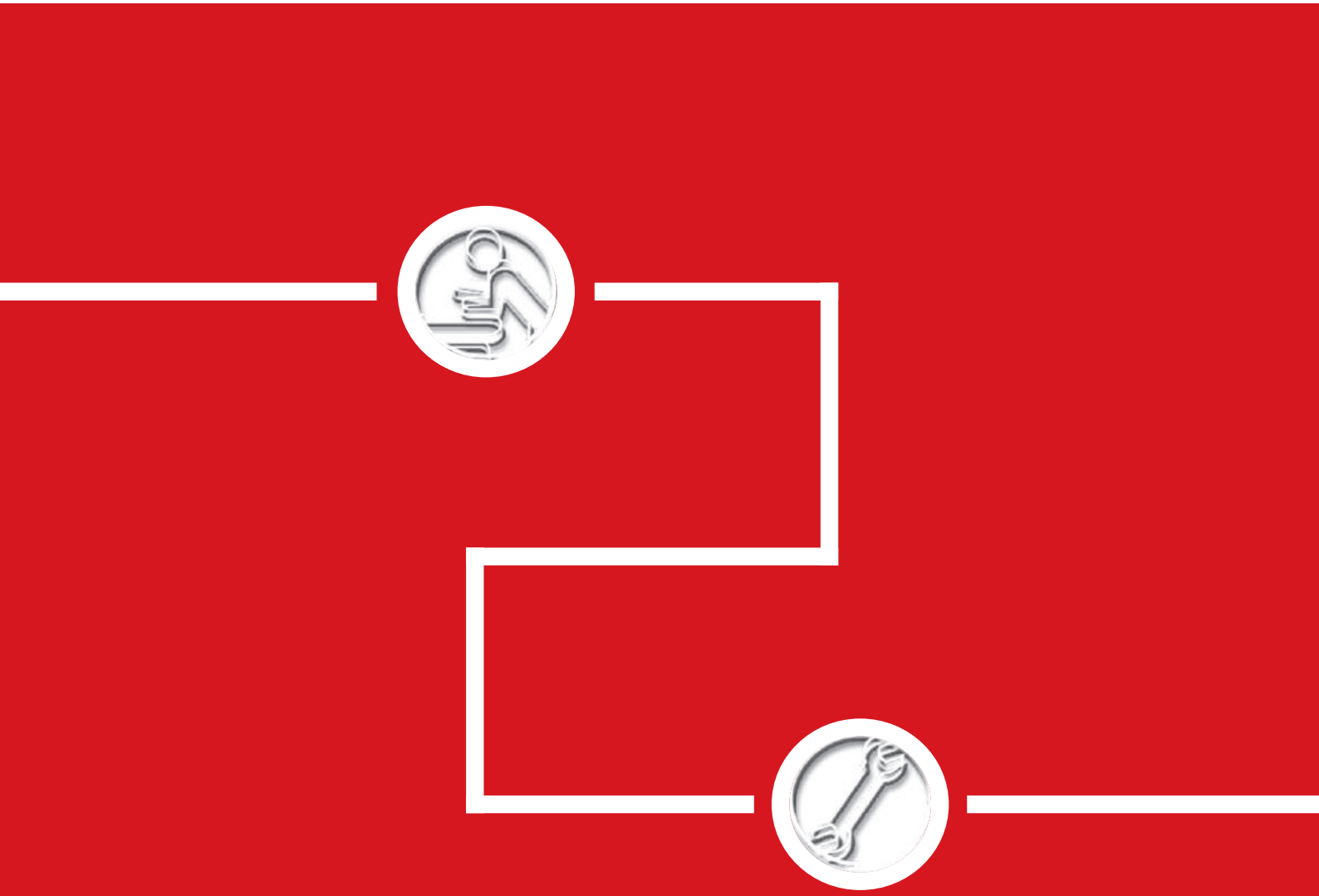
ЛИДЕР СРЕДИ ВНЕДОРОЖНИКОВ

# Руководство по ремонту

# HAVAL H6



# Введение

Данная книга является руководством по ремонту автомобиля Haval H6. Она содержит всю информацию, необходимую для ремонта всех компонентов и узлов, включая двигатель и электрическую часть автомобиля.

Модель Haval H6 имеет следующие модификации:

4G69+4AT (переднеприводная)

GW4G15B+6MT (переднеприводная и полноприводная), с системой пассивного доступа в автомобиль и пассивного пуска двигателя

GW4D20 (система Bosch) +6MT (переднеприводная и полноприводная)

GW4D20D(система Bosch) +6MT (переднеприводная и полноприводная)

GW4G15B+6AT(переднеприводная)

# Содержание

Краткий обзор
Вспомогательные узлы двигателя
Коробка передач
Сцепление
Подвеска
Система рулевого управления
Тормозная система
Системы отопления, вентиляции и кондиционирования
Средства безопасности
Кузов
Внутренняя отделка / внешний вид
Электрооборудование
Система управления
Электрические схемы

# Краткий обзор

Технические данные и характеристики автомобиля ..... 2
Размеры автомобиля ..... 2
Технические данные..... 2
Масса автомобиля..... 3
Двигатель ..... 4
Коробка передач..... 5
Обозначения..... 7
Идентификационный номер транспортного средства (VIN) .... 7
Модель двигателя..... 9
Модель коробки передач ..... 11
Подъем и фиксация автомобиля ..... 12
Буксировка и транспортировка ..... 13
Сокращения..... 14
Указатели опасности, предупреждения, внимания..... 15
Плановый технический осмотр ..... 16
Сроки технического обслуживания ..... 16
Двигатель ..... 17
Ходовая часть..... 18
Кузов..... 19

# Технические данные и характеристики автомобиля

## Размеры автомобиля

| | | |
|---|---|---|
| Модель автомобиля | | Haval H6 |
| Длина автомобиля (мм) | | 4649 |
| Ширина автомобиля (мм) | | 1852 |
| Высота автомобиля (мм) | | 1710, 1727 |
| Передний свес (мм) | | 935 |
| Задний свес (мм) | | 1034 |
| Колесная база (мм) | | 2680 |
| Колея | Спереди (мм) | 1565 |
| | Сзади (мм) | 1565 |
| Угол въезда (°) | | 26 |
| Угол съезда (°) | | 22 |
| Наименьший дорожный просвет (мм) | | 137,9 |
| Наименьший диаметр поворота (м) | | 12 |

## Технические данные

| Модель автомобиля | 4G69S4M | GW4D20/ GW4D20D | GW4G15B | |
|---|---|---|---|---|
| | 4AT | 6MT | 6MT | 6AT |
| | 4X2 | 4X2/4X4 | 4X2/4X4 | 4X2 |
| Максимальный преодолеваемый подъем (%) | 31 % | 33 %/42 % | 31 %/46 % | 31 % |
| Максимальная скорость (км/ч) | 174 | 180 | 180 | 170 |

## Масса автомобиля

| Модель автомобиля | 4G69S4M | GW4D20 |
|---|---|---|
| | 4AT | 6MT |
| | 4X2 | 4X2/4X4 |
| Снаряженная масса (кг) | 1556, 1564, 1615, 1600 | 1660, 1668/<br>1710, 1715, 1740 |
| Разрешенная максимальная масса (кг) | 2066, 2074, 2111 | 2125, 2178/<br>2210, 2225 |

| Модель автомобиля | GW4D20D | GW4G15B | |
|---|---|---|---|
| | 6MT | 6MT | 6AT |
| | 4X2/4X4 | 4X2/4X4 | 4X2 |
| Снаряженная масса (кг) | 1658, 1666,<br>1650/1708, 1738, 1725 | 1541, 1549, 1560/<br>1588, 1596, 1620, 1610 | 1554, 1560, 1541 |
| Разрешенная максимальная масса (кг) | 2180, 2165/2180 | 2051, 2059, 2060/<br>2098, 2106, 2125 | 2064, 2064, 2060 |

## Двигатель

| Модель автомобиля | 4G69S4M | GW4D20 | GW4G15B |
|---|---|---|---|
| Тип двигателя | Бензиновый, рядный 4-цилиндровый, 4-тактный, с верхним расположением распределительного вала и жидкостным охлаждением | Дизельный, рядный 4-цилиндровый, 16-клапанный, с турбонаддувом и интеркулером | Бензиновый, рядный 4-цилиндровый, 4-тактный, с турбонаддувом и интеркулером |
| Диаметр цилиндра × ход поршня (мм × мм) | 87X100 | 83,1X92 | 75X84,7 |
| Объем двигателя (л) | 2,378 | 1,996 | 1,497 |
| Степень сжатия | 9,5 : 1 | 16,7 : 1 | 9,3 : 1 |
| Число оборотов холостого хода (об/мин) | 750±50 | 750±50 | 750±25<br>700±25(6AT) |
| Номинальная мощность (кВт при об/мин) | 120/6000 | 110/4000 | 110/5600 |
| Максимальная мощность нетто (кВт) | 120 | 110 | 105 |
| Максимальный крутящий момент (Н•м / об/мин) | 210/3500~4500 | 310/1600~2800*1<br>310/1800~2800*2 | 210/2200~4500 |

*1: для моделей с системой Bosch
*2: для моделей с системой Delphi

| Модель автомобиля | GW4D20D |
|---|---|
| Тип двигателя | Дизельный, рядный 4-цилиндровый, 16-клапанный, с турбонаддувом и интеркулером |
| Диаметр цилиндра × ход поршня (мм × мм) | 83,1X92 |
| Объем двигателя (л) | 1,996 |
| Степень сжатия | 16,3 : 1 |
| Число оборотов холостого хода (об/мин) | 750±50 |
| Номинальная мощность (кВт при об/мин) | 120/4000 |
| Максимальная мощность нетто (кВт) | 115 |
| Максимальный крутящий момент (Н•м / об/мин) | 350/1600~2800*1 |

## Коробка передач

| Модель автомобиля | | 4AT | 6MT | | 6AT |
|---|---|---|---|---|---|
| Модель | | P4MF1 | CM55/CS14 | CM52/CS12 | 6F24 |
| Передаточное число главной передачи | | - | 3,950/3,039 | 4,500/3,375 | 3,648 |
| Передаточные числа коробки передач | 1-я передача | 2,842 | 3,933 | 3,933 | 4,212 |
| | 2-я передача | 1,529 | 1,960 | 1,960 | 2,637 |
| | 3-я передача | 1,000 | 1,229 | 1,324 | 1,800 |
| | 4-я передача | 0,713 | 0,907 | 0,977 | 1,386 |
| | 5-я передача | - | 0,949 | 1,054 | 1,000 |
| | 6-я передача | - | 0,791 | 0,881 | 0,772 |
| | Задняя передача | 2,480 | 4,400 | 4,400 | 3,385 |

## Рекомендуемые автомобильные масла

### Модель 4G69, GW4G15B

| Температура окружающей среды | Выше -25 °C | | | Выше-30 °C | | Более низкие температуры | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Качество | SL | SM | SN | SM | SN | SM | SN |
| | Рекомен-дуемый выбор | Более качественное | | Рекомен-дуемый выбор | Более качествен-ное | Рекомен-дуемый выбор | Более качествен-ное |
| | Низкое→высокое | | | Низкое→высокое | | Низкое→высокое | |
| Вязкость | 10W-40 | | | 5W-30 | | 0W-30 | |

### Модель GW4D20/GW4D20D

| Температура окружающей среды | Выше -20 °C | Выше -30 °C | Более низкие температуры |
|---|---|---|---|
| Качество | CI-4 | CI-4 | CI-4 |
| Вязкость | 15W-40 | 5W-40 | 0W-40 |

# Обозначения

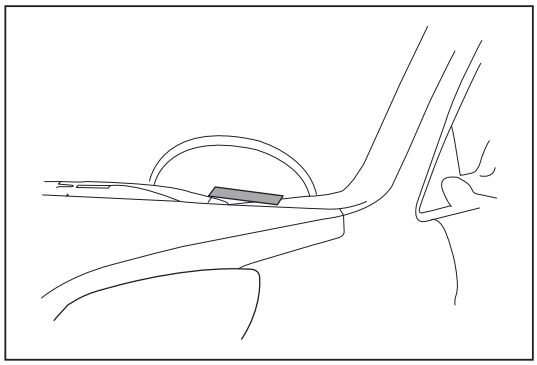
## Идентификационный номер транспортного средства (VIN)

☆LGWCF4A5XCF010000☆

Идентификационный номер автомобиля содержит 17 символов и является уникальным кодом транспортного средства. На автомобиле наносится в трех местах.

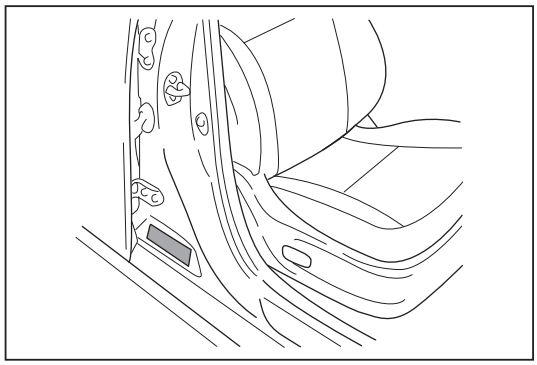
### Символы кодировки и их смысл

| Порядковый номер символа | Код | Определение | Описание | |
|---|---|---|---|---|
| 1–3 | LGW | Всемирный индекс изготовителя(WMI) | Акционерное общество с ограниченной ответственностью Great Wall Motors | |
| 4 | C | Модификация автомобиля | C: модификация N1 4X2<br>D: модификация N1 4X4 | |
| 5 | F | Длина автомобиля | 4501~5000 | |
| 6 | 4 | Тип двигателя | Бензиновый двигатель | 3: 81~100<br>4: 101~120 |
| | | | Дизельный двигатель | E: 101~120 |
| 7 | A | Тип кузова | Четырехдверный легковой хэтчбэк | |
| 8 | 5 | Колесная база | 2601~2750 | |
| 9 | X | Контрольная цифра | —— | |
| 10 | C | Год выпуска | D: 2013 | |
| 11 | F | Код завода | Тяньцзинский филиал | |
| 12–17 | 010000 | Серийный номер | —— | |

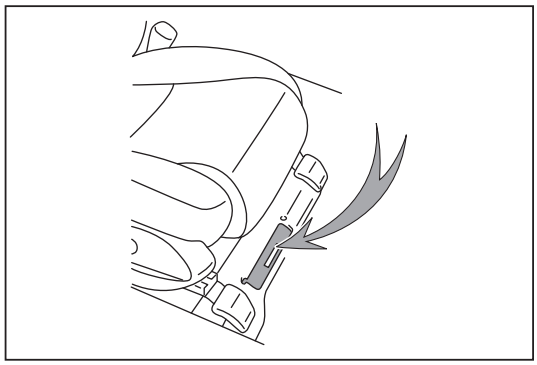


## Порядковый номер символа

1. Идентификационный номер (1) находится в левой верхней части инструментальной панели и виден снаружи через лобовое стекло.



2. Идентификационный номер (2) располагается внизу правой центральной стойки кузова, над табличкой с информацией об автомобиле.



3. Идентификационный номер (3) располагается на поперечине кресла пассажирского сиденья, расположенного справа от водителя.

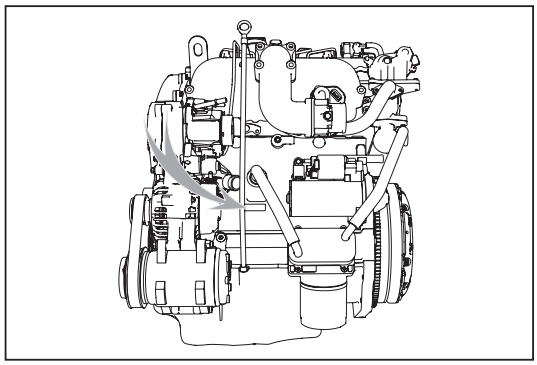
## Модель двигателя

GW4G15B☆120101000☆

| Порядковый номер символа | Код | Определение | Описание |
|---|---|---|---|
| 1–2 | GW | Код предприятия | Акционерное общество с ограниченной ответственностью Great Wall Motors |
| 3 | 4 | Количество цилиндров | - |
| 4 | G | Код типа двигателя | G: малолитражный бензиновый двигатель,<br>D: средне- и малолитражный дизельный двигатель |
| 5–6 | 15 | Объем двигателя | 15: 1,5 л<br>20: 2,0 л |
| 7 | B | Код системы подачи воздуха в цилиндры | Способ питания двигателя воздухом (обычный, турбонаддув) |

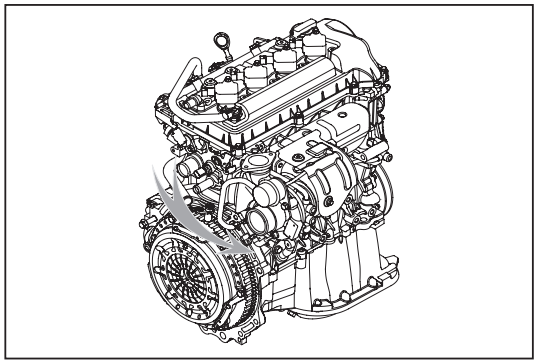
4G69S4M☆SDL1000☆

| Порядковый номер символа | Код | Определение | Описание |
|---|---|---|---|
| 1 | 4 | | Рядный 4-цилиндровый |
| 2 | G | | Бензиновый двигатель |
| 3 | 6 | | Порядковый номер проектной разработки |
| 4 | 9 | | 9: обозначает объем двигателя 2,378 л |
| 5 | S | | Двигатель с одним верхним распределительным валом |
| 6 | 4 | | По 4 клапана на цилиндр |
| 7 | M | | MPI – инжекторная распределенная система впрыска топлива с электронным управлением |

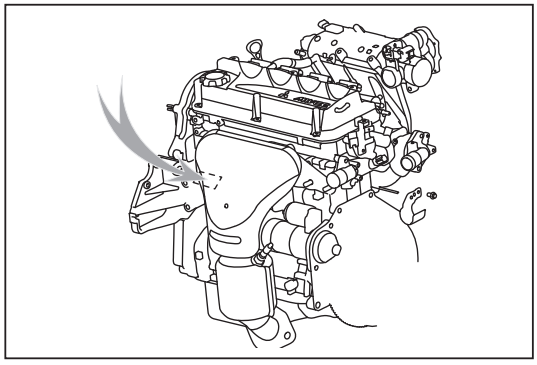


## Порядковый номер символа

Номер двигателя GW4D20 выбит с левой стороны блока цилиндров, на верхней части левой опоры.



Номер двигателя GW4G15B выбит на кромке блока цилиндров со стороны выхлопных патрубков, рядом с маховиком.

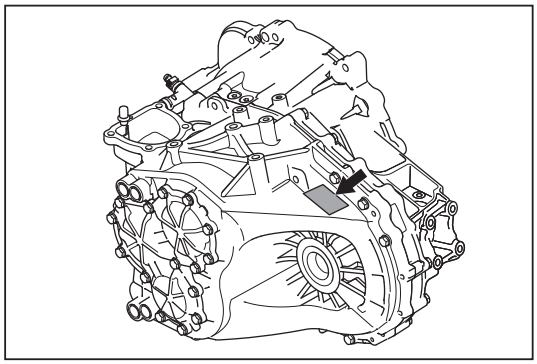


Номер двигателя 4G69 выбит на площадке слева от стартера.

# Модель коробки передач

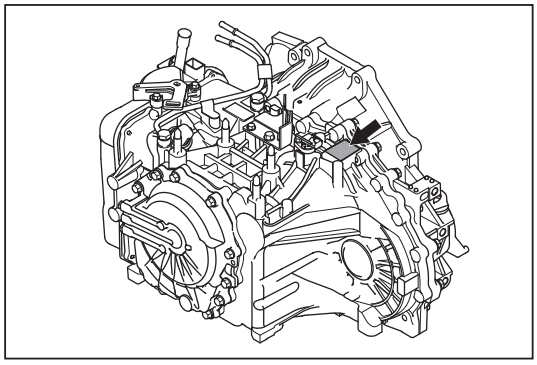
## CM52

| Порядковый номер символа | Код | Определение | Описание |
|---|---|---|---|
| 1 | C | Коробка передач | - |
| 2 | M | Код типа коробки передач (раздаточной коробки) | M: механическая коробка передач (MT)<br>S: коробка передач, совмещенная с раздаточной коробкой |
| 3–4 | 51 | Серийный номер | 52<br>55<br>12<br>14 |



### Порядковый номер символа

Номер коробки передач серии CM/CS нанесен на кромку корпуса.

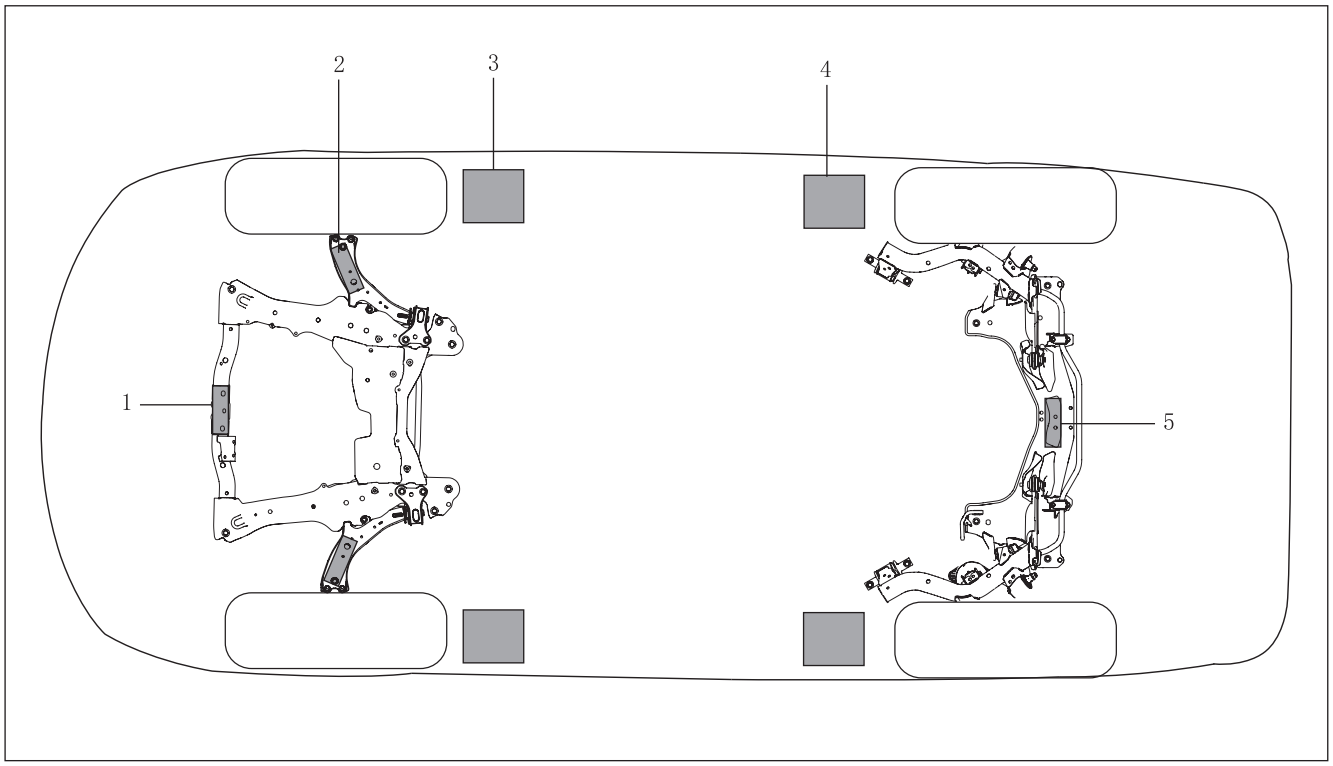


Номер коробки передач P4MF1 нанесен на кромку корпуса.

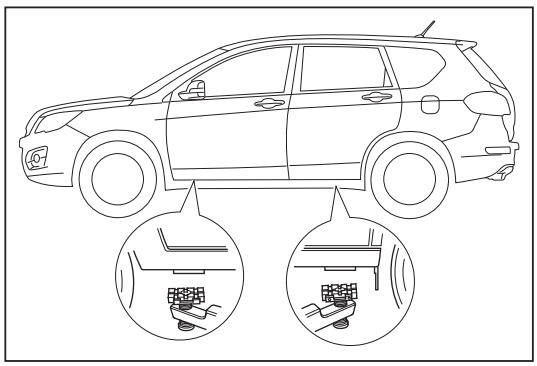
Номер коробки передач 6F24 нанесен на кромку корпуса.

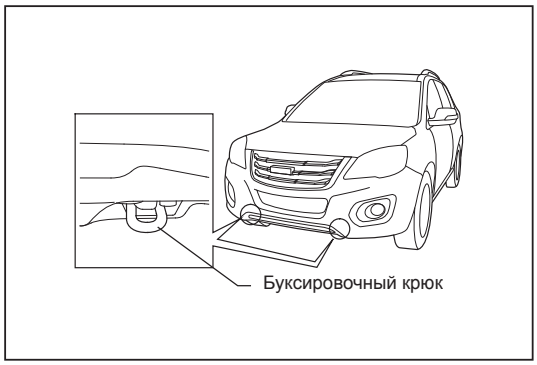
# Подъем и фиксация автомобиля

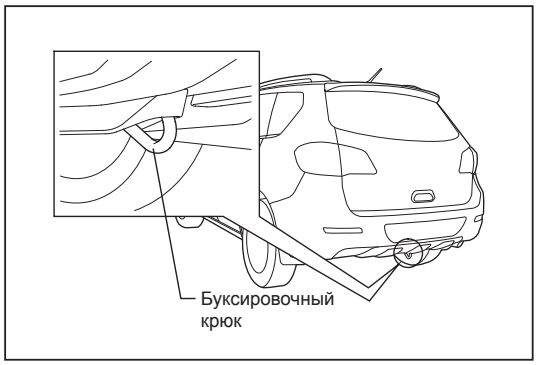
▲ *Внимание.*
Перед подъемом автомобиля убедитесь, что он хорошо сбалансирован. Для подъема автомобиля усилие подъемного механизма прилагайте только к специально предназначенным для этого опорным точкам.
В противном случае может произойти необратимая деформация кузова автомобиля, а также возникнут повреждения топливного бака, заливной горловины, выхлопной системы или ходовой части.




1. Передняя опорная точка
2. Опорные точки подвески передних колес
3. Опорные точки передней части кузова
4. Опорные точки задней части кузова
5. Задняя опорная точка






# Буксировка и транспортировка

▲ *Предупреждение.*
При наличии следующих неисправностей запрещается буксировка автомобиля с использованием гибкой сцепки. Неисправность рулевого управления, неисправность тормозной системы, неисправность осветительных и сигнальных устройств.

1. При буксировке на гибкой сцепке расстояние между буксируемым автомобилем и автомобилем, осуществляющим буксировку, должно быть более 4 м, но менее 10 м.

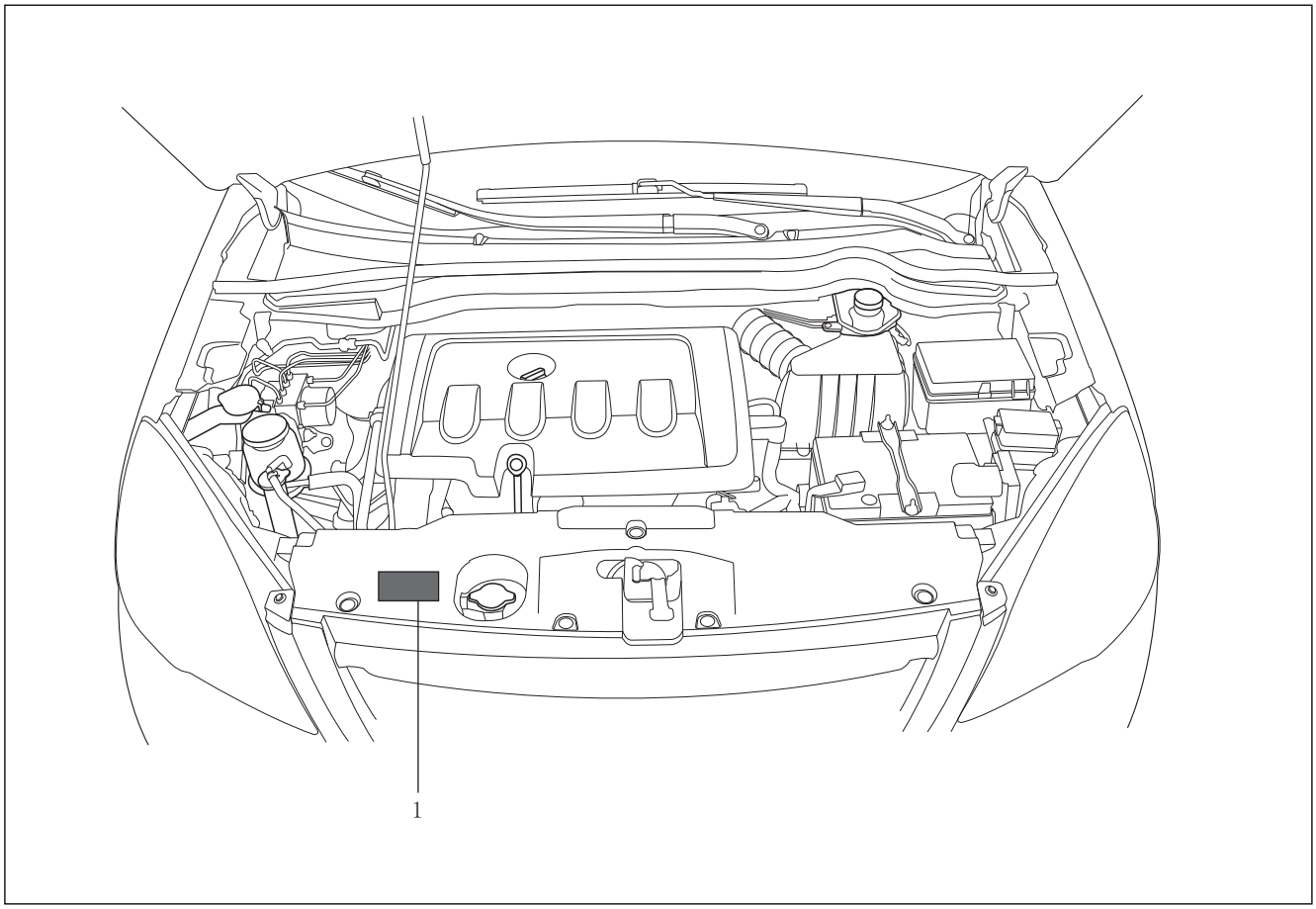
2. Не допускается буксировка неисправного автомобиля, масса которого больше массы автомобиля, осуществляющего буксировку.

| | |
|---|---|
| Разрешенная максимальная буксируемая масса (кг) | Для буксируемых транспортных средств без тормозной системы: 750 кг |
| | Для буксируемых транспортных средств, оснащенных тормозной системой: 1700 кг |

# Сокращения

| Сокращение | Значение | Сокращение | Значение |
|---|---|---|---|
| ABS | Антиблокировочная система тормозов | MAX | Максимальный |
| ACC | Аксессуары | MIN | Минимальный |
| A/C | Кондиционер | M | Механическая коробка передач |
| AT | Автоматическая коробка передач | MPI | Инжекторная распределенная система впрыска топлива с электронным управлением |
| BCM | Модуль управления электрооборудованием кузова | MP3 | MP3 |
| CAN | Сеть контроллеров | OBD | Бортовая диагностика |
| CD | CD | PAB | Модуль воздушной подушки безопасности пассажира |
| CVT | Бесступенчатая коробка передач | PCM | Модуль управления системой электропитания автомобиля |
| DAB | Модуль воздушной подушки безопасности водителя | RLY | Реле |
| DTC | Диагностические коды неисправностей | SAE | Общество автомобильных инженеров (США) |
| DOHC | Двигатель с двумя распределительными валами, расположенными в головке блока цилиндров | SOHC | Двигатель с одним верхним распределительным валом |
| DVD | Универсальный цифровой диск | SRS | Дополнительная система удерживания |
| EBD | Электронное распределение тормозных усилий | SST | Специальный инструмент для обслуживания автомобиля |
| ECM | Модуль управления двигателем | SUV | Внедорожник |
| ECU | Электронный контроллер | TCS | Антипробуксовочная система |
| EGR | Рециркуляция отработавших газов | TCM | Модуль управления трансмиссией |
| ESP | Электронная система контроля устойчивости | TCU | Блок управления трансмиссией |
| GPS | Глобальная система позиционирования | TPMS | Система контроля давления в шинах |
| HVAC | Отопление, вентиляция и кондиционирование | USB | Универсальная последовательная шина |
| ISO | Международная организация по стандартизации | VCD | Видео-компакт-диск(видеодиск) |
| LCD | ЖК-дисплей | VIN | Идентификационный номер транспортного средства (VIN) |
| ALS | Система управления светом фар | PEPS | Система пассивного доступ в автомобиль и пуска двигателя |

# Указатели опасности/предупреждения/внимания




1. Предупредительный указатель в моторном отсеке

# Плановый технический осмотр

## Сроки технического обслуживания

Техническое обслуживание автомобиля, а также его отдельных элементов и узлов проводится в сроки, указанные в Гарантийном руководстве Haval H6.

# Двигатель

## Клиновые ремни

1. Проверьте приводные клиновые ремни на наличие повреждений.
   При обнаружении трещин, задиров или износа замените клиновые ремни.
2. Проверьте степень натяжения приводных клиновых ремней.

## Зубчатый ремень

1. Проверьте зубчатый ремень на наличие повреждений.
   При обнаружении трещин, задиров или износа замените зубчатый ремень.
2. Проверьте степень натяжения зубчатого ремня.

## Свечи зажигания

1. Проверьте свечи зажигания.

## Радиатор и шланги радиатора

1. Проверьте радиатор, убедитесь в отсутствии загрязнений в его передней части: листьев, пыли, насекомых.
2. Проверьте шланги радиатора на наличие трещин, деформаций, изношенности или неплотной посадки на патрубке.

## Охлаждающая жидкость

1. Проверьте уровень охлаждающей жидкости.
   Убедитесь, что он находится в указанном на расширительном бачке диапазоне.

## Фильтрующий элемент воздушного фильтра

1. Проверьте фильтрующий элемент воздушного фильтра на наличие серьезных повреждений и масляных загрязнений.

## Топливные трубопроводы

1. Проверьте топливные трубопроводы на наличие повреждений, следов утечки топлива, деформации и неплотной посадки.
2. Проверьте, не перекручены ли топливные трубопроводы.

## Топливный фильтр

1. Проверьте топливный фильтр на наличие внутри него пыли и осадочных отложений.
2. Если фильтр засорен или наступил срок его замены, то произведите замену новым.
3. Если внутри присутствует вода, то, встряхивая фильтр, удалите ее через входное отверстие.

## Моторное масло

1. Проверьте щупом уровень масла при отключенном двигателе. Для этого:

(a) Остановите автомобиль на горизонтальной поверхности.
(b) Вытащите щуп и вытрите его насухо.
(c) Повторно полностью вставьте щуп. Убедитесь в правильности вставки щупа.
(d) Повторно извлеките щуп и снимите данные. Если уровень моторного масла ниже отметки L, то необходимо произвести долив масла до уровня отметки F.
(e) После остановки двигателя подождите несколько минут, чтобы масло стекло в картер.

## Масляный фильтр

После замены масляного фильтра запустите двигатель и убедитесь, что отсутствуют потеки масла из-под уплотнительных колец фильтра.

## Шланги системы вентиляции картера

Проверьте шланги системы вентиляции картера на наличие повреждений, утечки топлива, деформации и неплотной посадки на патрубки.

## Интеркулер

Проверьте интеркулер, убедитесь в отсутствии загрязнений его передней части: листьев, пыли, насекомых.

## Ходовая часть

### Шаровый палец, пыльник, рулевая сошка

Проверьте, не ослаблено ли крепление шарового пальца.
Проверьте пыльник на наличие повреждений.

### Поперечная рулевая тяга, пыльник

Проверьте сочленения поперечной рулевой тяги и убедитесь в отсутствии чрезмерно больших люфтов.
Проверьте уплотнительное кольцо и пыльник, убедитесь в отсутствии повреждений.
Убедитесь, что хомуты крепления пыльника надежно затянуты.

### Жидкость гидросистемы усилителя рулевого управления

Проверьте уровень жидкости в бачке гидроусилителя.

### Трансмиссионное масло для главного редуктора заднего моста

Проверьте наличие протечки трансмиссионного масла в главном редукторе заднего моста.

### Свободный ход педали сцепления

Проверьте, свободно ли перемещается педаль.
Проверьте и убедитесь в наличии необходимой величины свободного хода педали сцепления.

### Развал-схождение

Проверьте шины на предмет износа.

### Тормозная жидкость

Проверьте уровень тормозной жидкости в бачке для тормозной жидкости.

### Трубопроводы тормозной системы

Проверьте все трубопроводы и шланги тормозной системы на наличие деформаций, трещин, изношенностей, течей, потертостей, повреждений, изгибов и перекручиваний.

### Свободный ход педали тормоза

Проверьте, свободно ли перемещается педаль.
Проверьте и убедитесь в наличии необходимого запаса хода педали и необходимой величины свободного хода.
Запустите двигатель и проверьте работу вакуумного усилителя.

### Тормозные колодки и тормозные диски

Через контрольное отверстие тормозного суппорта зрительно оцените толщину тормозных накладок.
Проверьте тормозные диски. В случае потертостей и иных повреждений тормозного диска проведите ремонт или замену.
Измерьте величины биения тормозного диска.

### Тормозные накладки и тормозной барабан

Снимите тормозной барабан, проверьте насос на наличие утечки масла.
Проверьте тормозные колодки на наличие деформации, а фрикционные накладки – на наличие потертостей.
△ *Примечания.*
При необходимости замены следует одновременно заменять набегающие и сбегающие колодки правого и левого колес.
Проверьте степень натяжения возвратной пружины тормозной колодки.
Проверьте тормозной барабан на наличие потертостей, деформации и других повреждений.

## Кузов

### Хладагент

Через смотровые стекла проверьте уровень хладагента.

### Пылевой микрофильтр

Проверьте пылевой микрофильтр на наличие повреждений, загрязнений и следов масла.

### Система освещения

Проверьте исправность работы передних фар.
Проверьте исправность работы стоп-сигнала и указателей поворотов.

### Стеклоочистители и омыватели

Проверьте, не остаются ли разводы после работы стеклоочистителя.
Проверьте качество работы омывателя.
Проверьте, попадает ли омывающая жидкость в зону работы стеклоочистителя.

### Ремни безопасности

Проверьте функционирование замков, натяжных катушек и блокираторов ремней безопасности.
Проверьте ремень безопасности на наличие износа и повреждений.

### Аккумуляторы

Проверьте корпус аккумулятора на наличие трещин, сколов и других повреждений.
Проверьте соединение аккумулятора с массой.
По работе передних фар оцените заряд аккумулятора.

# Вспомогательные узлы двигателя


## Устройство подвески двигателя

Структурная схема ..... 3
Подвеска двигателя ..... 3
Процедура ремонта ..... 6
Левая подушка двигателя ..... 6
Правая подушка двигателя ..... 8
Задняя подушка двигателя ..... 11
Передняя подушка двигателя ..... 13

## Устройство подвески двигателя (6AT)

Структурная схема ..... 14
Левая подушка двигателя ..... 15
Правая подушка двигателя ..... 16
Задняя подушка двигателя ..... 17
Передняя подушка двигателя ..... 18

## Топливная система

Структурная схема ..... 19
Топливный насос и топливный трубопровод ..... 19
Топливный бак ..... 23
Диагностика и обнаружение неисправностей ..... 27
Меры предосторожности ..... 27
Процедура ремонта ..... 28
Педаль газа ..... 28
Топливные трубопроводы ..... 29
Топливный бак ..... 30
Электрический топливный насос и датчик уровня топлива ..... 32
Топливный фильтр грубой очистки ..... 34
Топливный фильтр ..... 35
Угольный адсорбер ..... 37

## Система питания двигателя воздухом

Структурная схема ..... 38
Воздушный фильтр ..... 38
Интеркулер ..... 41
Процедура ремонта ..... 44
Воздушный фильтр ..... 44
Фильтрующий элемент воздушного фильтра ..... 46
Расходомер воздуха ..... 48
Клапан перепуска воздуха ..... 49
Интеркулер в сборе ..... 50
Датчик давления и температуры подаваемого воздуха ..... 53

## Выхлопная система

Структурная схема ..... 54
Глушитель и каталитический конвертер ..... 54
Правила ремонта ..... 58
Диагностические коды неисправностей ..... 58
Процедура ремонта ..... 59
Глушитель ..... 59
Каталитический конвертер ..... 61

## Система охлаждения

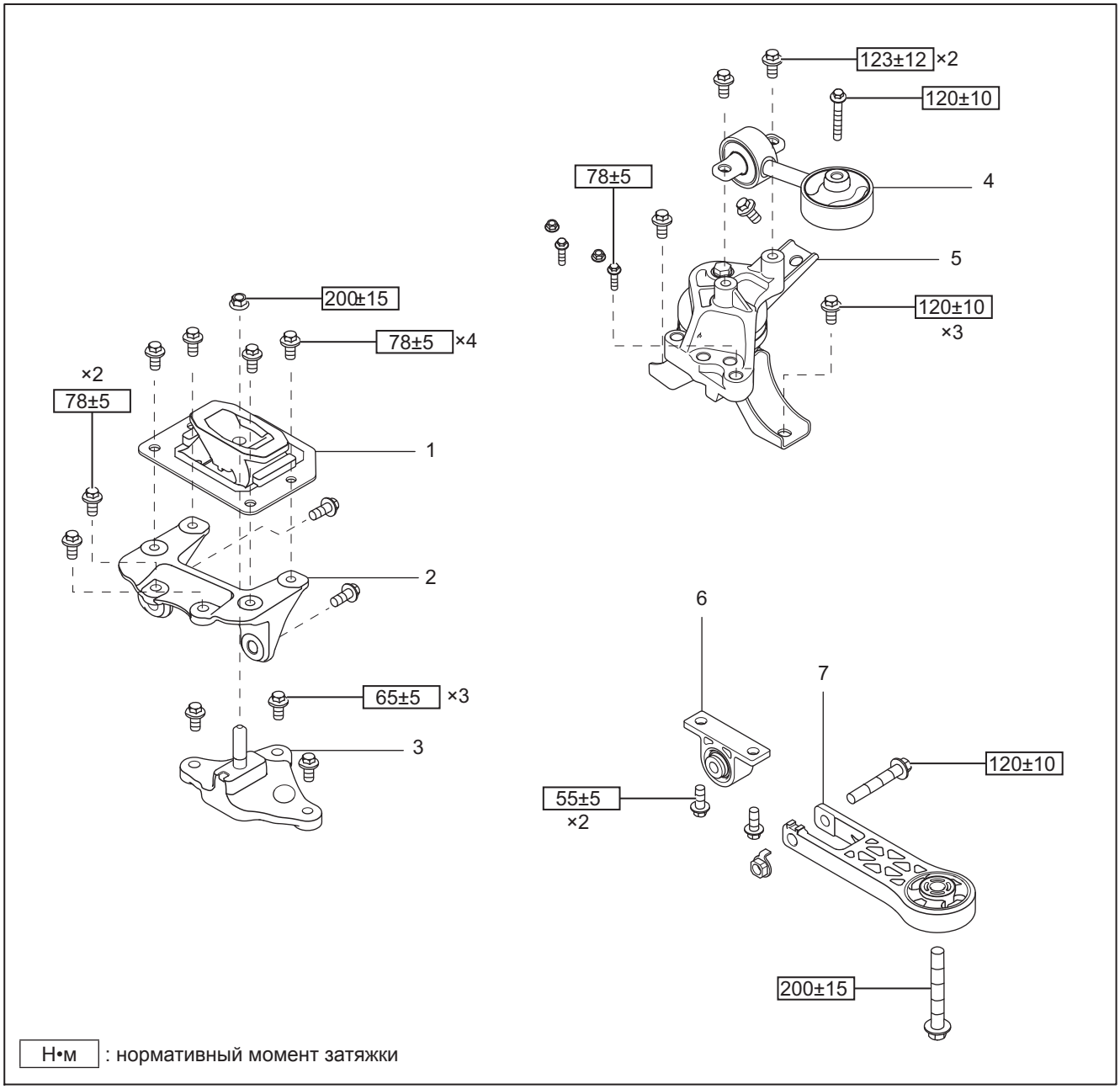
Краткое описание ..... 64
Структурная схема ..... 65
Радиатор и вентилятор ..... 65
Диагностика и обнаружение неисправностей ..... 68
Текущая профилактика ..... 68
Охлаждающая жидкость ..... 71
Диагностика неисправностей ..... 71
Процедура ремонта ..... 72
Радиатор ..... 72
Электронный вентилятор ..... 80
Расширительный бачок ..... 88
Горловина подачи топлива ..... 90

# Устройство подвески двигателя

## Структурная схема

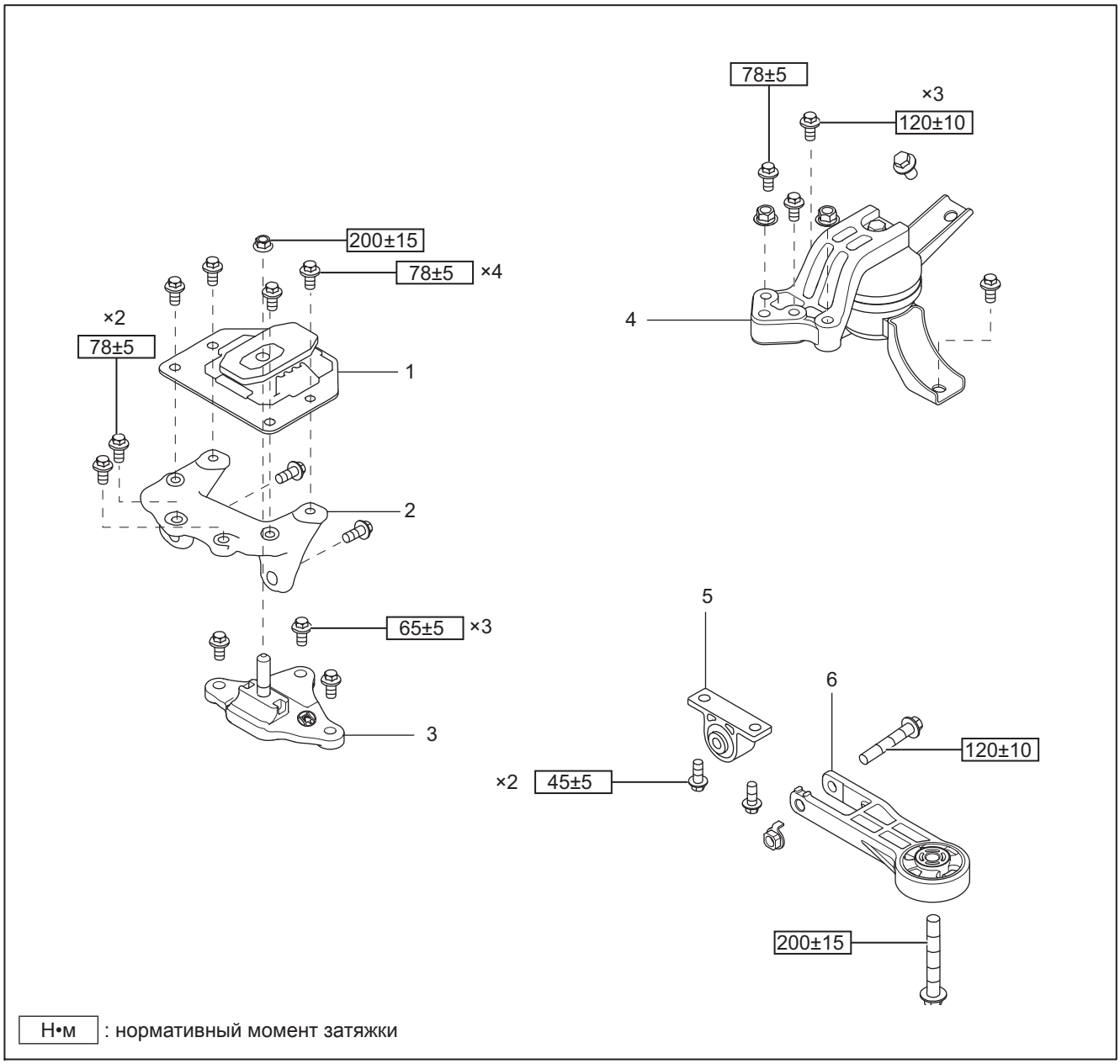
### Подвеска двигателя

Модель 4D20



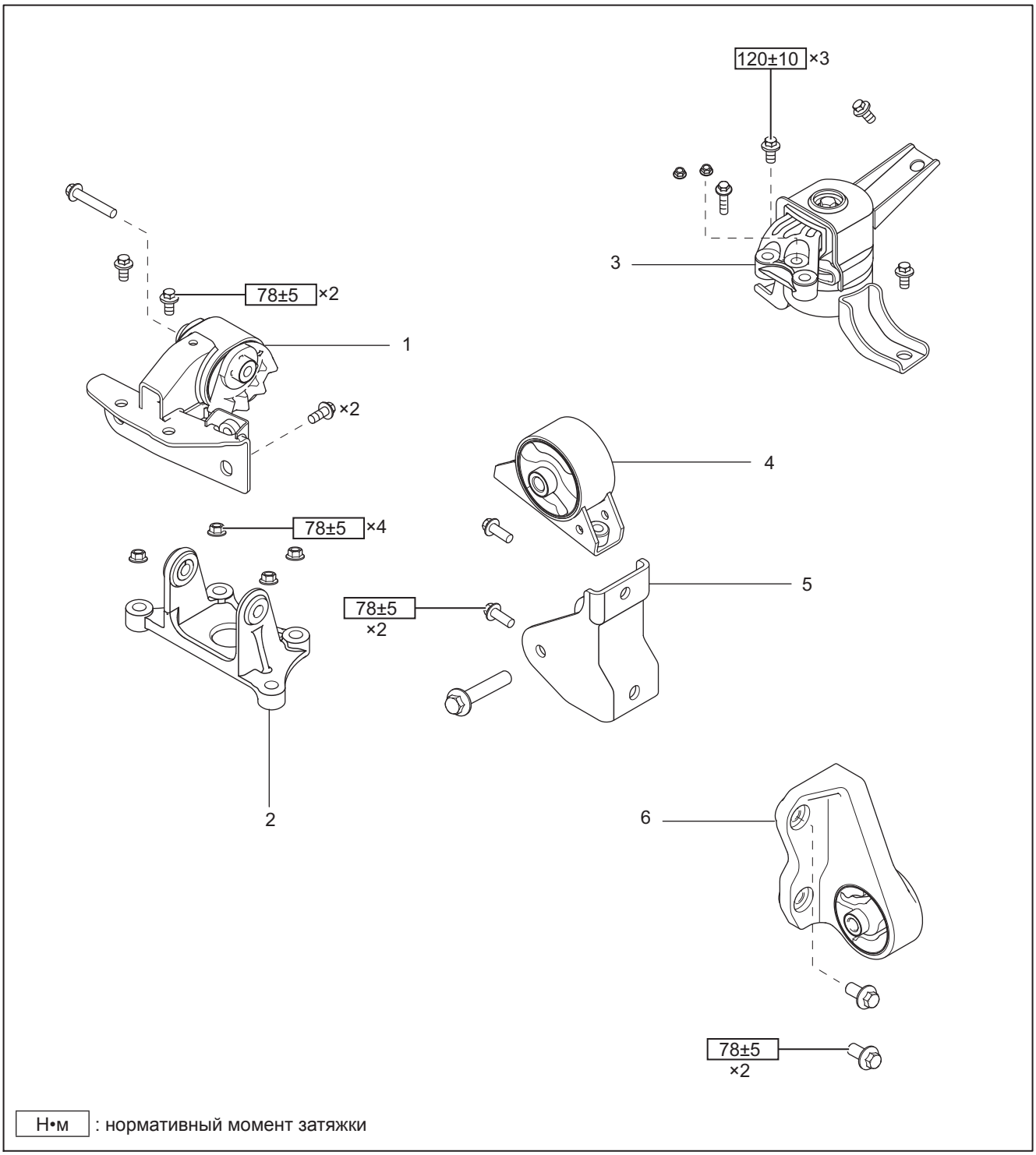

1. Левая подушка в сборе
2. Соединительный кронштейн левой подушки
3. Кронштейн левой подушки в сборе
4. Кронштейн правой подушки в сборе
5. Правая подушка в сборе
6. Кронштейн задней подушки в сборе
7. Задняя подушка в сборе

## Модель 4G15B




1. Левая подушка в сборе
2. Соединительный кронштейн левой подушки
3. Кронштейн левой подушки в сборе
4. Правая подушка в сборе
5. Кронштейн задней подушки в сборе
6. Задняя подушка в сборе

Модель 4G69




1. Левая подушка в сборе
2. Кронштейн левой подушки в сборе
3. Правая подушка в сборе
4. Передняя подушка в сборе
5. Кронштейн передней подушки в сборе
6. Задняя подушка в сборе

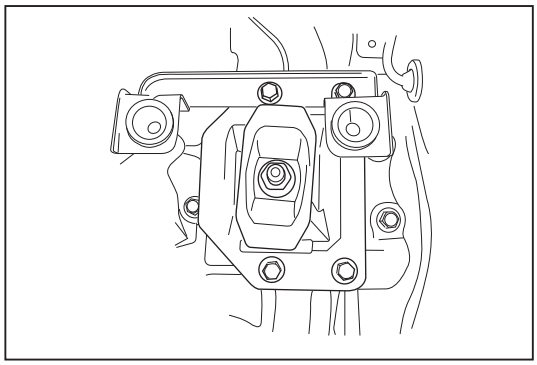
# Процедура ремонта

## Левая подушка двигателя

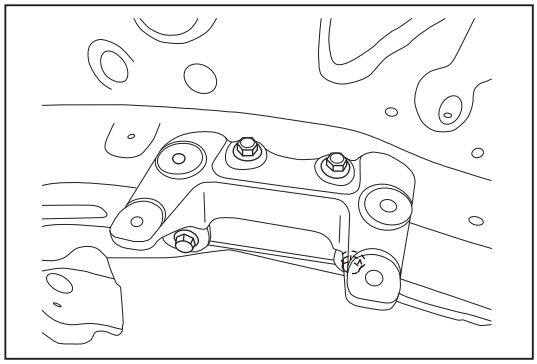
### Модель 4D20/4G15B

### Демонтаж

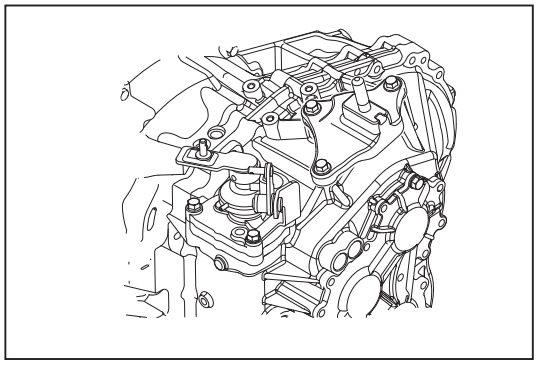
1. Откройте крышку капота и зафиксируйте ее надлежащим образом.
2. Снимите аккумулятор.
3. Снимите воздушный фильтр.
4. Снимите левую подушку двигателя.
   Отверните 4 болта и снимите кронштейн крепления воздушного фильтра.



5. Снимите соединительный кронштейн левой подушки.
   Отвинтите 4 болта.



6. Снимите кронштейн левой подушки.



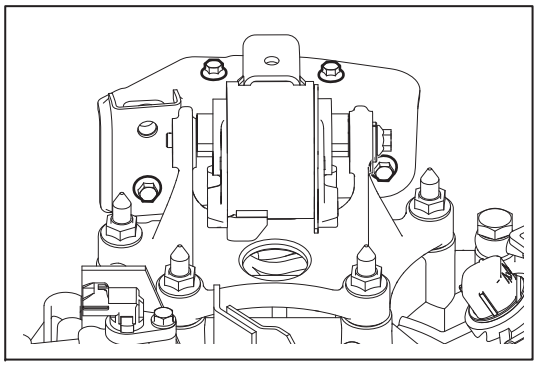
### Монтаж

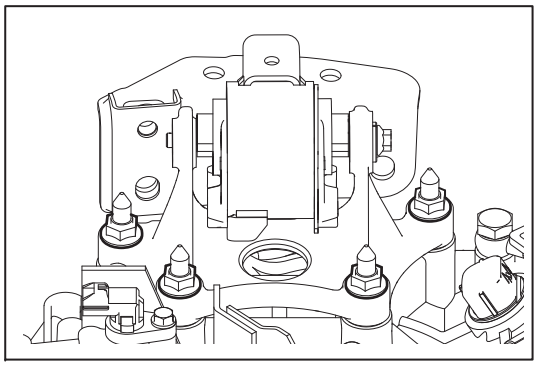
Монтаж производится в обратной последовательности.

## Модель 4G63/4G69

### Демонтаж

1. Откройте крышку капота и зафиксируйте ее надлежащим образом.
2. Снимите аккумулятор.
3. Снимите воздушный фильтр.
4. Снимите левую подушку двигателя.
   Отверните 4 болта.





5. Снимите кронштейн левой подушки двигателя.
   Отвинтите 4 гайки.

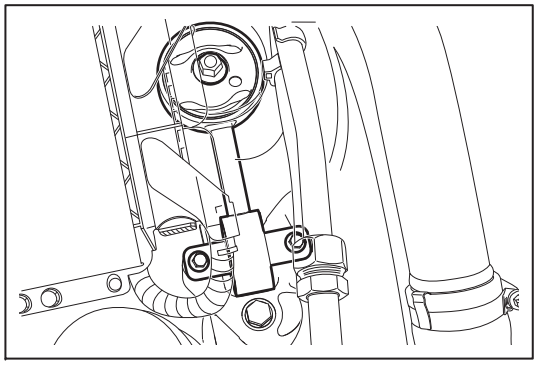
### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

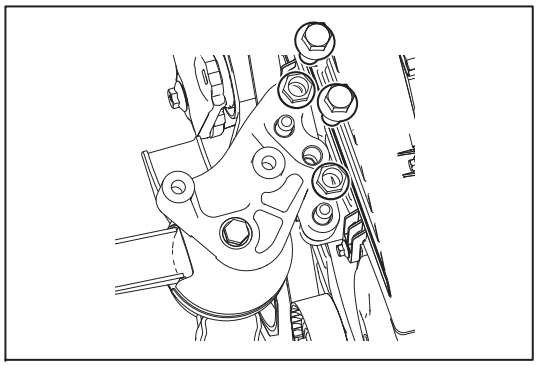
# Правая подушка двигателя

## Модель 4D20

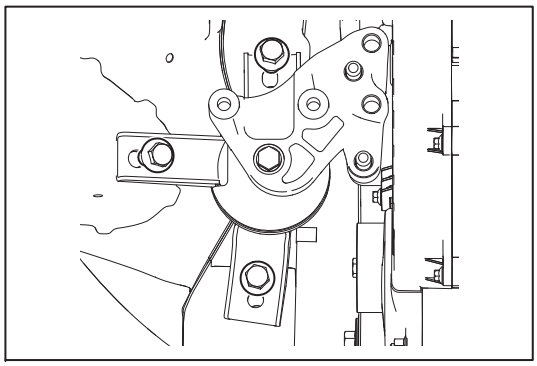
### Демонтаж



1. Снимите кронштейн правой подушки.
   Отвинтите 3 болта.



2. Снимите правую подушку и болты крепления двигателя.
   Отвинтите 2 болта и 2 гайки.



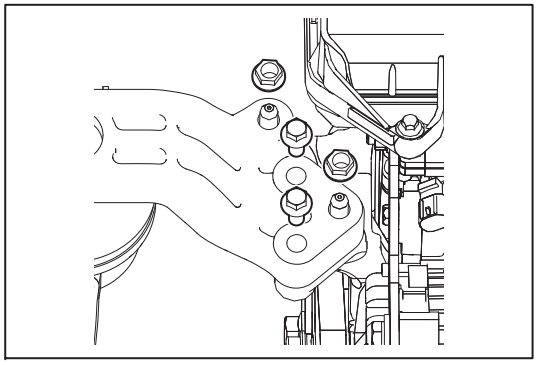
3. Снимите правую подушку.

### Монтаж

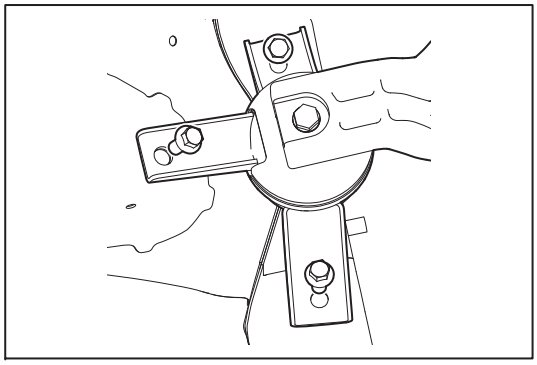
Монтаж производится в обратной последовательности.

## Модель 4G15B

### Демонтаж



1. Разъедините крепление правой подушки к двигателю. Отвинтите 2 болта и 2 гайки.



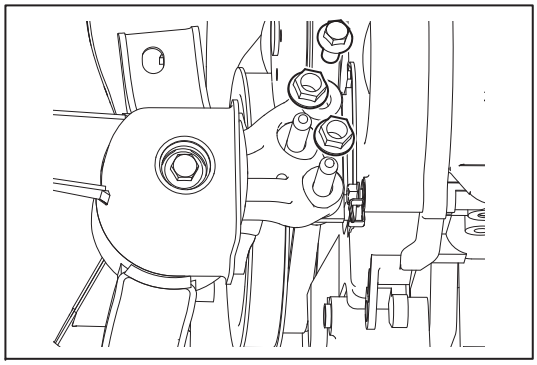
2. Снимите правую подушку двигателя.

### Монтаж

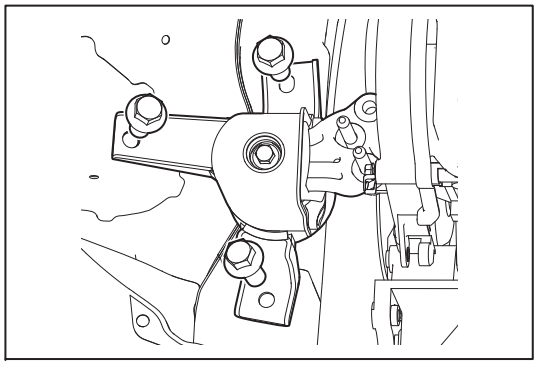
Монтаж производится в обратной последовательности.

## Модель 4G69

### Демонтаж



1. Разъедините крепление правой подушки к двигателю. Отвинтите 1 болт и 2 гайки.



2. Снимите правую подушку двигателя.

### Монтаж

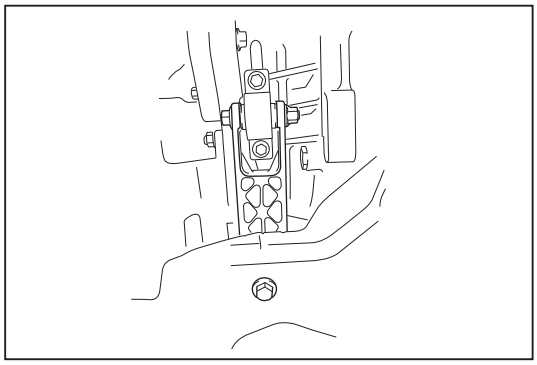
Монтаж производится в обратной последовательности.

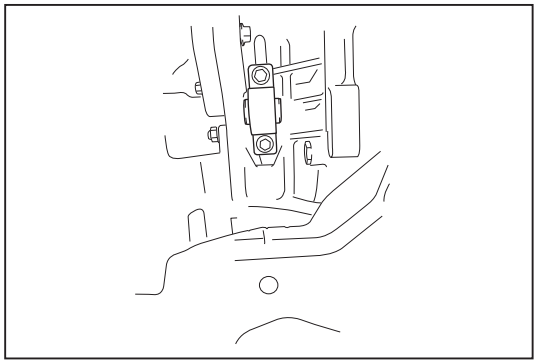
# Задняя подушка двигателя

## Модель 4D20/4G15B

### Демонтаж

1. Надежно приложите усилие подъемника к соответствующим опорным точкам и поднимите автомобиль.
2. Снимите заднюю подушку.
   Отвинтите 2 болта и 1 гайку.

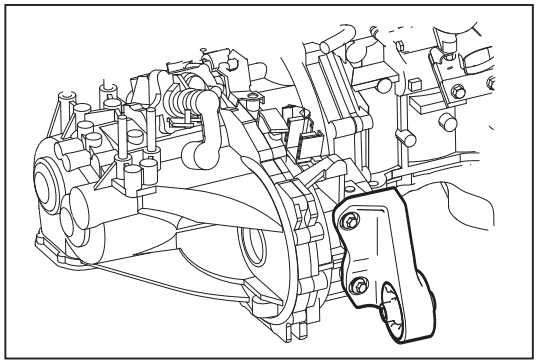




3. Снимите кронштейн задней подушки.
   Отвинтите 2 болта.

### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.



## Модель 4G69/4G63

### Демонтаж

1. Надежно приложите усилие подъемника к соответствующим опорным точкам и поднимите автомобиль.
2. Снимите заднюю подушку двигателя.
   Отвинтите 2 болта.

### Монтаж

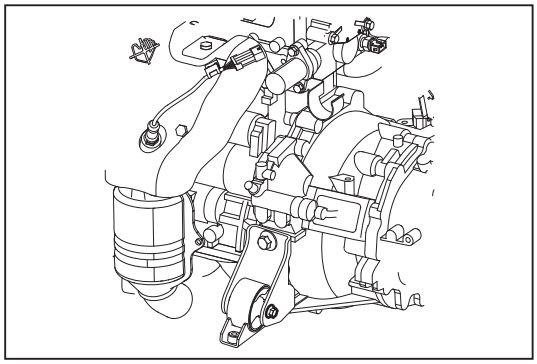
Монтаж производится в обратной последовательности.

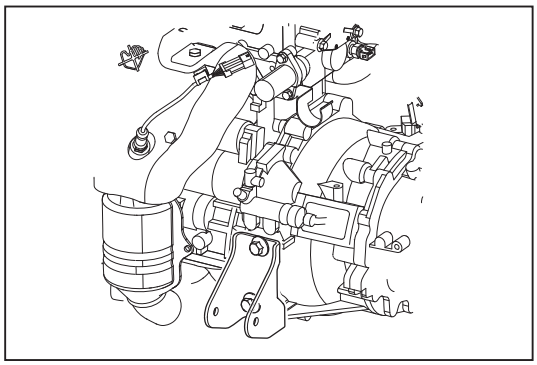
# Передняя подушка двигателя

## Модель 4G63/4G69

### Демонтаж

1. Надежно приложите усилие подъемника к соответствующим опорным точкам и поднимите автомобиль.
2. Снимите нижнюю защитную пластину.
3. Снимите переднюю подушку.
   Отвинтите 1 болт.





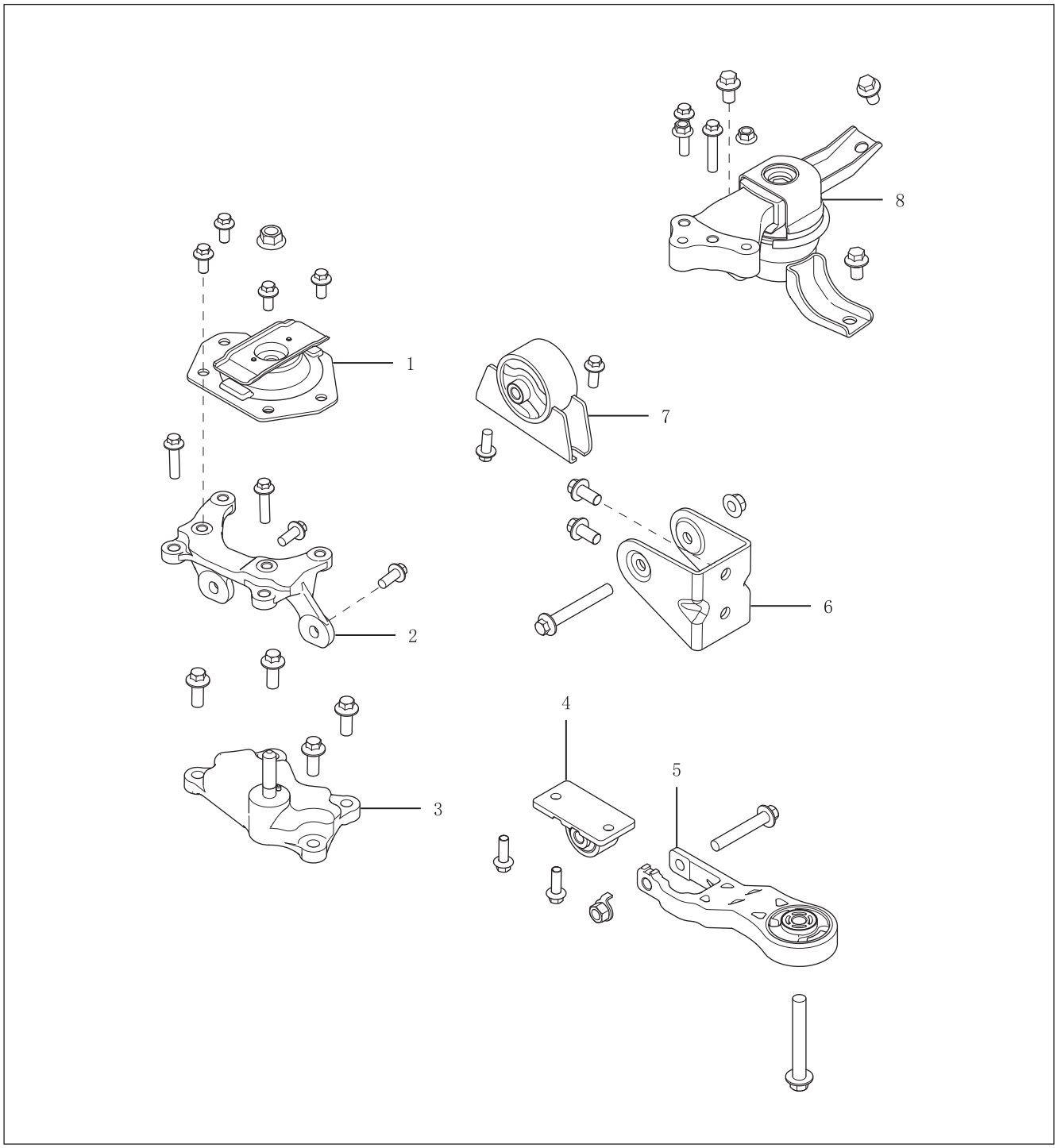
4. Снимите кронштейн передней подушки.
   Отвинтите 2 болта.

### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

# Устройство подвески двигателя (6AT)

## Структурная схема

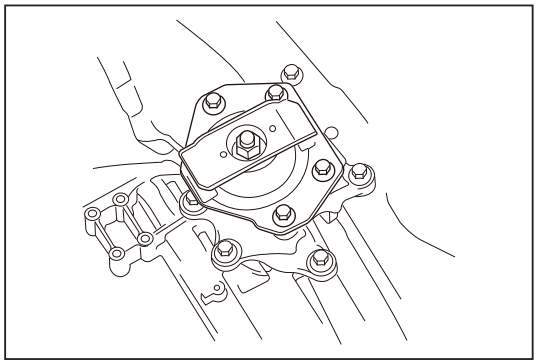


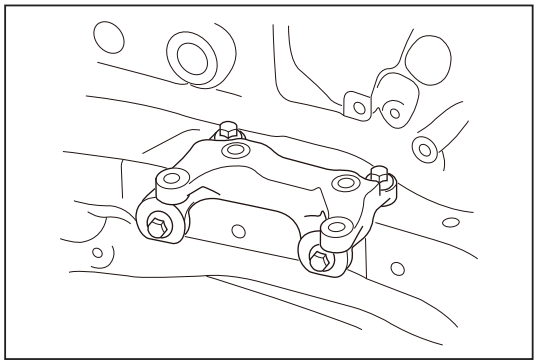

1. Левая подушка в сборе
2. Соединительный кронштейн левой подушки
3. Кронштейн левой подушки в сборе
4. Кронштейн задней подушки в сборе
5. Задняя подушка в сборе
6. Кронштейн передней подушки в сборе
7. Передняя подушка в сборе
8. Правая подвеска в сборе

## Левая подушка двигателя

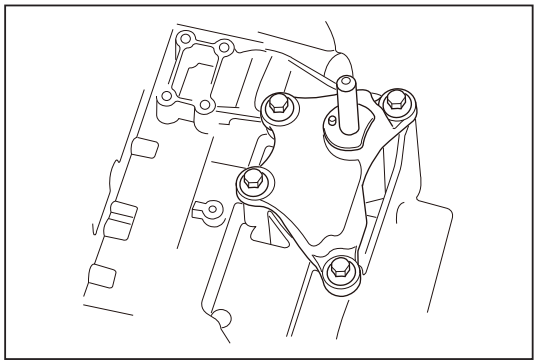
### Демонтаж

1. Откройте крышку капота и зафиксируйте ее надлежащим образом.
2. Снимите аккумулятор.
3. Снимите воздушный фильтр.
4. Снимите левую подушку двигателя.
   Отверните 4 болта и снимите кронштейн крепления воздушного фильтра.





5. Снимите соединительный кронштейн левой подушки.
   Отвинтите 4 болта.



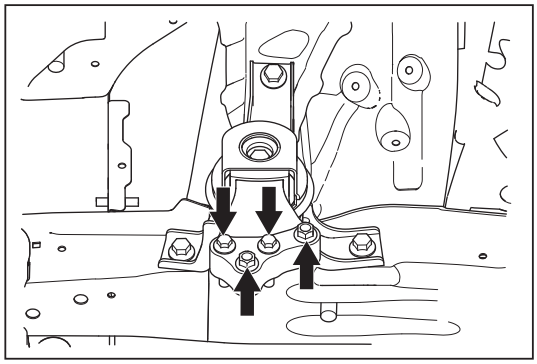
6. Снимите кронштейн левой подушки.
   Отвинтите 4 болта.

### Монтаж

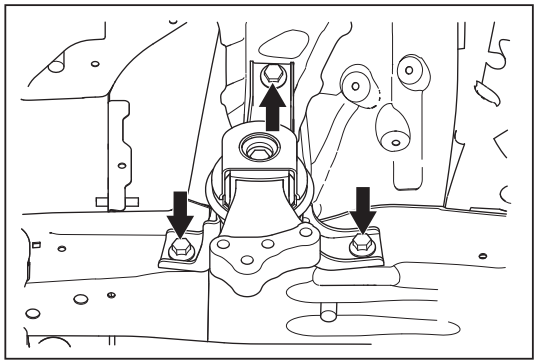
Монтаж производится в обратной последовательности.

## Правая подушка двигателя

### Демонтаж



1. Отвинтите болты крепления правой подушки к двигателю. Отвинтите 2 болта и 2 гайки.



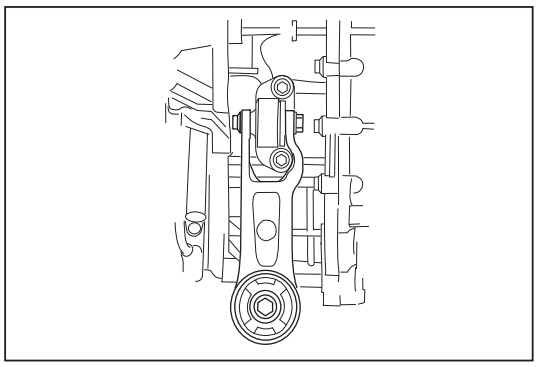
2. Снимите правую подушку. Отвинтите 3 болта.

### Монтаж

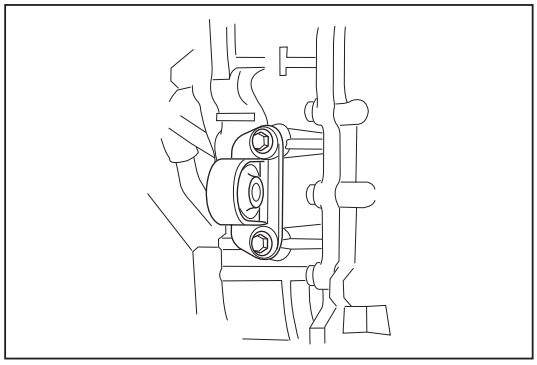
Монтаж производится в обратной последовательности.

# Задняя подушка двигателя

## Демонтаж



1. Надежно приложите усилие подъемника к соответствующим опорным точкам и поднимите автомобиль.
2. Снимите заднюю подушку.
   Отвинтите 2 болта и 1 гайку.



3. Снимите кронштейн задней подушки.
   Отвинтите 2 болта.

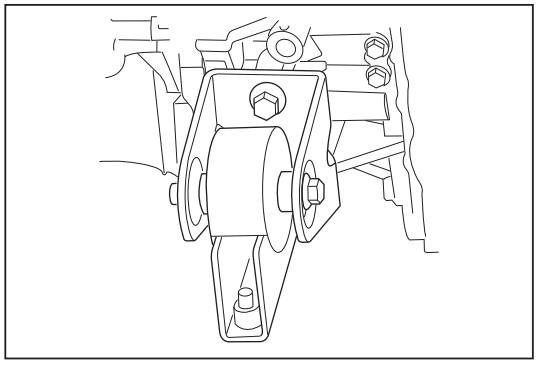
## Монтаж

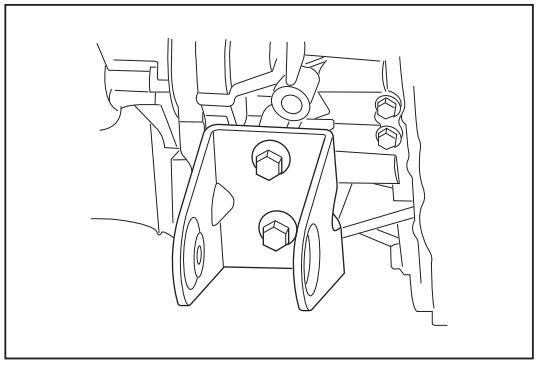
Монтаж производится в обратной последовательности.

# Передняя подушка двигателя

## Демонтаж

1. Надежно приложите усилие подъемника к соответствующим опорным точкам и поднимите автомобиль.
2. Снимите нижнюю защитную пластину.
3. Снимите переднюю подушку.
   Отвинтите 1 болт.





4. Снимите кронштейн передней подушки.
   Отвинтите 3 болта.

## Монтаж

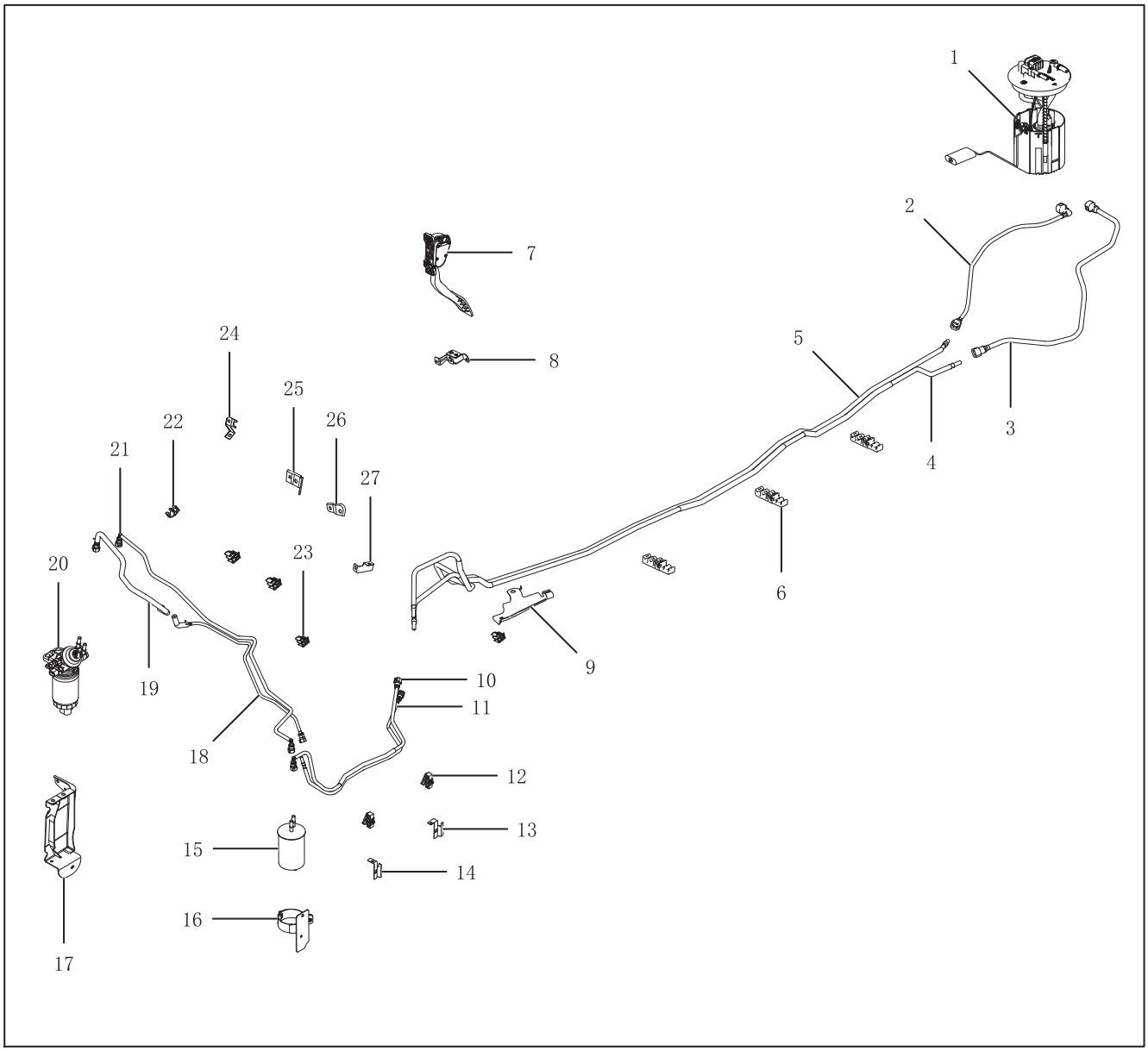
Монтаж производится в обратной последовательности.

# Топливная система

## Структурная схема

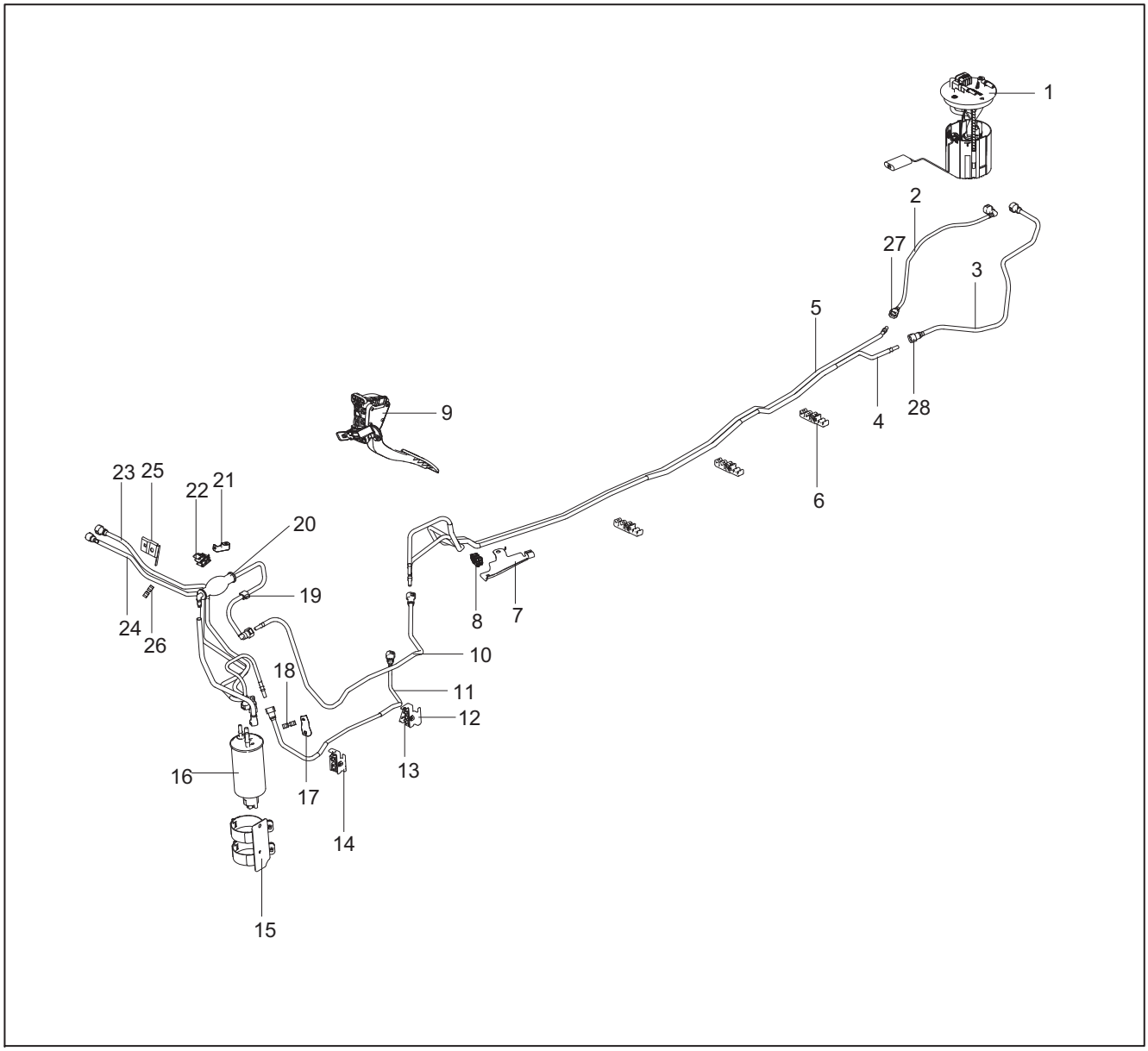
### Топливный насос и топливный трубопровод

4D20 система Bosch



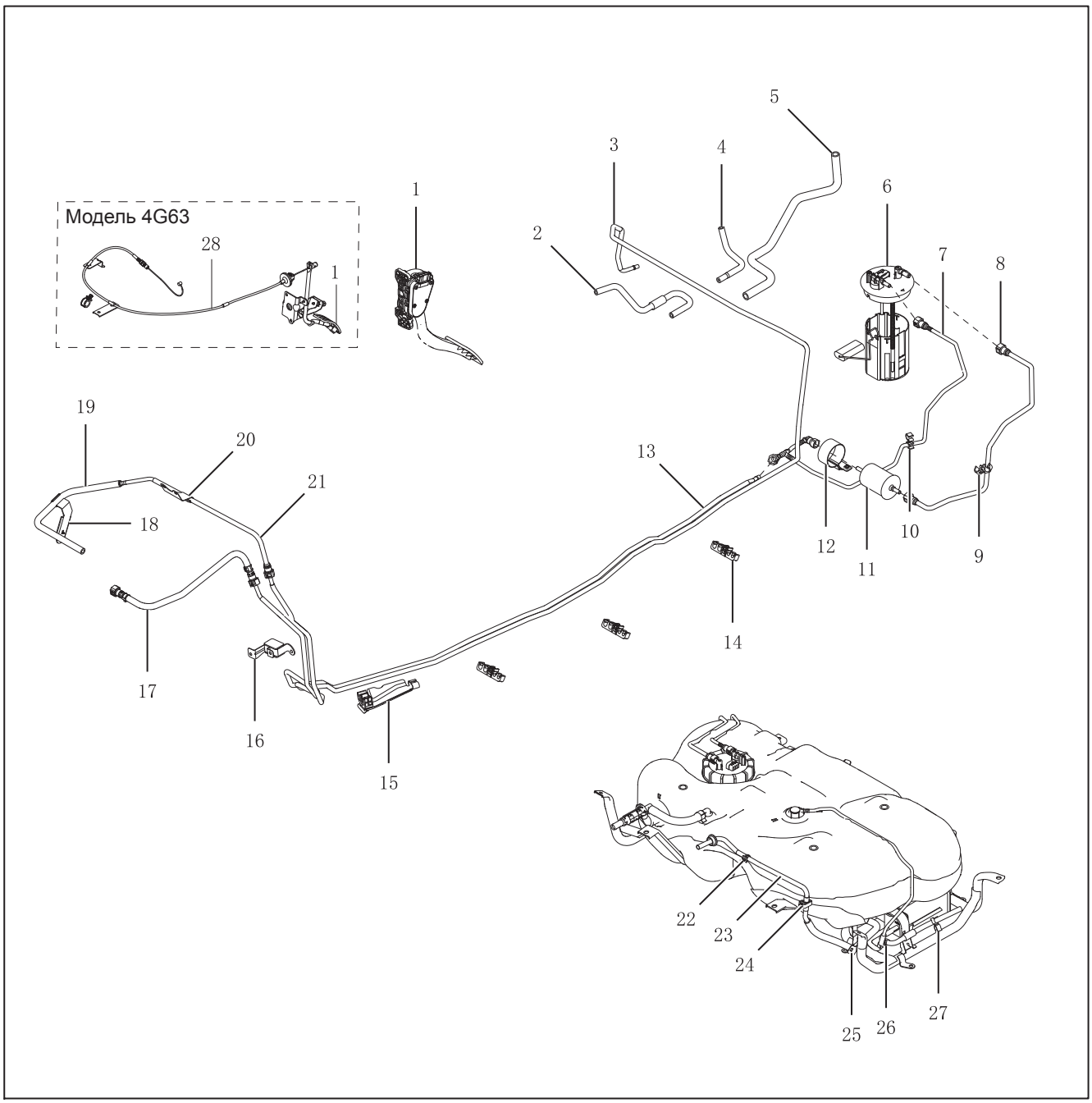

1. Датчик уровня топлива
2. Шланг возврата топлива
3. Шланг подачи топлива
4. Шланг подачи топлива 5
5. Шланг возврата масла 3
6. Обжимной хомут с четырьмя отверстиями
7. Педаль газа
8. Обжимной хомут с двумя отверстиями 3
9. Защитный кожух топливопровода
10. Шланг подачи топлива 2
11. Шланг возврата топлива 4
12. Обжимной хомут с тремя отверстиями
13. Кронштейн крепления топливопровода 3
14. Кронштейн крепления топливопровода 2
15. Топливный фильтр грубой очистки
16. Кронштейн крепления топливного фильтра грубой очистки
17. Кронштейн крепления топливного фильтра
18. Шланг возврата топлива 2
19. Шланг подачи топлива 3
20. Топливный фильтр
21. Шланг подачи масла 4
22. Обжимной хомут с двумя отверстиями 5
23. Обжимной хомут с двумя отверстиями 4
24. Кронштейн крепления топливопровода 6
25. Хомут для крепления маслопровода 5
26. Кронштейн крепления топливопровода 1
27. Кронштейн крепления топливопровода 4

## 4D20 система Delphi



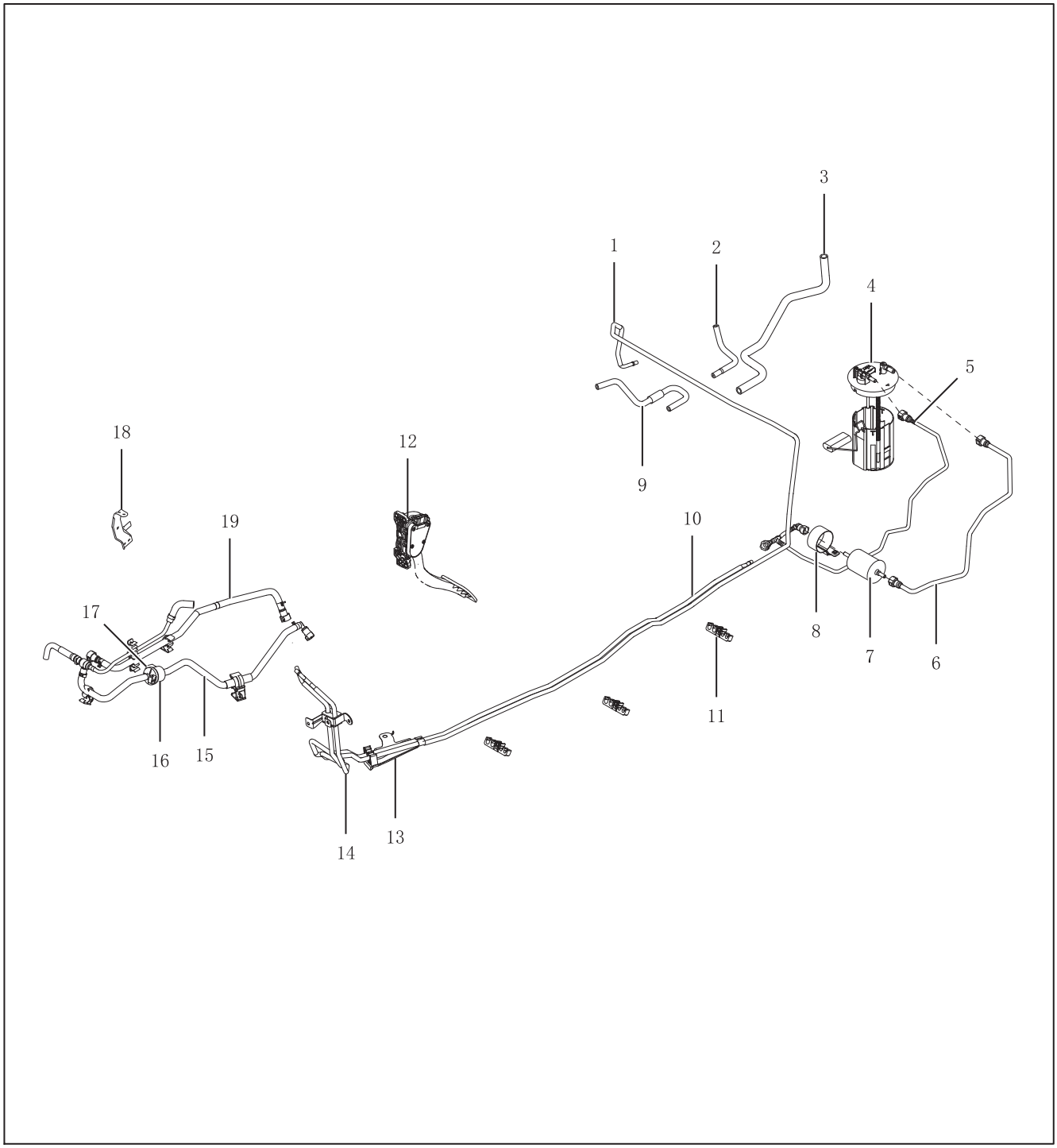

1. Датчик уровня топлива
2. Шланг возврата топлива
3. Шланг подачи топлива
4. Шланг подачи топлива 5
5. Шланг возврата топлива 3
6. Обжимной хомут с четырьмя отверстиями
7. Защитный кожух топливопровода
8. Обжимной хомут с двумя отверстиями 4
9. Педаль газа
10. Шланг подачи топлива 2
11. Шланг возврата топлива 4
12. Кронштейн крепления топливопровода 3
13. Обжимной хомут с тремя отверстиями
14. Кронштейн крепления топливопровода 2
15. Кронштейн крепления топливного сепаратора
16. Топливный сепаратор
17. Кронштейн крепления топливопровода 4
18. Обжимной хомут с двумя отверстиями 4
19. Обжимной хомут с одним отверстием
20. Насос ручной подкачки топлива со шлангом подачи
21. Кронштейн крепления топливопровода 1
22. Обжимной хомут с двумя отверстиями 4
23. Шланг возврата топлива 2
24. Шланг подачи топлива 4
25. Кронштейн крепления топливопровода 5
26. Обжимной хомут с двумя отверстиями 4
27. Обжимной хомут с двумя отверстиями 3
28. Шарнирный хомут

Модель 4G63/4G69




1. Педаль газа
2. Шланг десорбции
3. Трубка десорбции
4. Шланг адсорбции
5. Шланг продувки адсорбера
6. Электрический топливный насос и датчик уровня топлива
7. Шланг возврата топлива
8. Шланг подачи топлива
9. Шарнирный хомут с двумя отверстиями
10. Обжимной хомут с двумя отверстиями 3
11. Топливный фильтр
12. Крепежный кронштейн топливного фильтра
13. Трубка подачи топлива
14. Обжимной хомут с четырьмя отверстиями
15. Защитный кожух
16. Обжимной хомут с двумя отверстиями 3
17. Шланг подачи топлива 2
18. Кронштейн крепления шланга десорбции
19. Шланг десорбции 2
20. Кронштейн крепления шланга подачи топлива
21. Шланг десорбции 3
22. Обжимной хомут с одним отверстием
23. Шланг продувки адсорбера 2
24. Обжимной хомут с одним отверстием
25. Хомут крепления вакуумного тормозного шланга
26. Шарнирный хомут с двумя отверстиями 2
27. Двойной хомут
28. Трос привода дроссельной заслонки

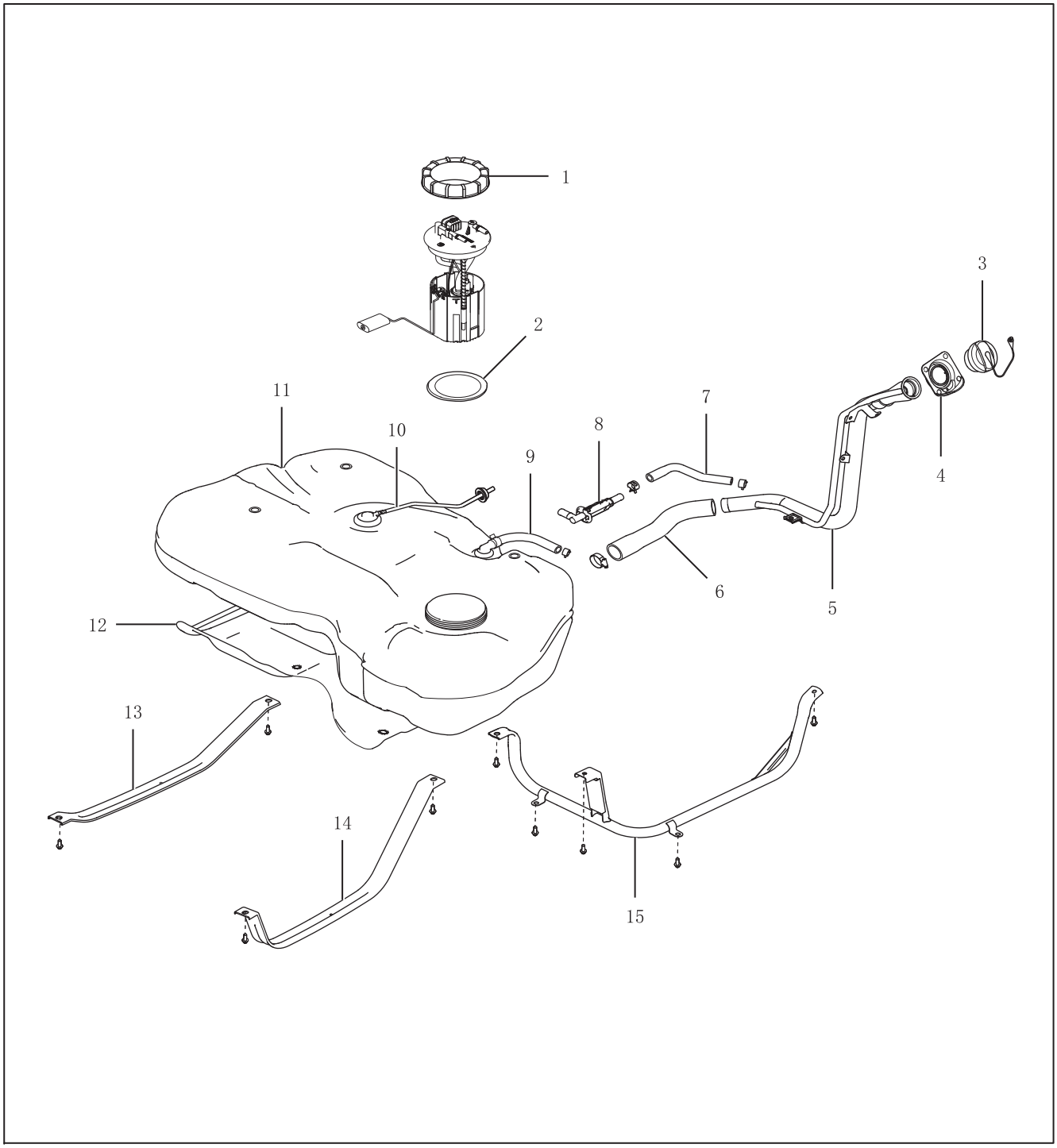
Модель 4G15B




1. Трубка десорбции
2. Шланг адсорбции
3. Шланг продувки адсорбера
4. Электрический топливный насос и датчик уровня топлива
5. Шланг подачи и возврата топлива
6. Шланг подачи топлива
7. Топливный фильтр
8. Крепежный кронштейн топливного фильтра
9. Шланг десорбции
10. Труба подачи топлива
11. Обжимной хомут с четырьмя отверстиями
12. Педаль газа
13. Защитный кожух топливопровода
14. Трубка десорбции
15. Шланг десорбции 2
16. Электромагнитный клапан продувки адсорбера
17. Крепление электромагнитного клапана продувки адсорбера
18. Крепежный кронштейн электромагнитного клапана продувки адсорбера
19. Шланг подачи топлива 2

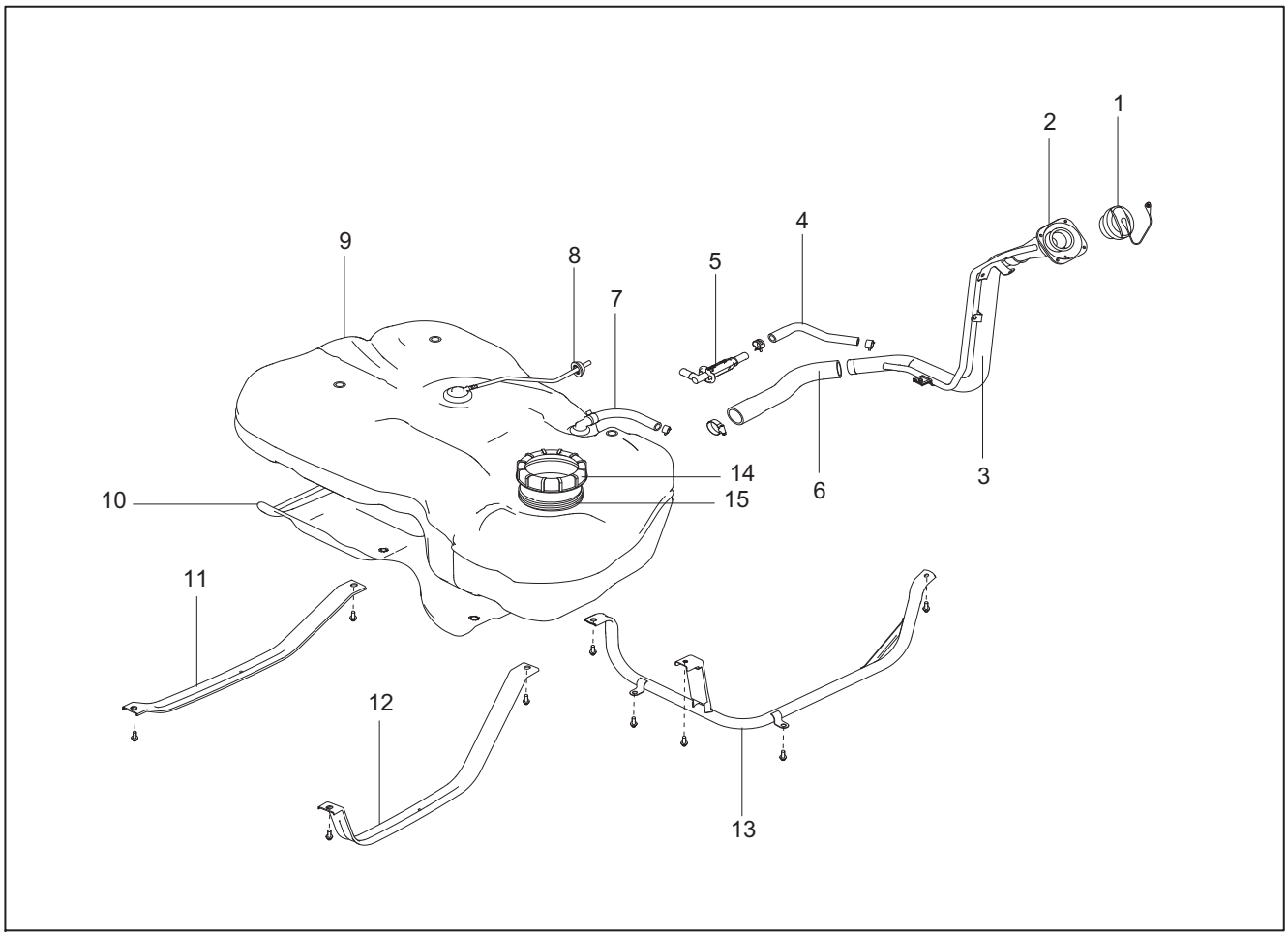
# Топливный бак

## 4D20 система Borch



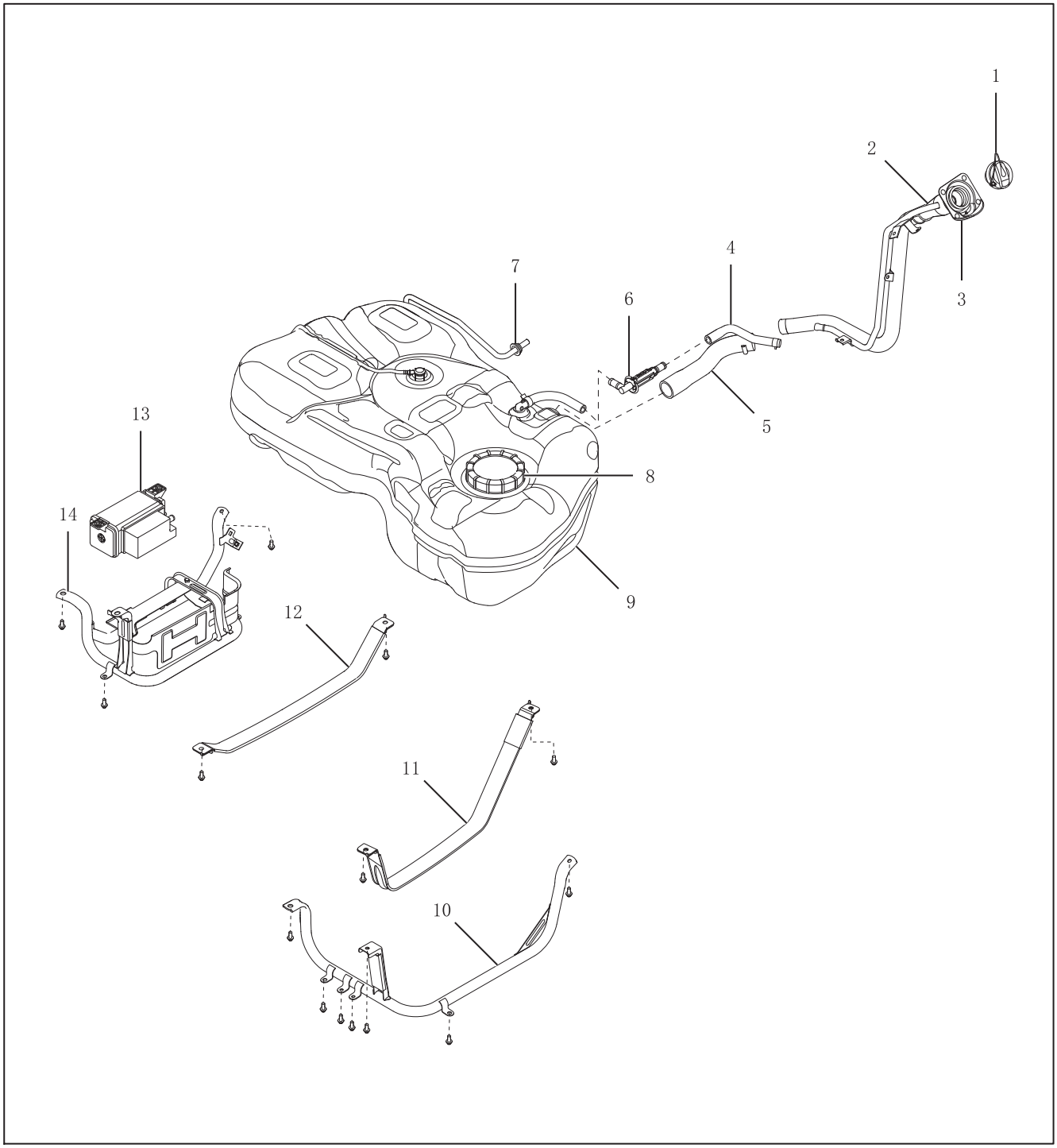

1. Сальник датчика уровня топлива
2. Уплотнительное кольцо датчика уровня топлива
3. Замок топливного бака
4. Крышка топливозаливной горловины
5. Патрубок заливной горловины
6. Топливозаправочный шланг
7. Шланг отвода воздуха
8. Соединитель шланга отвода воздуха
9. Шланг отвода воздуха 2
10. Защитный кожух вентиляционного шланга гравитационного клапана
11. Топливный бак
12. Тепловой экран
13. Правый хомут крепления топливного бака
14. Левый хомут крепления топливного бака
15. Кронштейн крепления топливного бака

## 4D20 система Delphi



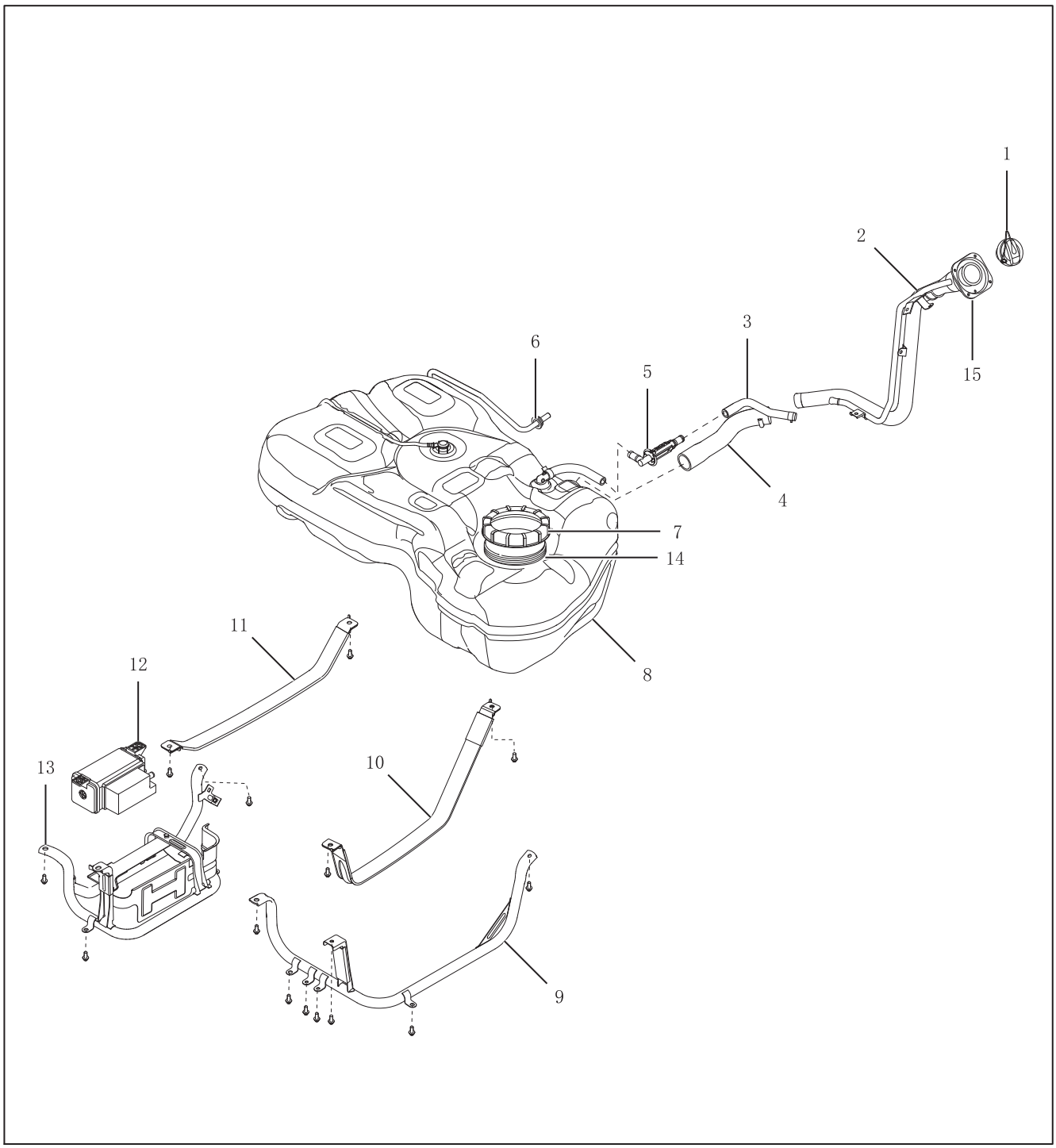

1. Замок топливного бака
2. Крышка топливозаливной горловины
3. Патрубок заливной горловины
4. Шланг отвода воздуха
5. Соединитель шланга отвода воздуха
6. Топливозаправочный шланг
7. Шланг отвода воздуха 2
8. Защитный кожух вентиляционного шланга гравитационного клапана
9. Топливный бак
10. Тепловой экран
11. Правый хомут крепления топливного бака
12. Левый хомут крепления топливного бака
13. Кронштейн крепления топливного бака
14. Сальник датчика уровня топлива
15. Уплотнительное кольцо датчика уровня топлива

Модель 4G63/4G69




1. Замок топливного бака
2. Патрубок заливной горловины
3. Крышка топливозаливной горловины
4. Шланг отвода воздуха
5. Топливозаправочный шланг
6. Соединитель шланга отвода воздуха
7. Защитный кожух вентиляционного шланга гравитационного клапана
8. Сальник топливного насоса
9. Топливный бак
10. Кронштейн крепления топливного бака
11. Левый хомут крепления топливного бака
12. Правый хомут крепления топливного бака
13. Угольный адсорбер
14. Кронштейн крепления угольного адсорбера

Модель 4G15B




1. Замок топливного бака
2. Патрубок заливной горловины
3. Шланг отвода воздуха
4. Топливозаправочный шланг
5. Соединитель шланга отвода воздуха
6. Защитный кожух вентиляционного шланга гравитационного клапана
7. Сальник топливного насоса
8. Топливный бак
9. Кронштейн крепления топливного бака
10. Левый хомут крепления топливного бака
11. Правый хомут крепления топливного бака
12. Угольный адсорбер
13. Кронштейн крепления угольного адсорбера
14. Уплотнительное кольцо датчика уровня топлива
15. Крышка топливозаливной горловины

# Диагностика и обнаружение неисправностей

## Меры предосторожности

▲ *Предупреждение.*

При проведении любых ремонтных работ топливной системы необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

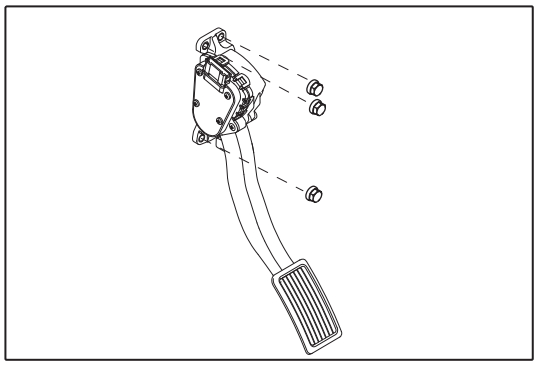
- Отключите отрицательный полюс аккумулятора от массы.
- В рабочей зоне не разрешается курить; установите предупреждающий знак «Курить запрещено».
- В непосредственной близости от рабочей зоны необходимо установить химический огнетушитель сухого типа.
- Ремонтные работы проводить в хорошо проветриваемом месте, вдали от открытых источников огня (например, газового нагревательного прибора).
- Необходимо надеть защитные очки.
- Перед отсоединением элементов топливопровода, во избежание получения травм, необходимо стравить давление в топливной системе. После выключения двигателя в системе впрыска топлива возможно сохранение повышенного давления.
- При отсоединении элементов топливопровода возможно вытекание небольшого количества топлива; во избежание травм и несчастных случаев заткните горловины элементов ветошью. После завершения работ использованную ветошь поместите в специальные емкости.

# Процедура ремонта

## Педаль газа

### Модель 4D20\4G15B\4G69

### Демонтаж



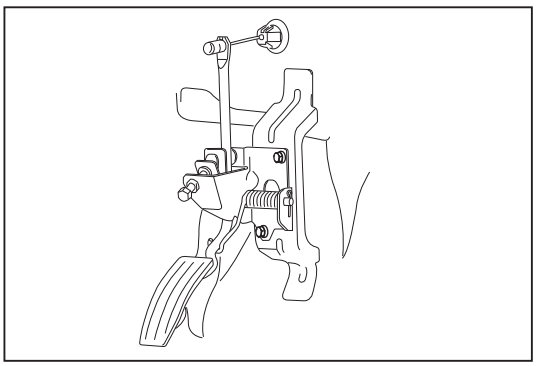
1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора от массы.
2. Отсоедините разъем жгута проводов от педали газа.
3. Отвинтите 3 гайки крепления педали.
4. Снимите педаль.

### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

### Модель 4G63

### Демонтаж



1. Отсоедините трос привода дроссельной заслонки от педали газа.
2. Снимите 2 винта крепления педали к кузову.
3. Снимите педаль газа.

### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

# Топливные трубопроводы

▲ *Предупреждение.*
При проведении ремонтных работ следует соблюдать особую осторожность, так как элементы топливопровода находятся под давлением.
△ *Диагностика.*
Проверьте топливный трубопровод на наличие утечек топлива, шланги – на наличие трещин, изношенности и повреждений. Проверьте плотность соединений и креплений. При необходимости замените детали.

## Демонтаж

1. Стравите давление в топливной системе.
2. Отключите отрицательный полюс аккумулятора от массы.
3. С обеих сторон всех трубок снимите топливные шланги.
   ▲ *Предупреждение.*
   Во время снятия топливных шлангов возможен незначительный выход топлива. Во избежание травм и несчастных случаев заткните горловины трубок и шлангов ветошью. После завершения работ использованную ветошь поместите в специальные емкости.
4. Снимите с кузова защиту топливопровода.
5. Для удобства последующего монтажа на кузове и топливопроводе сделайте соответствующие отметки.
6. Снимите с кузова топливопровод и хомуты крепления топливопровода.
7. Снимите хомуты с топливопровода.

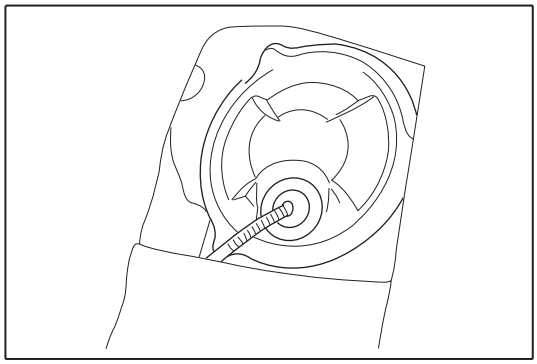
## Монтаж

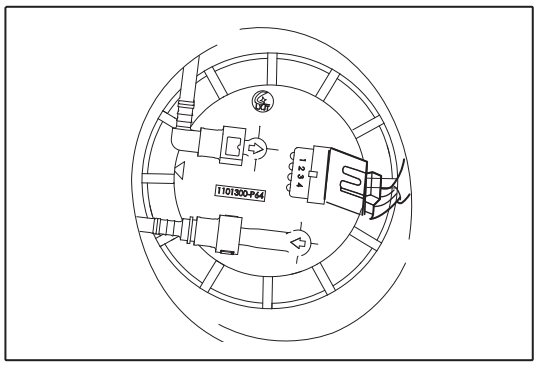
1. Установите хомуты на топливопровод согласно сделанным отметкам; при наличии у хомутов деформаций и повреждений их необходимо заменить.
2. С помощью хомутов закрепите топливопровод на автомобиле.
3. Установите защиту топливопровода.
4. Подсоедините топливные шланги к топливопроводу.
5. Если при включенном зажигании двигатель перестает работать, проверьте, нет ли утечки топлива.

# Топливный бак

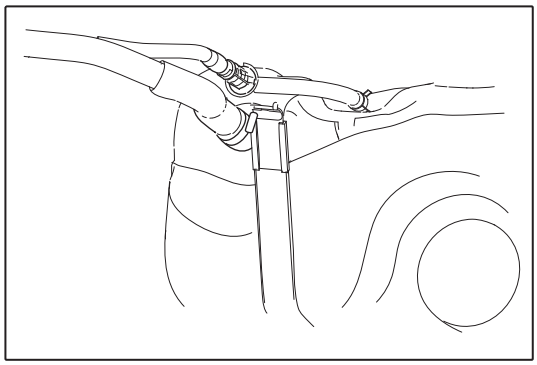
## Демонтаж

1. Стравите давление в топливной системе.
2. Снимите задний ряд сидений.
3. Поднимите половое покрытие, снимите настил кузова.

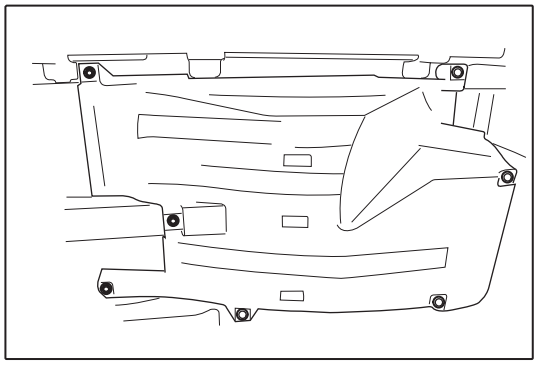




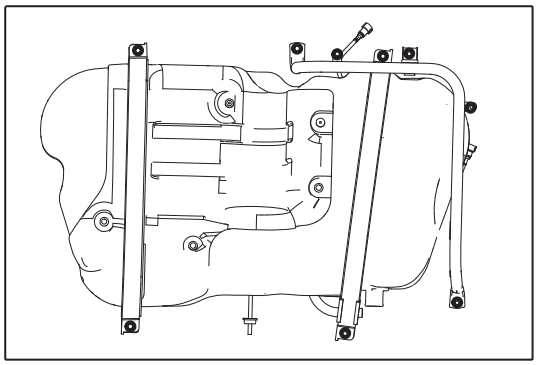

4. Из верхней части топливного бака извлеките электронный модуль датчика уровня топлива.



5. Поднимите автомобиль на подъемнике.
6. Отсоедините шланги возврата и подачи топлива, заткните горловины шлангов ветошью, чтобы избежать вылива топлива.
7. Отсоедините от топливного бака топливозаправочный шланг, хомуты и клипсы шланга отвода воздуха.



8. Снимите защиту топливного бака.
   Снимите 4 зажима и 3 болта.



9. Снимите кронштейн крепления топливного бака.
   Отвинтите 3 болта.
10. Снимите топливный бак.
    Снимите 4 болта, фиксирующих хомут крепления топливного бака.
    Нормативный момент затяжки: (55±5) Н•м

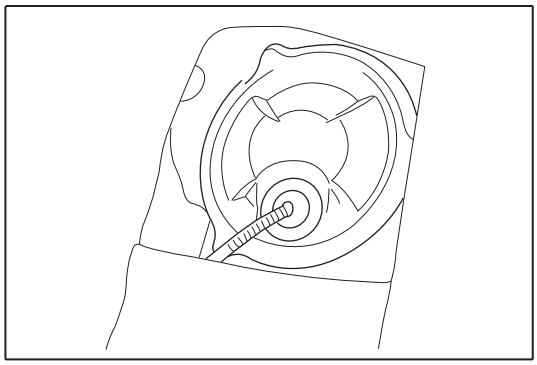
## Монтаж

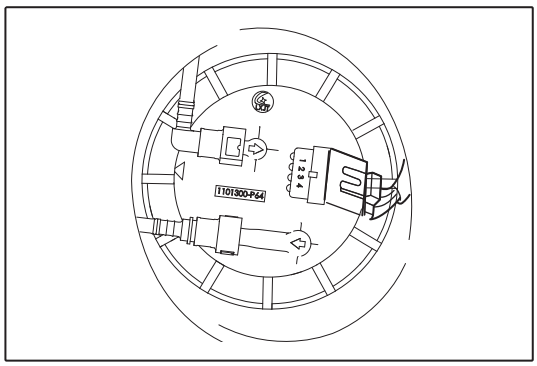
Монтаж производится в обратной последовательности.

## Электрический топливный насос и датчик уровня топлива

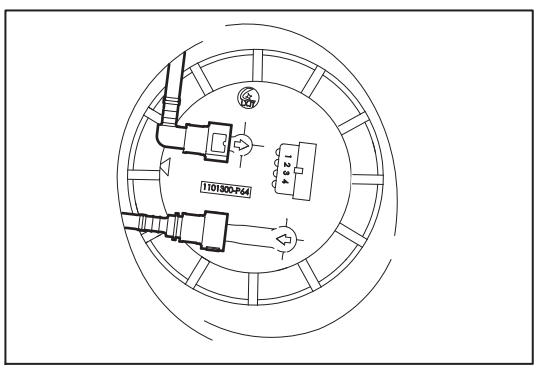
### Демонтаж

1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Стравите давление в топливной системе.
3. Снимите задний ряд сидений.
4. Поднимите половое покрытие, снимите настил кузова.

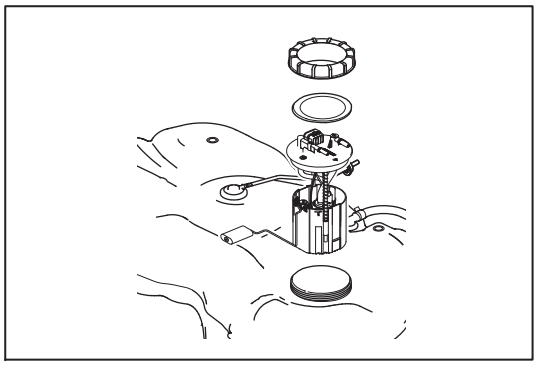





5. Из верхней части топливного бака извлеките электронный модуль датчика уровня топлива.




6. Отсоедините топливопровод от верхней части топливного бака.



7. Снимите топливный насос и датчик уровня топлива.
(a) Удалите все накопившиеся загрязнения по периметру фланца топливного насоса.
(b) Отсоедините от топливного насоса все трубопроводы.
(c) При помощи специальных инструментов открутите сальник датчика уровня топлива.
(d) Извлеките датчик уровня топлива из топливного бака.
▲ *Важно.*
Не повредите датчик уровня топлива.

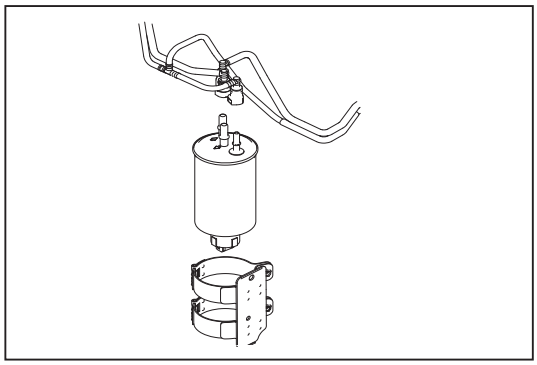
## Монтаж

1. Аккуратно установите датчик уровня топлива.
2. Убедитесь в правильности подсоединения к топливному насосу соответствующих трубопроводов.
3. При помощи специальных инструментов установите сальник датчика уровня топлива.
▲ *Внимание.*
Для правильной установки необходимо сопоставить соответствующие отметки на датчике уровня топлива и топливном баке.

# Топливный фильтр грубой очистки

## 4D20 система Delphi

### Демонтаж



1. Стравите давление в топливной системе.
2. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
3. Снимите кронштейн крепления аккумулятора.
4. Отсоедините быстроразъемный соединитель тройной нейлоновой трубки от фильтра грубой очистки.
   ▲ *Внимание.*
   При отсоединении элементов топливопровода возможно вытекание небольшого количества топлива; во избежание травм и несчастных случаев заткните горловины элементов ветошью. После завершения работ использованную ветошь поместите в специальные емкости.
5. Ослабьте болты на топливном сепараторе.
6. Снимите топливный фильтр грубой очистки.

### Монтаж

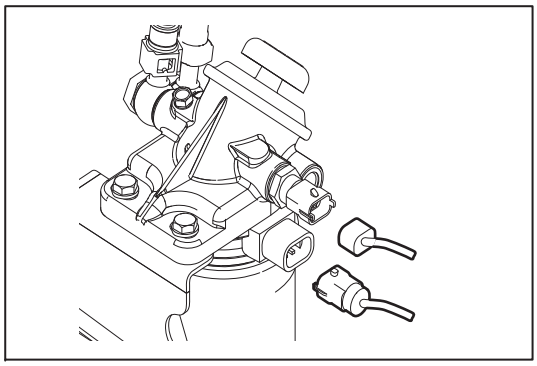
Монтаж производится в обратной последовательности.

# Топливный фильтр

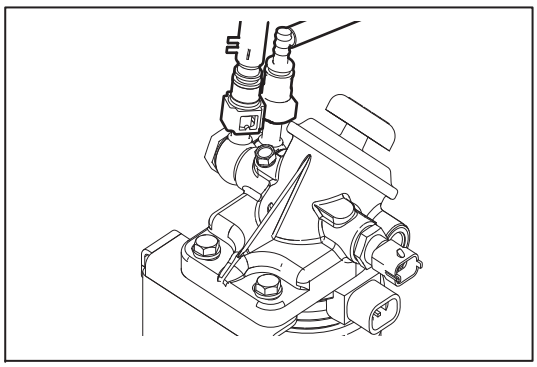
## 4D20 система Bosch

### Демонтаж

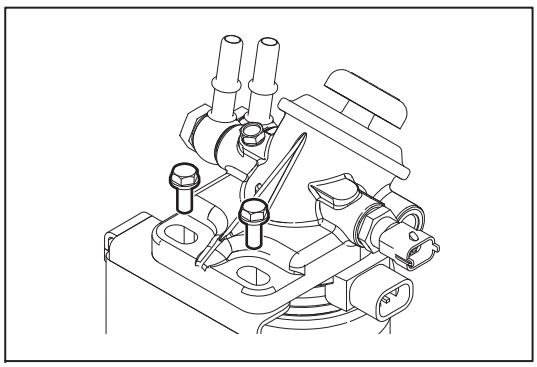
1. Стравите давление в топливной системе.
2. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
3. Отсоедините разъем жгута проводов на верхней части топливного фильтра.



4. Отсоедините быстроразъемный соединитель подключения к топливному фильтру.
   ▲ *Внимание.*
   При отсоединении элементов топливопровода возможно вытекание небольшого количества топлива; во избежание травм и несчастных случаев заткните горловины элементов ветошью. После завершения работ использованную ветошь поместите в специальные емкости.



5. Снимите топливный фильтр.
(a) Открутите болты крепления топливного фильтра.
(b) Отсоедините разъем жгута проводов в нижней части топливного фильтра.

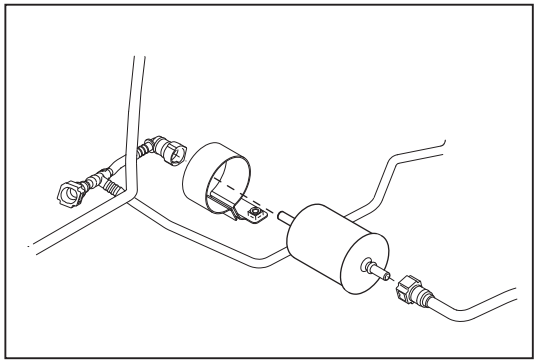


### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

## Модель 4G15B\4G69\4G63

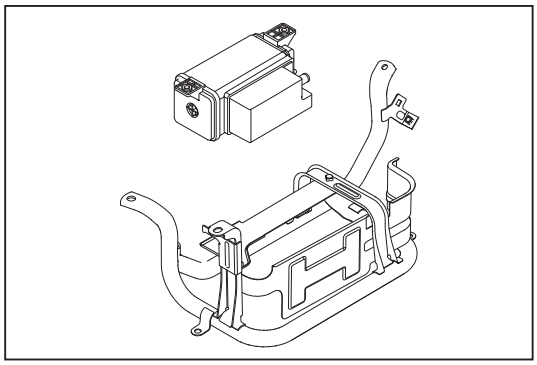
### Демонтаж



1. Стравите давление в топливной системе.
2. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
3. Поднимите и зафиксируйте автомобиль.
4. Снимите клипсы и винты крепления защиты топливного бака, после чего снимите защиту.
5. Отсоедините быстроразъемный соединитель тройной нейлоновой трубки от топливного фильтра.
   ▲ *Внимание.*
   При отсоединении элементов топливопровода возможно вытекание небольшого количества топлива; во избежание травм и несчастных случаев заткните горловины элементов ветошью. После завершения работ использованную ветошь поместите в специальные емкости.
6. Ослабьте болты на кронштейне крепления топливного фильтра.
7. Снимите топливный фильтр.

## Угольный адсорбер

### Демонтаж



1. Поднимите и зафиксируйте автомобиль.
2. Снимите клипсы и винты крепления защиты угольного адсорбера, после чего снимите защиту.
3. Отсоедините от адсорбера хомуты и клипсы крепления шлангов.
4. Отвинтите болты крепления адсорбера к кронштейну.
5. Снимите угольный адсорбер.

### Монтаж

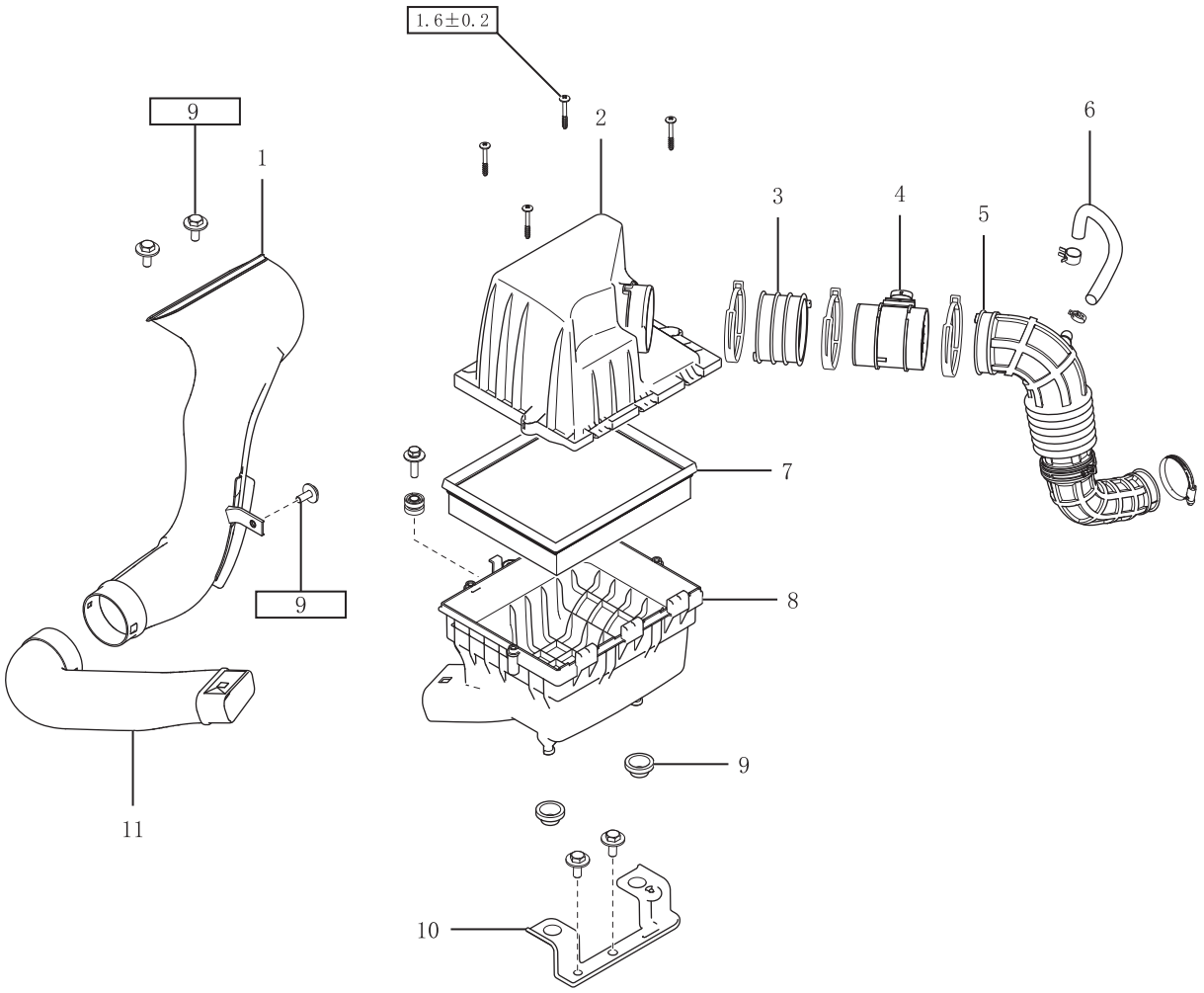
Монтаж производится в обратной последовательности.

# Система питания двигателя воздухом

## Структурная схема

### Воздушный фильтр

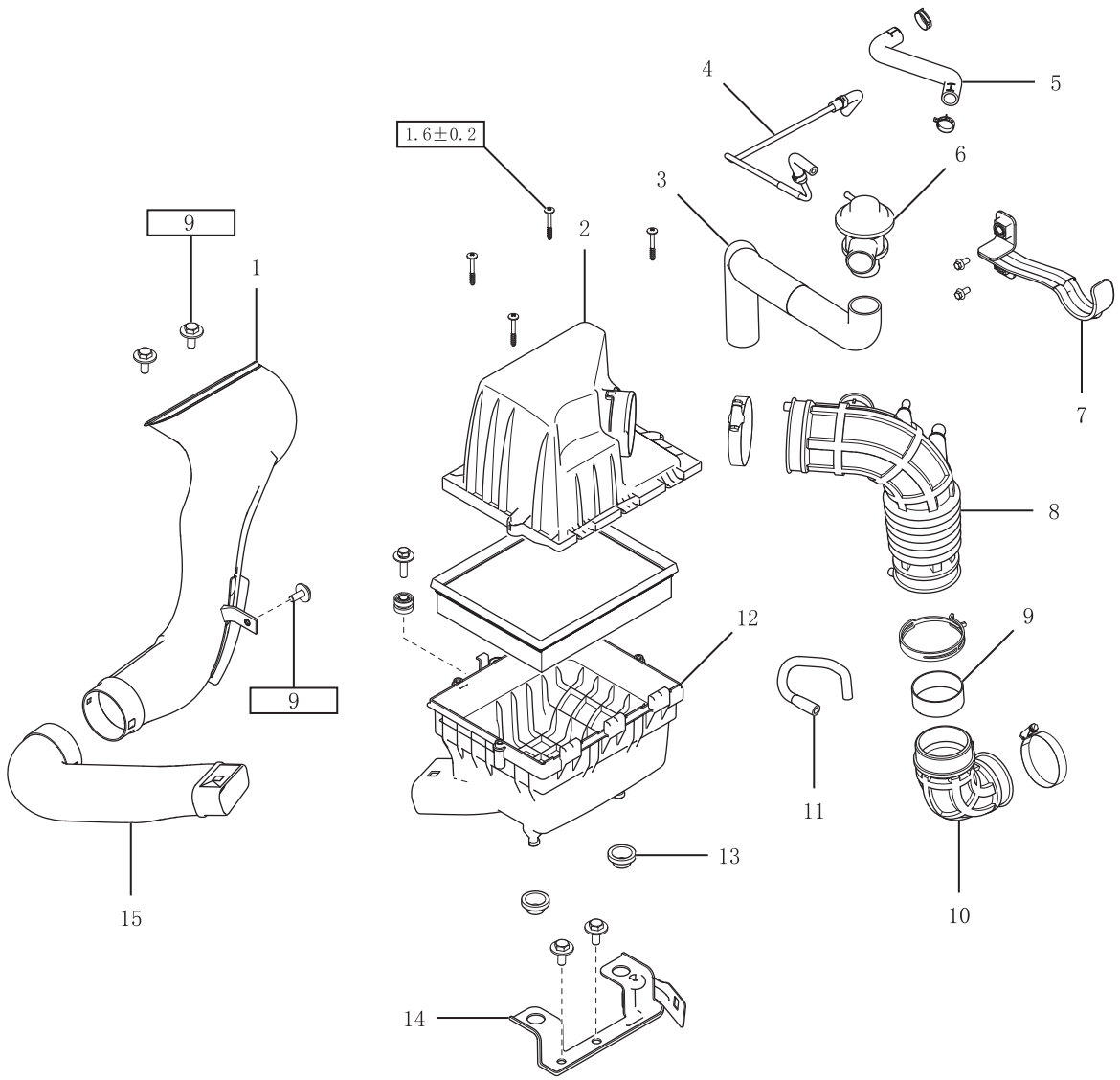
Модель 4D20




Н•м : нормативный момент затяжки

1. Впускной патрубок
2. Верхняя часть корпуса воздушного фильтра
3. Соединительная трубка воздуховодного шланга
4. Расходомер воздуха
5. Воздуховодный шланг
6. Шланг вентиляции картера
7. Фильтрующий элемент воздушного фильтра
8. Нижняя часть корпуса воздушного фильтра
9. Резиновые опоры корпуса воздушного фильтра
10. Кронштейн крепления воздушного фильтра
11. Впускной патрубок 2

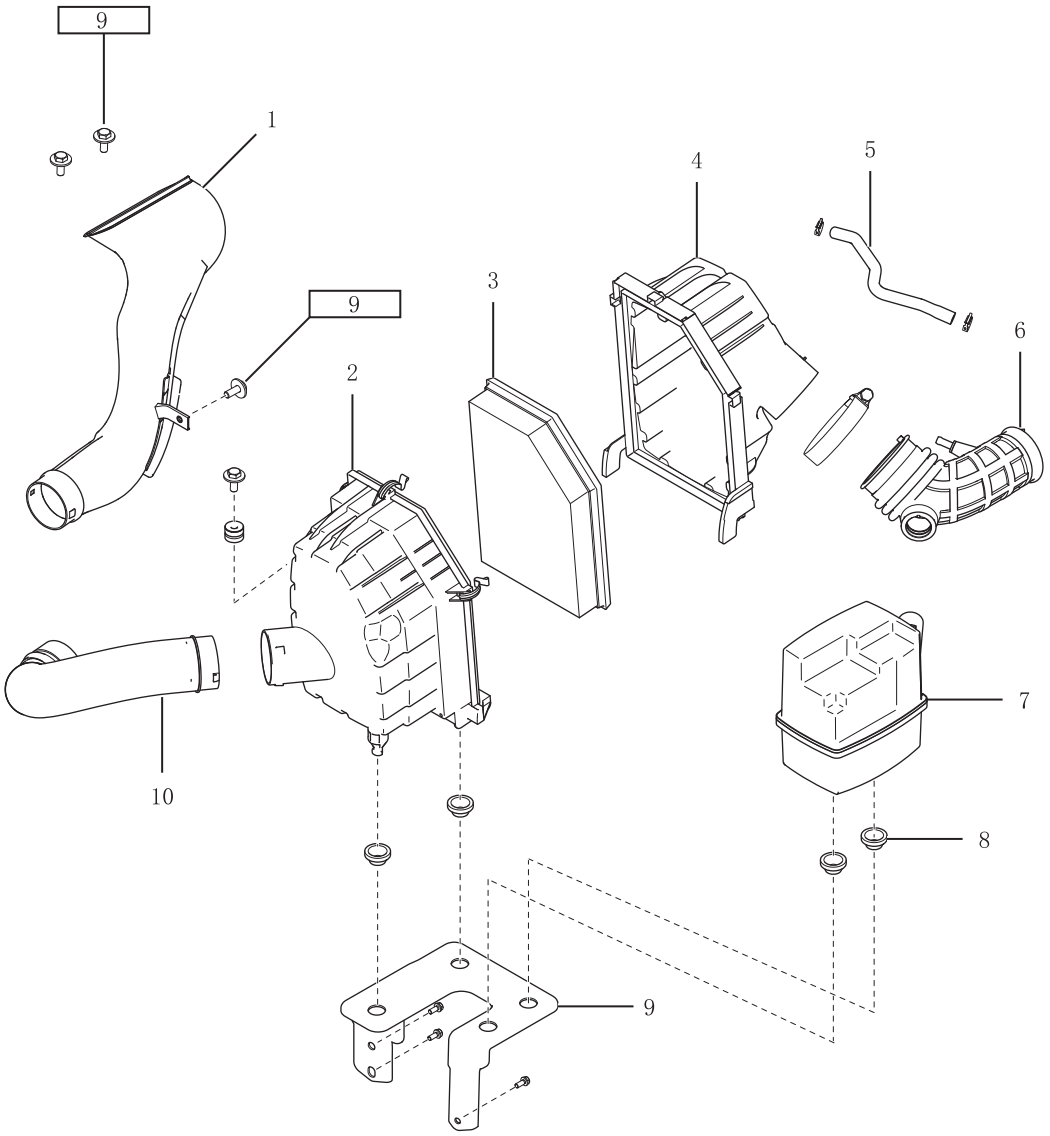
Модель 4G15B




Н•м : нормативный момент затяжки

1. Впускной патрубок
2. Верхняя часть корпуса воздушного фильтра
3. Входной патрубок перепускного клапана
4. Вакуумная трубка перепускного клапана
5. Шланг вентиляции картера
6. Перепускной клапан
7. Кронштейн крепления входного патрубка перепускного клапана
8. Верхняя часть воздуховодного шланга
9. Опорное кольцо
10. Нижняя часть воздуховодного шланга
11. Штуцер подключения регулировочного клапана турбокомпрессора
12. Нижняя часть корпуса воздушного фильтра
13. Резиновые опоры корпуса воздушного фильтра
14. Кронштейн крепления воздушного фильтра
15. Впускной патрубок 2

## Модель 4G69

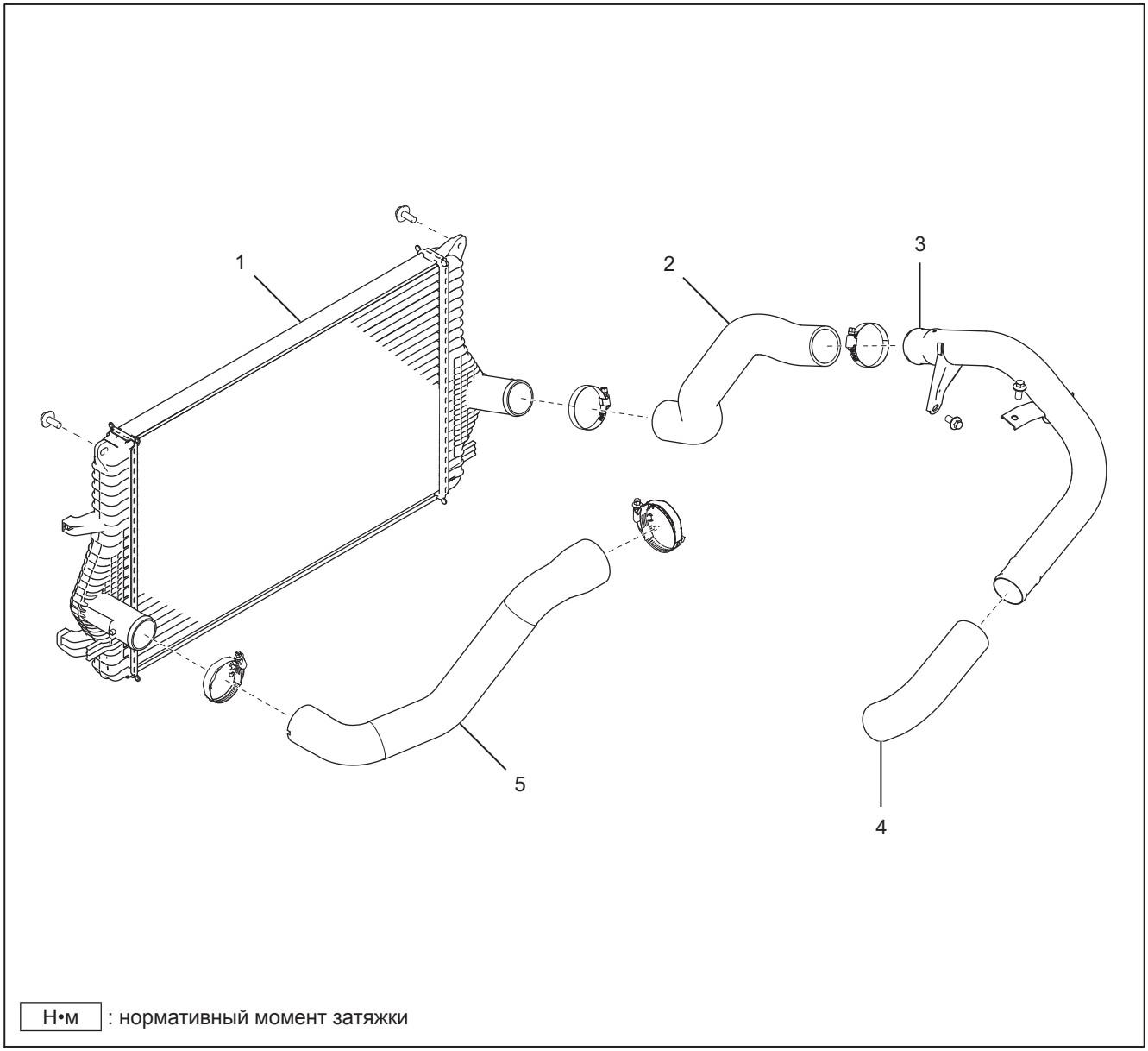



Н•м : нормативный момент затяжки

1. Впускной патрубок
2. Нижняя часть корпуса воздушного фильтра
3. Фильтрующий элемент воздушного фильтра
4. Верхняя часть корпуса воздушного фильтра
5. Шланг вентиляции картера
6. Воздуховодный шланг
7. Объемный резонатор
8. Резиновые опоры корпуса воздушного фильтра
9. Кронштейн крепления воздушного фильтра
10. Впускной патрубок 2

# Интеркулер

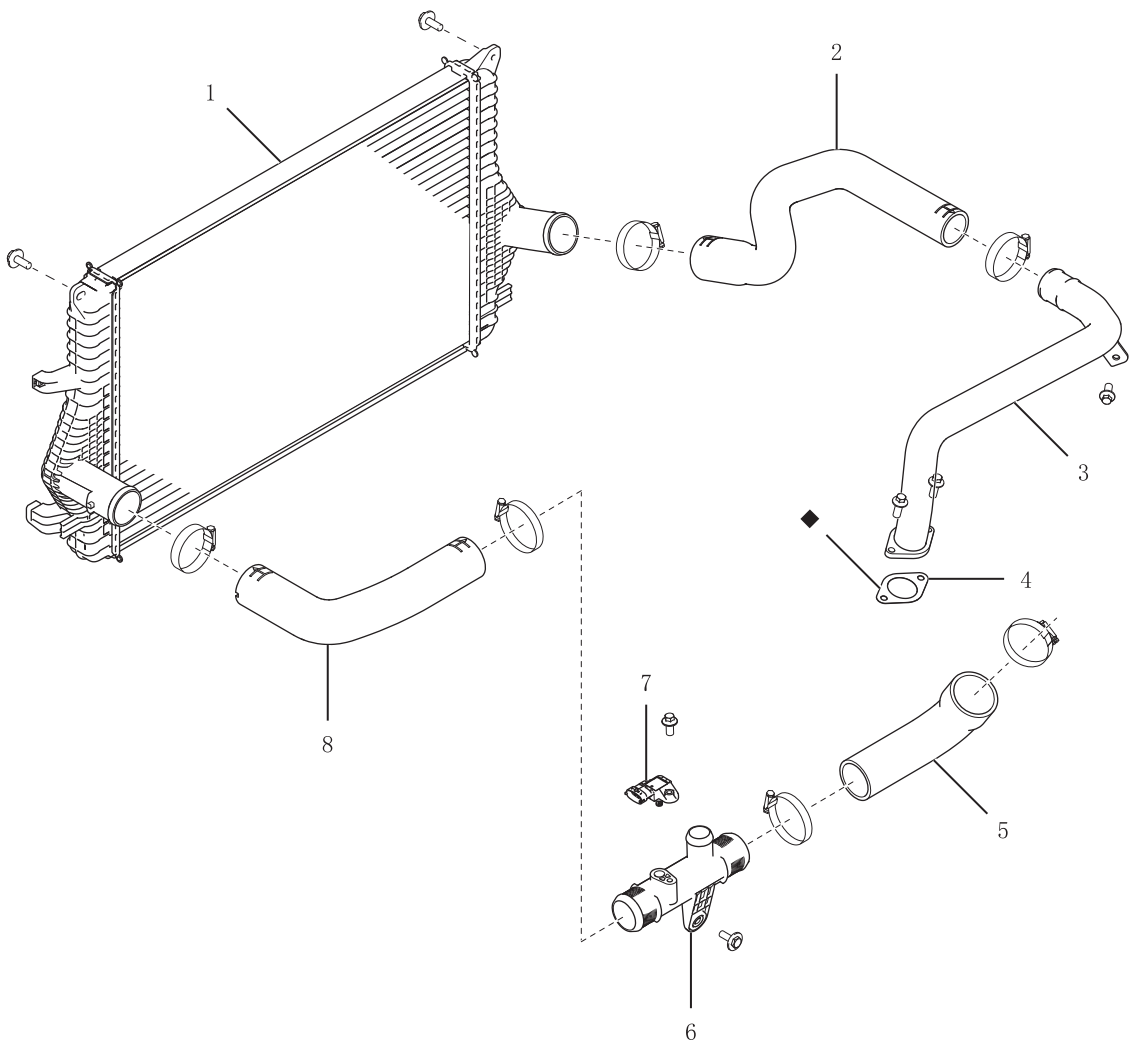
## Модель 4D20/4D20D




Н•м : нормативный момент затяжки

1. Интеркулер в сборе
2. Впускной шланг интеркулера
3. Впускная труба интеркулера
4. Впускной шланг интеркулера 2
5. Выпускной шланг интеркулера

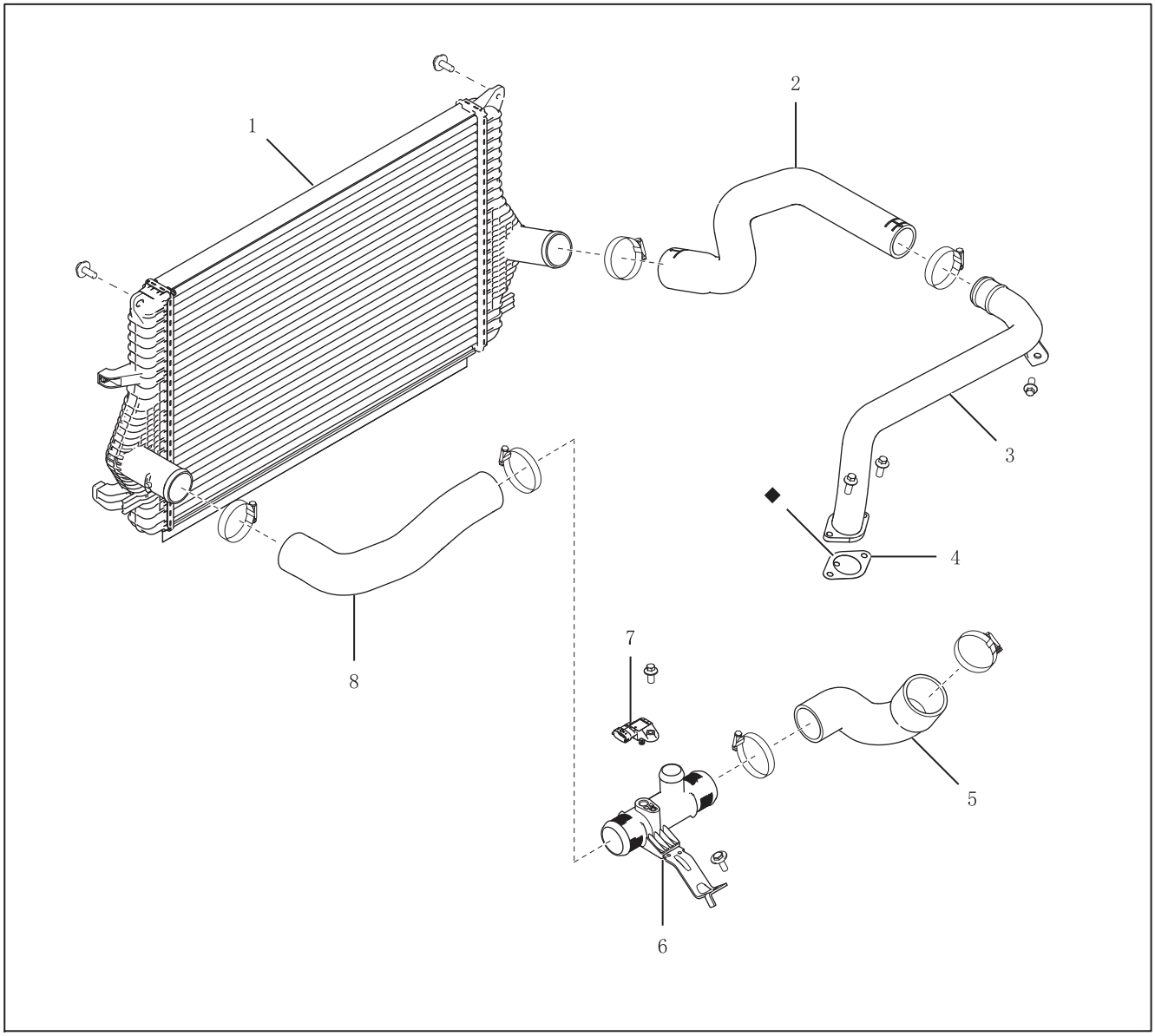
## Модель 4G15B




◆ Детали одноразового использования

1. Интеркулер в сборе
2. Впускной шланг интеркулера
3. Впускная труба интеркулера
4. Фланцевая шайба выходного отверстия турбокомпрессора
5. Выпускной шланг интеркулера 2
6. Выпускная труба интеркулера
7. Датчик давления и температуры на входе
8. Выпускной шланг интеркулера

6AT



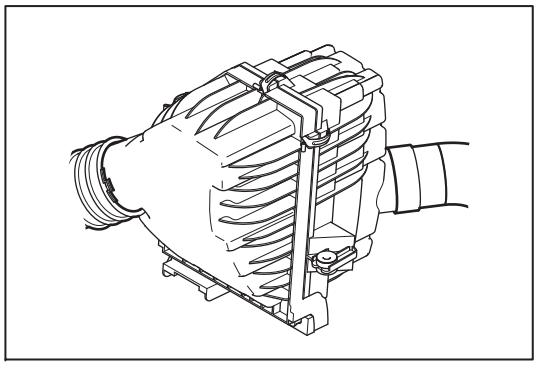

1. Интеркулер в сборе
2. Впускной шланг интеркулера
3. Впускная труба интеркулера
4. Фланцевая шайба выходного отверстия турбокомпрессора
5. Выпускной шланг интеркулера 2
6. Выпускная труба интеркулера
7. Датчик давления и температуры на входе
8. Выпускной шланг интеркулера

# Процедура ремонта

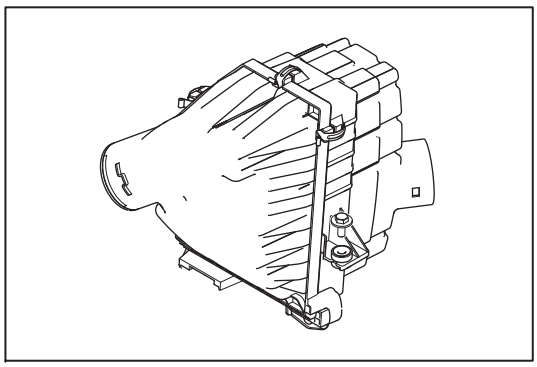
## Воздушный фильтр

### Модель 4G69

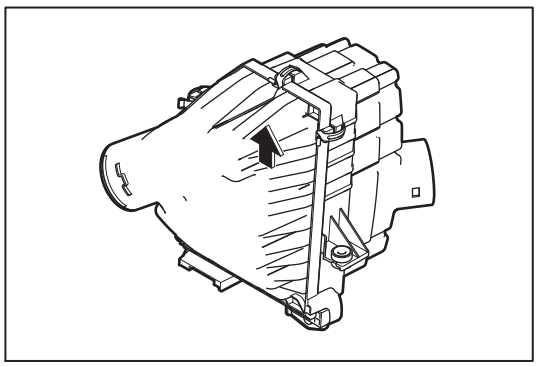
### Демонтаж



1. Отсоедините от воздушного фильтра все шланги и трубки.



2. Открутите болты крепления воздушного фильтра.



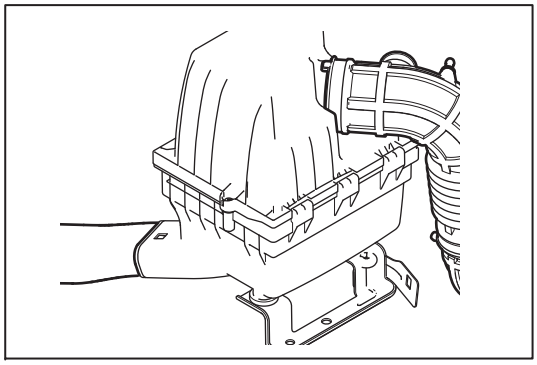
3. Снимите воздушный фильтр.

### Монтаж

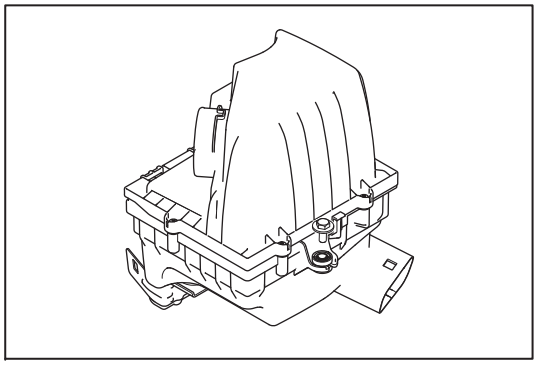
Монтаж производится в обратной последовательности.

## Модель 4D20/4G15B

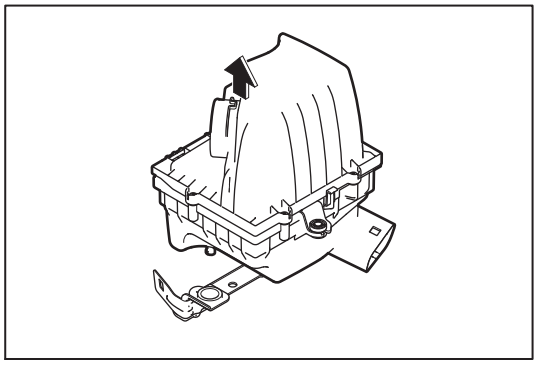
### Демонтаж



1. Отсоедините от воздушного фильтра все шланги и трубки.



2. Открутите болты крепления воздушного фильтра.



3. Снимите воздушный фильтр.

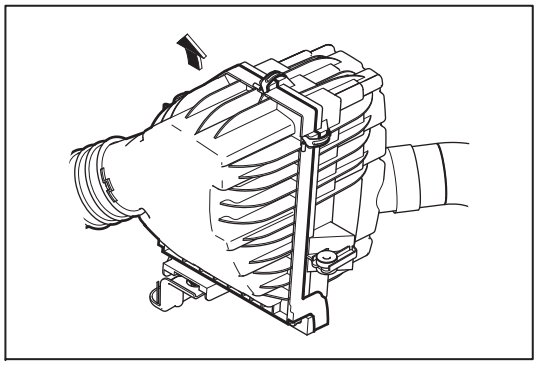
### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

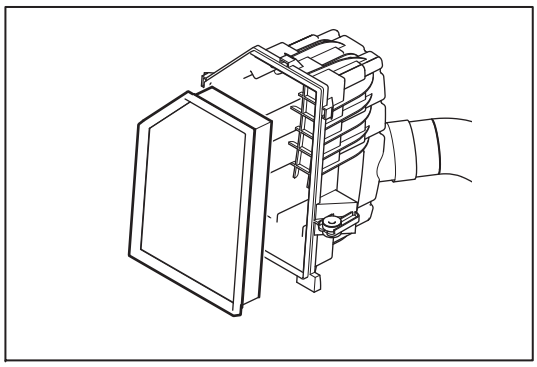
## Фильтрующий элемент воздушного фильтра

### Модель 4G69

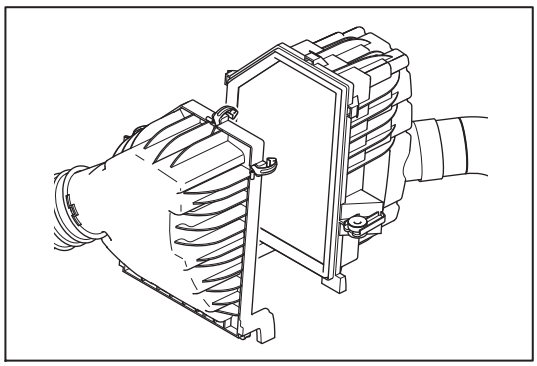
### Замена



1. Снимите верхнюю часть корпуса воздушного фильтра.



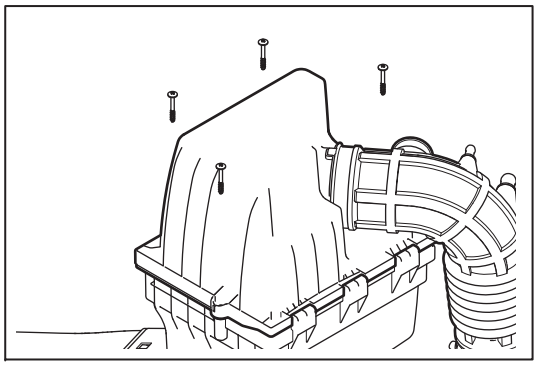
2. Замените фильтрующий элемент воздушного фильтра.



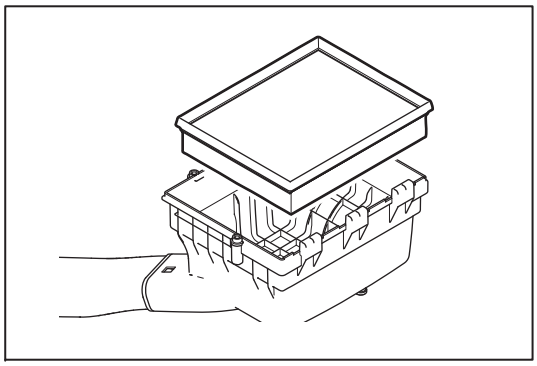
3. Установите верхнюю часть корпуса воздушного фильтра.

Модель 4D20/4G15B

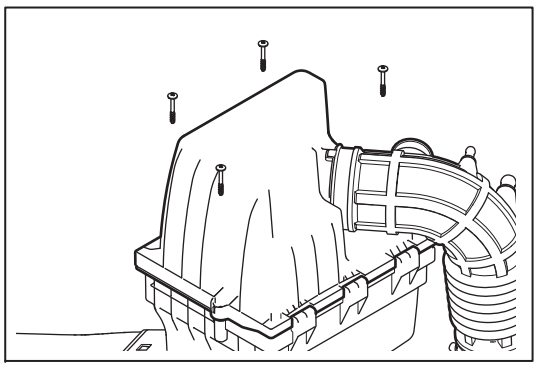
Замена



1. Снимите верхнюю часть корпуса воздушного фильтра.



2. Замените фильтрующий элемент воздушного фильтра.

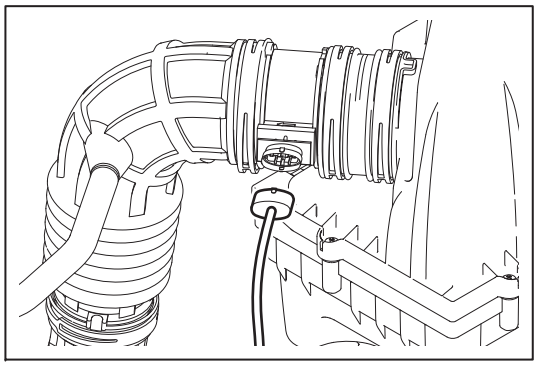


3. Установите верхнюю часть корпуса воздушного фильтра.

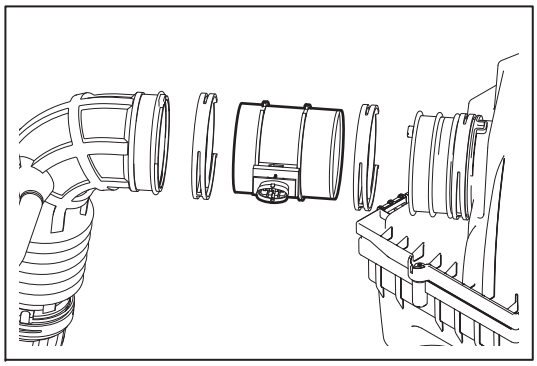
# Расходомер воздуха

## Модель 4D20

### Демонтаж



1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Отсоедините разъем жгута проводов расходомера воздуха.



3. Снимите расходомер воздуха.

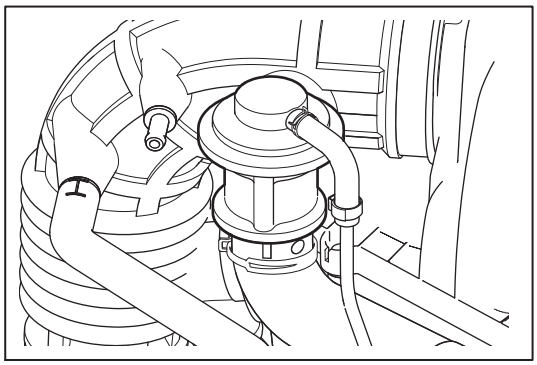
### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

## Перепускной клапан в системе впуска

### Модель 4G15B

### Демонтаж



1. Отсоедините от перепускного клапана шланги и снимите перепускной клапан.

### Монтаж

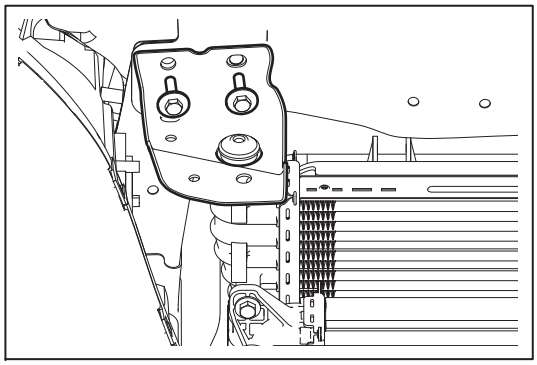
Монтаж производится в обратной последовательности.

# Интеркулер

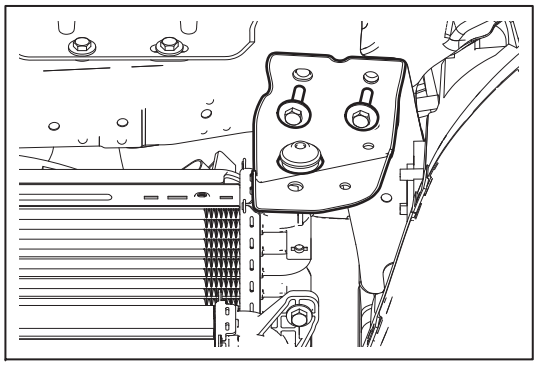
## Модель 4D20/4G15B/4D20D

### Демонтаж

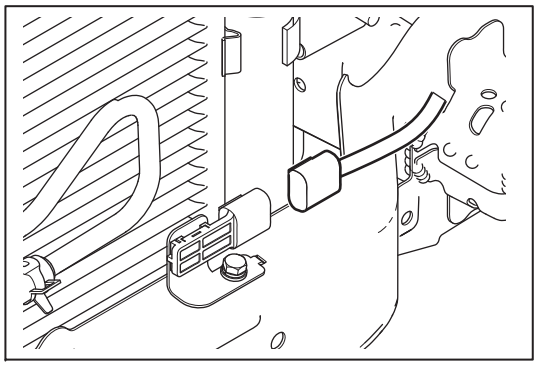
1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Снимите декоративную решетку радиатора.
3. Снимите передний бампер.
4. Снимите крепления радиатора с левой стороны.



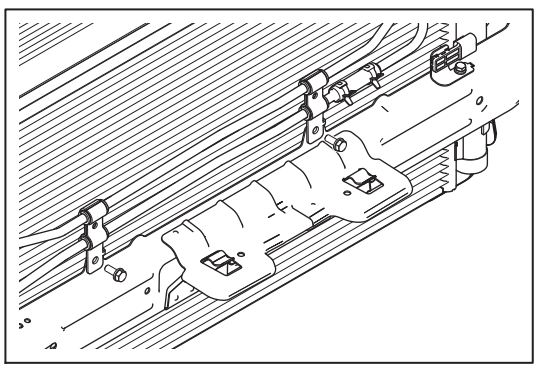
5. Снимите крепления радиатора с правой стороны.

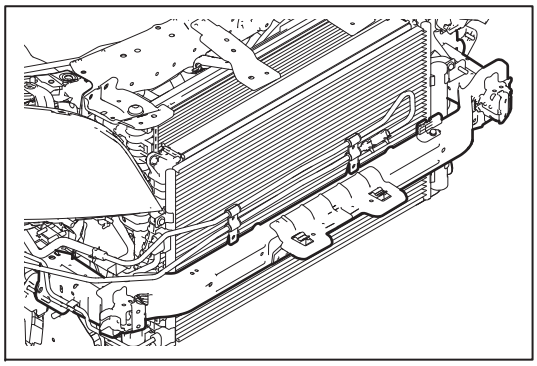


6. Отключите разъем жгута проводов датчика температуры окружающего воздуха.

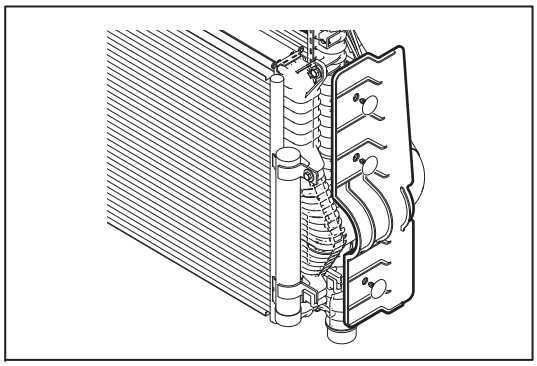


7. Открутите болты крепления шланга возврата масла 2 гидроусилителя.

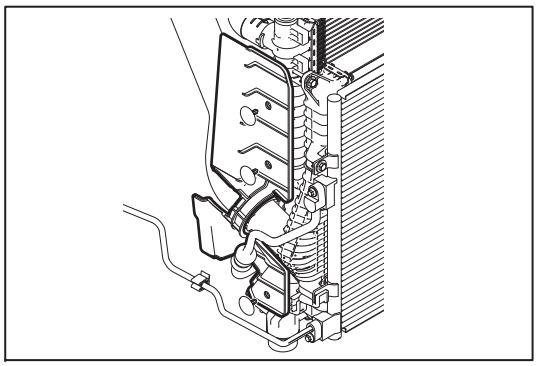




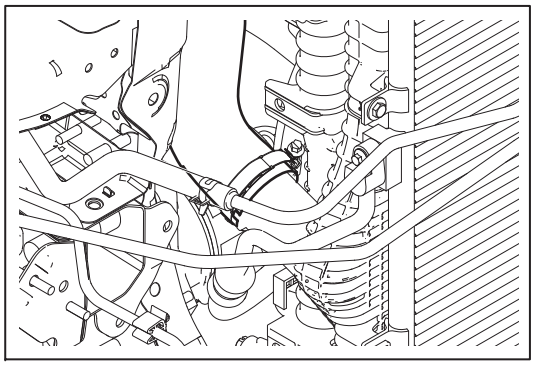
8. Снимите передний защитный брус.



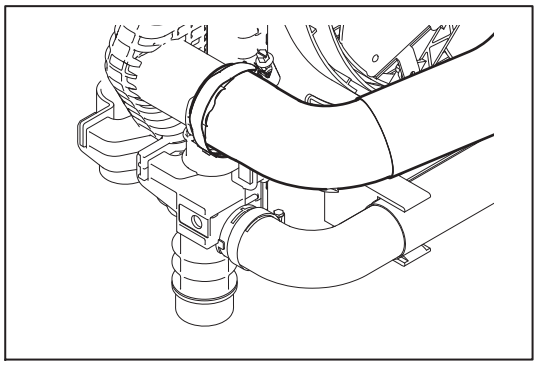
9. Снимите левый дефлектор радиатора.



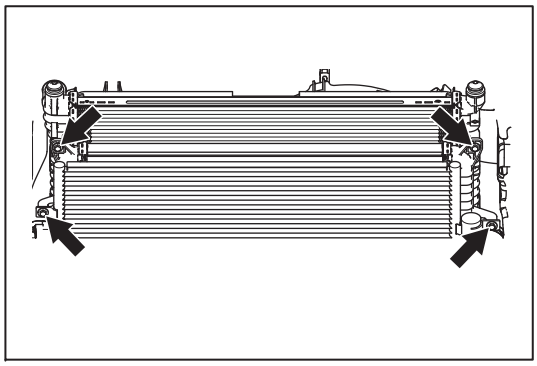
10. Снимите правый дефлектор радиатора.



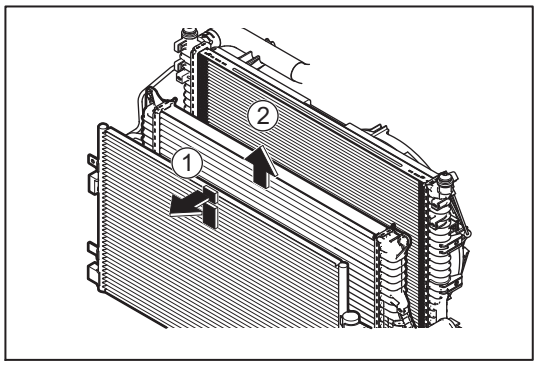
11. Отсоедините впускной шланг интеркулера.



12. Отсоедините выпускной шланг интеркулера.



13. Открутите болты, скрепляющие конденсатор кондиционера и интеркулер.




14. Снимите интеркулер.

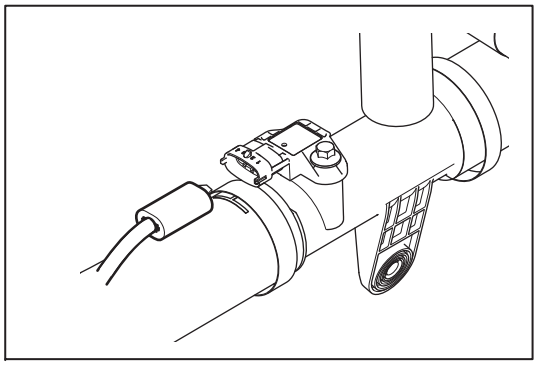
## Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

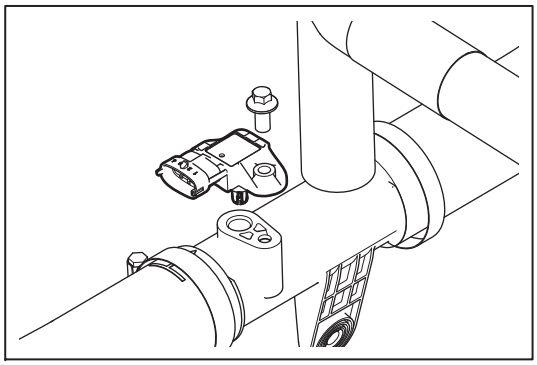
## Датчик давления и температуры подаваемого воздуха

### Модель 4G15B

### Демонтаж



1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора от массы.
2. Отсоедините разъем жгута проводов датчика давления и температуры подаваемого воздуха.



3. Снимите датчик давления и температуры подаваемого воздуха.

### Монтаж

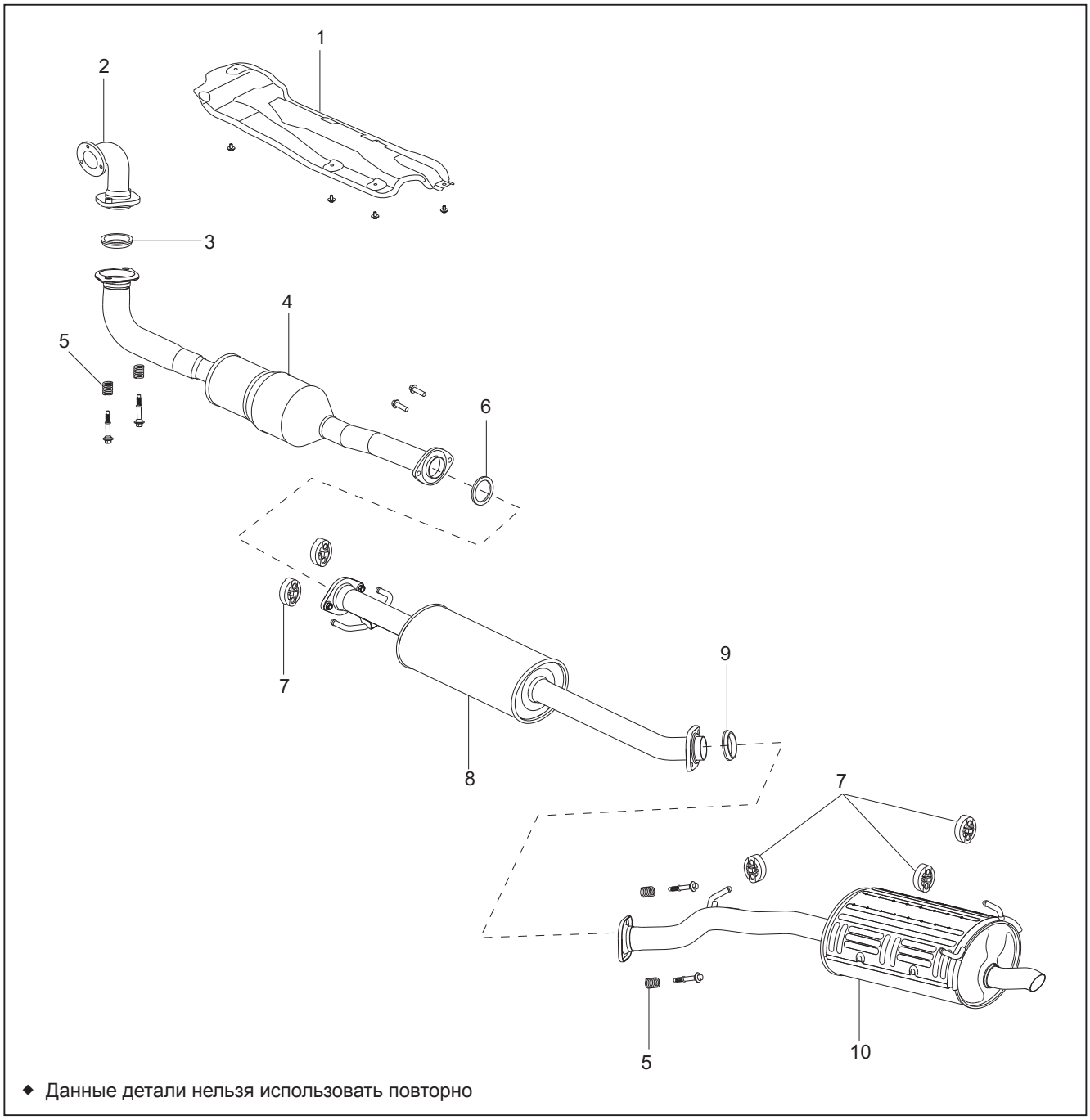
Монтаж производится в обратной последовательности.

# Выхлопная система

## Структурная схема

### Глушитель и каталитический конвертер

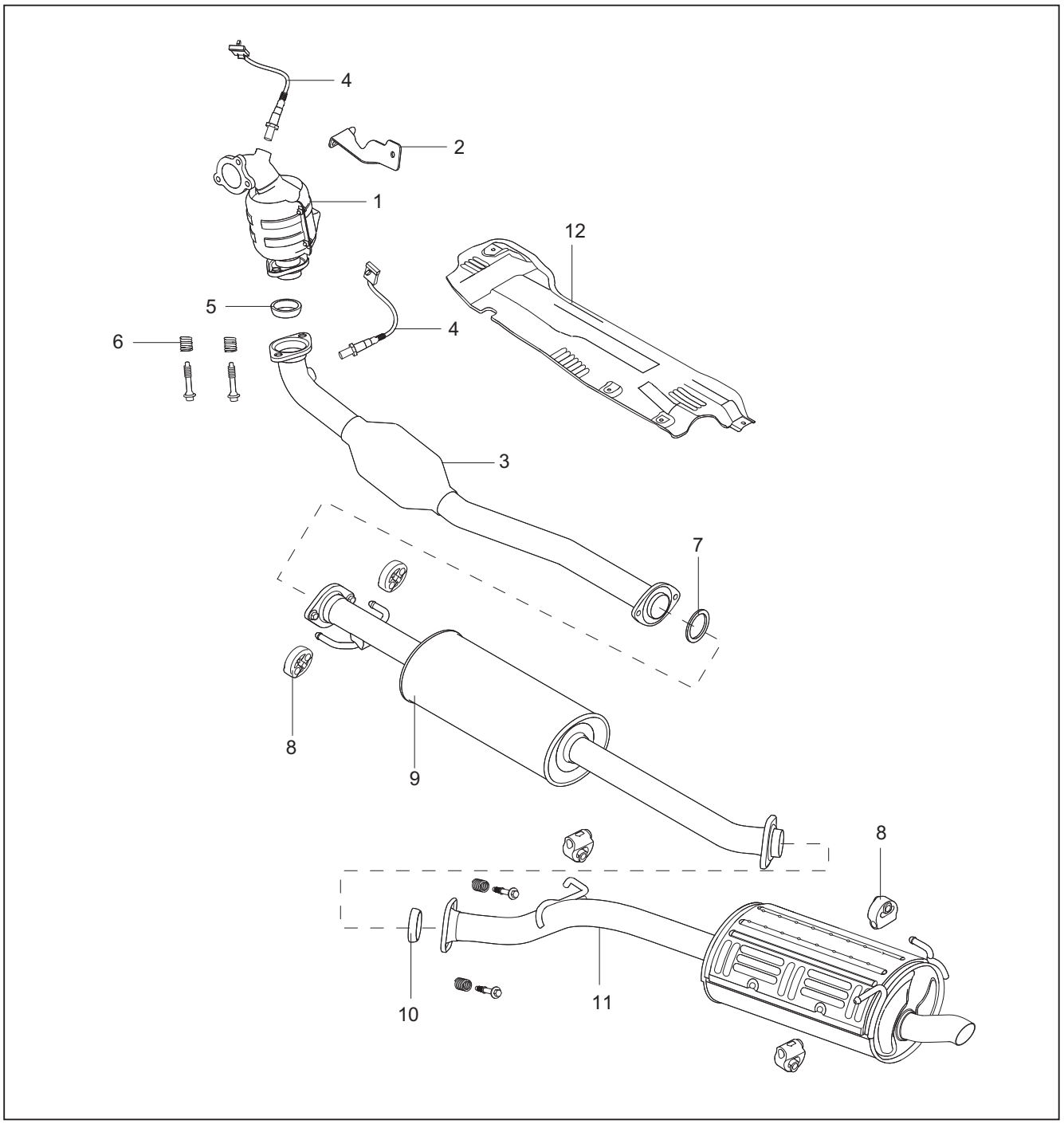
Модель 4D20




◆ Данные детали нельзя использовать повторно

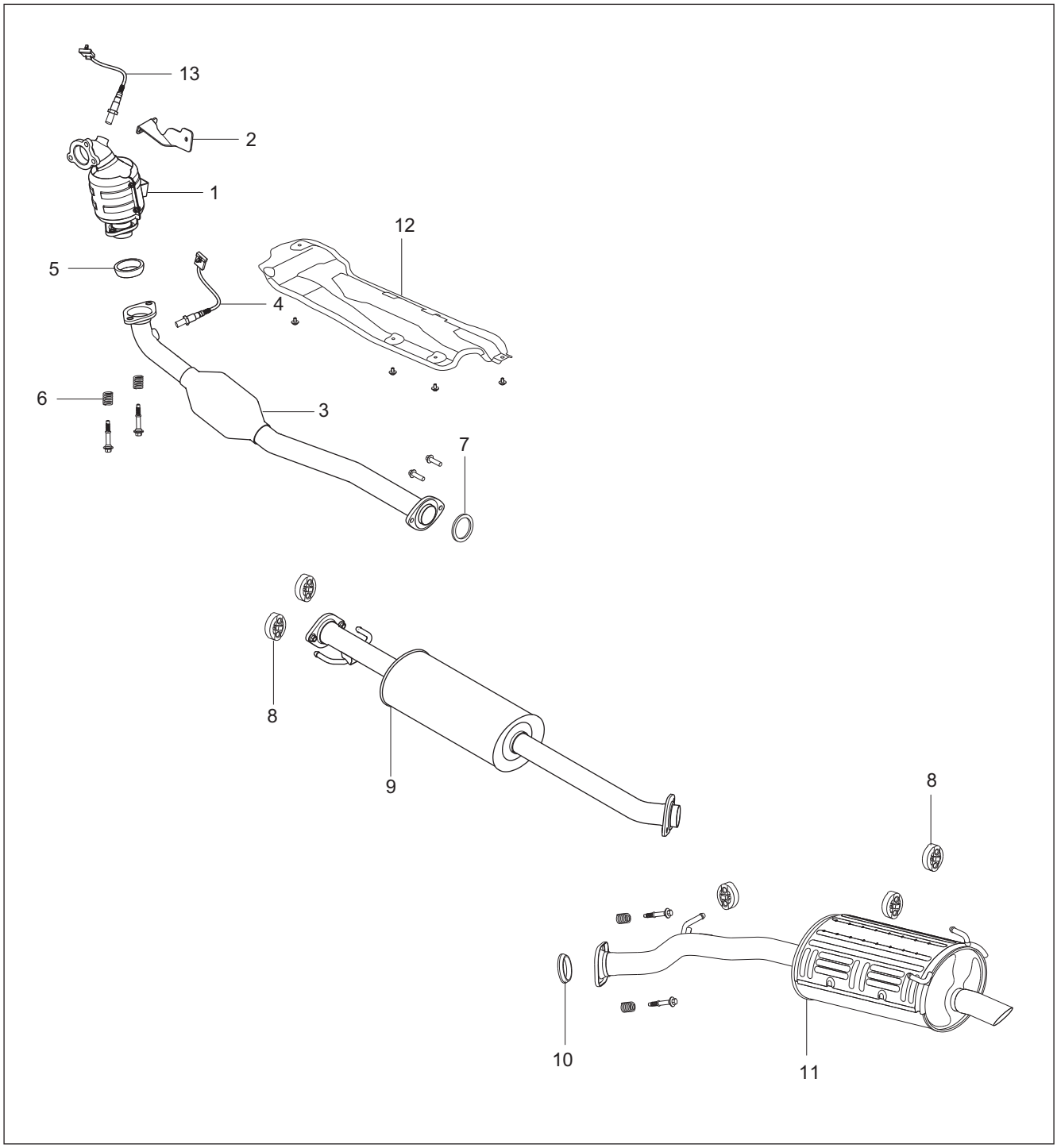
1. Передний тепловой экран
2. Передняя выхлопная труба
3. ◆ Уплотнительное кольцо
4. Конвертер
5. Пружина
6. ◆ Уплотнительное кольцо 1
7. Подвеска передней выхлопной трубы
8. Дополнительный глушитель
9. ◆ Уплотнительная прокладка
10. Основной глушитель

Модель 4G15B



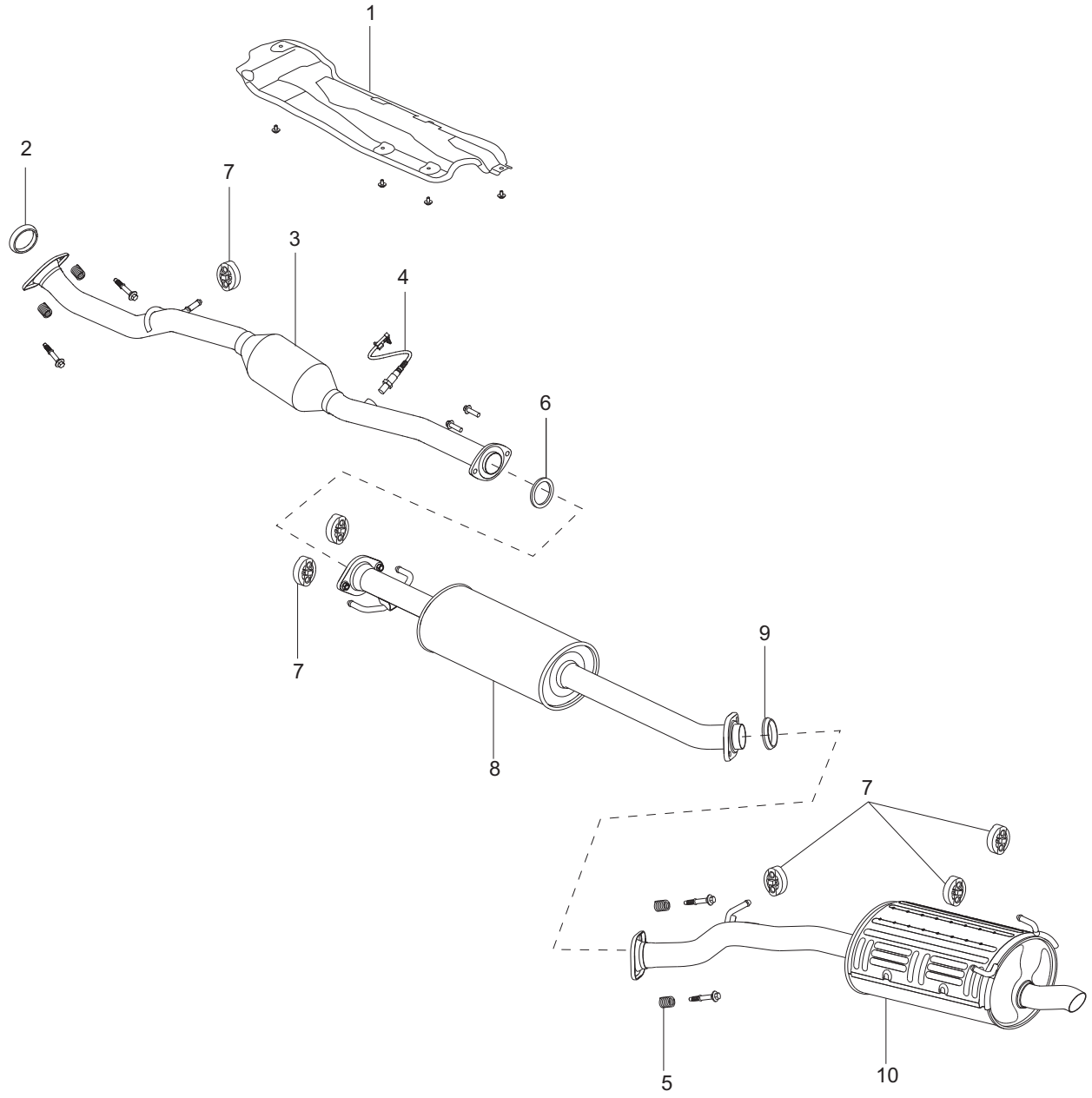

1. Трехфункциональный автомобильный катализатор (первый уровень)
2. Кронштейн катализатора
3. Трехфункциональный автомобильный катализатор (второй уровень)
4. Датчик кислорода
5. Уплотнительная прокладка
6. Пружина
7. Уплотнительное кольцо 1
8. Резиновый подвес
9. Дополнительный глушитель
10. Уплотнительное кольцо
11. Основной глушитель
12. Передний тепловой экран

Модель 4G15B




1. Передний каталитический конвертер
2. Кронштейн крепления передней выхлопной трубы с катализатором
3. Задний каталитический конвертер
4. Задний датчик кислорода
5. Уплотнительное кольцо
6. Пружина
7. Уплотнительное кольцо 1
8. Подвеска передней выхлопной трубы
9. Дополнительный глушитель
10. Уплотнительная прокладка
11. Основной глушитель
12. Передний тепловой экран
13. Кислородный датчик

Модель 4G63/4G69




◆ Данные детали нельзя использовать повторно

1. Передний тепловой экран
2. ◆ Уплотнительное кольцо
3. Передняя выхлопная труба с каталитическим конвертером
4. Датчик кислорода
5. Пружина
6. ◆ Уплотнительное кольцо 1
7. Подвеска передней выхлопной трубы
8. Дополнительный глушитель
9. ◆ Уплотнительная прокладка
10. Основной глушитель

# Правила ремонта

## Диагностические коды неисправностей

### Модель 4G69

| | Код неисправности | Описание неисправности | Тип неисправности |
|---|---|---|---|
| Передний датчик кислорода | P0131 | Низкое напряжение в цепи переднего кислородного датчика | E |
| | P0132 | Высокое напряжение в цепи переднего кислородного датчика | E |
| | P0133 | Медленный отклик переднего кислородного датчика | E |
| | P0134 | Разрыв цепи переднего кислородного датчика | A |
| | P0135 | Перегрев переднего кислородного датчика | A |
| | P1167 | В режиме отключения подачи топлива при торможении передний датчик кислорода диагностирует обогащение топливной смеси. | E |
| | P1171 | В режиме увеличения подачи топлива при ускорении передний датчик кислорода диагностирует обеднение топливной смеси. | E |
| Задний датчик кислорода | P0137 | Низкое напряжение в цепи заднего кислородного датчика | E |
| | P0138 | Высокое напряжение в цепи заднего кислородного датчика | E |
| | P0140 | Разрыв цепи заднего кислородного датчика | E |
| | P0141 | Перегрев заднего кислородного датчика | A |

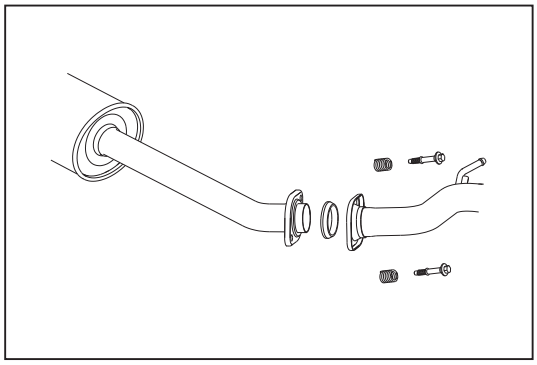
# Процедура ремонта

## Глушитель

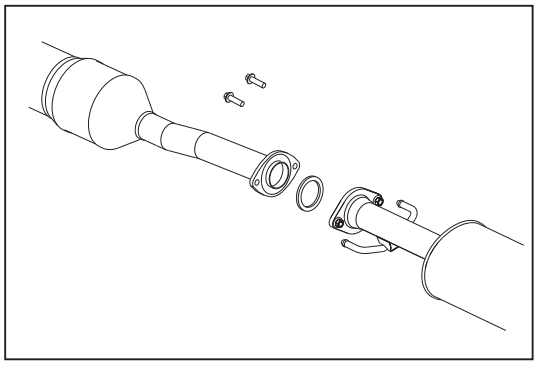
### Демонтаж

▲ *Предупреждение.*
Во избежание получения травм от контакта с нагретыми деталями выхлопной системы их демонтаж должен производиться спустя 30 минут после выключения двигателя.

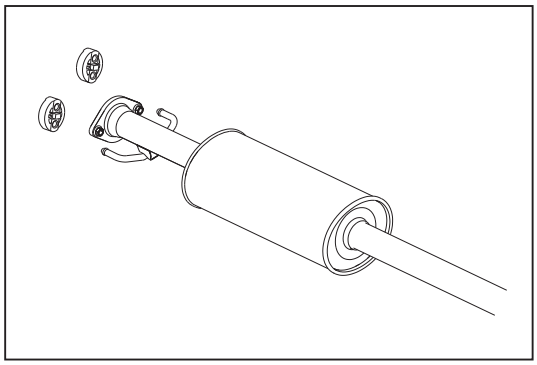
1. Снимите дополнительный глушитель.



(a) Снимите болты, соединяющие передний фланец основного глушителя и задний фланец дополнительного глушителя, извлеките межфланцевое уплотнительное кольцо.
▲ *Внимание.*
Уплотнительное кольцо между фланцами основного и дополнительного глушителей служит для герметизации соединения, в процессе эксплуатации возможно возникновение существенной его деформации, что приводит к нарушению герметичности соединения, поэтому повторно использовать уплотнительное кольцо не рекомендуется. При необходимости разрешается повторно использовать уплотнительное кольцо только один раз.

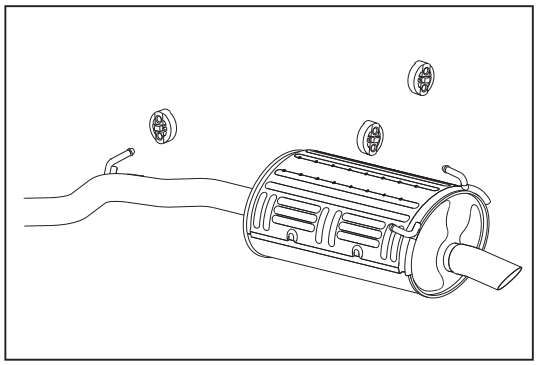


(b) Снимите болты, соединяющие дополнительный глушитель и задний фланец узла передней выхлопной трубы с каталитическим конвертером.
▲ *Внимание.*
Уплотнительное кольцо между передним фланцем дополнительного глушителя и задним каталитическим конвертером служит для герметизации соединения, в процессе эксплуатации возможно возникновение существенной его деформации, что приводит к нарушению герметичности соединения, поэтому повторно использовать уплотнительное кольцо не рекомендуется. При необходимости разрешается повторно использовать уплотнительное кольцо только один раз.



(c) Снимите 2 резиновых подвеса дополнительного глушителя.

(d) Снимите дополнительный глушитель.
▲ *Предупреждение.*
Во время проведения данной процедуры необходимо, чтобы кто-либо придерживал дополнительный глушитель во избежание травм в случае падения глушителя.



2. Снимите основной глушитель.
(a) Снимите 3 резиновых подвеса основного глушителя.
(b) Снимите основной глушитель.

▲ *Предупреждение.*

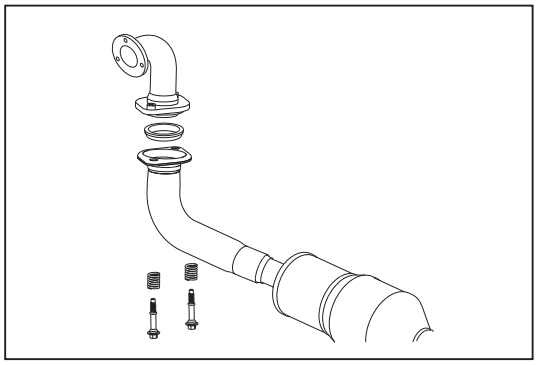
Во время проведения данной процедуры необходимо, чтобы кто-либо придерживал дополнительный глушитель во избежание травм в случае падения глушителя.

## Монтаж

1. При установке резиновых подвесов избегайте их деформации.

## Каталитический конвертер

### Модель 4D20



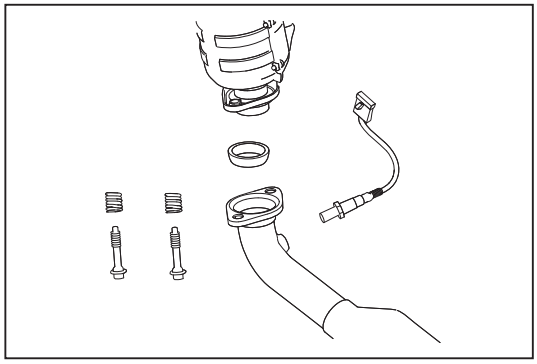
1. Демонтаж каталитического конвертера

(a) Снимите пружинные болты, соединяющие передний фланец заднего катализатора и задний фланец передней выхлопной трубы, извлеките межфланцевое уплотнительное кольцо.
▲ *Внимание.*
Уплотнительное кольцо между задним фланцем передней выхлопной трубы и каталитическим конвертером служит для герметизации соединения, в процессе эксплуатации возможно возникновение существенной его деформации, что приводит к нарушению герметичности соединения, поэтому повторно использовать уплотнительное кольцо не рекомендуется. При необходимости разрешается повторно использовать уплотнительное кольцо только один раз.

(b) Снимите каталитический конвертер.
▲ *Предупреждение.*
Во время проведения данной процедуры необходимо, чтобы кто-либо придерживал дополнительный глушитель во избежание травм в случае падения глушителя.

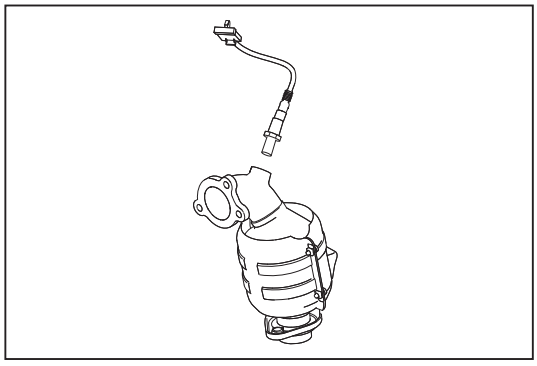
### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.



## Модель 4G15B

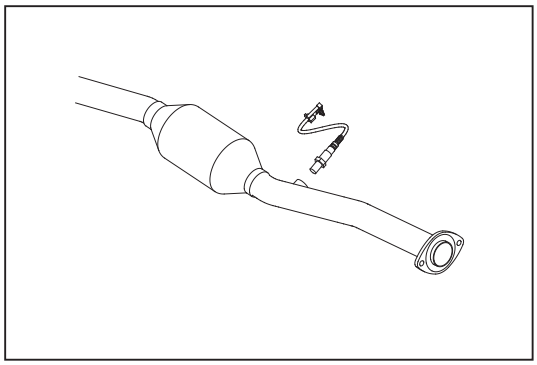
1. Демонтаж заднего каталитического конвертера
(a) Отсоедините разъем датчика кислорода, снимите датчик кислорода.
(b) Снимите все болты и пружины между задним и передним катализаторами, извлеките межфланцевое уплотнительное кольцо.
▲ *Внимание.*
Уплотнительное кольцо между задним фланцем переднего катализатора и передним фланцем заднего катализатора служит для герметизации соединения, в процессе эксплуатации возможно возникновение существенной его деформации, что приводит к нарушению герметичности соединения, поэтому повторно использовать уплотнительное кольцо не рекомендуется. При необходимости разрешается повторно использовать уплотнительное кольцо только один раз.
(c) Снимите задний катализатор.
▲ *Предупреждение.*
Во время проведения данной процедуры необходимо, чтобы кто-либо придерживал катализатор во избежание травм в случае падения катализатора.



2. Демонтаж переднего каталитического конвертера
(a) Отсоедините разъем датчика кислорода, снимите датчик кислорода.
(b) Отвинтите 3 гайки с фланца переднего катализатора.
(в) Удерживая передний катализатор в руках, медленным движением снимите его со шпилек.

## Монтаж

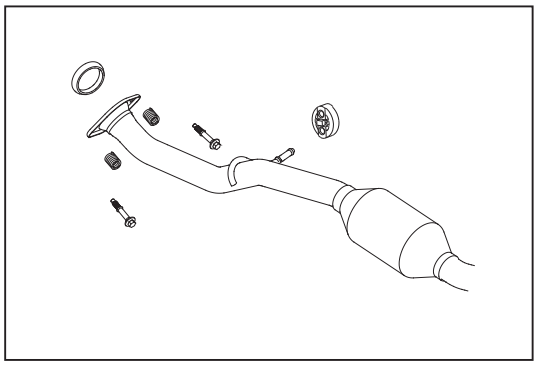
Монтаж производится в обратной последовательности.



## Модель 4G69/4G63

1. Демонтаж передней выхлопной трубы с каталитическим конвертером

(a) Отсоедините разъем жгута проводов датчика кислорода, отсоедините штекер с кронштейна датчика кислорода.



(b) Снимите пружинные болты, соединяющие передний фланец заднего катализатора и задний фланец передней выхлопной трубы, извлеките межфланцевое уплотнительное кольцо.
▲ *Внимание.*
Уплотнительное кольцо между передним фланцем передней выхлопной трубы и каталитическим конвертером служит для герметизации соединения, в процессе эксплуатации возможно возникновение существенной его деформации, что приводит к нарушению герметичности соединения, поэтому повторно использовать уплотнительное кольцо не рекомендуется. При необходимости разрешается повторно использовать уплотнительное кольцо только один раз.

(b) Снимите 1 резиновый подвес узла передней выхлопной трубы с конвертером.

(c) Снимите переднюю выхлопную трубу.

## Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

# Система охлаждения

## Краткое описание

Система охлаждения двигателя - жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости, снабжена двухскоростным вентилятором и алюминиевым радиатором с правой и левой водяными камерами. Максимальное давление – (108±9,8) кПа.

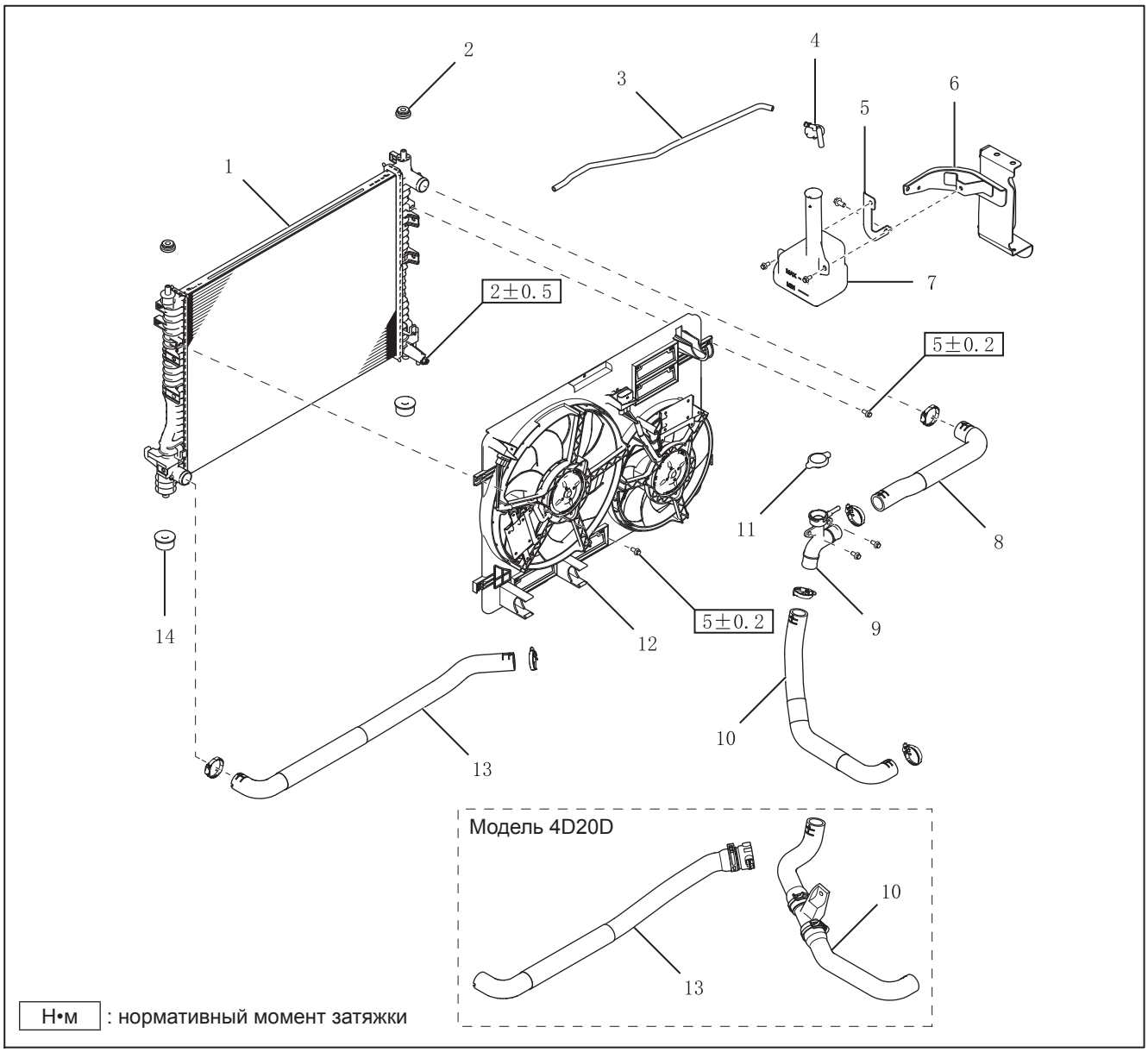
Система охлаждения предназначена для охлаждения двигателя в процессе работы и поддержания его оптимального теплового режима. В то же время система охлаждения также обеспечивает поступление теплого воздуха в систему обогрева автомобиля.

Неисправности системы охлаждения могут проявляться в перегреве двигателя либо его чрезмерном охлаждении, утечке антифриза, наличии посторонних шумов в рабочей зоне и т. п.

# Структурная схема

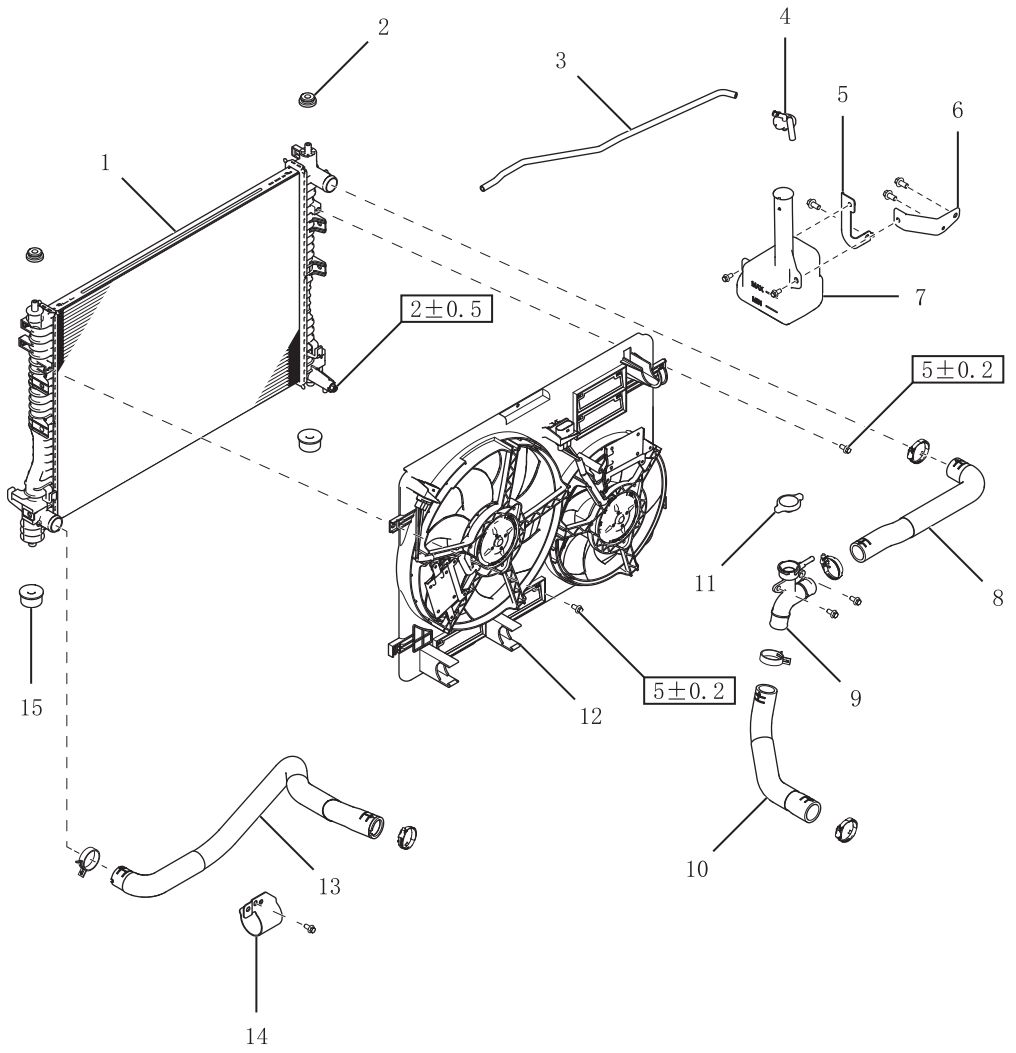
## Радиатор и вентилятор

### Модель 4D20/4D20D




1. Радиатор
2. Верхняя опора радиатора
3. Резиновый шланг расширительного бачка
4. Крышка расширительного бачка
5. Кронштейн крепления расширительного бачка
6. Кронштейн крепления топливного фильтра
7. Расширительный бачок
8. Впускная труба радиатора
9. Заливная горловина радиатора
10. Соединительная трубка впускной трубы радиатора
11. Крышка заливной горловины радиатора
12. Вентилятор радиатора
13. Выпускная труба радиатора
14. Нижняя опора радиатора

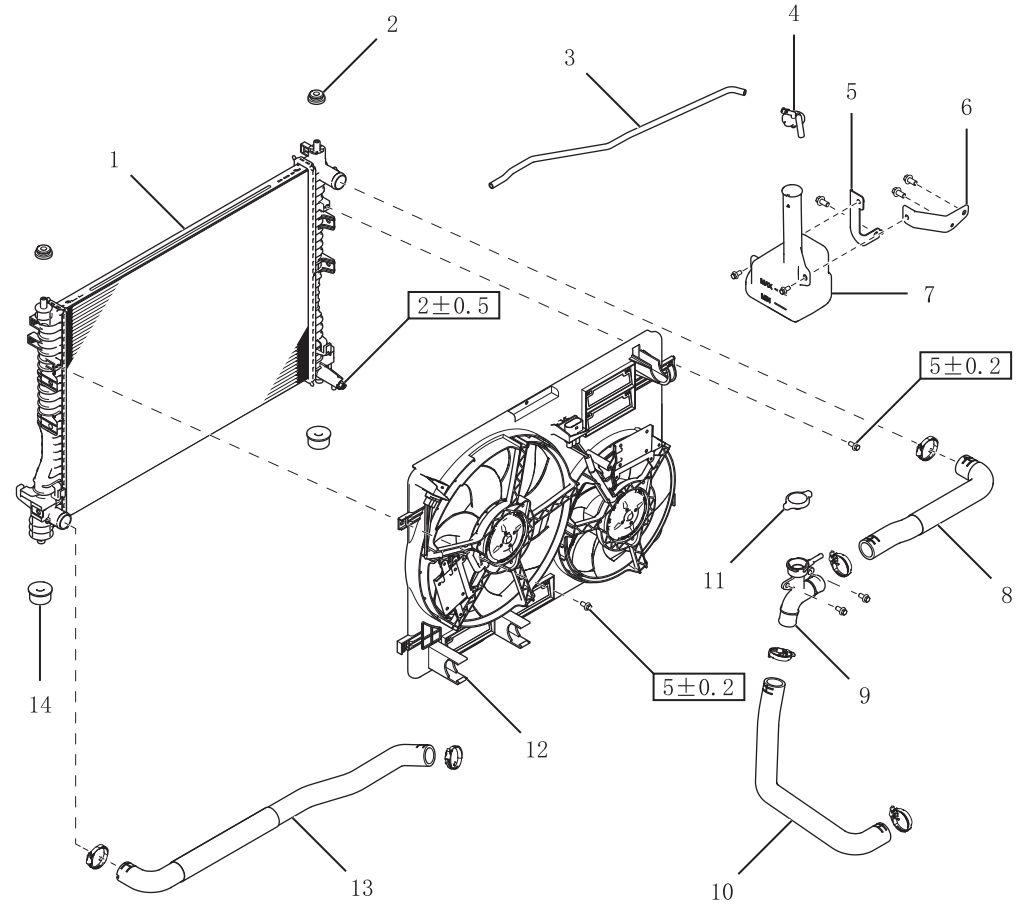
## Модель 4G69




Н•м : нормативный момент затяжки

1. Радиатор
2. Верхняя опора радиатора
3. Резиновый шланг расширительного бачка
4. Крышка расширительного бачка
5. Кронштейн крепления расширительного бачка
6. Кронштейн крепления расширительного бачка 2
7. Расширительный бачок
8. Впускная труба радиатора
9. Заливная горловина радиатора
10. Соединительная трубка впускной трубы радиатора
11. Крышка заливной горловины радиатора
12. Вентилятор радиатора
13. Выпускная труба радиатора
14. Крепление водопровода
15. Нижняя опора радиатора

Модель 4G15B

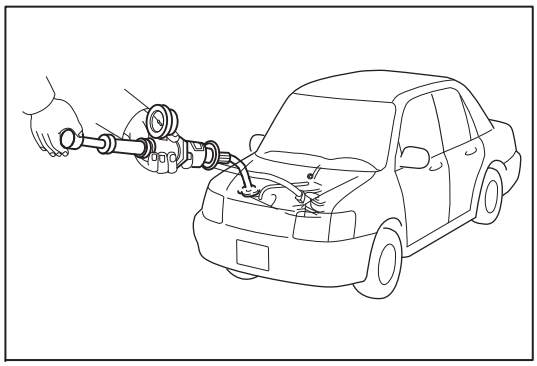



Н•м : нормативный момент затяжки

1. Радиатор
2. Верхняя опора радиатора
3. Резиновый шланг расширительного бачка
4. Крышка расширительного бачка
5. Кронштейн крепления расширительного бачка
6. Кронштейн крепления расширительного бачка 2
7. Расширительный бачок
8. Впускная труба радиатора
9. Заливная горловина радиатора
10. Соединительная трубка впускной трубы радиатора
11. Крышка заливной горловины радиатора
12. Вентилятор радиатора
13. Выпускная труба радиатора
14. Нижняя опора радиатора

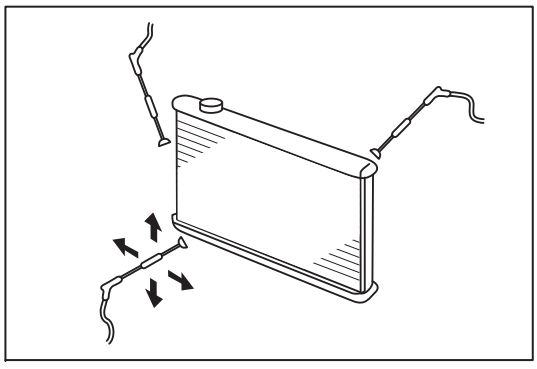
## Диагностика и обнаружение неисправностей

### Техническое обслуживание и уход за автомобилем

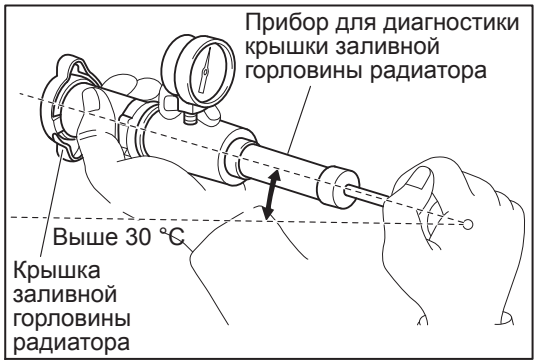


1. Проверьте систему охлаждения на наличие утечек охлаждающей жидкости.
   ▲ *Внимание.*
   Во избежание ожогов не снимайте крышку заливной горловины радиатора при горячих двигателе и радиаторе. Тепловое расширение может привести к тому, что горячая охлаждающая жидкость и пары будут выходить наружу из радиатора.
(a) Залейте охлаждающую жидкость в радиатор и подсоедините к крышке заливной горловины радиатора диагностический прибор.
(b) Прогрейте двигатель.
(c) С помощью насоса создайте давление 137 кПа и убедитесь в отсутствии его утечки. Если давление падает, проверьте, нет ли утечек в трубах, радиаторе и водяном насосе. Если внешних признаков утечки нет, то проверьте ядро нагревателя, блок цилиндров и головку блока цилиндров.
2. Проверьте уровень охлаждающей жидкости двигателя в расширительном бачке.
   При холодном двигателе уровень охлаждающей жидкости двигателя должен находиться между отметками MIN и MAX. Если уровень жидкости слишком мал, проверьте, нет ли утечек, и долейте охлаждающую жидкость до отметки MAX.
3. Проверьте качество охлаждающей жидкости.
(a) Снимите крышку заливной горловины радиатора.
   ▲ *Внимание.*
   Во избежание ожогов не снимайте крышку заливной горловины радиатора при горячих двигателе и радиаторе. Тепловое расширение может привести к тому, что горячая охлаждающая жидкость и пары будут выходить наружу из радиатора.

(b) Проверьте крышку заливной горловины радиатора и саму горловину на наличие загрязнений и следов ржавчины.
   В охлаждающей жидкости не должно быть масляных загрязнений. Если охлаждающая жидкость грязная, то залейте новую.
(c) Повторно установите крышку заливной горловины радиатора.



4. Проверьте пластины радиатора на наличие засоров и грязи.
(a) В случае засора пластин радиатора необходимо промыть их водой или очистить с помощью пароочистителя, а затем высушить струей сжатого воздуха.
   ▲ *Внимание.*
   Слишком близкое расположение сопла пароочистителя к сердцевине радиатора может привести к повреждению пластин радиатора, поэтому необходимо поддерживать соответствующее расстояние распыления.
   Не допускайте попадания воды на электронные детали.
   △ *Внимание.*
   Если пластины радиатора изогнуты, их можно выправить при помощи отвертки или плоскогубцев.




5. Диагностика крышки заливной горловины радиатора
△ *Внимание.*
Если крышка заливной горловины радиатора загрязнена, ее необходимо промыть водой.
Перед использованием прибора для диагностики крышки заливной горловины радиатора смочите редукционный и вакуумный клапаны охлаждающей жидкостью или водой.
Во время выполнения нижеследующих операций от (a) до (b) располагайте диагностический прибор под углом более 30° по отношению к горизонтальной оси.

(a) С помощью насоса создайте разряжение и убедитесь, что воздух проходит через вакуумный клапан.
Скорость прокачки: 1 раз в 3 сек. или более длительное время.
Осторожно: скорость прокачки должна быть постоянной.
Если воздух поступает не через вакуумный клапан, необходимо заменить крышку заливной горловины радиатора.

(b) С помощью насоса создайте избыточное давление и измерьте давление открытия редукционного клапана.
Скорость прокачки: 1 раз в 1 секунду
Осторожно! Указанная выше скорость применима при первом накачивании (для закрытия вакуумного клапана). После первого накачивания скорость нагнетания может снижаться.
Стандартное давление открытия: 93–123 кПа.
Минимальное давление открытия: 78 кПа.
Если давление открытия ниже минимального значения, замените крышку заливной горловины радиатора.
△ *Примечания.*
За давление открытия клапана принимается максимальное показание диагностического прибора.

6. Проверьте работу вентилятора при низких температурах (ниже 83 °C).

(a) Установите выключатель зажигания в положение ON.

(b) Проверьте и убедитесь, что вентилятор системы охлаждения прекратил работать. В случае если вентилятор не выключился, проверьте исправность работы реле вентилятора и датчика температуры охлаждающей жидкости. Посмотрите, нет ли обрыва или короткого замыкания в цепи между ними.

(c) Отсоедините разъем датчика температуры охлаждающей жидкости.

(d) Проверьте и убедитесь, что вентилятор работает. В противном случае проверьте плавкий предохранитель, реле вентилятора, модуль системы управления двигателем(ECM) и сам вентилятор. Проверьте, нет ли короткого замыкания в электрической цепи между реле вентилятора и датчиком температуры охлаждающей жидкости.

(e) Снова подключите разъем датчика температуры охлаждающей жидкости.

7. Проверьте работу вентилятора при высоких температурах (выше 95 °C).

(a) Запустите двигатель и подождите, пока жидкость в системе охлаждения нагреется до температуры выше 93 °C.
△ *Примечания.*
Датчик температуры охлаждающей жидкости измеряет температуру охлаждающей жидкости в точке ее выхода.

(b) Проверьте и убедитесь, что вентилятор нормально работает. В противном случае замените датчик температуры охлаждающей жидкости.
Внимание: параметры работы вентилятора

| Модель автомобиля | Направление вращения | Большой вентилятор | | Малый вентилятор | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Низкая скорость вращения (об/мин) | Высокая скорость вращения (об/мин) | Низкая скорость вращения (об/мин) | Высокая скорость вращения (об/мин) |
| 4G15B, 4G69 | По часовой стрелке | 1950±150 | 2900±150 | 1950±150 | 2400±150 |
| 4D20, 4D20D | По часовой стрелке | 1850±150 | 2650±150 | 2650±150 | 2950±150 |

8. Диагностика вентилятора
(a) Отсоедините разъем вентилятора.
(b) Запитайте вентилятор от аккумулятора и включите в цепь амперметр.
(c) Проверьте работу вентилятора и убедитесь, что его обороты стабильны. Снимите показания амперметра.

| Модель автомобиля | Большой вентилятор | | Малый вентилятор | |
|---|---|---|---|---|
| | Сила тока (А) на низкой скорости вращения | Сила тока (А) на высокой скорости вращения | Сила тока (А) на низкой скорости вращения | Сила тока (А) на высокой скорости вращения |
| 4G15B, 4G69 | ≤15 | ≤28 | ≤9 | ≤15 |
| 4D20 | ≤12,5 | ≤22 | ≤11 | ≤20 |

(d) Снова подключите разъем вентилятора.
9. Диагностика работы реле на высокой скорости вращения вентилятора
С помощью омметра проверьте наличие электрического контакта между выводами.

| Номера выводов | Наличие контакта |
|---|---|
| 1–2 | Есть |
| 3–5 | Нет |
| | Есть (когда напряжение от аккумулятора подведено к разъемам 1 и 2) |

10. Диагностика работы реле на низкой скорости вращения вентилятора
С помощью омметра проверьте наличие электрического контакта между выводами.

| Номера выводов | Наличие контакта |
|---|---|
| 1–2 | Есть |
| 3–5 | Нет |
| | Есть (когда напряжение от аккумулятора подведено к разъемам 1 и 2) |

11. Диагностика резистора вентилятора
С помощью омметра измерьте величину электрического сопротивления резистора.
Сопротивление: при 20 °C – 1,17~1,43 Ом

# Охлаждающая жидкость

## Замена

1. Полностью слейте жидкость из системы охлаждения.
   ▲ *Внимание.*
   Во избежание ожогов не снимайте крышку заливной горловины радиатора при горячих двигателе и радиаторе. Тепловое расширение может привести к тому, что горячая охлаждающая жидкость и пары будут выходить наружу из радиатора.
2. Залейте жидкость в систему охлаждения.

(a) Закройте сливной кран радиатора и заливайте жидкость в радиатор до тех пор, пока она не начнет выливаться через горловину.
   Объем: (7,4±0,5) л
   △ *Внимание.*
   Несколько раз сдавите рукой впускной и выпускной шланги радиатора.
   Если уровень охлаждающей жидкости при этом снизится, то долейте охлаждающую жидкость.

(b) Снимите крышку заливной горловины радиатора.

(c) Залейте охлаждающую жидкость в расширительный бачок до максимальной отметки заполнения.

(d) Запустите двигатель и прогревайте систему до тех пор, пока не откроется термостат.
   △ *Внимание.*
   При прогретом двигателе несколько раз сдавите рукой впускной и выпускной шланги радиатора.

(e) Выключите двигатель и дождитесь остывания охлаждающей жидкости.

(f) Снимите крышку заливной горловины радиатора и проверьте уровень охлаждающей жидкости.

(g) Если уровень жидкости понизился, снова проделайте шаги от (a) до (f).

(h) Если уровень жидкости не понизился, долейте необходимое количество охлаждающей жидкости в расширительный бачок.

3. Проверьте, нет ли утечки охлаждающей жидкости.

(a) Залейте охлаждающую жидкость в радиатор и подсоедините к крышке заливной горловины радиатора диагностический прибор.

(b) С помощью насоса создайте давление 137 кПа и убедитесь в отсутствии его утечки.

# Диагностика неисправностей

## Перегрев охлаждающей жидкости

△ *Ситуация:*
Указатель температуры воды показывает значение выше 115 °C, происходит закипание радиатора, двигатель перегревается, что может привести к его взрыву.
△ *Причины:*

1. Присутствуют протечки в разъемах, шлангах, уплотнителях, заглушках и других местах, что привело к недостатку охлаждающей жидкости в системе.
2. Не функционирует термостат, вследствие чего нарушен процесс циркуляции охлаждающей жидкости.
3. В радиаторе отложился толстый слой накипи либо присутствуют засоры, чрезмерно загрязнены пластины радиатора, имеются механические деформации и повреждения.
4. Сломан электродвигатель вентилятора или термовыключатель.
5. Имеются неполадки в работе водяного насоса, проскальзывает приводной ремень.
6. В трубах системы охлаждения отложился толстый слой накипи или присутствуют засоры.
7. Крышка радиатора не обеспечивает герметичность системы охлаждения, либо нарушена работа клапанов.

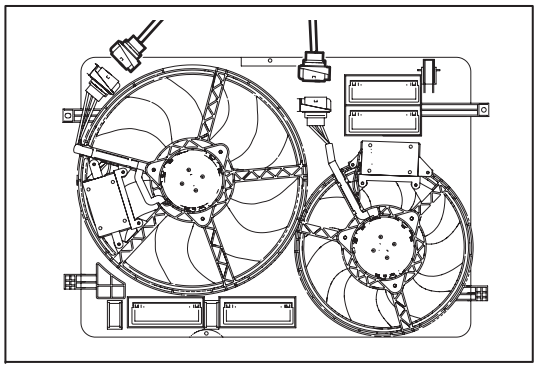
# Процедура ремонта

## Радиатор

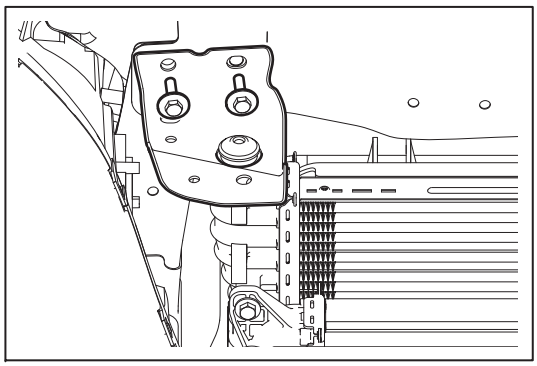
### Модель 4D20/4G15B

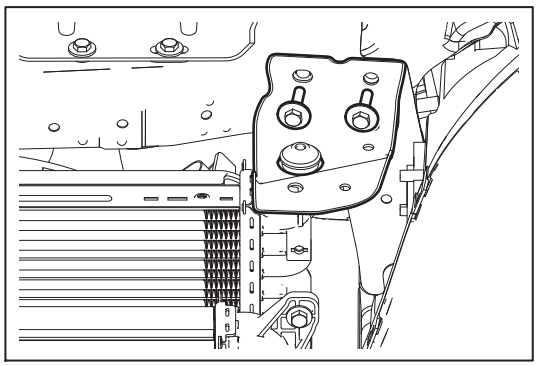
### Демонтаж

1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Полностью слейте жидкость из системы охлаждения.
   ▲ *Внимание.*
   При работе будьте осторожны, так как антифриз может иметь высокую температуру и вызвать ожоги.
3. Отсоедините разъем жгута проводов вентилятора.

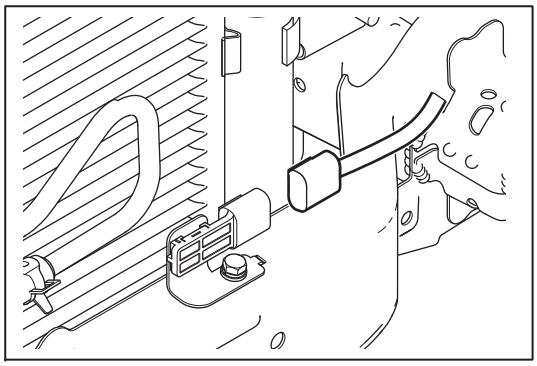


4. Снимите декоративную решетку радиатора.
5. Снимите передний бампер.
6. Снимите левое крепление радиатора.

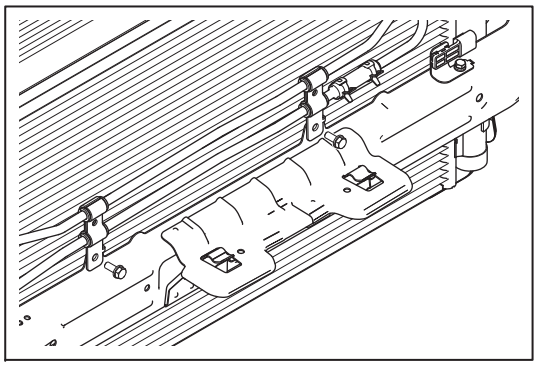




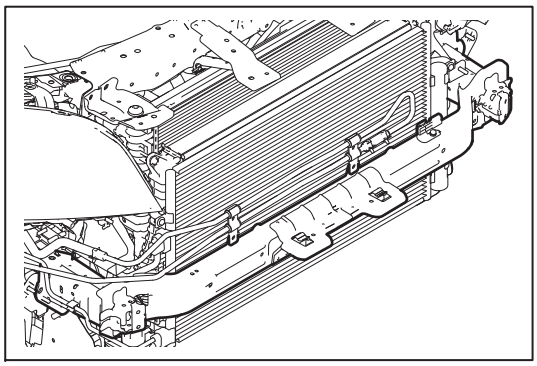
7. Снимите правое крепление радиатора.



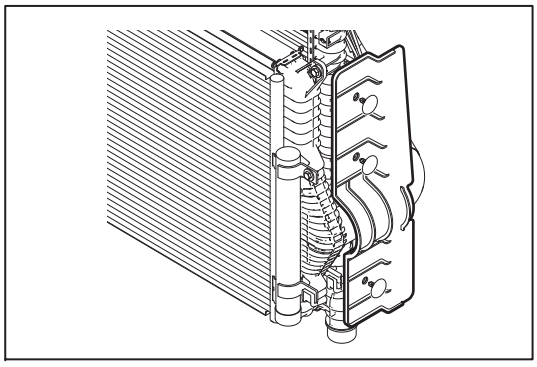
8. Отключите разъем жгута проводов датчика температуры окружающего воздуха.



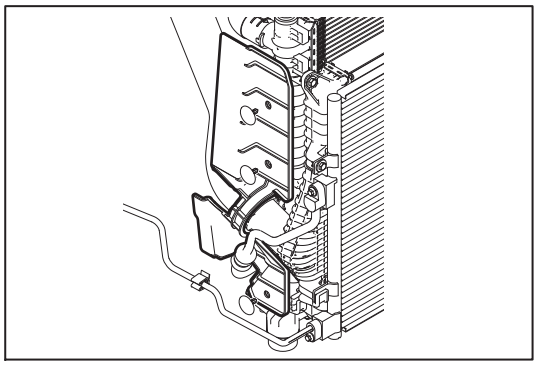
9. Открутите болты крепления шланга возврата масла 2 гидроусилителя.



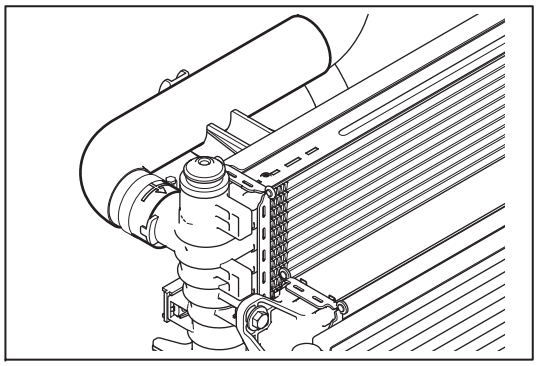
10. Снимите передний брус буфера.



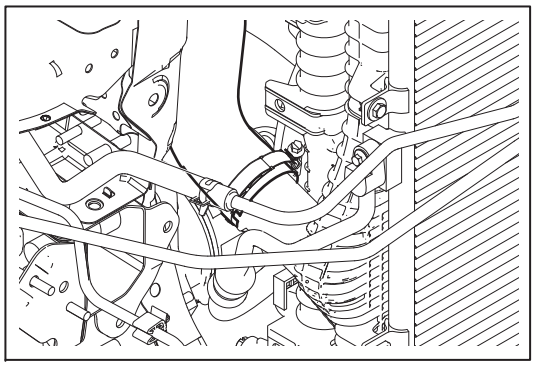
11. Снимите левый дефлектор радиатора.



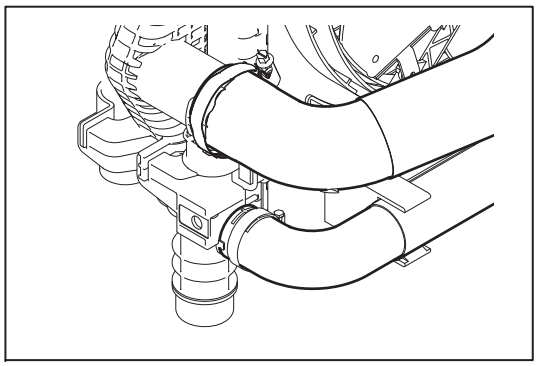
12. Снимите правый дефлектор радиатора.



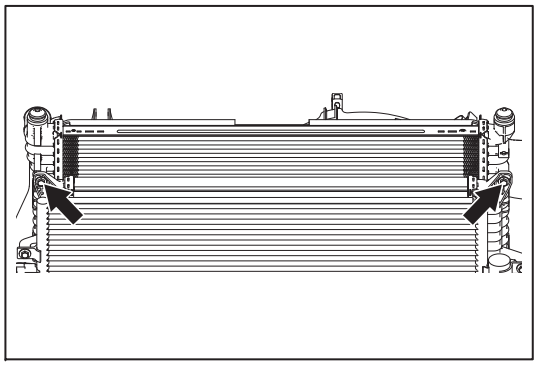
13. Снимите впускную трубу радиатора.



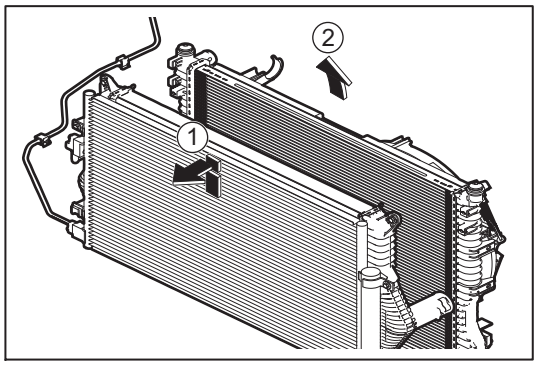
14. Отсоедините впускной шланг интеркулера.



15. Снимите выпускную трубу радиатора и выпускной шланг интеркулера.



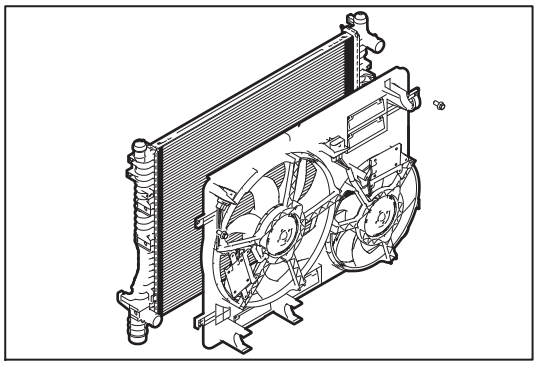
16. Отвинтите крепежные болты интеркулера.




17. Снимите радиатор и вентилятор.
(a) Разъедините интеркулер и радиатор.
(b) В направлении по диагонали вверх снимите радиатор и вентилятор.

△ *Внимание.*

При разъединении интеркулера и радиатора избегайте чрезмерного вытягивания труб конденсатора кондиционера во избежание их повреждения.



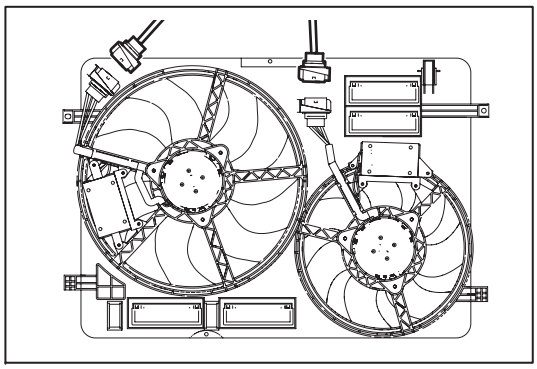
18. Снимите радиатор.

## Монтаж

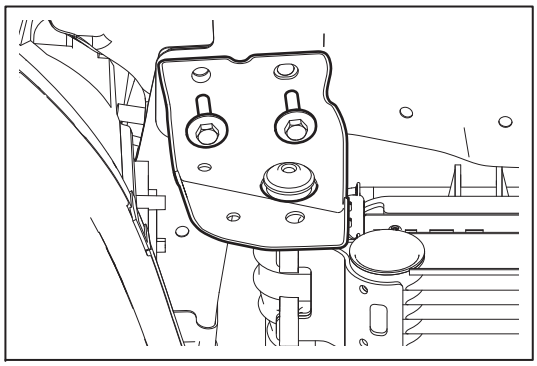
Монтаж производится в обратной последовательности.
▲ *Важно.*
По окончании монтажа откройте крышку капота и залейте жидкость в систему охлаждения.
Проверьте, нет ли утечки охлаждающей жидкости.

## Модель 4G69

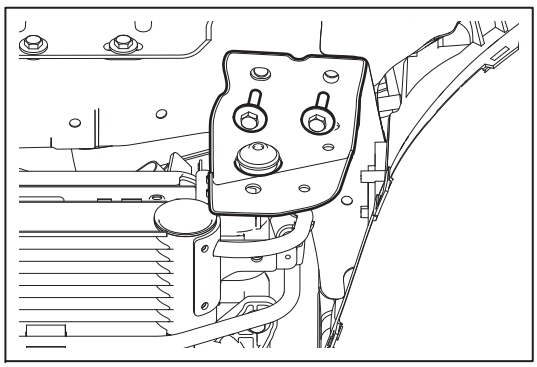
### Демонтаж



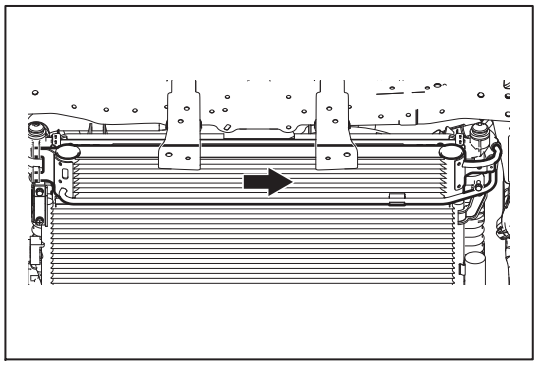
1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора от массы.
2. Полностью слейте жидкость из системы охлаждения.
   ▲ *Внимание.*
   При работе будьте осторожны, так как антифриз может иметь высокую температуру и вызвать ожоги.
3. Отсоедините разъем жгута проводов вентилятора.



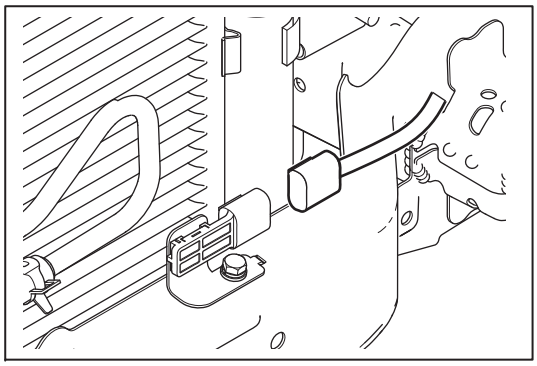
4. Снимите декоративную решетку радиатора.
5. Снимите передний бампер.
6. Снимите левое крепление радиатора.



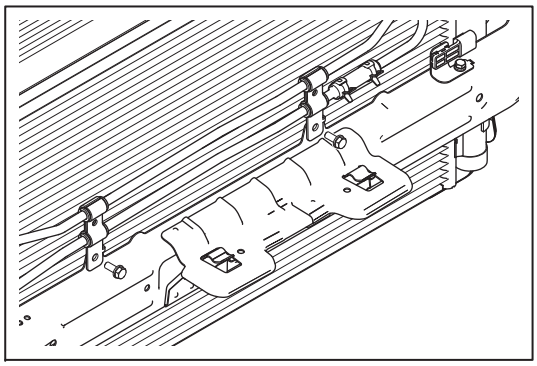
7. Снимите правое крепление радиатора.



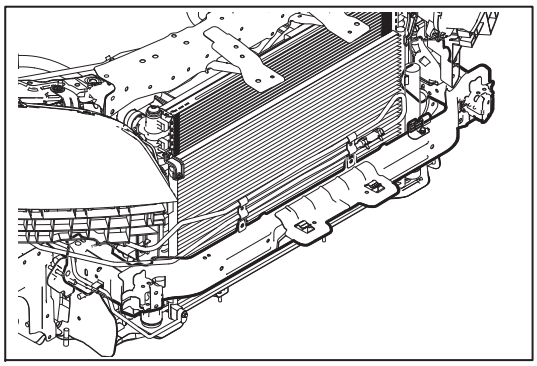
8. Снимите болты крепления с правой стороны маслокулера и снимите его по направлению вправо.
   △ *Внимание.*
   После снятия повесьте маслокулер на автомобиль, при этом избегайте чрезмерной деформации труб.



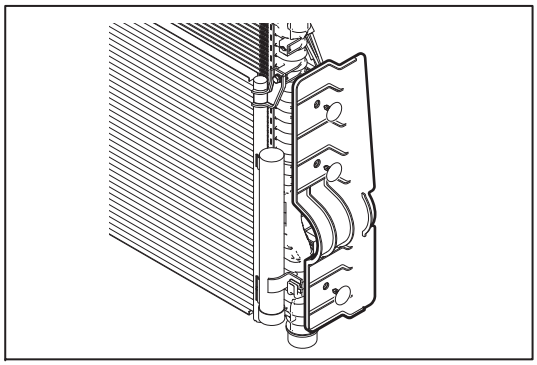
9. Отключите разъем жгута проводов датчика температуры окружающего воздуха.



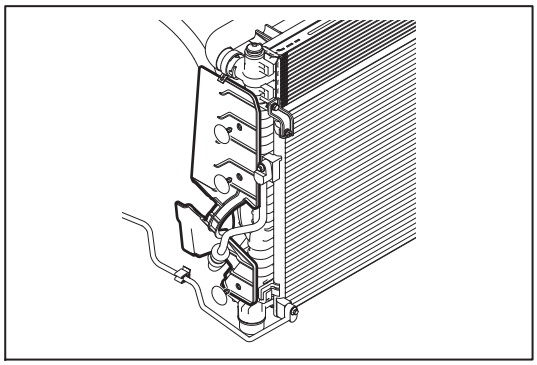
10. Открутите болты крепления шланга возврата масла 2 гидроусилителя.



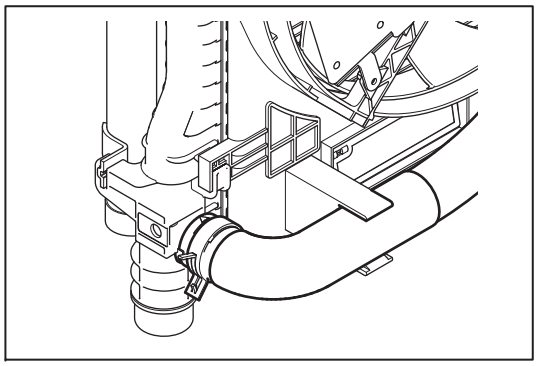
11. Снимите передний брус буфера.



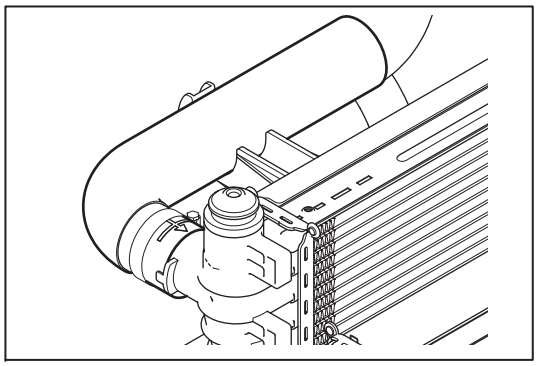
12. Снимите левый дефлектор радиатора.



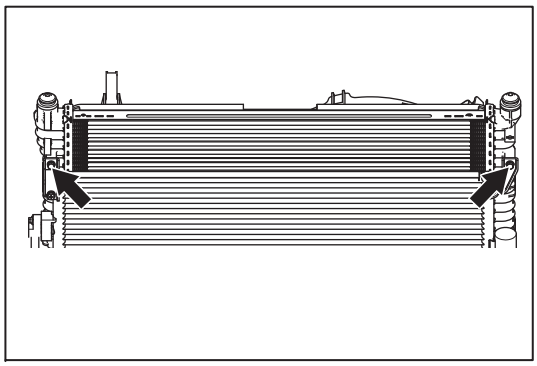
13. Снимите правый дефлектор радиатора.



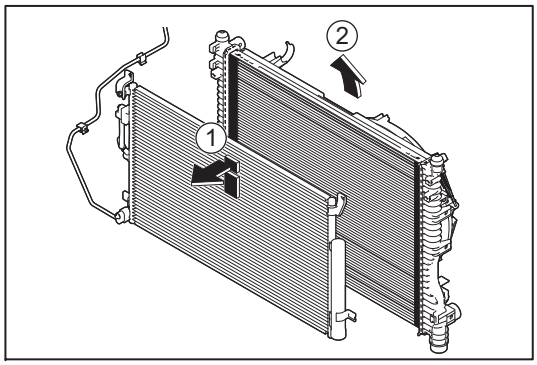
14. Снимите выпускную трубу радиатора.



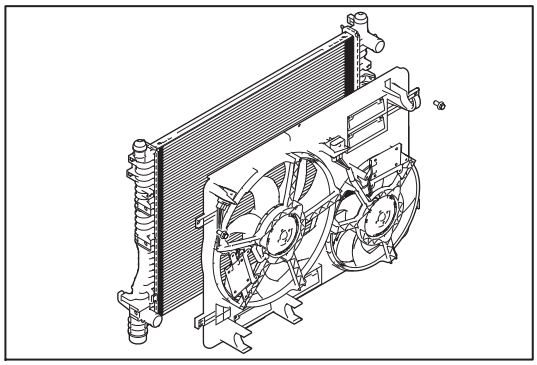
15. Снимите впускную трубу радиатора.



16. Отвинтите болты крепления конденсатора кондиционера.




17. Снимите радиатор и вентилятор.
(a) Разъедините конденсатор и радиатор.
(b) В направлении по диагонали вверх снимите радиатор и вентилятор.
△ *Внимание.*
При разъединении интеркулера и радиатора избегайте чрезмерного вытягивания труб конденсатора кондиционера во избежание их повреждения.



18. Снимите радиатор.

## Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

▲ *Важно.*

По окончании монтажа откройте крышку капота и залейте жидкость в систему охлаждения.

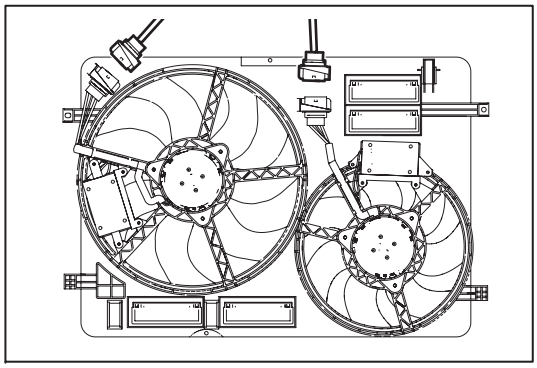
Проверьте, нет ли утечки охлаждающей жидкости.

## Электронный вентилятор

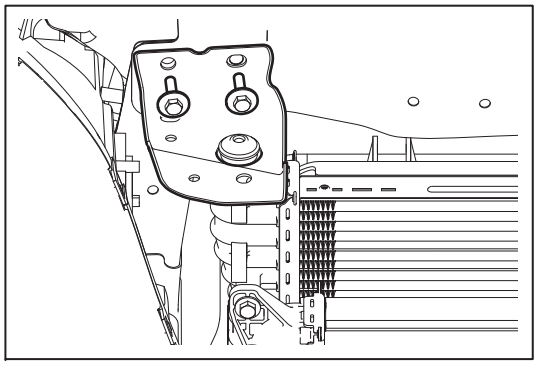
### Модель 4D20/4G15B

### Демонтаж

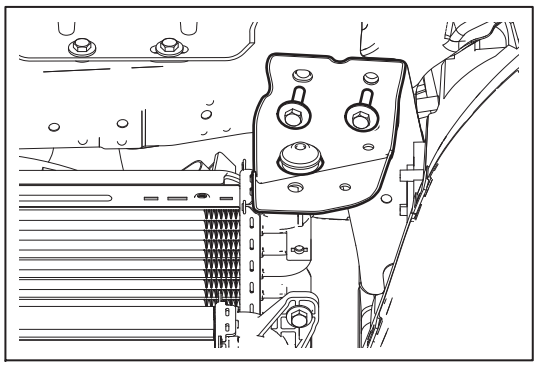
1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Полностью слейте жидкость из системы охлаждения.
   ▲ *Внимание.*
   При работе будьте осторожны, так как антифриз может иметь высокую температуру и вызвать ожоги.
3. Отсоедините разъем жгута проводов вентилятора.

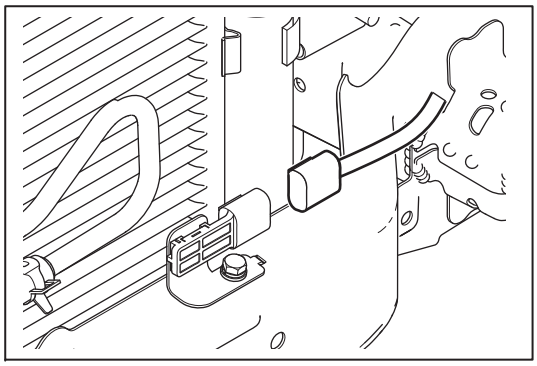


4. Снимите декоративную решетку радиатора.
5. Снимите передний бампер.
6. Снимите левое крепление радиатора.

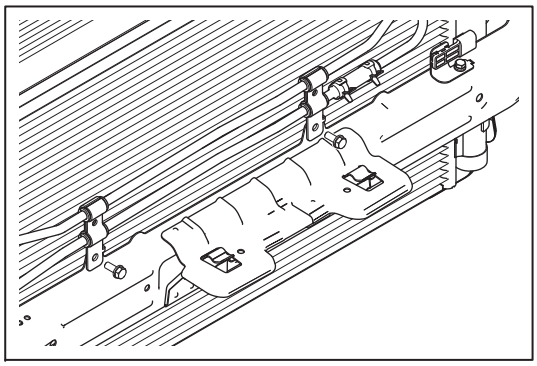


7. Снимите правое крепление радиатора.

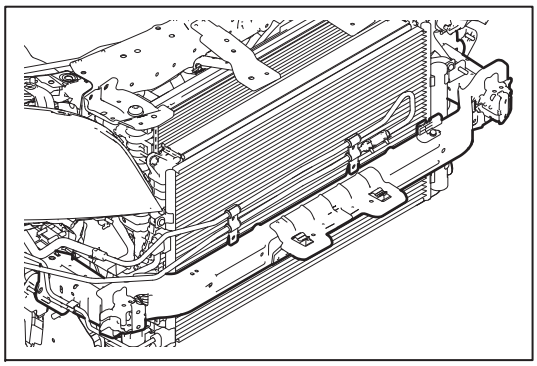




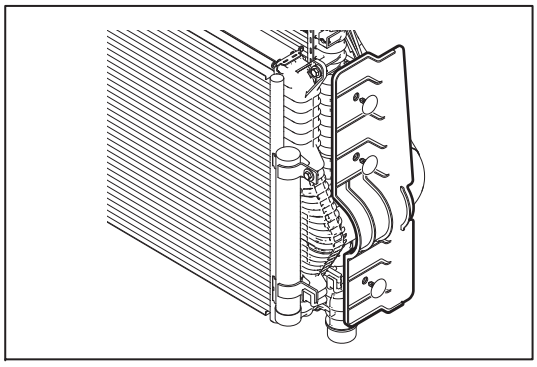
8. Отключите разъем жгута проводов датчика температуры окружающего воздуха.



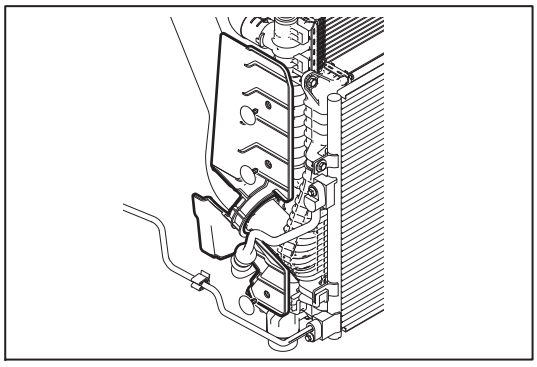
9. Открутите болты крепления шланга возврата масла 2 гидроусилителя.



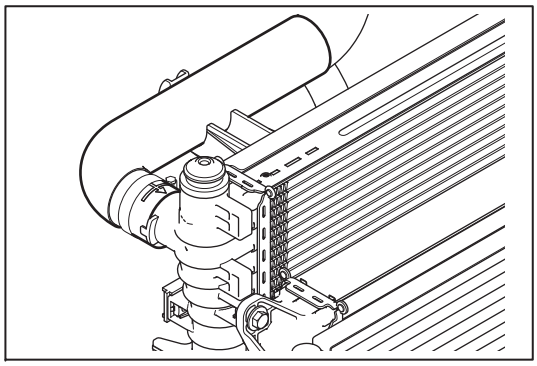
10. Снимите передний брус буфера.



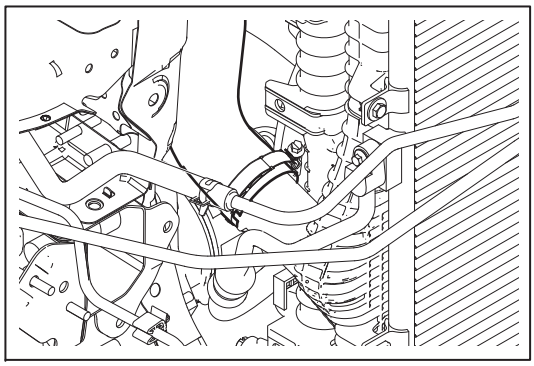
11. Снимите левый дефлектор радиатора.



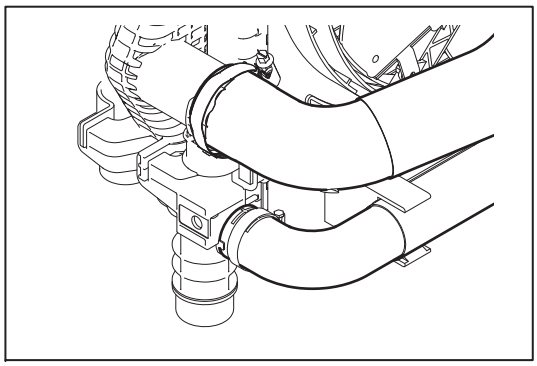
12. Снимите правый дефлектор радиатора.



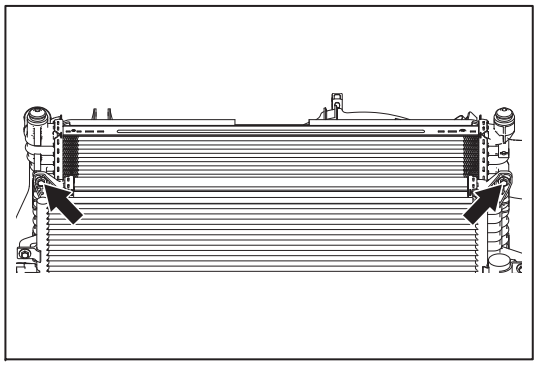
13. Снимите впускную трубу радиатора.



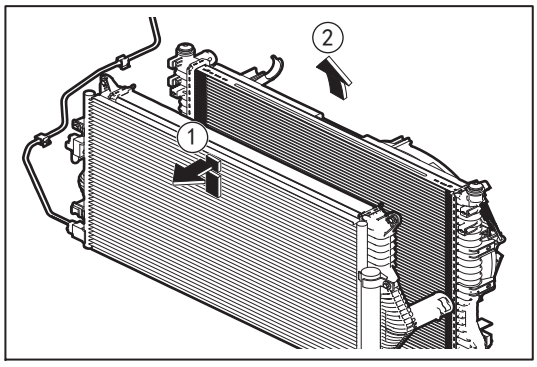
14. Отсоедините впускной шланг интеркулера.



15. Снимите выпускную трубу радиатора и выпускной шланг интеркулера.



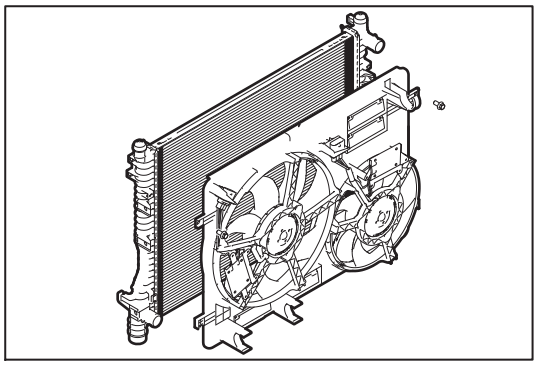
16. Отвинтите крепежные болты интеркулера.




17. Снимите радиатор и вентилятор.
(a) Разъедините интеркулер и радиатор.
(b) В направлении по диагонали вверх снимите радиатор и вентилятор.

△ *Внимание.*

При разъединении интеркулера и радиатора избегайте чрезмерного вытягивания труб конденсатора кондиционера во избежание их повреждения.



18. Снимите электронный вентилятор.

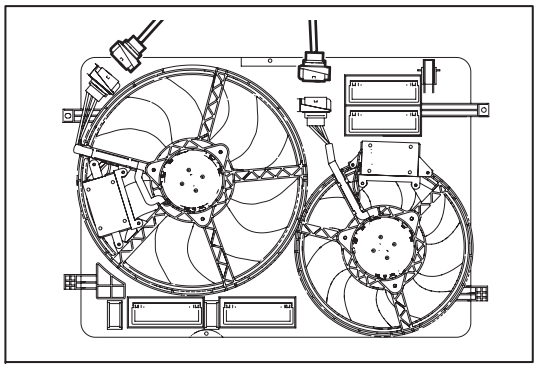
## Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.
▲ *Важно.*
По окончании монтажа откройте крышку капота и залейте жидкость в систему охлаждения.
Проверьте, нет ли утечки охлаждающей жидкости.

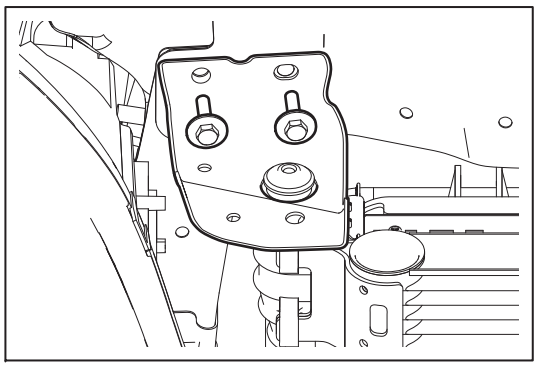
## Модель 4G69

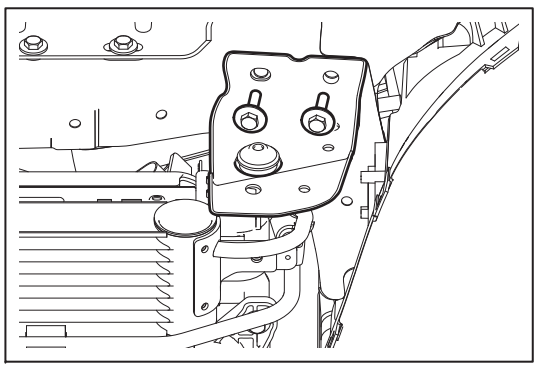
### Демонтаж

1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора от массы.
2. Полностью слейте жидкость из системы охлаждения.
   ▲ *Внимание.*
   При работе будьте осторожны, так как антифриз может иметь высокую температуру и вызвать ожоги.
3. Отсоедините разъем жгута проводов вентилятора.

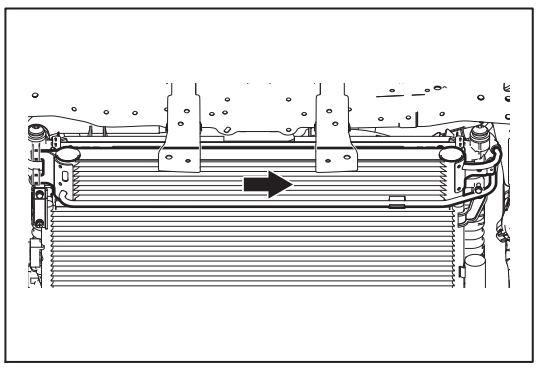


4. Снимите декоративную решетку радиатора.
5. Снимите передний бампер.
6. Снимите левое крепление радиатора.

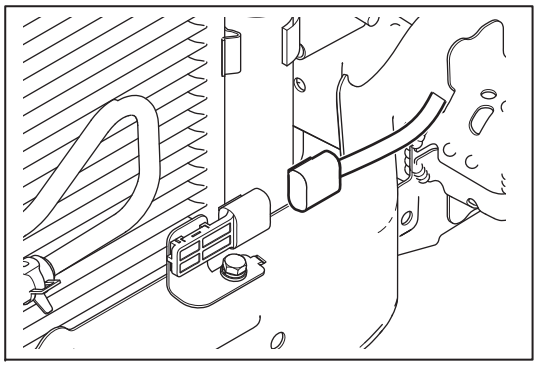




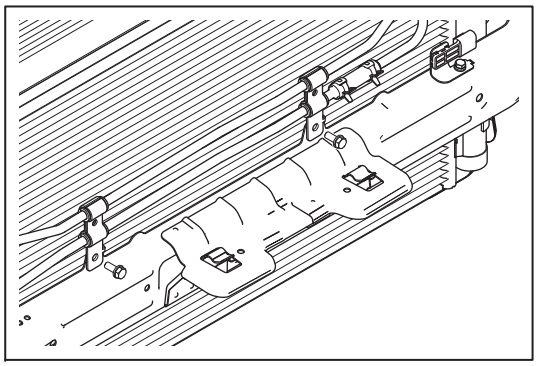
7. Снимите правое крепление радиатора.



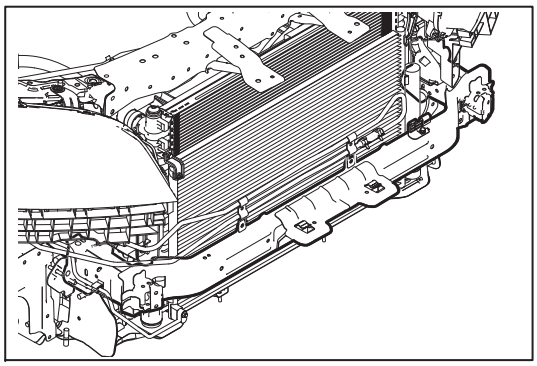
8. Снимите болты крепления с правой стороны маслокулера и снимите его по направлению вправо.
   △ *Внимание.*
   После снятия повесьте маслокулер на автомобиль, при этом избегайте чрезмерной деформации труб.



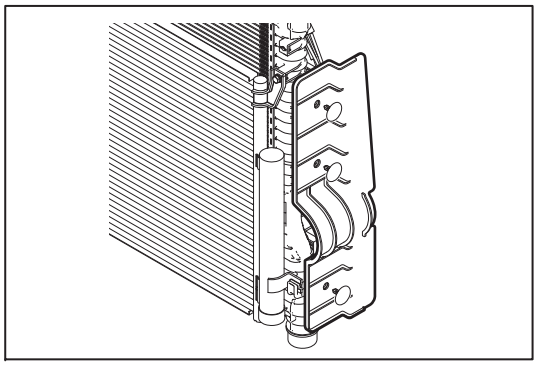
9. Отключите разъем жгута проводов датчика температуры окружающего воздуха.



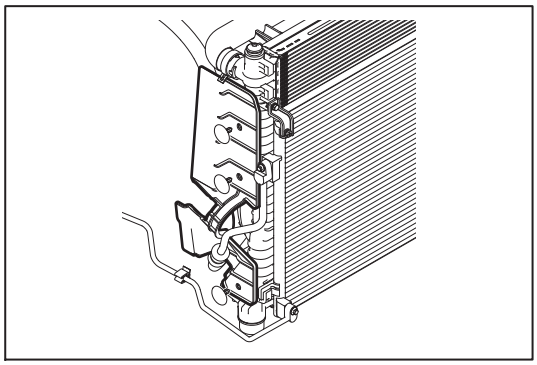
10. Открутите болты крепления шланга возврата масла 2 гидроусилителя.



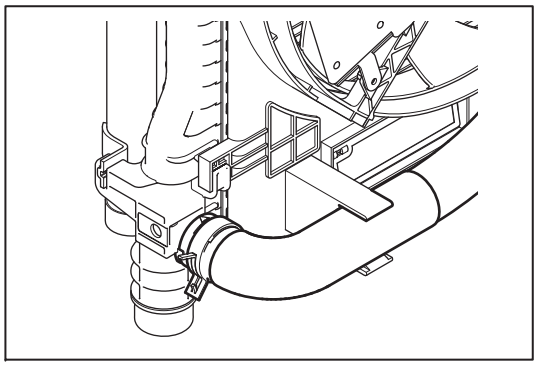
11. Снимите передний брус буфера.



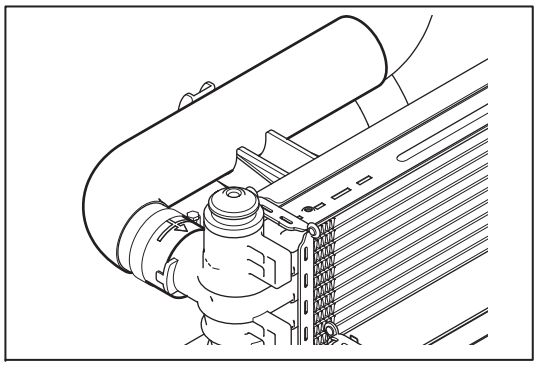
12. Снимите левый дефлектор радиатора.



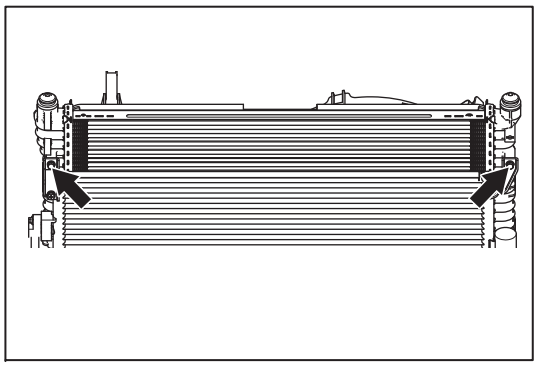
13. Снимите правый дефлектор радиатора.



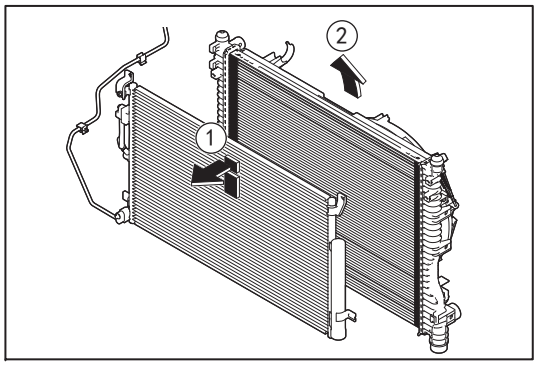
14. Снимите выпускную трубу радиатора.



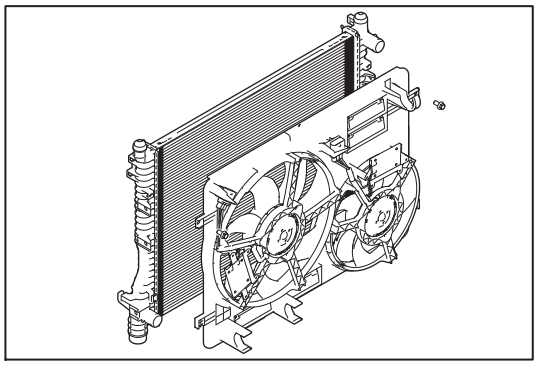
15. Снимите впускную трубу радиатора.



16. Отвинтите болты крепления конденсатора кондиционера.




17. Снимите радиатор и вентилятор.
(a) Разъедините конденсатор и радиатор.
(b) В направлении по диагонали вверх снимите радиатор и вентилятор.
△ *Внимание.*
При разъединении интеркулера и радиатора избегайте чрезмерного вытягивания труб конденсатора кондиционера во избежание их повреждения.



18. Снимите электронный вентилятор.

## Монтаж

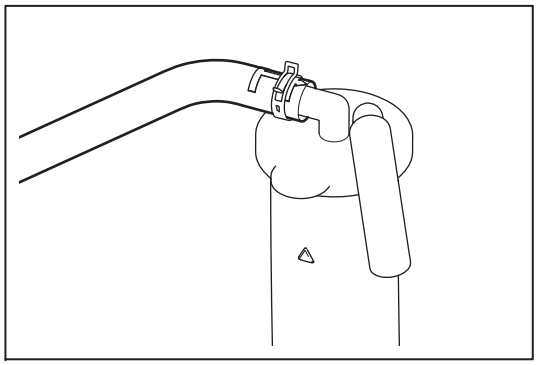
Монтаж производится в обратной последовательности.
▲ *Важно.*
По окончании монтажа откройте крышку капота и залейте жидкость в систему охлаждения.
Проверьте, нет ли утечки охлаждающей жидкости.

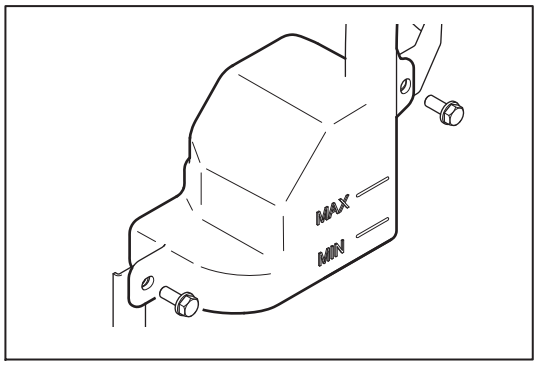
# Расширительный бачок

## Модель 4G15B/4G69

### Демонтаж

1. Полностью слейте жидкость из системы охлаждения.
   ▲ *Важно.*
   При работе будьте осторожны, так как антифриз может иметь высокую температуру и вызвать ожоги.
2. Отсоедините резиновый шланг расширительного бачка.






3. Снимите расширительный бачок.

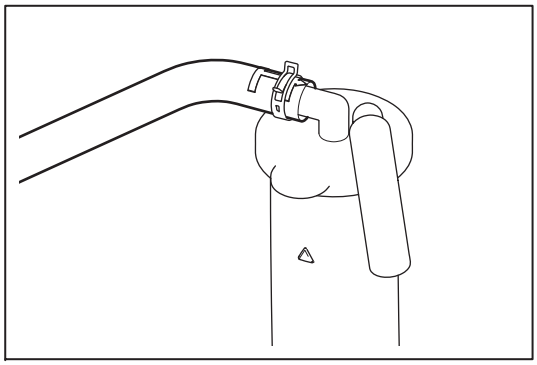
### Монтаж

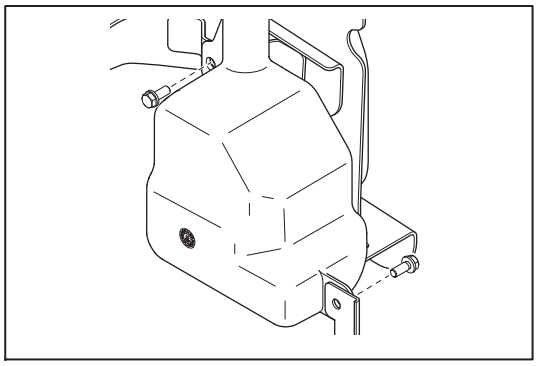
Монтаж производится в обратной последовательности.

## Модель 4D20

### Демонтаж

1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора от массы.
2. Полностью слейте жидкость из системы охлаждения.
   ▲ *Важно.*
   При работе будьте осторожны, так как антифриз может иметь высокую температуру и вызвать ожоги.
3. Снимите бачок гидроусилителя руля.
4. Снимите топливный фильтр.
5. Снимите кронштейн крепления топливного фильтра.
6. Отсоедините резиновый шланг расширительного бачка.





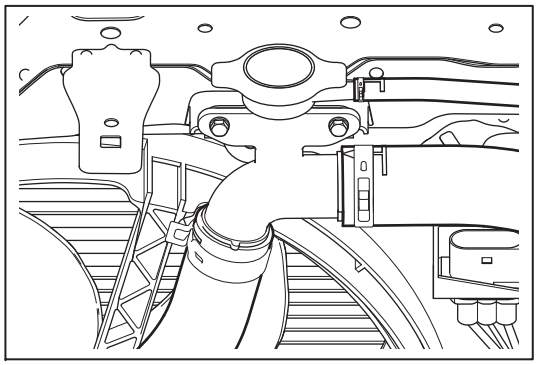
7. Снимите расширительный бачок.

### Монтаж

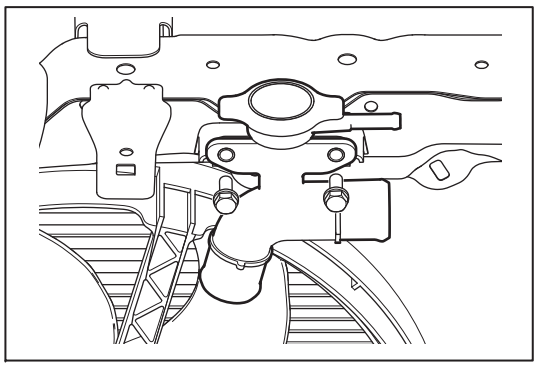
Монтаж производится в обратной последовательности.

## Горловина для заливки охлаждающей жидкости

### Демонтаж



1. Полностью слейте жидкость из системы охлаждения.
2. Отсоедините от горловины трубу системы охлаждения.



3. Снимите горловину.

### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.
▲ *Важно.*
По окончании монтажа залейте жидкость в систему охлаждения.
Проверьте, нет ли утечки охлаждающей жидкости.

# Коробка передач

## Механическая коробка передач (6МТ)


Схема внешнего вида ..... 4
CM52 ..... 4
CM55 ..... 5
Вид в разрезе ..... 6
Структурная схема ..... 7
Коробка передач в сборе ..... 7
Входной вал в сборе ..... 8
Промежуточный вал I, II, III, IV передач в сборе ..... 9
Промежуточный вал V, VI и задней передач в сборе ..... 10
Холостой вал задней передачи в сборе ..... 11
Дифференциал в сборе ..... 12
Механизм переключения передач в сборе ..... 14
Корпус муфты сцепления в сборе ..... 15
Корпус КПП в сборе ..... 16
Вилка с валом в сборе ..... 17
Манипулятор переключения передач ..... 18
Синхронизатор в сборе ..... 19
Определение момента силы ..... 20
CM52/CS12 ..... 20
CM55/CS14 ..... 21
Специальные инструменты ..... 22
Диагностика и контроль ..... 23
Основные параметры ..... 23
Зубчатое кольцо синхронизатора и осевой зазор шестерни (δ) ..... 23
Осевой и диаметральный зазоры шестерен каждой скорости (δ) ..... 23
Таблица диагностики неполадок ..... 24
Процедура технического обслуживания ..... 25
Особые указания ..... 25
Инструкция по очистке ..... 29
Руководство по диагностике ..... 29
Входной вал в сборе ..... 35
Промежуточный вал I, II, III, IV передач в сборе ..... 38
Промежуточный вал V, VI и задней передач в сборе ..... 47
Холостой вал задней передачи в сборе ..... 53
Дифференциал в сборе ..... 55
Корпус муфты сцепления в сборе ..... 60
Корпус КПП в сборе ..... 65

Механизм переключения передач в сборе ..... 68
Вилка с валом в сборе ..... 72
Синхронизаторы каждой передачи ..... 75
Переключатель фонаря заднего хода ..... 76
Переключатель нейтральной передачи ..... 76

## Раздаточная коробка

Схема внешнего вида ..... 79
Вид в разрезе ..... 80
Раздаточная коробка в сборе ..... 80
Структурная схема ..... 81
Раздаточная коробка в сборе ..... 81
Выходной вал раздаточной коробки в сборе ..... 84
Входной вал раздаточной коробки в сборе ..... 85
Определение момента силы ..... 86
Специальные инструменты ..... 87
Диагностика и контроль ..... 89
Основные параметры ..... 89
Выбор левосторонней регулировочной шайбы раздаточной коробки ..... 89
Выбор правосторонней регулировочной шайбы раздаточной коробки ..... 89
Выбор регулировочной шайбы выходного вала ..... 89
Процедура технического обслуживания ..... 90
Особые указания ..... 90
CS12\CS14 коробка передач в сборе ..... 91
Раздаточная коробка в сборе ..... 92
Входной вал раздаточной коробки в сборе ..... 102
Выходной вал раздаточной коробки в сборе ..... 104
Способ регулировки контакта зубьев шестерен ..... 108
Переключатель полного привода ..... 109

## Автоматическая коробка передач (4AT)

Структурная схема ..... 110
Механическая система ..... 110
Маслоохладитель ..... 111
Манипулятор переключения передач ..... 112
Диагностика и контроль ..... 113
Описание штыревого контакта TCU ..... 114
Детали ходовой части и их функции ..... 115
График срабатывания электромагнитного клапана ..... 115
Основные параметры ..... 116
Момент затяжки ..... 116
Смазочное масло ..... 116

Таблица неисправностей ..... 117
Данные о техническом обслуживании ..... 119
Проверка электропривода ..... 120
Подтверждение технического обслуживания ..... 120
Таблица кодов неисправностей ..... 121
Процедура технического обслуживания ..... 179
Преобразователь крутящего момента ..... 179
Жидкость для ведущей оси АКПП ..... 185
Селектор АКПП (ингибитор) ..... 187
Датчик скорости вращения входного вала ..... 189
Датчик скорости вращения выходного вала ..... 190
Механизм управления и гидротрансформатор АКПП в сборе ..... 191
Трос автоматического гидротрансформатора в сборе ..... 191
Масляный радиатор коробки передач в сборе ..... 192

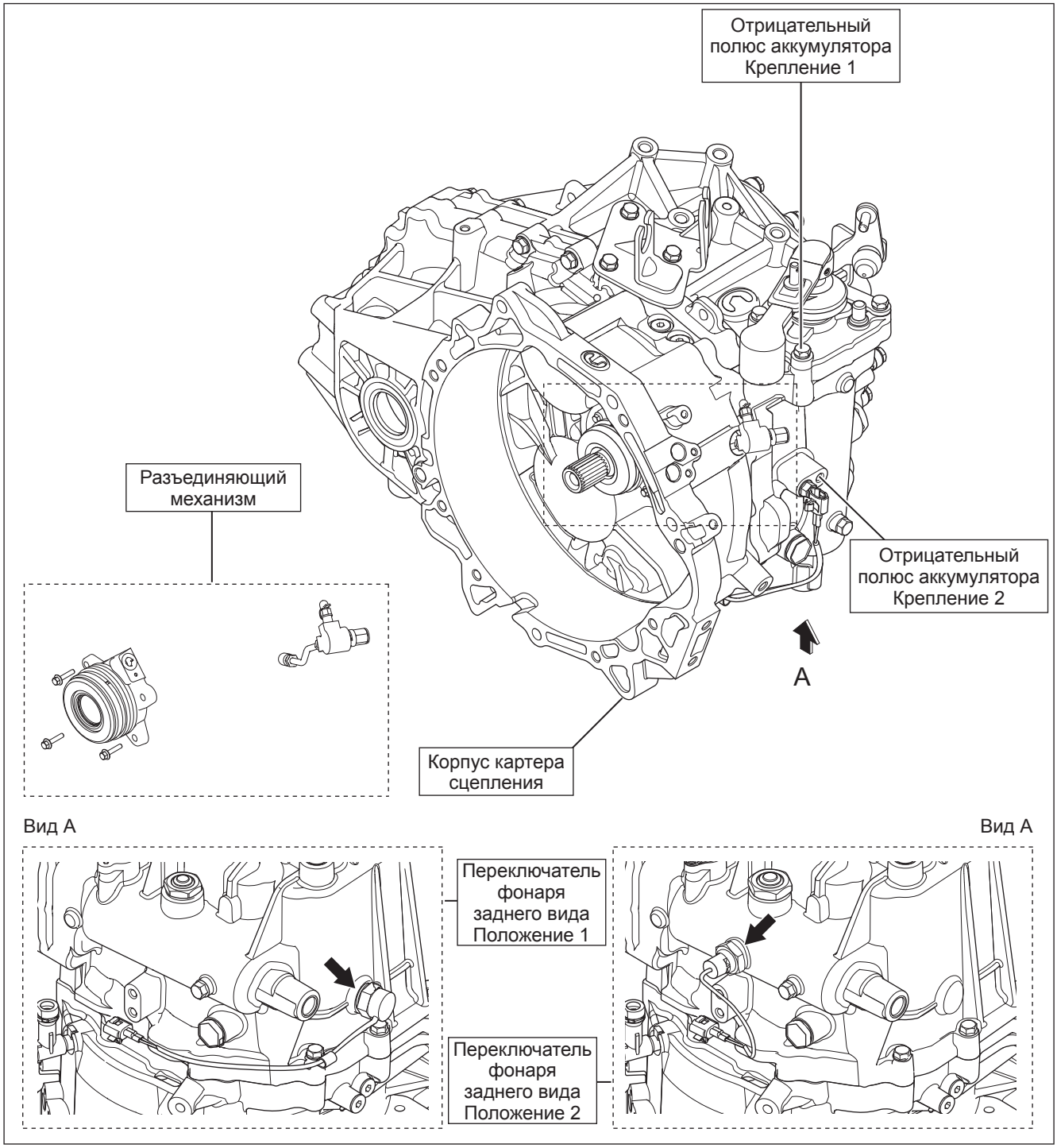
## Автоматическая коробка передач (6AT)

Структурная схема ..... 193
Механическая система ..... 193
Масляный радиатор КП в сборе ..... 194
Управляющее устройство переключения передач ..... 195
Определение момента силы ..... 196
Диагностика и контроль ..... 197
Основные параметры ..... 197
Код неисправности ..... 198
Назначение контактных выводов ..... 200
Диагностика неполадок ..... 206
Процедура технического обслуживания ..... 247
Преобразователь крутящего момента ..... 247
Механизм управления и гидротрансформатор АКПП в сборе ..... 252
Трос управления автоматического гидротрансформатора ..... 252
Переключатель диапазонов ведущей оси (переключатель положения передачи) ..... 254
Масло ATF для АКП ..... 255
Масляный радиатор коробки передач в сборе ..... 256

# Механическая коробка передач (6MT)

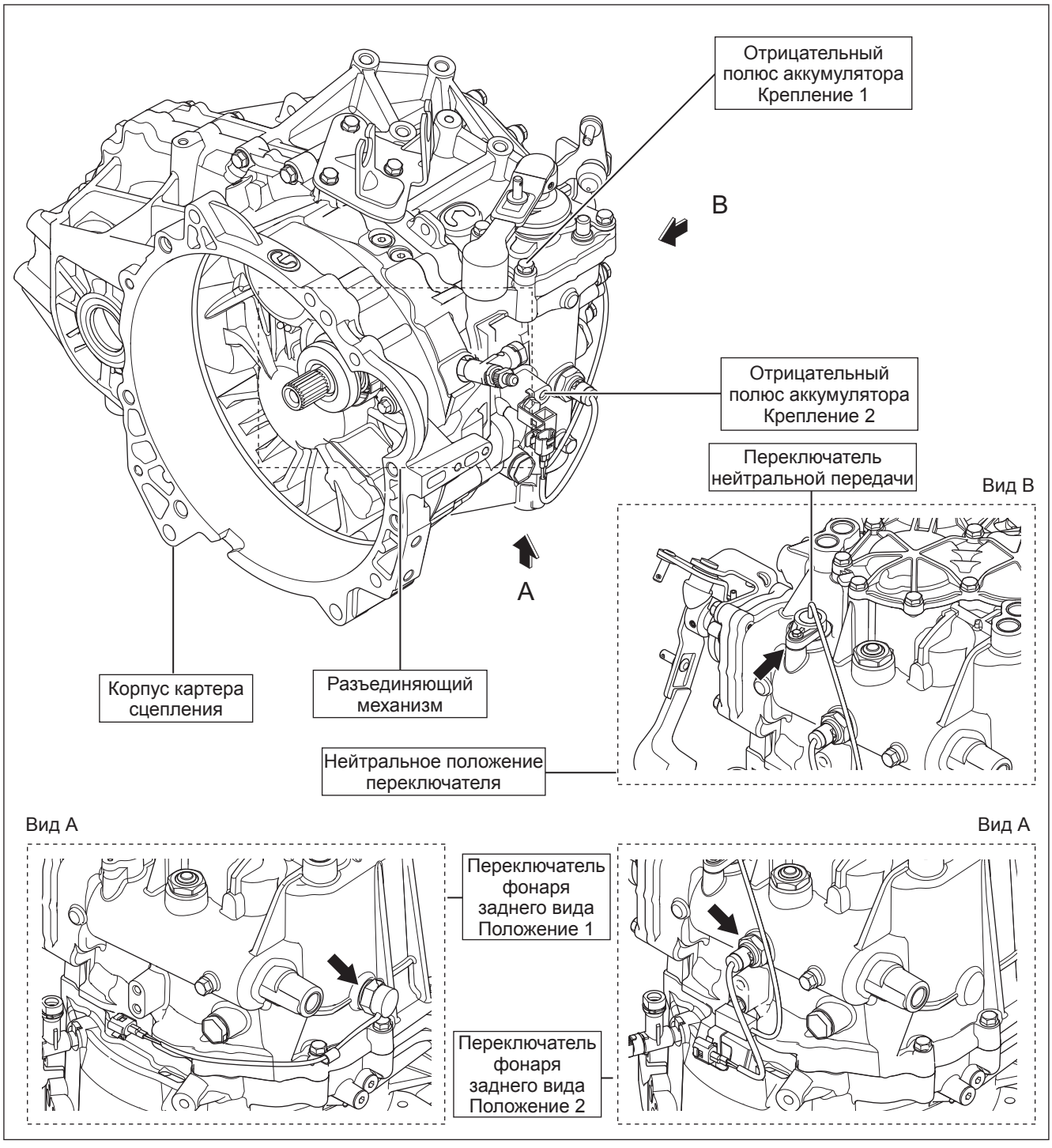
## Схема внешнего вида

### CM52



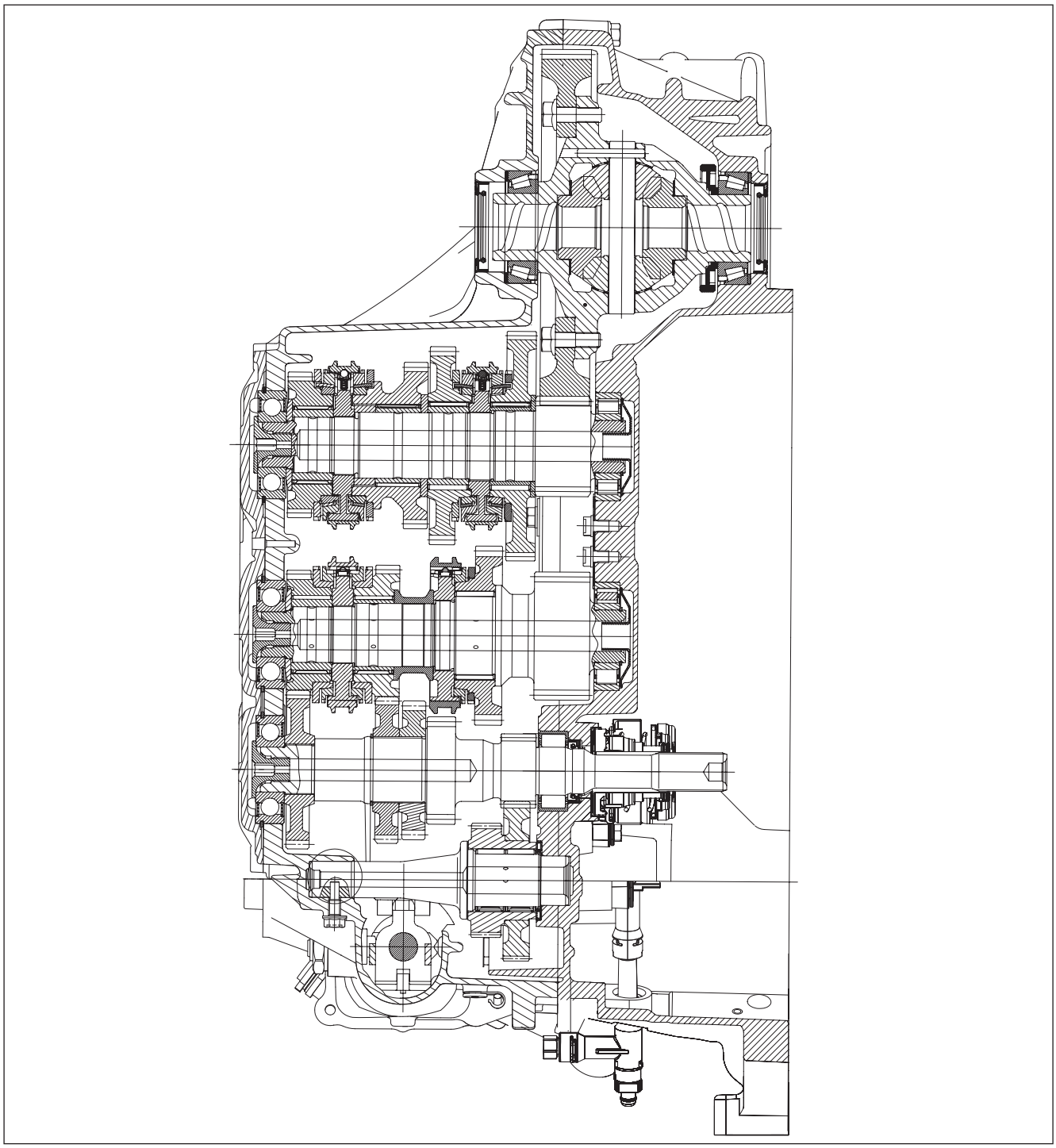

Для коробки передач CM52 основным двигателем является GW4G15B, не имеет переключателя нейтральной передачи, разъединяющий механизм отличен от CM55, выключатель фонаря заднего хода имеет два режима, две позиции отрицательного заземления. CS12 – полноприводная коробка CM55, корпус картера сцепления отличается от CM55.

## CM55



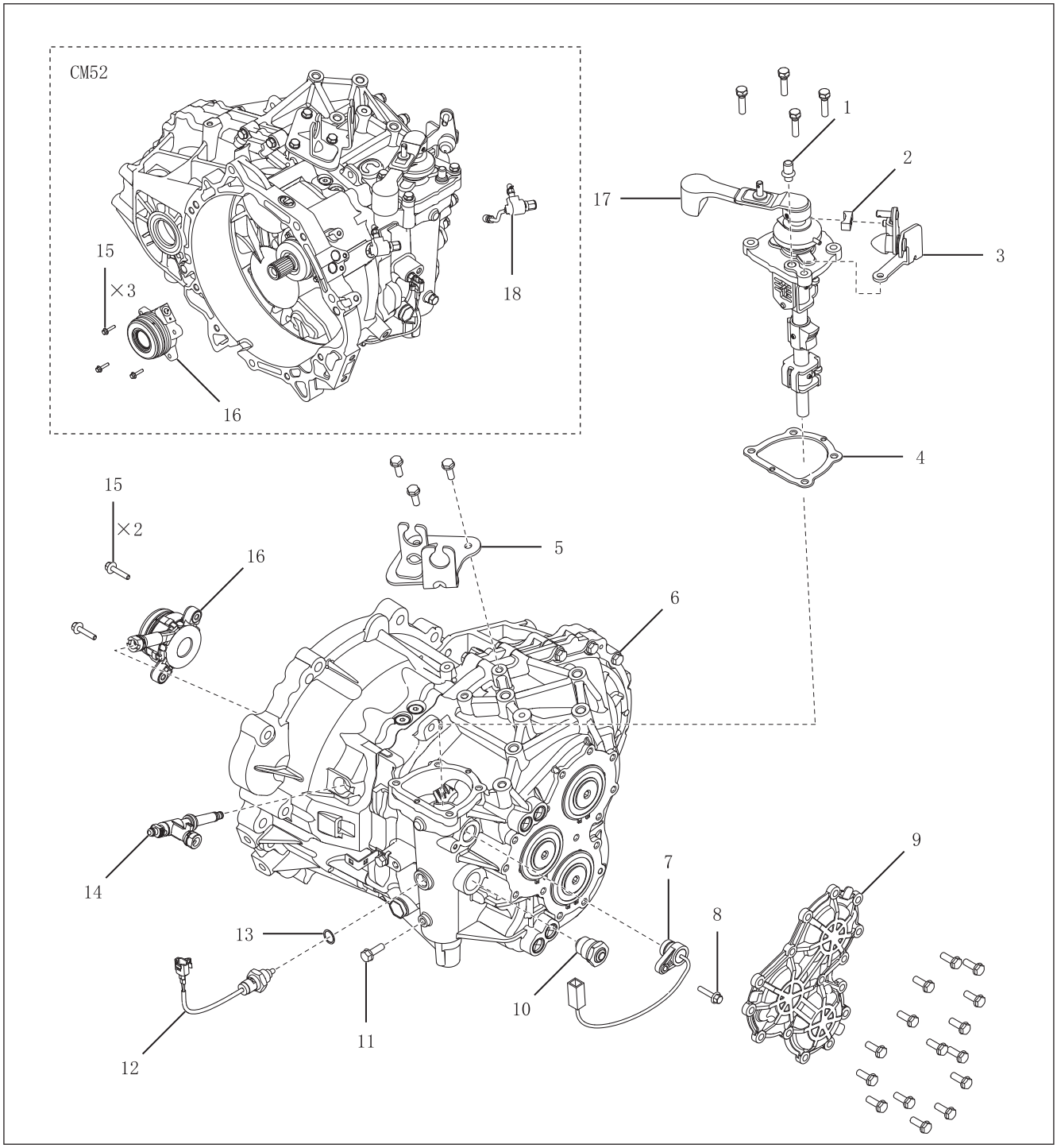

Для коробки передач CM52 основными двигателями являются GW4D20 и GW4D20DY, установлен переключатель нейтральной передачи, разъединяющий механизм отличен от CM52, выключатель фонаря заднего хода имеет два режима, переключатель нейтральной передачи имеет два положения, две позиции отрицательного заземления. CS14 – полноприводная коробка CM55.

# Вид в разрезе



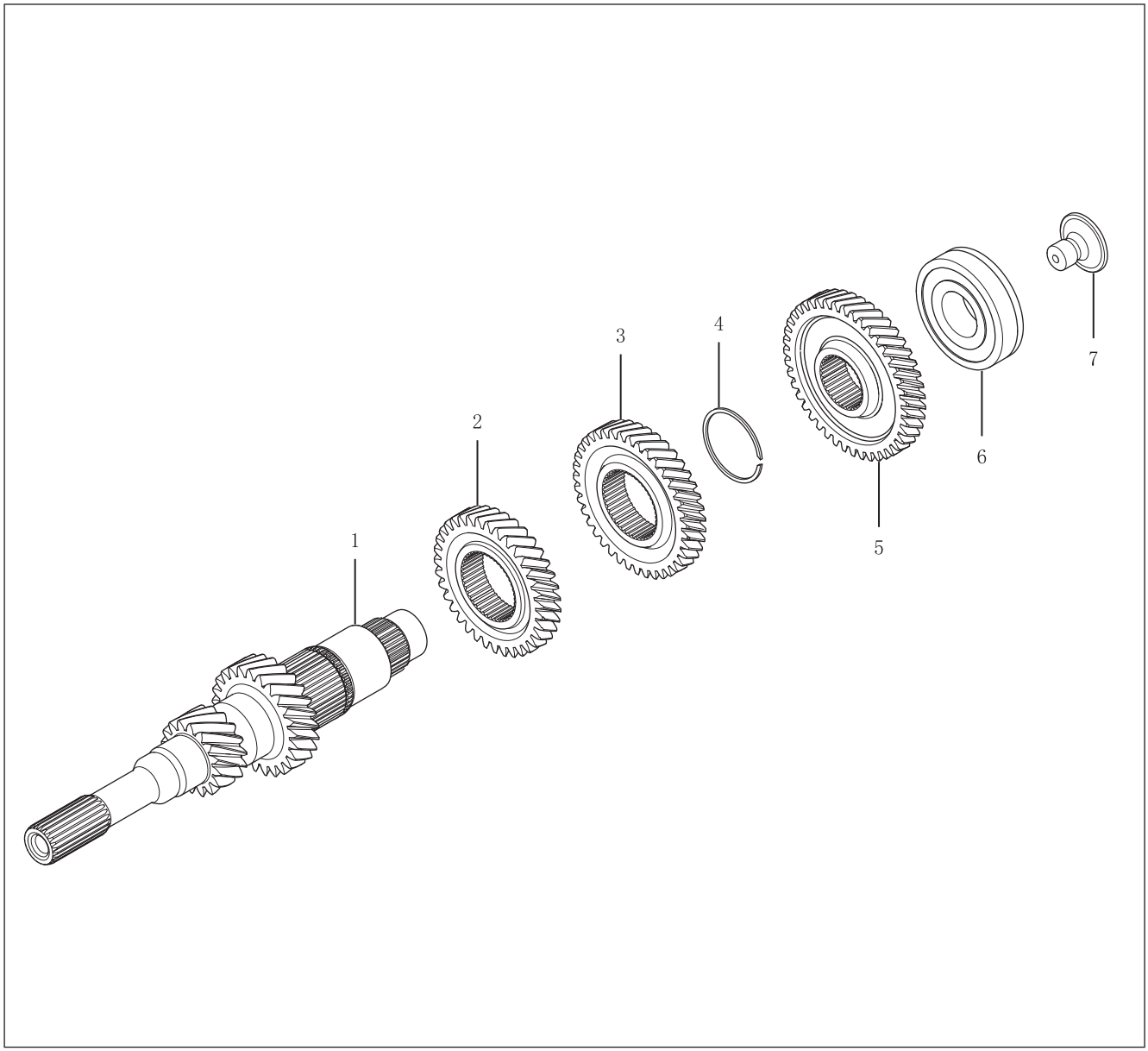
# Структурная схема

## Коробка передач в сборе



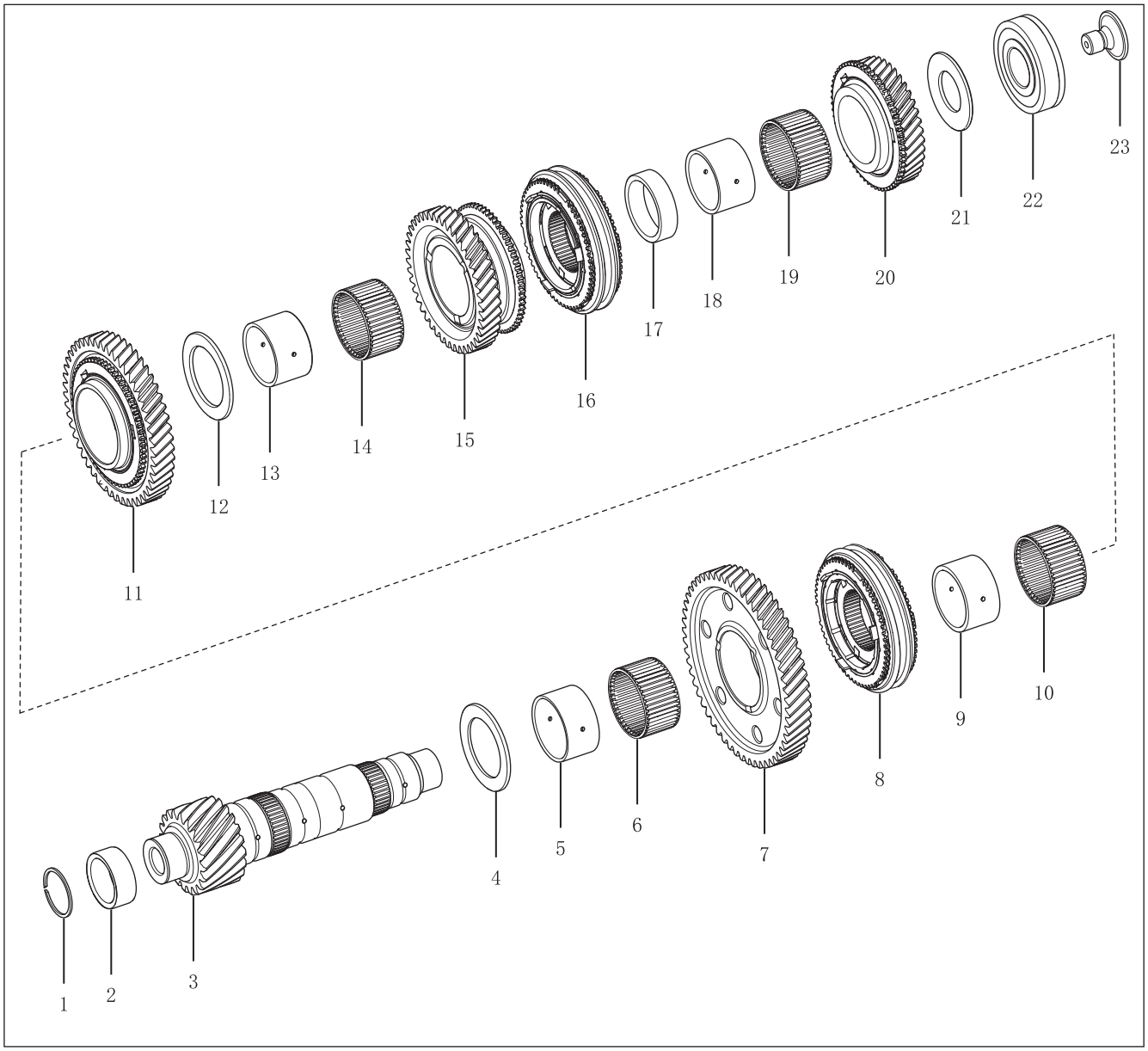

1. Заглушка вентиляционного отверстия.
2. Сухарь.
3. Рычаг селектора.
4. Бумажная прокладка крышки коробки передач.
5. Кронштейн для кабеля.
6. Коробка передач в сборе.
7. Переключатель нейтральной передачи в сборе.
8. Болт переключателя нейтральной передачи.
9. Задняя крышка.
10. Гнездо фиксации передачи в сборе.
11. Шпилька.
12. Переключатель фонаря заднего хода.
13. Плоская шайба.
14. Муфта крана для выпуска воздуха.
15. Болт разделительного цилиндра.
16. Цилиндр гидропривода сцепления.
17. Механизм переключения передач в сборе.
18. Трубка с тройником в сборе.

# Входной вал в сборе



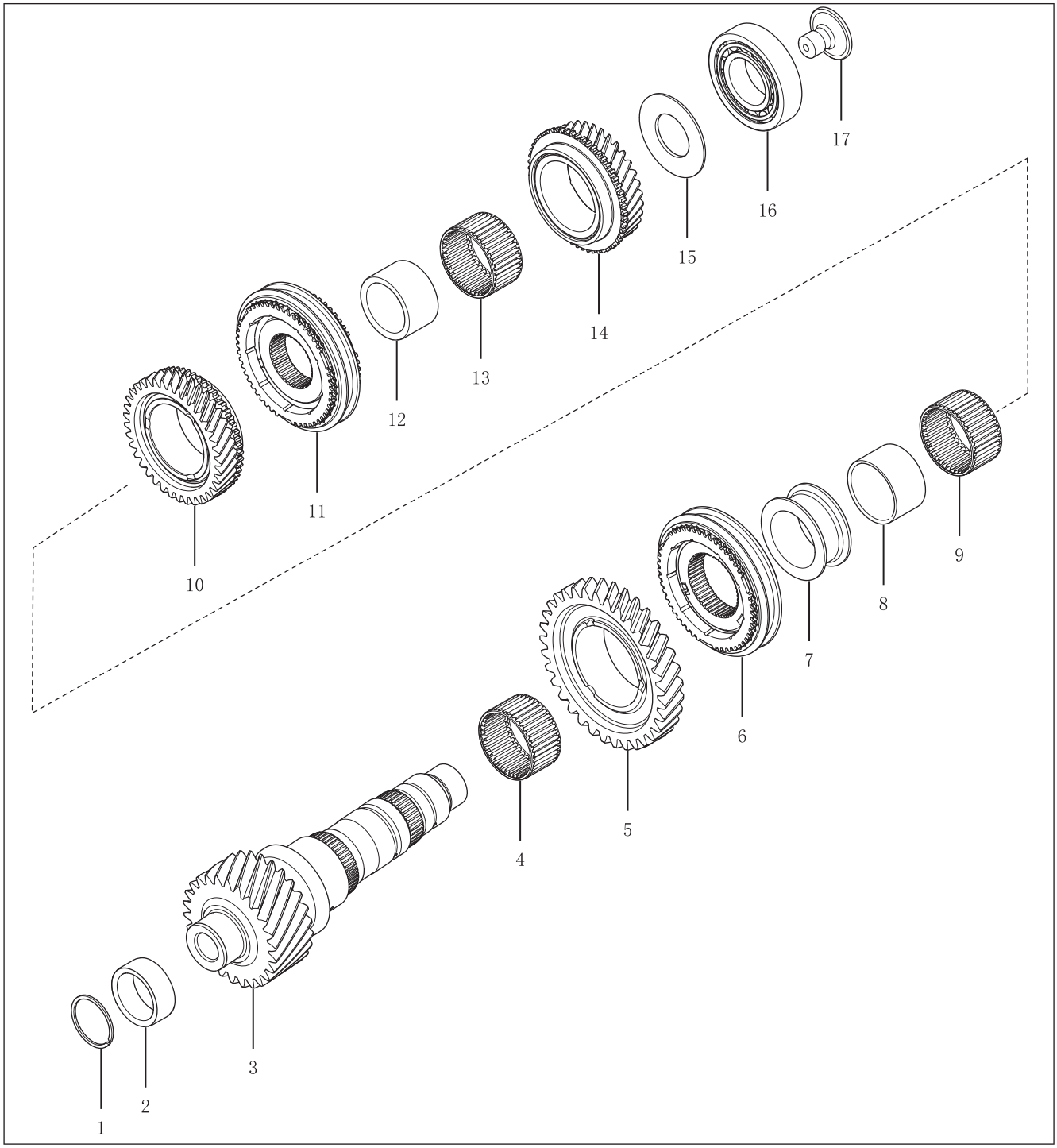

1. Входной вал.
2. Ведущая шестерня III передачи.
3. Ведущая шестерня V передачи.
4. Кольцо стопорное шестерни V передачи.
5. Ведущая шестерня IV, VI передач.
6. Задний шарикоподшипник входного вала.
7. Зажимная гайка входного вала.

# Промежуточный вал I, II, III, IV передач в сборе



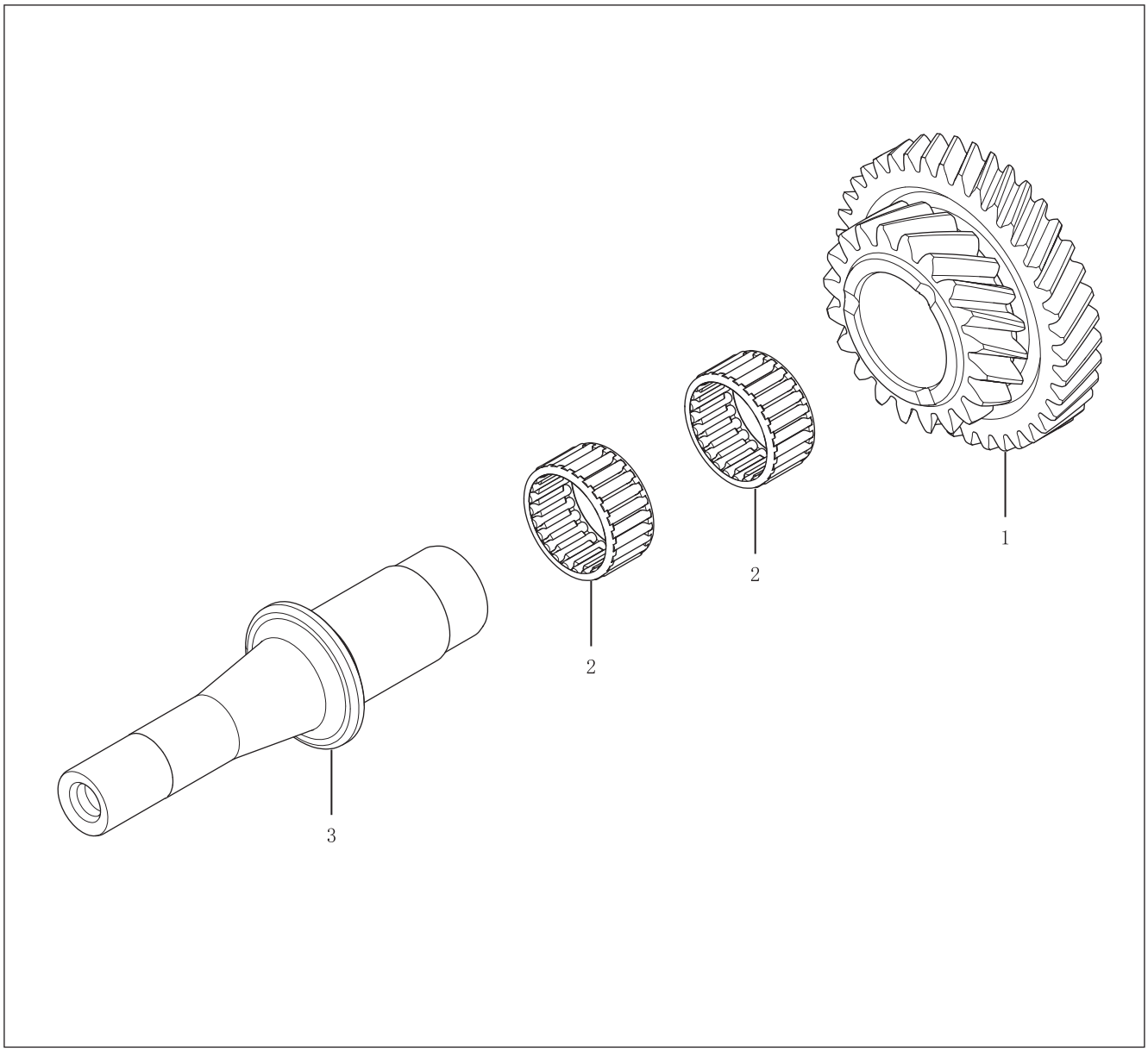

1. Стопорное кольцо переднего подшипника промежуточного вала.
2. Внутреннее кольцо переднего подшипника промежуточного вала.
3. Промежуточный вал I, II, III, IV передач в сборе.
4. Упорное кольцо шестерни ведомой I передачи.
5. Втулка игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи.
6. Игольчатый подшипник шестерни ведомой I передачи.
7. Блок ведомых шестерен I передачи.
8. Синхронизатор I, II передач в сборе.
9. Втулка игольчатого подшипника шестерни ведомой II передачи.
10. Игольчатый подшипник шестерни ведомой II передачи.
11. Блок ведомых шестерен II передачи.
12. Дистанционное кольцо шестерни ведомой II передачи.
13. Втулка игольчатого подшипника шестерни ведомой III передачи.
14. Игольчатый подшипник шестерни ведомой III передачи.
15. Блок ведомых шестерен III передачи.
16. Синхронизатор III, IV передач в сборе.
17. Стопорное кольцо игольчатого подшипника шестерни ведомой III передачи.
18. Втулка игольчатого подшипника шестерни ведомой IV передачи.
19. Игольчатый подшипник шестерни ведомой IV передачи.
20. Блок ведомых шестерен IV передачи.
21. Дистанционное кольцо шестерни ведомой IV передачи.
22. Задний подшипник первичного вала.
23. Зажимная гайка первичного вала.

# Промежуточный вал V, VI, задней передач в сборе




1. Стопорное кольцо переднего подшипника промежуточного вала.
2. Внутреннее кольцо переднего подшипника промежуточного вала.
3. Промежуточный вал V, VI, задней передач.
4. Игольчатый подшипник шестерни ведомой задней передачи.
5. Блок ведомых шестерен задней передачи.
6. Синхронизатор задней передачи в сборе.
7. Дистанционное кольцо шестерни ведомой задней передачи.
8. Втулка игольчатого подшипника шестерни ведомой V передачи.
9. Игольчатый подшипник шестерни ведомой V передачи.
10. Блок ведомых шестерен V передачи.
11. Синхронизатор V, VI, задней передач в сборе.
12. Втулка игольчатого подшипника шестерни ведомой VI передачи.
13. Игольчатый подшипник шестерни ведомой VI передачи.
14. Блок ведомых шестерен VI передачи.
15. Дистанционное кольцо шестерни ведомой VI передачи.
16. Задний шарикоподшипник первичного вала.
17. Зажимная гайка входного вала.

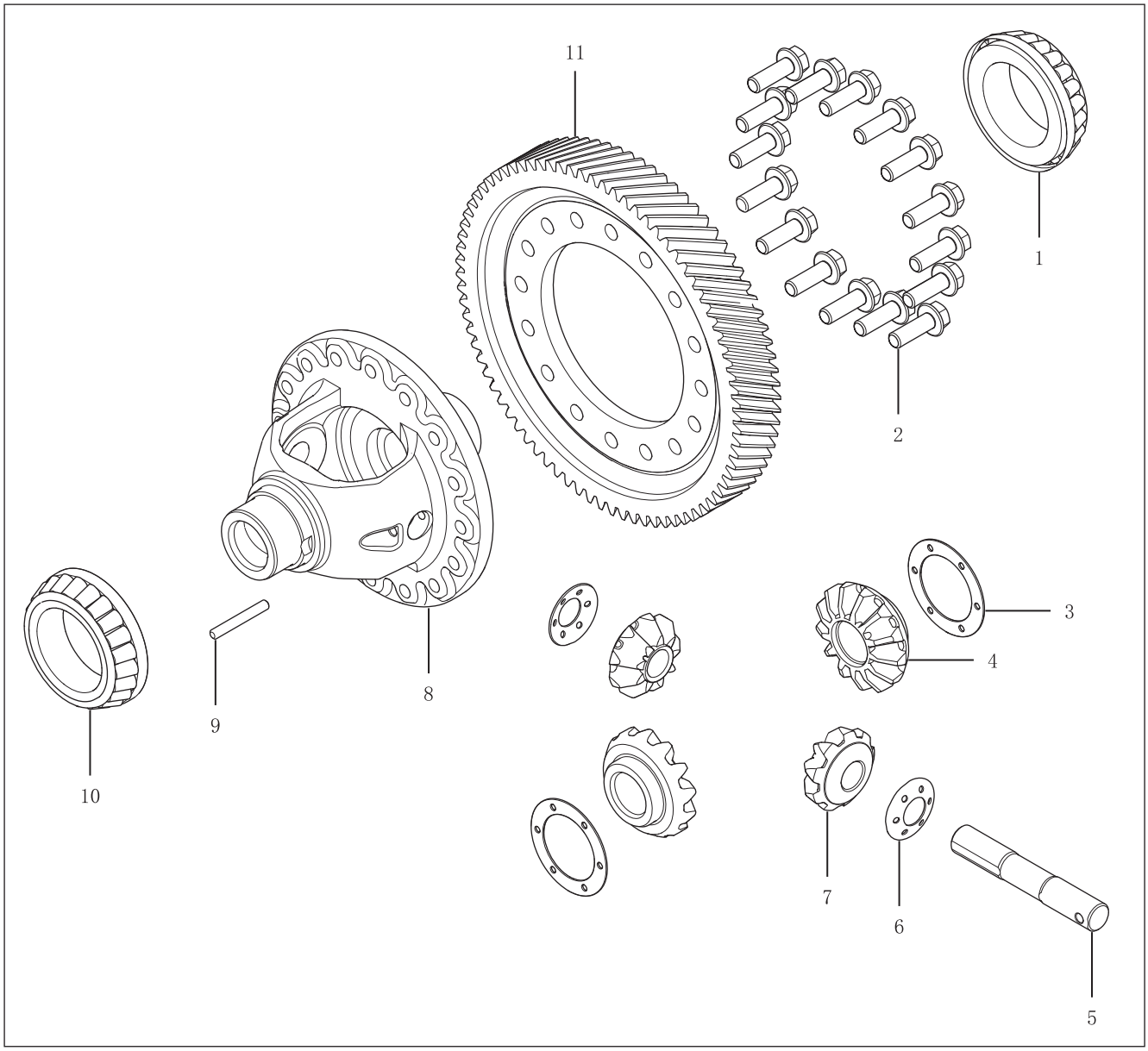
# Холостой вал задней передачи в сборе




1. Паразитное колесо задней передачи в сборе.
2. Игольчатый подшипник паразитного колеса задней передачи.
3. Холостой вал задней передачи.

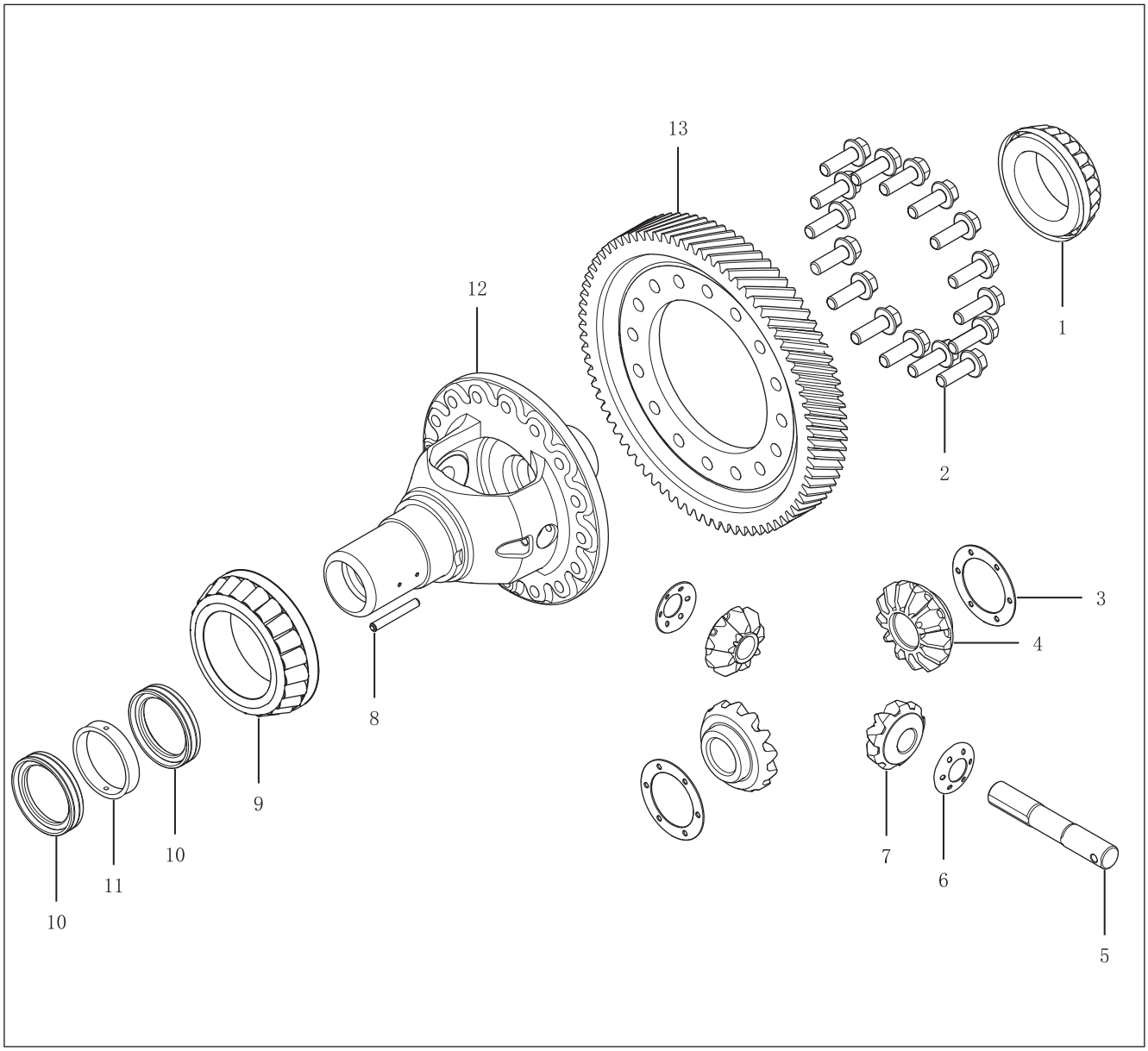
# Дифференциал в сборе

CM52/CM55



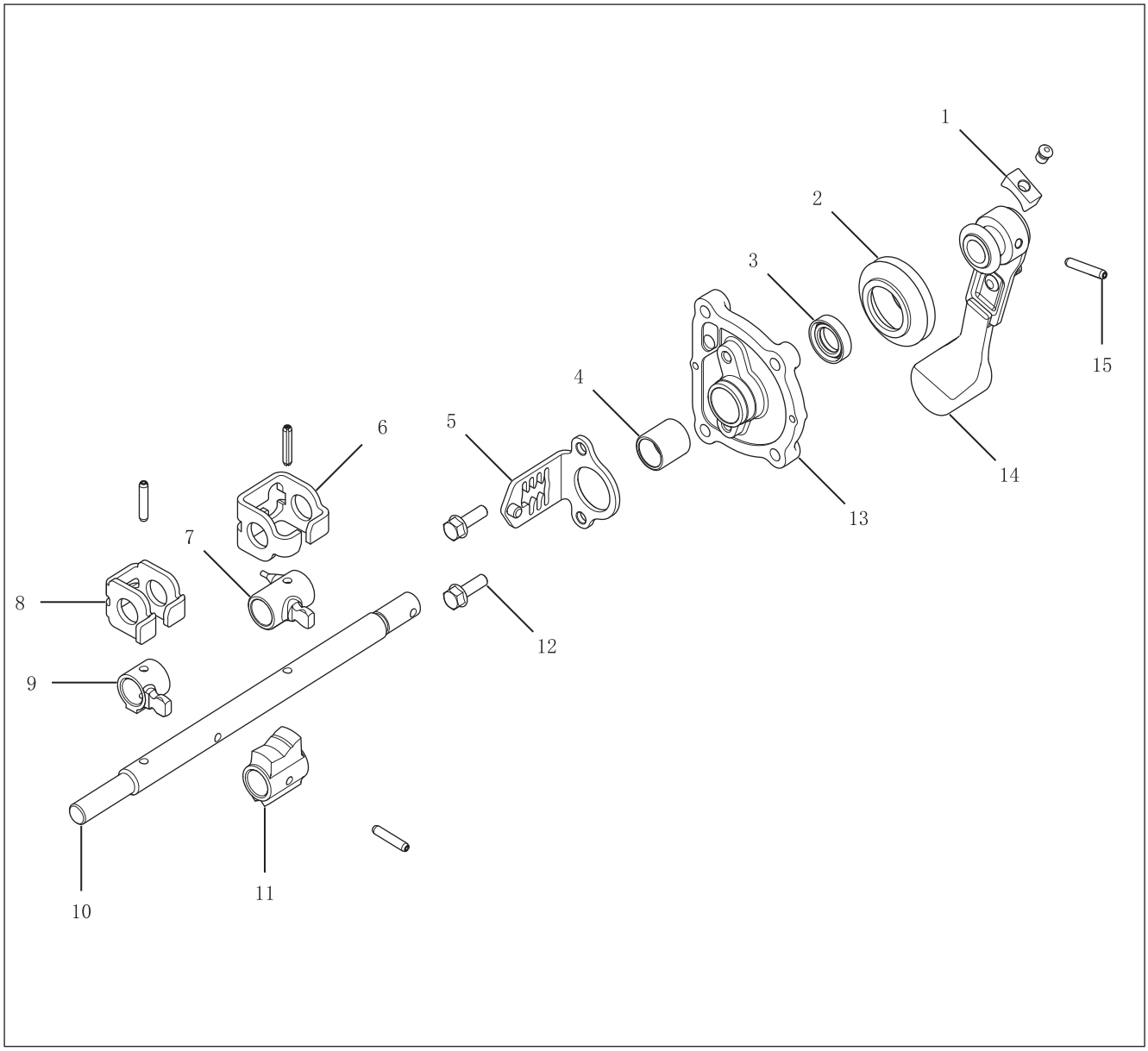

1. Конический роликовый подшипник дифференциала.
2. Болт шестигранный фланцевый (16 шт.).
3. Шайба регулировочная шестерни полуоси.
4. Шестерня полуоси.
5. Планетарный зубчатый вал.
6. Прокладка сферическая планетарного зубчатого вала.
7. Планетарная шестерня.
8. Корпус дифференциала.
9. Штифт цилиндрический.
10. Конический роликовый подшипник дифференциала.
11. Дифференциал в сборе.

CS12/CS14



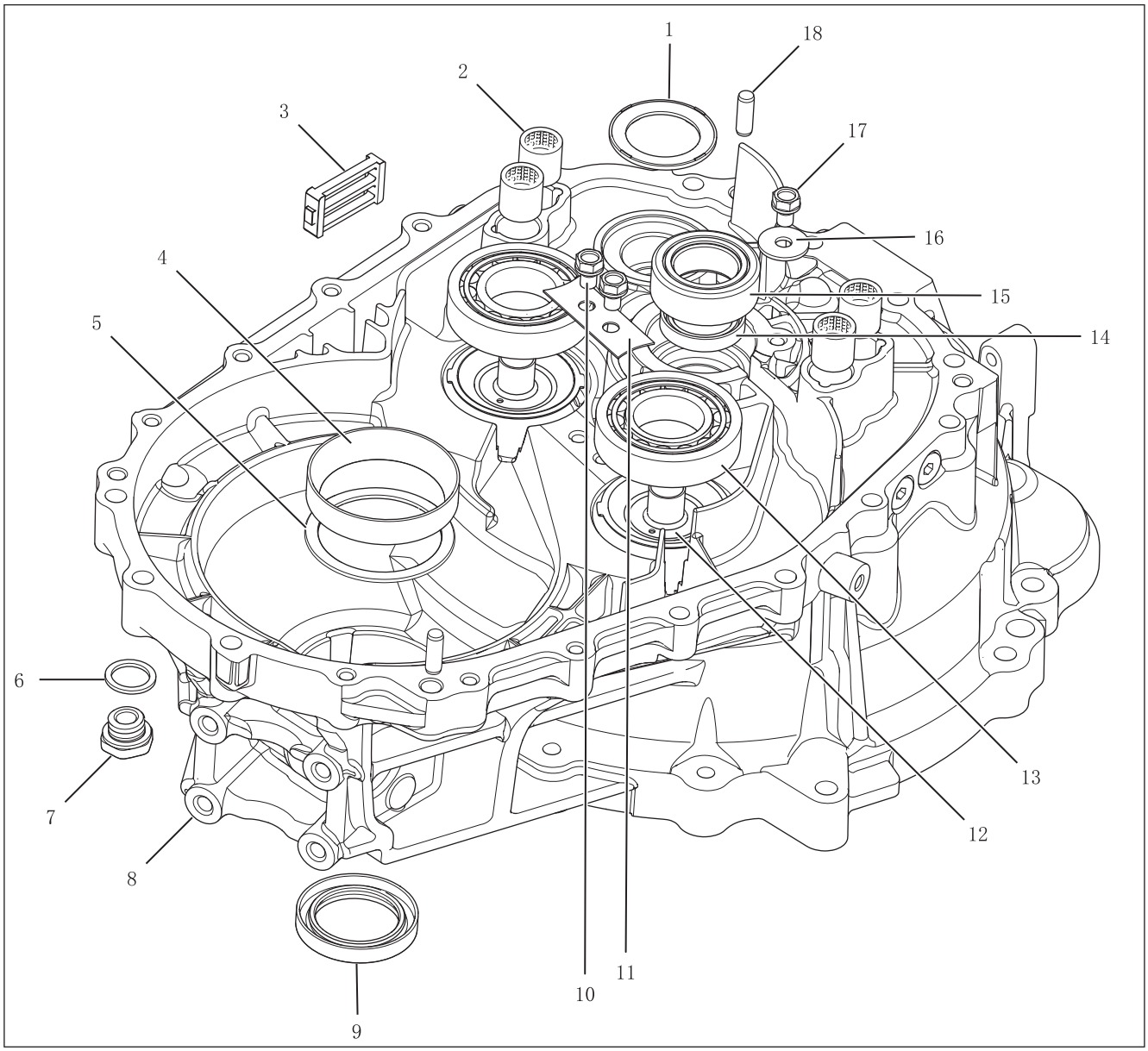

1. Конический роликовый подшипник дифференциала.
2. Болт шестигранный фланцевый (16 шт.).
3. Шайба регулировочная шестерни полуоси.
4. Шестерня полуоси.
5. Планетарный зубчатый вал.
6. Прокладка сферическая планетарного зубчатого вала.
7. Планетарная шестерня.
8. Круглый штифт.
9. Конический роликовый подшипник переднего дифференциала.
10. Сальник дифференциала внутренний.
11. Кольцо стопорное сальника.
12. Корпус дифференциала.
13. Зубчатый венец дифференциала.

# Механизм переключения передач в сборе



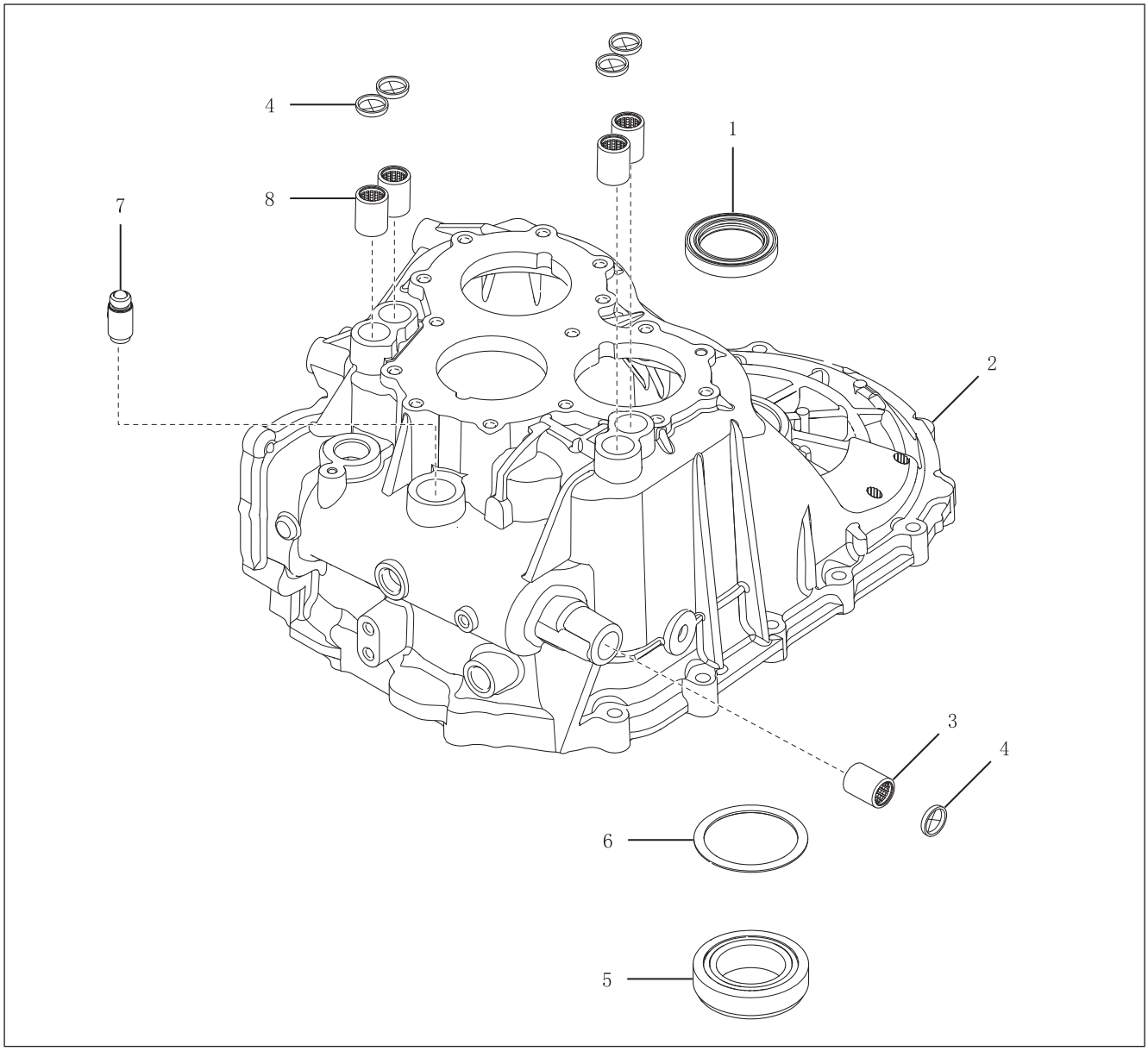

1. Сухарь.
2. Пылезащитный чехол вала переключения передач.
3. Сальник переключения передач.
4. Верхний подшипник селектора передач линейный.
5. Направляющий механизм переключения передач.
6. Планка блокировки I, II, III, IV передач.
7. Вилка переключения I, II, III, IV передач.
8. Планка блокировки V, VI, задней передач.
9. Вилка переключения V, VI, задней передач.
10. Вал переключения передач.
11. Блок блокировки селектора.
12. Фланцевый болт с шестигранной головкой.
13. Крышка коробки передач.
14. Рычаг селектора.
15. Пружинный штифт.

## Корпус муфты сцепления в сборе



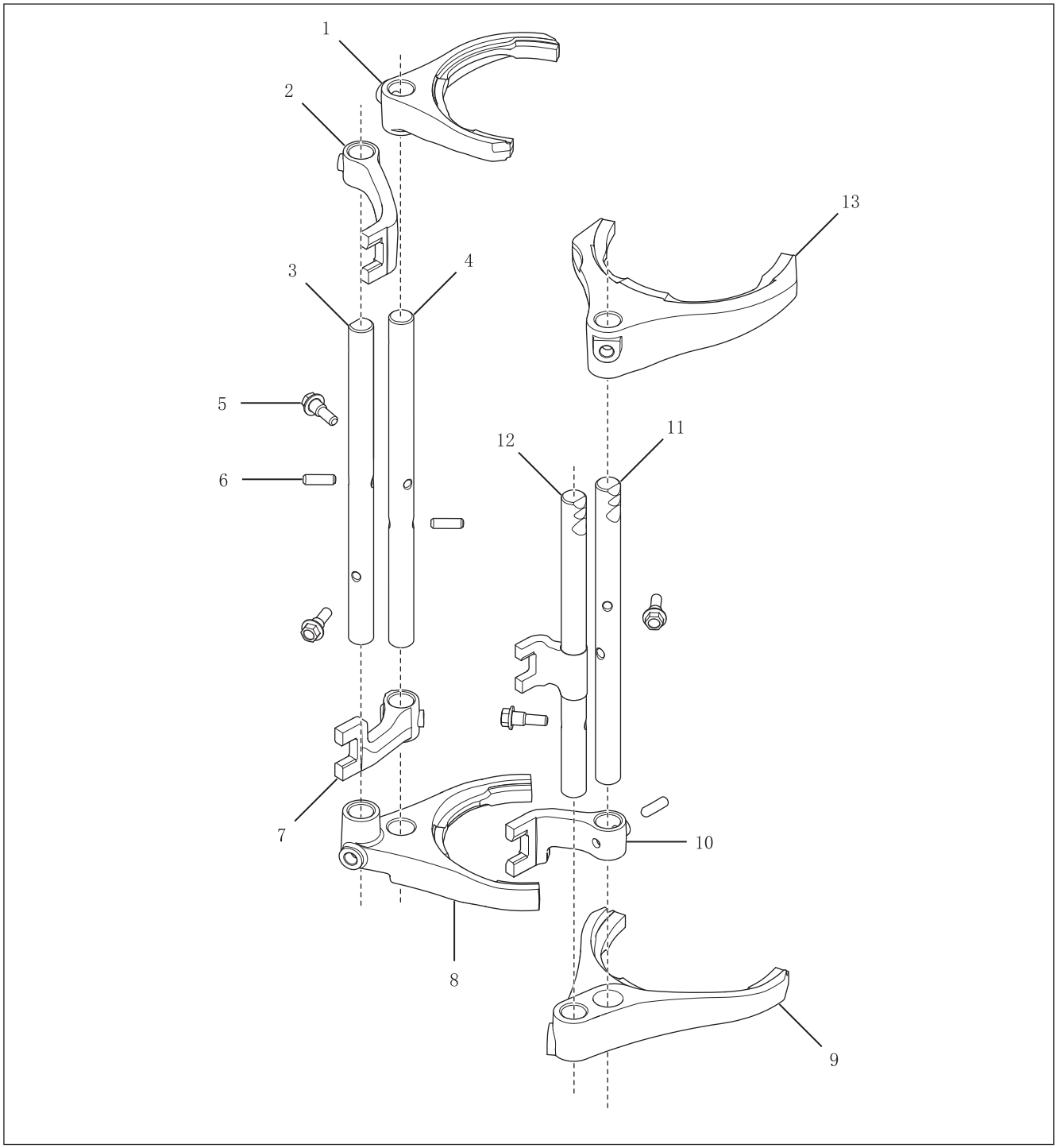

1. Упорный подшипник.
2. Линейный подшипник вилки вала (4 шт.).
3. Магнит.
4. Наружное кольцо конического роликового подшипника дифференциала.
5. Передняя регулировочная шайба дифференциала.
6. Плоская шайба.
7. Пробка слива/долива масла резьбовая.
8. Корпус картера сцепления.
9. Сальник правого привода.
10. Фланцевый болт с шестигранной головкой.
11. Заслонка подшипника вторичного вала.
12. Масляная крышка (2 шт.).
13. Передний подшипник промежуточного вала.
14. Передний сальник первичного вала.
15. Передний подшипник первичного вала.
16. Крышка подшипника первичного вала.
17. Болт крепления крышки подшипника (3 шт.).
18. Круглый штифт.

# Корпус КПП в сборе



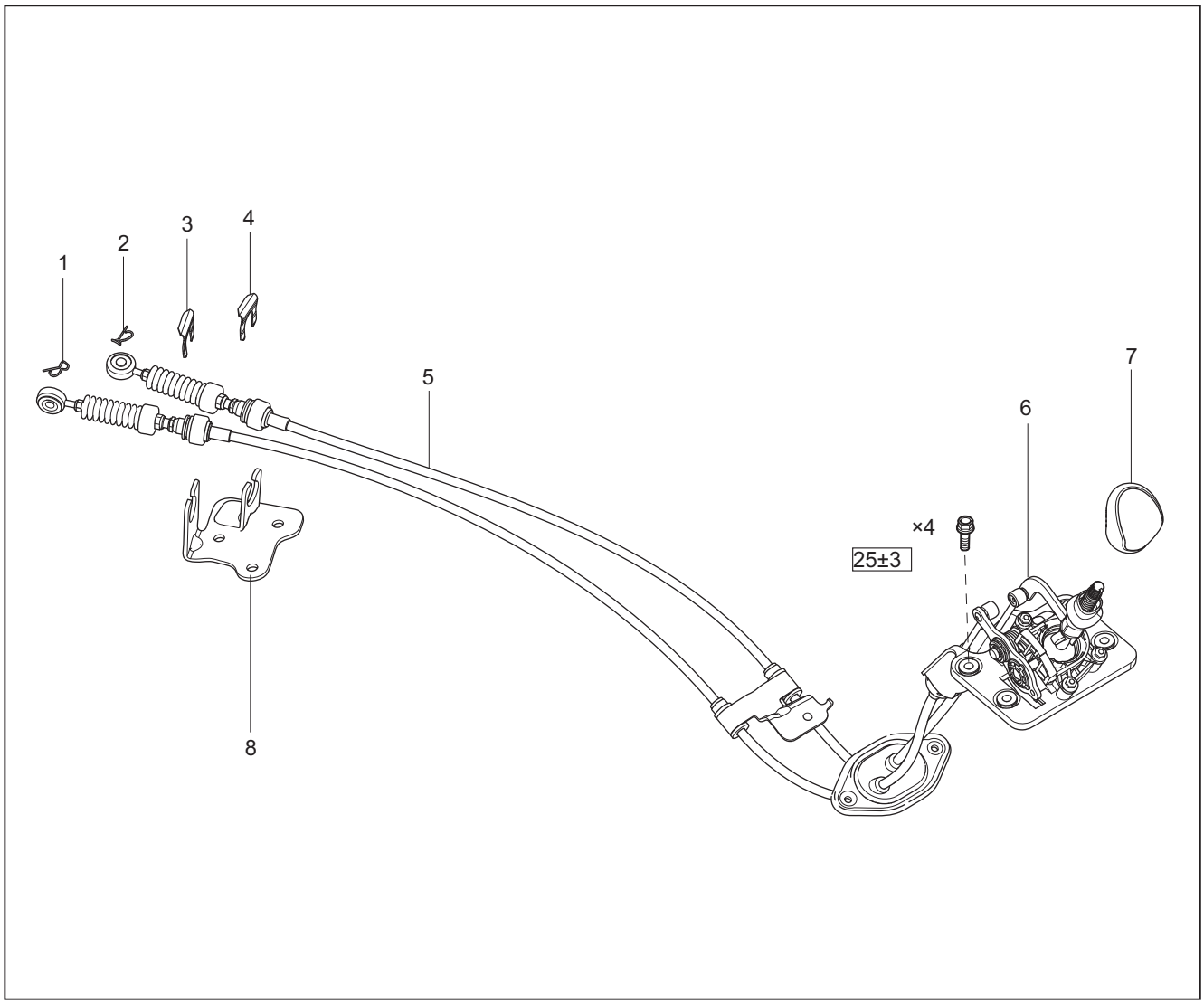

1. Сальник левого приводного вала.
2. Корпус КПП.
3. Нижний линейный подшипник селектора передач.
4. Прокладка нижней чашки вала переключения передач.
5. Конический роликовый подшипник дифференциала.
6. Задняя регулировочная шайба дифференциала.
7. Гнездо фиксации передачи.
8. Линейный подшипник вилки вала (4 шт.).

## Вилка с валом в сборе



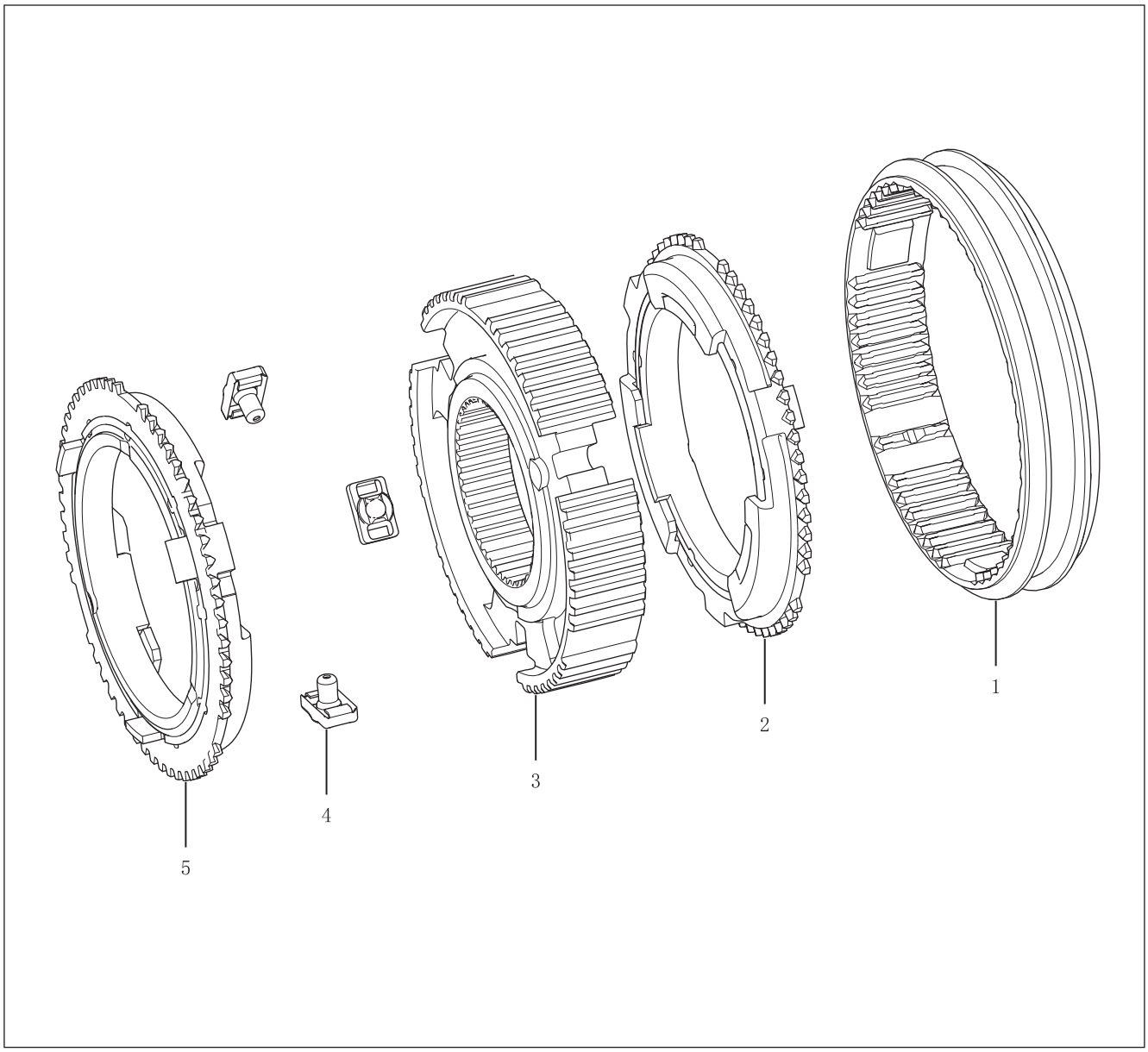

1. Вилка переключения задней передачи.
2. Блок переключения V, VI передач.
3. Вилка вала V, VI передач.
4. Вилка вала задней передачи.
5. Болт крепления вилки.
6. Пружинный штифт.
7. Блок переключения заднего хода.
8. Вилка V и VI передач.
9. Вилка переключения III и IV передач.
10. Вилка переключения I и II передач.
11. Вилка вала I и II передач.
12. Вилка вала III и IV передач.
13. Вилка переключения I и II передачи.

# Манипулятор переключения передач




1. Стопорное кольцо 1.
2. Стопорное кольцо 1.
3. Зажим.
4. Зажим.
5. Трос выбора передач в сборе.
6. Механизм управления КПП в сборе.
7. Рычаг переключения передач.
8. Барабан троса переключения передач в сборе.

## Синхронизатор в сборе




1. Набор зубьев.
2. Кольцо синхронизатора.
3. Втулка зубчатая.
4. Сухарь.
5. Кольцо синхронизатора.

# Определение момента силы

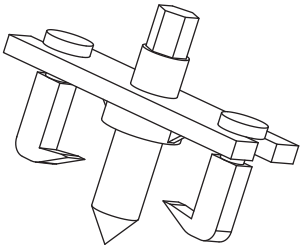
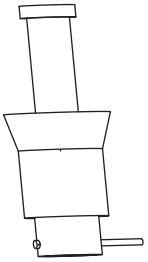
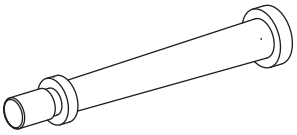
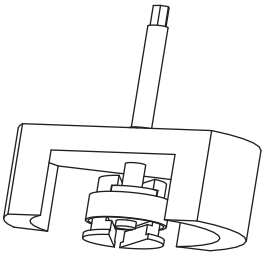
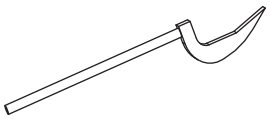
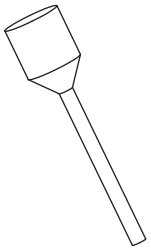
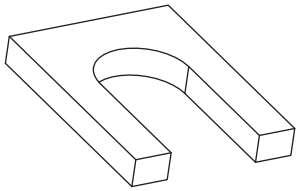
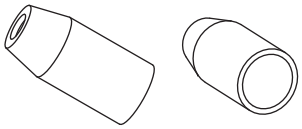
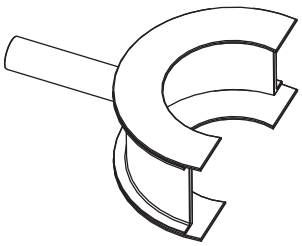
## CM52/CS12

| Место эксплуатации | Кол-во | Момент затяжки (Н•м) | Проверка момента силы (Н•м) | Примеч. |
|---|---|---|---|---|
| Корпус муфты сцепления × Барабан троса | 3 | 17±2 | 15,9~23,2 | — |
| Корпус муфты сцепления × Цилиндр гидропривода сцепления | 2 | 12±1,8 | 11,1~16,5 | — |
| Корпус муфты сцепления × Нажимная пластина подшипника входного/выходного вала | 3 | 11,3±3,4 | 9,0~17,0 | — |
| Крепление разъемного соединителя × Корпус коробки передач | 1 | 16±2 | 10~17 | — |
| Вилка вала × Вилка | 4 | 15,7±3,1 | 13,7~22,4 | — |
| Корпус муфты сцепления × Клапан запорный шаровый | 4 | 24,5±3,4 | 22,0~34,0 | — |
| Корпус КПП × Гнездо фиксации передачи в сборе | 1 | 50±5 | 45,3~68,7 | — |
| Корпус КПП × Переключатель фонаря заднего хода в сборе | 1 | 40±5 | 36,6~55,4 | — |
| Корпус муфты сцепления × Пробка слива/долива масла резьбовая | 1 | 39,2±12 | 31,0~59,0 | — |
| Корпус КПП × Пробка слива/долива масла резьбовая | 1 | 20±2 | 20~30 | — |
| Корпус КПП × Корпус муфты сцепления | 19 | 29,4±5,9 | 23,5~42,0 | — |
| Корпус КПП × Рычаг селектора и крышка коробки передач | 2 | 16±2 | 14,8~27,3 | — |
| Корпус КПП × Крышка коробки передач | 2 | 16±2 | 14,8~27,3 | — |
| Направляющий механизм переключения передач × Крышка коробки передач | 2 | 20±2 | 16,8~27,3 | — |
| Входной вал × Зажимная гайка входного вала | 1 | 80±7 | 74,~89,8 | — |
| Промежуточный вал × Зажимная гайка входного вала | 2 | 80±7 | 74,~89,8 | — |
| Корпус дифференциала × Зубчатый венец дифференциала | 16 | 78±7 | 72,2~107,2 | — |
| Корпус муфты сцепления × Сепараторный насос в сборе | 2 | 11,3±3,4 | 9,0~17,0 | |
| Задняя крышка × Корпус КПП | 15 | 23±2 | 22~27 | — |
| Корпус КПП × Планка блокировки переключения передач | 1 | 20±2 | 16,8~27,3 | — |
| Вал переключения передач × Вилка переключения I, II, III, IV передач в сборе | 1 | 15,7±3,1 | 13,7~22,4 | — |

## CM55/CS14

| Место эксплуатации | Кол-во | Момент затяжки (Н•м) | Проверка момента силы (Н•м) | Примеч. |
|---|---|---|---|---|
| Корпус муфты сцепления × Барабан троса | 3 | 11,3±3,4 | 9,0~17,0 | — |
| Корпус муфты сцепления × Цилиндр гидропривода сцепления | 2 | 12±1,8 | 11,1~16,5 | — |
| Корпус муфты сцепления × Нажимная пластина подшипника входного/выходного вала | 3 | 11,3±3,4 | 9,0~17,0 | — |
| Крепление разъемного соединителя × Корпус коробки передач | 1 | 20±2 | 18,5~27,5 | — |
| Вилка вала × Вилка | 4 | 15,7±3,1 | 13,7~22,4 | — |
| Корпус муфты сцепления × Шестигранная заглушка | 4 | 24,5±3,4 | 22,0~34,0 | — |
| Корпус КПП × Гнездо фиксации передачи в сборе | 1 | 50±5 | 45,3~68,7 | — |
| Корпус КПП × Переключатель фонаря заднего хода | 1 | 40±5 | 36,6~55,4 | — |
| Корпус муфты сцепления × Пробка слива/долива масла резьбовая | 1 | 39,2±12 | 21,3~60,9 | — |
| Корпус КПП × Пробка слива/долива масла резьбовая | 1 | 20±2 | 18,5~27,5 | — |
| Корпус КПП × Корпус муфты сцепления | 19 | 29,4±5,9 | 23,5~42,0 | — |
| Корпус КПП × Рычаг селектора и крышка коробки передач | 2 | 17±2 | 15,9~23,2 | — |
| Корпус КПП × Крышка коробки передач | 2 | 17±2 | 15,9~23,2 | — |
| Направляющий механизм переключения передач × Крышка коробки передач | 2 | 20±2 | 16,8~27,3 | — |
| Выходной вал × Зажимная гайка входного вала | 3 | 80±7 | 74,5~109,5 | — |
| Корпус дифференциала × Зубчатый венец дифференциала | 16 | 78±7 | 72,2~107,2 | — |
| Задняя крышка × Корпус КПП | 15 | 23±2 | 21,6~31,8 | — |
| Корпус КПП × Планка блокировки V, VI, задней передач | 1 | 16±2 | 14,8~22,0 | — |
| Переключатель нейтральной передачи × Корпус КПП | 1 | 11±2 | 10~15 | — |
| Вилка переключения передач × Вал переключеня передач | 1 | 15,7±3,1 | 13,7~22,4 | — |

# Специальные инструменты

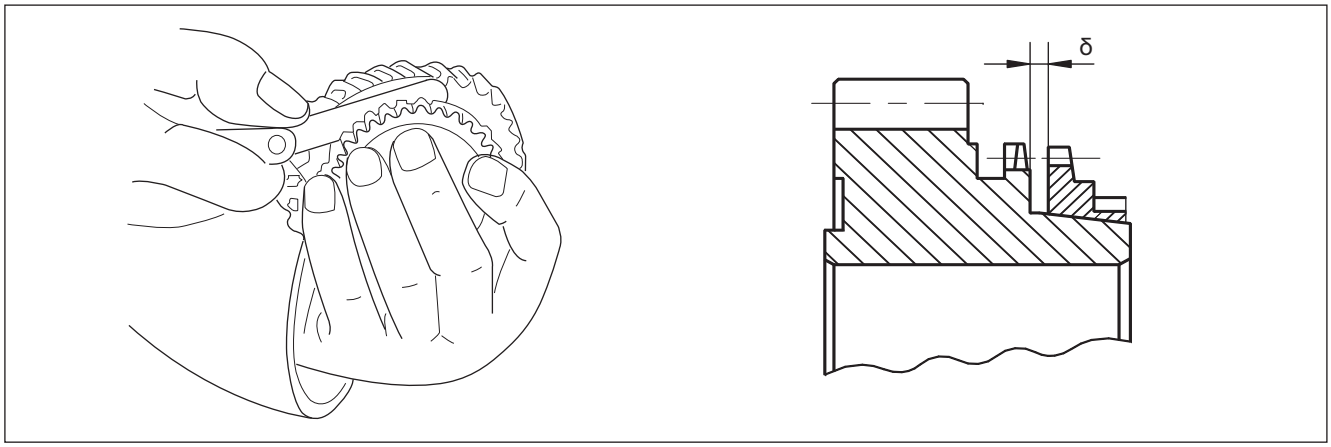
| Упрощенная схема | Наименование/ Назначение | Упрощенная схема | Наименование/ Назначение |
|---|---|---|---|
|  | Набор инструментов для демонтажа конического роликового подшипника дифференциала (центральный стержень с болтом на резьбовом соединении) |  | Набор инструментов для демонтажа промежуточного вала (нижняя часть штифта вставляется в отверстие промежуточного вала) |
|  | Набор инструментов для демонтажа линейного подшипника вилки вала |  | Набор инструментов для демонтажа подшипников муфты сцепления (центральный стержень с болтом на резьбовом соединении) |
|  | Монтировка (используется для раздаточной коробки КПП) |  | Кернер (разбор цилиндрического штифта дифференциала) |
|  | Набор инструментов для разбора моста |  | Набор инструментов для прессовой посадки |
|  | Набор инструментов для прессовой посадки шестерни и синхронизатора Сборка | — | — |

# Диагностика и контроль

## Основные параметры

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Максимальный крутящий момент (Н•м) | 310 | | | | | | | |
| Передаточные числа скоростей | Положение передачи | I | II | III | IV | V | VI | задняя |
| | CM52/CS12-① | 3,933 | 1,960 | 1,324 | 0,977 | 1,054 | 0,884 | 4,400 |
| | CM52/CS12-② | 3,471 | 1,920 | 1,324 | 0,977 | 1,054 | 0,884 | 3,882 |
| | CM55/CS14 | 3,933 | 1,960 | 1,229 | 0,907 | 0,949 | 0,791 | 4,400 |
| Главное передаточное число | CM52/CS12-① | 4,500 | | | | 3,375 | | |
| | CM52/CS12-② | 4,500 | | | | 3,375 | | |
| | CM55/CS14 | 3,950 | | | | 3,039 | | |
| Объем смазочного масла (л) | | 2,8±0,2 | | | | | | |
| Тип смазочного масла | | Высокотемпературное для использования вне города GL-4 75W-90 | | | | | | |
| | | Выходное отверстие высоких температур GL-5 140 | | | | | | |

## Осевой зазор между зубчатым кольцом синхронизатора и шестерней (δ)




| Положение передачи | 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я | задняя |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Стандартные зазоры (мм) | 1,6±0,5 | 1,6±0,5 | 1,6±0,4 | 1,6±0,4 | 1,6±0,3 | 1,6±0,3 | 1,6±0,3 |

## Осевые и диаметральные зазоры шестереночных валов всех передач (δ)

| Номер коробки передач | | CM52/CS12 | | CM55/CS14 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Категория | | Осевой зазор (мм) | Диаметральный зазор (мм) | Осевой зазор (мм) | Диаметральный зазор (мм) |
| Положение передачи | I (δ1) | 0,25~0,35 | 0,029~0,053 | 0,25~0,35 | 0,029~0,053 |
| | II (δ2) | 0,25~0,35 | 0,029~0,053 | 0,25~0,45 | 0,029~0,053 |
| | III (δ3) | 0,25~0,35 | 0,0275~0,0505 | 0,20~0,45 | 0,0275~0,0505 |
| | IV (δ4) | 0,25~0,35 | 0,0275~0,0505 | 0,25~0,35 | 0,0275~0,0505 |
| | V (δ5) | 0,25~0,35 | 0,0275~0,0505 | 0,25~0,35 | 0,0275~0,0505 |
| | VI (δ6) | 0,25~0,35 | 0,0275~0,0505 | 0,25~0,35 | 0,0275~0,0505 |
| | Задняя | — | 0,029~0,053 | 0,25~0,35 | 0,018~0,055 |

## Таблица диагностики неполадок

| Типичные повреждения | Возможные причины | Способы устранения |
|---|---|---|
| Трудности включения передачи | Не срабатывает сцепление | Используйте подходящие способы вождения |
| | Сцепление не выжимается | Проверьте и отрегулируйте |
| | Сильный износ зубчатого кольца синхронизатора | Замените детали |
| Сильные или посторонние шумы | Низкий уровень масла | Долейте масло до заданного положения |
| | Смазочное масло низкого качества | Поменяйте масло |
| | Несвоевременная замена масла | Замените масло и поврежденные детали |
| | Шестерни вала не попадают в зазоры | Проверка и регулировка |
| | Неисправность подшипника | Замените детали |
| | На шестернях заусенцы или удары | Отремонтируйте или замените шестерни |
| Утечка масла | Масла слишком много, превышает допустимый уровень | Слейте масло до установленного уровня |
| | Болты ослаблены или отсутствуют | Установите новые и подтяните до установленной нормы |
| | Заглушка вентиляции не эффективна | Замена |
| | Поврежден уплотнитель | Замена |
| Вышел из строя синхронизатор | Переключение передач с избытком силы | Замена |
| | Не используется муфта сцепления | Используйте подходящие способы вождения |
| | Поломка сухаря синхронизатора | Замена |
| Слетают передачи | Неисправность механизма управления | Проверка и регулировка |
| | Потеряна пружина или стальной шар | Установка |
| | Сильный износ зубьев шестерен | Замена |
| | Сильный износ вилки | Замена |
| Подпаленные подшипники и шестерни | Низкий уровень масла | Замените детали и добавьте масла |
| | Низкокачественное смазочное масло | Замените детали и смазочное масло |
| | Несвоевременная замена масла, очень грязно | Замените детали и смазочное масло |
| | Смешивание различных масел или использование присадок | Замените детали и смазочное масло |
| Трудности при выключени передачи | Не срабатывает сухарь синхронизатора | Замена |
| | Износ внутренней канавки зубчатого кольца синхронизатора | Замена |
| | Кольцо синхронизатора заклинило на конусе | Замена |
| | Деформация вилки или вилки вала | Замена |
| | Сильный износ вилки | Замена |

# Процедура ремонта

## Особые указания

- Во время демонтажа или замены КПП или муфты сцепления необходимо промыть шлиц КП и шлиц ведомого диска сцепления (внимание, не повредите шлицы).
- После завершения очистки, на шлиц первичного вала КП необходимо нанести консистентную смазку (марка смазки MI - SETRAL-43N; места нанесения: расстояние 4–8 мм от выжимного подшипника до края шлица первичного вала; количество смазки: 0,2 - 0,3 г).
- Для нанесения смазки используйте небольшую кисть, наносите смазку от внутренней к внешней кромке шлицевой канавки первичного вала для того, чтобы обеспечить равномерное распределение по всей поверхности шлицевого вала. Достаточно очень тонкого слоя смазки на поверхности шлица, избегайте попадания смазки на подшипник выключения или разбрызгивания избыточного количества смазки на ведомый диск сцепления.

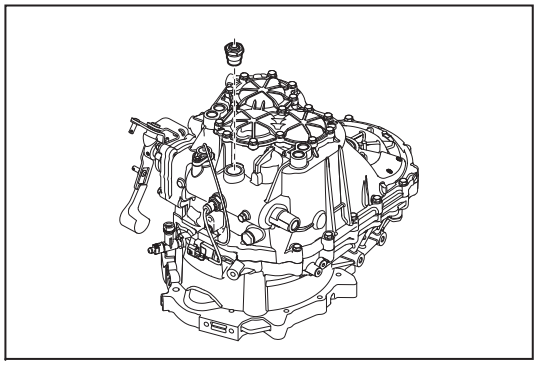
### Демонтаж

1. Снимите резьбовую пробку маслоналивного отверстия, слейте масло.
2. Перед снятием вымойте поверхность КП во избежание попадания посторонних частиц во время процесса демонтажа.
3. Приготовьте чистую тару для снятых деталей, чтобы детали не потерялись или не перемешались с другими деталями. К тому же, во время сборки это позволит контролировать, не протекают ли детали.
4. Во время разбора тщательно проверяйте каждый узел, нормально ли работает, есть ли повреждения, деформации или другие неисправности.

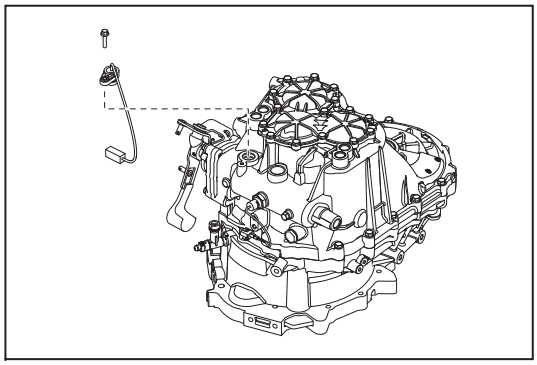
### Сборка

1. Перед сборкой промойте все детали (за исключением резиновых деталей и подшипников). Используйте соответствующие методы, чтобы тщательно очистить детали.
2. Во время сушки сжатым воздухом надевайте защитные очки, струи сжатого воздуха могут поднять пыль и другие частицы, способные причинить вред глазам.
3. Любые сальники, стопорные кольца, пружинные штифты, запорные кольца нельзя использовать повторно.
4. Все болты затягивайте согласно установленному моменту затяжки.
5. Во время сборки каждая трущаяся поверхность, вращающаяся деталь, должны быть покрыты смазочным маслом, на все манжеты сальников нанесена консистентная смазка, необходимо использовать специальный инструмент введения смазки в корпус КП через сальники, сохранять правильный наклон. В процессе установки будьте осторожны, избегайте повреждений сальника, способных вызвать утечку масла.
6. Во время установки любых подшипников не нужно нажимать и наклонять вращающиеся элементы.
7. Будьте особо внимательны, у каждой детали есть требования по направлению установки.
8. На установленные места наносится соответствующий герметик, перед нанесением герметика необходимо зачистить контактную поверхность, после нанесения герметика в течение 10 минут необходимо установить деталь.
9. При использовании старых болтов необходимо наносить крепежный клей (кроме болтов крышки КП и планки блокировки).
10. Если уплотнитель переключателя нейтральной передачи поврежден, его необходимо заменить, а также смазать при установке, чтобы не поцарапать корпусом. Если плоская шайба выключателя заднего фонаря деформирована, ее необходимо заменить.

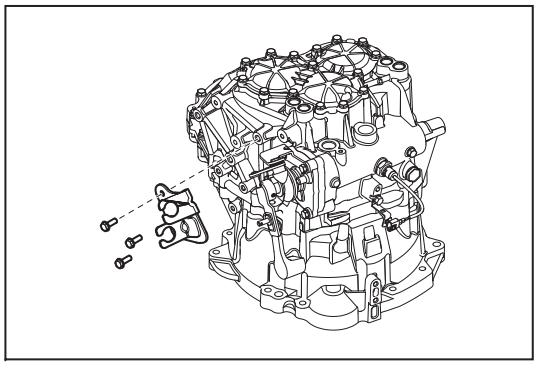
## Демонтаж



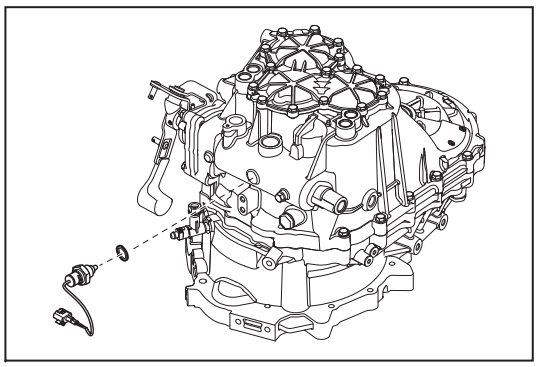
1. Очищенную от масла КП установите на рабочую поверхность, снимите гнезда фиксации передачи в сборе.



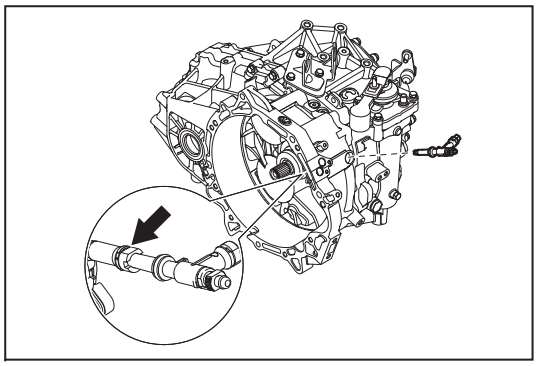
2. [CM55]
   Демонтаж переключателя нейтральной передачи:
(a) выкрутите болт переключателя нейтральной передачи;
(b) снимите переключатель нейтральной передачи.



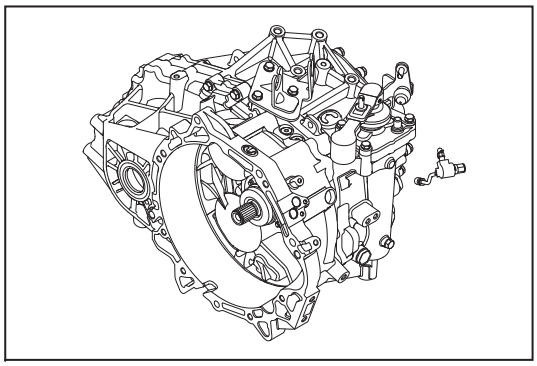
3. Снятие барабана троса:
(a) открутите 3 болта и пружинные шайбы;
(b) снимите барабан троса.



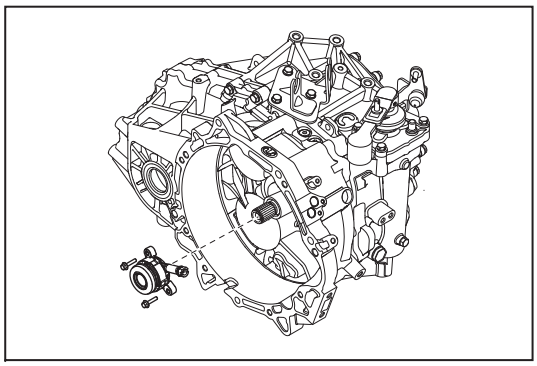
4. Демонтаж выключателя фонаря заднего хода и плоской шайбы.



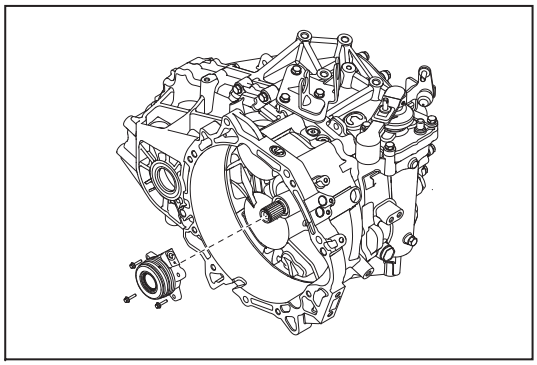
5. Съем штуцера крана для выпуска воздуха
Ослабьте штуцер крана выпуска воздуха и место соединения стопорного кольца сепарационного цилиндра.



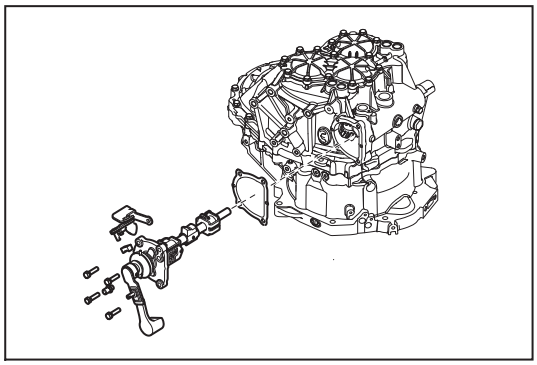
[CM52]
Снимите трубный тройник и трубки.



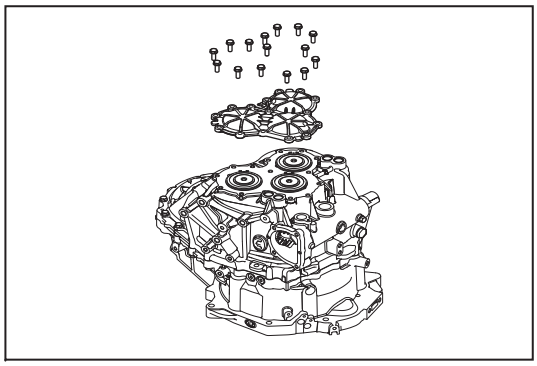
6. Демонтаж цилиндра гидропривода сцепления:
(a) выкрутите 2 болта цилиндра;
(b) снимите цилиндр гидропривода сцепления.



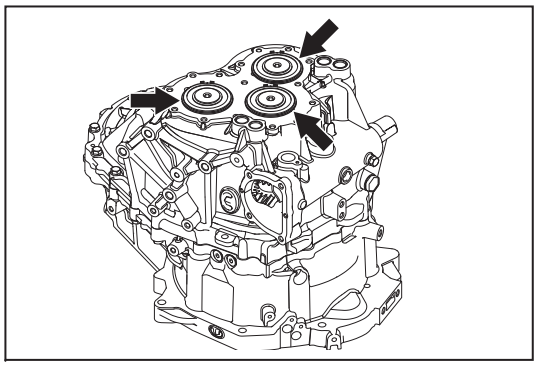
[CM52]
Демонтаж цилиндра гидропривода сцепления:
(a) выкрутите 3 болта цилиндра;
(b) снимите цилиндр гидропривода сцепления.



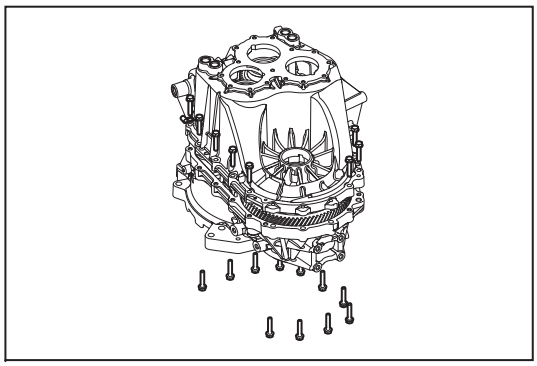
7. Демонтаж механизма переключения передач:
(a) выкрутите 4 болта и пружинные шайбы;
(b) снимите механизм переключения передач;
(c) снимите бумажную прокладку крышки КП.



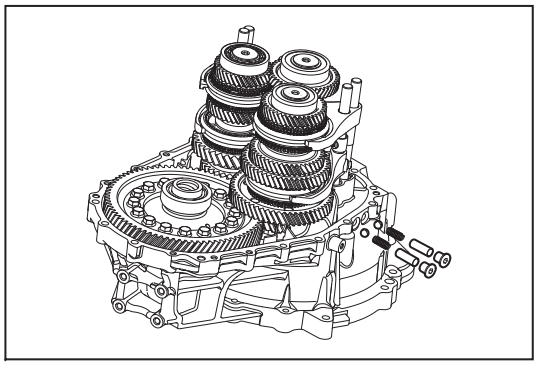
8. Снятие задней крышки коробки передач
(a) из задней крышки выкрутите 15 болтов;
(b) снимите заднюю крышку.



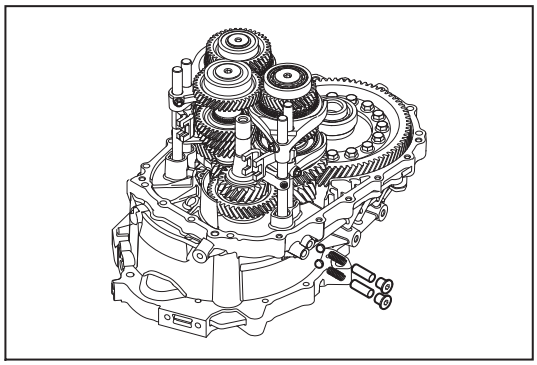
9. Чтобы удалить стопорное кольцо подшипника входящего вала, используйте плоскогубцы для стопорного кольца.

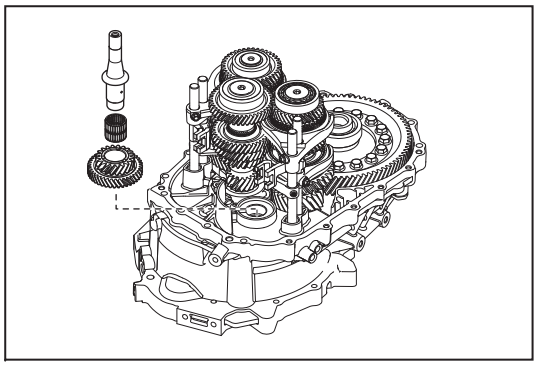


10. Снятие корпуса КП:
(a) выкрутите 19 шестигранных фланцевых болтов;
(b) снимите 1 зажим для проводов;
(c) снимите корпус КП.

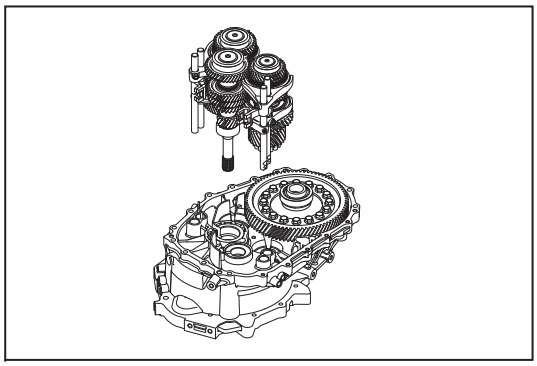


11. Снятие клапана запорного шарового и внутренних деталей:
(a) снимите 4 клапана;
(b) выньте 4 чашки пружины;
(c) выньте 4 пружины с шариком-фиксатором;
(d) выньте 4 стальных шарика.

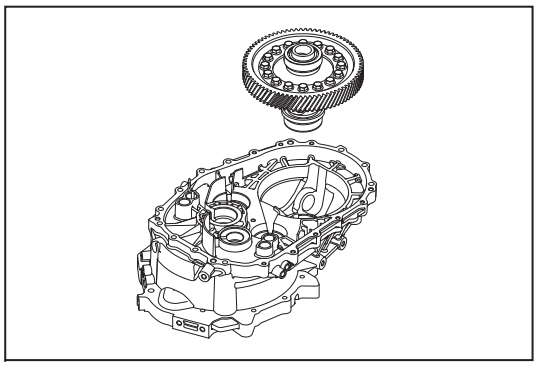




12. Снятие холостого вала задней передачи:
(a) закрепите холостой вал задней передачи специальным инструментом, затем вытяните его наверх;
(b) выньте игольчатый подшипник паразитного колеса задней передачи и паразитное колесо в сборе.



13. Снимите первичный вал, промежуточный вал I, II, III, IV передач в сборе, промежуточный вал V, VI, задней передач в сборе и вилки валов всех передач.



14. Извлеките дифференциал в сборе.

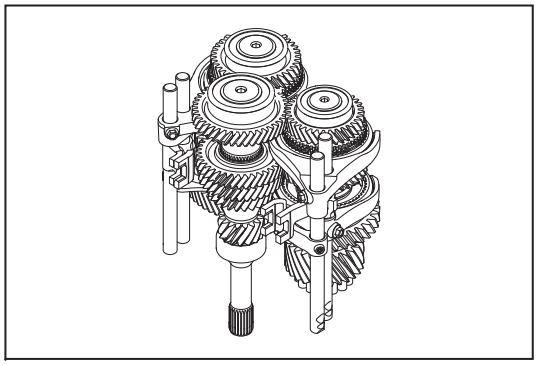
## Инструкция по очистке

После демонтажа КП необходимо прочистить первичный вал, промежуточный вал, механизм переключения передач, паразитное колесо задней передачи, корпус КП, дифференциал, вилки валов всех передач. После очистки используйте сжатый воздух для сушки.

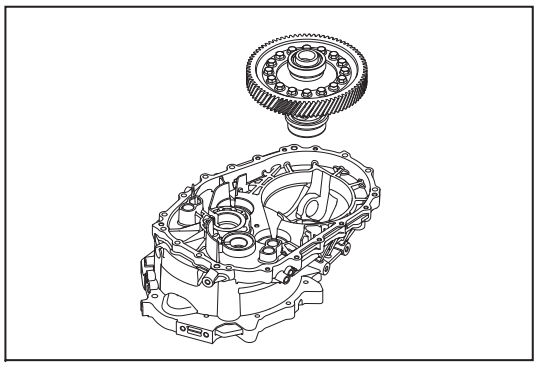
## Инструкция по осмотру

1. Проверьте все шестерни на наличие трещин на зубьях, чрезмерный износ, повреждения от ударов. Если присутствует что-либо из перечисленного, необходимо заменить шестерню.
2. Проверьте все подшипники на наличие повреждений, нарушена ли герметичность подшипника, присутствие постороннего шума при вращении, при обнаружении необходимо заменить подшипник.
3. Проверьте вилки I и II, III и IV, V и VI, задней скоростей. Если присутствует чрезмерный износ, вилки необходимо заменить.
4. Проверьте вилки вала всех скоростей, если присутствуют деформации или чрезмерный износ, детали необходимо заменить.

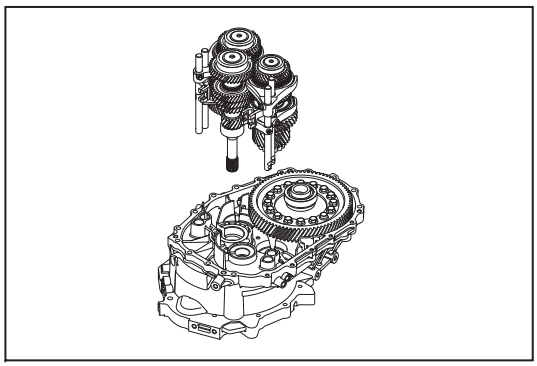
## Сборка



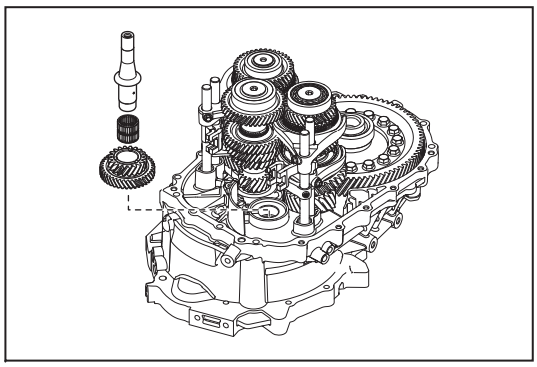
1. После установки, вилки вала I и II передач, вилки вала III и IV передач, вилки вала V и VI передач, вилки вала задней передачи необходимо сцепить с зубьями синхронизатора. Затем установите вместе с первичным валом.



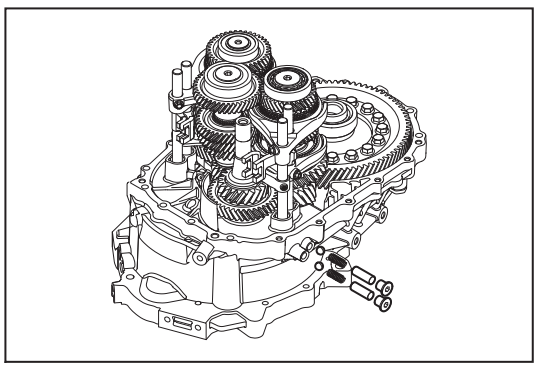
2. Дифференциал установите на корпус картера сцепления.



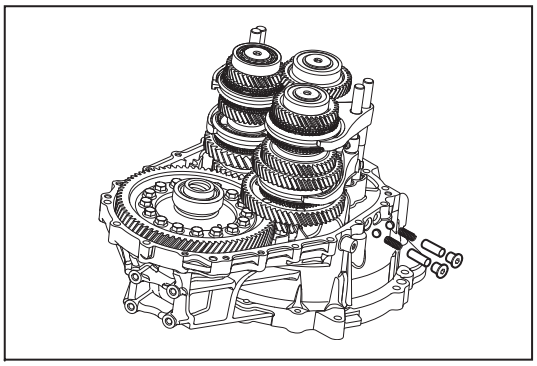
3. Установка первичного вала, промежуточного вала I, II, III, IV передач в сборе, промежуточного вала V, VI, задней передач в сборе и вилок всех передач на корпус картера сцепления.



4. Сначала помещаем на место паразитное колесо задней передачи, затем вставляем игольчатый подшипник, а затем сажаем холостой вал задней передачи.
   *Внимание.*
   - На ограничительном выступе холостого вала задней передачи есть прорезь, которая предотвращает взаимную интерференцию блоков заднего хода, внимательно соблюдайте место установки.



5. Стальной шарик, чашки пружин с шариком-фиксатором последовательно вставьте в корпус картера, затем затяните запорный шаровый клапан.
   *Внимание.*
   - Переведите вилку в нейтральное положение.



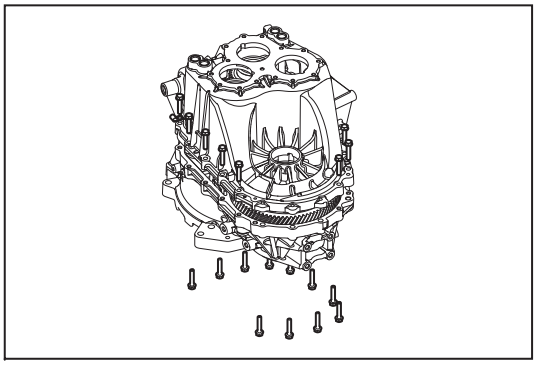


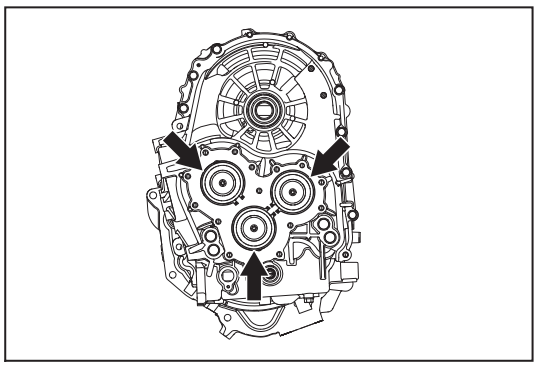

6. Установка корпуса коробки передач

(a) как показано на рисунке, очистите торец от остатков клея, проверьте гладкость поверхности грани и наличие повреждений, нанесите клей на корпус коробки передач.
*Способ нанесения:*
- На контактной поверхности не должно быть масла, пыли и других загрязнений.
- Уплотнитель наносите по центру. При наличии болта – на внутреннюю сторону болтового отверстия по центру уплотнителя.
- Покрыть необходимо так, чтобы сформировалась однородная герметичная пленка на контактной поверхности, после установки выступают небольшие разливы (диаметр поперечного сечения около φ1,2).

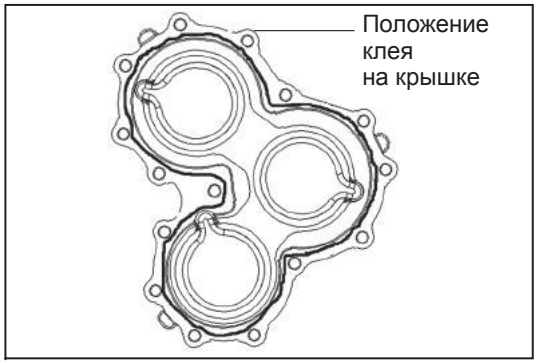
*Внимание.*
- Затяните болты до высыхания герметика (в течение 10 мин после нанесения).
- После разбора, во время повторного покрытия, удалите герметик с контактной поверхности и с внутренней стороны с помощью скребка или ножа, затем повторно нанесите новый.
- Герметик наиболее эффективен при температуре от 17 до 40 °C.

(b) установите корпус КП на корпус картера сцепления;
(c) установите 1 зажим для проводов;
(d) вкрутите и затяните 19 шестигранных фланцевых болтов.





7. Установите стопорные кольца подшипника первичного вала, всего 3 по отдельности, на первичный вал, промежуточный вал I, II, III, IV передач, промежуточный вал V, VI передач; установите стопорное кольцо заднего шарикоподшипника первичного вала, направив прорезь как показано на рисунке.
*Внимание.*
- Направление прорези стопорного кольца должно быть параллельно соединению осевых линий двух валов.




8. Установка задней крышки коробки передач

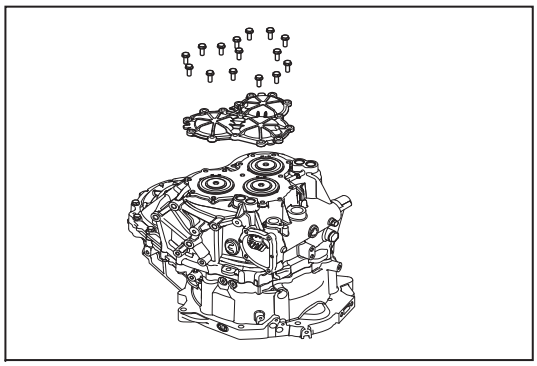
(a) как показано на рисунке, очистите торец от остатков клея, проверьте гладкость поверхности грани и наличие повреждений, нанесите клей на заднюю крышку.

*Способ нанесения:*

- На контактной поверхности не должно быть масла, пыли и других загрязнений.
- Наносить как показано на рисунке (по центру уплотнителя, при наличии болта – на внутреннюю сторону болтового отверстия по центру уплотнителя).
- Покрыть необходимо так, чтобы сформировалась однородная герметичная пленка на контактной поверхности, после установки выступают небольшие разливы (диаметр поперечного сечения около φ1,2).

*Внимание.*

- Затяните болты до высыхания герметика (в течение 10 мин после нанесения).
- После разбора, во время повторного покрытия, удалите герметик с контактной поверхности и с внутренней стороны с помощью скребка или ножа, затем повторно нанесите новый.
- Герметик наиболее эффективен при температуре от 17 до 40 °C.

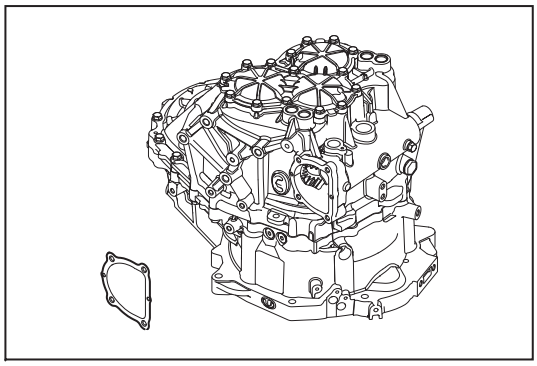


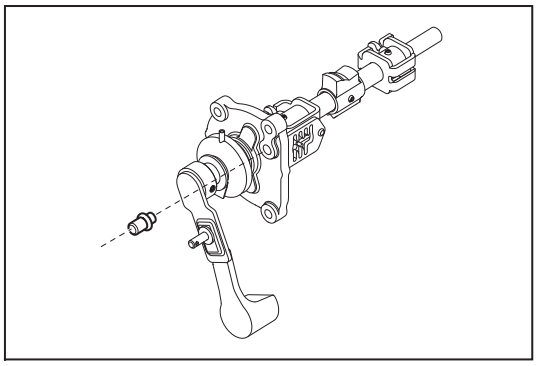
(b) установите заднюю крышку на корпус КП;

(c) вкрутите и затяните 15 болтов для задней крышки.

9. Установка механизма переключения скоростей.

(a) установите бумажную прокладку крышки коробки передач на соответствующий фиксатор;

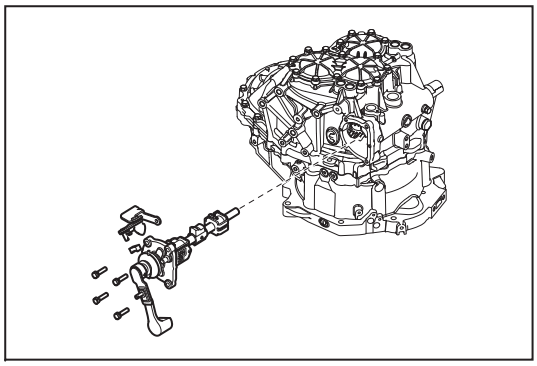




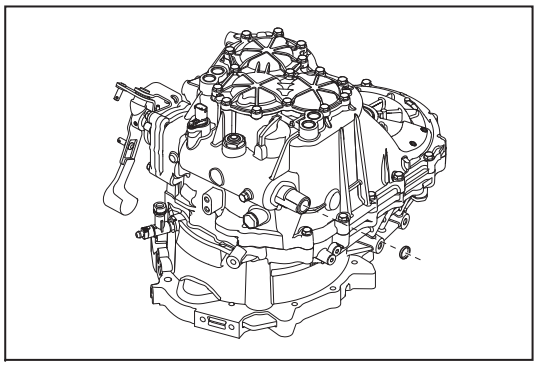
(b) установите вентиляционный клапан на механизм переключения скоростей.

*Внимание.*

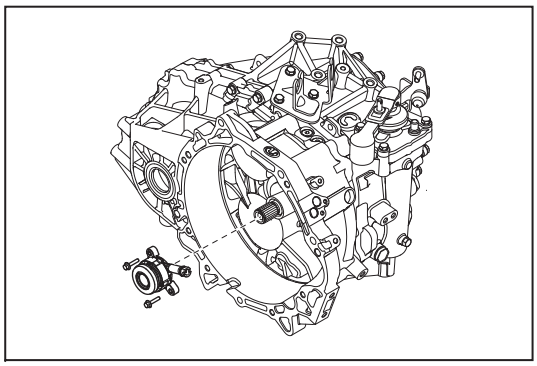
- После снятия вентиляционный клапан необходимо заменить на новый.



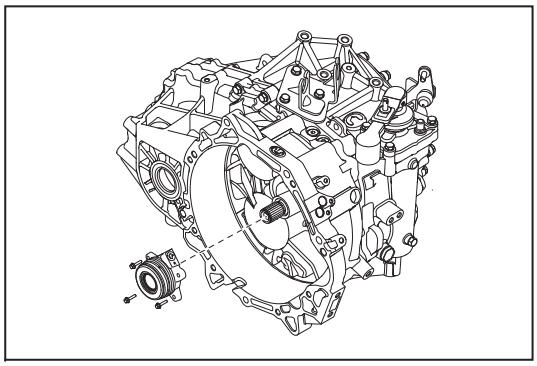
(c) установите механизм переключения скоростей на корпус коробки передач.
*Внимание.*
- Зачистите установочные поверхности механизма переключения скоростей и коробки передач от остатков клея.
- Поменяйте новую прокладку крышки переключения передач, нанесите клей.
- Во время установки механизма переключения передач синхронизатор должен находиться в нейтральном положении.



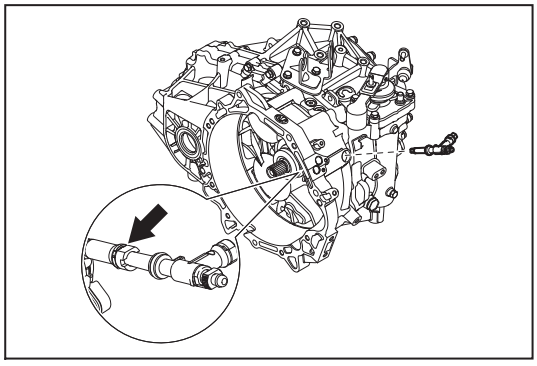
(d) установите прокладку нижней чашки вала переключения передач.



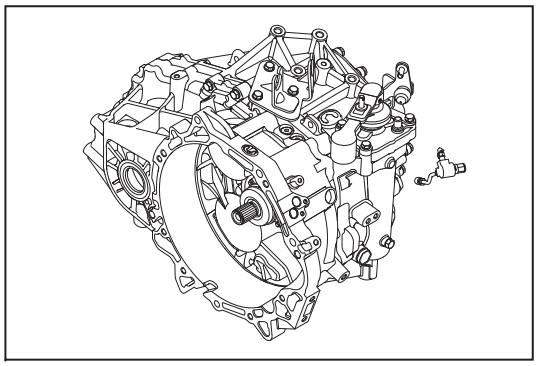
10. Установка цилиндра гидропривода сцепления:
(a) установите цилиндр гидропривода сцепления;
(b) затяните 2 болта цилиндра.



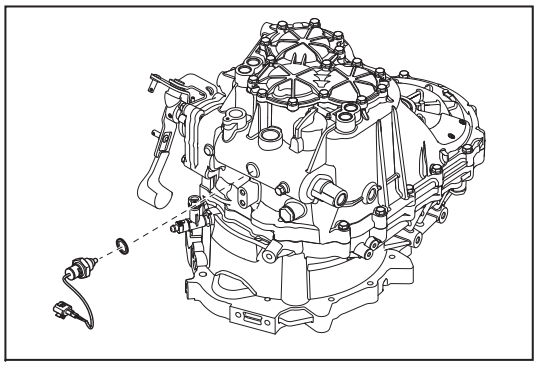
[CM52]
Установка цилиндра гидропривода сцепления:
(a) установите цилиндр гидропривода сцепления;
(b) затяните 3 болта цилиндра.



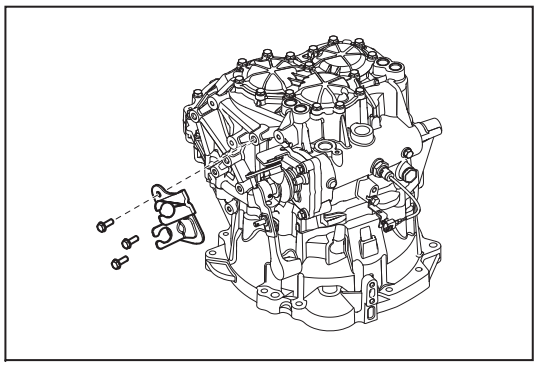
11. Установка соединения выпускного клапана.



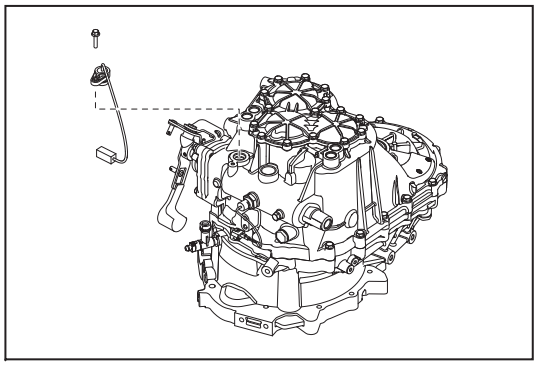
[CM52]
Установите трубный тройник и трубки.



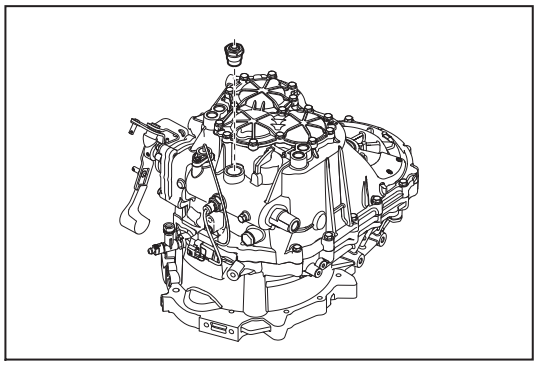
12. Установите переключатель фары заднего хода в сборе.
(a) установите выключатель фонаря заднего хода и плоскую шайбу;
(b) вставьте 1 шпильку.



13. Установка барабана троса:
(a) установите барабан троса;
(b) вкрутите 3 болта с пружинными шайбами.



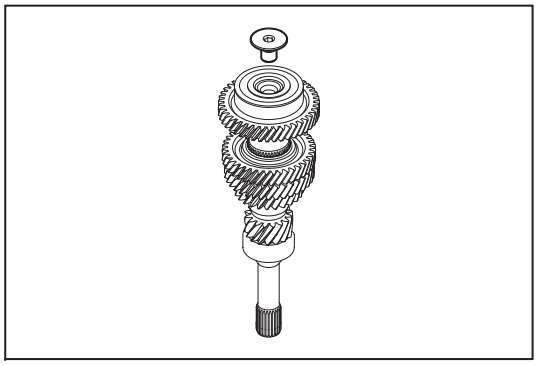
14. Установка переключателя нейтральной передачи.
(a) Зачистите установочную поверхность и переключатель нейтральной передачи, установите переключатель нейтральной передачи в сборе;
(b) затяните болтами переключатель нейтральной передачи.



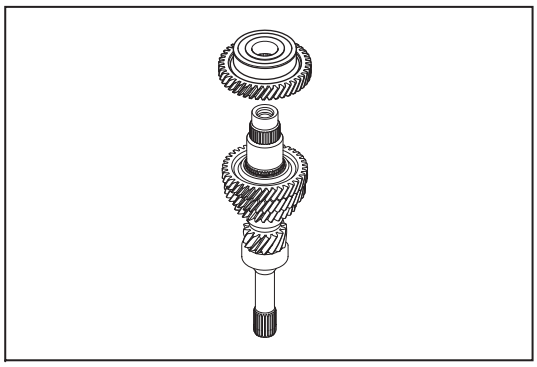
15. Очистка места установки, установка гнезда фиксации передачи.

## Входной вал в сборе

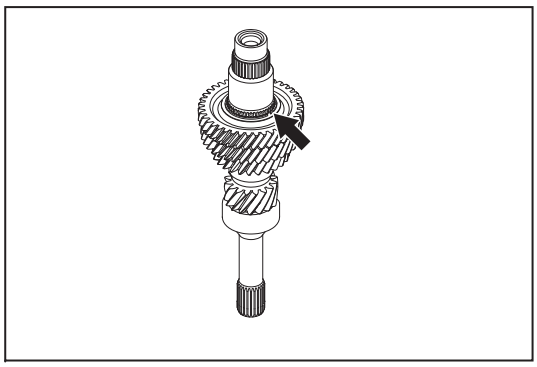
### Демонтаж



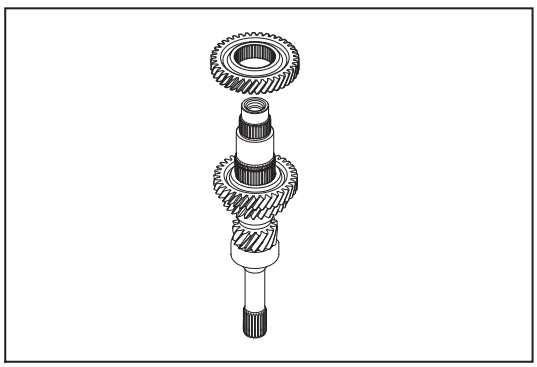
1. Закрепите первичный вал, снимите зажимную гайку входного вала.



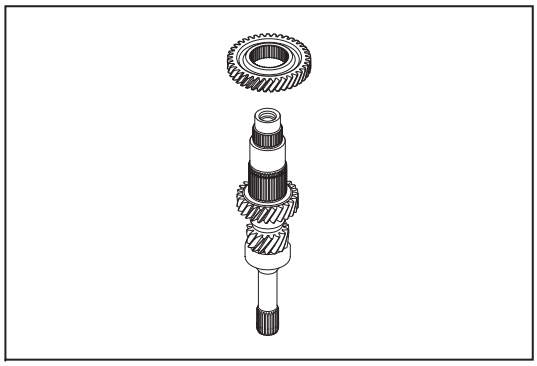
2. При помощи специального инструмента снимите вместе ведущую шестерню IV, VI передач и задний шарикоподшипник входного вала.



3. Выньте стопорное кольцо шестерни V передачи.

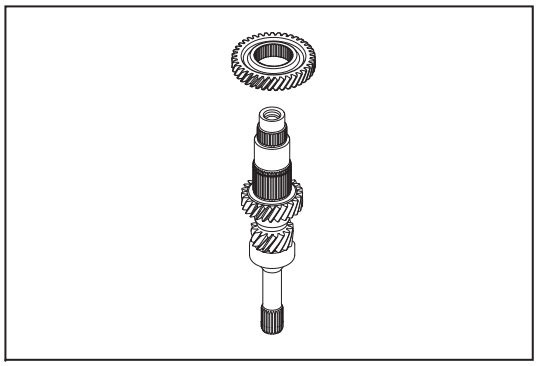


4. Снимите ведущую шестерню III передачи.

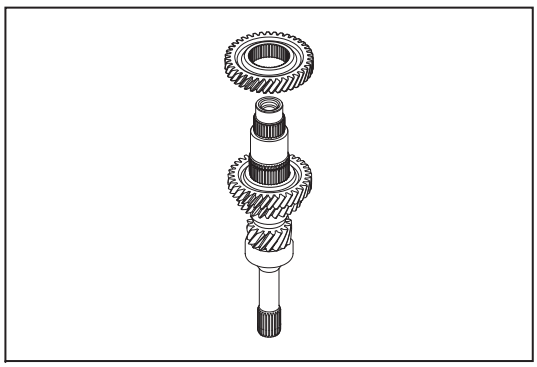


5. Снимите ведущую шестерню III передачи

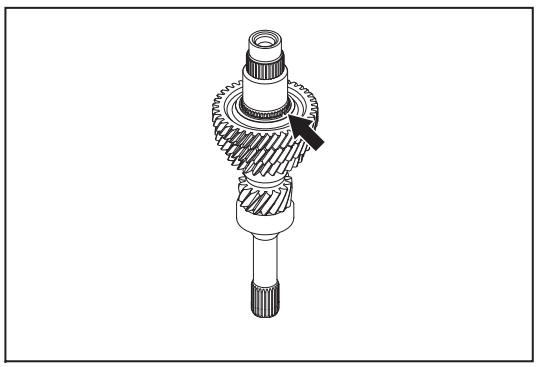
## Сборка



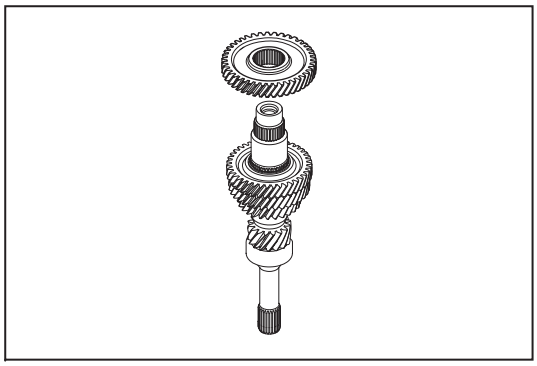
1. Вставьте ведомую шестерню III передачи в первичный вал.
   *Внимание.*
   - Во время вставки поверните выступом вверх.



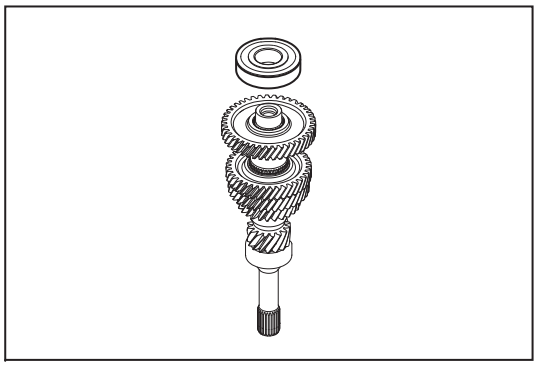
2. Вставьте ведомую шестерню V передачи в первичный вал.
   *Внимание.*
   - Во время вставки поверните выступом вверх.



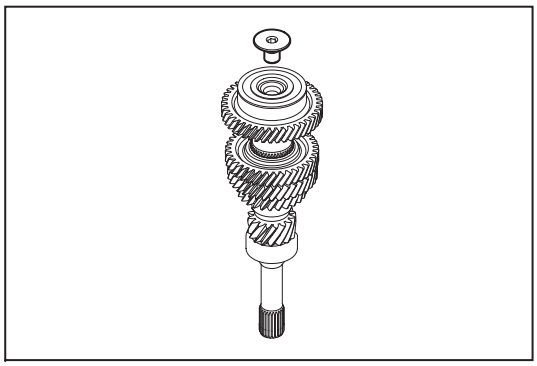
3. При помощи съемника стопорных колец вставьте стопорное кольцо шестерни V передачи



4. Вставьте ведущую шестерню IV, VI передач
   *Внимание.*
   - Во время вставки поверните выступом вниз.



5. Задний шарикоподшипник входного вала.
   *Внимание.*
   - Поверните вверх к пазу стопорного кольца.

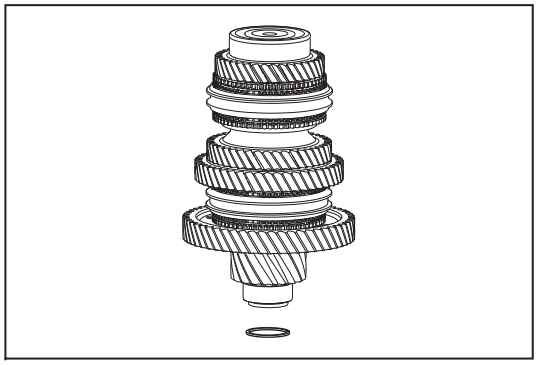


6. Установите фиксирующие гайки первичного вала, затем затяните в соответствии с установленным моментом силы.

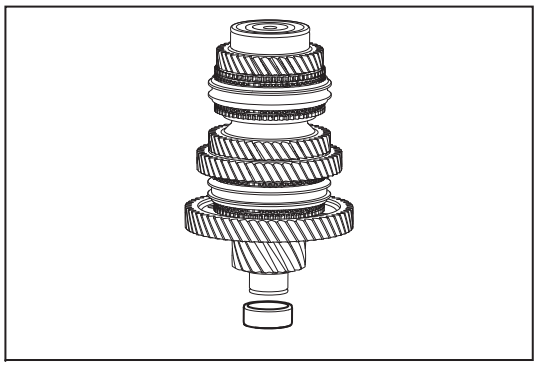
7. Завершение сборки.

## Промежуточный вал I, II, III, IV передач в сборе

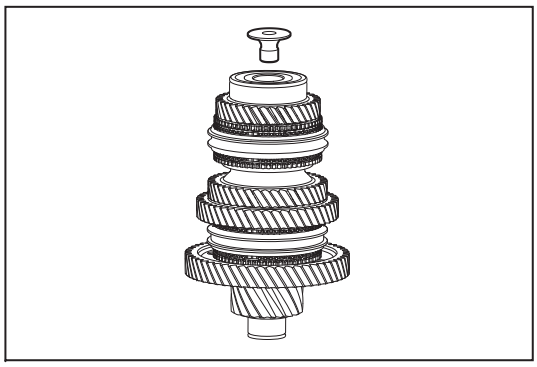
### Демонтаж



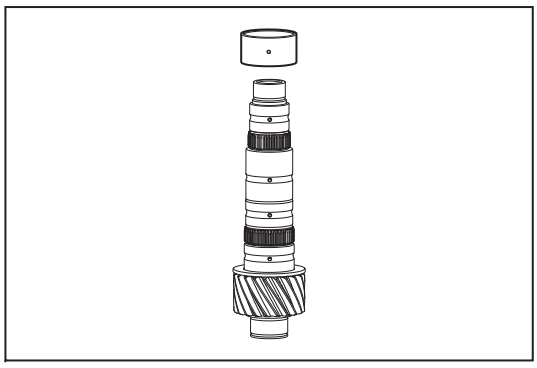
1. Снимите стопорное кольцо переднего подшипника промежуточного вала.



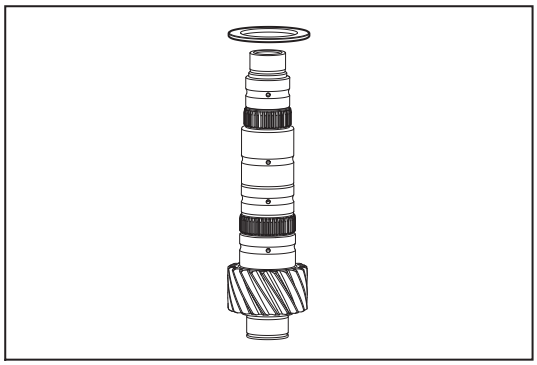
2. Снимите внутреннее кольцо переднего подшипника промежуточного вала.



3. Снимите зажимную гайку первичного вала, затем при помощи специальных инструментов и пресса снимите блок ведомых шестерен I передачи вместе с другими деталями.



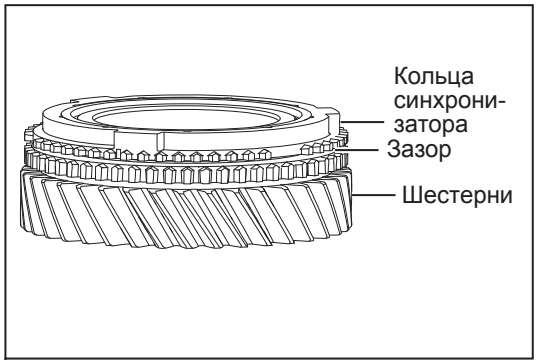
4. Выньте втулку игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи.



5. Снимите упорное кольцо шестерни ведомой I передачи.

## Проверка каждой детали перед сборкой

1. Управление осевыми зазорами шестерен.
2. Управление осевыми зазорами шестерен.
   После очистки и сушки замерьте диаметральные зазоры шестерен каждой скорости. Результат измерений сравните с первичными показателями, если отклонения превышают допустимые показатели, то шестерни и игольчатые подшипники необходимо заменить на новые.
3. Проверка зазора синхронизатора
   Рукой накиньте кольца синхронизатора каждой скорости на шестерни, затем при помощи щупа измерьте зазор между шестернями и кольцами синхронизатора. Если зазор превышает допустимые значения, необходимо заменить кольцо синхронизатора.



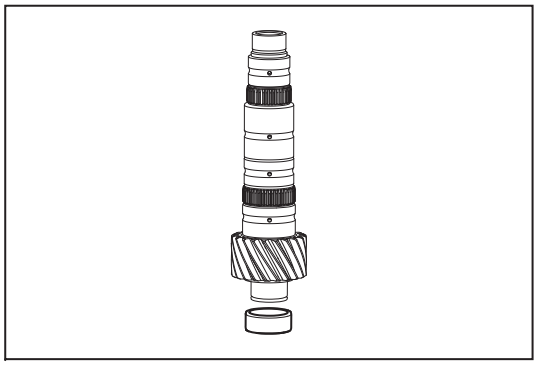

Зазор между кольцом синхронизатора и зубьями шестерни (мм):

| Положение передачи | I (δ1) | II (δ2) | III (δ3) | IV (δ4) | V (δ5) | VI (δ6) | Задняя передача |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Стандартные зазоры (мм) | 1,6±0,5 | 1,6±0,5 | 1,6±0,4 | 1,6±0,4 | 1,6±0,3 | 1,6±0,3 | 1,6±0,3 |

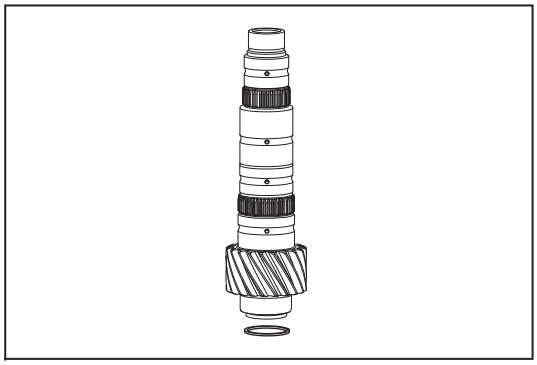
## Меры предосторожности при сборке

1. Во время разбора необходимо разложить по скоростям шестерни, игольчатые подшипники и кольца синхронизатора, например: блок ведомых шестерен I передачи, кольцо синхронизатора I передачи и игольчатый подшипник I передачи необходимо положить вместе, детали II и остальных скоростей также разложить в соответствии с заданным примером, во время сборки детали не смешивать.
2. После очистки проверьте коническую поверхность каждого подшипника на наличие повреждений и трещин, при обнаружении, замените подшипник.
3. После очистки проверьте кольца синхронизатора, зубья и крепления шестерен каждой скорости на степень износа, при высокой степени износа детали необходимо заменить.
4. При сборке рекомендуется заменить использованное стопорное кольцо.
5. Во время сборки будьте внимательны при установке синхронизатора, не заминайте выступ стопорного кольца. А также строго соблюдайте направление установки зубчатой втулки и зубчатого комплекта.
6. Будьте внимательны, кольцо синхронизатора I, II передач отличается от кольца синхронизатора III, IV передач.
7. Все снятые детали необходимо очистить, затем устанавливать.

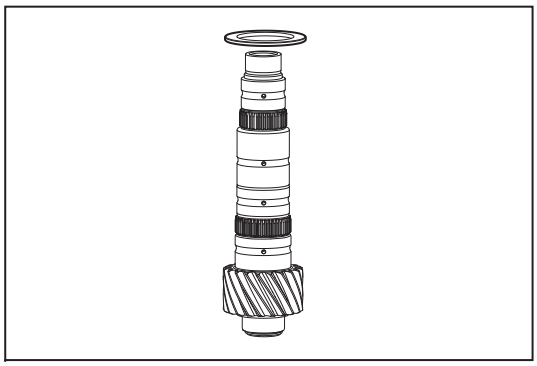
## Сборка



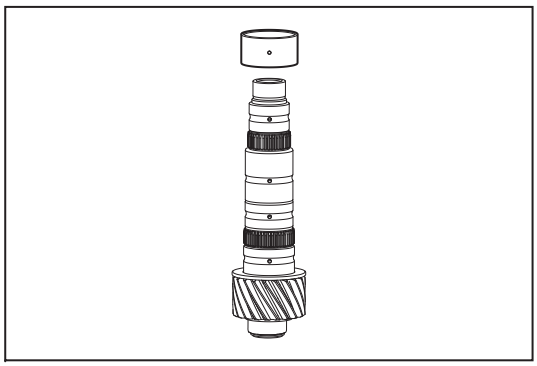
1. Установите внутреннее кольцо переднего подшипника промежуточного вала I, II, III, IV передач.



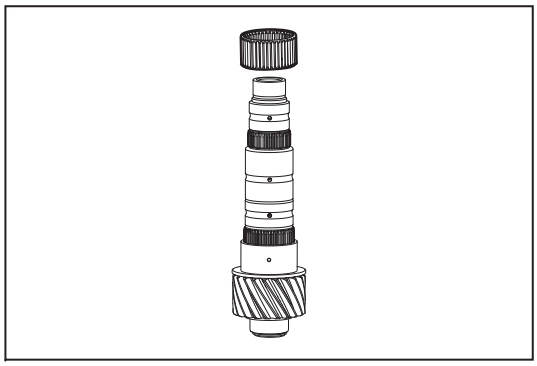
2. Установите стопорное кольцо внутреннего подшипника.



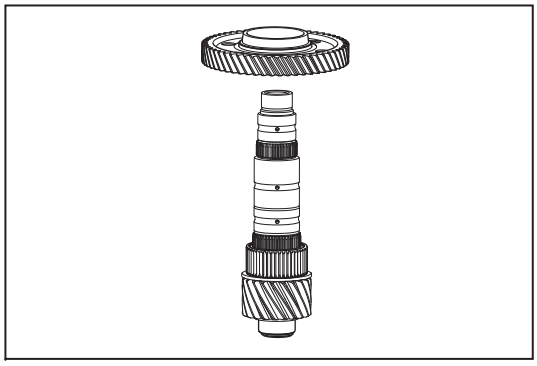
3. Наденьте упорное кольцо шестерни ведомой I передачи.



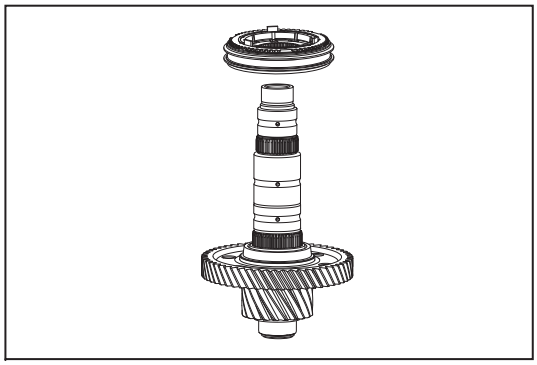
4. Вставьте втулку игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи.
   *Внимание.*
   - Перед установкой втулку игольчатого подшипника нагрейте до температуры 90 °C ~ 120 °C, давление пресса 3 т.



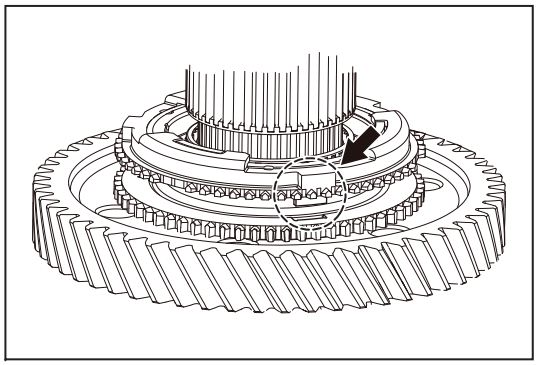
5. Поставьте игольчатый подшипник шестерни ведомой I передачи.
   *Внимание.*
   - Во время установки игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи необходимо смазать втулку игольчатого подшипника



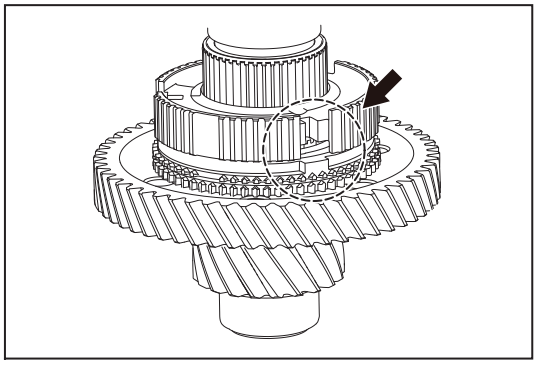
6. Вставьте ведущую шестерню I передачи.



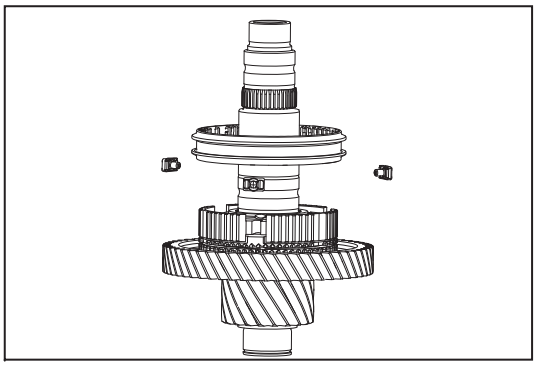
7. Установите синхронизатор I, II передач в сборе.
   *Внимание.*
   - Во время установки синхронизатора, обращайте внимание на связь кольца синхронизатора с блоком шестерен, среднее стальное кольцо и наружное кольцо должны хорошо сесть в блок шестерен.
   - давление при установке синхронизатора: 0 т ~ 4 т.



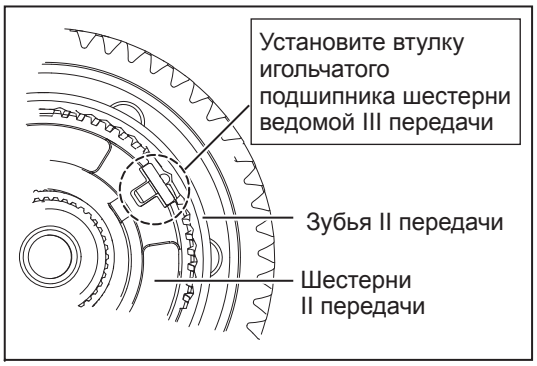
(a) три выступа кольца синхронизатора вставьте в соответствующие пазы на шестерне;

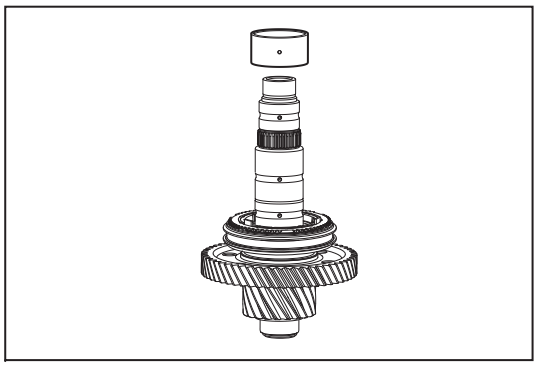


(b) как показано на рисунке, вставьте втулку зубчатую I, II передач в промежуточный вал I, II, III, IV передач, три выступа на блокирующем кольце синхронизатора совместите с тремя пазами втулки.
   *Внимание.*
   - Втулка зубчатая I, II передач ставится выступающей стороной вверх.

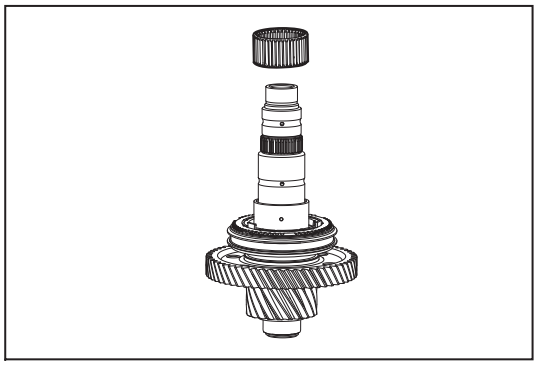


(c) установите зубья и сухари I, II передач.



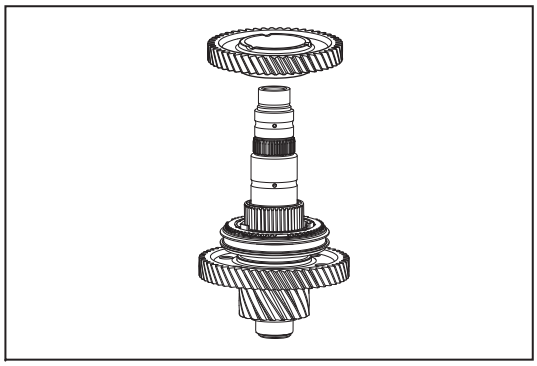



8. Установите втулку ведомых шестерен II передачи.
*Внимание.*
- Во время установки втулку ведомых шестерен II передачи необходимо нагреть до температуры 90 °C ~ 120 °C, давление пресса 3 т.

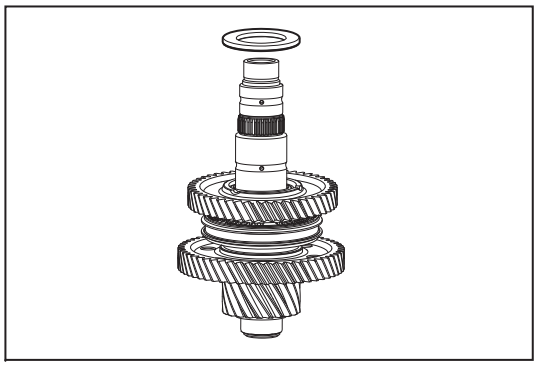


9. Установка игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи.
*Внимание.*
- Во время установки игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи необходимо смазать втулку ведомых шестерен II передачи

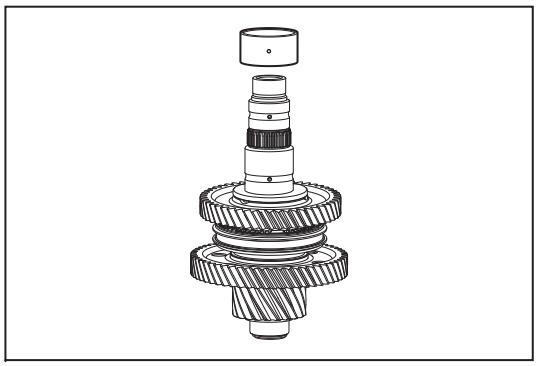
*Примечание.*
- Игольчатый подшипник блока ведомых шестерен I передачи, блока ведомых шестерен II передачи и блока ведомых шестерен задней передачи не отличается от игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи.



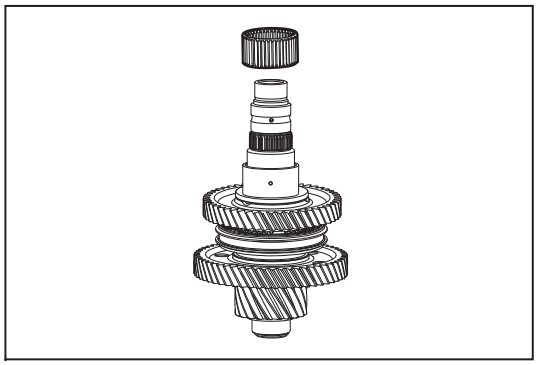
10. Установка блока ведомых шестерен II передачи.
*Внимание.*
    - При установке блок ведомых шестерен II передачи необходимо совместить с блокирующим кольцом синхронизатора



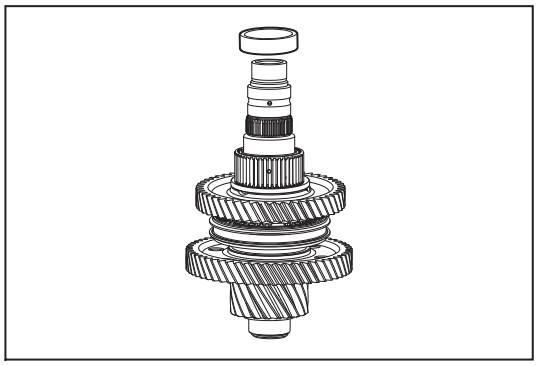
11. Установка дистанционного кольца шестерни ведомой II передачи.



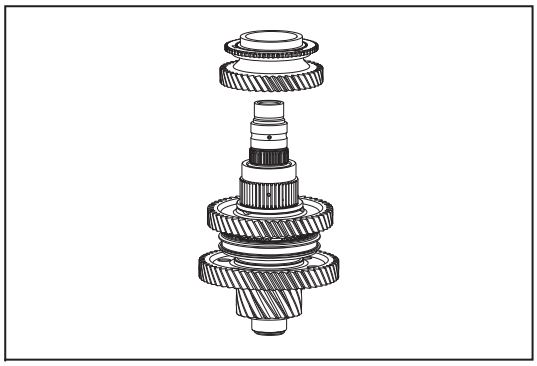
12. Вставьте втулку игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи.
*Внимание.*
    - Перед установкой втулку игольчатого подшипника шестерни ведомой III передачи необходимо нагреть до температуры 90 °C ~ 120 °C, давление пресса 3 т.



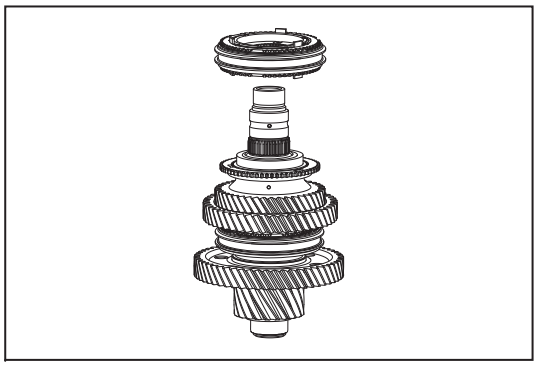
13. Установка игольчатого подшипника шестерни ведомой III передачи.
*Внимание.*
    - Перед установкой игольчатого подшипника шестерни ведомой III передачи необходимо смазать втулку игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи.



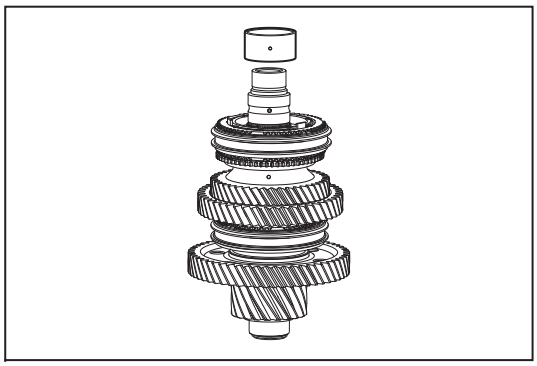
14. Установка стопорного кольца игольчатого подшипника шестерни ведомой III передачи.



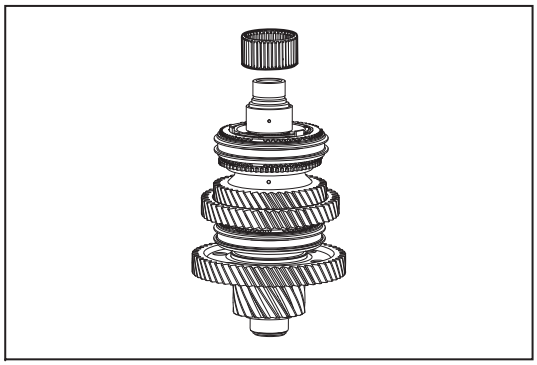
15. Установка блока ведомых шестерен III передачи.



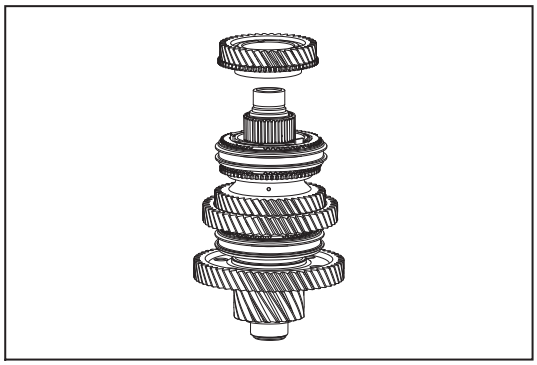
16. Установка синхронизатора III, IV передач.



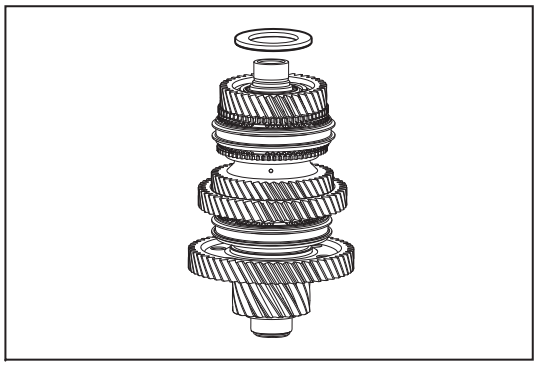
17. Вставка втулки игольчатого подшипника шестерни ведомой IV передачи.
*Внимание.*
    - Втулку игольчатого подшипника шестерни ведомой IV передачи следует вставлять при давлении 3 т.



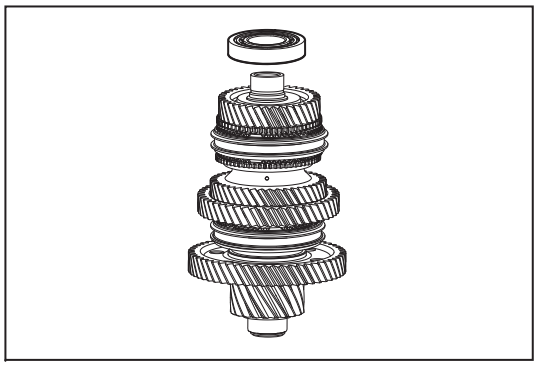
18. Установка игольчатого подшипника шестерни ведомой IV передачи
*Внимание.*
    - Перед установкой игольчатого подшипника шестерни ведомой IV передачи необходимо смазать втулку игольчатого подшипника.



19. Установка блока ведомых шестерен IV передачи.

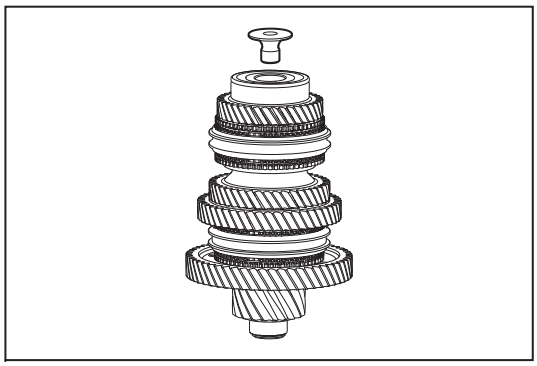


20. Установка дистанционного кольца шестерни ведомой IV передачи.
*Внимание.*
- Во время установки дистанционного кольца шестерни ведомой IV передачи, поверните шестерню выступом вверх.

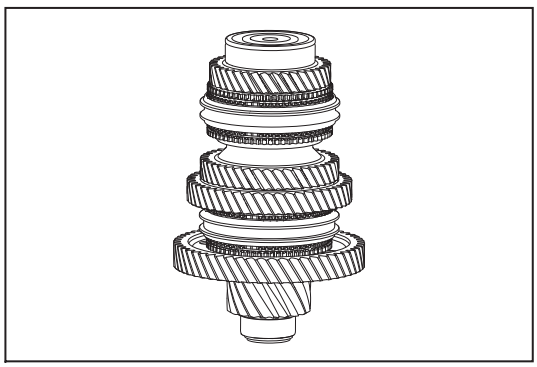


21. Установка заднего подшипника первичного вала
*Внимание.*
- Во время установки заднего подшипника первичного вала, поверните его в одну сторону с пазом стопорного кольца.

*Примечание.*
- Промежуточный вал I, II, III, IV передач, промежуточный вал V, VI, задней передач и первичный вал ставятся после установки заднего подшипника первичного вала.



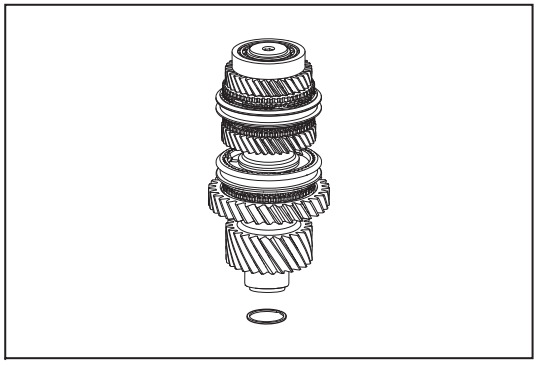
22. Затяните зажимную гайку первичного вала.



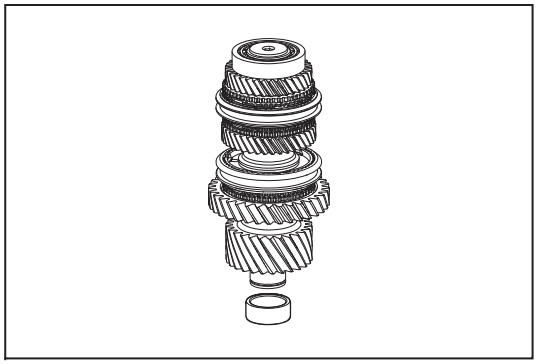
23. Завершение сборки.
*Внимание.*
- После установки промежуточного вала, переведите синхронизаторы всех передач в нейтральное положение. Затем рукой поверните каждый блок шестерен, посмотрите, поддаются ли шестерни вращению. Если шестерни не вращаются, требуется провести осмотр и повторную сборку.

## Промежуточный вал V, VI, задней передач в сборе

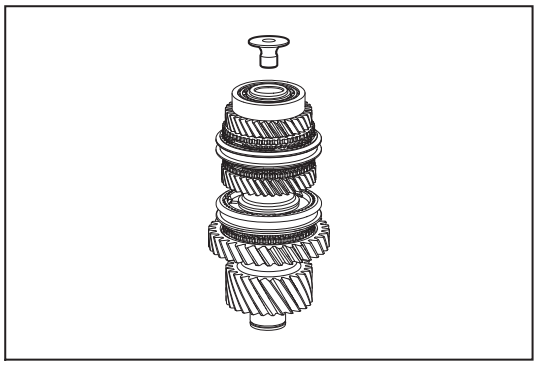
### Демонтаж



1. Снимите стопорное кольцо переднего подшипника промежуточного вала.



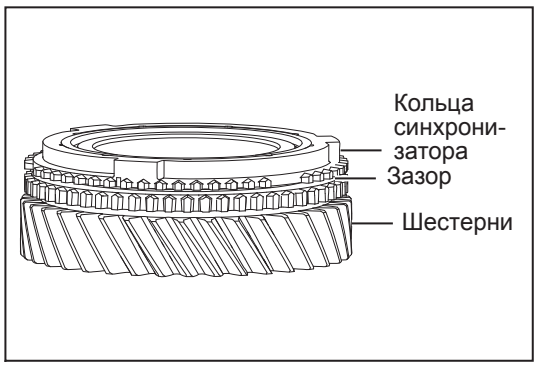
2. Снимите внутреннее кольцо переднего подшипника промежуточного вала.



3. Сначала снимите зажимную гайку первичного вала, затем при помощи специальных инструментов и пресса снимите блок ведомых шестерен задней передачи вместе с другими деталями.

## Проверка каждой детали перед сборкой

1. Управление осевыми зазорами шестерен.
2. Управление осевыми зазорами шестерен.
   После очистки и сушки замерьте диаметральные зазоры шестерен каждой скорости. Результат измерений сравните с первичными показателями, если отклонения превышают допустимые показатели, то шестерни и игольчатые подшипники необходимо заменить на новые.
3. Проверка зазора синхронизатора.
   Рукой накиньте кольца синхронизатора каждой скорости на шестерни, затем при помощи щупа измерьте зазор между шестернями и кольцами синхронизатора. Если зазор превышает допустимые значения, необходимо заменить кольцо синхронизатора.



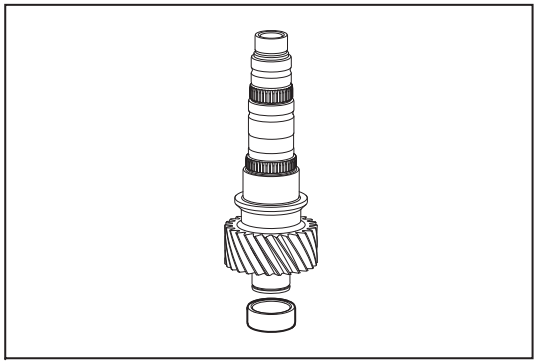

Зазор между кольцом синхронизатора и зубьями шестерни (мм):

| Положение передачи | I (δ1) | II (δ2) | III (δ3) | IV (δ4) | V (δ5) | VI (δ6) | Задняя передача |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Стандартные зазоры (мм) | 1,6±0,5 | 1,6±0,5 | 1,6±0,4 | 1,6±0,4 | 1,6±0,3 | 1,6±0,3 | 1,6±0,3 |

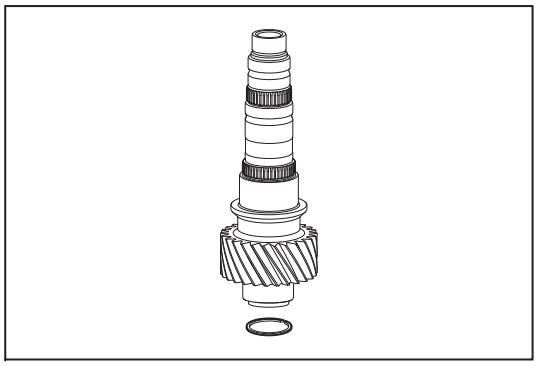
## Меры предосторожности при сборке

1. Во время разбора необходимо разложить по скоростям шестерни, игольчатые подшипники и кольца синхронизатора, например: блок ведомых шестерен I передачи, кольцо синхронизатора I передачи и игольчатый подшипник I передачи необходимо положить вместе, детали II и остальных скоростей также разложить в соответствии с заданным примером, во время сборки детали не смешивать.
2. После очистки проверьте коническую поверхность каждого подшипника на наличие повреждений и трещин, при обнаружении, замените подшипник.
3. После очистки проверьте кольца синхронизатора, зубья и крепления шестерен каждой скорости на степень износа, при высокой степени износа, детали необходимо заменить.
4. При сборке рекомендуется заменить использованное стопорное кольцо.
5. Во время сборки будьте внимательны при установке синхронизатора, не заминайте выступ стопорного кольца. А также строго соблюдайте направление установки зубчатой втулки и зубчатого комплекта.
6. Будьте внимательны, кольцо синхронизатора I, II передач отличается от кольца синхронизатора III, IV передач.
7. Все снятые детали необходимо зачистить, затем устанавливать.

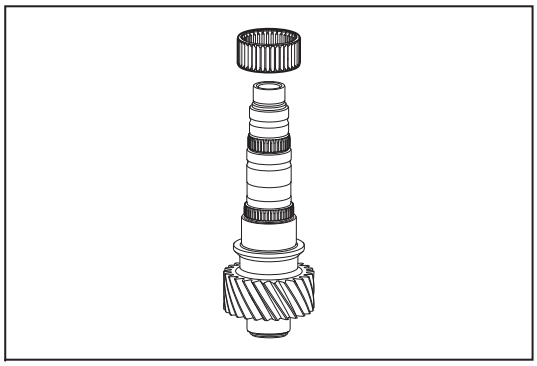
## Сборка



1. Установите внутреннее кольцо переднего подшипника промежуточного вала.
   *Внимание.*
   - Давление при установке внутреннего кольца переднего подшипника промежуточного вала составляет 0 ~ 4 т.

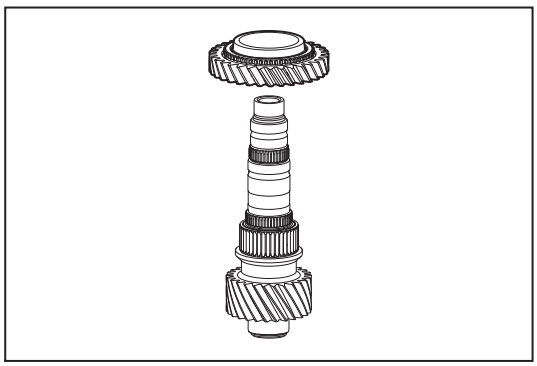


2. Установка стопорного кольца переднего подшипника промежуточного вала.

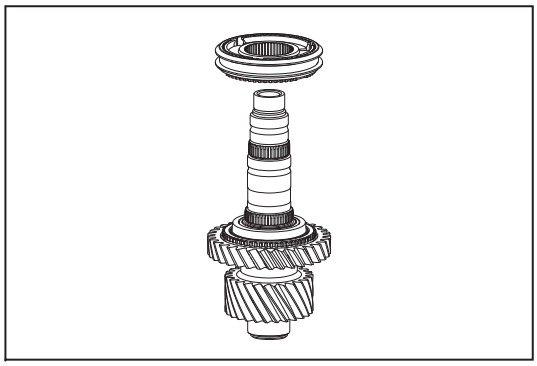


3. У становка игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи.
   *Внимание.*
   - Перед установкой игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи необходимо смазать промежуточный вал.
   - При установке зубчатой втулки плотно соедините шлицы, сила давления при установке 0 ~ 4 т.

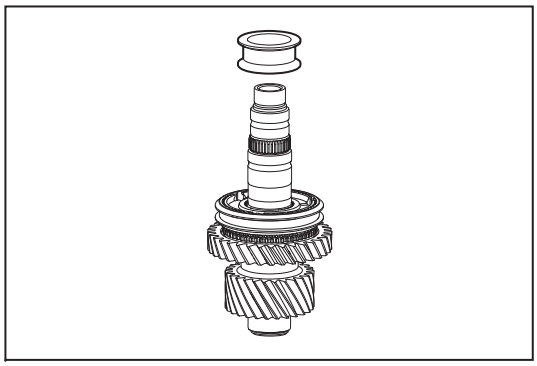
   *Примечание.*
   - Игольчатый подшипник блока ведомых шестерен I передачи, блока ведомых шестерен II передачи и блока ведомых шестерен задней передачи не отличается от игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи.



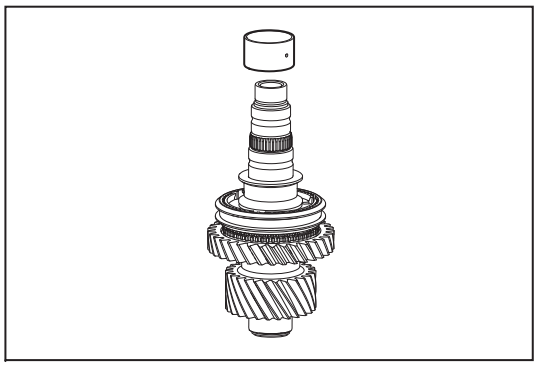
4. Установка блока ведомых шестерен задней передачи.



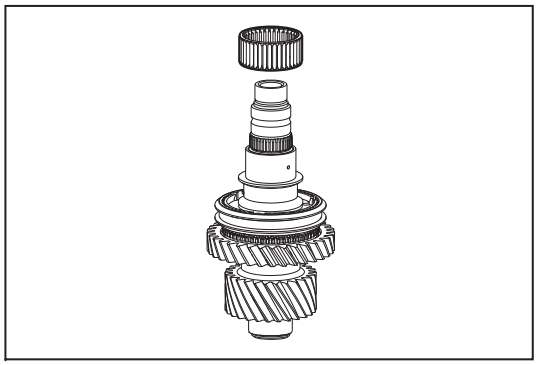
5. Установка синхронизатора задней передачи.



6. Установка дистанционного кольца шестерни ведомой задней передачи.

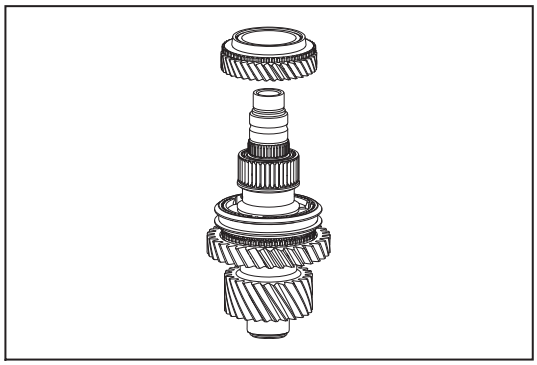


7. Вставка втулки игольчатого подшипника шестерни ведомой V передачи.
   *Внимание.*
   - Перед установкой втулку игольчатого подшипника V передачи следует нагреть до температуры 90 °C ~ 120 °C, давление пресса от 0 до 3 т.

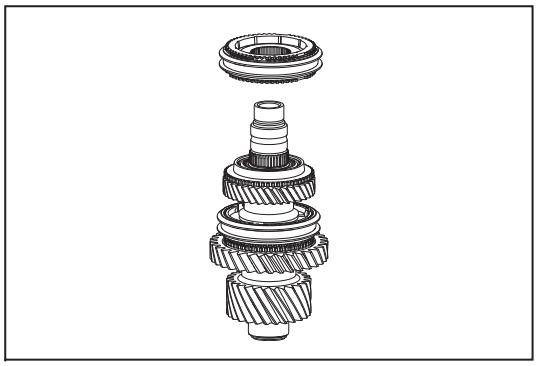


8. Установка игольчатого подшипника шестерни ведомой IV передачи.
   *Внимание.*
   - При установке игольчатого подшипника шестерни ведомой IV передачи необходимо смазать втулку игольчатого подшипника шестерни ведомой V передачи.

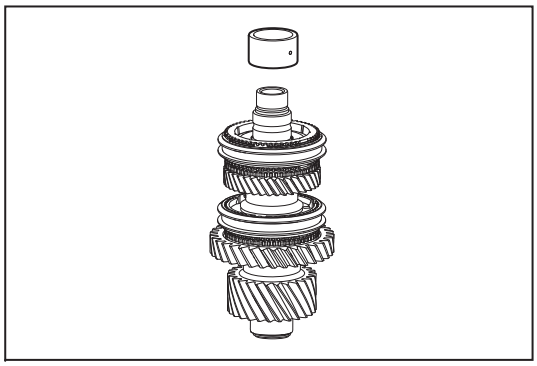
   *Примечание.*
   - Блок игольчатых ведомых шестерен IV, V и VI передач равен ведомому игольчатому подшипнику IV передачи.



9. Установка блока ведомых шестерен V передачи.

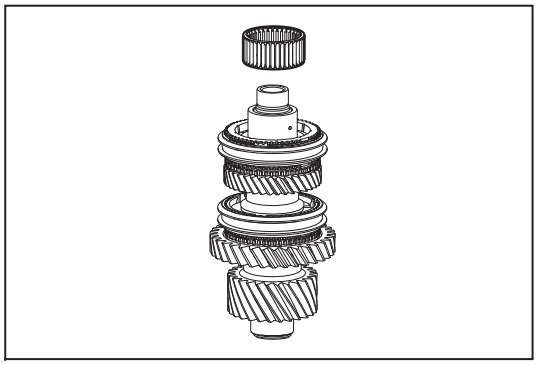


10. Установка синхронизатора V, VI передач.
11. Вставка втулки игольчатого подшипника шестерни ведомой IV передачи.
    *Внимание.*
    - Втулку игольчатого подшипника шестерни ведомой IV передачи вставлять при давлении 3 т.

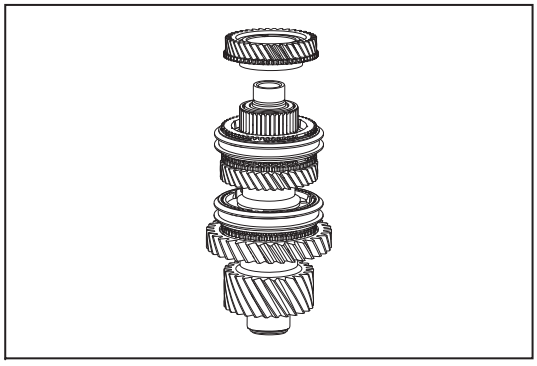


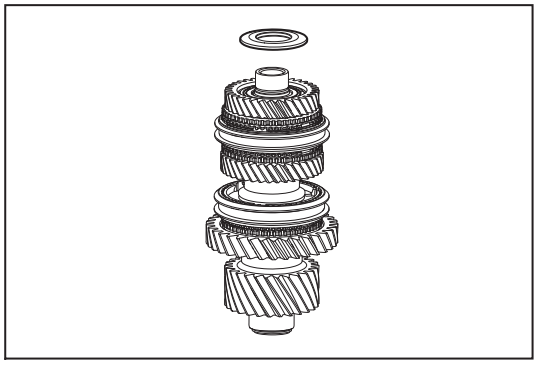
12. Установка игольчатого подшипника шестерни ведомой IV передачи.
    *Внимание.*
    - Перед установкой игольчатого подшипника шестерни ведомой IV передачи необходимо смазать втулку игольчатого подшипника.

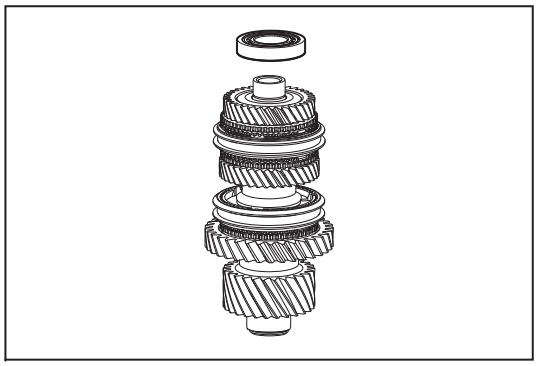
    *Примечание.*
    - Игольчатый подшипник блока ведомых шестерен I передачи, блока ведомых шестерен II передачи и блока ведомых шестерен задней передачи не отличается от игольчатого подшипника шестерни ведомой I передачи.



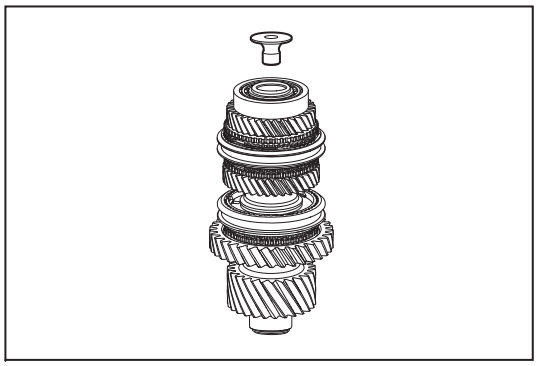
13. Установка блока ведомых шестерен VI передачи.
14. Установка дистанционного кольца шестерни ведомой VI передачи.



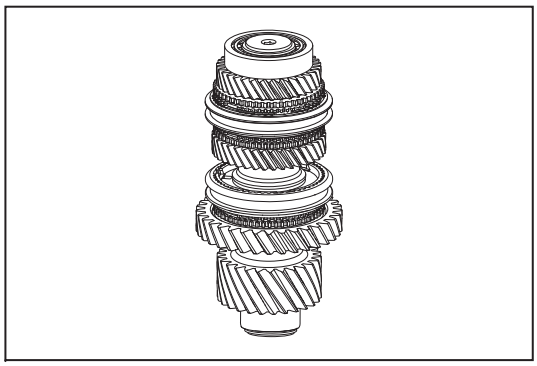




15. Установка заднего подшипника первичного вала.
*Внимание.*
    - Во время установки поверните вверх подшипник со стопорным кольцом.



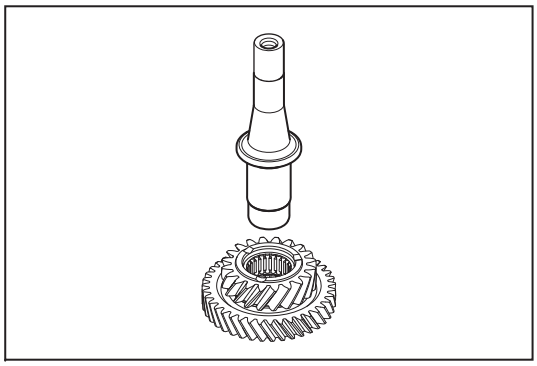
16. Затяните зажимную гайку первичного вала.



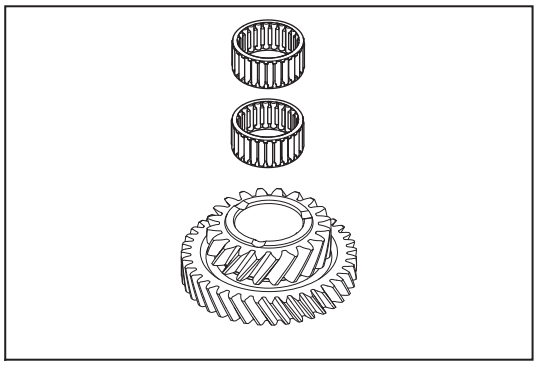
17. Установка завершена.
*Внимание.*
    - После установки промежуточного вала переведите синхронизаторы всех передач в нейтральное положение. Затем рукой поверните каждый блок шестерен, посмотрите, поддаются ли шестерни вращению. Если шестерни не вращаются, требуется провести осмотр и повторную сборку.

## Холостой вал задней передачи в сборе

### Демонтаж

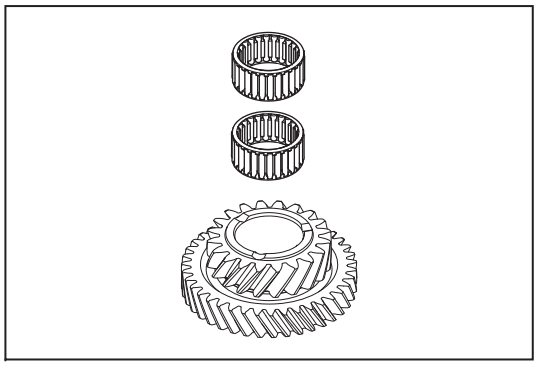


1. Вытяните холостой вал задней передачи.

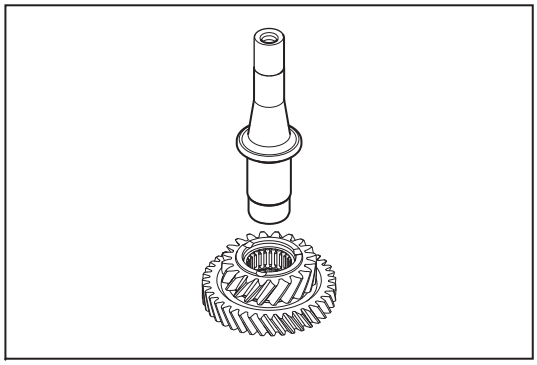


2. Снимите 2 игольчатых подшипника паразитного колеса задней передачи.

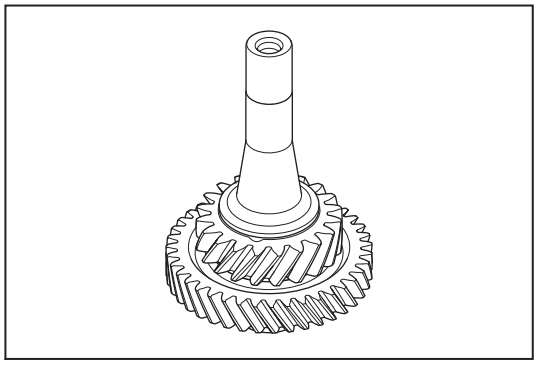
## Сборка



1. Вложить игольчатый подшипник паразитного колеса задней передачи в холостой вал задней передачи.



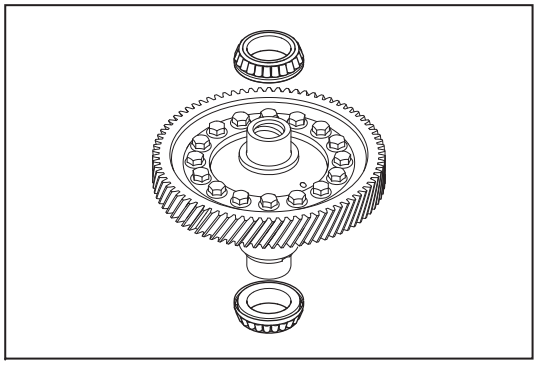
2. Вставьте холостой вал задней передачи.



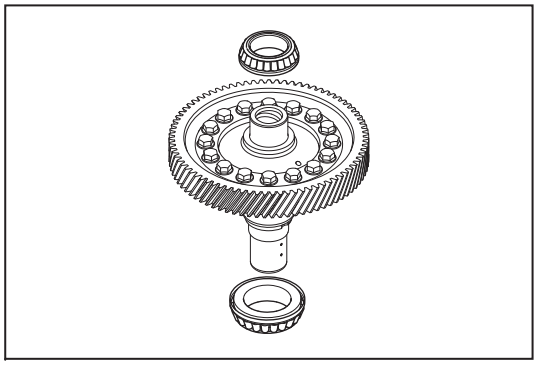
3. Сборка завершена.

# Дифференциал в сборе

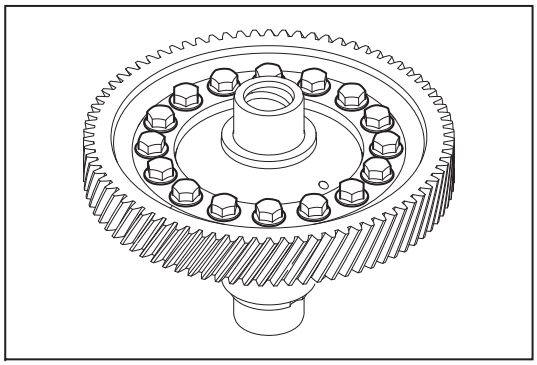
## Демонтаж



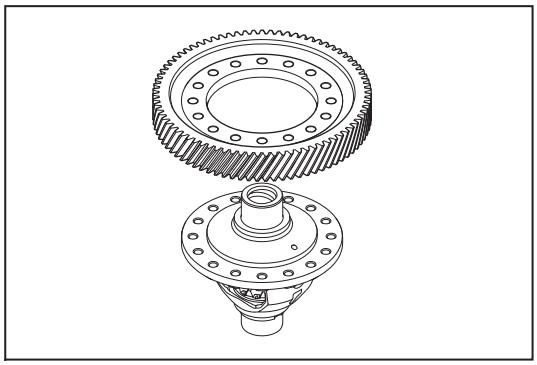
1. [CM52\CM55]
   Разбор конического роликового подшипника переднего дифференциала.



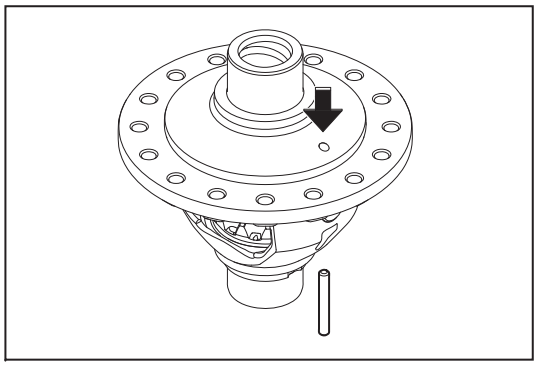
2. [CS12\CS14]
   Разбор конического роликового подшипника переднего дифференциала и конического роликового подшипника дифференциала.



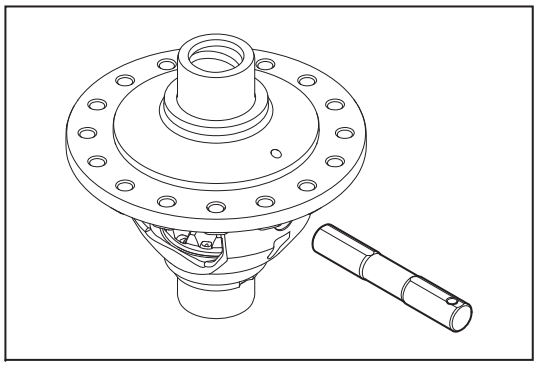
3. Снятие зубчатого венца дифференциала:
(a) выкрутите 16 шестигранных фланцевых болтов;



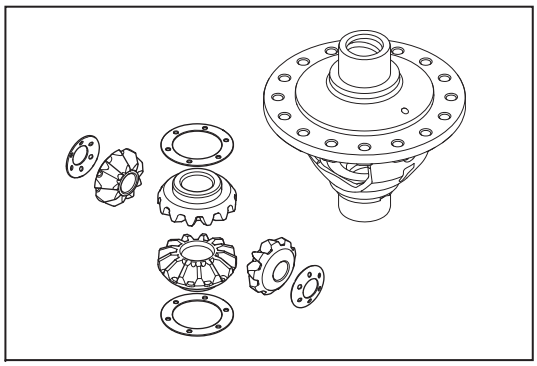
(b) снимите зубчатый венец дифференциала.



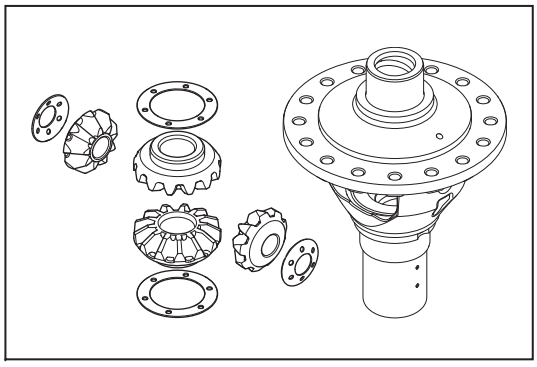
4. Снимите цилиндрический штифт крепления планетарного зубчатого вала.



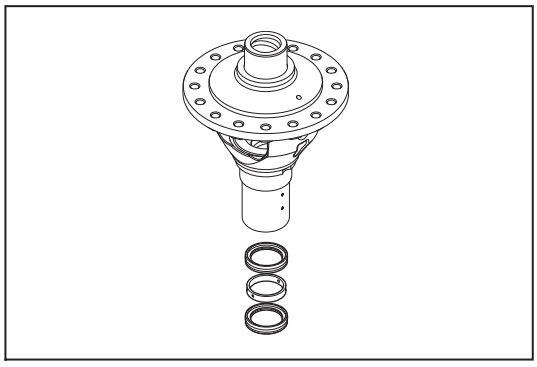
5. Снимите планетарный зубчатый вал.



6. [CM52\CM55]
Снимите планетарный зубчатый вал, шестерню полуоси, сферическую прокладку планетарного зубчатого вала, регулировочную шайбу шестерни полуоси.



7. [CS12\CS14]
Снимите планетарный зубчатый вал, шестерню полуоси, сферическую прокладку планетарного зубчатого вала, регулировочную шайбу шестерни полуоси.



8. [CS12\CS14]
Снимите 2 внутренних сальника дифференциала и стопорное кольцо сальника.

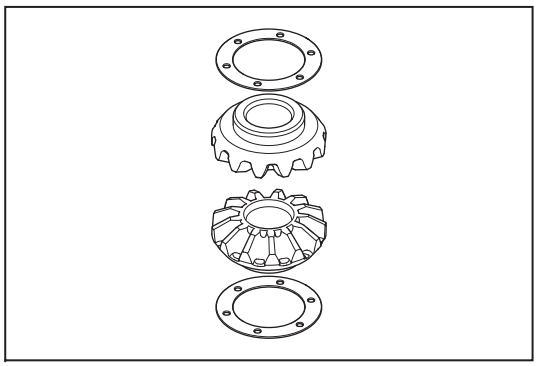
## Меры предосторожности при сборке.

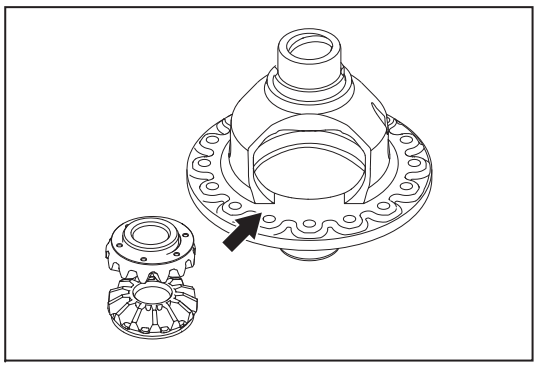
1. После снятия конический роликовый подшипник дифференциала и передний конический роликовый подшипник дифференциала должны быть заменены на новые.
2. Перед установкой подшипники необходимо прочистить и осмотреть на наличие чрезмерного износа и повреждений.
3. Во время разбора следует обязательно следить за тем, чтобы детали не ударялись (особенно шестерни).

## Сборка

1. Установите шестерню полуоси:

(a) установите регулировочную шайбу на шестерню полуоси;

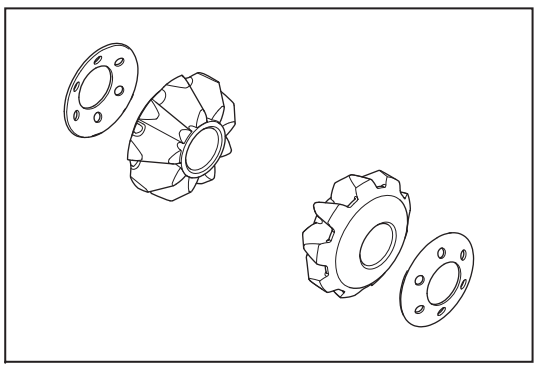




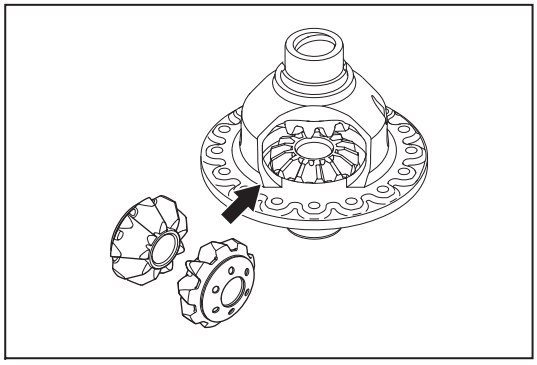
(b) затем вставьте в корпус дифференциала.

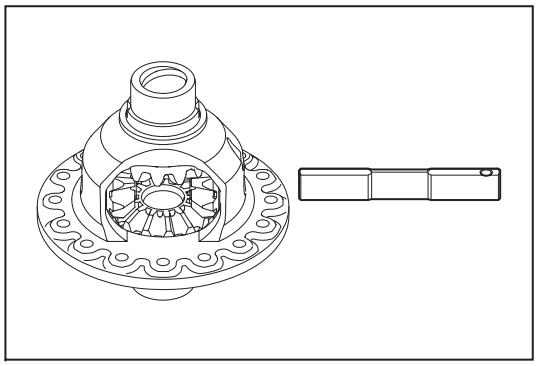
2. Установите планетарную шестерню:

(a) установите две сферические прокладки на планетарный зубчатый вал;

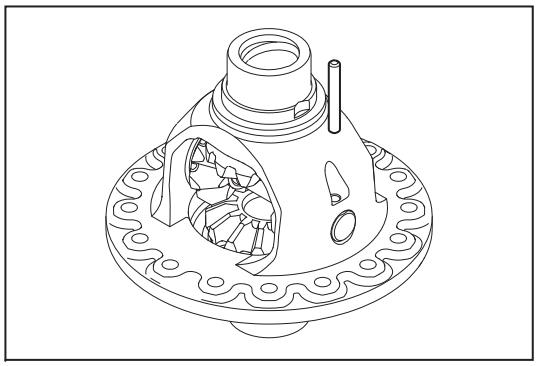


(b) положите планетарный зубчатый вал между двумя сферическими прокладками, затем поворачивайте, пока два отверстия не совпадут с отверстиями на корпусе дифференциала.

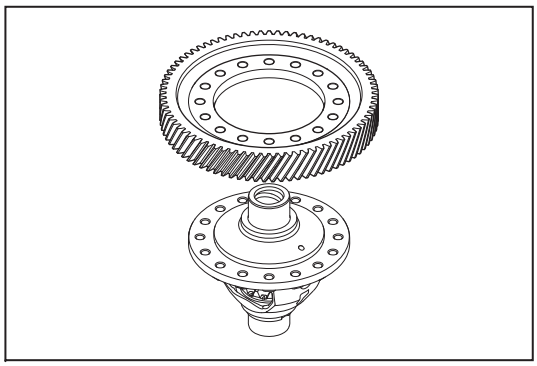




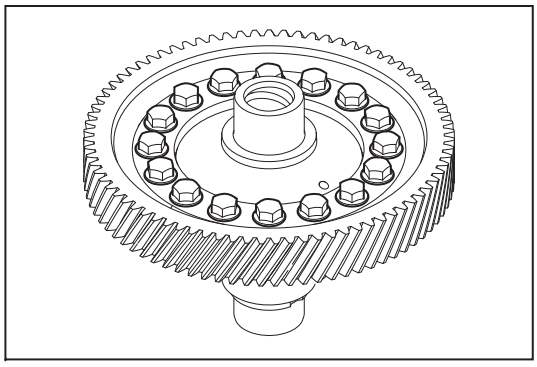
3. Установите планетарный зубчатый вал
Проденьте планетарный зубчатый вал в две шестерни так, чтобы отверстия на оси попали на штифтовые отверстия на корпусе дифференциала.



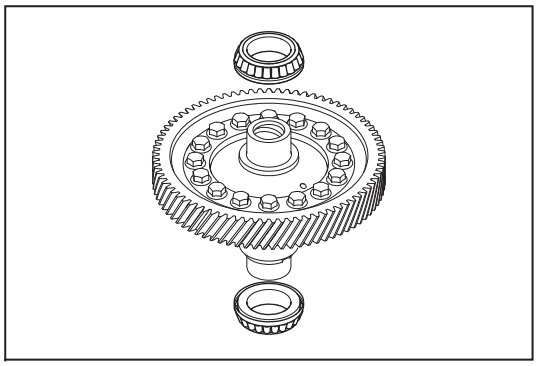
4. Установите круглый штифт.
С помощью специального инструмента вбейте круглый штифт. После установки следует заклепать корпус дифференциала во избежание выпадения цилиндрических штифтов.



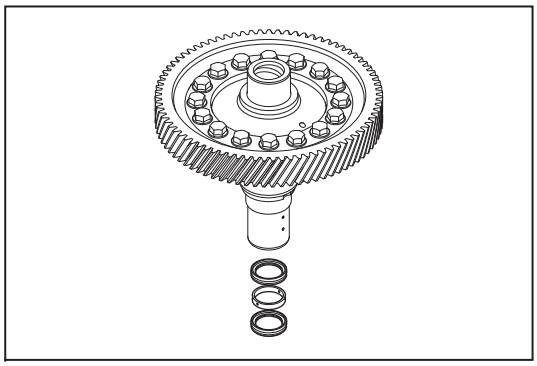
5. Установка зубчатого венца дифференциала:
(a) держите зубчатый венец дифференциала на поверхности дифференциала так, чтобы совпадали крепежные отверстия;



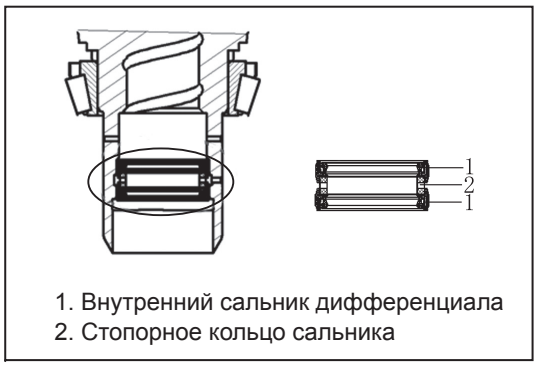
(b) затяните 16 шестигранных фланцевых болтов.
Момент затяжки: (78±7) Н•м.



6. [CM52\CM55]
Вставьте 2 конических роликовых подшипника дифференциала.

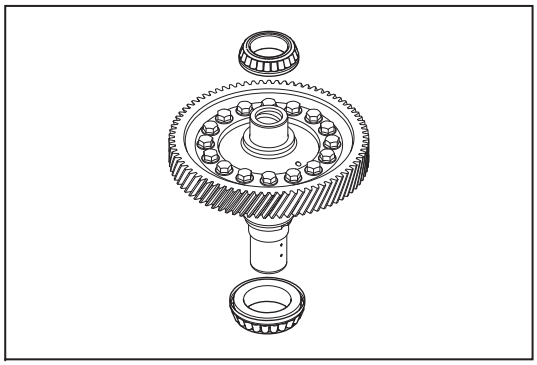


7. [CS12\CS14]
Внутренний сальник дифференциала и стопорное кольцо сальника вставьте вместе в корпус.

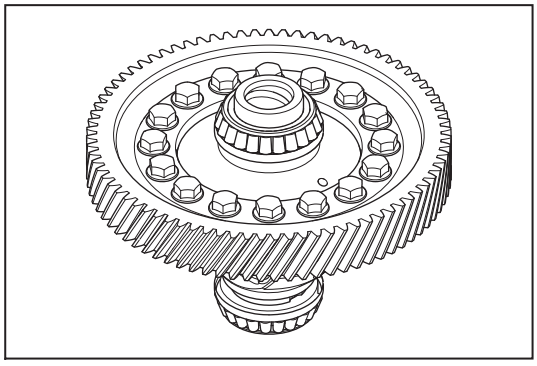



1. Внутренний сальник дифференциала
2. Стопорное кольцо сальника

8. [CS12\CS14]
Вставьте конический роликовый подшипник дифференциала и передний конический роликовый подшипник дифференциала.



9. Сборка завершена.

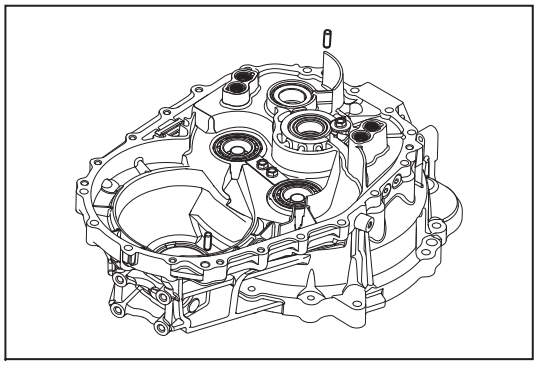


# Корпус муфты сцепления в сборе

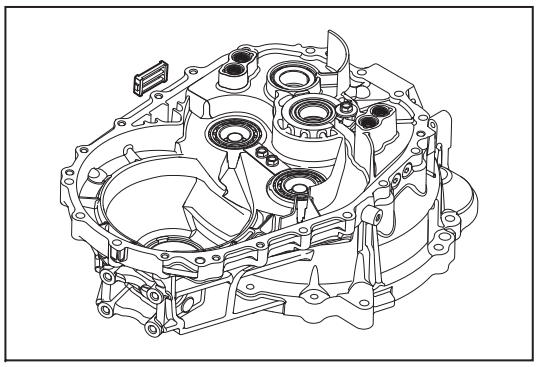
## Демонтаж

Выкрутите 6 шестигранных фланцевых болтов, снимите подшипники специальным инструментом
*Внимание.*

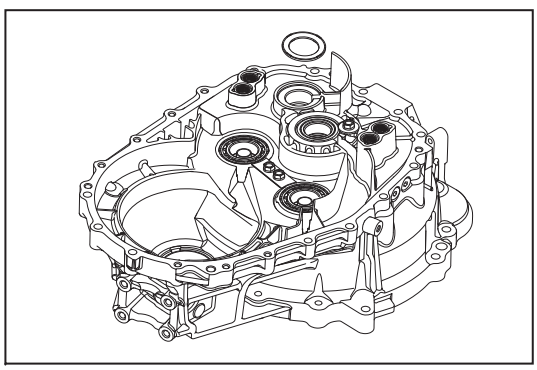
- Необходимо заменить подшипники и уплотнители.



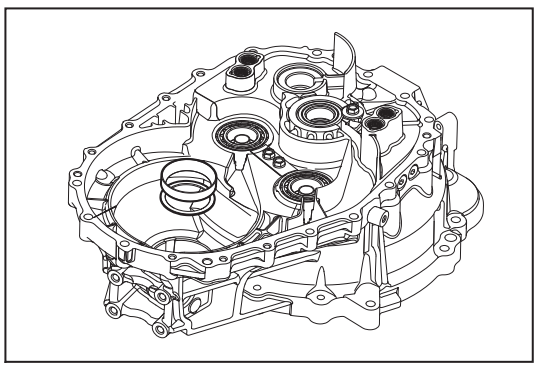
1. Снимите 2 фиксатора.



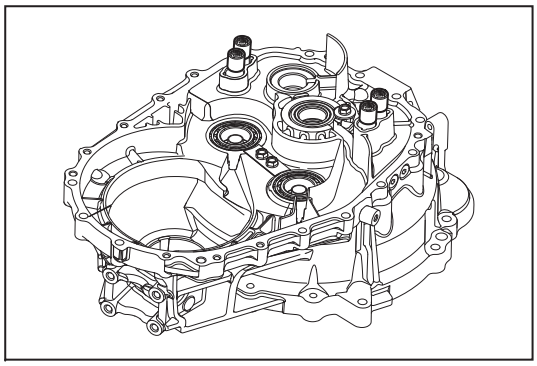
2. Выньте магнит, проверьте адсорбированные примеси.



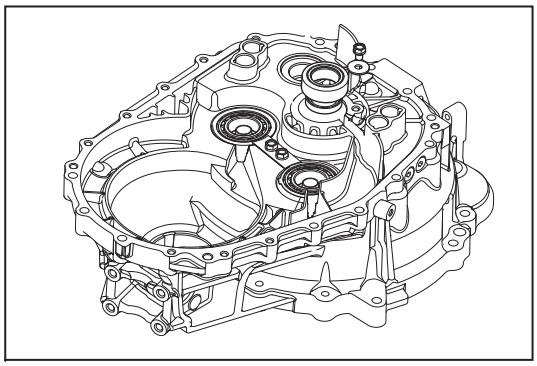
3. Выньте упорный подшипник.



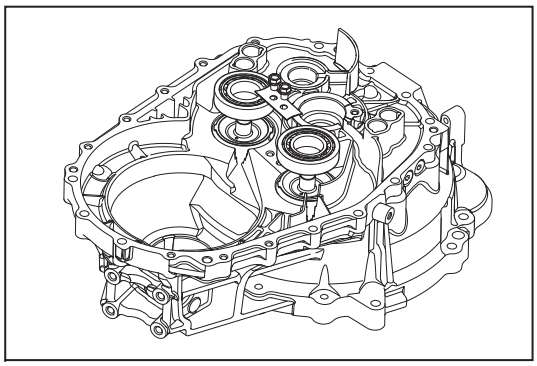
4. Выньте наружное кольцо конического роликового подшипника дифференциала и переднюю прокладку дифференциала.



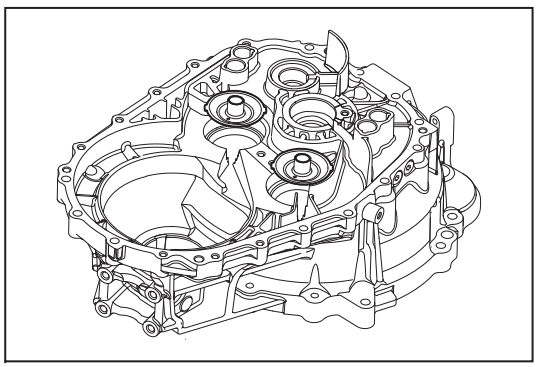
5. Снимите 4 линейных подшипника вилки вала при помощи специального инструмента.



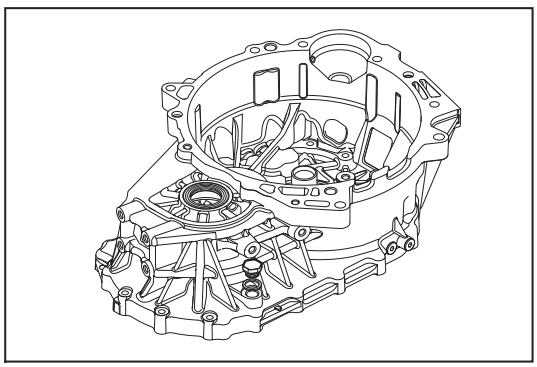
6. Выкрутите 1 шестигранный фланцевый болт. Выньте передний подшипник первичного вала.



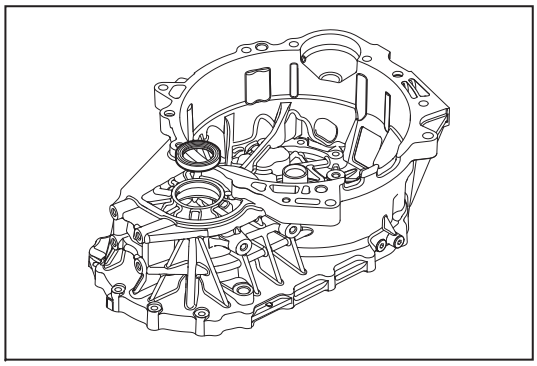
7. Выкрутите 2 шестигранных фланцевых болта, снимите заслонку подшипника вторичного вала, снимите передний подшипник промежуточного вала.



8. Выньте 2 масляные крышки.



9. Выкрутите резьбовую пробку слива/долива масла.

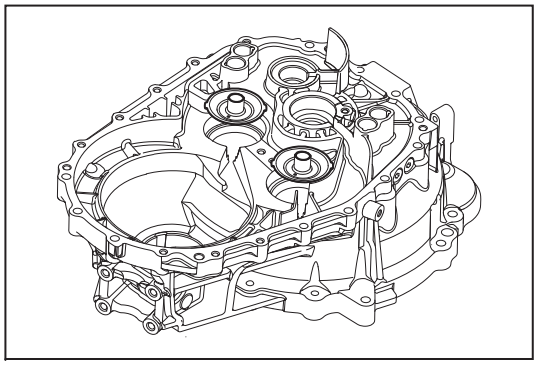


10. Выньте сальник правого привода.

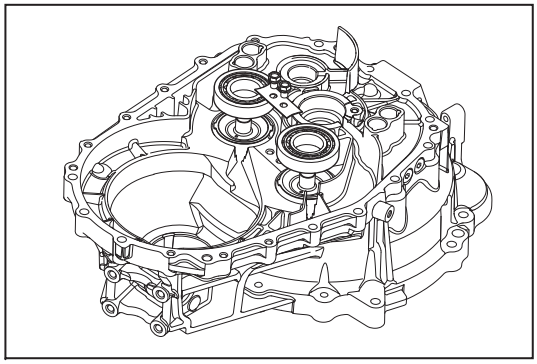
## Сборка

*Внимание.*

- Необходимо заменить подшипники и уплотнители.



1. Масляную крышку поставьте на соответствующие отверстия картера сцепления.



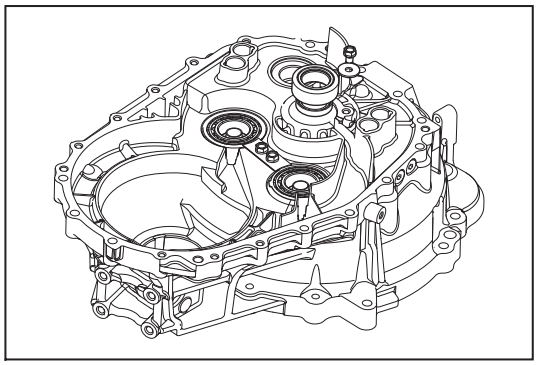
2. Установите передний подшипник промежуточного вала.

(a) вставьте на место передний подшипник промежуточного вала.

*Внимание.*

- Во время установки подшипник не наклонять, держать помеченной стороной вверх, протолкнуть до конца.

(b) установите заслонку подшипника промежуточного вала, затяните 2 шестигранных фланцевых болта согласно установленному моменту затяжки.



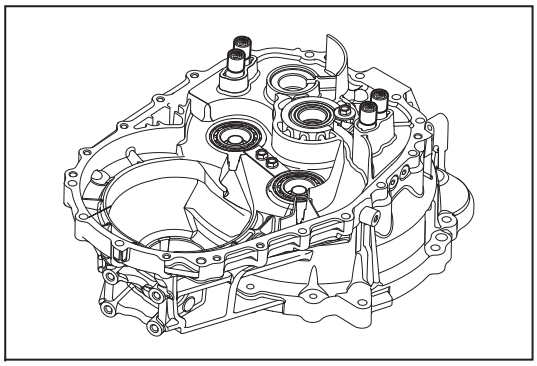
3. Установите передний подшипник первичного вала.

(a) Сначала поставьте на место сальник первичного вала, затем вставьте передний подшипник первичного вала.

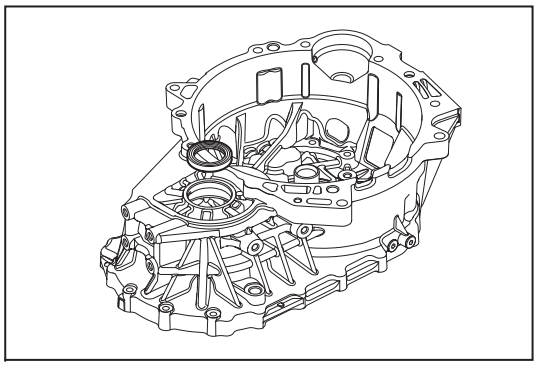
*Внимание.*

- Во время установки подшипник не наклонять, держать помеченной стороной вверх, протолкнуть до конца.

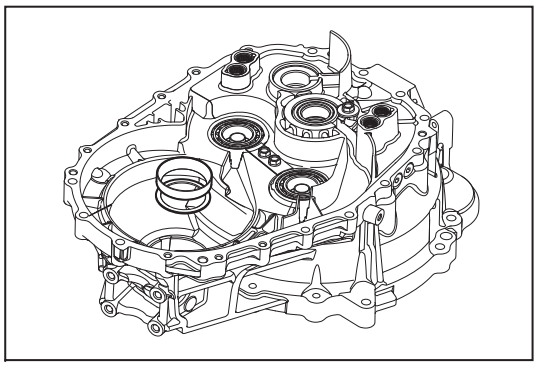
(b) установите заслонку подшипника первичного вала, затяните 1 шестигранный фланцевый болт согласно установленному моменту затяжки.



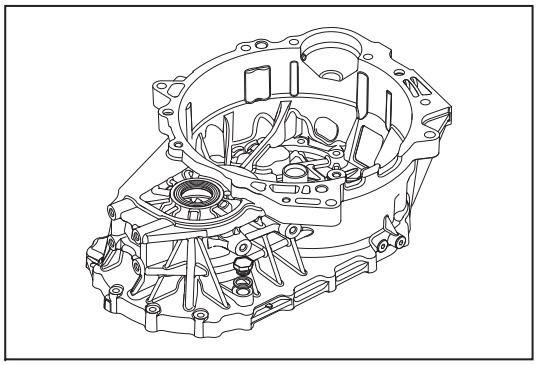
4. Вставьте линейный подшипник вилки вала.
   *Внимание.*
   - Держите подшипник помеченной стороной вверх, протолкните до конца.



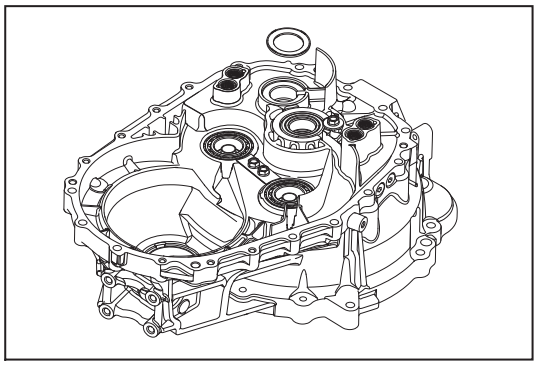
5. Установите сальник правого привода.



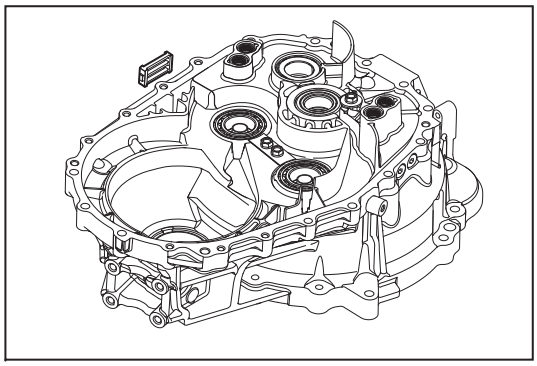
6. Вставьте наружное кольцо конического роликового подшипника дифференциала, затем затолкните до конца наружное кольцо конического роликового подшипника дифференциала.



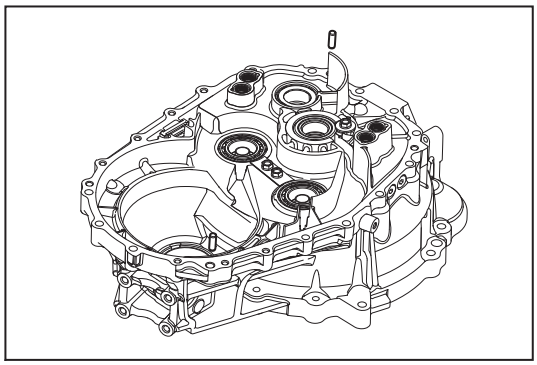
7. Закрутите пробку слива/долива масла.



8. Вставьте упорный подшипник.
   *Внимание.*
   - Направление установки.



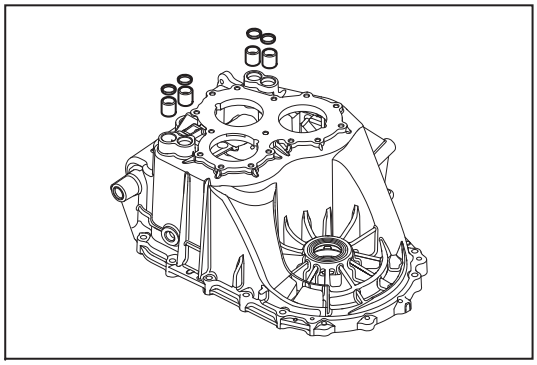
9. Вставьте магнит.



10. Установите фиксатор.

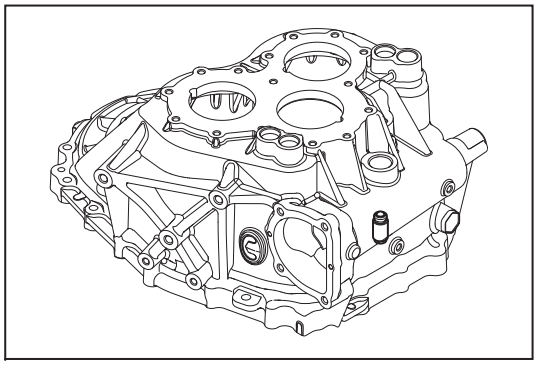
# Корпус КПП в сборе

## Демонтаж

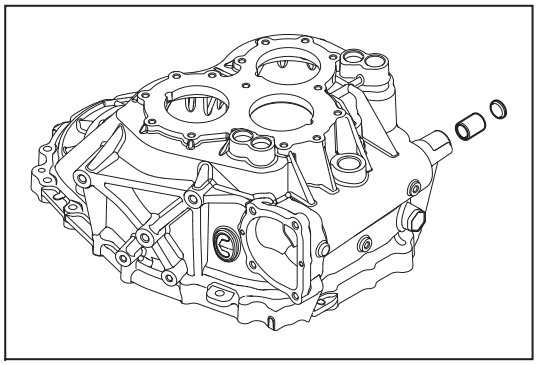


1. Сначала выньте 4 прокладки нижней чашки вала переключения передач, затем 4 линейных подшипника вилки вала.
   Выкрутите 6 шестигранных фланцевых болтов, снимите подшипники специальным инструментом
   *Внимание.*
   - Необходимо заменить линейный подшипник вилки вала.

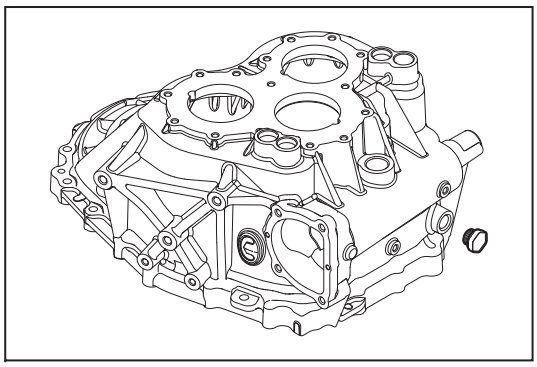
   *Примечание.*
   - Это место занимает прокладка нижней чашки вала переключения передач.



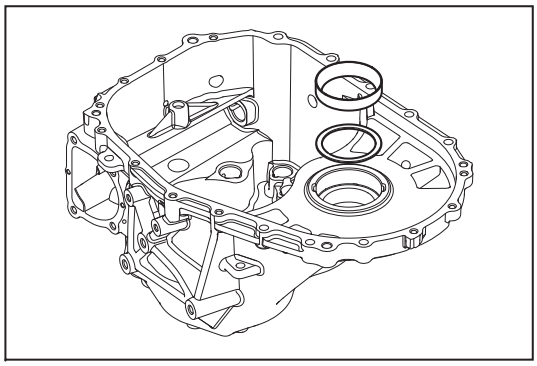
2. Снимите гнездо фиксации передачи.



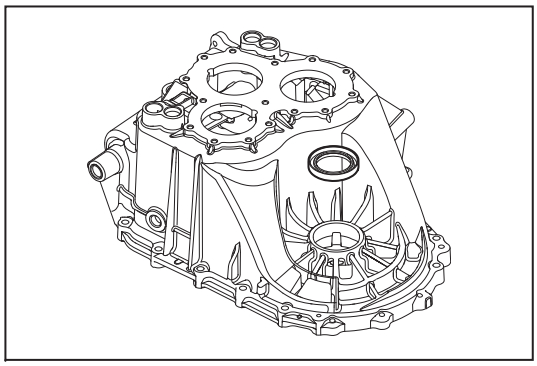
3. Сначала выньте прокладку нижней чашки вала переключения передач, затем нижний линейный подшипник селектора передач.



4. Выкрутите резьбовую пробку слива/долива масла и снимите плоскую шайбу.

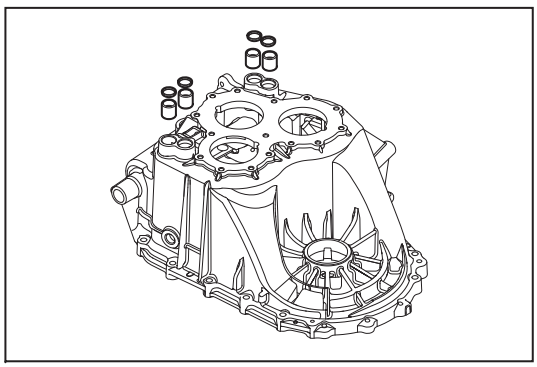


5. Снимите наружное кольцо конического роликового подшипника дифференциала, выньте заднюю регулировочную шайбу дифференциала.

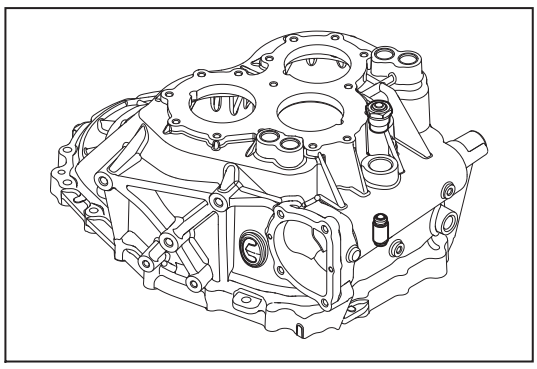


6. Выньте сальник левого привода.

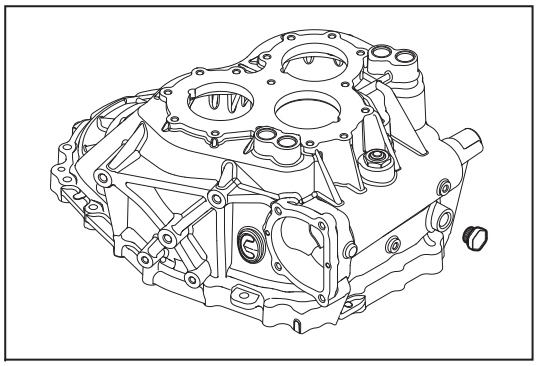
## Сборка



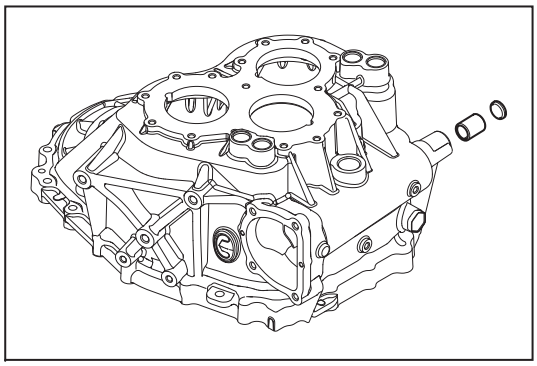
1. Вставьте линейный подшипник, вилки вала, затем вставьте прокладку нижней чашки вала переключения передач.
   *Примечание.*
   - Это место занимает прокладка нижней чашки вала переключения передач.



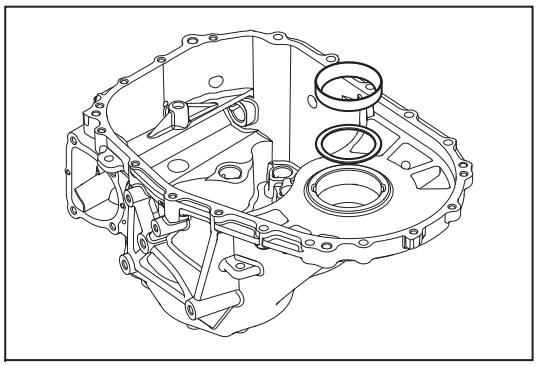
2. Установите гнездо переключения передачи и гнездо выбора передачи.



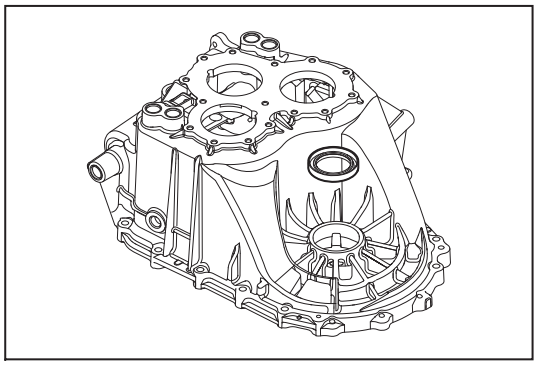
3. Установите резьбовую пробку слива/долива масла и плоскую шайбу.



4. Сначала вставьте нижний линейный подшипник селектора передач, затем вал переключения передач.



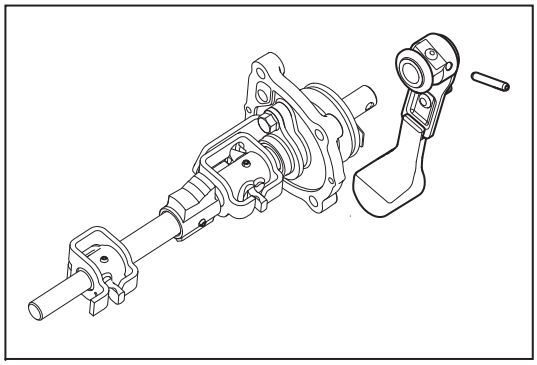
5. Прокладка нижней чашки
   Сначала установите заднюю регулировочную шайбу дифференциала, затем поставьте наружное кольцо конического роликового подшипника дифференциала.
   *Внимание.*
   - Если корпус дифференциала, коробки передач или картера сцепления менялся, то необходимо заменить прокладки.



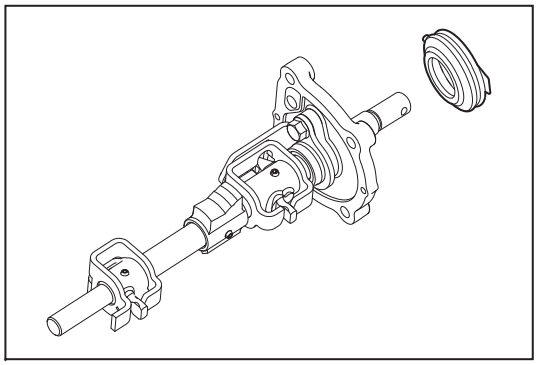
6. Вставьте сальник левого привода

## Механизм переключения передач в сборе

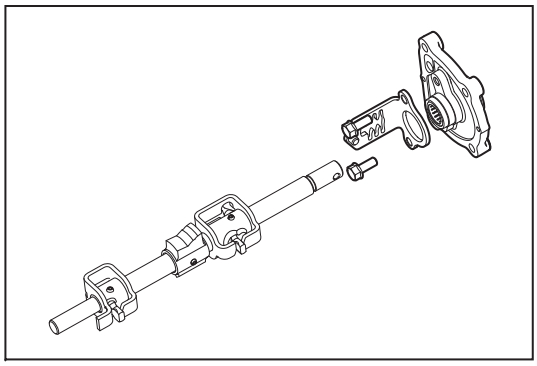
### Демонтаж



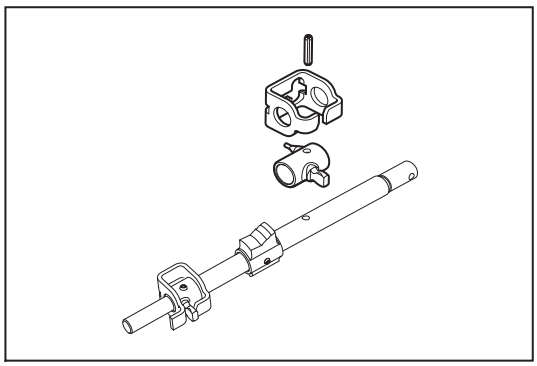
1. Снимите пружинный штифт коромысла переключения передач, снимите рычаг переключения передач.



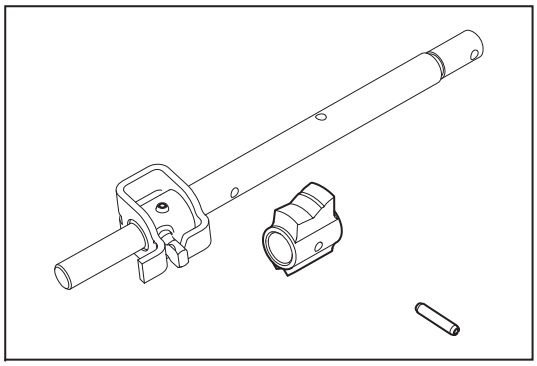
2. Снимите пылезащитный чехол вала переключения передач.



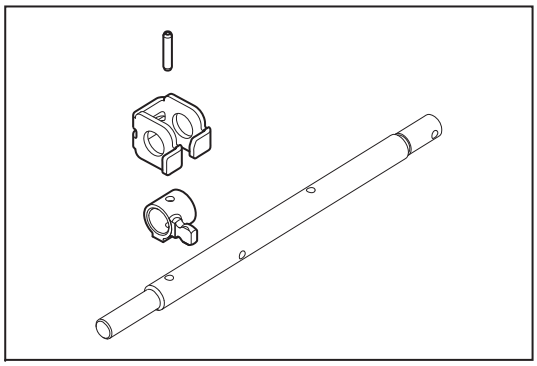
3. Выкрутите 2 шестигранных фланцевых болта, снимите крышку коробки передач, достаньте планку блокировки.



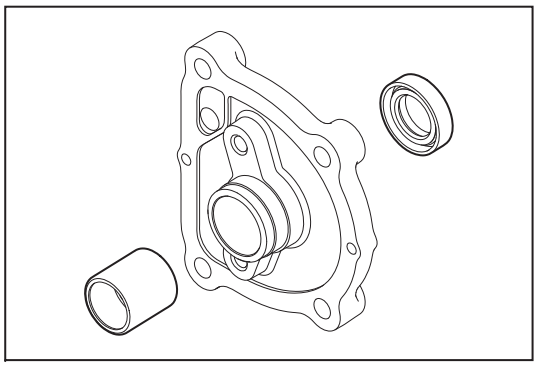
4. Выкрутите пружинный спиральный штифт, выньте планку блокировки I, II, III, IV передач и вилку переключения I, II, III, IV передач.



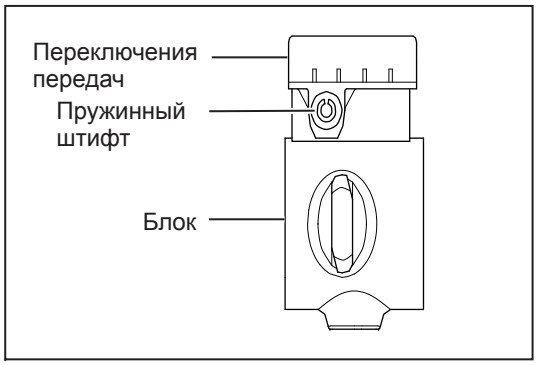
5. Выкрутите пружинный спиральный штифт, и вал переключения передач



6. Выньте пружинный спиральный штифт и извлеките вилку переключения I, II, III, IV передач.



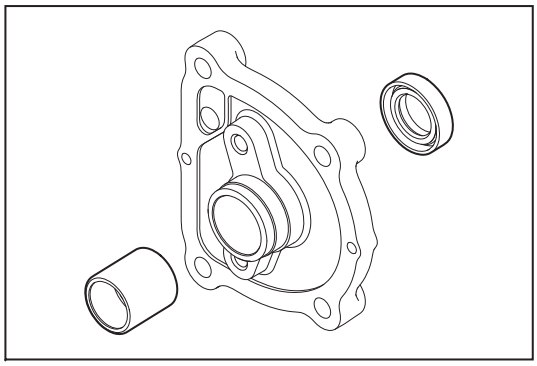
7. Снимите крышку коробки передач.
Снимите верхний линейный подшипник селектора передач и сальник вала переключения передач.



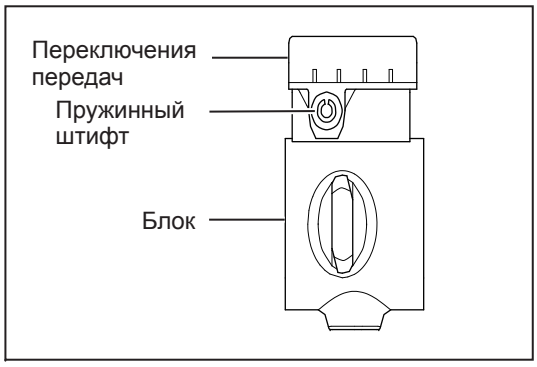

[умный запуск и остановка]

8. Разложите вилку переключения I, II, III, IV передач на части.

## Сборка

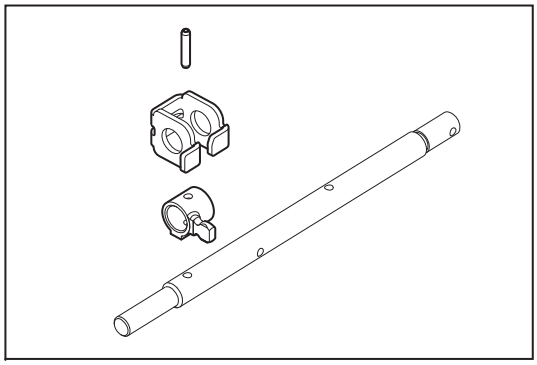


1. Сборка крышки коробки передач.
   *Внимание.*
   - После снятия сальник вала переключения передач необходимо поменять на новый.
   - Во время установки следите за тем, чтобы не повредить губу сальника, поверхность вала необходимо прочистить.

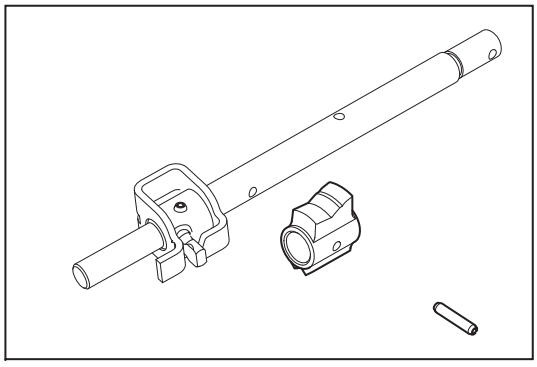



[умный запуск и остановка]

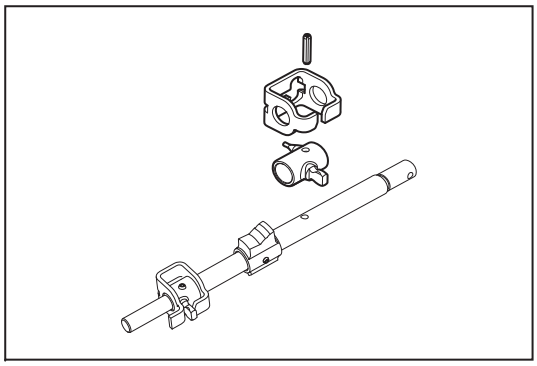
2. Собрать вилку переключения I, II, III, IV передач.
   *Внимание.*
   - Установите на блок переключения передач, затем закрепите с помощью пружинного штифта.



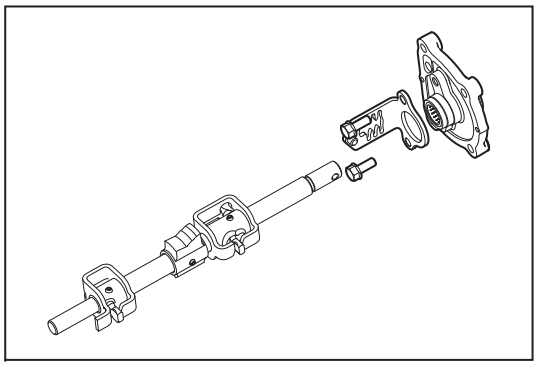
3. Планку блокировки V, VI, задней передач и вилку переключения V, VI, задней передач в сборе установите на вал переключения передач, затем закрепите пружинным спиральным штифтом.



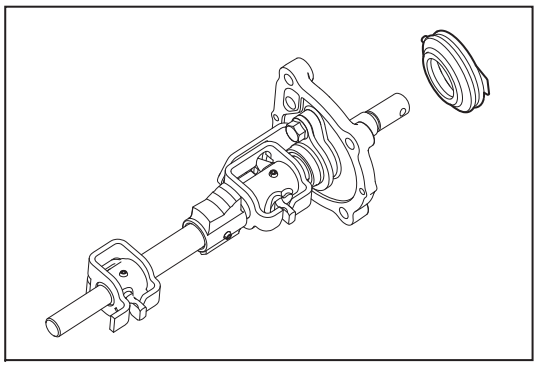
4. Установите на вал переключения передач, затем закрепите пружинным спиральным штифтом.



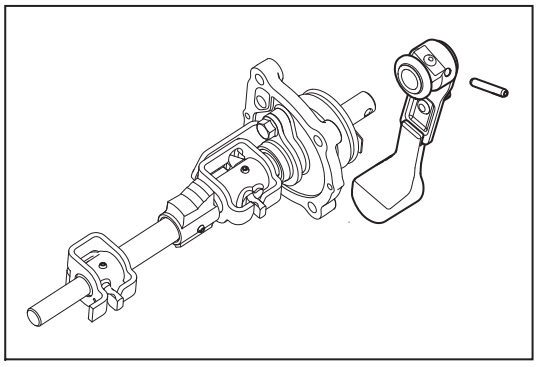
5. Планку блокировки I, II, III, IV передач и вилку переключения I, II, III, IV передач в сборе установите на вал переключения передач, затем закрепите пружинным спиральным штифтом.



6. Установите крышку коробки передач на вал переключения передач, затяните 2 шестигранных фланцевых болта.



7. Установите пылезащитный чехол вала переключения передач.

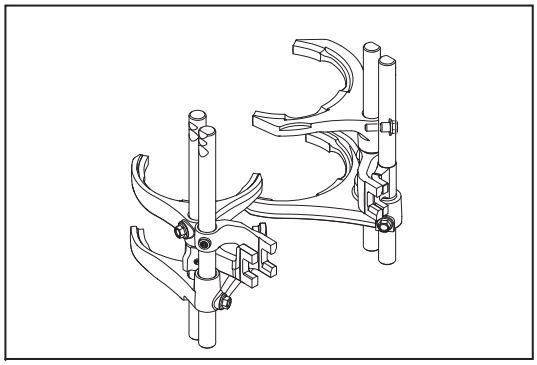


8. Установите коромысла переключения передач.

9. Установка завершена.

## Вилка с валом в сборе

### Демонтаж

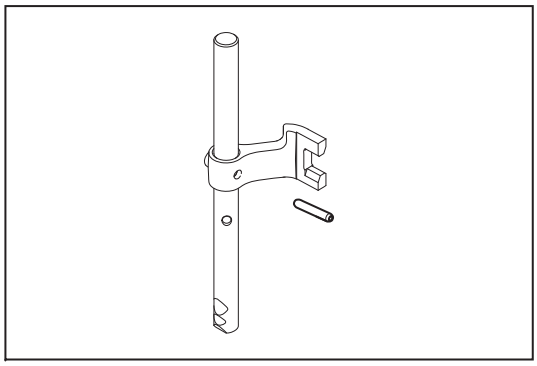


1. Выкрутите крепежные болты вилки, снимите вилку.
   *Внимание.*
   - Во время снятия следите за тем, чтобы рабочая поверхность вилки и вала не повредились.

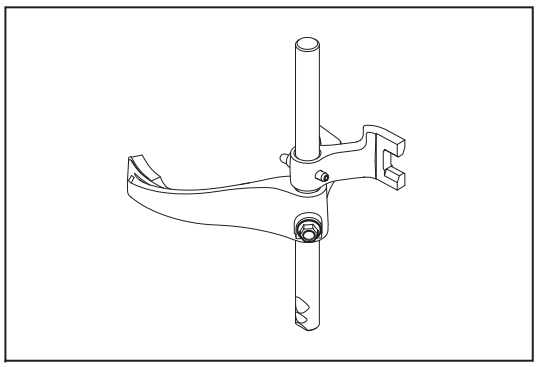
### Сборка

*Внимание.*
- Во время снятия следите за тем, чтобы рабочая поверхность вилки и вала не повредились.

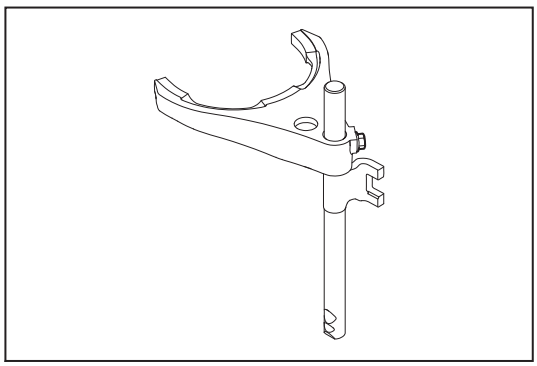
1. Сборка крышки вилки I, II передач в сборе.



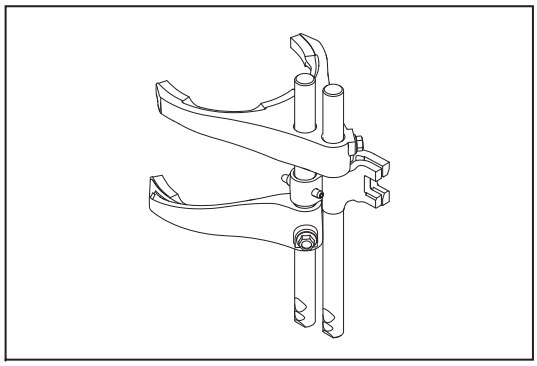
(a) При помощи пружинного штифта закрепите блок I, II передач.
*Примечание.*
- Длина выпирания пружинного штифта 3 мм ~ 5 мм.



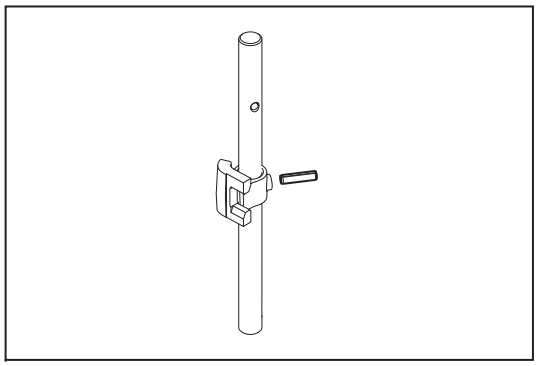
(b) вилку и вал закрепите болтом.
Момент затяжки: (15,7±3,1) Н•м.



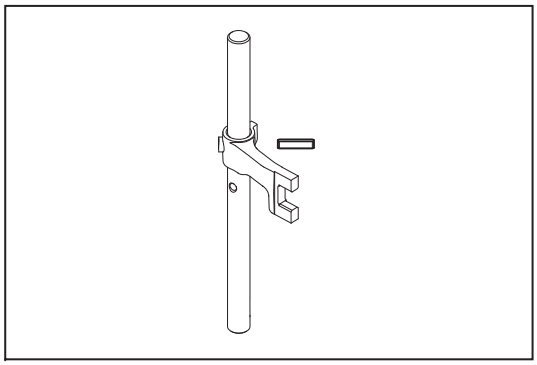
2. Установите вилку III, IV передач в сборе. Закрепите болтами.
Момент затяжки: (15,7±3,1) Н•м.



3. Сборка вилки I, II, III, IV передач завершена.

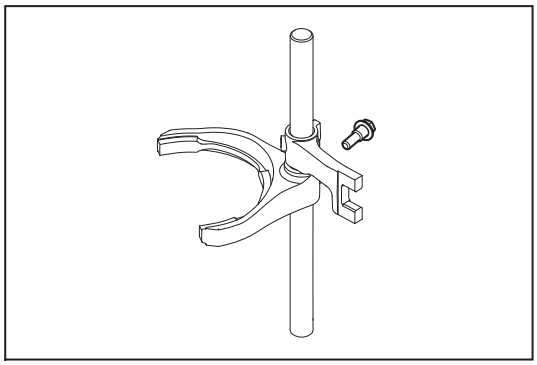


4. Сборка вилки V, VI передач.
   При помощи пружинного штифта закрепите блок V, VI передач.
   *Примечание.*
   - Длина выпирания пружинного штифта 3 мм ~ 5 мм.

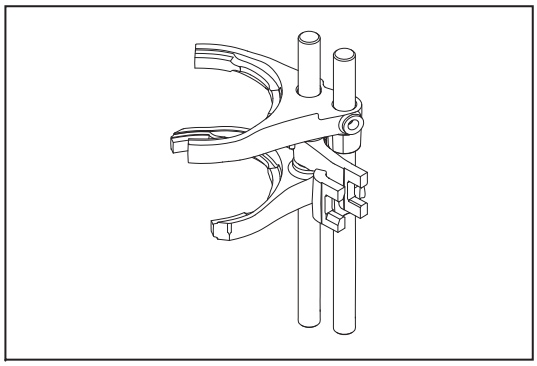


5. Сборка вилки задней передачи.

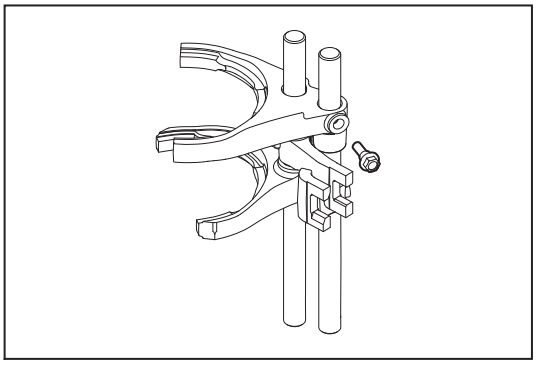
(a) при помощи пружинного штифта закрепите блок задней передачи.
   *Примечание.*
   - Длина выпирания пружинного штифта 3 мм ~ 5 мм.



(b) вилку и вал закрепите болтом.
   Момент затяжки: (15,7±3,1) Н•м.



6. Сборка вилки V, VI, задней передач.
(a) установка вала с блоками V, VI, задней передач, вилки V и VI передач и вилки задней передачи.
Установите на место как показано на рисунке.



(b) вилку и вал закрепите болтом.
Момент затяжки: (15,7±3,1) Н•м.

7. Завершение сборки.

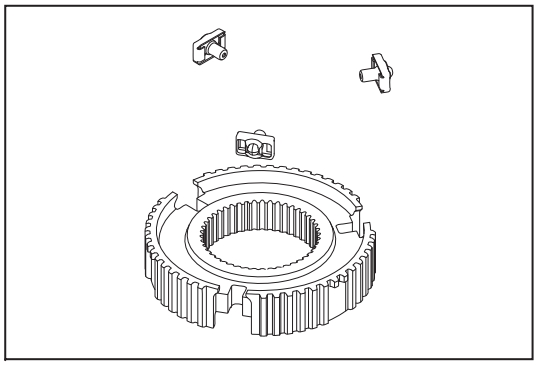
# Синхронизатор каждой передачи

В коробке передач есть 4 вида синхроницаторов: синхронизатор I, II передач, синхронизатор III, IV передач, синхронизатор V, VI передач и синхронизатор задней передачи.

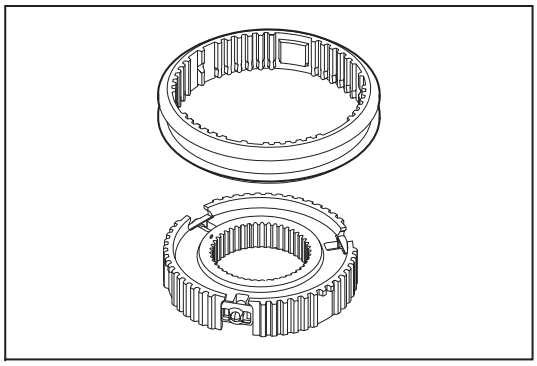
*Внимание.*

- Во время установки редуктора обратите внимание на то, чтобы сухарь попал в паз.
- Во время сборки синхронизатора I, II передач, поверните зубчатую втулку выступом вверх (в сторону второй передачи), задействованы зубья III, IV передач.
- Во время сборки синхронизатора III, IV передач поверните зубчатую втулку выступом вверх (в сторону второй передачи).

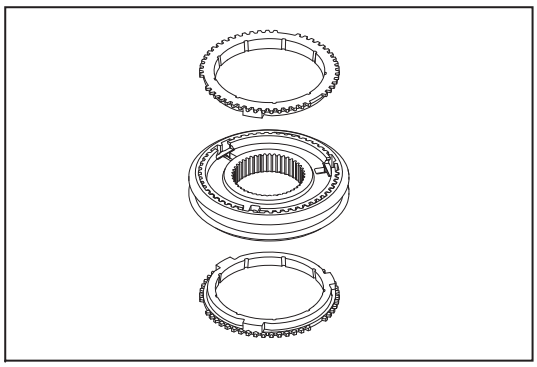
## Сборка



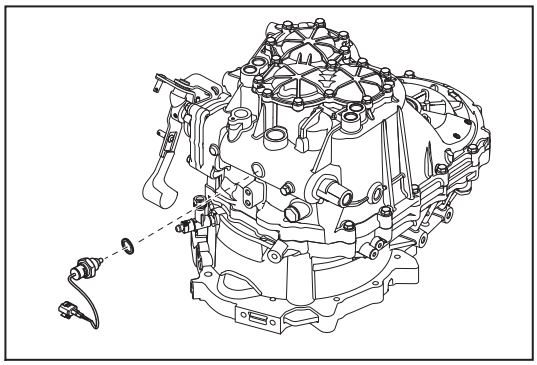
1. Вставьте сухарь в паз редуктора.



2. Наденьте набор зубьев на зубчатую втулку сухаря.
   *Внимание.*
   - Совместите шестерню не зубчатой стороной с тремя пазами втулки.



3. Поставьте 2 кольца синхронизатора на втулку с зубьями.



## Выключатель фонаря заднего хода

Переключатель заднего хода монолитен, для ремонта открутите его при помощи гаечного ключа и поменяйте целиком. При установке нового переключателя закрутите его в соответствии с установленным моментом затяжки.

## Переключатель нейтральной передачи

Переключатель нейтральной передачи имеет 3 вида неисправности.

(1) Переключатель нейтральной передачи неисправен, можно заменить только переключатель в сборе.

(2) Неисправна вилка переключения I, II, III, IV передач, можно заменить только вилку переключения I, II, III, IV передач.

(3) Неисправны переключатель нейтральной передачи и вилка переключения I, II, III, IV передач, необходимо заменить обе детали.

*Способ проверки:*

- Проверьте при помощи контрольно-измерительного прибора для переключателя нейтральной передачи на предмет ошибочного выходного сигнала.

# Механизм управления КПП в сборе

## Демонтаж

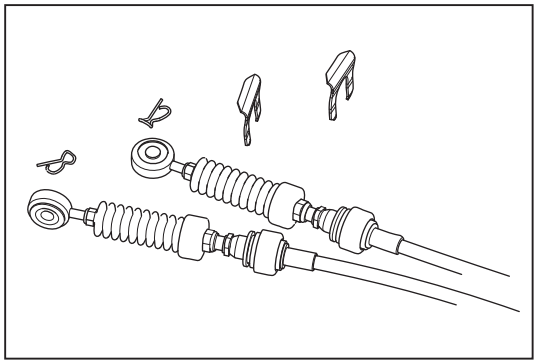
*Внимание.*

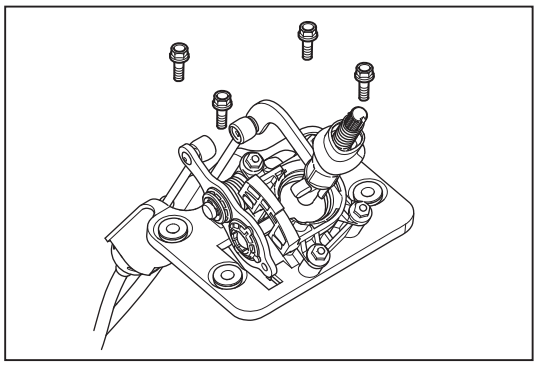
- Снятие любой детали механизма переключения передач предполагает в обязательном порядке выключение двигателя для предотвращения неожиданного движения вперед автомобиля, что может привести к травмам.

1. Снимите головку рычага переключения передач, панель головки рычага переключения передач.
2. Снимите декоративный кожух рычага переключения передач передней панели приборов.
3. Снимите аккумулятор.
4. Снимите воздушный фильтр.
5. Снимите механизм управления КП в сборе.

(a) Снимите пружинное стопорное кольцо 1, отсоедините механизм управления КП и трос выбора передач.

(c) При помощи плоской отвертки достаньте трос переключения передач из U-образной канавки механизма управления коробки передач.





6. Снимите механизм управления КП.
   Отвинтите 4 крепежных болта.

## Монтаж

Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.

## Трос выбора передач в сборе

### Демонтаж

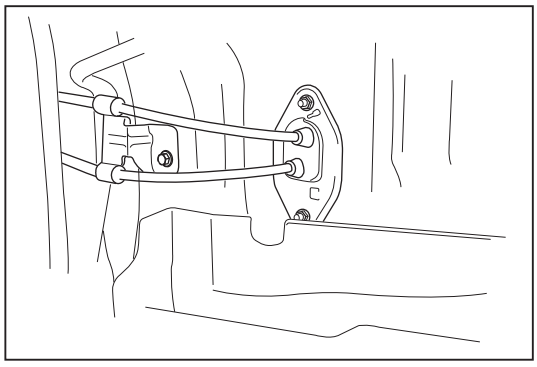
1. Снимите головку рычага переключения передач, панель головки рычага переключения передач.
2. Снимите декоративный кожух рычага переключения передач передней панели приборов.
3. Снимите аккумулятор.
4. Снимите воздушный фильтр.
5. Снимите трос выбора передач.

(a) выкрутите пружинное стопорное кольцо 1 с соединения троса управления и коробки передач, снимите зажим, достаньте трос управления коробки передач из крепежного кронштейна;

(b) снимите пружинное стопорное кольцо 1 и зажим, разъедините соединение механизма управления коробки передач и троса выбора передач;

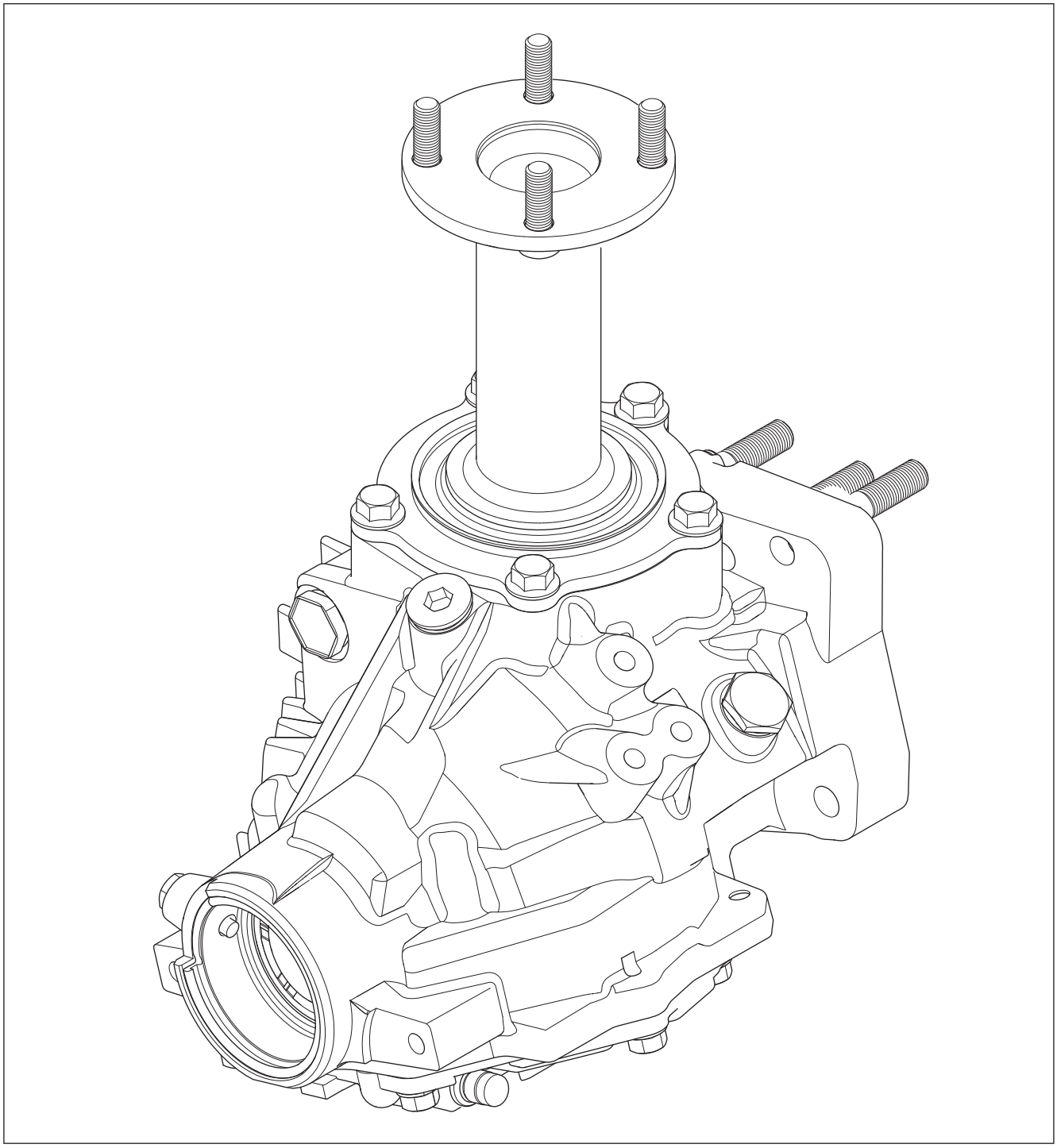
(c) при помощи плоской отвертки достаньте трос переключения передач из U-образной канавки механизма управления коробки передач;

(d) выкрутите 3 болта.



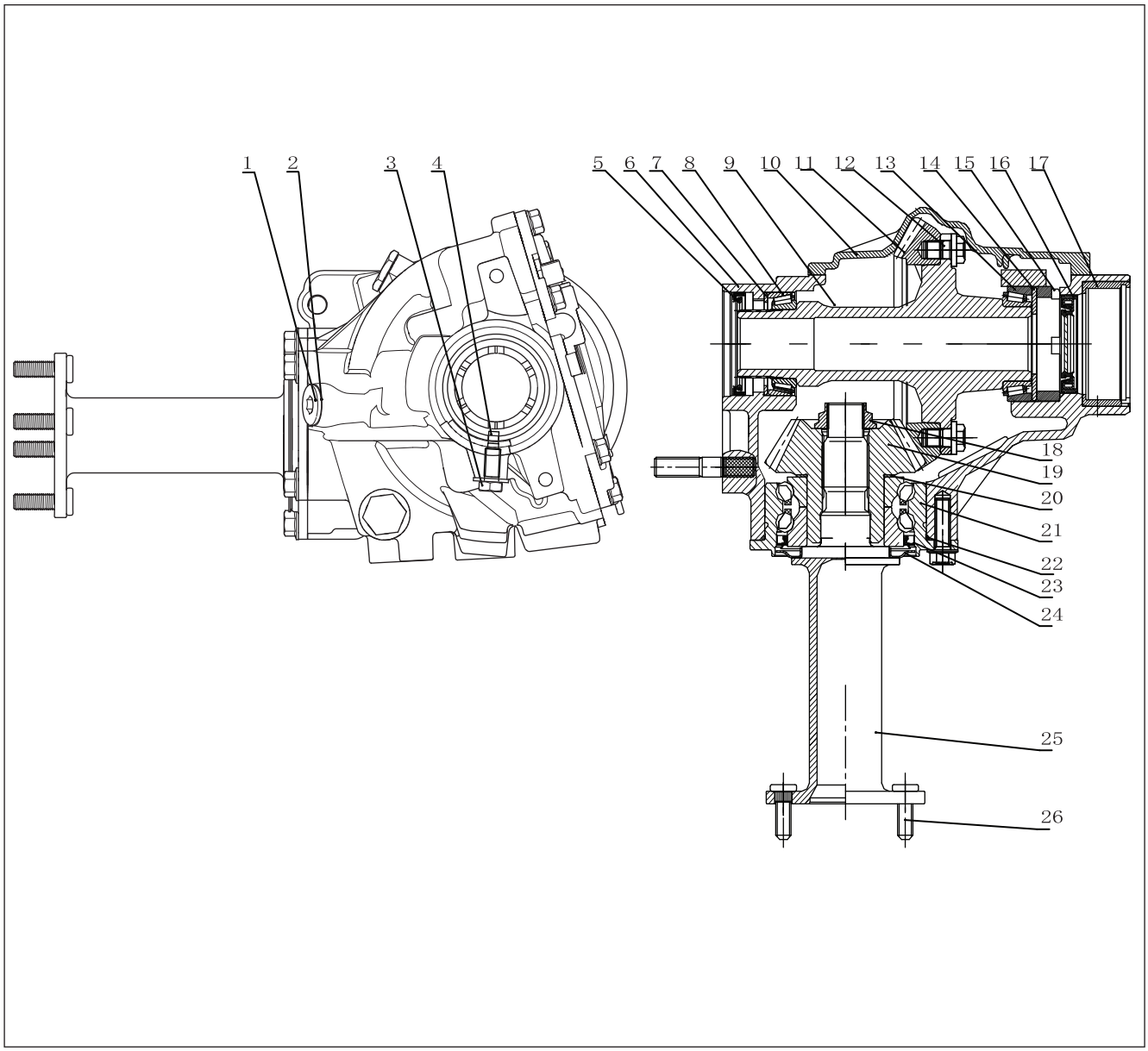
# Раздаточная коробка

## Схема



# Вид в разрезе

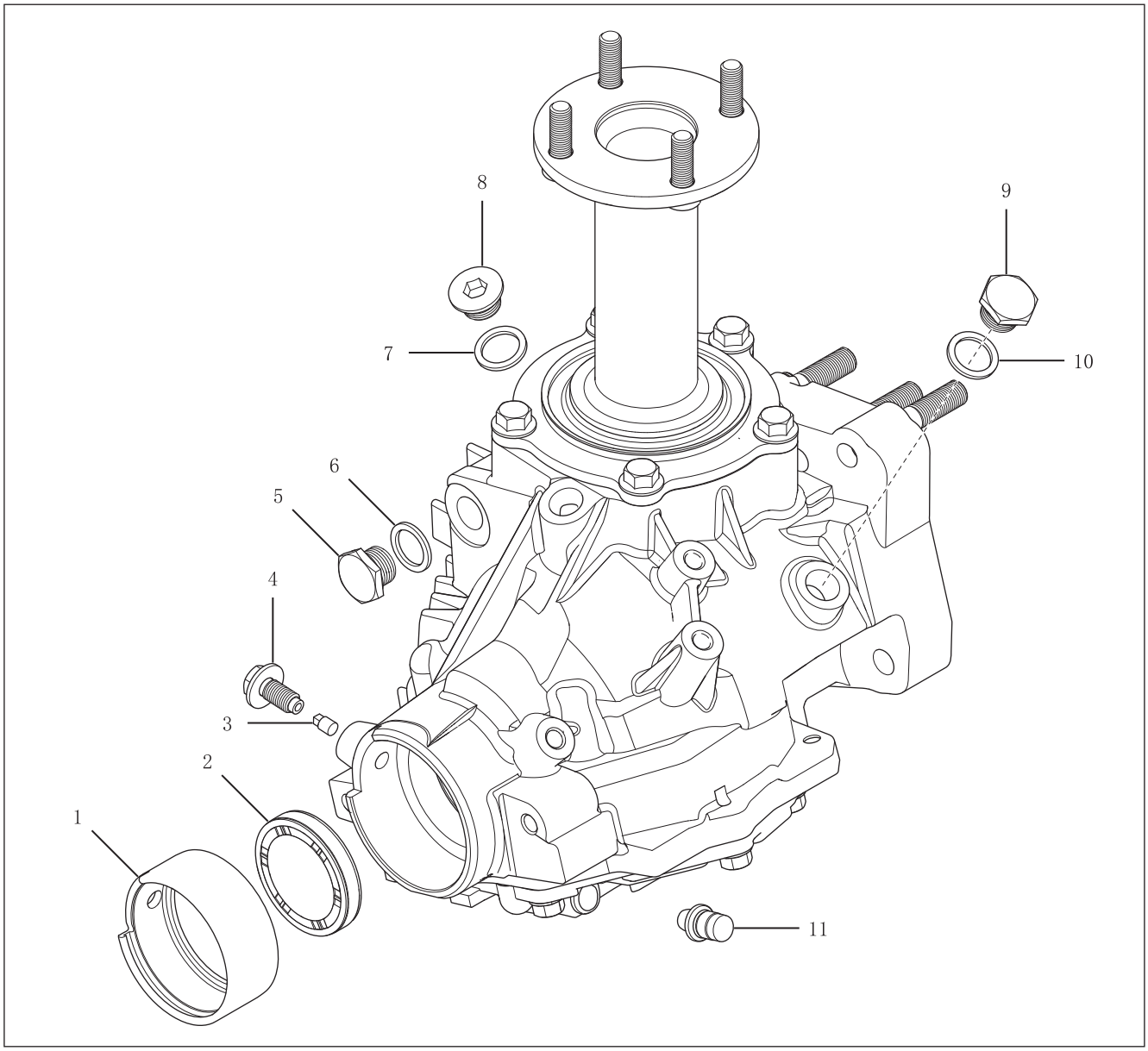
## Раздаточная коробка в сборе



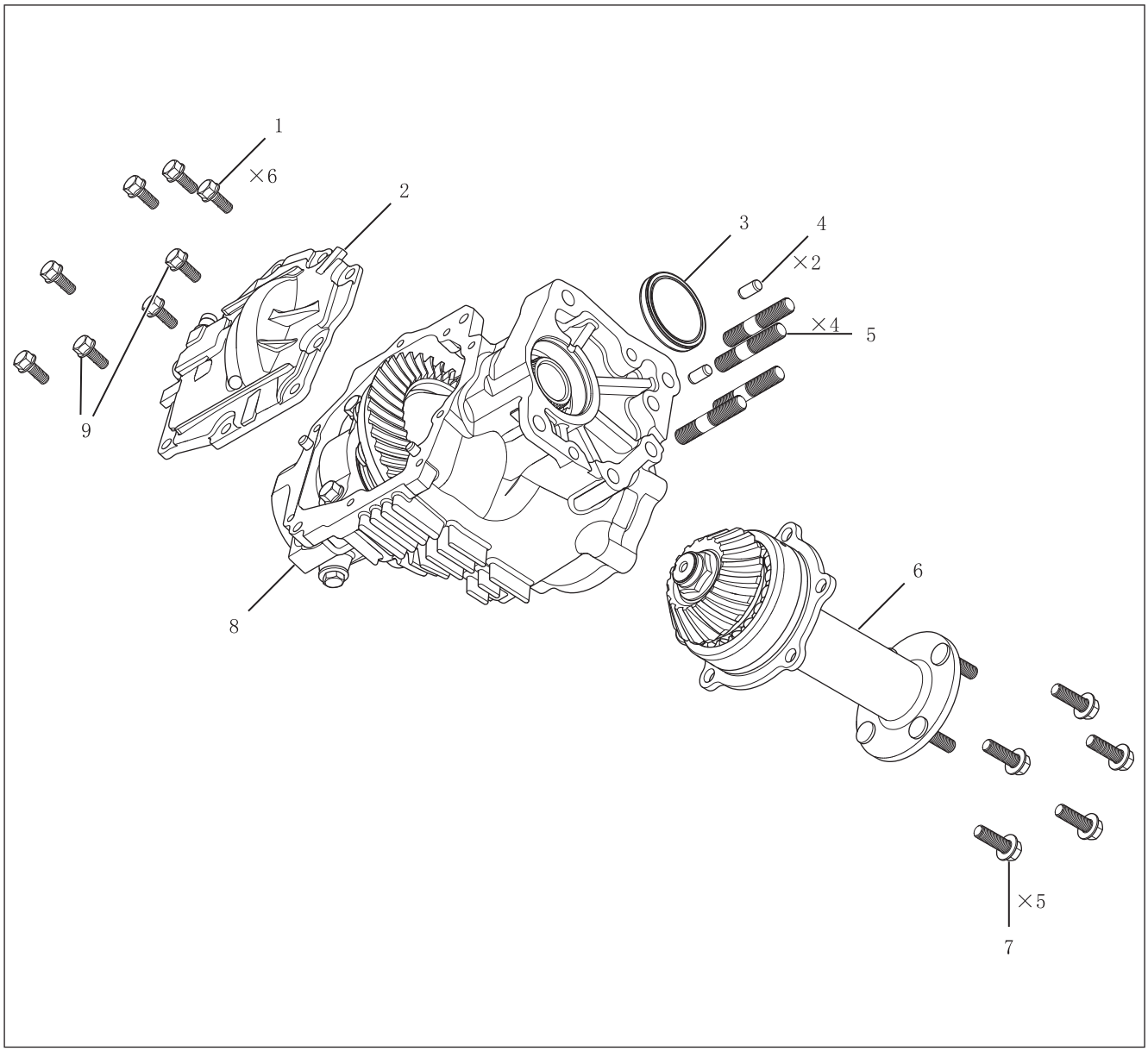

1. Пробка 2 маслозаливная резьбовая.
2. Плоская шайба.
3. Крепежный болт с шайбой.
4. Резиновая пробка.
5. Левосторонний сальник раздаточной коробки.
6. Корпус раздаточной коробки.
7. Правая регулировочная шайба подшипника входного вала.
8. Левый конический подшипник раздаточной коробки.
9. Входной вал раздаточной коробки.
10. Передняя крышка раздаточной коробки.
11. Входная ведущая коническая шестерня раздаточной коробки.
12. Болт крепления конической шестерни.
13. Правый подшипник входного вала.
14. Регулировочная шайба правого подшипника входного вала.
15. Правое стопорное кольцо выходного вала.
16. Правый сальник раздаточной коробки.
17. Втулка подшипника полуоси.
18. Зажимная гайка вторичного вала.
19. Выходная ведомая коническая шестерня раздаточной коробки.
20. Регулировочная шайба выходного вала.
21. Двухрядный шпиндель с угловым контактом в сборе.
22. Кольцевая прокладка выходного вала.
23. Задний сальник.
24. Пылезащитный чехол выходного вала.
25. Выходной вал.
26. Болт шлицевой.

# Структурная схема

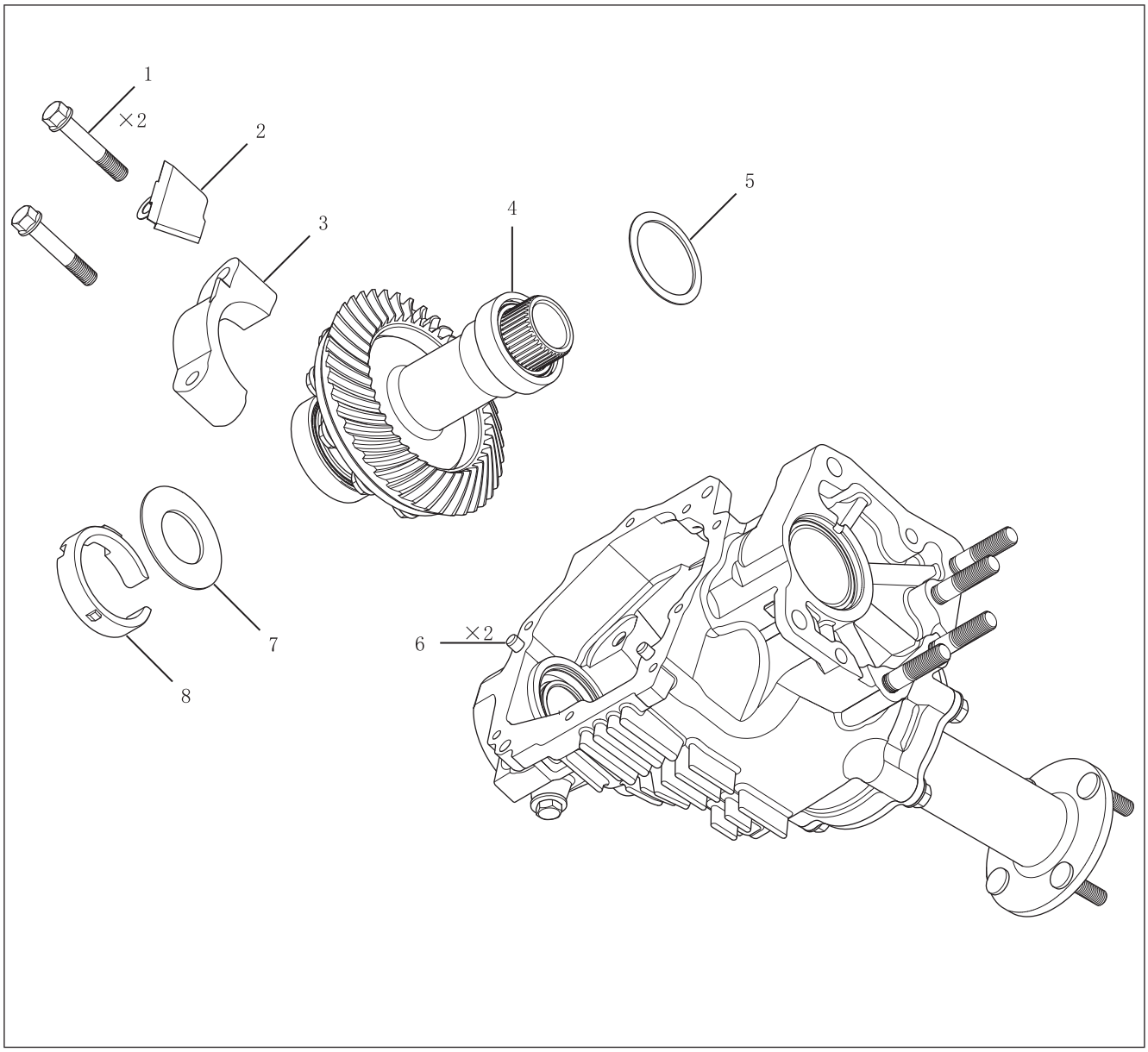
## Раздаточная коробка в сборе




1. Втулка подшипника полуоси.
2. Правый сальник раздаточной коробки.
3. Резиновая пробка.
4. Крепежный болт с шайбой.
5. Магнитная маслосливная пробка раздаточной коробки.
6. Плоская шайба.
7. Плоская шайба.
8. Пробка 2 маслозаливная резьбовая.
9. Пробка слива/долива масла резьбовая (во время обслуживания раздаточной коробки долейте определенное количество масла).
10. Плоская шайба.
11. Заглушка вентиляционного отверстия.

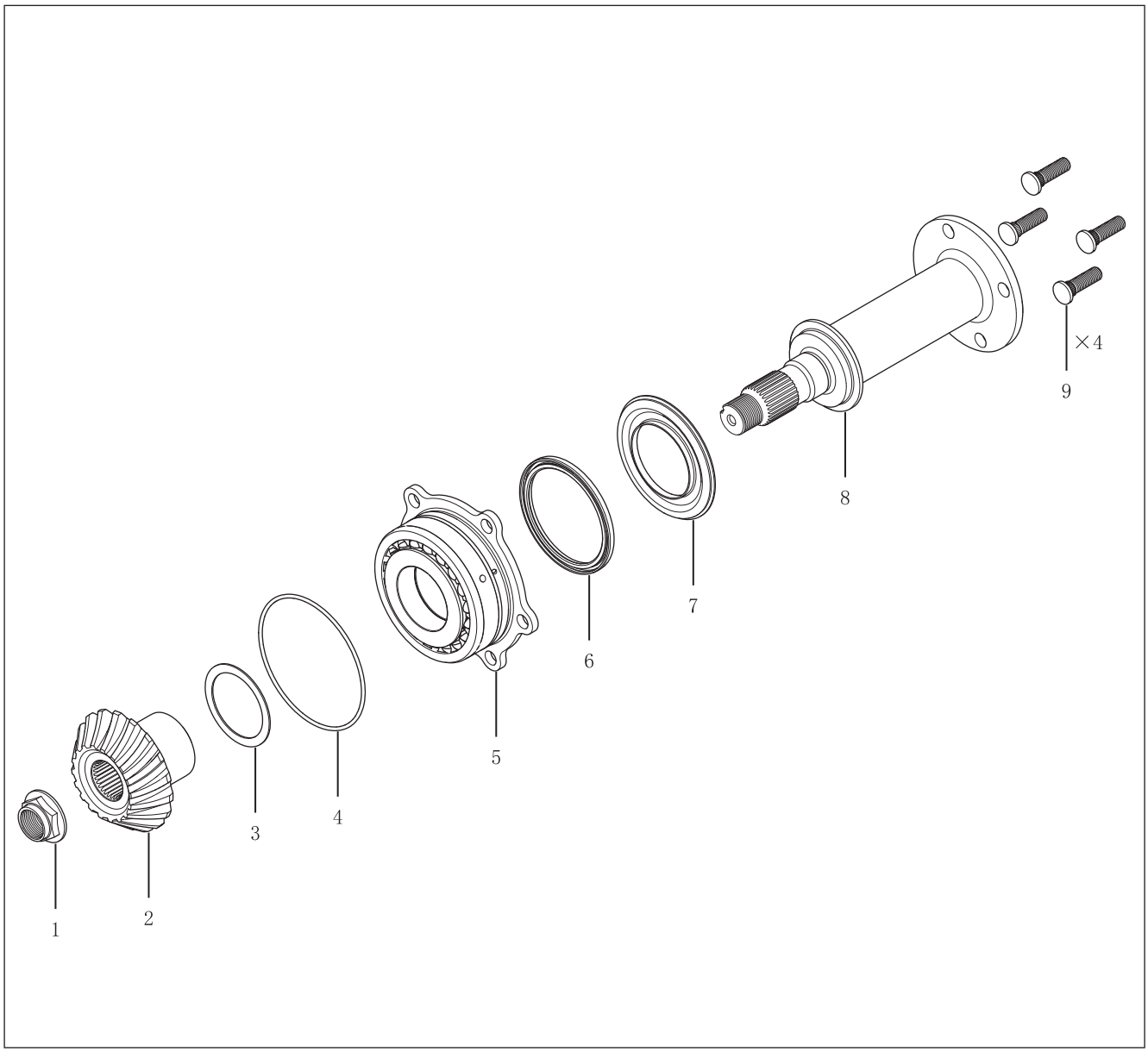



1. Шестигранный фланцевый болт передней крышки.
2. Передняя крышка раздаточной коробки.
3. Левосторонний сальник раздаточной коробки.
4. Фиксатор.
5. Двусторонняя шпилька.
6. Выходной вал раздаточной коробки в сборе.
7. Болт шестигранный фланцевый.
8. Корпус раздаточной коробки.
9. Шестигранный фланцевый болт 2 передней крышки.



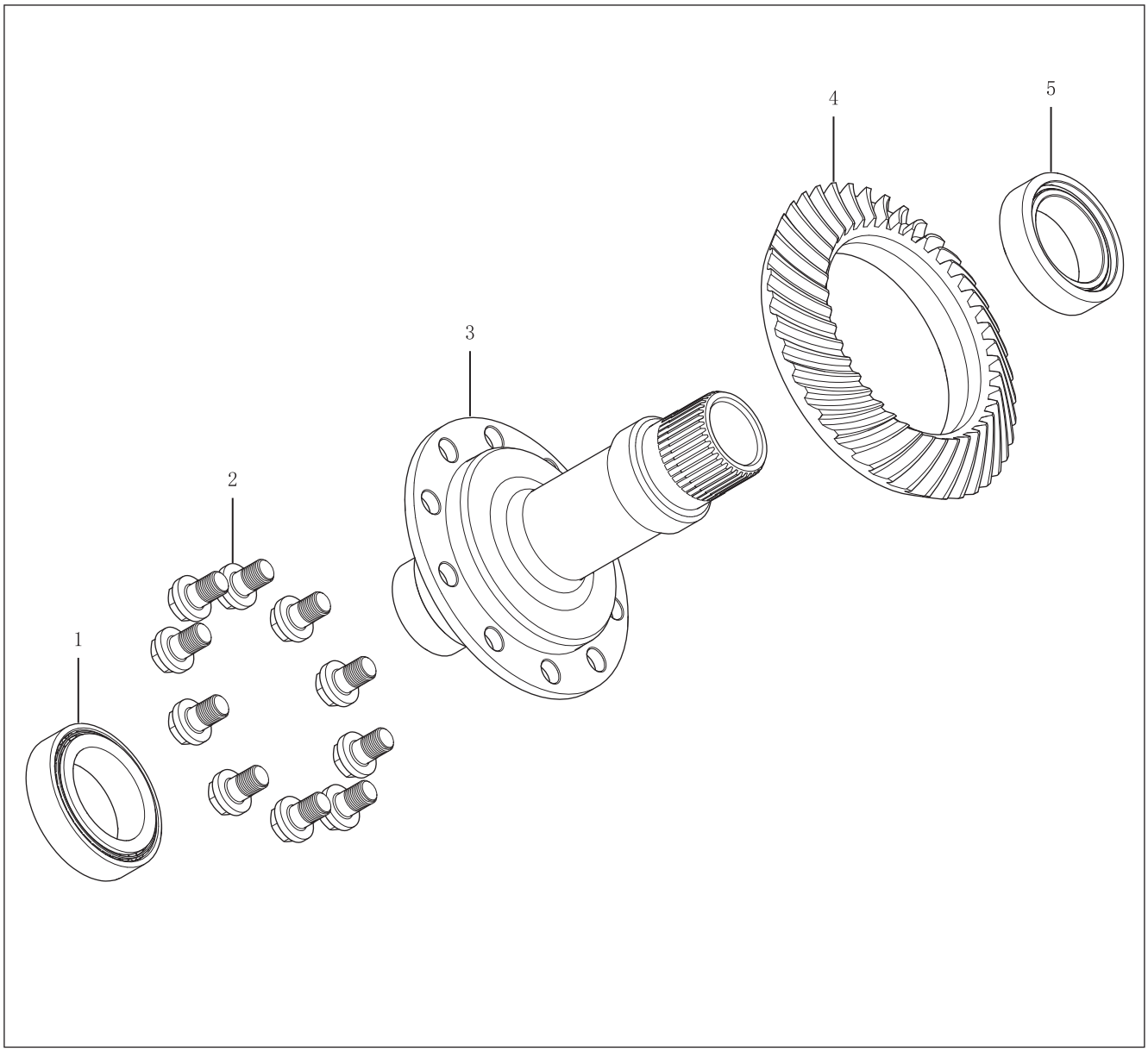

1. Монтажный болт гнезда подшипника.
2. Маслоотражатель.
3. Гнездо правого подшипника входного вала.
4. Входной вал раздаточной коробки в сборе.
5. Правая регулировочная шайба подшипника входного вала.
6. Фиксатор передней крышки.
7. Регулировочная шайба правого подшипника входного вала.
8. Правое стопорное кольцо входного вала.
9. Задняя контрольная втулка.

# Выходной вал раздаточной коробки в сборе




1. Зажимная гайка вторичного вала.
2. Выходная ведомая коническая шестерня раздаточной коробки.
3. Регулировочная шайба выходного вала.
4. Кольцевая прокладка выходного вала.
5. Двухрядный шпиндель с угловым контактом в сборе.
6. Задний сальник раздаточной коробки.
7. Пылезащитный чехол выходного вала.
8. Выходной вал раздаточной коробки.
9. Болт шлицевой.

## Входной вал раздаточной коробки в сборе

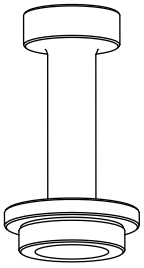
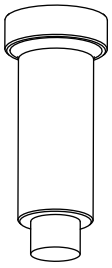
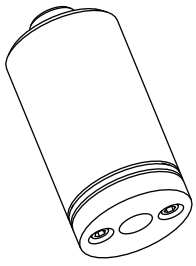
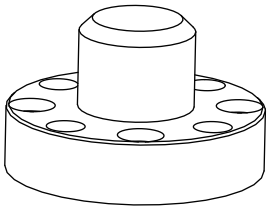
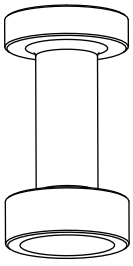
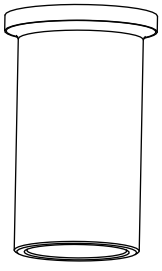
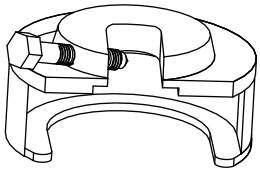
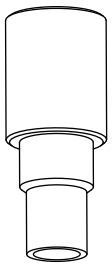
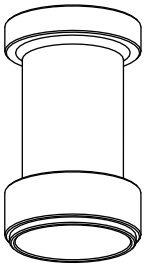
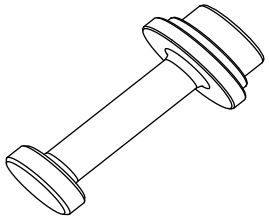
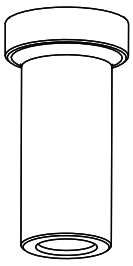
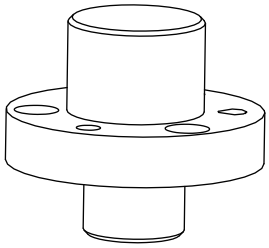


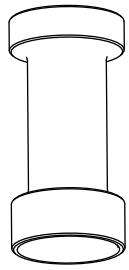
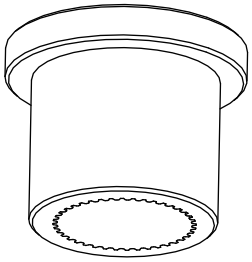
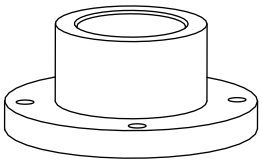
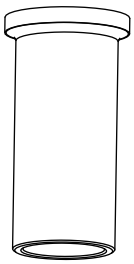
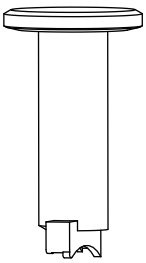
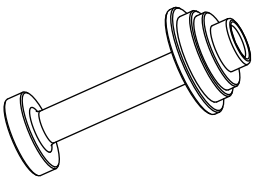
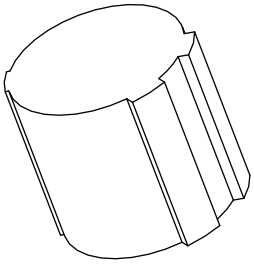
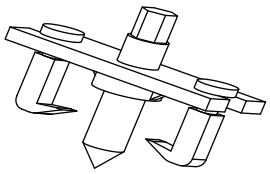

1. Правый подшипник входного вала.
2. Болт крепления конической шестерни.
3. Входной вал раздаточной коробки.
4. Входная ведущая коническая шестерня раздаточной коробки.
5. Левый конический подшипник раздаточной коробки.

# Определение момента затяжки

| Место эксплуатации | Количество (шт.) | Момент затяжки (Н•м) | Контроль момента затяжки (Н•м) |
|---|---|---|---|
| Корпус раздаточной коробки × Передняя крышка раздаточной коробки | 6 | 18,1±3,4 | 15,5~25,0 |
| Корпус раздаточной коробки × Передняя крышка раздаточной коробки | 2 | 18,1±3,4 | 15,5~25,0 |
| Корпус раздаточной коробки × Двухрядный шпиндель с угловым контактом в сборе | 5 | 39,2±5,9 | 35,3~54,9 |
| Корпус раздаточной коробки × Гнездо правого подшипника входного вала | 2 | 39,2±5,9 | 35,3~54,9 |
| Корпус раздаточной коробки × Пробка 2 маслозаливная резьбовая | 1 | 39,2±11,7 | 31,0~59,0 |
| Корпус раздаточной коробки × Магнитная маслоналивная пробка | 1 | 39,2±11,7 | 31,0~59,0 |
| Передняя крышка раздаточной коробки × Пробка слива/долива масла | 1 | 39,2±11,7 | 31,0~59 |
| Вторичный вал × зажимная гайка вторичного вала | 1 | 118±7,4 | 111,0~160,0 |
| Входной вал раздаточной коробки × ведущая коническая шестерня | 10 | 77,4±7,4 | 72,0~106,0 |
| Корпус раздаточной коробки × Крепежный болт с шайбой | 1 | 17,2±3,4 | 15,0~24,5 |
| Корпус раздаточной коробки × Корпус картера сцепления | 4 | 39,2±5,9 | 35,3~54,9 |
| Корпус раздаточной коробки × Корпус картера сцепления | 1 | 39,2±5,9 | 35,3~54,9 |
| Корпус раздаточной коробки × Корпус картера сцепления | 1 | 39,2±5,9 | 35,3~54,9 |

# Специальные инструменты

| Упрощенная схема | Наименование/ Назначение | Упрощенная схема | Наименование/ Назначение |
|---|---|---|---|
|  | Насадка для втулки подшипника полуоси (для пресс-посадки втулки подшипника полуоси) |  | Инструменты для установки ведомого колеса |
|  | Сборочные инструменты для фиксатора |  | Гнездо выходного вала (для закрепления) |
|  | Насадка для внутреннего кольца правого входящего подшипника (для пресс-посадки внутреннего кольца правого входящего подшипника) |  | Насадка для внешнего кольца левого входящего подшипника (для пресс-посадки внешнего кольца левого входящего подшипника) |
|  | Клепатель (для заклепывания зажимной гайки) |  | Инструмент для установки заглушки вентиляционного отверстия |
|  | Насадка для входной ведущей конической шестерни (для пресс-посадки входной ведущей конической шестерни) |  | Инструмент для установки левого сальника |
|  | Насадка для ведомого колеса (используется для установки ведомого колеса и двухрядного шпинделя с угловым контактом) |  | Направляющая колонка (для закрепления первичного вала) |

| Упрощенная схема | Наименование/ Назначение | Упрощенная схема | Наименование/ Назначение |
|---|---|---|---|
|  | Насадка для пылезащитного чехла (служит для пресс-посадки пылезащитного чехла) |  | Инструмент для измерения пускового момента входного вала |
|  | Подставка для входного вала (служит для закрепления входного вала) |  | Насадка для внешнего кольца левого входящего подшипника |
|  | Инструмент для установки регулировочного кольца |  | Инструмент для установки правого сальника |
|  | Инструмент для снятия наружного кольца подшипника (с левого регулировочного кольца) |  | Инструменты для снятия конического роликового подшипника дифференциала (центральный винтовой стержень, с обеих сторон резьбовое соединение) |

# Диагностика и контроль

## Основные параметры

| Основные параметры раздаточной коробки | |
|---|---|
| Максимальный крутящий момент (Н•м) | 800 |
| Объем смазочного масла (Л) | (0,80±0,05) |
| Тип смазочного масла | 140 (GL-5) летнее экспортное |
| | 80W-90 (GL-5) всесезонное для внутреннего рынка |
| | 75W-90 (GL-5) зимнее экспортное |
| Передаточное число | 18/41 |

## Выбор левой регулировочной шайбы раздаточной коробки

Выбор толщины прокладок: T1=61.5+L1-L4 выбрать самую близкую прокладку.

| Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 1,900 | D | 1,975 | G | 2,050 | J | 2,125 | M | 2,200 | Q | 2,275 |
| B | 1,925 | E | 2,000 | H | 2,075 | K | 2,150 | N | 2,225 | R | 2,300 |
| C | 1,950 | F | 2,025 | I | 2,100 | L | 2,175 | P | 2,250 | - | - |

## Выбор правосторонней регулировочной шайбы раздаточной коробки

Выбрать толщину прокладки: T2=L2-L5-L6-61.5 выбрать меньше теоретической толщины на 0,15 ~ 0,20 мм.

| Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 2,650 | D | 2,725 | G | 2,800 | J | 2,875 | M | 2,950 | Q | 3,025 | T | 3,100 |
| B | 2,675 | E | 2,750 | H | 2,825 | K | 2,900 | N | 2,975 | R | 3,050 | U | 3,125 |
| C | 2,700 | F | 2,775 | I | 2,850 | L | 2,925 | P | 3,000 | S | 3,075 | V | 3,150 |

## Выбор регулировочной шайбы выходного вала

Выбрать толщину прокладки: T3=L3-L7-L9 выбрать самую близкую прокладку.

| Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T | Обозначения | Толщина T |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 1,15 | C | 1,21 | E | 1,27 | G | 1,33 | I | 1,39 |
| B | 1,18 | D | 1,24 | F | 1,30 | H | 1,36 | J | 1,42 |

# Процедура ремонта

## Особые указания

### Демонтаж

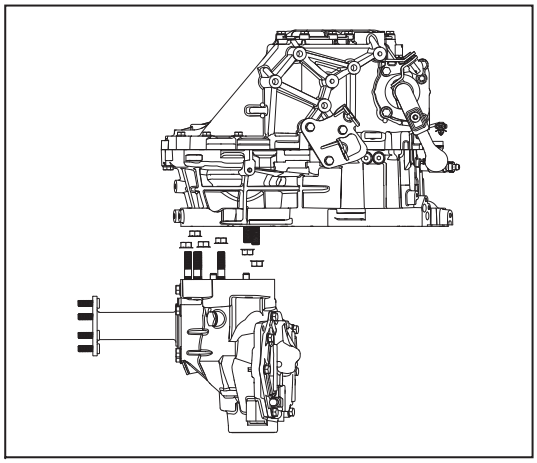
1. Снимите резьбовую пробку маслоналивного отверстия, слейте масло.
2. Перед разбором раздаточной коробки, вымойте ее снаружи очищающим растворителем, чтобы избежать попадания посторонних частиц с корпуса раздаточной коробки внутрь во время процесса разбора.
3. Приготовьте чистую тару для снятых деталей, чтобы детали не потерялись или не перемешались с другими деталями, к тому же, во время сборки это позволит контролировать, не протекают ли детали.
4. Во время разбора обязательно необходимо тщательно проверять каждый узел, нормально ли работает, есть ли повреждения, деформации или другие неисправности.

### Сборка

1. Перед сборкой промойте все детали (за исключением резиновых деталей и подшипников). Используйте соответствующие методы, чтобы тщательно очистить детали.
2. Во время сушки будьте внимательны, струи сжатого воздуха могут поднять пыль и другие частицы, способные причинить вред глазам.
3. Любые сальники, стопорные кольца, прокладки нельзя использовать повторно.
4. Все болты затягивайте согласно установленному моменту затяжки.
5. Любая трущаяся поверхность, вращающаяся деталь должны быть покрыты смазочным маслом, на все манжеты сальников нанесена консистентная смазка, необходимо использовать специальный инструмент введения смазки в корпус КП через сальники, сохранять правильный наклон. В процессе установки будьте осторожны, избегайте повреждений сальника, способных вызвать утечку масла.
6. Во время установки подшипников не нужно нажимать и наклонять вращающиеся элементы.
7. Будьте особо внимательны, у каждой детали есть требования по направлению установки.
8. На установленные места наносится соответствующий герметик, перед нанесением герметика необходимо зачистить контактную поверхность, после нанесения герметика в течение 10 минут необходимо установите деталь.

# CS12\CS14 коробка передач в сборе

## Демонтаж

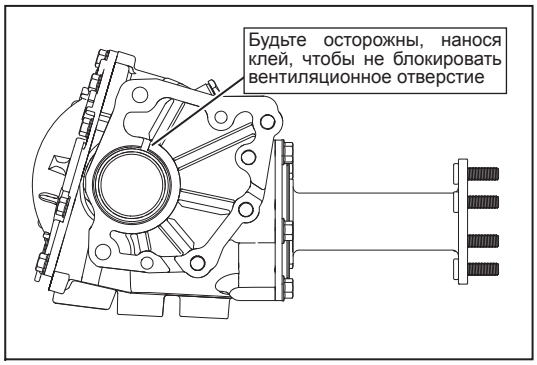


Выкрутите шестигранную фланцевую гайку, выньте раздаточную коробку в сборе, затем выкрутите короткую и длинную двусторонние шпильки из корпуса муфты сцепления.

*Внимание.*

- Будьте особо внимательны во время транспортировки, сборки, обработки раздаточной коробки и коробки передач, не допускайте их столкновений с рабочей поверхностью. Удары – это основная причина утечки масла.

## Сборка




Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

*Внимание.*

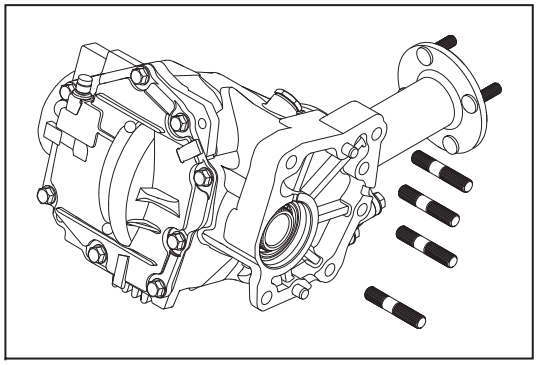
- Болты следует затягивать согласно установленному моменту силы. Чтобы узнать силу затягивания любого болта, смотрите таблицу «Момент затяжки».
  При сборе двух запчастей будьте внимательны и не испортите другие детали, следует обращать внимание на соосность и вертикальность, не использовать молоток или пресс и напрямую забивать или вталкивать.
- Будьте внимательны во время сборки, транспортировки, ни в коем случае нельзя царапать сальники. Царапины и отклонения сальника вызывают утечку масла.
- Перед установкой убедитесь, что входной вал раздаточной коробки и входной вал коробки передач свободно вращаются. После установки проверьте свободно ли вращается входной вал раздаточной коробки, нет ли посторонних звуков.
- На установленные места наносится соответствующий герметик, перед нанесением герметика необходимо зачистить контактную поверхность, после нанесения герметика в течение 10 минут необходимо установить деталь. Основная причина утечки масла – удары.

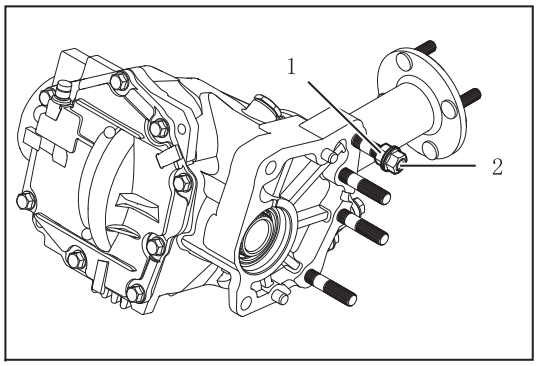
## Раздаточная коробка в сборе

### Демонтаж

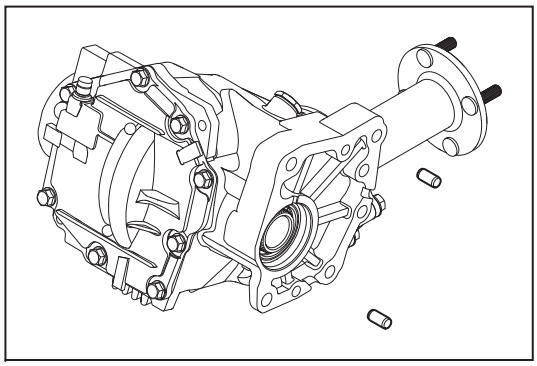
1. Снимите двустороннюю шпильку.

(a) Установите раздаточную коробку на чистую рабочую поверхность, предварительно слив с нее масло, выньте 4 двусторонних шпильки.

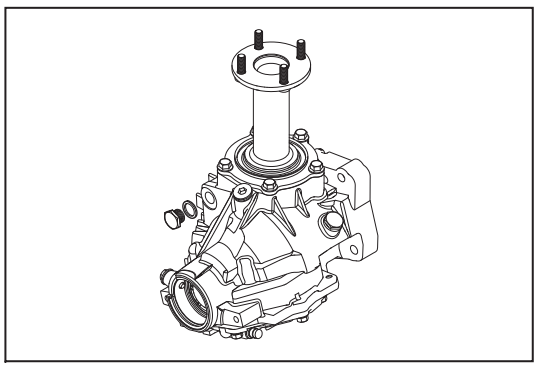




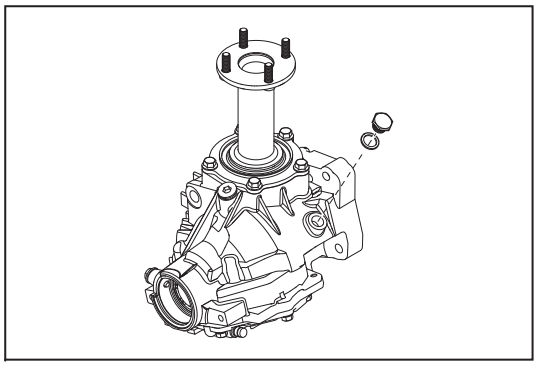

(b) Способ снятия двусторонней шпильки: сначала взаимно затяните две гайки, затем скрутите гайку №1; при сборке скрутите гайку №2.



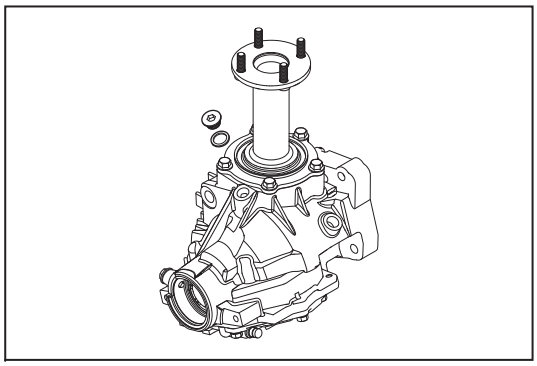
2. Снимите 2 фиксатора.



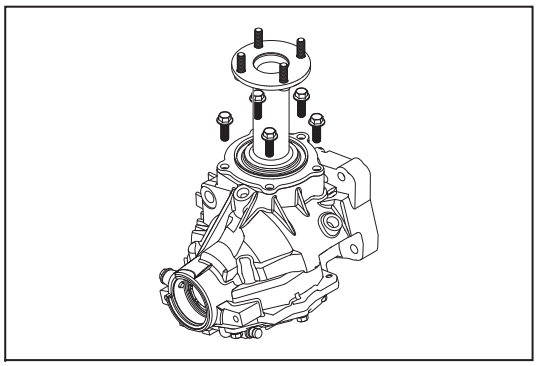
3. Выкрутите магнитную маслосливную пробку и снимите плоскую шайбу.



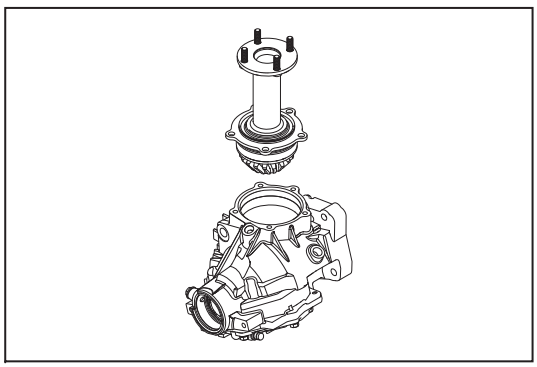
4. Выкрутите резьбовую пробку слива/долива масла и снимите плоскую шайбу.



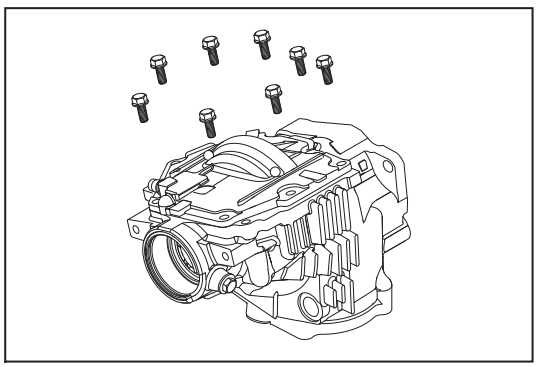
5. Выкрутите вторую маслозаливную пробку и снимите плоскую шайбу.



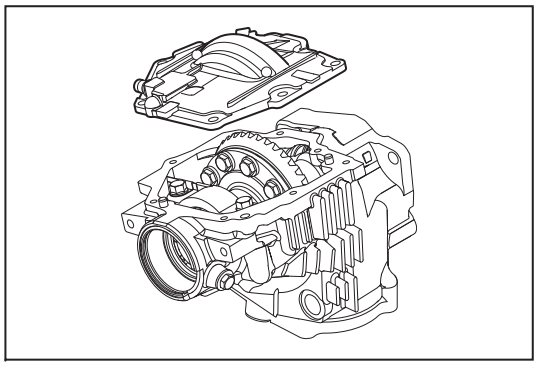
6. Выкрутите 5 шестигранных фланцевых болтов.



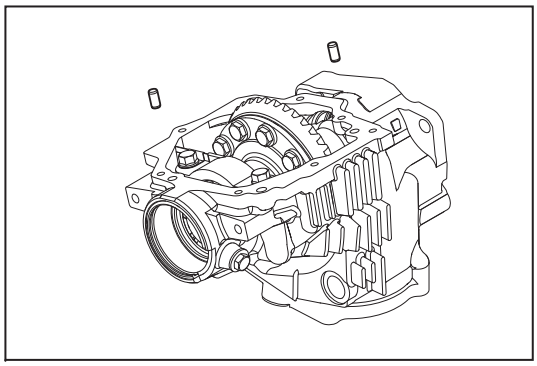
7. Снимите выходной вал в сборе.



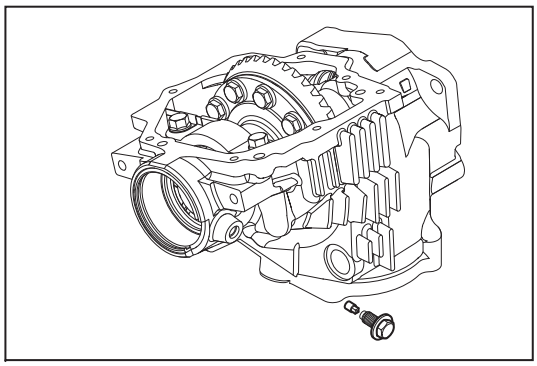
8. Выкрутите 6 шестигранных фланцевых болтов соединения передней крышки и 2 шестигранных фланцевых болта второго соединения передней крышки.



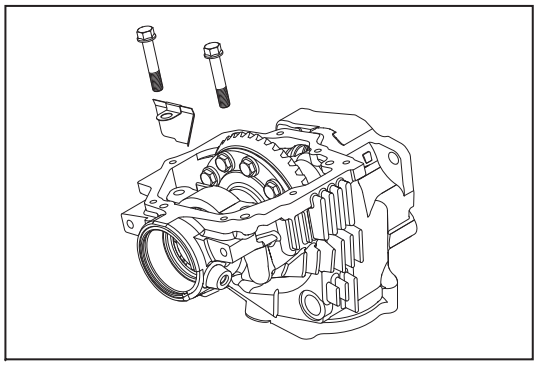
9. Снимите переднюю крышку раздаточной коробки легким постукиванием.



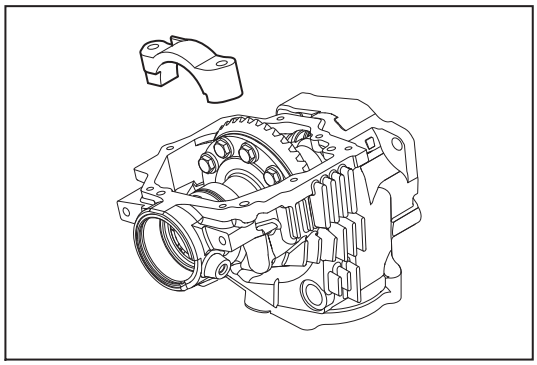
10. Снимите 2 фиксатора передней крышки.



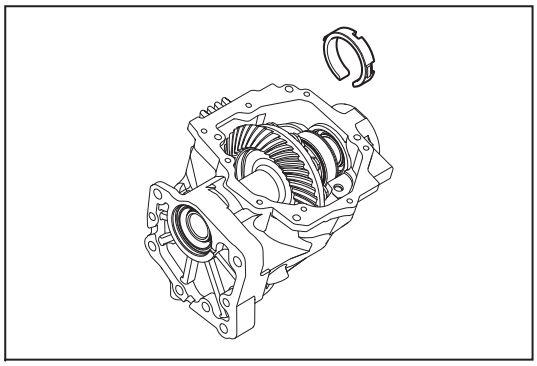
11. Выкрутите крепежный болт с шайбой, выньте резиновую пробку.



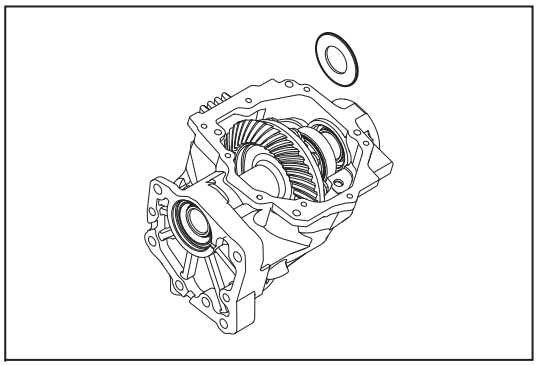
12. Выкрутите монтажные болты гнезда подшипника, снимите маслоотражатель.



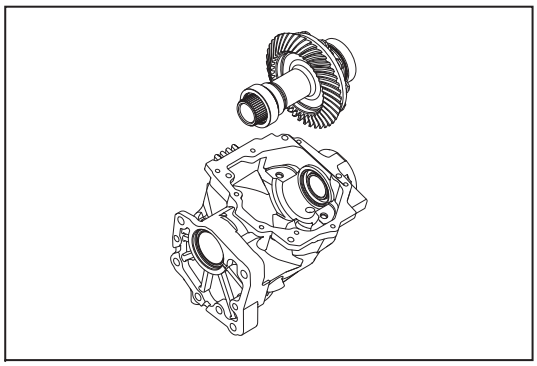
13. Снимите гнездо правого подшипника входного вала.



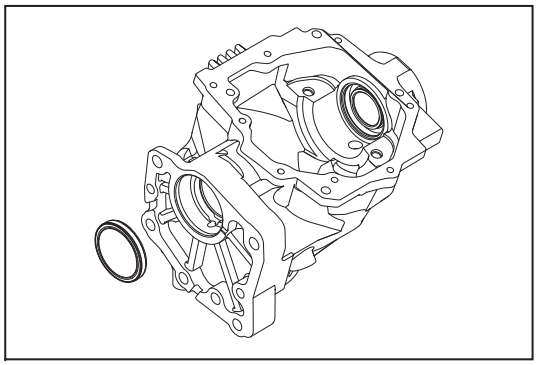
14. Из правого отверстия выбейте правое стопорное кольцо входного вала.



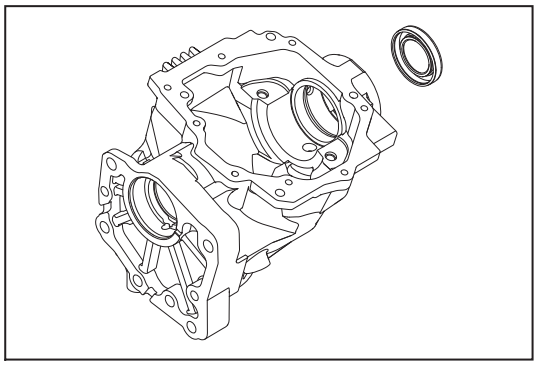
15. Снимите регулировочную шайбу правого подшипника входного вала.



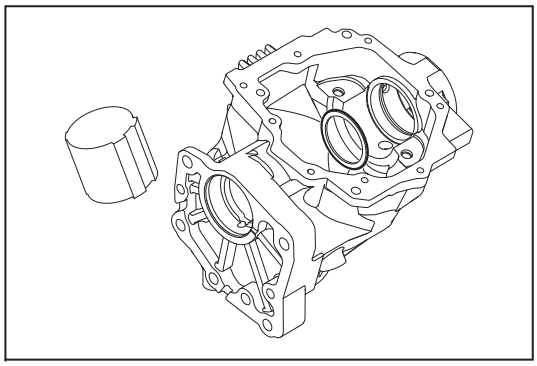
16. Снимите входной вал в сборе.



17. Снимите левосторонний сальник раздаточной коробки.

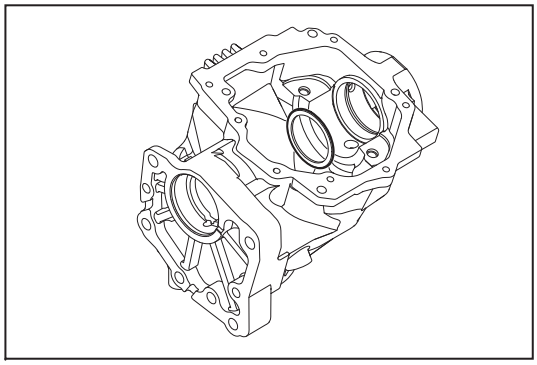


18. Из правого отверстия легким постукиванием выбейте левый сальник раздаточной коробки.

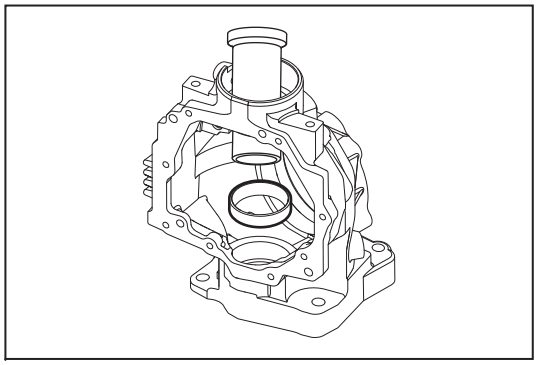


19. При помощи инструмента для снятия наружного кольца подшипника снимите левую регулировочную шайбу подшипника входного вала.

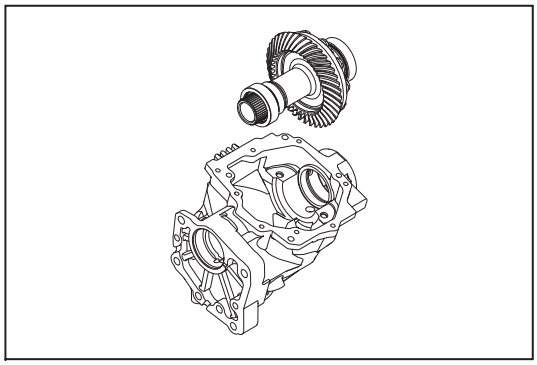
## Сборка



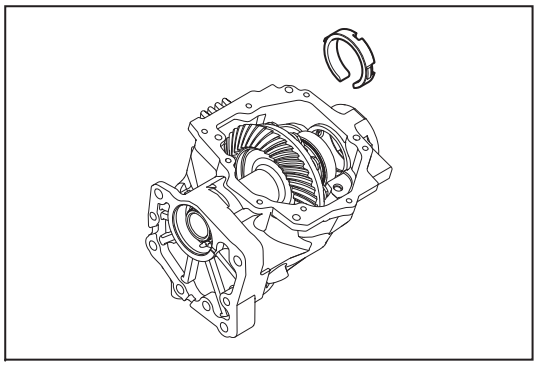
1. Подберите правую регулировочную шайбу подшипника входного вала и вставьте в правое отверстие на корпусе распределительной коробки.



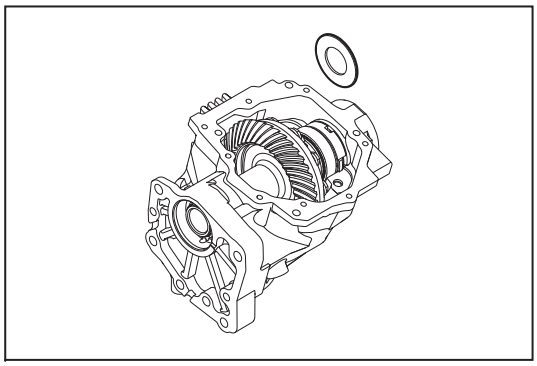
2. Установите правое внешнее кольцо входящего вала, вставьте до конца.
   *Внимание.*
   - Перед установкой необходимо выровнять по отверстию наружное кольцо подшипника, иначе может быть поврежден корпус.



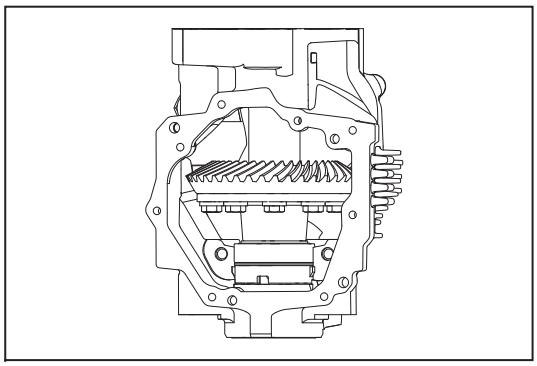
3. Собранный входной вал вставьте в корпус распределительной коробки.



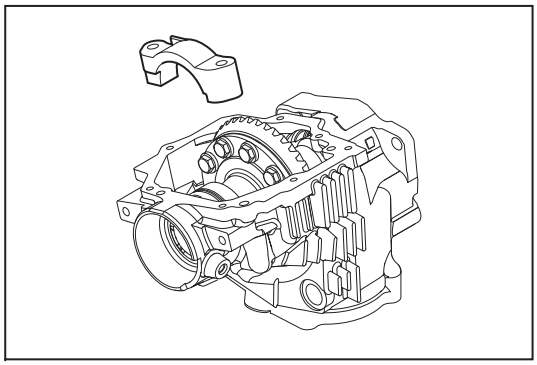
4. Вставьте правое стопорное кольцо входного вала в корпус раздаточной коробки.



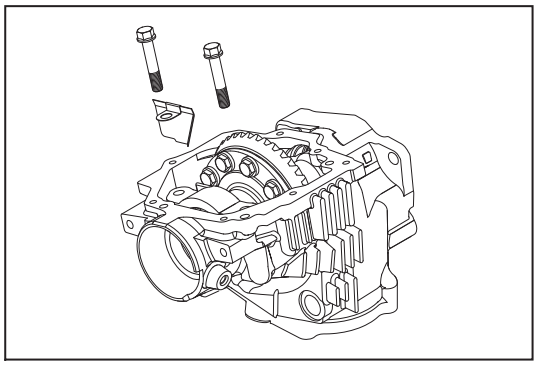
5. Протолкните до конца выбранную правостороннюю регулировочную шайбу входного вала.



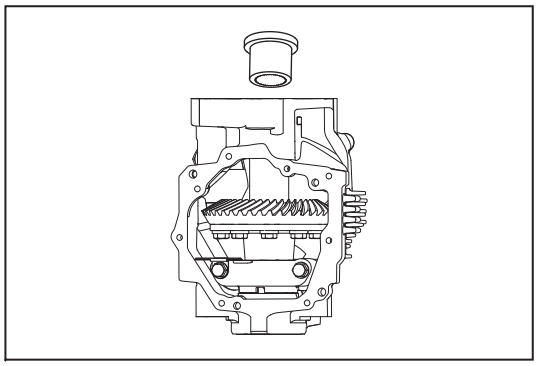
6. Втолкните на место.



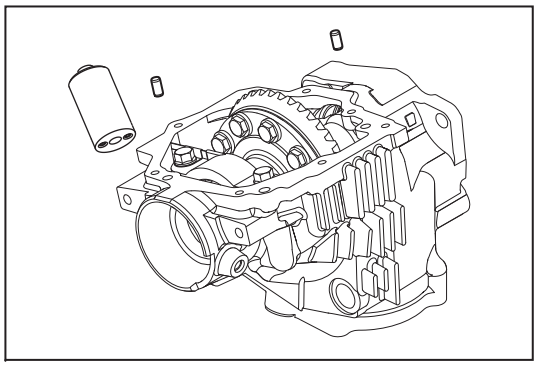
7. Совместите гнездо правостороннего подшипника раздаточной коробки с правосторонним подшипником входного вала и выровняйте болтовые отверстия.



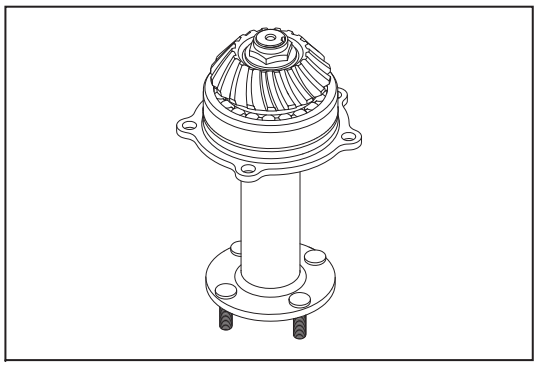
8. Установите маслоотражатель, затем закрутите 2 монтажных болта гнезда подшипника.
Момент затяжки: (39,2±5,9) Н•м.



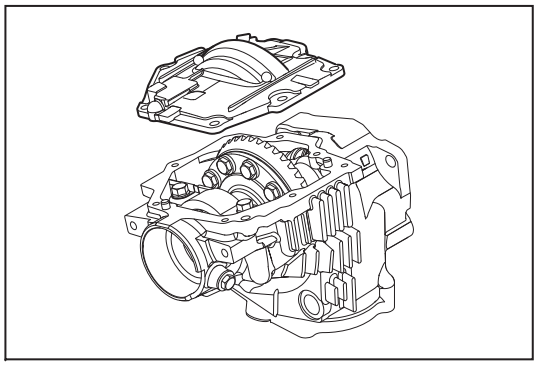
9. Проверьте пусковой момент подшипника.
   Поставьте раздаточную коробку, проведите проверку пускового момента подшипника, если пусковой момент находится в установленных пределах, то регулировку шайбы делать не нужно. Если пусковой момент чересчур большой, то необходимо уменьшить толщину шайбы. Если пусковой момент чересчур маленький, то нужно добавлять толщину шайбы до тех пор, пока пусковой момент не окажется в рамках установленных пределов.



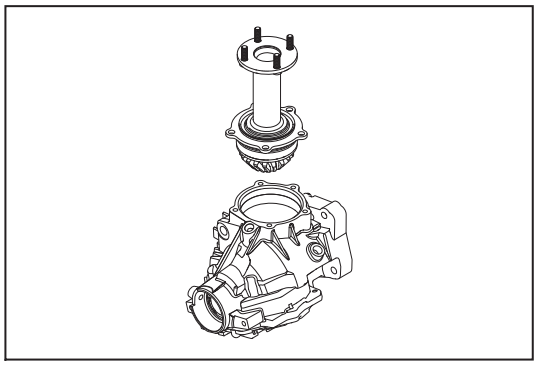
10. Установите фиксатор передней крышки.
    *Примечание.*
    - Длина выступа фиксатора не должна быть больше половины всей его длины.
    - Кистью ровным слоем нанесите краску на поверхность входной ведущей конической шестерни раздаточной коробки.



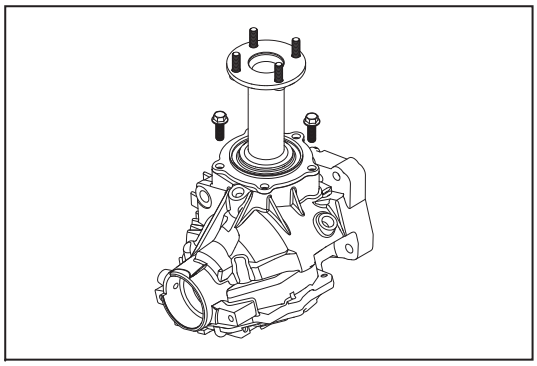
11. Ровным слоем нанесите краску на зубья ведомой конической шестерни раздаточной коробки выходного вала.



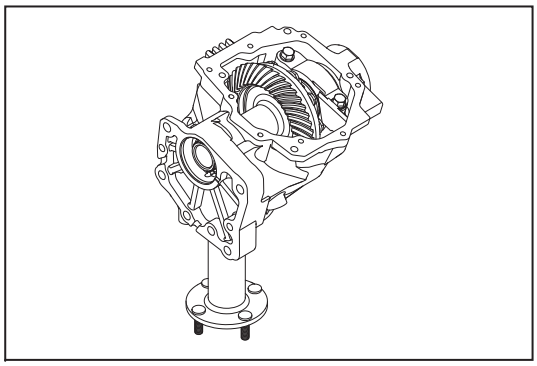
12. Поставьте переднюю крышку раздаточной коробки.



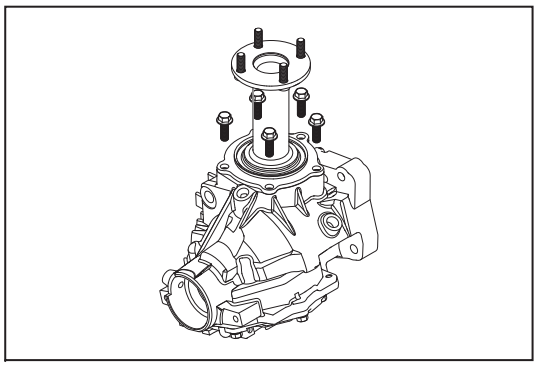
13. Установите выходной вал раздаточной коробки в сборе.



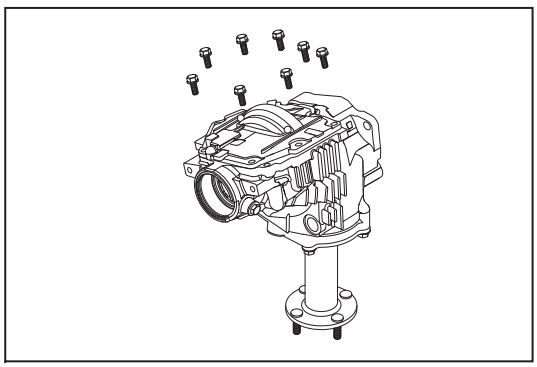
14. Установите фланцевый болт с шестигранной головкой.
На конце входного вала раздаточной коробки установите 2 несмежных фланцевых шестигранных болта.
Зажмите входной вал с помощью специального инструмента, с силой прокрутите в обоих направлениях. Затем откройте переднюю крышку, выньте выходной вал, осмотрите состояние гипоидных контактов зубьев шестерен.
Сверьте со «способом регулировки контакта зубьев шестерен».



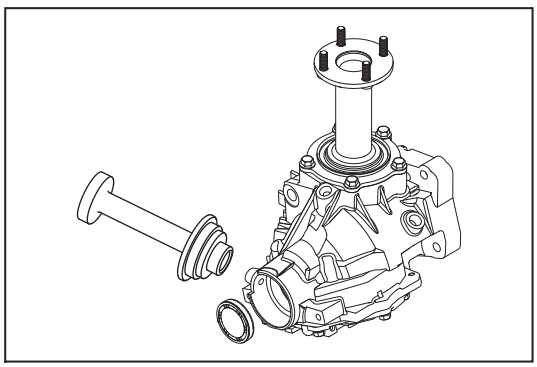
15. Проверьте, соответствует ли расстояние между ведущей и ведомой шестернями установленным ограничениям.



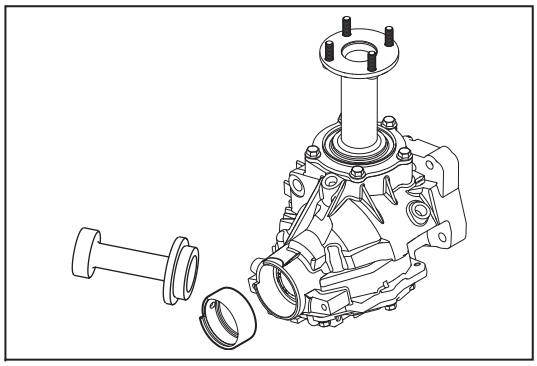
16. После настройки контакта зубьев и боковых зазоров установите все болты выходного вала и проверьте момент силы с помощью динамического гаечного ключа.
Момент затяжки: (29,4±5,9) Н•м.



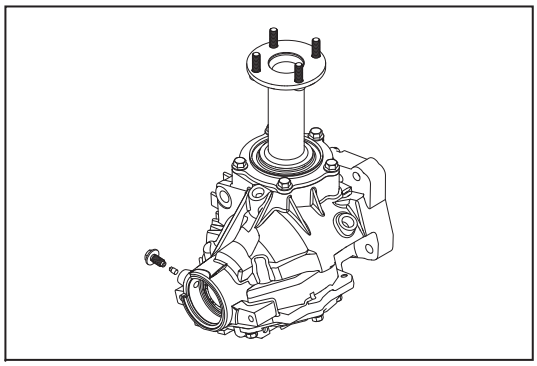
17. Нанесите клей на поверхность передней крышки раздаточной коробки, затяните все болты передней крышки и проверьте момент силы с помощью динамического гаечного ключа.
Момент затяжки: (18,1±3,4) Н•м.



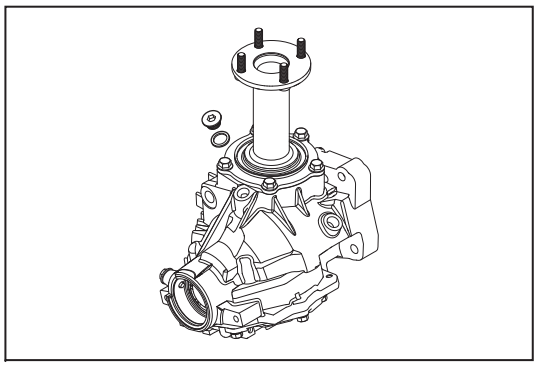
18. Установите правосторонний сальник раздаточной коробки (вставлять до конца).



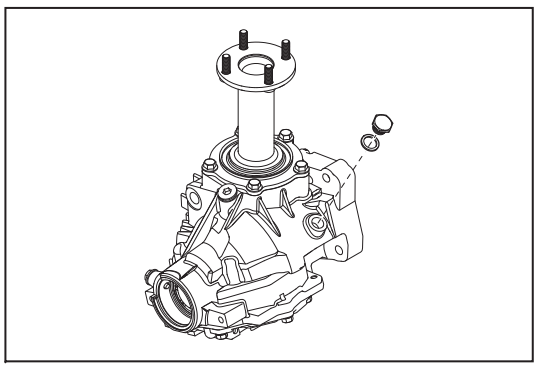
19. Вставьте втулку подшипника полуоси.
*Внимание.*
    - Установочные отверстия втулки подшипника полуоси и корпуса должны совпадать.



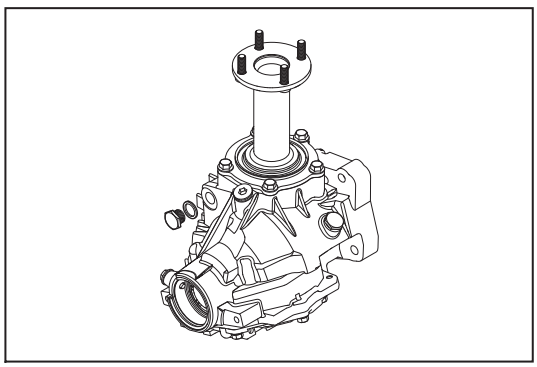
20. Вставьте резиновую пробку, затяните крепежный болт с шайбой.
Момент затяжки: (17,2±3,4) Н•м.



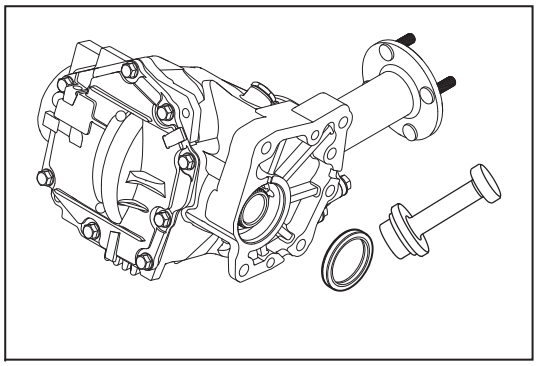
21. Поставьте плоскую шайбу, затяните пробку 2 маслозаливную.
Момент затяжки: (39,2±11,7) Н•м.



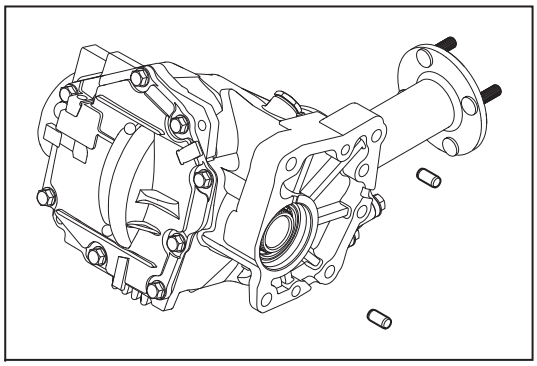
22. Поставьте плоскую шайбу, затяните пробку слива/долива масла.
Момент затяжки: (39,2±11,7) Н•м.



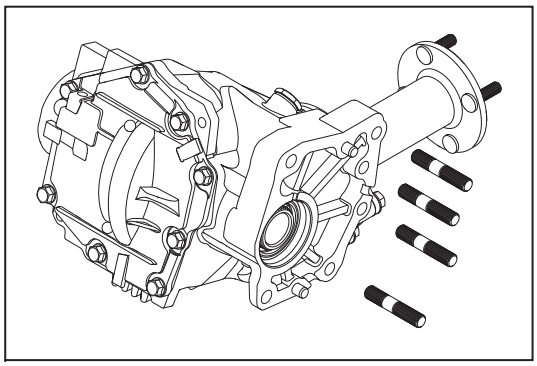
23. Установите плоскую шайбу, затяните магнитную маслосливную пробку раздаточной коробки, момент затяжки (39,2±11,7) Н•м.



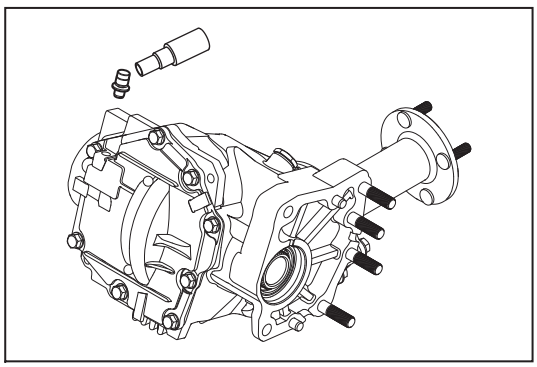
24. Вставьте на место левосторонний сальник раздаточной коробки.



25. Вставьте фиксатор на половину длины.



26. Вставьте до конца двустороннюю шпильку, с одной стороны намазанную клеем.

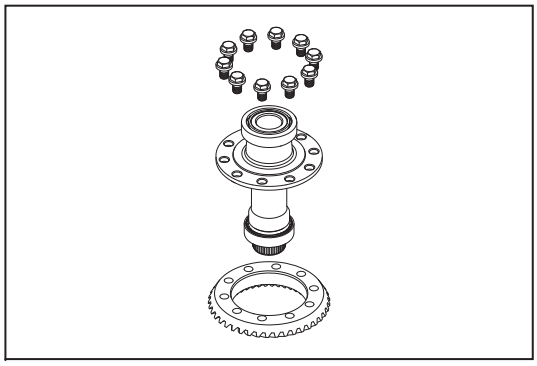


27. Установите заглушку вентиляционного отверстия.

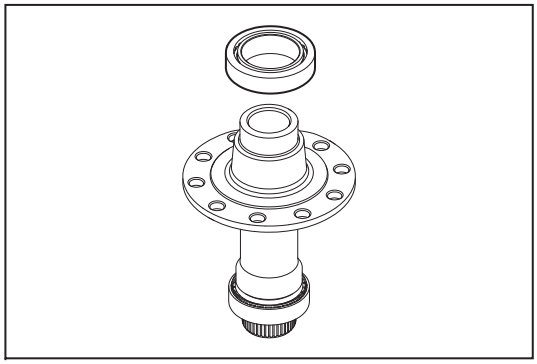
28. Установка завершена.

## Входной вал раздаточной коробки в сборе

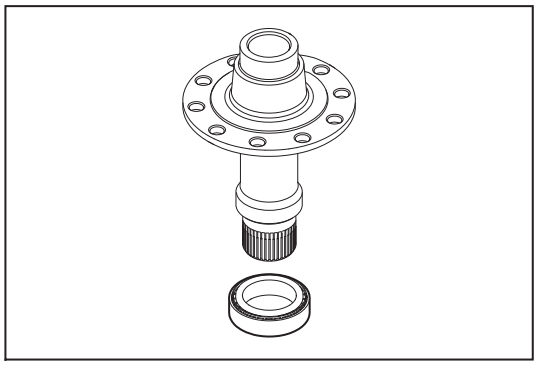
### Демонтаж



1. Закрепите входящий вал.
2. Выкрутите 10 болтов крепления конической шестерни, затем снимите входную ведущую коническую шестерню раздаточной коробки.

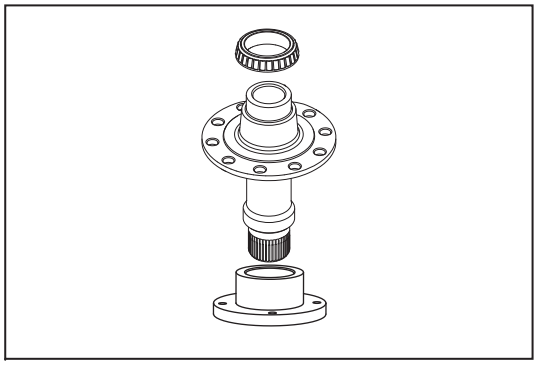


3. С помощью специального инструмента снимите правосторонний подшипник входящего вала.

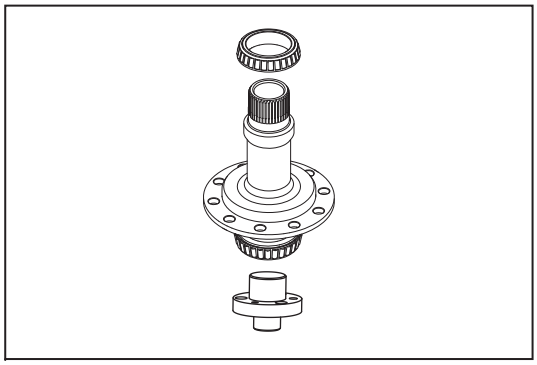


4. При помощи специального инструмента снимите левый конический подшипник раздаточной коробки.

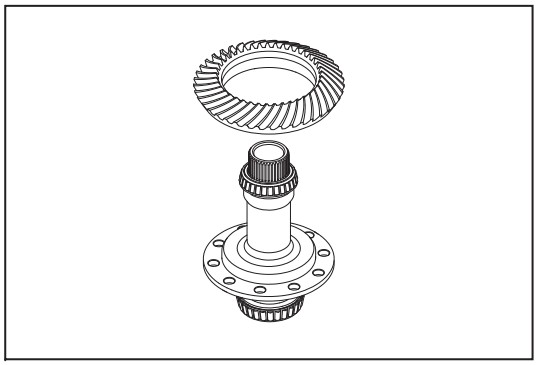
## Сборка



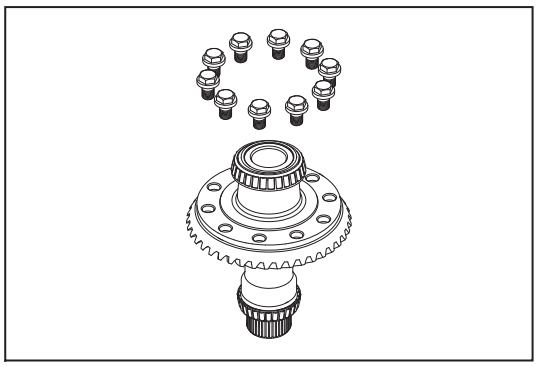
1. Закрепите входящий вал раздаточной коробки, затем, при помощи специального инструмента, вставьте до конца внутреннее кольцо правого входящего подшипника.



2. Переверните входящий вал раздаточной коробки, установите его на специальный инструмент, затем вставьте до конца внутреннее кольцо левого входящего подшипника.



3. Наденьте входную ведущую коническую шестерню раздаточной коробки на входной вал раздаточной коробки.
   *Внимание.*
   - При вставке необходимо выровнять резьбовое отверстие.

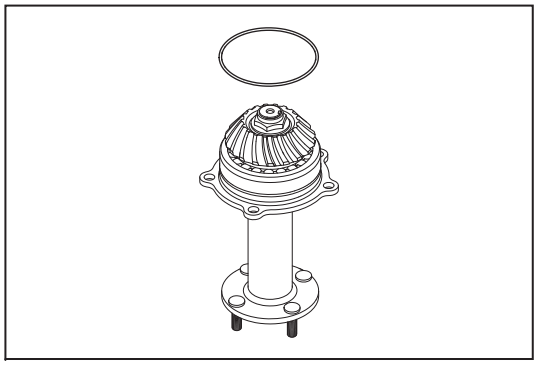


4. Чтобы закрепить входной вал раздаточной коробки, вкрутите 10 болтов крепления конической шестерни и проверьте момент затяжки.
   Момент затяжки: (77,4±7,4) Н•м.

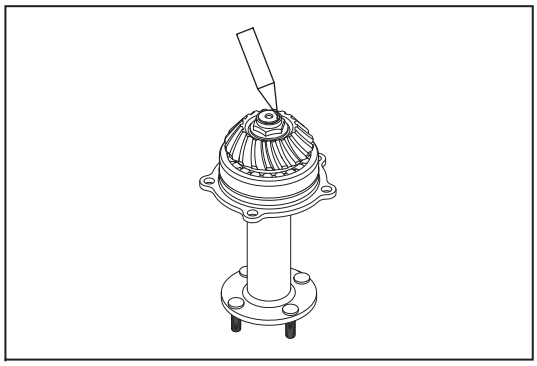
5. Сборка завершена.

## Выходной вал раздаточной коробки в сборе

### Демонтаж

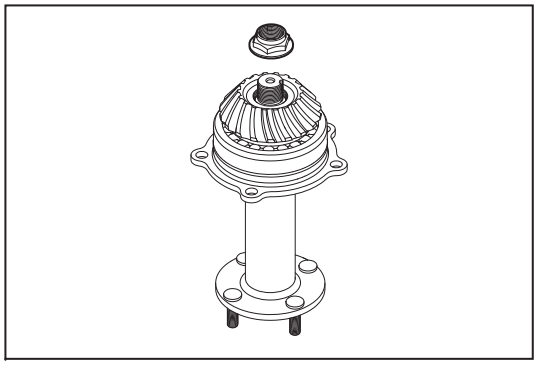


1. Снимите кольцевую прокладку выходного вала, кольцевую прокладку выходного вала не следует использовать повторно.



2. Снимите зажимную гайку выходного вала.

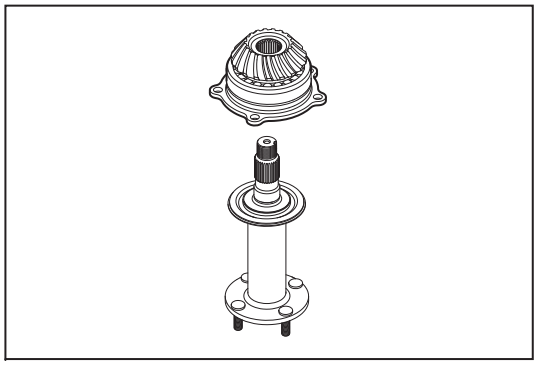
(a) при помощи специального инструмента, поправьте углубление зажимной гайки выходного вала для удобства снятия.



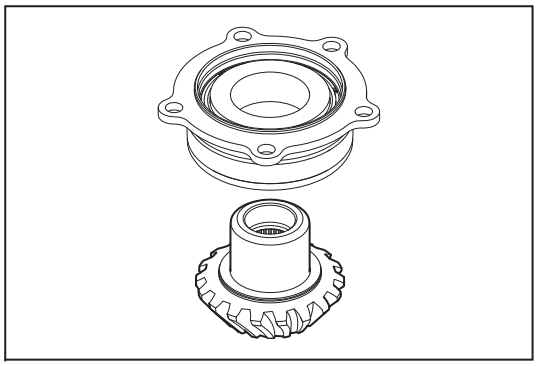
(b) снимите зажимную гайку выходного вала.

*Внимание.*

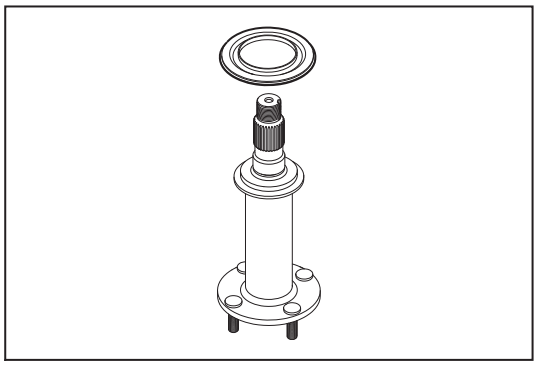
- При снятии зажимной гайки обязательно необходимо при помощи пробойника скорректировать место скрепления, иначе это приведет к невозможности использования выходного вала и лишним расходам.
- Зажимная гайка является деталью одноразового использования.



3. Снимите ведомую коническую шестерню и двухрядный шпиндель с угловым контактом.

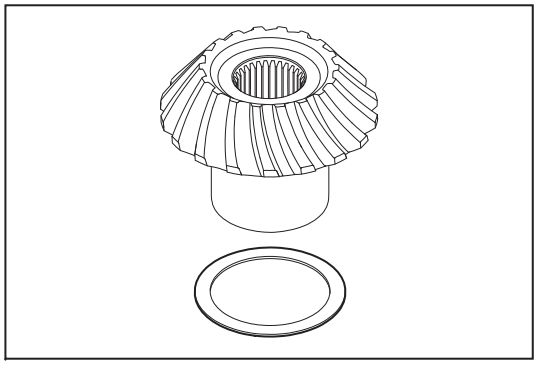


4. Зажмите место соединения ведомой конической шестерни раздаточной коробки и двухрядного шпинделя с угловым контактом, используя пресс и набор специальных инструментов, затем выньте ведомую коническую шестерню раздаточной коробки.

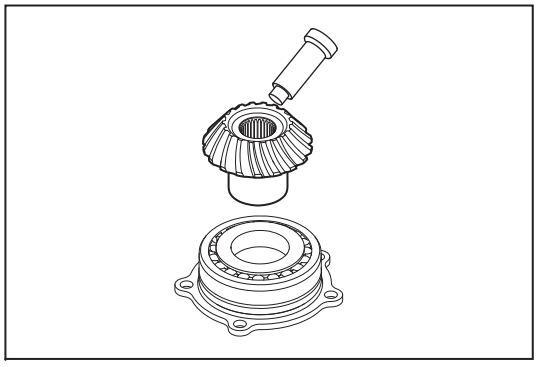


5. Снимите пылезащитный чехол выходного вала.

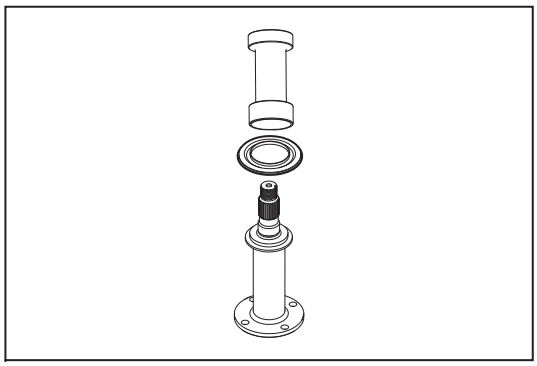
## Сборка



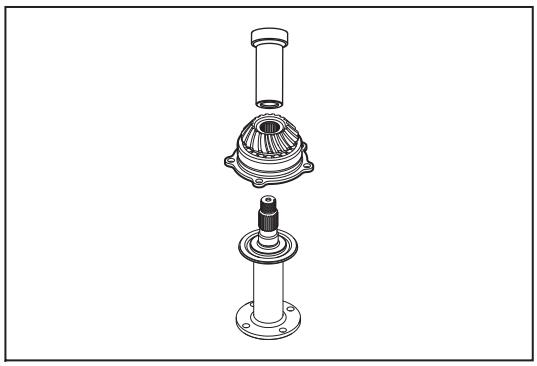
1. Поставьте подобранную регулировочную шайбу выходного вала на ведомую коническую шестерню раздаточной коробки.



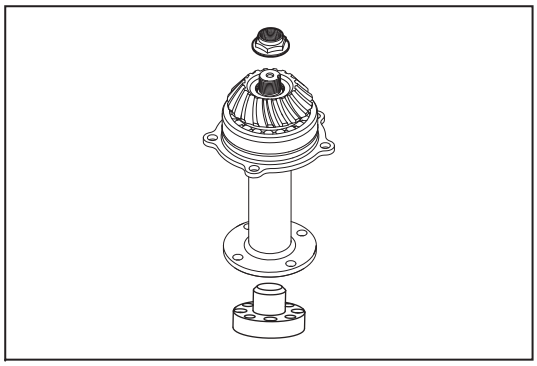
2. Установите ведомую коническую шестерню раздаточной коробки на двухрядный шпиндель с угловым контактом в сборе.
   *Внимание.*
   - Во время установки следует давить на верхнюю сторону конической шестерни, напряжение ложится только на внутреннее кольцо двухрядного радиально-упорного шарикоподшипника, вставлять до конца.



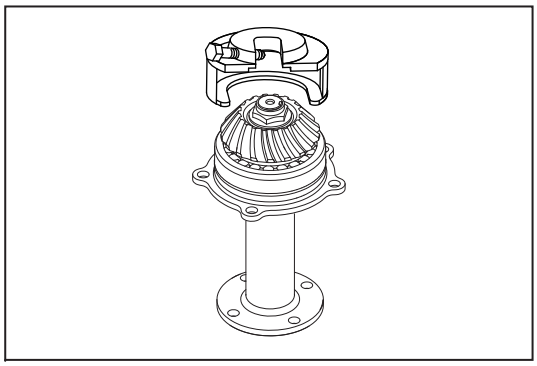
3. Положите выходной вал раздаточной коробки на рабочий стол, затем при помощи специального инструмента вставьте до конца пылезащитный чехол выходного вала.



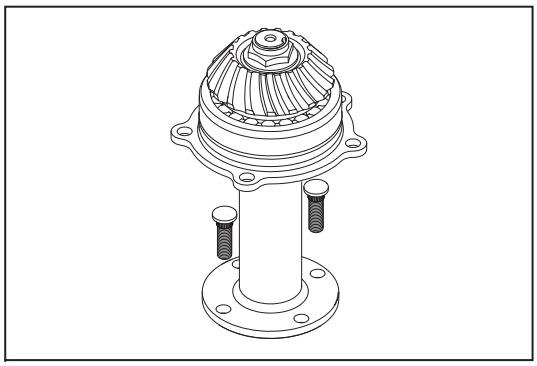
4. Собранную ведомую коническую шестерню и двухрядный шпиндель с угловым контактом наденьте до конца на выходной вал раздаточной коробки.



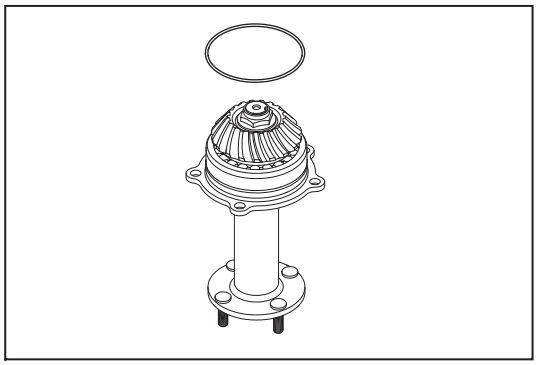
5. Сначала закрепите выходной вал, затем в соответствии с установленным моментом затяжки затяните гайки
Момент затяжки: (118±7,4) Н•м.



6. Вставьте край зажимной гайки вторичного вала в паз вторичного вала.



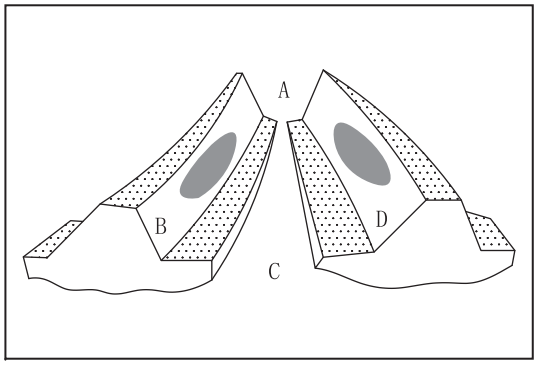
7. После установки 2 шлицевых болтов, поддерживайте их при помощи специального инструмента и постучите по заднему торцу входного вала до тех пор, пока болты полностью не войдут.



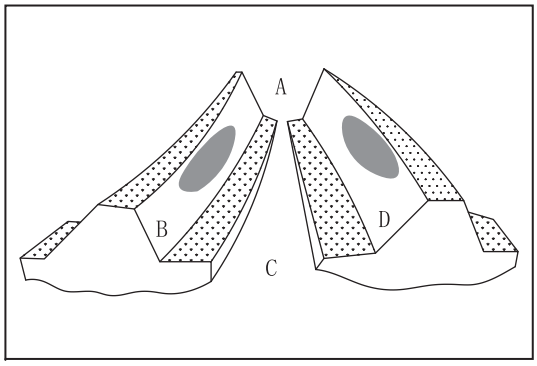
8. Наденьте кольцевую прокладку выходного вала на двурядный шпиндель с угловым контактом.

9. Установка завершена.

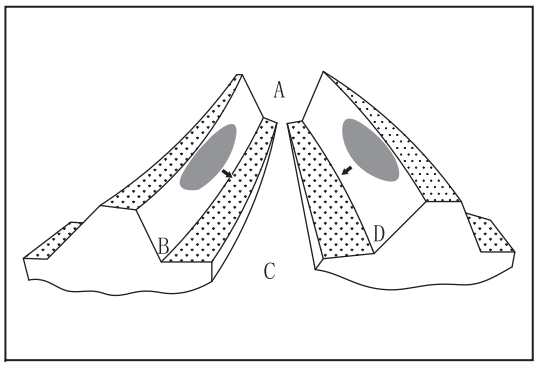
## Способ регулировки контакта зубьев

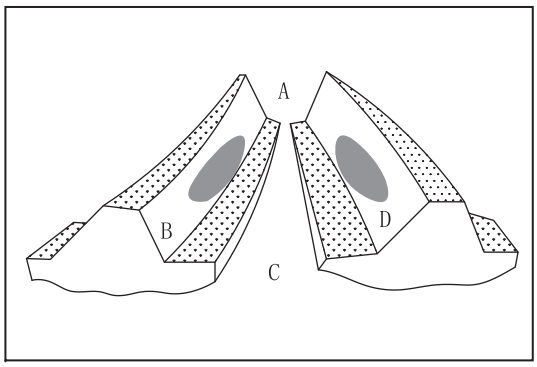



1. Стандартный тип контакта зубьев.
   A. Зубчатая малая головка.
   B. Контактная сторона зуба шестерни (силовая плоскость во время движения вперед).
   C. Зубчатая большая головка.
   D. Нерабочая сторона (силовая плоскость во время движения назад).

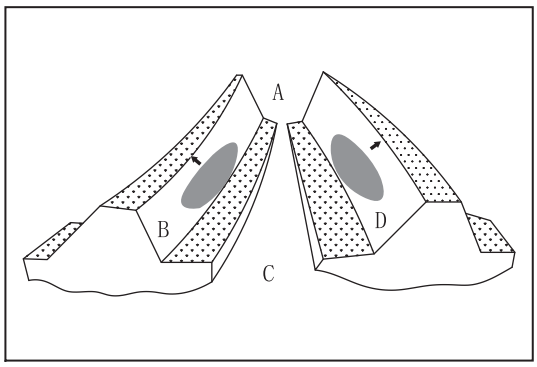


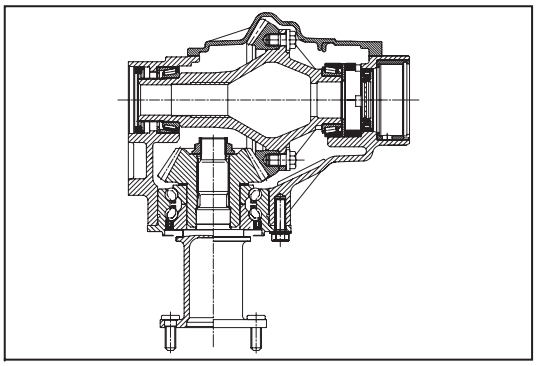

2. Причина, по которой установочный выступ слишком большой: ведущая и ведомая шестерни расположены слишком близко.
   Способ ремонта: замените тонкую правостороннюю регулировочную шайбу входного вала.




3. Причина, по которой установочный выступ слишком маленький: ведущая и ведомая шестерни расположены слишком далеко.
   Способ ремонта: замените тонкую правостороннюю регулировочную шайбу входного вала.





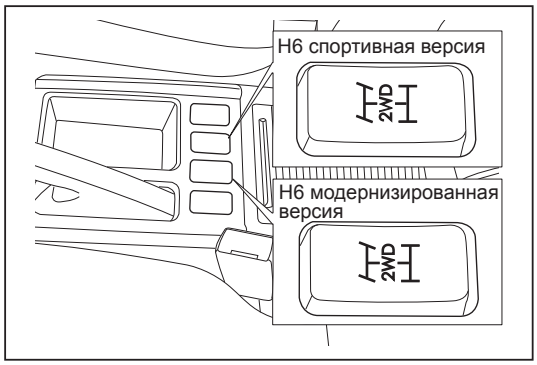
4. Если способ, описанный выше, не дал удовлетворительного контакта зубьев, необходимо одновременно регулировать правую и левую регулировочную шайбу входного вала и регулировочную шайбу выходного вала.

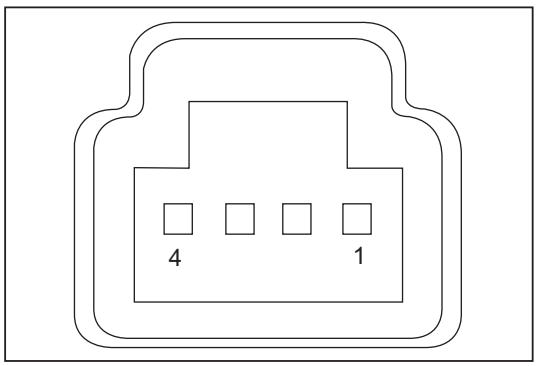
## Переключатель полного привода

### Демонтаж

1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Снимите верхнюю накладку дополнительной приборной панели.
3. Снимите переключатель полного привода.

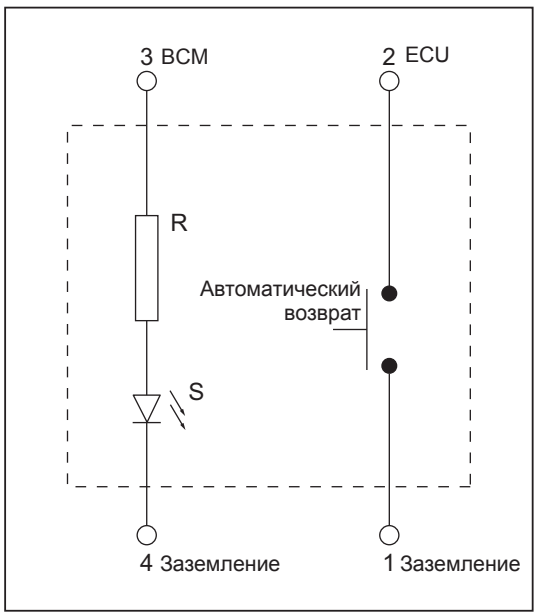
(a) отсоедините соединительный разъем переключателя;
(b) снимите переключатель через низ.




Описание контакта

| Контактные выводы | Пояснения |
|---|---|
| 1 | Заземление |
| 2 | ECU |
| 3 | BCM |
| 4 | Заземление |

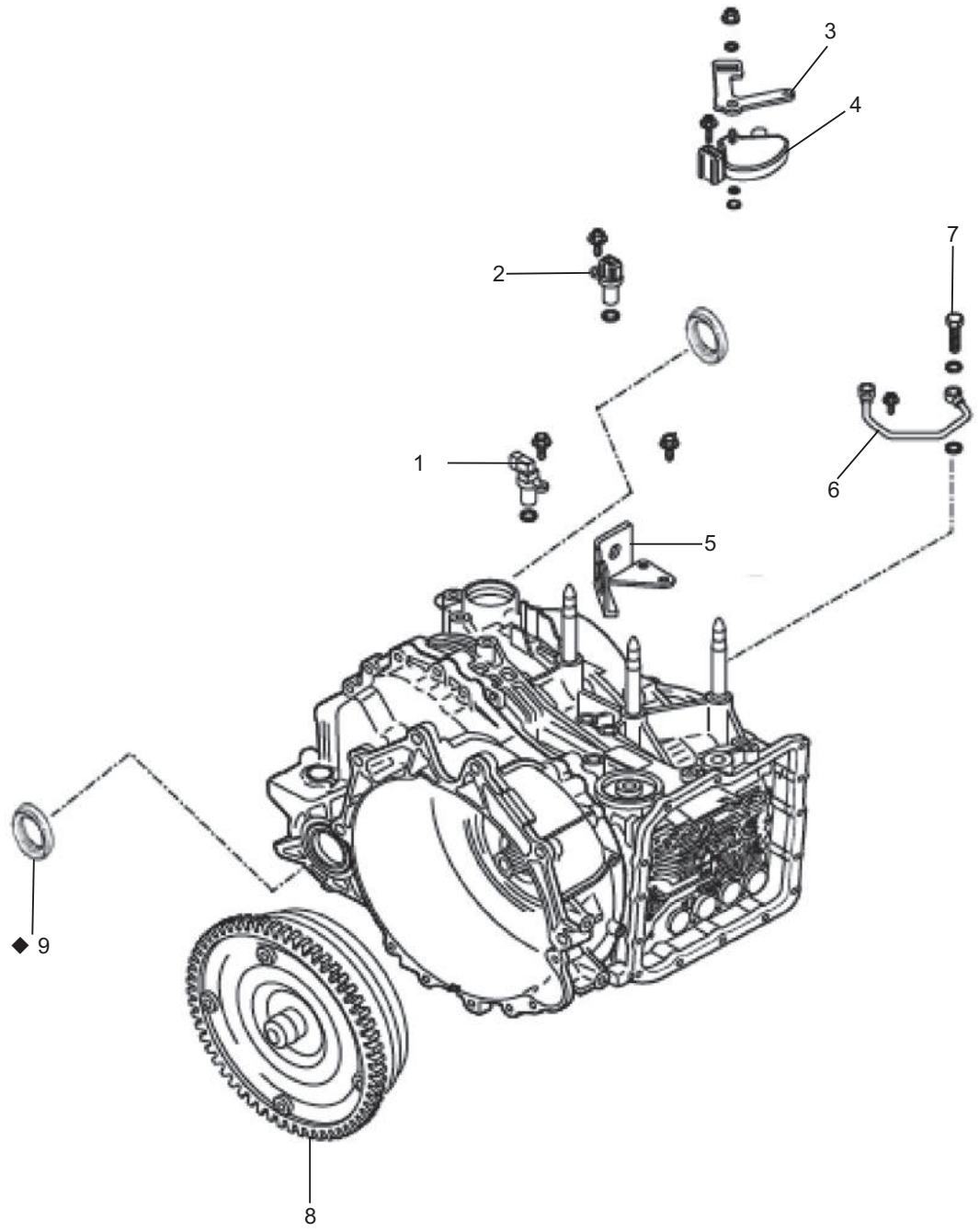



Принцип работы

# Автоматическая коробка передач (4AT)

## Структурная схема

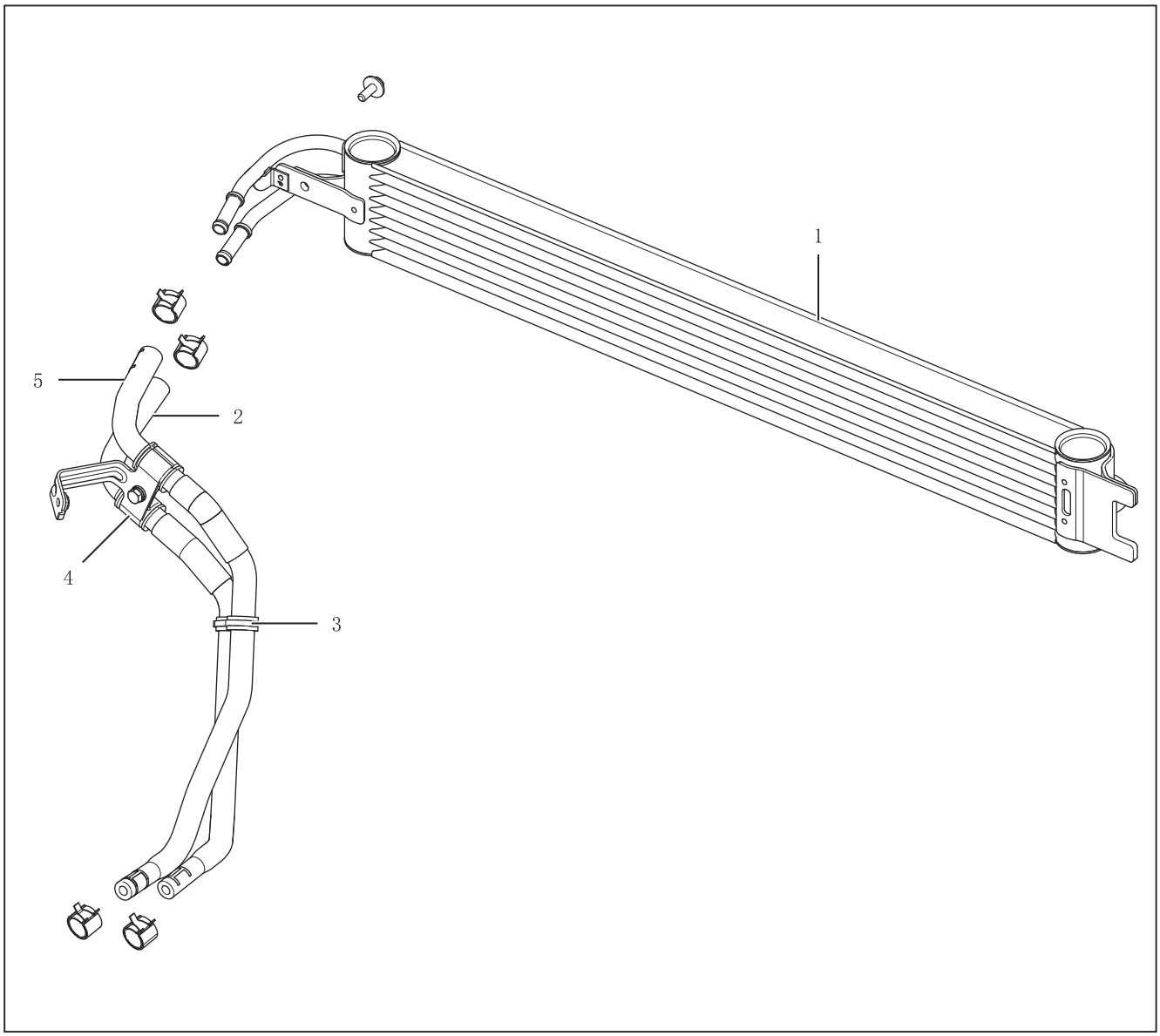
### Механическая система




◆ Запчасть для однократного использования

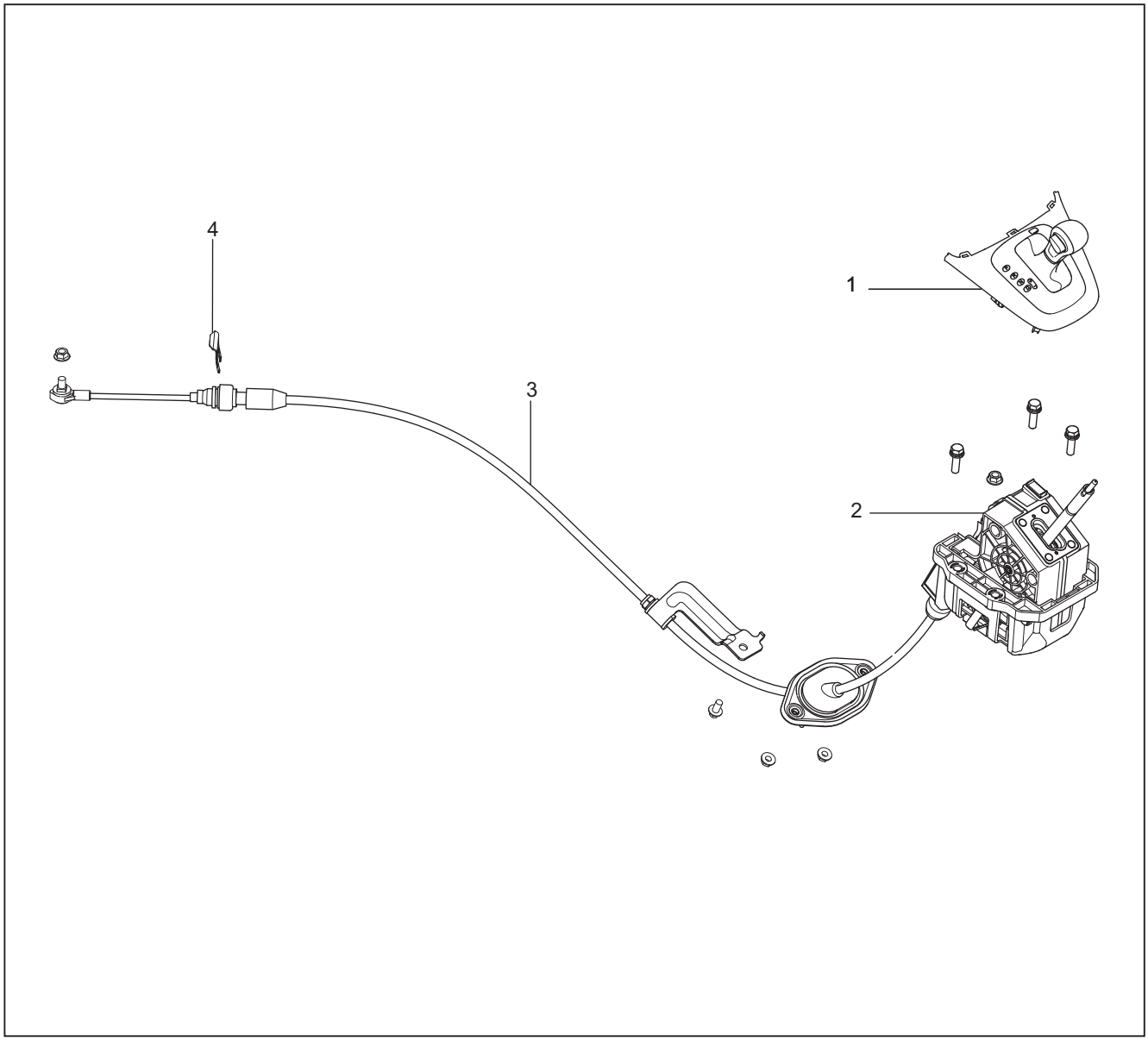
1. Датчик скорости вращения выходного вала.
2. Датчик скорости вращения входного вала.
3. Рычаг селектора механической коробки передач.
4. Концевой выключатель.
5. Барабан троса переключения передач.
6. Подающая труба маслокулера.
7. Болт с проушиной.
8. Преобразователь крутящего момента.
9. Сальник.

# Маслоохладитель



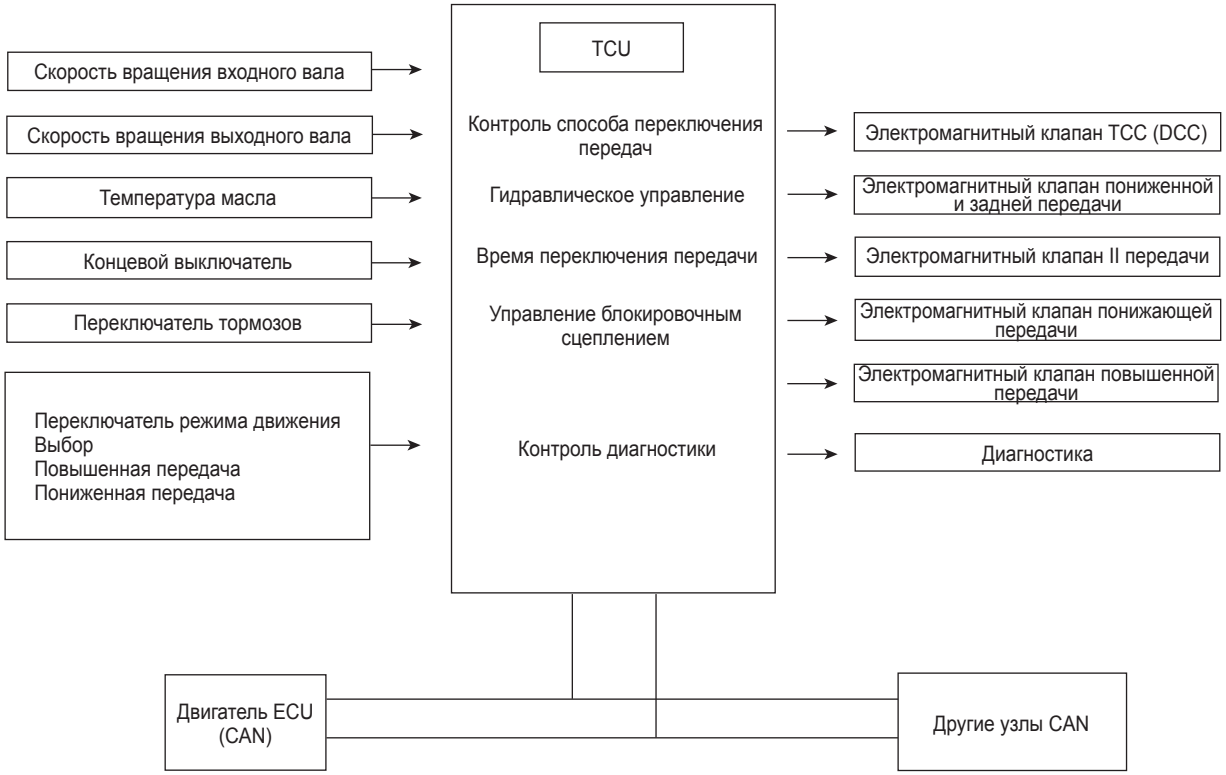

1. Масляный радиатор коробки передач в сборе.
2. Сливной патрубок в сборе.
3. Обжимной хомут с двумя отверстиями.
4. Кронштейн крепления топливопровода в сборе.
5. Заливной патрубок в сборе.

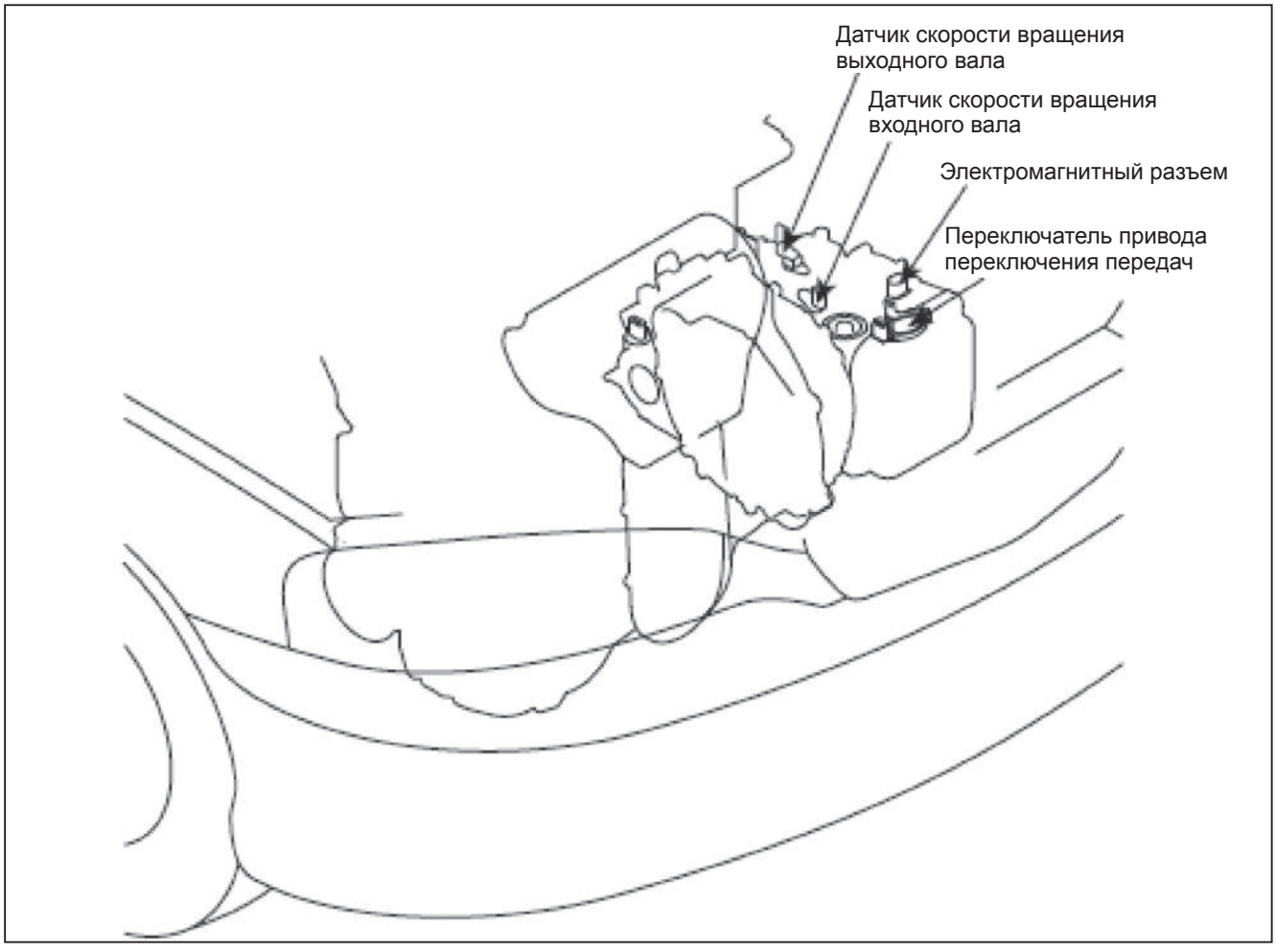
# Манипулятор переключения передач



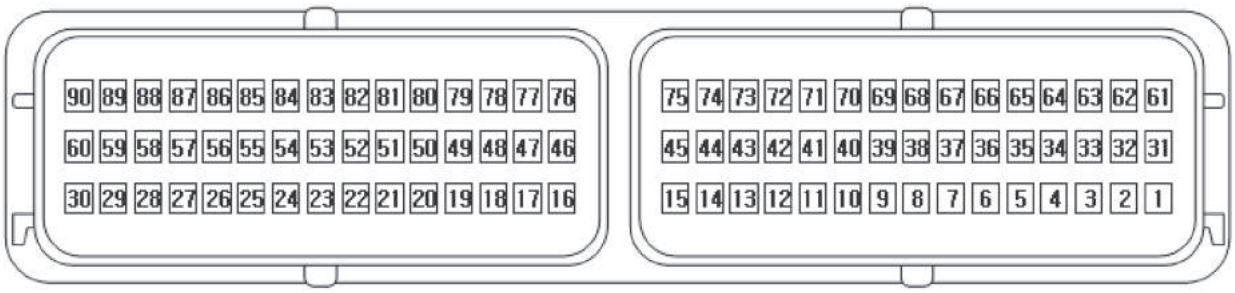

1. Головка рычага переключения передач с верхней панелью переключения передач в сборе.
2. Механизм управления коробкой передач в сборе.
3. Трос автоматического гидротрансформатора в сборе.
4. Зажим.

# Диагностика и контроль



## Описание выводов TCU




| Номер контакта | Наименование | Пояснения |
|---|---|---|
| 2 | GND1 | Заземление источника питания |
| 3 | GND2 | Заземление источника питания |
| 14 | OIL TEMP. SENSOR(-) | Заземляющий провод датчика температуры масла |
| 15 | OIL TEMP. SENSOR(+) | Датчик температуры масла |
| 18 | PG_A_GND | Заземляющий провод датчика скорости вращения входного вала |
| 19 | PG_B _GND | Заземляющий кабель датчика скорости вращения выходного вала |
| 20 | R-SW | Концевой выключатель задней передачи |
| 24 | GND3 | Заземление источника питания |
| 25 | GND4 | Заземление источника питания |
| 29 | V_IGI | Напряжение аккумулятора после поворота ключа зажигания |
| 30 | V_BATT | Напряжение питания аккумулятора |
| 35 | VS_OUT | Выход сигнала скорости |
| 36 | SOL_UD | Электромагнитный клапан UD |
| 43 | BRAKE | Переключатель тормозов |
| 46 | PG_B | Датчик скорости вращения выходного вала |
| 48 | IIP SHIFT | Ручной режим переключения повышенной передачи |
| 49 | D-SW | Концевой выключатель передачи переднего хода |
| 56 | DIAG _DL | Кабель KWP2000 |
| 61 | V_SOL_INI | Напряжение питания от аккумулятора на электромагнитный клапан (от аккумулятора до TCU) |
| 62 | V_SOL_IN2 | Напряжение питания от аккумулятора на электромагнитный клапан (от аккумулятора до TCU) |
| 64 | TRIP_COM | Передача информации о передаче скоростей на приборную панель |
| 65 | SOL_2ND | Электромагнитный клапан |
| 66 | SOL_DCC | Электромагнитный клапан DCC |
| 67 | SOL_OD | Электромагнитный клапан OD |
| 70 | SOL_LR | Электромагнитный клапан LR |
| 72 | V_SOL1 | Электромагнитный клапан (DCC, LR)<br>Напряжение источника питания |
| 73 | V_SOL2 | Электромагнитный клапан (OD, 2ND, UD)<br>Напряжение источника питания |

| Номер контакта | Наименование | Пояснения |
|---|---|---|
| 76 | PG_A | Датчик скорости вращения входного вала |
| 77 | DOWN SHIFT | Ручной режим переключения пониженной передачи |
| 78 | MANUAL MODE | Переключатель для ручного выбора режимов |
| 79 | N-SW | Концевой выключатель нейтральной передачи |
| 81 | P-SW | Концевой выключатель режима парковки |
| 87 | CAN_L | CAN-клемма низкого напряжения |
| 88 | CAN_H | CAN-клемма высокого напряжения |

## Детали ходовой части и их функции

| Датчик | Функция |
|---|---|
| Датчик скорости вращения входного вала | Контроль скорости вращения турбинного колеса для управления стопорным механизмом UD |
| Датчик скорости вращения выходного вала | Контролировать частоту вращения ведомой шестерни T/F |
| Преобразователь угловых перемещений коленчатого вала (через CAN) | Замерьте частоту вращения двигателя |
| TPS (через CAN) | Посредством потенциометра измерить степень открывания дроссельной заслонки |
| APS (через CAN) | Датчик положения акселератора |
| Переключатель кондиционера (через CAN) | Проверьте нагрузку на систему кондиционирования с помощью термистора |
| Концевой выключатель | Проверьте положение рычага переключения передач контактным переключателем |
| Переключатель тормозов | Положение педали тормоза |
| Переключатель режима движения | Сигнал включения/выключения режима движения |
| Переключатель повышения передачи режима движения | Сигнал повышения положения передачи режима движения |
| Переключатель понижения передачи режима движения | Сигнал понижения передачи режима движения |
| Запрос понижения крутящего момента (через CAN) | Отправить запрос в ECM на понижение крутящего момента |
| Двигатель ECU | Сигнал CAN |

## График срабатывания электромагнитного клапана

| Место | Электромагнитный клапан | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Операция | LR | 2ND | UD | OD | *DCC |
| I передача | Выключение | Включен | Выключение | Включен | Выключение |
| II передача | Включен | Выключение | Выключение | Включен | Выключение |
| III передача | Включен | Включен | Выключение | Выключение | Включен |
| IV передача | Включен | Выключение | Включен | Выключение | Включен |
| Задняя передача | Выключение | Включен | Включен | Включен | Выключение |
| Нейтральная передача, режим парковки | Выключение | Включен | Включен | Включен | Выключение |

*: только для справки
(когда эксплуатационные условия удовлетворены, открыть электромагнитный клапан DCC)

## Основные параметры

| Объект | | P4MF1\4F25 |
|---|---|---|
| Типы преобразователей крутящего момента | | Трехканальный, одиночный, двухфазный |
| Тип ведущей оси переключения передач | | 4 передачи переднего хода, 1 передача заднего хода |
| Объем двигателя | | 2,4 L |
| Передаточное число | 1 передача | 2,842 |
| | 2 передача | 1,529 |
| | 3 передача | 1,000 |
| | 4 передача | 0,713 |
| | Задняя передача | 2,480 |
| Окончательное передаточное число | 2WD | 4,659 |
| Режим переключения передач | переменный | |
| Область переключения передач | 4передачм(P-R-N-D)+ ручной режим | |
| Клапан переключения передач | PWM;5EA (регулировка мощности) | |
| Планетарная шестерня | 2 (планетарная шестерня вторичного вала/сверхскоростная планетарная шестерня) | |
| Сцепление | 3 | |
| Тормозной механизм | 2 | |
| Односторонняя муфта сцепления | 1 | |

## Момент затяжки

| Объект | Н•м |
|---|---|
| Болт кабельного кронштейна | 20~26 |
| Болт с проушиной | 29~44 |
| Подающая труба маслокулера | 10~12 |
| Датчик скорости вращения входного вала | 10~12 |
| Датчик скорости вращения выходного вала | 10~12 |
| Рычаг селектора механической коробки передач | 18~25 |
| Переключатель диапазонов ведущей оси | 10~12 |
| Маслосливная пробка | 40–50 |

## Смазочное масло

| Объект | Определить смазочное масло | Количество | Примечания |
|---|---|---|---|
| Трансмиссионное масло | GENUINE DIAMOND Жидкость для автоматической коробки передач (ATF) SP-III или SK ATF SP–III | Приблизительно 8,35~8,4 л | Коробка передач 7,8 л<br>Маслокулер 0,45±0,05 л<br>Маслоохлаждющая трубка 0,1 л |

# Таблица неисправностей

| Признаки неисправности | | Возможная причина |
|---|---|---|
| Невозможно установить соединение со SCAN TOOL<br>Невозможность установить соединение со SCAN TOOL может быть вызвано разрывом электроцепи или выходом из строя TCU | | Диагностика неисправностей электроцепи<br>Неисправность соединения<br>Неисправность TCU |
| Управление невозможно | Запуск невозможен<br>Когда рычаг установлен в режим парковки (P) или нейтральное положение (N) запуск невозможен.<br>В данной ситуации возможна неисправность системы двигателя, преобразователя крутящего момента и масляного насоса. | Неисправность системы двигателя<br>Неисправность преобразователя крутящего момента<br>Неисправность масляного насоса |
| | Невозможно продолжать<br>Если на холостом ходу при переключении селектора с нейтральной передачи (N) на передачу для движения вперед (D) автомобиль не двигается, возможной причиной может быть отклонение напряжения в цепи или неисправность сцепления пониженной передачи или повреждение корпуса клапана. | Отклонение напряжения в цепи<br>Неисправность электромагнитного клапана пониженной передачи<br>Неисправность сцепления пониженной передачи<br>Повреждение корпуса клапана |
| | Задний ход невозможен<br>Если на холостом ходу при переключении селектора с нейтральной передачи (N) на передачу заднего хода (R) автомобиль не двигается, возможной причиной может быть отклонение давления сцепления задней передачи, тормозного механизма пониженной или задней передачи; неисправность сцепления задней передачи, тормозного механизма пониженной или задней передачи; повреждение корпуса клапана. | Нарушение давления сцепления задней передачи<br>Отклонение давления тормозного механизма пониженной и задней передачи<br>Неисправность электромагнитного клапана пониженной и задней передачи<br>Неисправность сцепления задней передачи<br>Неисправность тормозного механизма пониженной и задней передачи<br>Повреждение корпуса клапана |
| | Невозможно движение вперед или назад.<br>Если на холостом ходу при перемещении селектора на любую передачу автомобиль не может производить движение вперед или назад, то возможно произошло отклонение напряжения в цепи или неисправна трансмиссия, масляной насос или корпус клапана. | Отклонение напряжение в цепи<br>Неисправность трансмиссии<br>Неисправность масляного насоса<br>Повреждение корпуса клапана |
| Отказ запуска | Потеря скорости двигателя при переключении передачи<br>Если на холостом ходу при переключении селектора с нейтральной передачи (N) на передачу движения вперед (D) или передачу обратного хода двигатель теряет обороты, то возможной причиной может быть неисправность системы двигателя, электромагнитного клапана сцепления амортизатора, корпуса клапана или гидротрансформатора (сцепление амортизатора). | Неисправность системы двигателя<br>Неисправность электромагнитного клапана управления сцепления амортизатора<br>Повреждение корпуса клапана<br>Неисправность гидротрансформатора (неисправность сцепления амортизатора) |
| | При переключении с нейтральной передачи на передачу движения вперед появилась вибрация, а также произошла сравнительно длительная задержка.<br>Если на холостом ходу при переключении селектора с нейтральной передачи (N) на передачу для движения вперед (D) появилась ненормальная вибрация или обнаружена двух-секундная или более длительная задержка переключения передачи, то возможной причиной может быть отклонение напряжения сцепления пониженной передачи или неисправность сцепления пониженной передачи, корпуса клапана, позиционного переключателя холостого хода. | Нарушение давления сцепления пониженной передачи<br>Отклонение давления тормозного механизма пониженной и задней передачи<br>Неисправность электромагнитного клапана пониженной передачи<br>Повреждение корпуса клапана<br>Неисправность позиционного переключателя холостого хода |
| | При переключении с нейтральной передачи на передачу заднего хода появилась вибрация, а также произошла сравнительно длительная задержка<br>Если на холостом ходу при переключении селектора с нейтральной передачи (N) на передачу для обратного хода (R) появилась ненормальная вибрация или обнаружена двух-секундная или более длительная задержка переключения передачи, то возможной причиной может быть отклонение давления тормозного механизма пониженной и задней передачи, сцепления задней передачи или неисправность сцепления задней передачи, тормозного механизма пониженной и задней передачи, корпуса клапана, позиционного переключателя холостого хода. | Нарушение давления сцепления задней передачи<br>Отклонение давления тормозного механизма пониженной и задней передачи<br>Неисправность электромагнитного клапана пониженной и задней передачи<br>Неисправность сцепления задней передачи<br>Неисправность тормозного механизма пониженной и задней передачи<br>Повреждение корпуса клапана<br>Неисправность позиционного переключателя холостого хода |

| Признаки неисправности | | Возможная причина |
|---|---|---|
| Отказ запуска | При переключении с нейтральной передачи на передачу движения вперед и передачу обратного хода появилась вибрация, а также произошла сравнительно длительная задержка<br>Если на холостом ходу при переключении селектора с нейтральной передачи (N) на передачу для движения вперед (D) и передачу обратного хода (R) появилась ненормальная вибрация или обнаружена двухсекундная или более длительная задержка переключения передачи, то возможной причиной может быть отклонение напряжения в цепи или топливный насос, неисправность корпуса клапана. | Отклонение напряжение в цепи<br>Неисправность масляного насоса<br>Повреждение корпуса клапана |
| Неисправность переключения передачи | Вибрации и превышение скорости вращения<br>Если во время управления автомобилем из-за повышения или понижения передачи появилась вибрация, а скорость вращения привода превышает скорость вращения двигателя, то возможной причиной может быть отклонение напряжения в цепи или электромагнитный клапан, неисправность масляного насоса, корпуса клапана, тормозного механизма или сцепления. | Отклонение напряжение в цепи<br>Неисправность электромагнитного клапана<br>Неисправность масляного насоса<br>Повреждение корпуса клапана<br>Неисправность тормозного механизма или сцепления |
| Ошибка момента переключения передач | Ошибка момента переключения всех передач.<br>Если во время управления автомобилем произойдет ошибка момента переключения передач, то возможной причиной может быть неисправность датчика скорости вращения выходного вала, TPS или электромагнитного клапана. | Неисправность датчика скорости вращения выходного вала<br>Неисправность датчика положения дроссельной заслонки<br>Неисправность электромагнитного клапана<br>Отклонение напряжение в цепи<br>Повреждение корпуса клапана<br>Неисправность TCU |
| | Ошибка момента переключения части передач.<br>Если во время управления автомобилем возникнет ошибка момента переключения части передач, то возможной причиной может быть неисправность корпуса клапана, а также возможно это имеет отношение к управлению и не является отклонением от нормы. | Повреждение корпуса клапана |
| Невозможно переключить передачу | Отсутствие диагностического кода<br>Если во время управления автомобилем невозможно переключить передачу, при этом не выводится код неисправности, то возможной причиной может быть неисправность переключателя привода переключения передач или TCU. | Неисправность переключателя привода переключения передач<br>Неисправность TCU |
| Отказ управления | Плохое ускорение<br>Если во время управления автомобилем замечено плохое ускорение, даже если после включения пониженной передачи, ускорение не увеличивается, то возможной причиной может быть неисправность системы двигателя или тормоза, сцепления. | Неисправность системы двигателя<br>Неисправность тормоза или сцепления |
| | Вибрация<br>Если во время движения с постоянной скоростью или в момент ускорения или замедления с самой низкой передачи или с самой высокой передачи, соответственно, появилась вибрация, то возможной причиной может быть отклонение давления сцепления амортизатора или неисправность электромагнитного клапана управления сцепления амортизатора, гидротрансформатора или корпуса клапана. | Отклонение давления сцепления амортизатора<br>Неисправность системы двигателя<br>Неисправность электромагнитного клапана управления сцепления амортизатора<br>Неисправность преобразователя крутящего момента<br>Повреждение корпуса клапана |
| Система переключения привода переключения передач.<br>Возможно из-за неисправности цепи концевого переключателя, цепи замка зажигания или выхода из строя TCU. | | Неисправность переключателя привода переключения передач<br>Неисправность замка зажигания<br>Неисправность соединения<br>Неисправность TCU |

## Таблица данных технического обслуживания

| Номер | Наименование объекта | Единица измерения | Пояснение данных |
|---|---|---|---|
| 1 | Скорость движения автомобиля | км/ч | Текущая скорость движения автомобиля |
| 2 | Скорость вращения входного вала (PG-A) | об/мин | Скорость вращения входного вала |
| 3 | Скорость вращения выходного вала (PG-B) | об/мин | Скорость вращения выходного вала. Во время управления автомобилем постоянно как скорость вращения выходного вала |
| 4 | Продолжительность включения электромагнитного клапана DCC (TCC) | % | Контроль продолжительности включения - 0% - при функционировании сцепления амортизатора продолжительность включения - 100% |
| 5 | Скольжение сцепления амортизатора | об/мин | Текущее проскальзывание сцепления амортизатора |
| 6 | Продолжительность включения электромагнитного клапана LR | % | Контроль продолжительности включения - 100% - при функционировании тормозного механизма продолжительность включения - 0% |
| 7 | Продолжительность включения электромагнитного клапана UD | % | Контроль продолжительности включения - 100% - при функционировании сцепления продолжительность включения - 0% |
| 8 | Продолжительность включения электромагнитного клапана 2ND | % | Контроль продолжительности включения - 100% - при функционировании сцепления продолжительность включения - 0% |
| 9 | Продолжительность включения электромагнитного клапана OD | % | Контроль продолжительности включения - 100% - при функционировании сцепления продолжительность включения - 0% |
| 10 | Температура масла | °C | Текущая температура масла |
| 11 | Положение передачи | /Нейтральная передача, передача для парковки, передача заднего хода/первая передача) четвертая передача | Текущее положение передачи |
| 12 | Переключатель привода переключения передач | Передача для парковки, нейтральная передача/ передача заднего хода/ передача для движения вперед/режим движения | Текущее положение рычага переключения передач |
| 13 | Селекторный переключатель режима движения | Выключить/Включить/-/ Выключение питания | При выборе режима движения «Вкл» |
| 14 | Переключатель повышения передачи режима движения | Выключить/Включить/-/ Выключение питания | При выборе повышенной передачи режима движения «Вкл» |
| 15 | Переключатель понижения передачи режима движения | Выключить/Включить/-/ Выключение питания | При выборе пониженной передачи режима движения «Вкл» |
| 16 | Напряжение тока реле управления автоматической коробки переключения передач | V | —— |

## Проверка актуатора

| Номер | Наименование объекта | Актуатор езды | Условия |
|---|---|---|---|
| 1 | Электромагнитный клапан LR | Указывает время в 5 секунд электромагнитного клапана хода (у других электромагнитных клапанов отсутствует непрерывность) | 1. Ключ зажигания находится в положении ON<br>2. Концевой выключатель функционирует в обычном режиме<br>3. Находится на передаче для парковки<br>4. Скорость 0 км/ч<br>5. Двигатель выключен<br>6. Отсутствие неисправностей |
| 2 | Электромагнитный клапан UD | | |
| 3 | Электромагнитный клапан 2ND | | |
| 4 | Электромагнитный клапан OD | | |
| 5 | Электромагнитный клапан сцепления амортизатора | | |
| 6 | Удалить значения для обучения | —— | —— |

## Подтверждение технического обслуживания

- После технического обслуживания необходимо убедиться в том, была ли устранена неисправность.

1. Подсоедините scantool, выберите режим «Диагностика кода неисправности (DTC)».
2. При помощи scantool очистите DTC.
3. Используйте автомобиль в условиях запуска DTC, указанных в «Общем описании».
4. Появляется ли DTC?
   - Да

   → Перейдите к соответствующей процедуре устранения неисправности.
   - Нет

   → Свидетельствует о том, что система функционирует в соответствии со стандартом.

## Таблица кодов неисправностей

Scan tool используется для чтения диагностических кодов неисправностей (DTC) в TCU

| DTC № | Пояснения |
|---|---|
| 0703 | Электроцепь тормозного переключателя |
| 0707 | Датчик переключения оси коробки передач - низкое напряжение |
| 0708 | Датчик переключения оси коробки передач - высокое напряжение |
| 0711 | Целесообразность датчика температуры масляной жидкости |
| 0712 | Цепь датчика температуры гидравлической жидкости - низкое напряжение |
| 0713 | Цепь датчика температуры гидравлической жидкости - высокое напряжение |
| 0717 | Электроцепь датчика скорости вращения входного вала |
| 0721 | Датчик скорости вращения выходного вала |
| 0722 | Электроцепь датчика скорости вращения выходного вала |
| 0731 | Ошибка передаточного числа первой передачи |
| 0732 | Ошибка передаточного числа второй передачи |
| 0733 | Ошибка передаточного числа третьей передачи |
| 0734 | Ошибка передаточного числа четвертой передачи |
| 0741 | Отклонение сцепления амортизатора |
| 0743 | Электромагнитный клапан DCC (TCC) - Незамкнутая цепь или замыкание на землю (электрическая неисправность цепи сцепления гидротрансформатора) |
| 0750 | Электромагнитный клапан LR - Незамкнутая цепь или однофазное короткое замыкание |
| 0755 | Электромагнитный клапан UD - Незамкнутая цепь или однофазное короткое замыкание |
| 0760 | Электромагнитный клапан 2ND - Незамкнутая цепь или однофазное короткое замыкание |
| 0765 | Электромагнитный клапан OD - Незамкнутая цепь или однофазное короткое замыкание |
| U0001 | Отключение коммуникационной шины CAN |
| U0100 | Нет ID сигнала от ECU |

## Неисправность переключателя DTC P0703

Общее описание

Функция интеллектуального управления коробкой передач автомобиля создана на основе системы управления с нечеткой логикой. Система управления с нечеткой логикой определяет оптимальную передачу скоростей на основе намерений водителя и сложившейся текущей ситуации. Переключатель тормоза, благодаря определению причины снижения скорости автомобиля (нажатие педали тормоза или подъем по склону), предоставляет важную информацию

Описание DTC

Если во время езды непрерывно вводится сигнал переключателя тормоза, TCU (PCM) устанавливает этот код.

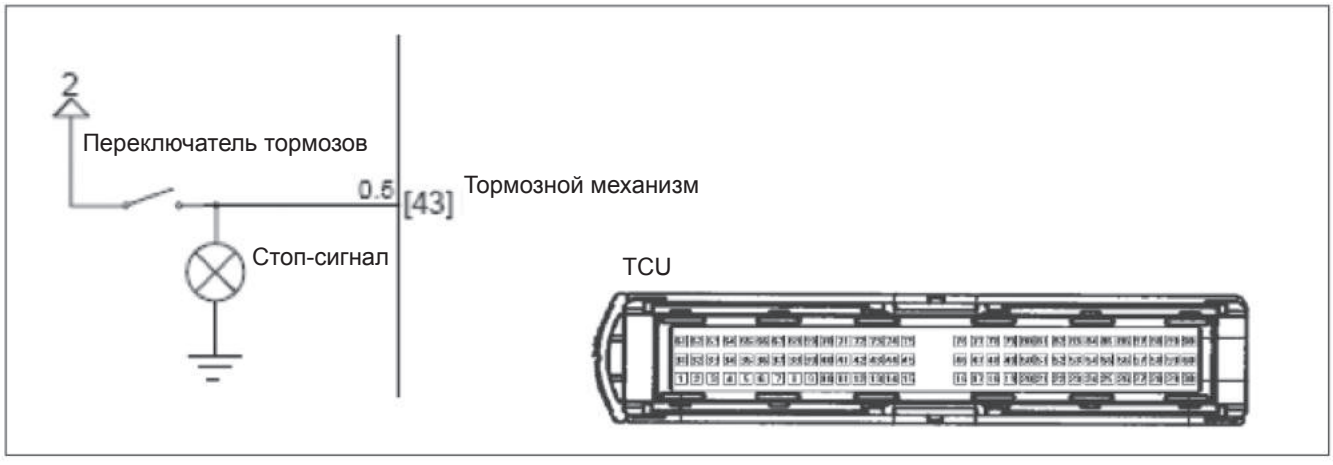
Условия осмотра DTC

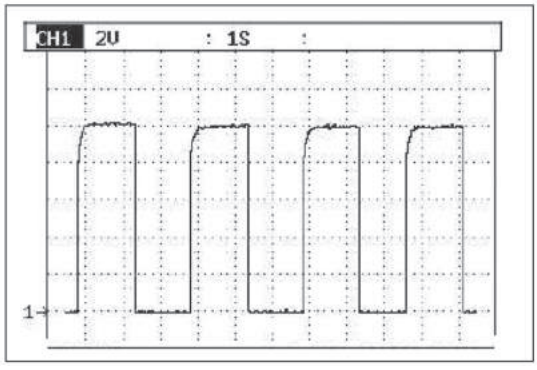
| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | Проверьте, нет ли однофазного короткого замыкания аккумулятора | Однофазное короткое замыкание аккумулятора<br>Неисправность регулировки переключателя тормоза<br>Неисправность переключателя тормоза<br>Неисправность PCM |
| Условия запуска | No (датчик скорости вращения выходного вала) ≥ 240об/мин<br>Соединение переключателя тормоза | |
| Пороговая величина | Однофазное короткое замыкания аккумулятора | |
| Сроки диагностики | Превышает 5 минут | |

Спецификация

| Тормозной механизм | Значения данных |
|---|---|
| Работа | Включен |
| Не работает | Выключен |

Схема электрической цепи




Проверка фомы сигнала

Нажать или отпустить педаль тормоза для наблюдения за изменением формы сигнала (высокий или низкий)

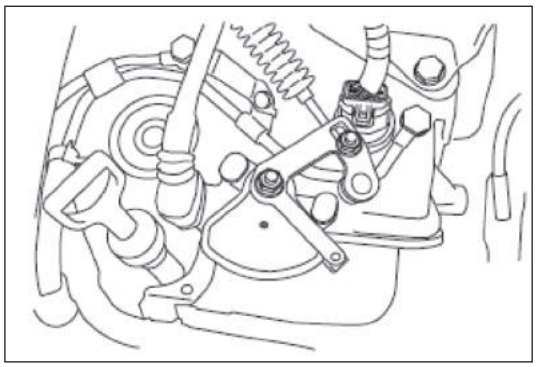
- Нажать педаль тормоза: высокий
- Отпустисть педаль тормоза: низкий

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Включите замок зажигания, заглушите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «переключателя сигнализатора тормоза».
4. Нажать/отпустить ножной тормоз.

## Датчик переключения оси коробки передач DTC P0707 – низкое напряжение

Положение детали



Общее описание

Переключатель оси коробки передач через сигнал 12 В (напряжение аккумулятора) передает TCU информацию о расположении рычага переключателя передач. Когда рычаг переключения передач находится в положении передачи для движения вперед (D), выходной сигнал переключателя оси коробки передач – 12 В. Когда рычаг переключения передач находится в положении других передач, его выходной сигнал – 0 В. TCU через одновременное считывание всех сигналов переключателя оси коробки передач определяет положения рычага переключения передач.

Описание DTC

Когда у переключателя оси коробки передач на протяжении более 30 секунд отсутствует выходной сигнал, TCU устанавливает этот код.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверка наличия сигнала | • Незамкнутая цепь или короткое замыкание<br>• Неисправность переключателя оси коробки передач Неисправность<br>• TCU (PCM) |
| Условия запуска | • Ne ≥ 400 об/мин и Vi ≥ 10 В | |
| Пороговая величина | • Не обнаружен сигнал | |
| Сроки диагностики | • Превышает 30 секунд | |
| Защита от ошибок | —— | |

Спецификация

| Условия проверки | | Справочные значения |
|---|---|---|
| Поверните ключ зажигание в положение ON или остановите двигатель | Рычаг переключения передач: Передача для парковки (P) | P, N |
| | Рычаг переключения передач: Передача для движения назад (D) | R |
| | Рычаг переключения передач: Нейтральная передача (D) | P, N |
| | Рычаг переключения передач: Передача для движения вперед (D) | D |

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Включите замок зажигания, заглушите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «Переключателя оси коробки передач».
4. Переведите рычаг переключения передач из «положения P» в другое положение.
5. Параметры «Переключателя оси коробки передач» совпадают со справочными параметрами?
   - Да

   → По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU или из-за отсутствия проведения очистки внутренней памяти TCU после технического обслуживания происходят периодические сбои. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   → Перейдите к последовательности «Поверка контактов и клемм».

Проверка клемм и контактов

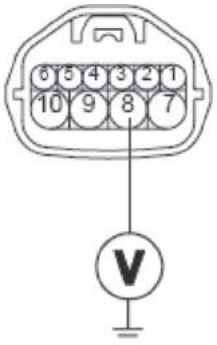
1. Большинство неисправностей электрической системы связаны с неисправностями проводов и клемм, часть из них возникает из-за других помех электрической системы, а такде механических или химических повреждений.
2. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи.
3. Возникают ли проблемы?
   - Да

   → В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   → Перейдите к последовательности «Проверки сигнальной цепи».

Проверка электроцепи источника питания

1. Проверьте источник питания переключателя положения передач
   (a) Отсоедините разъем «переключателя оси коробки передач».
   (b) Включите зажигание, заглушите двигатель.
   (c) Измерьте напряжение между клеммой 8 контакта жгута проводов датчика и заземляющим проводом ходовой части.
   Спецификация: приблизительно VB.




1. Передача для движения вперед.
3. Режим парковки.
4. Нейтральная передача.
7. Задняя передача.
8. Источник тока 1 для замка зажигания.
9. Пусковая цепь.
10. Пусковая цепь.

   (d) Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   → Перейдите к последовательности «Проверки сигнальной цепи».
   - Нет

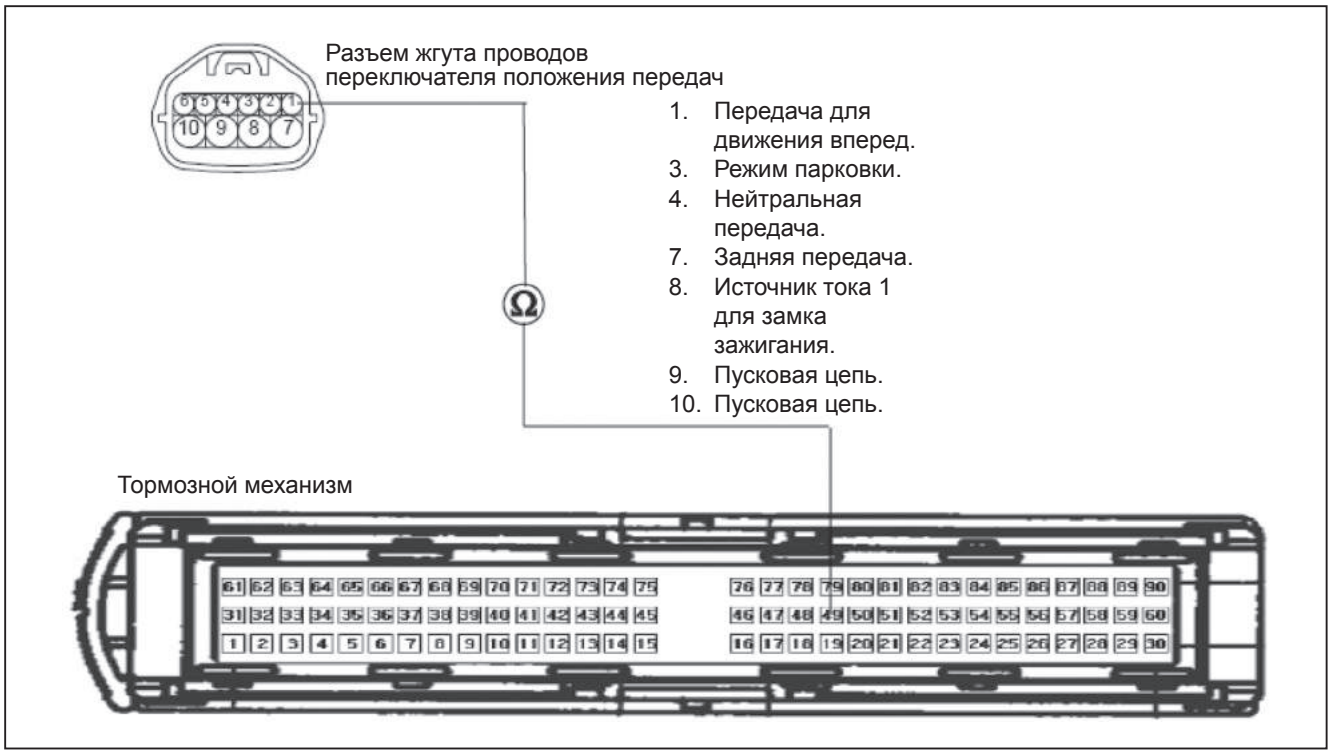
   → Проверьте исправность предохранителя.

   → Проверьте, нет ли размыкания проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка сигнала электроцепи

1. Отсоедините замок зажигания.
2. Отсоедините разъемы «переключателя оси коробки передач» и TCU (PCM).
3. Измерьте сопротивление между разъемом жгута проводов датчика и нижеследующими клеммами разъемов жгутов проводов TCU.
   Стандарт: как описанно ниже.

| Номер вывода «переключателя оси коробки передач» | 1 номер | 3 номер | 4 номер | 7 номер |
|---|---|---|---|---|
| Номер контакта жгута прооводов | 49 номер | 81 номер | 79 номер | 20 номер |
| Спецификация | 0 Ом | 0 Ом | 0 Ом | 0 Ом |




4. Сопротивление соответствует стандарту?
   - Да

   → Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   - Нет

   → Проверьте, нет ли размыкания проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




Проверка деталей

1. Отсоедините замок зажигания.
2. Снимите «Переключатель привода переключения передач».
3. Измерьте сопротивление между различными клеммами датчика.
   - Спецификация: приблизительно 0 Ом (разные передачи).
4. Сопротивление соответствует стандарту?
   - Да

   Замените на рабочий TCU и проверьте, работает ли он в нормальном режиме. Если проблема была решена, при необходимости замените TCU, а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   При необходимости, замените «переключатель оси коробки передач» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Подтверждение технического обслуживания

После проведения технического обслуживания необходимо убедиться, что неисправность действительно устранена.

1. Подсоедините scantool, выберите режим «Диагностика кода неисправности (DTC)».
2. При помощи scantool очистите DTC.
3. Используйте автомобиль в условиях запуска DTC, указанных в «Общем описании».

## Датчик переключения оси коробки передач DTC P0708 – высокое напряжение.

Положение детали

Смотрите DTC P0707.

Общее описание

Смотрите DTC P0707.

Описание DTC

Когда у переключателя оси коробки передач на протяжении более 10 секунд выводится множество сигналов, TCU устанавливает этот код.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверьте, выводится ли множество сигналов | • Обрыв цепи или замыкание переключателя привода переключения передач<br>• Неисправность переключателя привода переключения передач<br>• Неисправность TCU |
| Условия запуска | • Непрерывный выход | |
| Пороговая величина | • Множество сигналов | |
| Сроки диагностики | • Превышает 10 секунд | |
| Защита от ошибок | —— | |

Спецификация

Смотрите DTC P0707.

Схема

Смотрите DTC P0707.

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Включите замок зажигания, заглушите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «Переключателя оси коробки передач».
4. Переведите рычаг переключения передач с «передачи для парковки» на «передачу движения вперед» (D)
5. Параметры «переключателя оси коробки передач» совпадают со справочными параметрами?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU после технического обслуживания происходят периодические сбои. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка клемм и контактов».

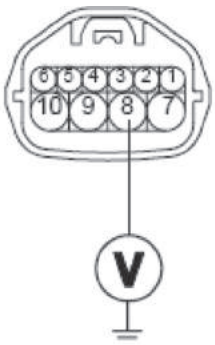
Проверка клемм и контактов

Смотрите DTC P0707.

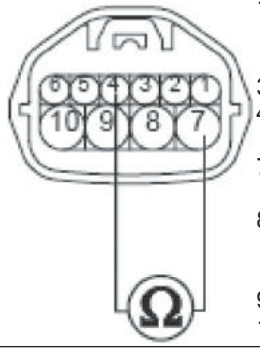
Проверка электроцепи источника питания

1. Отсоедините разъем «переключателя оси коробки передач».
2. Включите зажигание, заглушите двигатель.
3. Измерить сопротивление между различными клеммами разъема жгута проводов переключателя положения передач и заземляющим проводом ходовой части.
   Стандарт: как описанно ниже.

| Разъем | 1 | 3 | 4 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Спецификация | 0 В | 0 В | 0 В | 0 В | B+ | 0 В | 0 В |




1. Передача для движения вперед.
3. Режим парковки.
4. Нейтральная передача.
7. Задняя передача.
8. Источник тока 1 для замка зажигания.
9. Пусковая цепь.
10. Пусковая цепь.




1. Передача для движения вперед.
3. Режим парковки.
4. Нейтральная передача.
7. Задняя передача.
8. Источник тока 1 для замка зажигания.
9. Пусковая цепь.
10. Пусковая цепь.

4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка сигнала электроцепи».
   - Нет

   Проверьте, нет ли короткого замыкания жгута проводов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждения технического обслуживания».

Проверка сигнала электроцепи

1. Отсоедините замок зажигания.
2. Отсоедините разъемы переключателя оси коробки передач и TCU.
3. Измерьте сопротивление между различными клеммами жгута проводов датчика, проверьте, нет ли короткого замыкания.
4. Сопротивление соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   - Нет

   Проверьте, нет ли короткого замыкания жгута проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка деталей

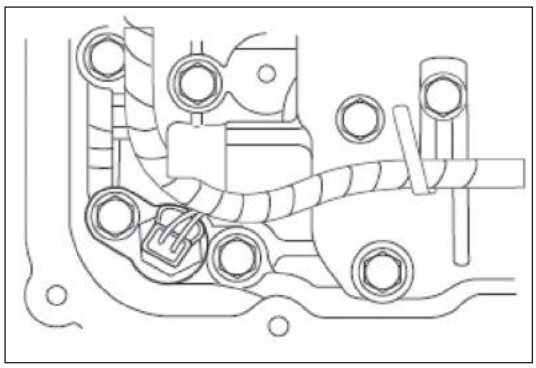
Смотрите DTC P0707.

Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0707.

## Целесообразность датчика температуры жидкости оси коробки передач DTC P0711

Положение детали



Общее описание

Датчик температуры (ATF) жидкости оси автоматической коробки передач установите в корпус клапана, в данном датчике используется термистор, который изменяет значения сопротивления вслед за изменением температуры.
TCU подает опорное напряжение в 5 В для датчика, выходное напряжение датчика также изменяется вслед за изменением температуры жидкости оси коробки передач.

Описание DTC

Когда выходное напряжение датчика температуры ATF ниже значения термистора (находится в пределах нормального рабочего диапазона) и сохраняет значение 1 с или более долгий промежуток времени, то устанавливается этот код DTC. TCU закрепляет температуру ATF на уровне 80 °C (176 °F).

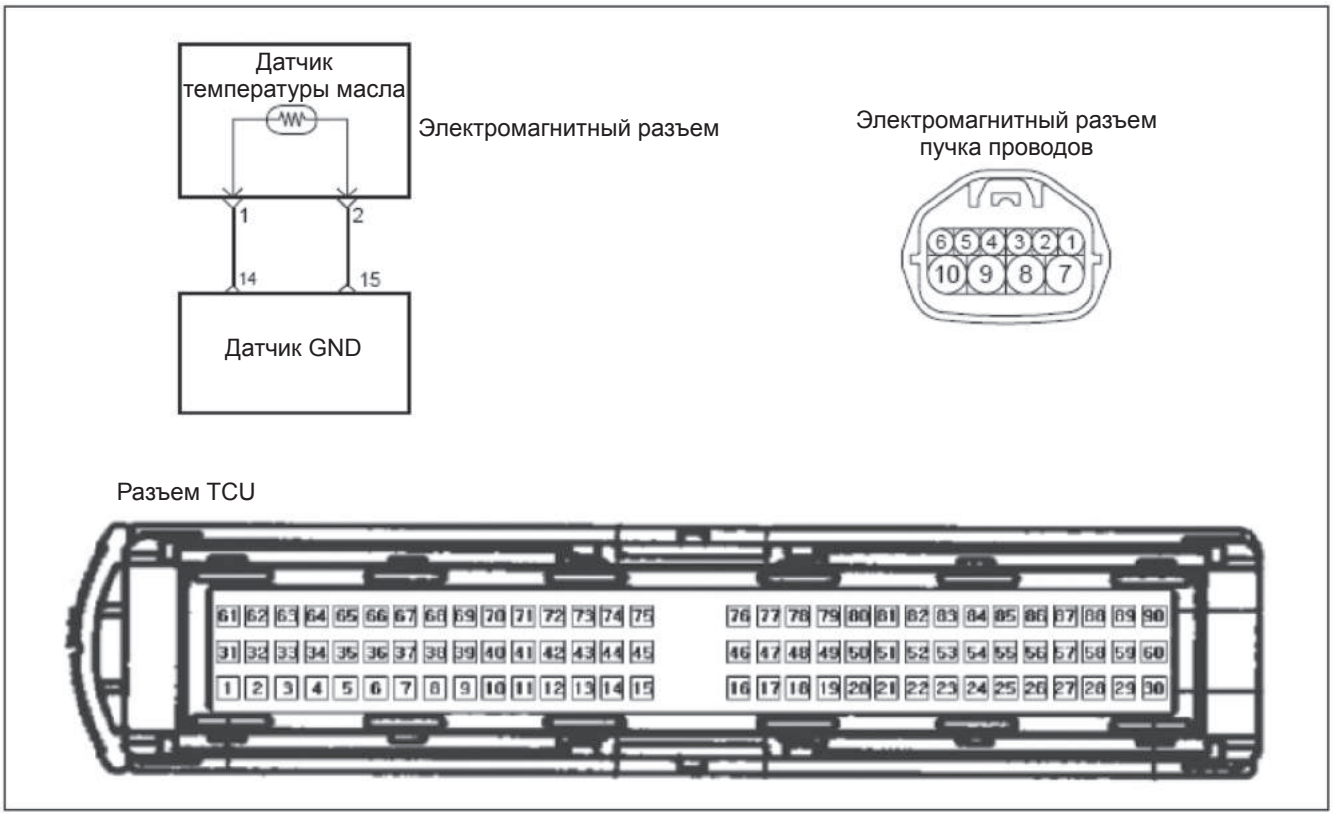
Условия осмотра DTC

| Объект | | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|---|
| DTC тактика | | • Проверка целесообразности | • Однофазное короткое замыкание сигнальной цепи датчика<br>• Неисправность датчика<br>• Неисправность TCU |
| Условия запуска | Вариант 1 | • Накопление 10 минут Ne≥1000 об/мин, No≥1000 об/мин; Во время запуска выходная температура OTS <30°C. После запуска величина изменения температуры охлаждающей жидкости двигателя превышает 40 °C.<br>• Не выявлено других соответствующих неисправностей OTS; Vi≥ 10 В | |
| | Вариант 2 | • Когда отключен переключатель зажигания, выходная температура OTS ≥50 °C, температура охлаждающей жидкости двигателя ≥73,5 °C.<br>После выключения переключателя зажигания предыдущего цикла вождения температура охлаждающей жидкости двигателя уже упала более чем на 34 °C. Температура всасываемого воздуха <35 °C. Спустя 2 секунды после включения зажигания; Vi≥10 В | |
| | Вариант 3 | • Накопление 10 минут<br>Ne ≥ 1000 об/мин, No ≥ 1000 об/мин; Vi≥ 10 В | |
| Пороговая величина | | • --- | |
| Сроки диагностики | | • --- | |
| Защита от ошибок | | • Запретить учебный контроль и интеллектуальное переключение передач<br>• Температуру жидкости оси коробки передач установите на 80 °C | |

Спецификация

| Температура [°C (°F)] | Сопротивление (кОм) | Температура [°C (°F)] | Сопротивление (кОм) |
|---|---|---|---|
| -40 (-40) | 139,5 | 80 (176) | 1,08 |
| -20 (-4) | 47,7 | 100 (212) | 0,63 |
| 0 (32) | 18,6 | 120 (248) | 0,38 |
| 20 (68) | 8,1 | 140 (284) | 0,25 |
| 40 (104) | 3,8 | 160 (320) | 0,16 |
| 60 (140) | 1,98 | —— | —— |

Схема




Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «Датчика температуры жидкости оси коробки передач».
   - Спецификация: постепенно увеличивается.
4. Параметры «Датчика температуры жидкости оси коробки передач» совпадают со справочными параметрами?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU после технического обслуживания происходят периодические сбои. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка жгута проводов».

Проверка клемм и контактов

1. Большинство неисправностей электрической системы связаны с неисправностями проводов и клемм, часть из них возникает из-за других помех электрической системы, а такде механических или химических повреждений.
2. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи.
3. Возникают ли проблемы?
   - Да

   При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».




1. Заземляющий кабель датчика.
2. Датчик температуры жидкости коробки передач.

Проверка деталей

1. Проверьте «датчик температуры жидкости оси коробки передач»:
(a) выключите переключатель зажигания;
(b) отсоедините разъем (разъем электромагнитного клапана);
(c) измерьте сопротивление между клеммами «1» и «2» датчика температуры жидкости коробки передач;
(d) сопротивление соответствует стандарту?

- Да

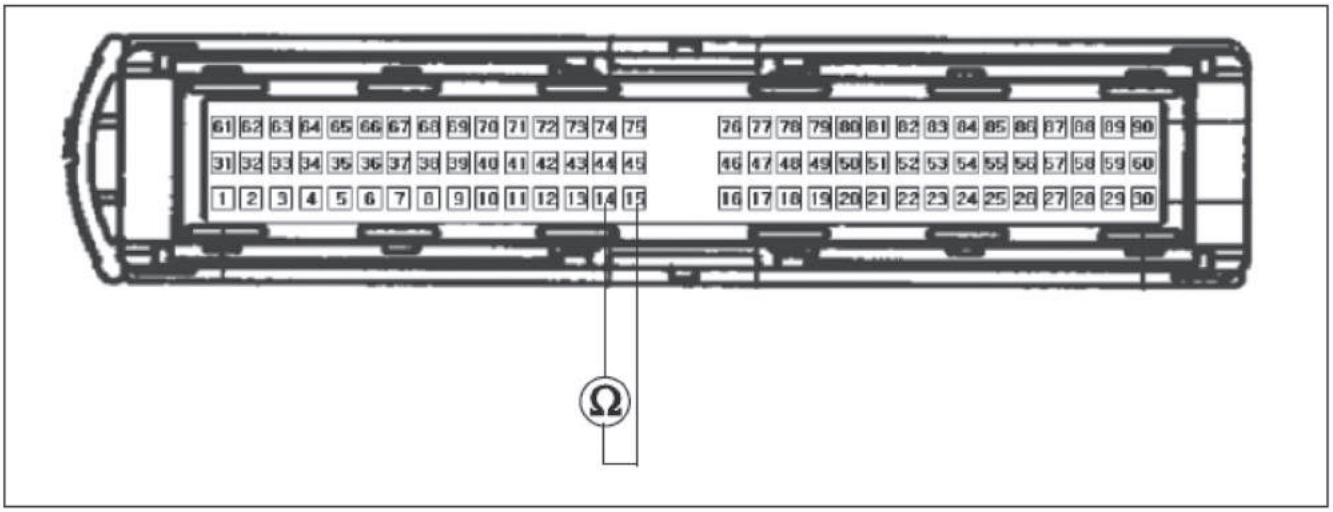
Перейдите к последовательности «Проверка жгута проводов».

- Нет

Замените датчик температуры жидкости коробки передач или коробку передач в сборе и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

2. Проверка жгута проводов:
(a) выключите зажигание;
(b) соедините разъем «датчика температуры жидкости оси коробки передач»;
(c) отсоедините разъем TCU;
(d) измерьте сопротивление между клеммами 14 и 15.

- Спецификация: см. «Проверка деталей».




(e) сопротивление соответствует стандарту?

- Да

Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

- Нет

Проверьте жгут проводов, в особенности, жгут проводов между разъемом электомагнитного клапана и разъемом TCU.

Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0707.

## Цепь датчика температуры гидравлической жидкости DTC P0712 - низкое напряжение

Положение детали

Смотрите DTC P0711.

Общее описание

Датчик температуры (ATF) жидкости оси автоматической коробки передач установите в корпус клапана. В данным датчике используется термистор, который изменяет значения сопротивления и вслед за изменением температуры TCU подает опорное напряжение в 5 В для датчика, выходное напряжение датчика также изменяется вслед за изменением температуры жидкости оси автоматической коробки передач.

Описание DTC

Смотрите DTC P0711.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверьте, нет ли однофазного короткого замыкания | • Однофазное короткое замыкание цепи сигналов датчика<br>• Неисправность датчика<br>• Неисправность TCU (PCM) |
| Условия запуска | • Устойчивое короткое замыкание | |
| Пороговая величина | • Напряжение <0,1 В | |
| Сроки диагностики | • Превышает 1 секунду. | |
| Защита от ошибок | • Запретить учебный контроль и интеллектуальное переключение передач<br>• Температуру жидкости оси коробки передач установите на 80 °C | |

Спецификация

Смотрите DTC P0711.

Схема

Смотрите DTC P0711.

Определение данных SCANTOOL

Смотрите DTC P0711.

Проверка клемм и контактов

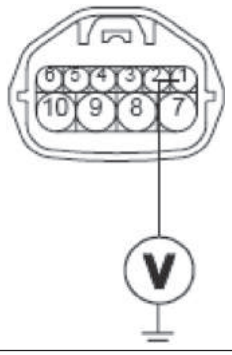
Смотрите DTC P0711.

Проверка сигнала электроцепи

1. Включите зажигание, заглушите двигатель.
2. Отсоедините разъем «Датчика температуры жидкости оси коробки передач».
3. Измерьте сопротивление между клеммой 1 соединения жгута проводов «датчика температуры жидкости оси коробки передач» и заземляющим проводом ходовой части.
   - Спецификация: приблизительно 5 В.
4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   - Нет

   Проверьте, нет ли короткого замыкания на заземлении провода. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




Электромагнитный клапан
Боковой разъем жгута проводов
1. Заземляющий кабель датчика.
2. Датчик температуры жидкости коробки передач.

Проверка деталей

1. Проверьте «датчик температуры жидкости оси коробки передач:
(a) выключите зажигание;
(b) отсоедините разъем «датчика температуры жидкости оси коробки передач»;
(c) измерьте сопротивление между клеммой 1 «датчика температуры жидкости оси коробки передач» и 2.
    - Спецификация: см. «Справочные данные».

| Температура (°C (°F)) | Сопротивление (кОм) | Температура (°C(°F)) | Сопротивление (кОм) |
|---|---|---|---|
| -40 (-40) | Приблизительно139,5 | 80 (176) | Приблизительно1,08 |
| -20 (-4) | Приблизительно47,7 | 100 (212) | Приблизительно0,63 |
| 0 (32) | Приблизительно18,6 | 120 (248) | Приблизительно 0,38 |
| 20 (68) | Приблизительно 8,1 | 140 (284) | Приблизительно 0,25 |
| 40 (104) | Приблизительно 3,8 | 160 (320) | Приблизительно 0,16 |
| 60 (140) | Приблизительно 1,98 | —— | —— |

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
    - Да

    Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
    - Нет

    При необходимости замените «датчик температуры жидкости оси коробки передач» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0707.

## Цепь датчика температуры гидравлической жидкости DTC P0713 – высокое напряжение.

Положение детали

Смотрите DTC P0711.

Общее описание

Смотрите DTC P0711.

Описание DTC

Смотрите DTC P0711.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверка допустимых пределов напряжения | • Обрыв контура<br>• Неисправность датчика<br>• Неисправность TCU |
| Условия запуска | • Скорость вращения двигателя >1000 об/мин<br>• Скорость вращения выходного вала >1000 об/мин<br>• При вышеперечисленных условиях время накопления: 10 минут | |
| Пороговая величина | • Напряжение > 4,9 В | |
| Сроки диагностики | • Превышает 1 секунду. | |
| Защита от ошибок | • Запретите учебный контроль и интеллектуальное переключение передач.<br>• Температуру жидкости оси коробки передач установите на 80 °C. | |

Спецификация

Смотрите DTC P0711.

Схема

Смотрите DTC P0711.

Определение данных SCANTOOL

Смотрите DTC P0711.

Проверка клемм и контактов

Смотрите DTC P0711.

Проверка сигнала электроцепи

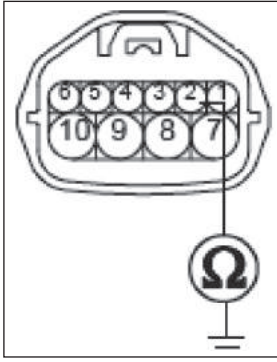
Смотрите DTC P0712.

Проверка контура заземления

1. Отсоедините замок зажигания.
2. Отсоедините разъем «датчика температуры жидкости оси коробки передач».
3. Измерьте сопротивление между клеммой 2 соединения жгута проводов «датчика температуры жидкости оси коробки передач» и заземляющим проводом ходовой части.
   - Спецификация: приблизительно 0 В.
4. Сопротивление соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




Электромагнитный клапан
Боковой разъем жгута проводов
1. Заземляющий кабель датчика.
2. Датчик температуры жидкости коробки передач.

Проверка деталей

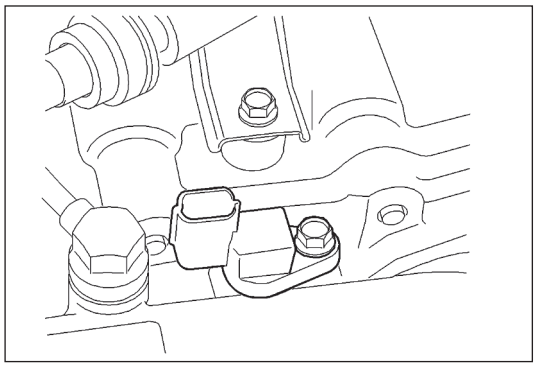
Смотрите DTC P0712.

Сертификация технического обслуживания автомобиля

Смотрите DTC P0707.

## DTC P0717 Датчик скорости вращения входного вала(датчик частоты вращения турбины)

Положение детали



Общее описание

Датчик скорости вращения входного вала (турбинного колеса) выдает импульсные сигналы в соответствии с частотой вращения входного вала коробки передач TCU через расчет частоты импульсов определяет скорость вращения входного вала.

Описание DTC

Если при скорости автомобиля свыше 30 км/ч невозможно замерьте импульсный сигнал датчика скорости вращения входного вала, тогда устанавливаем код из TCU.После обнаружения этого код, TCU будет запускать функцию защиты от неисправностей.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| Тактика | • Проверка рациональности скорости вращения | • Обрыв или короткое замыкание сигнальной цепи<br>• Обрыв цепи питания датчика<br>• Обрыв цепи заземления датчика<br>• Неисправность датчика скорости вращения входного вала<br>• Неисправность TCU |
| Условия запуска | • Пределы перемещения и<br>• скорость автомобиля ≥ 30км/ч и<br>• Ne > 2600 об/мин, а также Vi > 10 В | |
| Пороговая величина | • Отсутствует сигнал | |
| Сроки диагностики | • Превышает 4 секунды | |
| Защита от ошибок | • Зафиксировать на III передачи | |

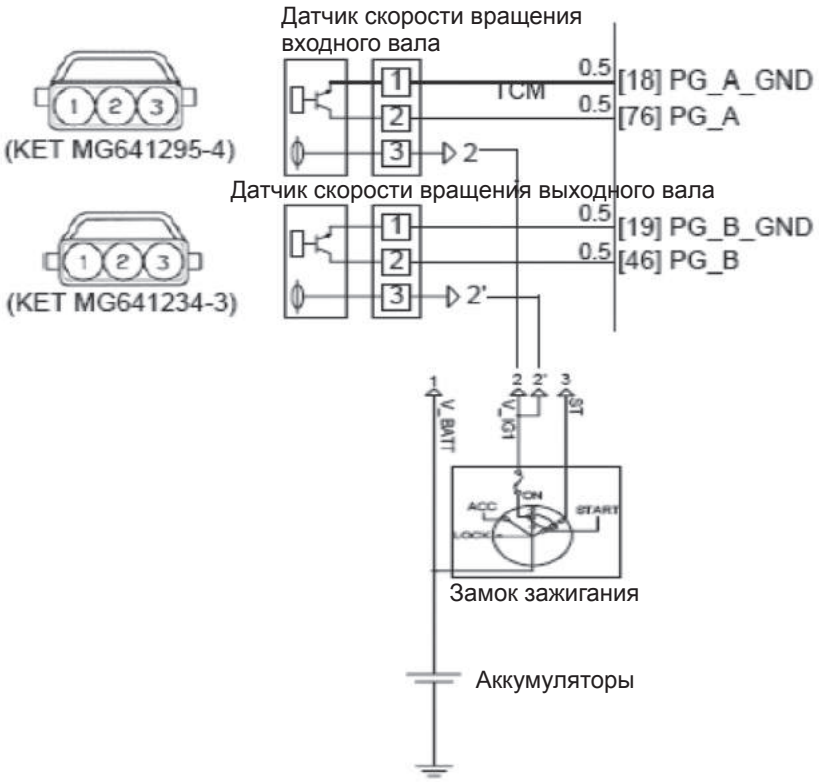
Спецификация

- Датчик скорости вращения входного и выходного вала.

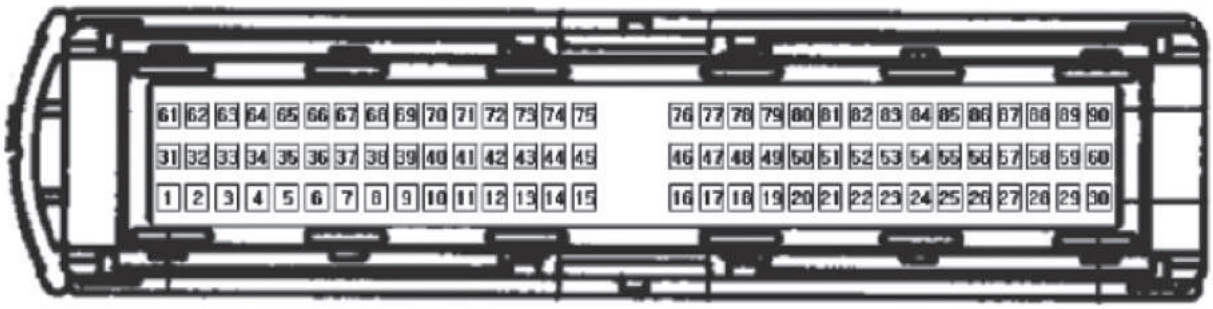
Тип: датчик Холла.

- ок: 22 мА (максимальное значение).

Схема




Разъем TCU

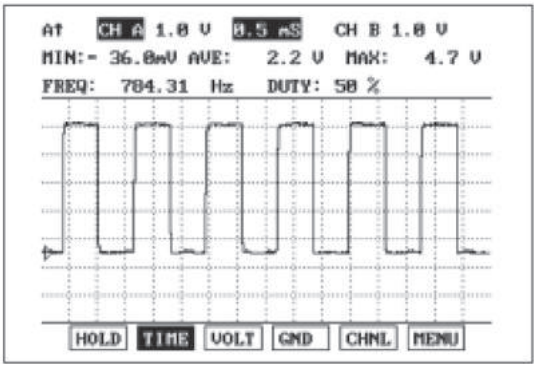


Соединение пучка проводов



Информация о разъеме

| Разъем | Функция | Примечания |
|---|---|---|
| 1 | Заземляющий кабель датчика | --- |
| 2 | Сигнал | --- |
| 3 | Находится в горячем состоянии при запуске или в режиме ожидания | --- |




Волновой сигнал

| | |
|---|---|
| At CH A 1,0 B<br>0,5 мс CH B 1,0 B | Напряжение: канал A - 1,0 B<br>0,5 мс канал B – 1,0 B |
| MIN | Минимальное значение |
| AVE | Средняя величина |
| MAX | Максимальное значение |
| FREQ | Частота |
| DUTY | Коэффициент заполнения |
| Hold | Сохранять |
| Time | Время |
| VOLT | Напряжение |
| GND | Заземление |
| CHNL | Канал |
| MENU | Меню |

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «Датчика скорости вращения входного вала».
4. Продвижение вперед на скорости, превышающей 30 км/ч (19 миль/час).
    - Спецификация: постепенно увеличивается.
5. Соответствуют ли показатели «Датчика скорости вращения входного вала» эталонным данным?
    - Да

    По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU после технического обслуживания происходят периодические сбои. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
    - Нет

    Перейдите к последовательности «Проверка жгута проводов».

Проверка клемм и контактов

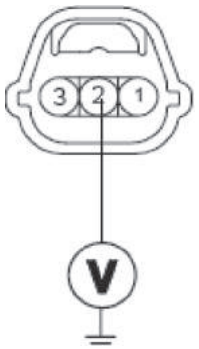
1. Большинство неисправностей электрической системы связаны с неисправностями проводов и клемм, часть из них возникает из-за других помех электрической системы, а такде механических или химических повреждений.
2. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи.
3. Возникают ли проблемы?
    - Да

    При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
    - Нет

    Перейдите к последовательности «Проверка сигнальной цепи питания».

Проверка сигнала электроцепи.

1. Включите зажигание, заглушите двигатель.
2. Отсоедините разъемы «Датчика скорости вращения входного вала».
3. Измерьте сопротивление между клеммой 2 разъема жгута проводов датчика скорости вращения входного вала и заземляющим проводом ходовой части.
    - Спецификация: приблизительно 5 В.



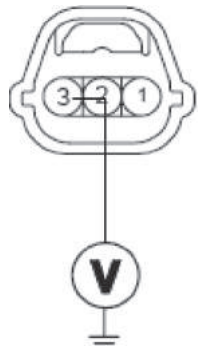

Датчик скорости вращения входного вала
Боковой разъем жгута проводов
1. Заземляющий кабель датчика.
2. Сигнал частоты вращения входного вала.
3. Источник тока для замка зажигания 1.

4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка электроцепи источника питания».
   - Нет

   Проверьте, есть ли обрыв или короткое замыкание жгута проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

   Если сигнальная цепь в жгуте проводов в отличном состоянии, следует перейти к шагу «Проверка TCU» последовательности «Проверка деталей».




Датчик скорости вращения входного вала
Боковой разъем жгута проводов
1. Заземляющий кабель датчика.
2. Сигнал частоты вращения входного вала.
3. Источник тока для замка зажигания 1.

Проверка электроцепи источника питания

1. Включите зажигание, заглушите двигатель.
2. Отсоедините разъемы «Датчика скорости вращения входного вала».
3. Измерьте сопротивление между клеммой 3 разъема жгута проводов датчика скорости вращения входного вала и заземляющим проводом ходовой части.
   - Спецификация: приблизительно B+.
4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка контура заземления».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




Датчик скорости вращения входного вала
Боковой разъем жгута проводов
1. Заземляющий кабель датчика.
2. Сигнал частоты вращения входного вала.
3. Источник тока для замка зажигания 1.

Проверка контура заземления

1. Включите зажигание, заглушите двигатель.
2. Отсоедините разъем датчика скорости вращения входного вала.
3. Измерьте сопротивление между клеммой 1 разъема жгута проводов датчика скорости вращения выходного вала и заземляющим проводом ходовой части.
   - Спецификация: приблизительно 0 Ом.
4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

   Если контур заземления в жгуте проводов в отличном состоянии, следует перейти к шагу «Проверка TCU» последовательности «Проверка деталей».

Проверка деталей

1. Замените детали датчика. После проверьте, имеются ли в работе датчика проблемы, препятствующие его нормальному функционированию.
   - Да

   Перейдите к нижеуказанной «Проверке TCU».
   - Нет

   При необходимости, следует заменить «датчик скорости вращения входного вала», а также перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
2. Проверка TCU (PCM):

(a) подсоедините Scan Tool;
(b) запустите двигатель;
(c) установите рычаг ручного управления на нейтральную передачу и дайте двигателю поработать на холостом ходу;
(d) с помощью Scan Tool проверьте «скорость вращения входного вала» (скорость вращения турбинного колеса); Упомянутая скорость вращения должна быть равна или немного ниже скорости вращения двигателя.
(e) при нажатии педали тормоза, но отсутствии движения автомобиля, переведите рычаг ручного управления с нейтральной передачи на передачу движения вперед;
(f) скорость вращения входного вала (= скорость вращения турбины) – 0 (ноль);
(g) «Скорость ващения входного вала» была изменена в соответствии с вышеуказанным описанием?
   - Да

   Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

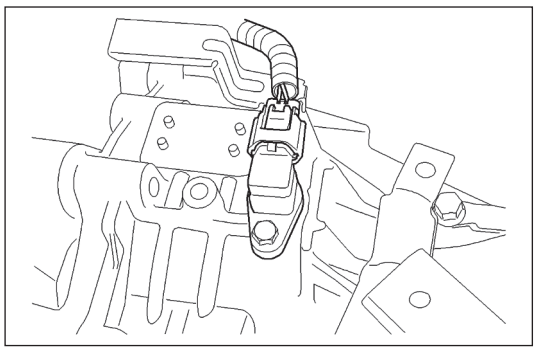
   Замените на рабочий TCU и проверьте, работает ли датчик в нормальном режиме. Если проблема была решена, при необходимости, замените TCU, а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Сертификация технического обслуживания автомобиля

Смотрите DTC P0707.

Цепь датчика скорости вращения выходного вала DTC P0722.

Положение детали



Общее описание

Датчик скорости вращения выходного вала выдает импульсные сигналы в соответствии с частотой вращения выходного вала коробки передач. Датчик скорости вращения выходного вала устанавливается в передней части передаточной шестерни для того, чтобы через расчет частоты импульса определять скорость вращения передаточной шестерни.

Описание DTC

Когда автомобиль набирает скорость примерно 30 км/ч, если расчетное значение импульсного сигнала очевидно отличается от расчетного значения, полученного на выходе при помощи датчика скорости движения автомобиля, то следует установить этот код. Во время обнаружения этого кода TCU будет запускать функцию защиты от неисправностей.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверка рациональности скорости вращения | • Обрыв или короткое замыкание сигнальной цепи<br>• Обрыв цепи питания датчика<br>• Обрыв цепи заземления датчика<br>• Неисправность датчика скорости вращения входного вала<br>• Неисправность TCU |
| Условия запуска | • Установите на передачу движения вперед, скорость автомобиля превышает 30 км/ч (19 миль/ч).<br>• При следующих условиях просим не проверять DTC:<br>- скорость вращения двигателя <2600 об/мин. | |
| Пороговая величина | • No = 0 и линия выходного контроля сравнительно низкая или<br>• No = 0 и линия выходного контроля сравнительно высокая. | |
| Сроки диагностики | • Превышает 4 секунды | |
| Защита от ошибок | • Зафиксировать на III передачи | |

Спецификация

Смотрите DTC P0707.

Схема

Смотрите DTC P0707.

Волновой сигнал

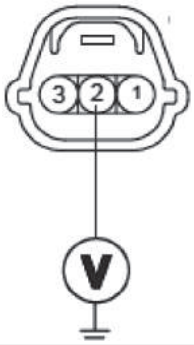
Смотрите DTC P0707.

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «Датчика скорости вращения выходного вала».
4. Проедьте вперед на скорости превышающей 30 км/ч (19 миль/ч).
   - Спецификация: постепенно увеличивается.
5. Параметры «Датчик вращения выходного вала» совпадают со справочными параметрами?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU после технического обслуживания происходят периодические сбои. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка жгута проводов».




Датчик скорости вращения выходного вала
Боковой разъем жгута проводов
1. Заземляющий кабель датчика.
2. Сигнал частоты вращения входного вала.
3. Источник тока для замка зажигания 1.

Проверка клемм и контактов

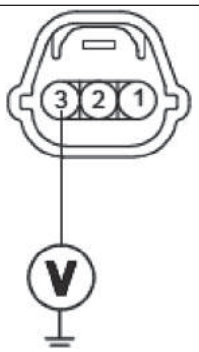
Смотрите DTC P0707.

Проверка сигнала электроцепи.

1. Включите зажигание, заглушите двигатель.
2. Отсоедините разъем «датчика скорости вращения выходного вала».
3. Измерьте сопротивление между клеммой 2 разъема жгута проводов датчика скорости вращения выходного вала и заземляющим проводом ходовой части.
   - Спецификация: приблизительно 5 В.
4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка контура заземления».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   Если сигнальная цепь в жгуте проводов в отличном состоянии, следует перейти к шагу «Проверка TCU» последовательности «Проверка деталей».




Датчик скорости вращения выходного вала
Боковой разъем жгута проводов
1. Заземляющий кабель датчика.
2. Сигнал частоты вращения входного вала.
3. Источник тока для замка зажигания 1.

Проверка электроцепи источника питания

1. Включите зажигание, заглушите двигатель.
2. Отсоедините разъем «датчика скорости вращения выходного вала».
3. Измерьте сопротивление между клеммой 3 разъема жгута проводов датчика скорости вращения выходного вала и заземляющим проводом ходовой части.
   - Спецификация: приблизительно B+.
4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка контура заземления».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




Датчик скорости вращения выходного вала
Боковой разъем жгута проводов
1. Заземляющий кабель датчика.
2. Сигнал частоты вращения входного вала.
3. Источник тока для замка зажигания 1.

Проверка контура заземления

1. Включите зажигание, заглушите двигатель.
2. Отсоедините разъем «датчика скорости вращения выходного вала».
3. Измерьте сопротивление между клеммой 1 разъема жгута проводов датчика скорости вращения выходного вала и заземляющим проводом ходовой части.
   - Спецификация: приблизительно 0 Ом.
4. Сопротивление соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   Если контур заземления в жгуте проводов в отличном состоянии, следует перейти к шагу «Проверка TCU» последовательности «Проверка деталей».

Проверка деталей

1. Замените детали датчика. После проверьте, имеются ли в работе датчика проблемы, препятствующие его нормальному функционированию.
   - Да

   Замените на рабочий TCU и проверьте, работает ли датчик в нормальном режиме. Если проблема была решена, при необходимости замените TCU, а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   При необходимости следует заменить «датчик скорости вращения выходного вала», а также перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0707.

## Датчик скорости вращения выходного вала DTC P0721

Положение детали

Смотрите DTC P0722.

Общее описание

Смотрите DTC P0722.

Описание DTC

Смотрите DTC P0722.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверка рациональности скорости вращения | • Обрыв или короткое замыкание сигнальной цепи<br>• Обрыв цепи питания датчика<br>• Обрыв цепи заземления датчика<br>• Неисправность датчика скорости вращения входного вала<br>• Неисправность TCU |
| Условия запуска | • Устанавливаем на передачу движения вперед, а скорость автомобиля ≥ 50 км/ч<br>• Одновременно Ne > 2600 об/мин и Vi ≥ 10 В | |
| Пороговая величина | • Скорость автомобиля, рассчитанная согласно PG-B, меньше на 50 % других скоростей или больше на 150% других скоростей | |
| Сроки диагностики | • Превышает 4 секунды | |
| Защита от ошибок | • ЗБлокировка третьей передачи | |

Спецификация

Смотрите DTC P0707.

Схема

Смотрите DTC P0707.

Волновой сигнал

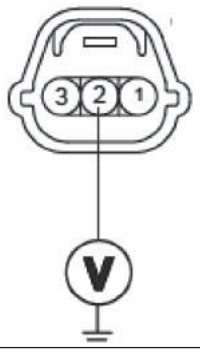
Смотрите DTC P0707.

Проверка клемм и контактов

Смотрите DTC P0707.

Проверьте данные SCANTOOL

Смотрите DTC P0707.



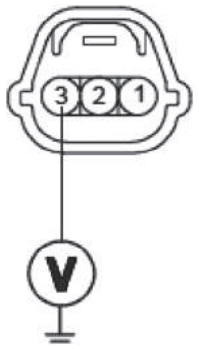

Датчик скорости вращения выходного вала
Боковой разъем жгута проводов
1. Заземляющий кабель датчика.
2. Сигнал частоты вращения входного вала.
3. Источник тока для замка зажигания 1.

Проверка сигнала электроцепи.

1. Включите зажигание, заглушите двигатель.
2. Отсоедините разъем «датчика скорости вращения выходного вала».
3. Измерьте сопротивление между клеммой 2 разъема жгута проводов датчика скорости вращения выходного вала и заземляющим проводом ходовой части.
   - Спецификация: приблизительно 5 В.
4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка электроцепи источника питания».
   - Нет

   Проверьте, есть ли обрыв или короткое замыкание жгута проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   Если контур заземления в жгуте проводов в отличном состоянии, следует перейти к шагу «Проверка TCU» последовательности «Проверка деталей».



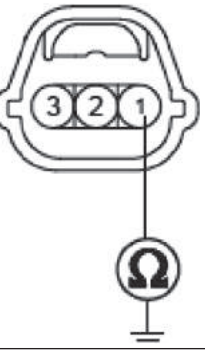

Датчик скорости вращения выходного вала
Боковой разъем жгута проводов
1. Заземляющий кабель датчика.
2. Сигнал частоты вращения входного вала.
3. Источник тока для замка зажигания 1.

Проверка электроцепи источника питания

1. Включите зажигание, заглушите двигатель.
2. Отсоедините разъем «датчика скорости вращения выходного вала».
3. Измерьте сопротивление между клеммой 3 разъема жгута проводов датчика скорости вращения выходного вала и заземляющим проводом ходовой части.
   - Спецификация: приблизительно B+.
4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка контура заземления».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




Датчик скорости вращения выходного вала
Боковой разъем жгута проводов
1. Заземляющий кабель датчика.
2. Сигнал частоты вращения входного вала.
3. Источник тока для замка зажигания 1.

Проверка контура заземления

1. Включите зажигание, заглушите двигатель.
2. Отсоедините разъем «датчика скорости вращения выходного вала».
3. Измерьте сопротивление между клеммой 1 разъема жгута проводов датчика скорости вращения выходного вала и заземляющим проводом ходовой части.
   - Спецификация: приблизительно 0 Ом.
4. Сопротивление соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. При необходимости, следует провести техническое обслуживание и перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

   Если контур заземления в жгуте проводов в отличном состоянии, следует перейти к шагу «Проверка TCU» последовательности «Проверка деталей».

Проверка деталей

1. Замените детали датчика. После проверьте, имеются ли в работе датчика проблемы, препятствующие его нормальному функционированию.
   - Да

   Замените на рабочий TCU и проверьте, работает ли датчик в нормальном режиме. Если проблема была решена, при необходимости замените TCU, а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

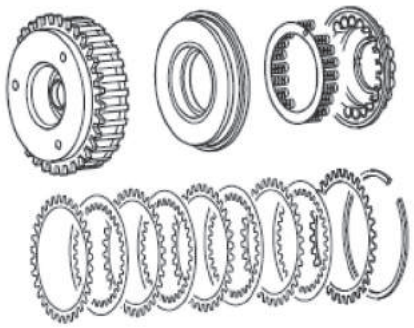
   При необходимости следует заменить «датчик скорости вращения выходного вала», а также перейти к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

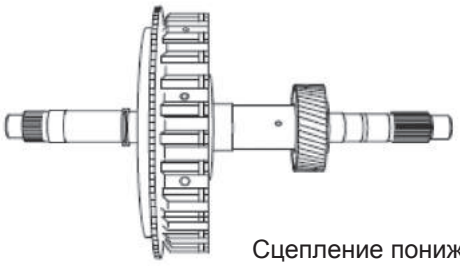
Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0707.

## DTC P0731 ошибочное передаточное число 1 передачи

Положение детали





Сцепление пониженной передачи

Общее описание

При переключении ведущей оси коробки передач на 1 передачу, величина вращения входного вала должна быть равна величине вращения выходного вала, помноженного на передаточное число 1 передачи. Например, если величина вращения выходного вала равна 1000 об/мин, а передаточное число 1 передачи равно 2,842, тогда скорость вращения входного вала равна об/мин.

Описание DTC

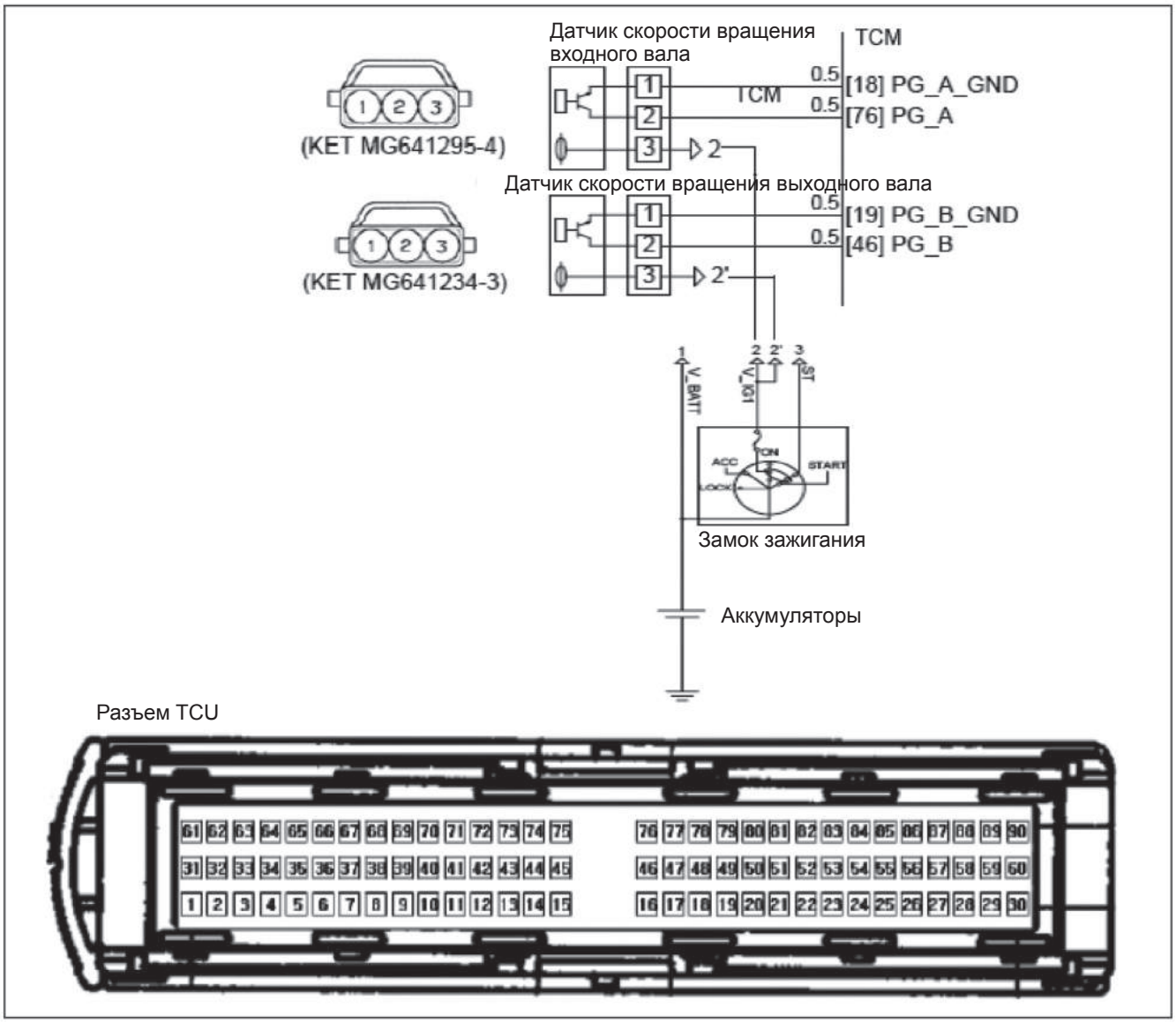
Если при переключении ведущей оси коробки передач на 1 передачу величина вращения входного вала не совпадает с величиной вращения выходного вала, помноженного на передаточное число 1 передачи, тогда возможно появление упомянутого кода. Данная неисправность не имеет никакого отношения к проблемам с электрикой, и, главным образом, вызвана механической неисправностью, например заклиниванием контрольного клапана или неисправностью электромагнитного клапана.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Ошибочное передаточное число 1 передачи | • Неисправность датчика скорости вращения входного вала<br>• Неисправность датчика скорости вращения выходного вала<br>• Неисправность сцепления UD или тормозного механизма LR, или односторонней муфты сцепления |
| Условия запуска | • Напряжение аккумулятора > 10 В<br>• Температура ATF >= -10 °C<br>• Прошло 2 секунды после переключения положения передачи на 1 передачу<br>• Скорость вращения двигателя >= 450 об/мин<br>• Скорость вращения выходного вала T/M >= 350 об/мин<br>• Скорость вращения входного вала не 0 об/мин, а также<br>• Скорость вращения турбины, OTS, скорость вращения выходного вала, двигателя и CAN соответствует норме | |
| Пороговая величина | • Nt - Nt1 >= 200 об/мин | |
| Сроки диагностики | • Каждый раз более 1 секунды, всего 4 раза. | |
| Защита от ошибок | • Зафиксировать на III передаче | |

- Nt: скорость вращения входного вала(= скорость вращения турбины)
- Nt1= скорость вращения выходного вала * передаточное число 1 передачи

Схема







Информация о разъеме

| Разъем | Функция | Примечания |
|---|---|---|
| 1 | Заземляющий кабель датчика | --- |
| 2 | Сигнал | --- |
| 3 | Перегрев во время запуска или в режиме ожидания | --- |

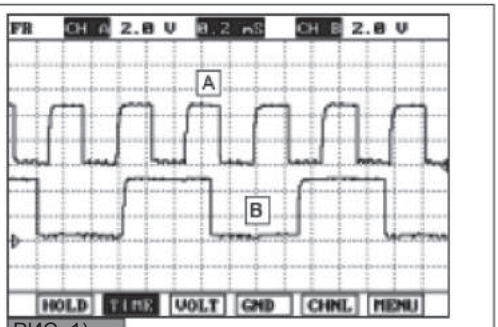


РИС. 1)

Волновой сигнал

| | |
|---|---|
| Hold | Сохранять |
| Time | Время |
| VOLT | Напряжение |
| GND | Заземление |
| CHNL | Канал |
| MENU | Меню |

A: Датчик скорости вращения входного вала
B: Датчик скорости вращения выходного вала

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool «скорость вращения двигателя, датчик скорости вращения входного вала, датчик скорости вращения выходного вала, положения передачи».
4. Переключите положение передачи на 1 передачу и произведите «тест на потерю скорости».
    - Стандарт: скорость вращения двигателя 2000 ~ 2700 об/мин

При включенной передаче движения вперед (D1) произведите последовательность и установите причины «Теста на потерю скорости».

Последовательность

1. Произведите предварительный нагрев двигателя.
2. После переключения рычага передач на передачу движения вперед (D) нажмите педаль тормоза до упора; после этого максимально надавите на педаль газа.
    - * При включенной передаче движения вперед (D) произведите тест на потерю скорости и проверьте, не пробуксовывают ли подвижные детали 1 передачи.

Установление причин теста на потерю скорости

1. Если отсутствуют механические неисправности A/T, вероятна пробуксовка преобразователя крутящего момента.
2. Скорость выходного вала равна скорости вращения двигателя, однако когда колеса автомобиля находятся в режиме блокировки, скорость вращения входного и выходного валов должна равняться нулю.
3. Если возникает неисправность подвижных деталей 1 передачи, тогда скорость вращения входного вала будет превышать стандартную.
4. Если скорость вращения выходного вала равна скорости вращения входного, тогда выражаемое тормозное усилие не будет полным. Необходимо произвести новый замер.
5. Соответствует ли стандартам «Тест на потерю скорости»?
    - Да

    Перейдите к последовательности «Проверка сигнала электроцепи».
    - Нет

    Перейдите к последовательности «Проверка деталей».

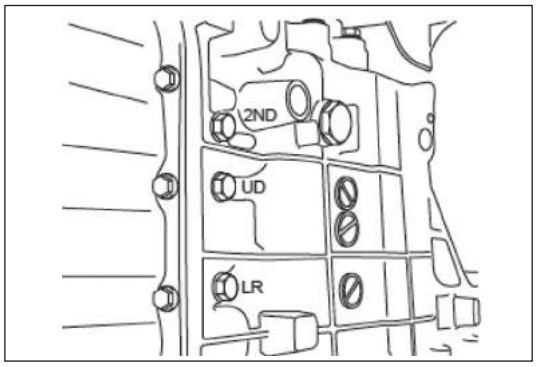
    *Внимание.*
    - Во время проверки впереди и позади автомобиля не должны находиться люди.
    - Проверьте уровень жидкости и температуру A/T, а также температуру охлаждающей жидкости двигателя.
    - Уровень жидкости: указатель уровня масла на отметке HOT.
    - Температура жидкости: 176 °F ~ 212 °F(80 ~ 100 °C).
    - Температура охлаждающей жидкости двигателя: 176 °F ~ 212 °F(80 ~ 100 °C).
    - Подложите деревянные клинья под задние колеса.
    - Нажмите педаль тормоза до упора и подтяните рычаг стояночного тормоза.
    - Время полного открывания дроссельной заслонки не должно превышать 8 секунд.
      При проведении теста на потерю скорости два и более раз переключите рычаг передач на нейтральную передачу и доведите скорость вращения двигателя до 1000 об/мин, перед последующей проверкой охладите жидкость A/T.

Проверка сигнала электроцепи

1. Подсоедините Scantool.
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «Датчика скорости вращения входного и выходного валов».
4. Переведите двигатель на 1 передачу и увеличьте скорость вращения двигателя до приблизительно 2000 об/мин.
   - Стандарт: скорость вращения входного вала (скорость вращения выходного вала × передаточное число) ≤ 200 об/мин.
5. Соответствует ли стандартам «Датчик скорости вращения входного и выходного валов»?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   - Нет

   Проверьте, нет ли электрических помех на электроцепи датчика скорости вращения входного и выходного валов или поменяйте датчик скорости вращения входного и выходного валов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




Проверка деталей

1. Подсоедините указатель давления масла к разъему UD или L/R.
2. Заведите двигатель.
3. Врежиме движения управляйте автомобилем на 1 передаче.

| Условия измерения | | | Справочные данные давления жидкости (мПа) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Положение рычага переключения передач | Положение передачи | Частота вращения двигателя (об/мин) | Давление сцепления пониженной передачи | Давление сцепления задней передачи | Давление сцепления повышенной передачи | Давление тормозного механизма пониженной и задней передач | Давление тормозного механизма II передачи |
| R | Задняя передача | 2 500 | —— | 1,52 (± 0,25) | —— | 1,52 (± 0,25) | —— |
| D (режим движения) | I передача | 2 500 | 1,03 (± 0,02) | —— | —— | 1,03 (± 0,02) | —— |
| | II передача | 2 500 | 1,03 (± 0,02) | —— | —— | —— | 1,03 (± 0,02) |
| | III передача | 2 500 | 0,83 (± 0,05) | —— | 0,83 (± 0,05) | —— | —— |
| | IV передача | 2 500 | —— | —— | 0,83 (± 0,05) | —— | 0,83 (± 0,05) |

※ Данные показатели могут меняться в зависимости от различных условий или модели автомобиля.

4. Сравните показатели со справочными данными.
5. Значение давления масла соответствует стандарту?
    - Да

    При необходимости, произведите техническое обслуживание ведущей оси автоматической коробки передач (муфты сцепления или тормозного механизма), а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
    - Нет

    При необходимости поменяйте ведущую ось автоматической коробки передач (неисправный регулирующий клапан), а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Подтверждение технического обслуживания

После проведения технического обслуживания необходимо убедиться, что неисправность действительно устранена.

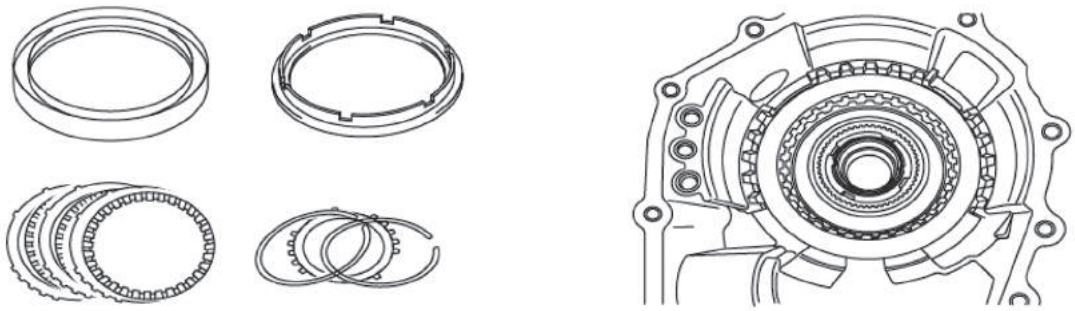
1. Подсоедините scantool, выберите режим «Диагностика кода неисправности (DTC)».
2. При помощи scantool очистите DTC.
3. Используйте автомобиль в условиях запуска DTC, указанных в «Общем описании».
4. Имеется DTC?
    - Да

    Перейдите к подходящей программе отладки неисправности.
    - Нет

    Тогда система соответствует стандарту.

## DTC P0732 – ошибочное передаточное число II передачи

Положение детали



Тормозной механизм II передачи

Общее описание

При переключении ведущей оси коробки передач на II передачу, величина вращения входного вала должна быть равна величине вращения выходного вала, помноженного на передаточное число II передачи. Например, если величина вращения выходного вала равна 1000 об/мин, а передаточное число II передачи равно 1 529, тогда скорость вращения входного вала равна 1 529 об/мин.

Описание DTC

Если при переключении ведущей оси коробки передач на II передачу величина вращения входного вала не совпадает с величиной вращения выходного вала, помноженного на передаточное число II передачи, тогда возможно появление упомянутого кода. Данная неисправность не имеет никакого отношения к проблемам с электрикой, и, главным образом, вызвана механической неисправностью, например заклиниванием контрольного клапана или неисправностью электромагнитного клапана.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Ошибочное передаточное число II передачи | • Неисправность датчика скорости вращения входного вала<br>• Неисправность датчика скорости вращения выходного вала<br>• Неисправность сцепления UD или тормозного механизма 2ND |
| Условия запуска | • Напряжение аккумулятора > 10 В<br>• Температура ATF >= -10 °C<br>• Прошло 2 секунды после переключения положения передачи на II передачу<br>• Скорость вращения двигателя >= 450 об/мин<br>• Скорость вращения выходного вала T/M >= 350 об/мин<br>• Скорость вращения входного вала не 0 об/мин, а также<br>• Скорость вращения турбины, OTS, скорость вращения выходного вала, двигателя и CAN соответствует норме. | |
| Пороговая величина | • Nt - Nt2 >= 200 об/мин | |
| Сроки диагностики | • Каждый раз более 1 секунды, всего 4 раза. | |
| Защита от ошибок | • Зафиксировать на III передаче | |

- Nt: скорость вращения входного вала(= скорость вращения турбины)
- Nt1= скорость вращения выходного вала * передаточное число II передачи

Схема

Смотрите DTC P0731.

Волновой сигнал

Смотрите DTC P0731.

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool «скорость вращения двигателя, датчик скорости вращения входного вала, датчик скорости вращения выходного вала, положения передачи».
4. Переключите положение передачи на II передачу и произведите «тест на потерю скорости».
   - Стандарт: скорость вращения двигателя 2000 ~ 2700 об/мин.

При включенной передаче движения вперед (D2) произведите последовательность и установите причины «Теста на потерю скорости»

Последовательность

1. Произведите предварительный нагрев двигателя.
2. После переключения рычага передач на передачу движения вперед (D), нажмите педаль тормоза до упора; после этого максимально надавите на педаль газа.
   * При включенной передаче движения вперед (D2) произведите тест на потерю скорости и проверьте, не пробуксовывают ли подвижные детали 1 передачи. (Желтая часть пометки не достигает 2rd? Эта часть имеет отношение к внутренней части II передачи.)

Установление причин теста на потерю скорости

1. Если отсутствуют механические неисправности A/T, вероятна пробуксовка преобразователя крутящего момента.
2. Скорость выходного вала равна скорости вращения двигателя, однако когда колеса автомобиля находятся в режиме блокировки, скорость вращения входного и выходного валов должна равняться нулю.
3. Если возникает неисправность тормозной системы II передачи (подвижных деталей II передачи), тогда скорость вращения входного вала будет превышать стандартную.
4. При возникновении проскальзывания колес выражаемое тормозное усилие недостаточно. Повторите еще раз, добавив еще большее тормозное усилие.
5. Соответствует ли стандартам «Тест на потерю скорости»?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка сигнала электроцепи».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».

   *Внимание.*
   - Во время проверки впереди и позади автомобиля не должны находиться люди.
   - Проверьте уровень жидкости и температуру A/T, а также температуру охлаждающей жидкости двигателя.
   - Уровень жидкости: указатель уровня масла на отметке HOT.
   - - Температура жидкости: 176 °F ~ 212 °F (80 ~ 100 °C).
   - - Температура охлаждающей жидкости двигателя: 176 °F ~ 212 °F (80 ~ 100 °C).
   - Подложите деревянные клинья под задние колеса.
   - Нажмите педаль тормоза до упора и подтяните рычаг стояночного тормоза.
   - Время полного открывания дроссельной заслонки не должно превышать 8 секунд.

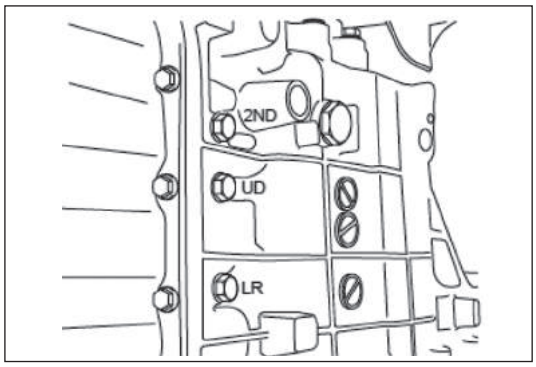
   При проведении теста на потерю скорости два и более раз, переключите рычаг передач на нейтральную передачу и доведите скорость вращения двигателя до 1000 об/мин, перед последующей проверкой охладите жидкость A/T.

Проверка сигнала электроцепи

1. Подсоедините Scantool.
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «Датчика скорости вращения входного и выходного валов».
4. Переведите двигатель на II передачу и увеличьте скорость вращения двигателя до приблизительно 2000 об/мин.
   - Стандарт: скорость вращения входного вала - (скорость вращения выходного вала× передаточное число)) ≤ 200 об/мин.
5. Соответствует ли стандартам «Датчик скорости вращения входного и выходного валов»?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   - Нет

   Проверьте, нет ли электрических помех на электроцепи датчика скорости вращения входного и выходного валов или поменяйте датчик скорости вращения входного и выходного валов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




Проверка деталей

| | |
|---|---|
| 2ND | Тормозной механизм II передачи |
| UD | Сцепление пониженной передачи |
| LR | Тормозной механизм пониженной и задней передачи |

1. Подсоедините указатель давления масла к разъему “UD” и “2ND”.
2. Заведите двигатель.
3. В режиме движения управляйте автомобилем на II передаче.
4. Сравните показатели со справочными данными.

| Условия измерения | | | Справочные данные давления жидкости (мПа) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Положение рычага переключения передач | Положение передачи | Частота вращения двигателя (об/мин) | Давление сцепления пониженной передачи | Давление сцепления задней передачи | Давление сцепления повышенной передачи | Давление тормозного механизма пониженной и задней передачи | Давление тормозного механизма II передачи |
| R | Задняя передача | 2 500 | —— | 1,52 (± 0,25) | —— | 1,52 (± 0,25) | —— |
| D (режим движения) | I передача | 2 500 | 1,03 (± 0,02) | —— | —— | 1,03 (± 0,02) | —— |
| | II передача | 2 500 | 1,03 (± 0,02) | —— | —— | —— | 1,03 (± 0,02) |
| | III передача | 2 500 | 0,83 (± 0,05) | —— | 0,83 (± 0,05) | —— | —— |
| | IV передача | 2 500 | —— | —— | 0,83 (± 0,05) | —— | 0,83 (± 0,05) |

5. Значение давления масла соответствует стандарту?
   - Да

   При необходимости произведите техническое обслуживание ведущей оси автоматической коробки передач (муфты сцепления или тормозного механизма), а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

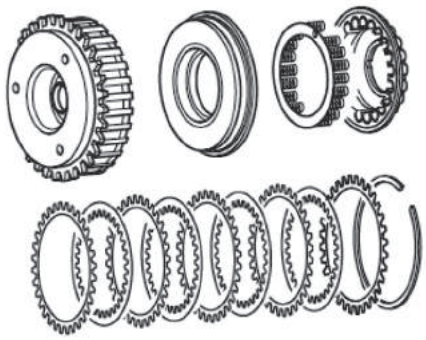
   При необходимости поменяйте ведущую ось автоматической коробки передач (неисправный регулирующий клапан), а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

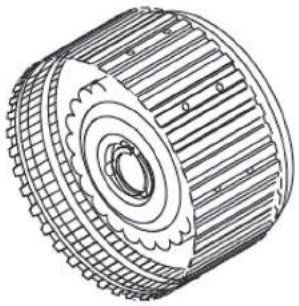
Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0731.

## DTC P0733 ошибочное передаточное число III передачи

Положение детали





Сцепление повышенной передачи

Общее описание

При переключении ведущей оси коробки передач на III передачу величина вращения входного вала должна быть равна величине вращения выходного вала, помноженного на передаточное число III передачи. Например, если величина вращения выходного вала равна 1000 об/мин, передаточное число III передачи равно 1000, тогда скорость вращения входного вала равна 1000 об/мин.

Описание DTC

Если при переключении ведущей оси коробки передач на III передачу, величина вращения входного вала не совпадает с величиной вращения выходного вала, помноженного на передаточное число III передачи, тогда возможно появление упомянутого кода. Данная неисправность не имеет никакого отношения к проблемам с электрикой, и, главным образом, вызвана механической неисправностью, например заклиниванием контрольного клапана или неисправностью электромагнитного клапана.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Ошибочное передаточное число III передачи | • Неисправность датчика скорости вращения входного вала<br>• Неисправность датчика скорости вращения выходного вала<br>• Неисправность сцепления UD или сцепления OD |
| Условия запуска | • Напряжение аккумулятора > 10 В<br>• Температура ATF >= -10 °C<br>• Прошло 2 секунды после переключения положения передачи на III передачу<br>• Скорость вращения двигателя >= 450 об/мин<br>• Скорость вращения выходного вала T/M >= 900 об/мин<br>• Скорость вращения входного вала не 0 об/мин,а также<br>• Скорость вращения турбины, OTS, скорость вращения выходного вала, двигателя и CAN соответствует норме. | |
| Пороговая величина | • Nt - Nt3 >= 200 об/мин | |
| Сроки диагностики | • Каждый раз более 1 секунды, всего 4 раза. | |
| Защита от ошибок | • Зафиксировать на III передаче | |

- Nt: скорость вращения входного вала (= скорость вращения турбины)
- Nt3= Скорость вращения выходного вала * передаточное число III передачи

Схема

Смотрите DTC P0731.

Волновой сигнал

Смотрите DTC P0731.

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool «скорость вращения двигателя, датчик скорости вращения входного вала, датчик скорости вращения выходного вала, положения передачи».
4. Отключите разъем электромагнитного клапана и произведите «Тест на потерю скорости».
   - Стандарт: скорость вращения двигателя 2000 ~ 2700 об/мин.

При включенной передаче движения вперед (D3) произведите последовательность и установите причины «Теста на потерю скорости»

Последовательность

1. Произведите предварительный нагрев двигателя.
2. После переключения рычага передач на передачу движения вперед (D), нажмите педаль тормоза до упора; после этого максимально надавите на педаль газа.
   * При включенной передаче движения вперед (D3) произведите тест на потерю скорости и проверьте, не пробуксовывают ли подвижные детали III передачи

Установление причин теста на потерю скорости

1. Если отсутствуют механические неисправности A/T, вероятна пробуксовка преобразователя крутящего момента.
2. Скорость выходного вала равна скорости вращения двигателя, однако когда колеса автомобиля находятся в режиме блокировки, скорость вращения входного и выходного валов должна равняться нулю.
3. Если возникает неисправность системы сцепления OD (подвижных деталей III передачи), тогда скорость вращения входного вала будет превышать стандартную.
4. Если скорость вращения выходного вала равна скорости вращения выходного, тогда выражаемое тормозное усилие не будет полным. Необходимо приложить еще большее тормозное усилие и произвести испытание заново.
5. Соответствует ли стандартам «Тест на потерю скорости»?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка сигнала электроцепи».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   *Внимание.*
   - Во время проверки впереди и позади автомобиля не должны находиться люди.
   - Проверьте уровень жидкости и температуру A/T, а также температуру охлаждающей жидкости двигателя.
   - Уровень жидкости: указатель уровня масла на отметке HOT.
   - - Температура жидкости: 176 °F ~ 212 °F (80 ~ 100 °C).
   - - Температура охлаждающей жидкости двигателя: 176 °F ~ 212 °F (80 ~ 100 °C).
   - Подложите деревянные клинья под задние колеса.
   - Нажмите педаль тормоза до упора и подтяните рычаг стояночного тормоза.
   - Время полного открывания дроссельной заслонки не должно превышать 8 секунд.

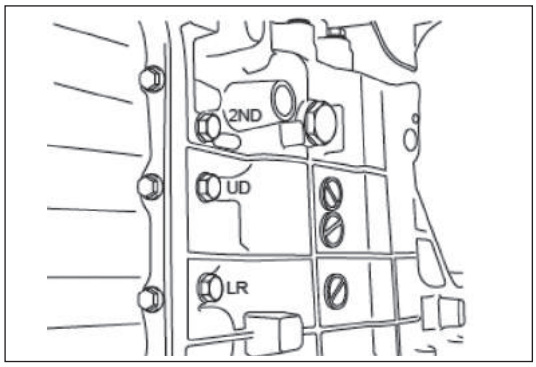
   При проведении теста на потерю скорости два и более раз переключите рычаг передач на нейтральную передачу и доведите скорость вращения двигателя до 1000 об/мин, перед последующей проверкой охладите жидкость A/T.

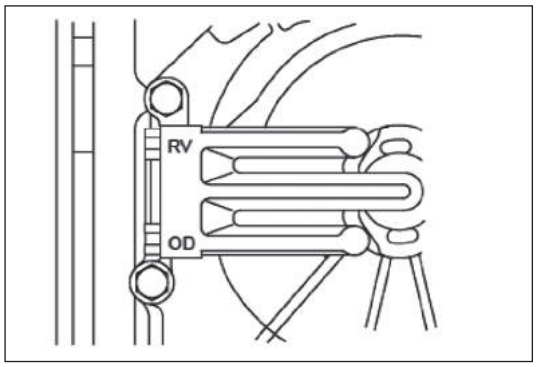
Проверка сигнала электроцепи

1. Подсоедините Scantool.
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «Датчика скорости вращения входного и выходного валов».
4. Переведите двигатель на III передачу и увеличьте скорость вращения двигателя до приблизительно 2000 об/мин.
   - Стандарт: скорость вращения входного вала - (скорость вращения выходного вала× передаточное число)) ≤ 200 об/мин.
5. Соответствует ли стандартам «Датчик скорости вращения входного и выходного валов»?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   - Нет

   Проверьте, нет ли электрических помех на электроцепи датчика скорости вращения входного и выходного валов или поменяйте датчик скорости вращения входного и выходного валов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




Проверка деталей

| | |
|---|---|
| 2ND | Тормозной механизм II передачи |
| UD | Сцепление пониженной передачи |
| LR | Тормозной механизм пониженной и задней передачи |
| RV | Сцепление задней передачи |
| 0D | Сцепление повышенной передачи |

1. Подсоедините указатель давления масла к разъему UD и OD.
2. Заведите двигатель.
3. В режиме движения управляйте автомобилем на III передаче.
4. Сравните показатели со справочными данными.
5. Значение давления масла соответствует стандарту?
   - Да

   При необходимости произведите техническое обслуживание ведущей оси автоматической коробки передач (муфты сцепления или тормозного механизма), а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

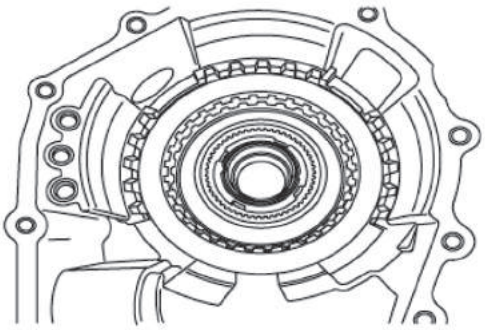
   При необходимости поменяйте ведущую ось автоматической коробки передач (неисправный регулирующий клапан), а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Подтверждение технического обслуживания

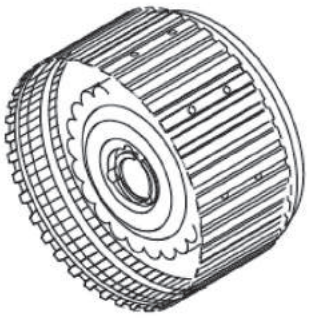
Смотрите DTC P0731.

## DTC P0734 ошибочное передаточное число IV передачи

Положение детали



2ND BRAKE тормозной механизм II передачи



OD CLUTCH Сцепление повышенной передачи

Общее описание

При переключении ведущей оси коробки передач на IV передачу, величина вращения входного вала должна быть равна величине вращения выходного вала, помноженного на передаточное число IV передачи. Например, если величина вращения выходного вала равна 1000 об/мин, а передаточное число IV передачи равно 0,712, тогда скорость вращения входного вала равна 0,712 об/мин.

Описание DTC

Если при переключении ведущей оси коробки передач на IV передачу величина вращения входного вала не совпадает с величиной вращения выходного вала, помноженного на передаточное число IV передачи, тогда возможно появление упомянутого кода. Данная неисправность не имеет никакого отношения к проблемам с электрикой и, главным образом, вызвана механической неисправностью, например заклиниванием контрольного клапана или неисправностью электромагнитного клапана.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Ошибочное передаточное число IV передачи | • Неисправность датчика скорости вращения входного вала<br>• Неисправность датчика скорости вращения выходного вала<br>• Сцепление UD или тормозной механизм 2ND |
| Условия запуска | • Напряжение аккумулятора > 10 В<br>• Температура ATF >= -10 °C<br>• Прошло 2 секунды после переключения положения передачи на IV передачу<br>• Скорость вращения двигателя >= 450 об/мин<br>• Скорость вращения выходного вала T/M >= 900 об/мин<br>• Скорость вращения входного вала не 0 об/мин, а также<br>• Скорость вращения турбины, OTS, скорость вращения выходного вала, двигателя и CAN соответствует норме. | |
| Пороговая величина | • Nt - Nt3 >= 200 об/мин | |
| Сроки диагностики | • Каждый раз более 1 секунды, всего 4 раза. | |
| Защита от ошибок | • Зафиксировать на III передаче | |

- Nt: скорость вращения входного вала (= скорость вращения турбины)
- Nt4= Скорость вращения выходного вала * передаточное число IV передачи

Схема

Смотрите DTC P0731.

Волновой сигнал

Смотрите DTC P0731.

Проверьте данные SCANTOOL

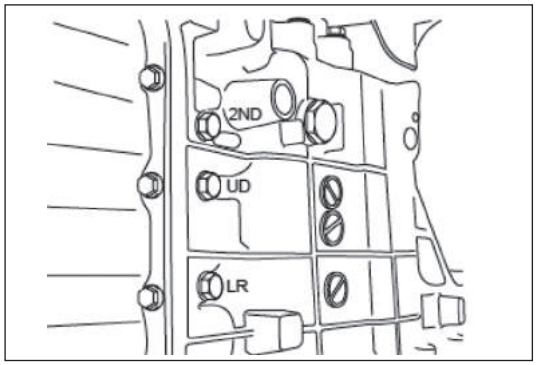
※ При включенной IV передаче невозможно произвести «Тест на потерю скорости», поэтому переходите к последовательности «Проверка проводки/W»

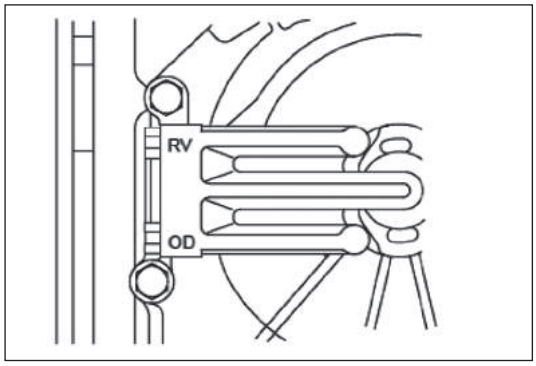
Проверка сигнала электроцепи

1. Подсоедините Scantool.
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «Датчика скорости вращения входного и выходного валов».
4. Переведите двигатель на IV передачу и увеличьте скорость вращения двигателя до приблизительно 2000 об/мин.
   - Стандарт: скорость вращения входного вала (скорость вращения выходного вала × передаточное число) ≤ 200 об/мин.
5. Соответствует ли стандартам «Датчик скорости вращения входного и выходного валов»?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
   - Нет

   Проверьте, нет ли электрических помех на электроцепи датчика скорости вращения входного и выходного валов или поменяйте датчик скорости вращения входного и выходного валов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




Проверка деталей

| | |
|---|---|
| 2ND | Тормозной механизм II передачи |
| UD | Сцепление пониженной передачи |
| LR | Тормозной механизм пониженной и задней передачи |
| RV | Сцепление задней передачи |
| 0D | Сцепление повышенной передачи |

1. Подсоедините указатель давления масла к разъему UD и 2ND.
2. Заведите двигатель.
3. В режиме движения управляйте автомобилем на IV передаче.
4. Сравните показатели со справочными данными.
5. Значение давления масла соответствует стандарту?
   - Да

   При необходимости произведите техническое обслуживание ведущей оси автоматической коробки передач (муфты сцепления или тормозного механизма), а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   При необходимости поменяйте ведущую ось автоматической коробки передач (неисправный регулирующий клапан), а также перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0731.

## DTC P0741 Заедание электроцепи муфты сцепления преобразователя крутящего момента

Общее описание

TCU (PCM) при помощи входного вала гидравлического управления коробки передач осуществляет блокировку/разблокировку муфты сцепления преобразователя крутящего момента (или амортизатора сцепления). Основное назначение управления сцепления T/C является экономия топлива при помощи уменьшения давления внутренней жидкости T/C. Продолжительность исходящего импульса TCU (PCM) управляет контрольным электромагнитным клапаном амортизатора сцепления (DCCSV) и на основании продолжительности импульса амортизатора сцепления (DCC) регулируется давление жидкости. Если продолжительность импульса высока, тогда давление жидкости также повышается, амортизатор сцепления блокируется. Продолжительность импульса управления амортизатором сцепления в нормальных условиях находится в пределах 30% (разблокировка)—85% (блокировка).

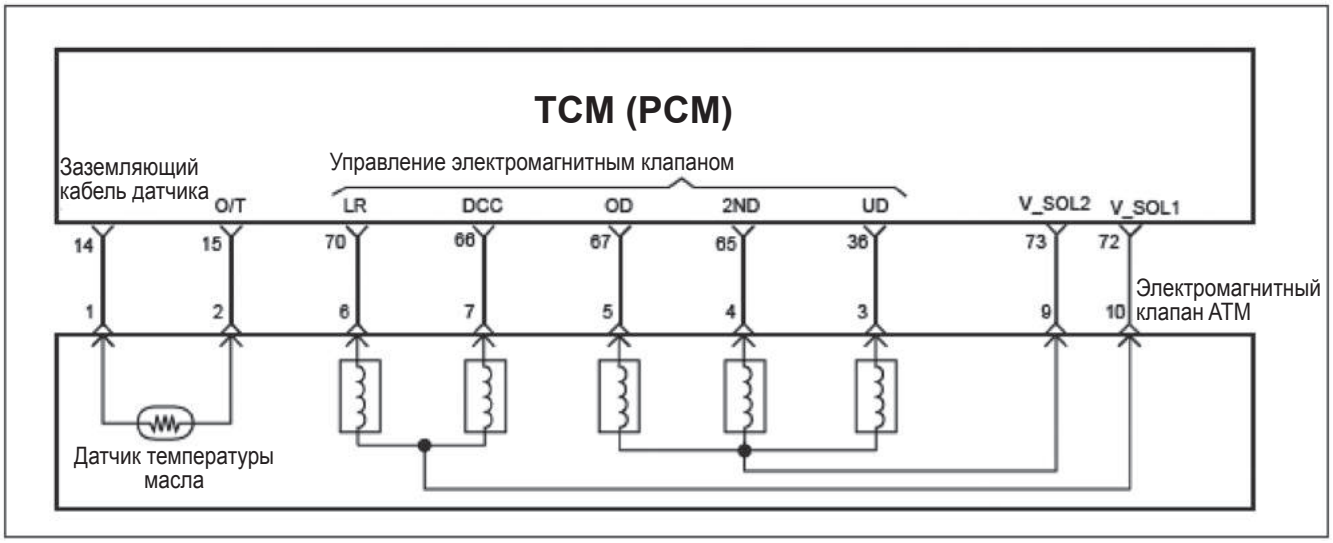
Описание DTC

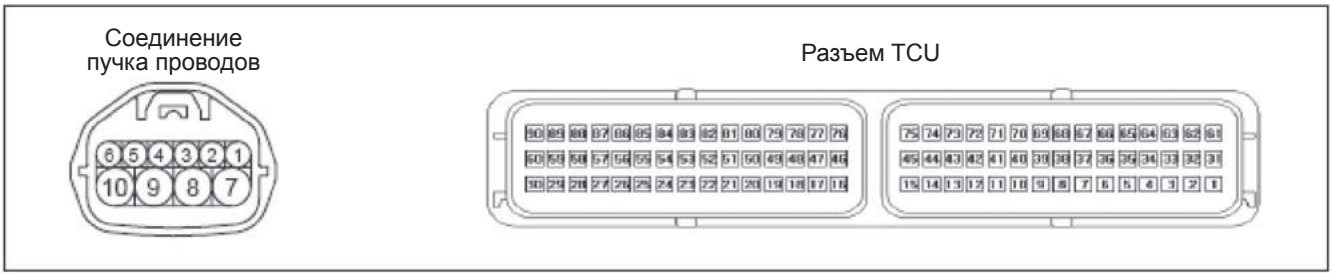
TCU (PCM) при помощи мониторинга пробуксовки вращения (расхождение скорости вращения двигателя и турбины) увеличивает импульс для задействия сцепления амортизатора. Для того, чтобы уменьшить пробуксовку сцепления амортизатора, TCU (PCM) посредством увеличения давления увеличивает импульс. Когда импульс достигает продолжительности 100%, а скорость вращения при пробуксовке не уменьшилась, тогда TCU (PCM) определяет заедание сцепления преобразователя крутящего момента и высвечивает соответствующий код.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Заедание | ※ Сцепление (TCC) преобразователя крутящего момента (амортизатора)<br>• Неисправность TCC или системы давления масла<br>• Неисправность электромагнитного клапана TCC<br>• Неисправность корпуса контрольного клапана<br>• Неисправность TCU (PCM) |
| Условия запуска | • Контрольный период подключения<br>• 16 > Напряжение аккумулятора ≥10 | |
| Пороговая величина | • В течение двух секунд проверьте контрольный импульс блокировки сцепления100%) два раза | |
| Сроки диагностики | • Один раз | |
| Защита от ошибок | • Система сбоя работы сцепления амортизатора (Если диагностический код P0741 высвечивается 4 раза, тогда сцепление преобразователя крутящего момента (амортизатора) не принимает управление TCU (PCM) | |

Схема






| Разъем | Соединение | Функция |
|---|---|---|
| 1 | Датчик температуры масла (-) | Сигнал датчика температуры масла |
| 2 | Датчик температуры масла (+) | Заземляющий кабель датчика |
| 3 | Электромагнитный клапан (сцепления пониженной передачи) | Сигнал электромагнитного клапана сцепления привода |
| 4 | Электромагнитный клапан (тормозной механизм II передачи) | Сигнал электромагнитного клапана тормозного механизма II передачи |
| 5 | Электромагнитный клапан (сцепления повышенной передачи) | Сигнал электромагнитного клапана сцепления повышенной передачи |
| 6 | Электромагнитный клапан (тормозной механизм пониженной и задней передачи) | Сигнал электромагнитного клапана тормозного механизма пониженной и задней передачи |
| 7 | Электромагнитный клапан (управление сцеплением амортизатора) | Сигнал электромагнитного клапана управления сцеплением амортизатора |
| 9 | Источник питания (сцепление пониженной передачи, тормозной механизм II передачи и сцепление повышенной передачи) | Контрольное реле ATM |
| 10 | Источник питания (контроль сцепления амортизатора, тормозной механизм пониженной и задней передачи) | Контрольное реле ATM |

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Выберите «передача движения вперед», приведите в движение автомобиль.
4. Проверьте показатели scantool «сцепление преобразователя крутящего момента (амортизатора)».
   - Стандарт: скорость вращения при пробуксовке TCC< 160 оборотов в минуту (при условии импульса электромагнитного клапана TCC > 80%).
5. «Импульс клапана TCC и пробуксовка TCC» соответствуют стандарту?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU (PCM) или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU (PCM) происходят периодические сбои. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка деталей».

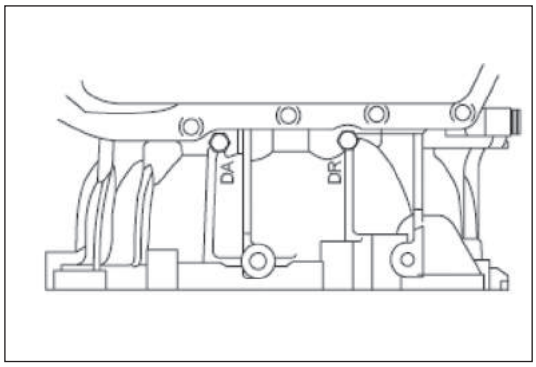
Проверка деталей

1. Проверьте электромагнитный клапан сцепления преобразователя крутящего момента.

(a) Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
(b) Включите зажигание, заглушите двигатель.
(c) Выберите проверку исполнительного устройства электромагнитного клапана A/T и проведите испытание.
(d) Можно ли услышать звук работы исполнительного устройства электромагнитного клапана TCC?
   - Да

   Перейдите к нижеслудующей «Проверке давления масла».
   - Нет

   При необходимости поменяйте «электромагнитный клапан TCC» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




2. Проверьте давление масла
(a) Подсоедините указатель давления масла к разъему DA.
(b) Включите зажигание, заглушите двигатель.
(c) После подсоединения к Scantool проверьте в списке Scantool параметр «Электромагнитный клапан TCC».
(d) Переключите на 1 передачу, разгоните двигатель до 2500 оборотов в минуту.
(e) Измерьте давление масла.
    • Стандарт: приблизительно 6,1 кг/см$^2$.
(f) Значение давления масла соответствует стандарту?
    • Да

    При необходимости, проведите техническое обслуживание сцепления преобразователя крутящего момента (или его замену), после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
    • Нет

    При необходимости замените A/T в сборе (возможно включая неисправный контрольный клапан), после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Подтверждение технического обслуживания

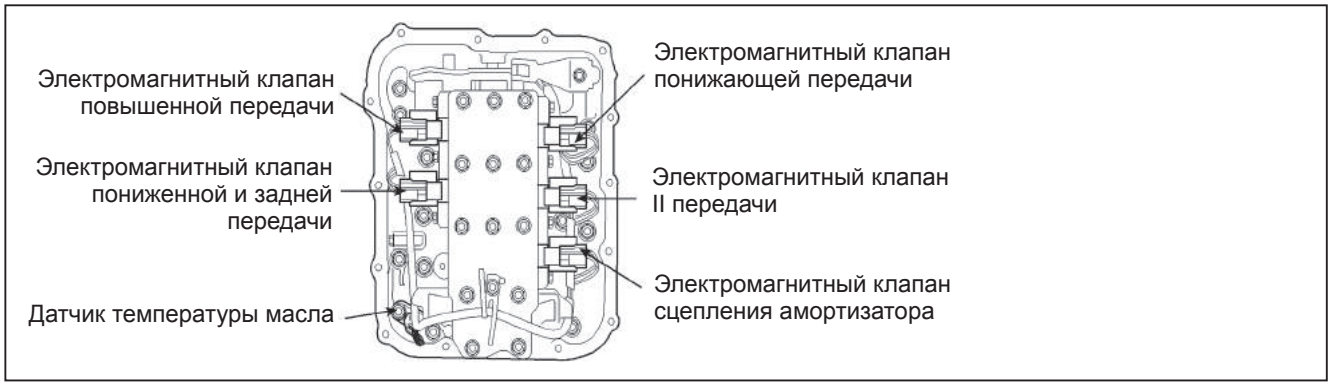
После проведения технического обслуживания необходимо убедиться, что неисправность действительно устранена.
1. Подсоедините scantool, выберите режим «Диагностика кода неисправности (DTC)».
2. При помощи scantool очистите DTC.
3. Используйте автомобиль в условиях запуска DTC, указанных в «Общем описании».
4. Появляется ли DTC?
    • Да

    Перейдите к подходящей последовательности отладки неисправности.
    • Нет

    Это означает, что системные операции соответсвуют стандарту.

## DTC P0743 Электроцепь сцепления преобразователя крутящего момента – электрическая неисправность

Положение детали




Общее описание

Смотрите DTC P0741.

Описание DTC

TCU (PCM) посредством мониторингового сигнала электроцепи обратного отклика электромагнитного клапана управляет контрольным сигналом сцепления амортизатора. Если при мониторинге доходит неожиданный сигнал (например, низкое напряжение при подсчете, но высокое напряжение при мониторинге; и наоборот), тогда TCU (PCM) определяет неисправность электроцепи DCCSV и устанавливает соответствующий код.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверка допустимых пределов напряжения | ※ Сцепление преобразователя крутящего момента (амортизатора) (TCC)<br>• Короткое замыкание или размыкание цепи<br>• Неисправность электромагнитного клапана TCC<br>• Неисправность TCU (PCM) |
| Условия запуска | • 16 В > Напряжение аккумулятора > 10 В<br>• После включения реле сохраняет режим передачи (не переключает передачу) 500 мс | |
| Пороговая величина | • Напряжение обратной связи контроля электромагнитного клапана DCC > Vb-2 В, а продолжительность импульса управления DCC 100% (320 мс)<br>• Напряжение обратной связи контроля электромагнитного клапана DCC≤5,5 В, а продолжительность импульса управления DCC 0% (320 мс) | |
| Сроки диагностики | • Более 500 мс | |
| Защита от ошибок | • Блокирование III передачи (выключение контрольного реле) | |

Спецификация

Управляющее давление электромагнитного клапана:

- Разновидность датчика: датчик с 3 нормально разомкнутыми цепями
- Рабочая температура: -22 ~ 266 °F(-30 °C ~ 130 °C)
- Частота:
  - LR, 2ND, UD, OD,RED: 61,27 Гц (Температура ATF более -20 °C)
  - DCC: 30,64 Гц
- Внутреннее сопротивление: 2,7 ~ 3,4 Ом (68 °F или 20 °C)
- Бросок напряжения: 56 В

Схема

Смотрите DTC P0741.

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «электромагнитного клапана TCC».
4. Выберите передачу движения вперед, доведите «продолжительность импульса электромагнитного клапана TCC» более 85%.
5. «Импульс электромагнитного клапана TCC» соответствует справочным данным?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU (PCM) или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU (PCM) происходят периодические сбои. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка клемм и контактов».

Проверка клемм и контактов

1. Большинство неисправностей электрической системы связаны с неисправностями проводов и клемм, часть из них возникает из-за других помех электрической системы, а такде механических или химических повреждений.
2. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи.
3. Возникают ли проблемы?
   - Да

   В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка электроцепи источника питания».




3. Электромагнитный клапан пониженной передачи.
4. Электромагнитный клапан II передачи.
5. Электромагнитный клапан повышенной передачи.
6. Электромагнитный клапан пониженной и задней передачи.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.

Проверка электроцепи источника питания

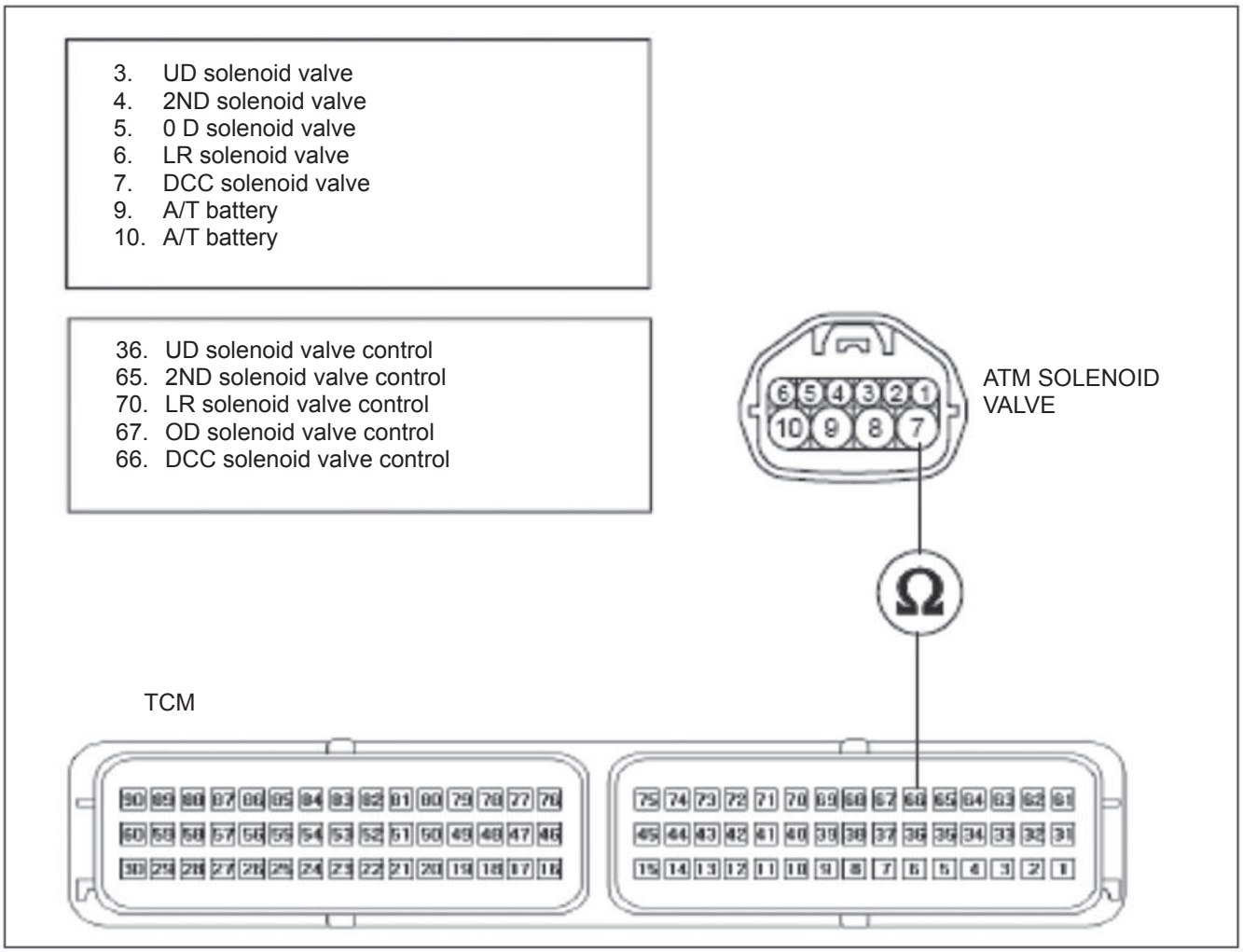
1. Отсоедините разъем электромагнитного клапана A/T.
2. Измерьте напряжение между клеммой контакта провода датчика «10» и заземляющим проводом шасси.
3. Переведите ключ зажигания из выключеного состояния во включенное.
   - Стандарт: в течение приблизительно 0,5 секунды измеряемое напряжение достигнет 12 В.
4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка сигнала электроцепи».
   - Нет

   Проверьте плавкие предохранители внутри распределительной коробки двигателя A/T-30A на наличие и перегорание.
   Проверьте, нет ли размыкания проводов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка сигнала электроцепи

1. Проверка сигнала разомкнутой электроцепи.
(a) выключите зажигание;
(b) отсоедините разъем «электромагнитного клапана A/T» и разъем «TCU (PCM)»;
(c) измерьте сопротивление между клеммой контакта провода электромагнитного клапана ATM «7» и клеммой провода TCU «66».
   - Стандарт: приблизительно 0.

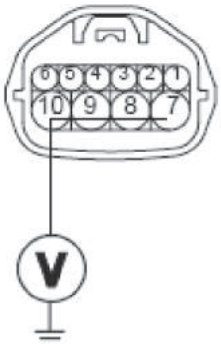



| | |
|---|---|
| 3. UD solenoid valve | 3. Электромагнитный клапан пониженной передачи |
| 4. 2ND solenoid valve | 4. Электромагнитный клапан II передачи |
| 5. 0D solenoid valve | 5. Электромагнитный клапан повышенной передачи |
| 6. LR solenoid valve | 6. Электромагнитный клапан пониженной и задней передачи |
| 7. DCC solenoid valve | 7. DCC электромагнитный клапан |
| 9. A/T battery | 9. A/T аккумулятор |
| 10. A/T battery | 10. A/T аккумулятор |
| 36. UD solenoid valve control | 36. Контроль электромагнитного клапана пониженной передачи |
| 65. 2ND solenoid valve control | 65. Контроль электромагнитного клапана II передачи |
| 70. LR solenoid valve control | 70. Контроль электромагнитного клапана пониженной и задней передачи |
| 67. 0D solenoid valve control | 67. Контроль электромагнитного клапана повышенной передачи |
| 66. DCC solenoid valve control | 66. DCC контроль электромагнитного клапана |

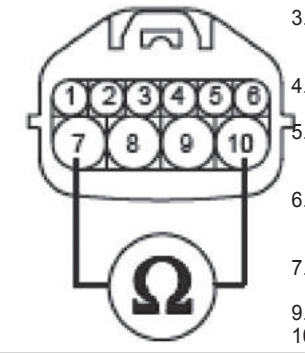
2. Сопротивление соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка сигнала электроцепи с коротким замыканием».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




3. Электромагнитный клапан пониженной передачи.
4. Электромагнитный клапан II передачи.
5. Электромагнитный клапан повышенной передачи.
6. Электромагнитный клапан пониженной и задней передачи.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.




3. Электромагнитный клапан пониженной передачи.
4. Электромагнитный клапан II передачи.
5. Электромагнитный клапан повышенной передачи.
6. Электромагнитный клапан пониженной и задней передачи.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.

3. Проверка сигнала электроцепи с коротким замыканием:
(a) выключите зажигание;
(b) отсоедините разъем «электромагнитного клапана A/T» и разъем «TCU (PCM)».
(c) Измерьте сопротивление между клеммой провода электромагнитного клапана ATM «7» и заземляющим проводом шасси.
- Стандарт: бесконечно большая величина.

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
- Да

Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
- Нет

Проверьте, нет ли короткого замыкания на заземлении провода. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка деталей

1. Проверьте электромагнитный клапан:
(a) выключите зажигание;
(b) отсоедините разъем «электромагнитного клапана A/T»;
(c) измерьте сопротивление между клеммой «7» и «10» контакта провода электромагнитного клапана ATM.
- Стандарт: приблизительно 2,7 ~3,4 Ом (20 °C);

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
- Да

Перейдите к нижеследующей «Проверке TCU (PCM)».
- Нет

При необходимости поменяйте «электромагнитный клапан TCC» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

2. Проверка TCU (PCM):
(a) подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC);
(b) включите замок зажигания, заглушите двигатель;
(c) выберите проверку исполнительного устройства электромагнитного клапана A/T и проведите испытание;
(d) слышен ли звук работы исполнительного устройства электромагнитного клапана TCC?
- Да

Перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
- Нет

При необходимости поменяйте «TCU (PCM)» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Условия испытаний исполнительного устройства

1. Включите зажигание.
2. Переключатель привода переключения передач в норме.
3. Передача P.
4. Скорость автомобиля 0 км/ч.
5. Датчик положения дроссельной заслонки < 1 В.
6. Включите переключатель холостого хода.
7. Скорость вращения двигателя 0.

Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0741.

## DTC P0750 Неисправность A электроцепи электромагнитного клапана управления переключения передач

Положение детали

Смотрите DTC P0743.

Общее описание

Автоматическая коробка передач посредством сцепления и тормозного механизма меняет положение передачи коробки передач при помощи контроля электромагнитного клапана. Автоматическая коробка передач HIVEC состоит из следующих составляющих: LR (тормозной механизм пониженной и задней передачи), 2ND (тормозной механизм II передачи), UD (сцепление пониженной передачи), OD (сцепление повышенной передачи), REV (сцепление задней передачи) и RED (тормозной механизм замедления, соответствующий 5-ступенчатой коробке передач). Тормозной механизм LR отвечает за положение задней и 1 передачи.

Описание DTC

TCU (PCM) посредством мониторингового сигнала электроцепи обратного отклика электромагнитного клапана управляет контрольным сигналом пониженной и задней передачи. Если при мониторинге поступает неожиданный сигнал (например, при предполагаемом низком напряжении обнаруживается высокое напряжение, или при предполагаемом высоком обнаруживается низкое напряжение), тогда TCU (PCM) определяет неисправность электроцепи электромагнитного клапана задней и пониженной передачи и устанавливает соответствующий код.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверка допустимых пределов напряжения | • Короткое замыкание или размыкание цепи<br>• Неисправность электромагнитного клапана LR<br>• Неисправность TCU (PCM) |
| Условия запуска | • 16 В > напряжение аккумулятора > 10 В<br>• При устойчивом положении передачи (без переключения передачи), по прошествии 500 мкс после включения реле | |
| Пороговая величина | • Напряжение обратного отклика контроля электромагнитного клапана LR>Vb-2 В, а продолжительность контрольного импульса LR 0%<br>• Напряжение обратного отклика контроля электромагнитного клапана LR≤5,5 В, а продолжительность контрольного импульса LR 100% | |
| Сроки диагностики | • Более 320 мс | |
| Защита от ошибок | • Блокирование III передачи (выключение контрольного реле) | |

Спецификация

Смотрите DTC P0743.

Схема

Смотрите DTC P0741.

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «электромагнитного клапана LR».
4. Переключите положение передачи с I на II передачу.
   - Стандарт: 1 передача 0%, II передача 100%.
5. «Продолжительность импульса электромагнитного клапана LR» соответствует справочным данным?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU (PCM) или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU (PCM) после технического обслуживания происходят периодические сбои.
   Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка клемм и контактов».

Проверка клемм и контактов

Смотрите DTC P0743.




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.

Проверка электроцепи источника питания

1. Отсоедините разъем электромагнитного клапана A/T.
2. Измерьте напряжение между клеммой контакта провода датчика «10» и заземляющим проводом шасси.
3. Переведите ключ зажигания из выключенного положения во включенное.
   - Стандарт: в течение приблизительно 0,5 секунды измеряемое напряжение достигнет 12 В.
4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

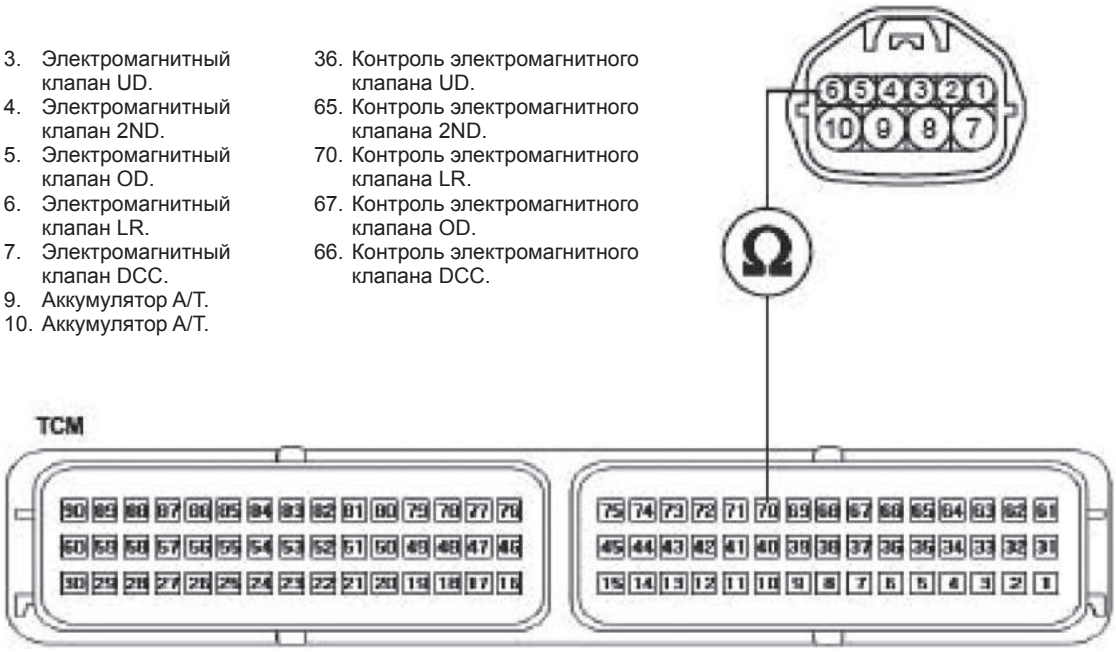
   Перейдите к последовательности «Проверка сигнала электроцепи».
   - Нет

   Проверьте плавкие предохранители внутри распределительной коробки двигателя A/T-20A на наличие и перегорание.
   Проверьте, нет ли размыкания проводов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка сигнала электроцепи

1. Проверьте, нет ли размыкания электроцепи сигнала:
(a) выключите зажигание;
(b) отсоедините разъем «электромагнитного клапана A/T» и разъем «TCU (PCM)»;
(c) измерьте сопротивление между клеммой 6 контакта провода электромагнитного клапана ATM и клеммой 70 клеммой контакта провода TCU (PCM).
   - Стандарт: приблизительно 0 Ом.

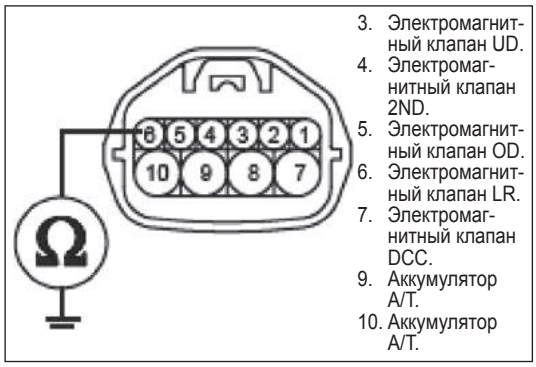
3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.
36. Контроль электромагнитного клапана UD.
65. Контроль электромагнитного клапана 2ND.
70. Контроль электромагнитного клапана LR.
67. Контроль электромагнитного клапана OD.
66. Контроль электромагнитного клапана DCC.



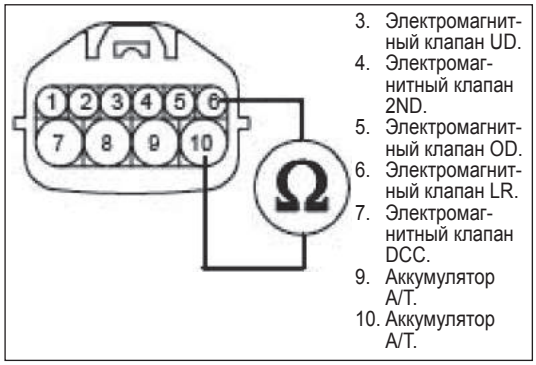

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка электроцепи сигнала на короткое замыкание».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.

2. Проверьте, нет ли короткого замыкания на электроцепи сигнала:
(a) выключите переключатель зажигания;
(b) отсоедините разъем «электромагнитного клапана A/T» и разъем «TCU (PCM)».
(c) Измерьте сопротивление между клеммой 6 провода электромагнитного клапана ATM и заземляющим проводом шасси.
- Стандарт: бесконечно большая величина.

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
- Да

Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
- Нет

Проверьте, нет ли короткого замыкания на заземлении провода. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка деталей

1. Проверьте электромагнитный клапан:
(a) выключите зажигание;
(b) отсоедините разъем «электромагнитного клапана A/T»;
(c) измерьте сопротивление между клеммой «7» и «10» контакта провода электромагнитного клапана ATM.
- Стандарт: приблизительно 2,7 ~3,4 Ом (20 °C);

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
- Да

Перейдите к нижеследующей «Проверке TCU (PCM)».
- Нет

При необходимости поменяйте «электромагнитный клапан LR» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
2. Проверка TCU (PCM):
(a) подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC);
(b) включите замок зажигания, заглушите двигатель;
(c) выберите проверку исполнительного устройства электромагнитного клапана A/T и проведите испытание;
(d) слышен ли звук работы исполнительного устройства электромагнитного клапана TCC?
- Да

Перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
- Нет

При необходимости поменяйте «TCU (PCM)» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Условия испытаний исполнительного устройства

1. Включите зажигание.
2. Переключатель привода переключения передач в норме.
3. Передача P.
4. Скорость автомобиля 0 км/ч.
5. Датчик положения дроссельной заслонки < 1 В.
6. Включите переключатель холостого хода.
7. Скорость вращения двигателя 0.

Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0741.

## DTC P0755 Неисправность в электроцепи электромагнитного клапана управления переключения передач

Положение детали

Смотрите DTC P0743.

Общее описание

Смотрите DTC P0750.

Описание DTC

Смотрите DTC P0750.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверка допустимых пределов напряжения | • Короткое замыкание или размыкание цепи<br>• Неисправность электромагнитного клапана LR<br>• Неисправность TCU (PCM) |
| Условия запуска | • 16 В > напряжение аккумулятора > 10 В<br>• При устойчивом положении передачи (без переключения передачи), по прошествии 500 мкс после включения реле | |
| Пороговая величина | • Напряжение обратного отклика контроля электромагнитного клапана UD>Vb-2 В, а продолжительность контрольного импульса UD 0%<br>• Напряжение обратного отклика контроля электромагнитного клапана UD≤5,5 В, а продолжительность контрольного импульса UD 100% | |
| Сроки диагностики | • Более 320 мкс | |
| Защита от ошибок | • Блокирование III передачи (выключение контрольного реле) | |

Спецификация

Смотрите DTC P0743.

Схема

Смотрите DTC P0741.

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «электромагнитного клапана UD».
4. Переключите положение передачи с нейтральной на передачу движения вперед.
   - Стандарт: режим парковки/нейтральная → 100% → передача движения вперед 0,0%.
5. «Продолжительность импульса электромагнитного клапана UD» соответствует справочным данным?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU (PCM) или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU (PCM) после технического обслуживания происходят периодические сбои.
   Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

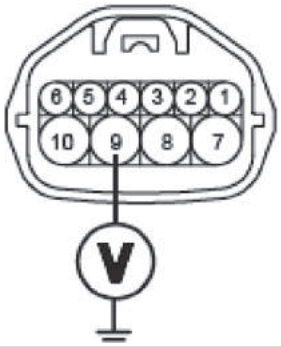
   Перейдите к последовательности «Проверка клемм и контактов».

Проверка клемм и контактов

Смотрите DTC P0743.

Проверка электроцепи источника питания

1. Отсоедините разъем электромагнитного клапана A/T.
2. Измерьте напряжение между клеммой контакта провода датчика 9 и заземляющим проводом шасси.
3. Переведите ключ зажигания из выключенного положения во включенное.
   - Стандарт: в течение приблизительно 0,5 секунды измеряемое напряжение достигнет 12 В.




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.

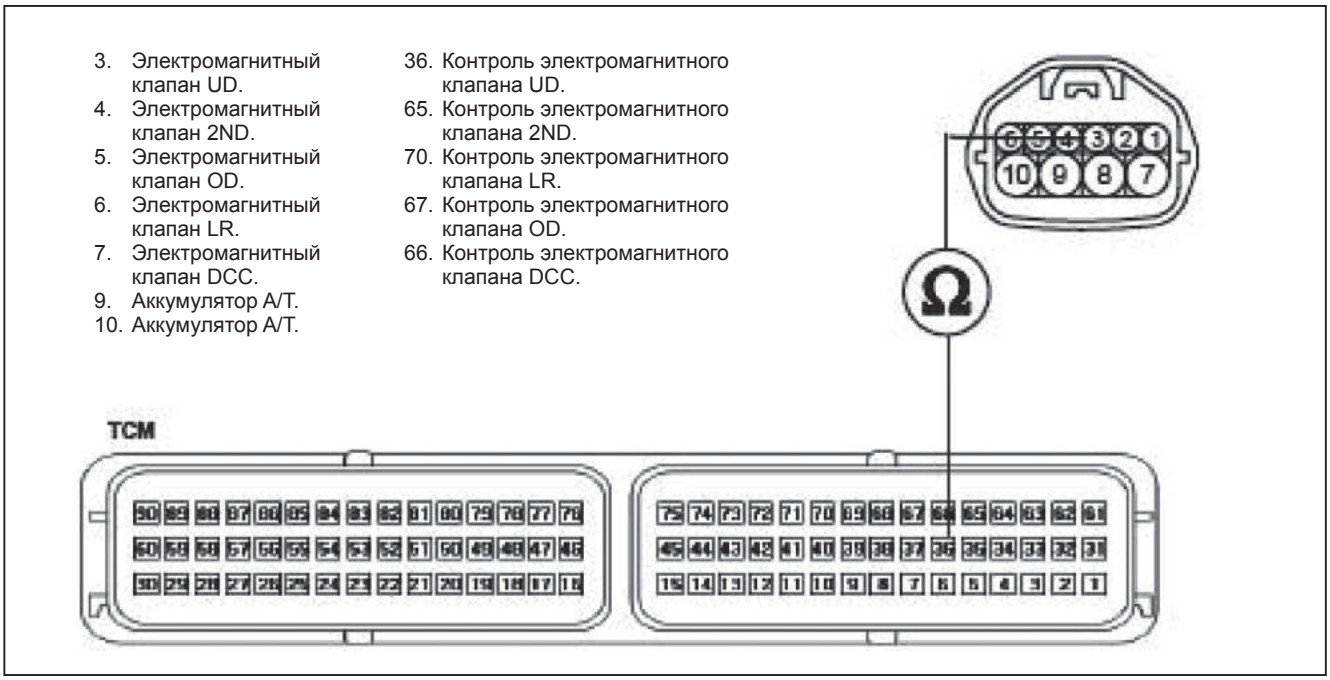
4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка сигнала электроцепи».
   - Нет

   Проверьте плавкие предохранители внутри распределительной коробки двигателя A/T-30A на наличие и перегорание.
   Проверьте, нет ли размыкания проводов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка сигнала электроцепи

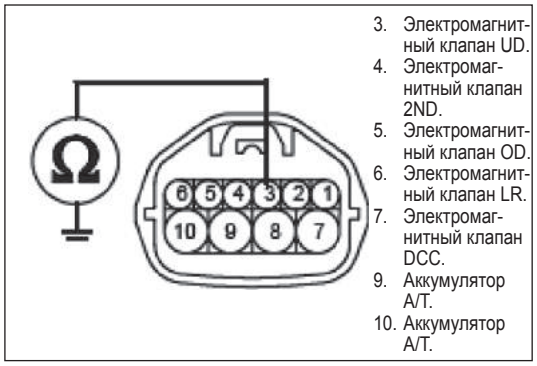
1. Проверьте, нет ли размыкания электроцепи сигнала:
(a) выключите зажигание;
(b) отсоедините разъем «электромагнитного клапана A/T» и разъем «TCU (PCM)»;
(c) Измерьте сопротивление между клеммой 3 контакта провода электромагнитного клапана ATM и клеммой 36 контакта провода TCU (PCM).
   - Стандарт: приблизительно 0 Ом.



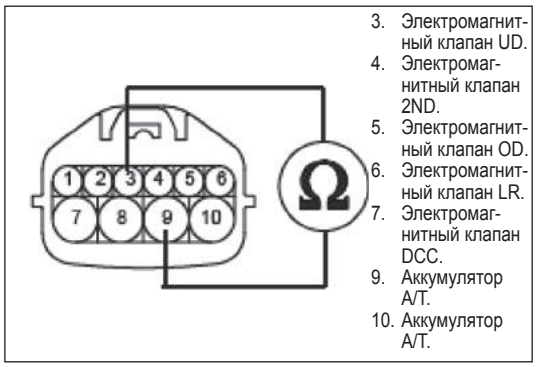

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка электроцепи сигнала на короткое замыкание».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.

2. Проверьте, нет ли короткого замыкания на электроцепи сигнала:
(a) выключите переключатель зажигания;
(b) отсоедините разъем «электромагнитного клапана A/T» и разъем «TCU (PCM)».
(c) Измерьте сопротивление между клеммой 6 провода электромагнитного клапана ATM и заземляющим проводом шасси.
- Стандарт: бесконечно большая величина.

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
- Да

Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
- Нет

Проверьте, нет ли короткого замыкания на заземлении провода. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка деталей

1. Проверьте электромагнитный клапан:
(a) выключите переключатель зажигания;
(b) отсоедините разъем «электромагнитного клапана A/T»;
(c) измерьте сопротивление между клеммой 3 и 9 контакта провода электромагнитного клапана ATM.
- Стандарт: приблизительно 2,7 ~3,4 Ом (20 °C);

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
- Да

Перейдите к нижеследующей «Проверке TCU (PCM)».
- Нет

При необходимости поменяйте «электромагнитный клапан LR» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
2. Проверка TCU (PCM):
(a) подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC);
(b) включите замок зажигания, заглушите двигатель;
(c) выберите проверку исполнительного устройства электромагнитного клапана A/T и проведите испытание;
(d) слышен ли звук работы исполнительного устройства электромагнитного клапана TCC?
- Да

Перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
- Нет

При необходимости поменяйте «TCU (PCM)» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Условия испытаний исполнительного устройства

1. Включите зажигание.
2. Переключатель привода переключения передач в норме.
3. Передача P.
4. Скорость автомобиля 0 км/ч.
5. Датчик положения дроссельной заслонки < 1 В.
6. Включите переключатель холостого хода.
7. Скорость вращения двигателя 0.

Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0741.

## DTC P0760 Неисправность в электроцепи электромагнитного клапана управления переключения передач

Положение детали

Смотрите DTC P0743.

Общее описание

Смотрите DTC P0750.

Описание DTC

Смотрите DTC P0750.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверка допустимых пределов напряжения | • Короткое замыкание или размыкание цепи<br>• Неисправность электромагнитного клапана 2ND<br>• Неисправность |
| Условия запуска | • 16 В > напряжение аккумулятора > 10 В<br>• При устойчивом положении передачи (без переключения передачи), по прошествии 500 мкс после включения реле | |
| Пороговая величина | • Напряжение обратного отклика контроля электромагнитного клапана 2ND>Vb-2 В, а продолжительность контрольного импульса 2ND 0%<br>• Напряжение обратного отклика контроля электромагнитного клапана UD≤5,5 В, а продолжительность контрольного импульса UD 100% | |
| Сроки диагностики | • Более 320 мкс | |
| Защита от ошибок | • Блокирование III передачи (выключение контрольного реле) | |

Спецификация

Смотрите DTC P0743.

Схема

Смотрите DTC P0741.

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «электромагнитного клапана 2ND».
4. Переключите положение передачи с I на II передачу.
   - Стандарт: 1 передача → 100%, II передача → 0,0%
5. «Продолжительность импульса электромагнитного клапана TCC» соответствует справочным данным?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU (PCM) или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU (PCM)после технического обслуживания происходят периодические сбои. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

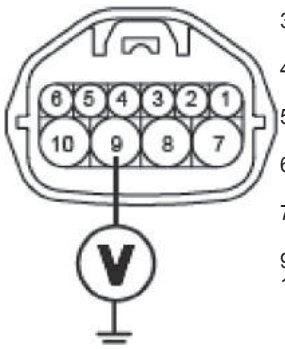
   Перейдите к последовательности «Проверка клемм и контактов».

Проверка клемм и контактов

Смотрите DTC P0743.

Проверка электроцепи источника питания

1. Отсоедините разъем электромагнитного клапана A/T.
2. Измерьте напряжение между клеммой контакта провода датчика 9 и заземляющим проводом шасси.
3. Переведите ключ зажигания из выключенного положения во включенное.
   - Стандарт: в течение приблизительно 0,5 секунды измеряемое напряжение достигнет 12 В.




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.

4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка сигнала электроцепи».
   - Нет

   Проверьте плавкие предохранители внутри распределительной коробки двигателя A/T-30A на наличие и перегорание.
   Проверьте, нет ли размыкания проводов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка сигнала электроцепи

1. Проверьте, нет ли размыкания электроцепи сигнала:
(a) выключите зажигание;
(b) отсоедините разъем «электромагнитного клапана A/T» и разъем «TCU (PCM)»;
(c) Измерьте сопротивление между клеммой 3 контакта провода электромагнитного клапана ATM и клеммой 36 контакта провода TCU (PCM).
   - Стандарт: приблизительно 0 Ом.

3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.

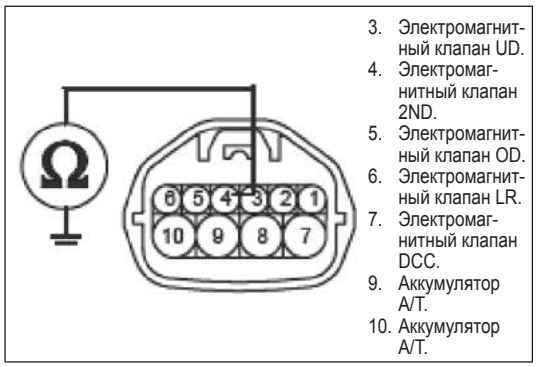
36. Контроль электромагнитного клапана UD.
65. Контроль электромагнитного клапана 2ND.
70. Контроль электромагнитного клапана LR.
67. Контроль электромагнитного клапана OD.
66. Контроль электромагнитного клапана DCC.



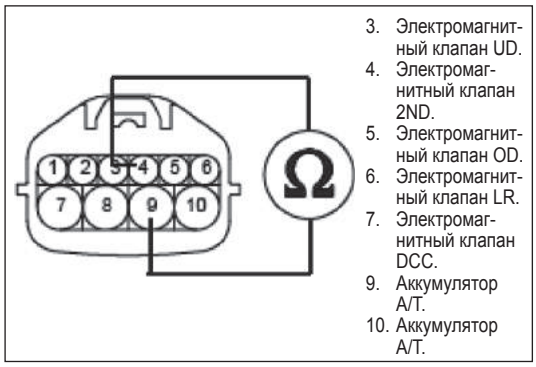

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка электроцепи сигнала на короткое замыкание».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.

2. Проверьте, нет ли короткого замыкания на электроцепи сигнала:
(a) выключите переключатель зажигания;
(b) отсоедините разъем «электромагнитного клапана A/T» и разъем «TCU (PCM)».
(c) Измерьте сопротивление между клеммой 4 провода электромагнитного клапана ATM и заземляющим проводом шасси.
- Стандарт: бесконечно большая величина.

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
- Да

Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
- Нет

Проверьте, нет ли короткого замыкания на заземлении провода. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка деталей

1. Проверьте электромагнитный клапан.
(a) Выключите переключатель зажигания.
(b) Отсоедините разъем «Электромагнитного клапана A/T».
(c) Измерьте сопротивление между клеммой 4 и 9 контакта провода электромагнитного клапана ATM.
- Стандарт: приблизительно 2,7 ~ 3,4 Ом (20 °C);

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
- Да

Перейдите к нижеследующей «Проверке TCU (PCM)».
- Нет

При необходимости поменяйте «электромагнитный клапан 2ND» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
2. Проверка TCU (PCM):
(a) подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC);
(b) включите замок зажигания, заглушите двигатель;
(c) выберите проверку исполнительного устройства электромагнитного клапана A/T и проведите испытание;
(d) слышен ли звук работы исполнительного устройства электромагнитного клапана 2ND?
- Да

Перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
- Нет

При необходимости поменяйте «TCU (PCM)» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Условия испытаний исполнительного устройства

1. Включите зажигание.
2. Переключатель положения передачи ведущей оси в норме.
3. Режим парковки.
4. Скорость автомобиля 0 км/ч.
5. Датчик положения дроссельной заслонки < 1 В.
6. Включите переключатель холостого хода.
7. Скорость вращения двигателя 0.

Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0741.

## DTC P0765 Неисправность D электроцепи электромагнитного клапана управления переключения передач

Положение детали

Смотрите DTC P0743.

Общее описание

Смотрите DTC P0750.

Описание DTC

Смотрите DTC P0750.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверка допустимых пределов напряжения | • Короткое замыкание или размыкание цепи<br>• Неисправность электромагнитного клапана OD<br>• TCU (PCM) неисправность |
| Условия запуска | • Напряжение аккумулятора > 10 В<br>• Температура масла ≥ -10 °C<br>• II передача не находится в процессе понижения передачи<br>• Ne ≥ 450 об/мин Ne ≥ 450 об/мин<br>• No > 100 об/мин No > 100 об/мин<br>• Nt > 0 об/мин Nt > 0 об/мин<br>• Ингибитор переходит в нормальное состояние по прошествии 2 секунд после включения замка зажигания | |
| Пороговая величина | • Скорость вращения входного вала / коэффициент III передачи – скорость вращения выходного вала \| ≤ 50 об/мин \| | |
| Сроки диагностики | • Превышает 3 секунды | |
| Защита от ошибок | • Блокирование III передачи (выключение контрольного реле) | |

Спецификация

Смотрите DTC P0743.

Схема

Смотрите DTC P0741.

Проверьте данные SCANTOOL

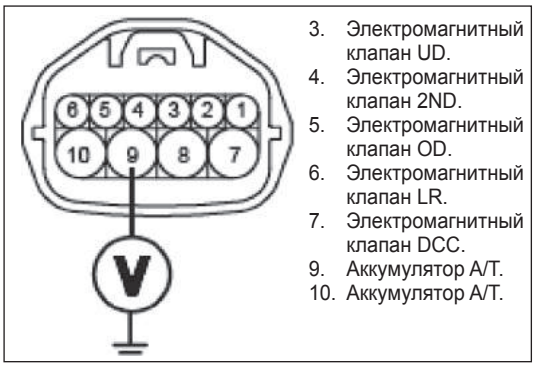
1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «электромагнитного клапана OD».
4. Переключите положение передачи с II на III передачу.
   - Стандарт: II передача → 100%,I II передача → 0,0%.
5. «Продолжительность импульса электромагнитного клапана OD» соответствует справочным данным?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU (PCM) или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU (PCM) после технического обслуживания происходят периодические сбои.
   Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи. При необходимости, проведите техническое обслуживание или произведите замену детали, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка клемм и контактов».

Проверка клемм и контактов

Смотрите DTC P0743.




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.

Проверка электроцепи источника питания

1. Отсоедините разъем электромагнитного клапана A/T.
2. Измерьте напряжение между клеммой контакта провода датчика 9 и заземляющим проводом шасси.
3. Переведите ключ зажигания из выключенного положения во включенное.
   - Стандарт: в течение приблизительно 0,5 секунды измеряемое напряжение достигнет 12 В.
4. Напряжение соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка сигнала электроцепи».
   - Нет

   Проверьте плавкие предохранители внутри распределительной коробки двигателя A/T-30A на наличие и перегорание.

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка сигнала электроцепи

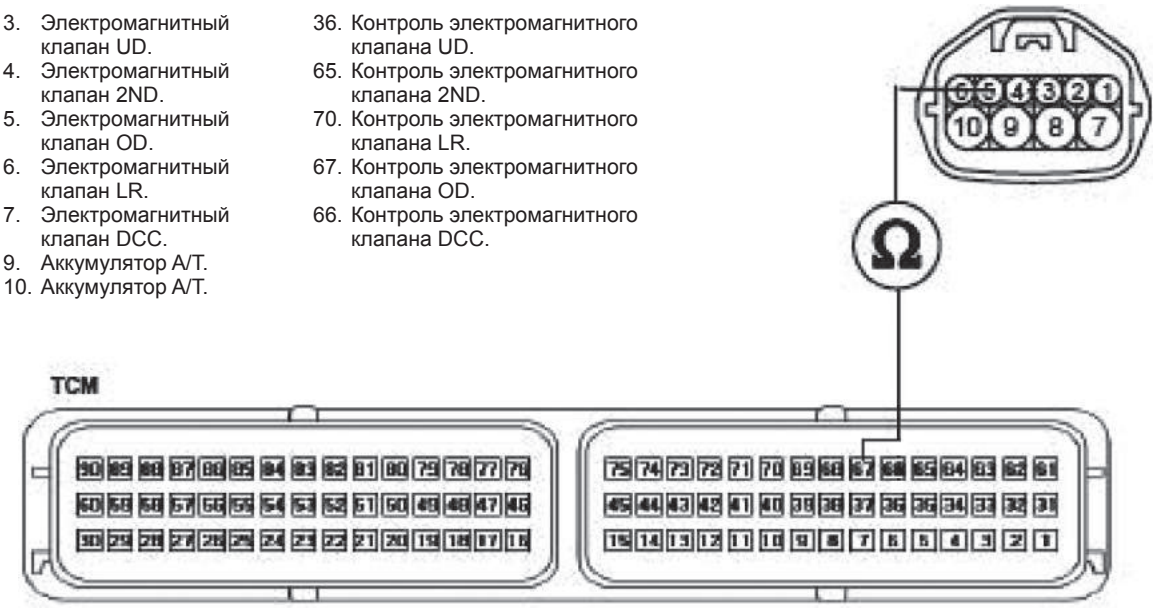
1. Проверьте, нет ли размыкания электроцепи сигнала:

(a) выключите переключатель зажигания;

(b) отсоедините разъем «Электромагнитного клапана A/T» и разъем «TCU (PCM) M»;

(c) измерьте сопротивление между клеммой 5 контакта провода электромагнитного клапана ATM и клеммой 67 контакта провода TCU (PCM).
   - Стандарт: приблизительно 0 Ом.

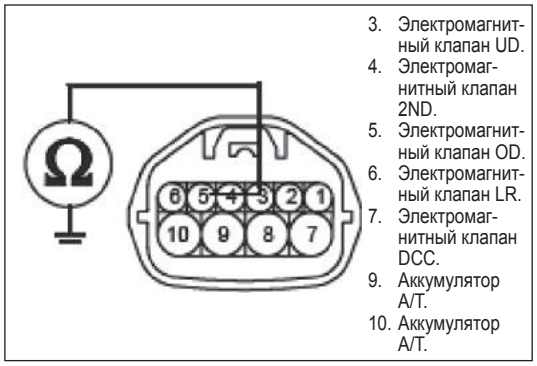
3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.
36. Контроль электромагнитного клапана UD.
65. Контроль электромагнитного клапана 2ND.
70. Контроль электромагнитного клапана LR.
67. Контроль электромагнитного клапана OD.
66. Контроль электромагнитного клапана DCC.



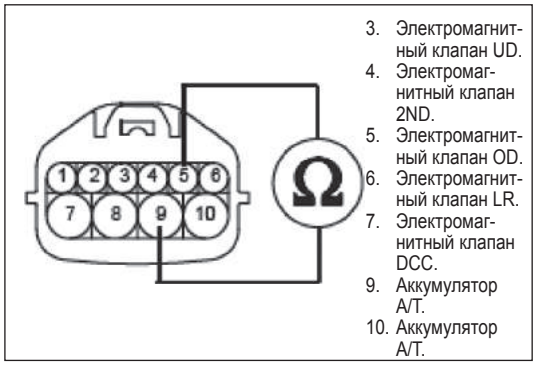

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
   - Да

   Перейдите к последовательности «Проверка электроцепи сигнала на короткое замыкание».
   - Нет

   Проверьте, нет ли размыкания проводов. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.




3. Электромагнитный клапан UD.
4. Электромагнитный клапан 2ND.
5. Электромагнитный клапан OD.
6. Электромагнитный клапан LR.
7. Электромагнитный клапан DCC.
9. Аккумулятор A/T.
10. Аккумулятор A/T.

2. Проверьте, нет ли короткого замыкания на электроцепи сигнала:
(a) включите зажигание, заглушите двигатель;
(b) отсоедините разъем «Электромагнитного клапана A/T» и разъем «TCU (PCM)».
(c) измерьте сопротивление между клеммой 5 провода электромагнитного клапана ATM и заземляющим проводом шасси.
- Стандарт: бесконечно большая величина.

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
- Да

Перейдите к последовательности «Проверка деталей».
- Нет

Проверьте, нет ли короткого замыкания на заземлении провода. В случае необходимости, проведите техническое обслуживание и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Проверка деталей

1. Проверьте электромагнитный клапан:
(a) выключите переключатель зажигания;
(b) отсоедините разъем «Электромагнитного клапана A/T».
(c) измерьте сопротивление между клеммой 5 и 9 контакта провода электромагнитного клапана ATM.
- Стандарт: приблизительно 2,7 ~ 3,4 Ом (20 °C);

(d) Сопротивление соответствует стандарту?
- Да

Перейдите к нижеследующей «Проверке TCU (PCM)».
- Нет

При необходимости поменяйте «электромагнитный клапан OD» и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
2. Проверка TCU:
(a) подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC);
(b) включите зажигание, заглушите двигатель;
(c) выберите проверку исполнительного устройства электромагнитного клапана A/T и проведите испытание.
(d) Можно ли услышать звук работы исполнительного устройства электромагнитного клапана OD?
- Да

Перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
- Нет

При необходимости, поменяйте TCU и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Условия испытаний исполнительного устройства

1. Включите зажигание.
2. Переключатель положения передачи ведущей оси в норме.
3. Режим парковки.
4. Скорость автомобиля 0 км/ч.
5. Датчик положения дроссельной заслонки < 1 В.
6. Включите переключатель холостого хода.
7. Скорость вращения двигателя 0.

Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0741.

## DTC U0001 Отключение коммуникационной шины CAN

Общее описание

Контрольный модуль коробки передач (TCU) может принимать данные от контрольного модуля двигателя (ECM) или контрольного модуля антиблокировки (ABSCM), а также может передавать данные ECM и ABSCM через локально вычислительную суть контроллера (CAN). Передача данных CAN широко используется как способ передачи данных автомобиля.

Описание DTC

Когда TCU не может посредством шины CAN прочитать данные ECM, TCU устанавливает следующий код. Неисправность электроцепи CAN-BUS или подобные коды неисправностей(DTC) возможно вызваны ECM.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверка передачи данных | • Размыкание цепи или короткое замыкание на проводе передачи данных CAN<br>• Неисправность ECM<br>• Неисправность TCU |
| Условия запуска | • Nt ≥ 1000 об/мин, после 500 мкс от включения замка зажигания | |
| Пороговая величина | • Ошибка передачи данных CAN | |
| Сроки диагностики | • 1 секунда | |
| Защита от ошибок | • Блокировка интеллектуального переключения передач<br>• Блокировка обучения управления давлением масла<br>• Блокировка запроса замедления крутящего момента<br>• Блокировка управления прямым подключением TCC | |

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «сервисных данных CAN» (скорость вращения двигателя, датчик скорости движения автомобиля, датчик положения дроссельной заслонки).
4. Сравните показатели с нижеследующими справочными данными.
5. «Данные шины CAN» совпадают со справочными данными?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU (PCM) или из-за отсутствия очистки внутреннейпамяти TCU (PCM) после технического обслуживания происходят периодические сбои. Перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка клемм и контактов».

Проверка клемм и контактов

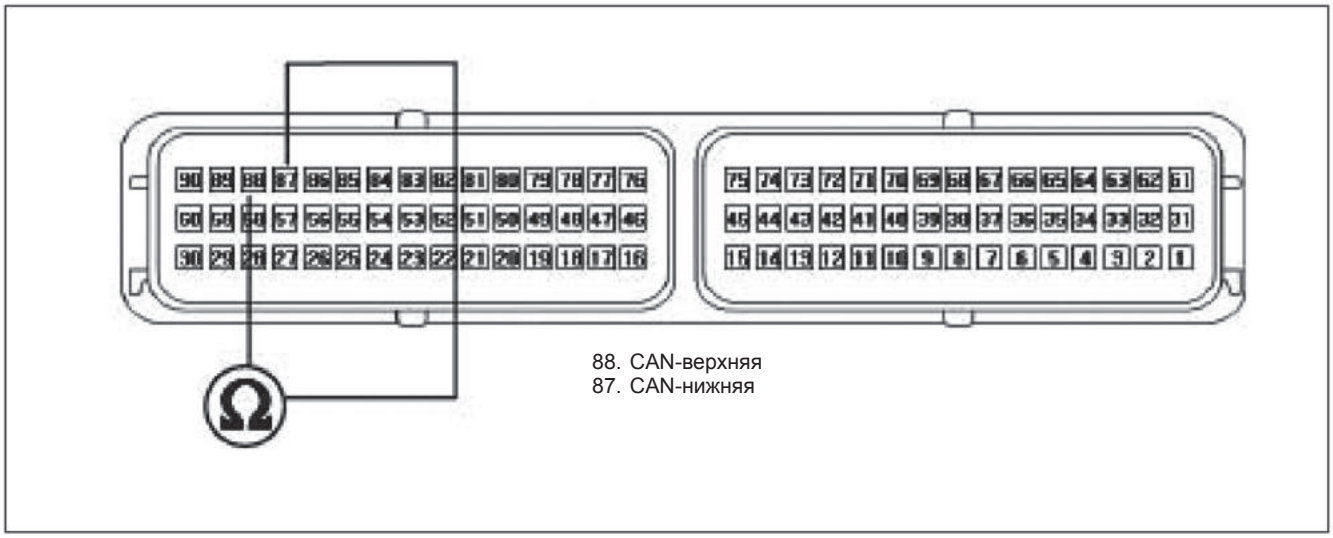
1. Большинство неисправностей электрической системы связаны с неисправностями проводов и клемм, часть из них возникает из-за других помех электрической системы, а такде механических или химических повреждений.
2. Внимательно осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи.
3. Возникают ли проблемы?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU (PCM) или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU (PCM) после технического обслуживания происходят периодические сбои. Перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Перейдите к последовательности «Проверка сигнала электроцепи».

Проверка сигнала электроцепи

1. Включите зажигание, заглушите двигатель.
2. Отсоедините разъем «TCU».
3. Проверьте сопротивление между клеммами «87» и «88» контакта проводов TCU.
   - Стандарт: приблизительно 120 Ом.




4. Сопротивление находится в пределах стандарта?
   - Да

   Поменяйте предыдущий TCU на рабочий и проверьте, работает ли он в нормальном режиме. Если неисправность устранена, при необходимости замените TCU и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Осмотрите разъем, не ослаб ли он, а также на наличие плохого контакта, искривления, коррозии, загрязнения, видоизменения или порчи ECM, при необходимости произведите техническое обслуживание или поменяйте резистор передачи данных CAN, после чего перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Подтверждение технического обслуживания

Смотрите DTC P0741.

## DTC U0100 CAN не получает сигнал ID от ECU

Общее описание

Смотрите DTC U0001.

Описание DTC

Смотрите DTC U0001.

Условия осмотра DTC

| Объект | Условия осмотра и защита от ошибок | Возможные причины |
|---|---|---|
| DTC тактика | • Проверка передачи данных | • Размыкание цепи или короткое замыкание на проводе передачи данных CAN<br>• Неисправность ECM<br>• Неисправность TCU |
| Условия запуска | • Nt ≥ 1000 об/мин, после 500 мкс от включения замка зажигания | |
| Пороговая величина | • Отсутствует сигнал EMS | |
| Сроки диагностики | • 2 секунды | |
| Защита от ошибок | • Блокировка интеллектуального переключения передач<br>• Блокировка обучения управления давлением масла<br>• Замена вводимого значения температуры масла (80 градусов Цельсия) | |

Схема

Смотрите DTC U0001.

Проверьте данные SCANTOOL

1. Подключите разъем scantool к разъему кабеля передачи данных (DLC).
2. Заведите двигатель.
3. Проверьте показатели scantool с «сервисных данных CAN (скорость вращения двигателя, датчик скорости движения автомобиля, датчик положения дроссельной заслонки)».
4. Сравните показатели со справочными данными.
5. «Данные шины CAN» совпадают со справочными данными?
   - Да

   По причине плохого контакта разъема датчика и (или) разъема TCU (PCM) или из-за отсутствия очистки внутренней памяти TCU (PCM)после технического обслуживания происходят периодические сбои. Перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».
   - Нет

   Поменяйте предыдущий TCU на рабочий и проверьте, работает ли он в нормальном режиме.
   Если неисправность устранена, при необходимости замените TCU и перейдите к последовательности «Подтверждение технического обслуживания».

Подтверждение технического обслуживания

После проведения технического обслуживания, важно убедиться, что неисправность действительно устранена.

1. Подсоедините scantool, выберите режим «Код неисправности (DTC)».
2. При помощи scantool очистите DTC.
3. Используйте автомобиль в условиях запуска DTC, указанных в «Общем описании».
4. Появляется ли DTC?
   - Да

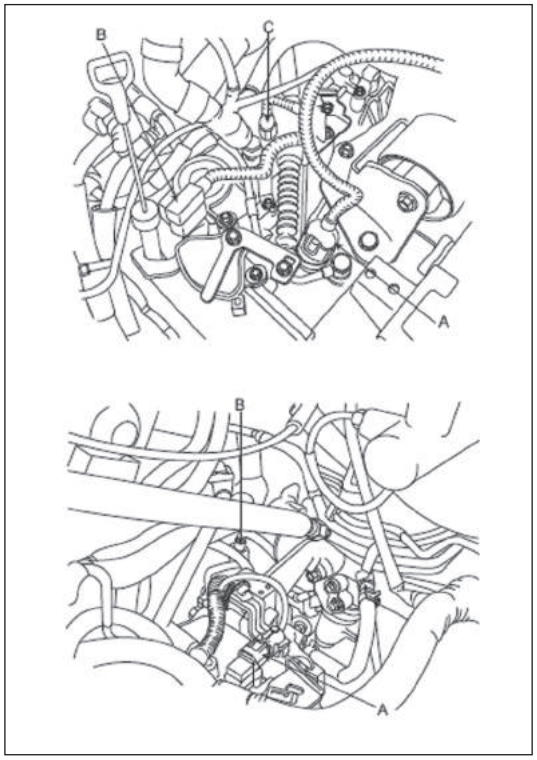
   Перейдите к подходящей программе отладки неисправности.
   - Нет

   Системные операции соответствуют стандарту.

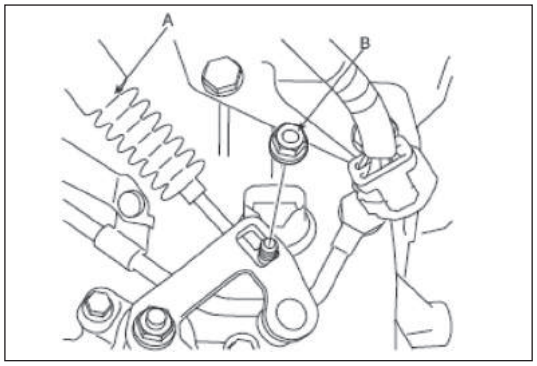
# Процедура ремонта

## Преобразователь крутящего момента

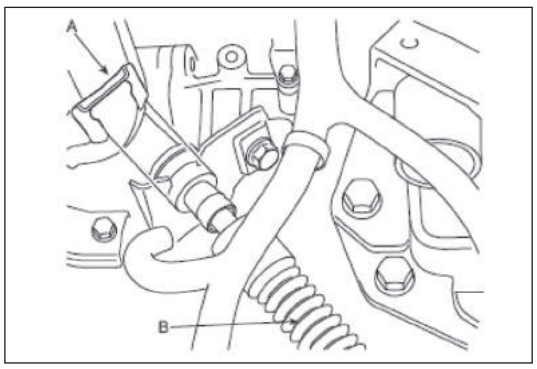
### Демонтаж



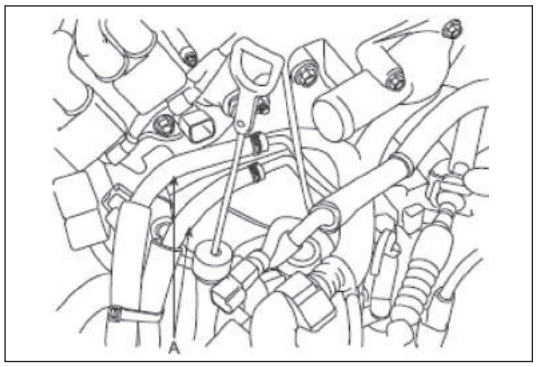

1. Отсоедините разъем автоматической коробки безопасности.



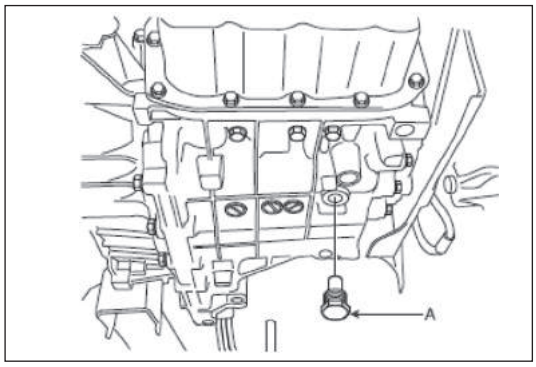

2. Отсоедините перемычку.
3. Отсоедините соединительный трос переключения передач (a) и открутите болт концевого выключателя (c).



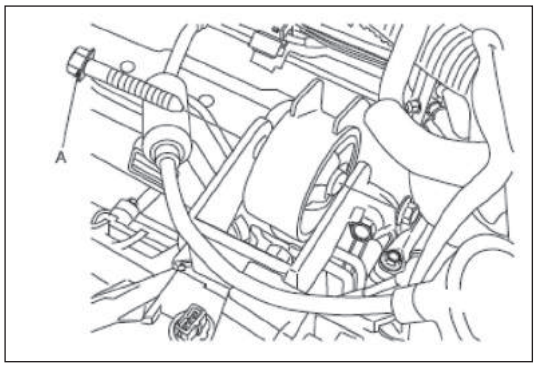

4. Снимите трос переключения передач (c) и зажим (a).



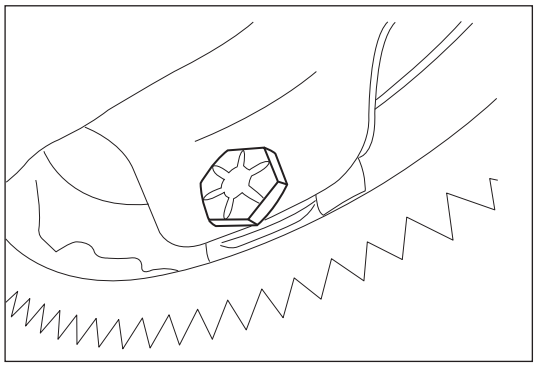

5. Ослабьте хомут масляного охладителя, снимите шланг (а).
6. Снимите болт, соединяющий коробку передач и передний подрамник.
7. Приподнимите автомобиль.



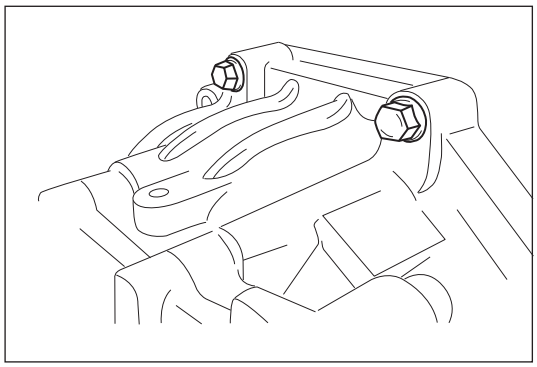

8. После снятия резьбовой пробки слива масла, опустошите бачок.




9. При помощи домкрата закрепите ведущую ось.
10. Снимите болт рулевой колонки.
11. Снимите болт, соединяющий коробку передач и задний подрамник (а).
12. Снимите подрамник.



13. Снимите фланец двигателя и монтажный болт преобразователя крутящего момента.

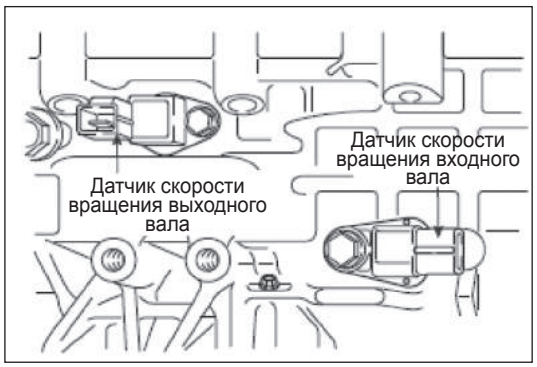


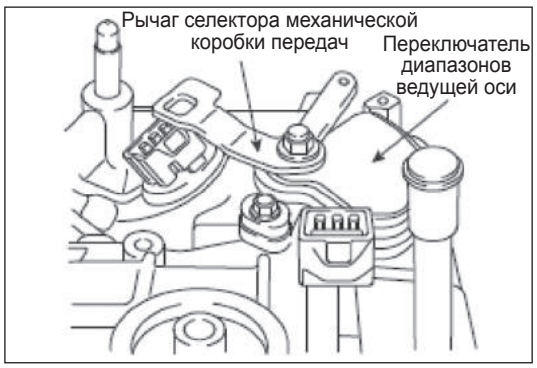
14. Снимите болт кожуха двигателя и преобразователя крутящего момента.

*Внимание.*

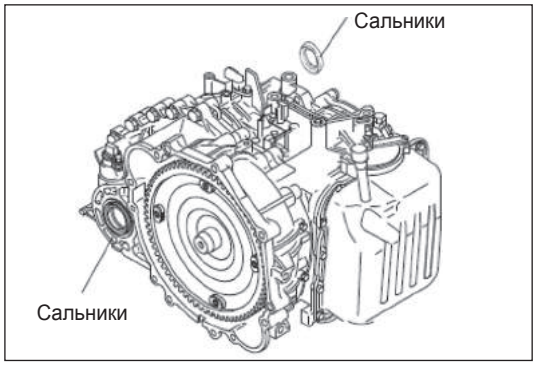
- По причине того, что автоматическая коробка передач состоит из деталей с предельной точностью соотношений, в процессе демонтажа необходимо уделить особое внимание тому, чтобы не поцарапать и не повредить данные детали.
- Рабочая зона должна быть застелена резиновой подстилкой для поддержания чистоты рабочей зоны.
- Во время процедуры демонтажа запрещается ношение любого типа тряпочных перчаток и использование любого типа тряпок. При контакте с той или иной деталью нужно использовать нейлоновую тряпку или бумажную салфетку.
- Все демонтированные детали должны быть очищены. Разрешается использование обычных чистящих средств для обработки металлических деталей, но после очистки их необходимо полностью осушить при помощи сжатого воздуха.
- Используя жидкость для автоматической коробки передач (ATF) для обработки преобразователя крутящего момента, пластмассовой упорной плиты и других пластмассовых деталей, эти детали не будут испачканными.
- Если корпус коробки передач поврежден, необходимо снять и очистить систему охлаждения.

15. Снимите преобразователь крутящего момента и отставьте в сторону.
16. Снимите крепление кабелей управления.
17. Снимите указатель уровня масла.
18. Снимите болт с проушиной, прокладку и основную трубку масляного охладителя.
19. Снимите датчик скорости вращения входного вала и датчик скорости вращения выходного вала.




20. Снимите рычаг ручного переключения скоростей, после чего снимите переключатель диапозонов ведущей оси.



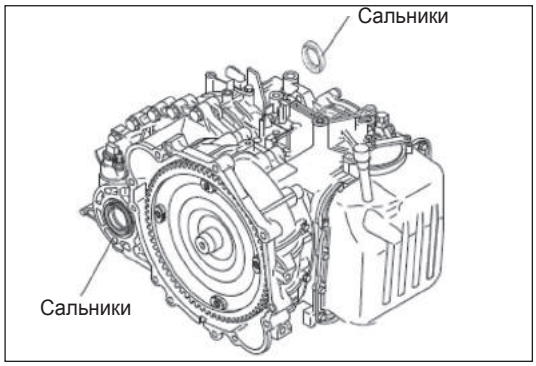

21. Снимите сальник.
    Производите замену только по необходимости.

## Монтаж

*Внимание.*

- Запрещается повторное использование сальника.
- При повторном монтаже необходимо произвести замену сальника на новый.
- За исключением синего и белого вазелина запрещается использование других типов смазок.
- Смажьте крутящиеся изнашивающиеся детали жидкостью для автоматической коробки передач (ATF).
- Запрещается наносить на прокладку герметик или клей.
- Во время повторной процедуры монтажа запрещается ношение любого типа тряпочных перчаток и использование любого типа тряпок.
- При контакте с той или иной деталью нужно использовать нейлоновую тряпку или бумажную салфетку.

Замена масла в системе охлаждения



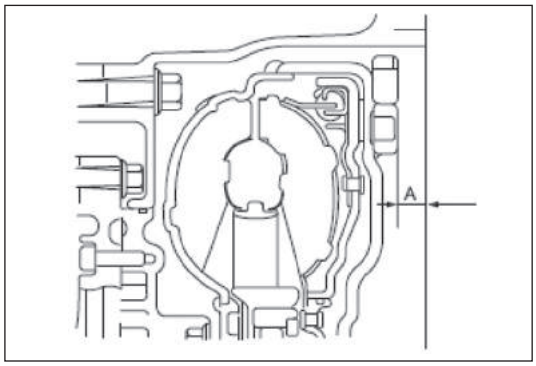

1. Установите сальник
   Производите замену только по необходимости.
   (коробка передач/блок сцепления/кожух)




2. Установите переключатель положения стояночного тормоза/нейтральной передачи. Установите болт с моментом затяжки 11 Н•м.




3. Установите рычаг управления, закрутив гайку с моментом затяжки 22 Н•м.
4. Установите датчики скорости вращения входного и выходного валов. Установите болт с моментом затяжки 11 Н•м.



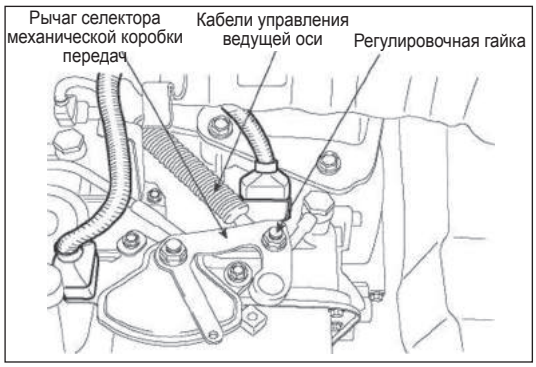

5. При помощи новой прокладки и болта с проушиной установите основную трубку масляного охладителя. Установите болт с силой крутящего момента 29 Н•м.
6. Установите указатель уровня масла.
7. Установите крепления кабелей управления. Установите болт с моментом затяжки 23 Н•м.
8. Установите преобразователь крутящего момента и убедитесь, что параметр A совпадает со справочными данными.
   - Справочные данные:
   - приблизительно 12,4 мм.

   *Внимание.*
   - До установки преобразователя крутящего момента нанесите жидкость для автоматической коробки передач (ATF) на ступицу привода масляного насоса. Внимание, не повредите герметичность масляного насоса.

## Сборка

1. Установите преобразователь крутящего момента с одной стороны ведущей оси, после чего установите ведущую ось поверх двигателя
   *Внимание.*
   - Если установите непосредственно преобразователь крутящего момента на двигатель, есть возможность повреждения сальника ведущей оси. Поэтому необходимо сначала установить преобразователь крутящего момента на ведущую ось.
2. Установка контрольного троса ведущей оси требует регулировки в соответствии с нижеуказанными требованиями:

(a) установите рычаг переключения передач и переключатель диапазонов ведущей оси в «Нейтральную передачу N», после чего установите контрольный трос;
(b) во время подсоединения контрольного троса к крепежному кронштейну ведущей оси произведите соединение хомутов с контрольным тросом;
(c) при помощи регулировочной гайки устраните свободный ход контрольного троса, после чего проверьте свободное движение рычага переключения передач;
(d) проверьте, настроен ли правильно контрольный трос.

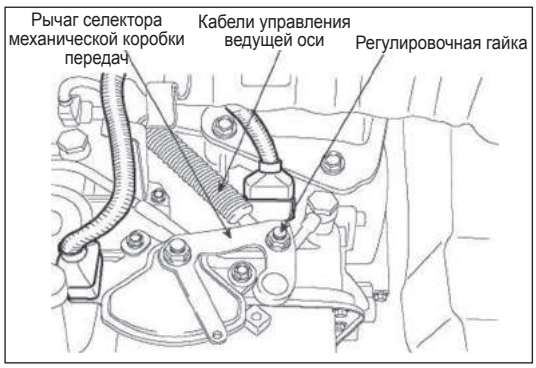



3. Последовательность монтажа обратна последовательности демонтажа.

## Проверка

1. Способ регулировки контрольного кабеля T/M:

(a) переключите рычаг кабины и боковой рычаг коробки передач в положение «Нейтральная передача N».
(b) соедините рычаг кабины и трос переключения передач;
(c) соедините боковой рычаг коробки передач с электрическим кабелем в соответствии с нижеследующим порядком.
Слегка подвиньте электрический кабель в направлении «F», изображенном на картинке, и устраните свободный ход кабеля.
Затяните регулировочную гайку
(d) После проведения настройки согласно пунктам (2)-(4) проверьте и убедитесь, что каждый узел установлен в правильном положении и в пределах рабочей зоны T/M.



# Жидкость для ведущей оси АКПП

## Проверка

1. Ведите автомобиль до тех пор, пока жидкость не нагреется до нормальной температуры (70–80 °C).
   *Внимание.*
   - Чтобы нагреть жидкость для ведущей оси АКПП, не разрешается форсировать обороты на месте или резко набирать скорость.
2. Остановите автомобиль на ровной поверхности.
3. Перемещайте рычаг селектора так, чтобы он прошелся через все имеющиеся положения передач. Этот метод способствует наполнению жидкости в преобразователе крутящего момента и в гидравлической системе, после переместите рычаг селектора в положение N (нейтральная передача) или P (стояночный тормоз).
4. Перед тем как извлечь масляный манометр очистите его периферию от всевозможных загрязнений, затем извлеките масляный манометр, проверьте состояние жидкости.
   *Внимание.*
   - Если жидкость имеет горелый запах, значит жидкость была загрязнена микрочастицами втулок и фрикционного материала, возможно потребуется осмотр и ремонт ведущей оси.
5. Проверьте, находится ли уровень жидкости на масляном манометре на позиции с пометкой HOT. Если уровень жидкости ниже данной пометки, добавляйте жидкость для ведущей оси АКПП до тех пор, пока уровень жидкости не достигнет пометки HOT.
   *Внимание.*
   - Низкий уровень жидкости может привести к возникновению различных аномалий, поскольку при низком уровне жидкости насос при выкачивании жидкости всасывает воздух, а находящийся в гидравлической системе воздух приводит к формированию пузырьков сжатого газа. От этого давление становится неустойчивым, что приводит к медленному переключению передач, к скольжению гидропривода и тормозного механизма и т.д. Несоразмерное добавление жидкости может привести к завышенному уровню жидкости, при наличии чрезмерного количества жидкости в ведущей оси во время движении шестерни образуют пену, что, в свою очередь, приводит к аналогичным аномалиям, возникающие при недостатке жидкости, а также к быстрому израсходованию жидкости ведущей оси АКПП.
     В каждом из этих двух случаев пузырьки воздуха могут привести к перегреву и окислению жидкости, мешающие нормальному функционированию клапана, сцепления и тормозного механизма. Кроме того, пена может привести к тому, что жидкость будет просачиваться через отверстие воздушной вентиляции ведущей оси, что может быть неверно принято за утечку жидкости.
   - Жидкость для ведущей оси АКПП.
   - Объем: приблизительно 8,35 ~ 8,4 литров.
6. Аккуратно вставьте масляный манометр.
   *Внимание.*
   - Новая жидкость для автоматической коробки передач (АКПП) должна быть красноватого цвета. Цель добавления красителя красного цвета – различение жидкости для коробки передач от моторного масла и антифриза на сборочном заводе. Данный краситель не является индикатором качества жидкости, а также не является постоянным окрасом. С увеличением пробега автомобиля жидкость для коробки передач станет постепенно темнеть, и в итоге станет светло-коричневой.

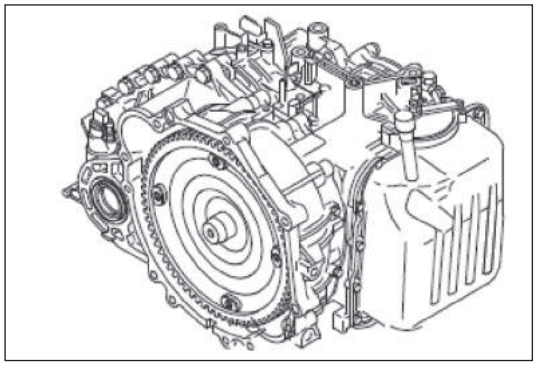
## Замена

При наличии оборудования для замены жидкости используйте данное оборудования для смены жидкости; в противном случае для смены жидкости следуйте нижеследующим этапам.

1. Разъедините шланг, соединяющий коробку передач и маслокулер, при этом маслокулер расположен в радиаторе, который присутствует лишь в двигателях объемом 2,0/2,4 литра.
2. Заведите двигатель, сливая жидкость.
   Условия функционирования: при положении «нейтральная передача (N)», т.е. в режиме холостого хода двигателя.
   *Внимание.*
   - После запуска двигателя необходимо отключить его в течение 1 минуты, но если жидкость слита полностью в течение минуты, отключите двигатель тогда же.
3. Открутите сливную резьбовую пробку внизу коробки передач сливной, слейте жидкость.
4. Используя сальник завинтите сливную резьбовую пробку, затем в соответствии с указанным моментом затяжки затяните резьбовую пробку.
   - Момент затяжки: 40–50 Н•м.

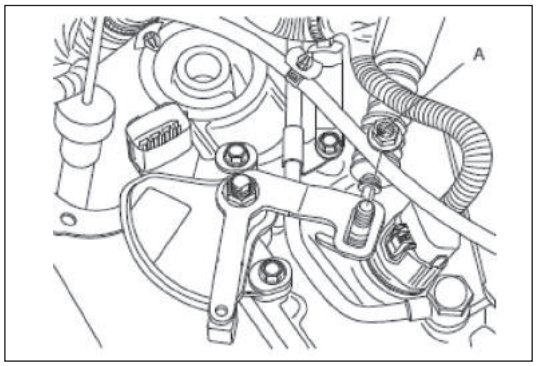
   *Внимание.*
   - Коробка передач предъявляет особые требования к чистоте сосудов и воронок, добавляющих жидкость или масло, не разрешается наличие примесей, масляных и водных пятен и т.д в сосудах и воронках.

5. Используя заливной патрубок, добавьте новую жидкость.
   *Внимание.*
   - По достижению жидкости наибольшего объема, прекратить ее добавление.
6. Повторите действие шага (2)
   *Внимание.*
   - Проверьте на наличие загрязнения использованную жидкость, если загрязнена, повторите шаги (5) и (6).
7. Используя заливной патрубок, добавьте новую жидкость.
8. Соедините заново шлаг, разъединенный в шаге (1), затем смените счеткик уровня масла (в данном пункте под «сменить» подразумевается, что после очистки счетчика уровня масла от загрязнения он заново будет вставлен в заливной патрубок.)
9. Запустите двигатель и оставьте его работать при холостых оборотах в течение одной-двух минут.
10. Двигайте рычаг селектора во все стороны, затем приведите его в положение «нейтральная передача (N)».
11. Ведите автомобиль до тех пор, пока жидкость не нагреется до нормальной температуры (70–80 °C), затем проверьте еще раз уровень жидкости.Уровень должен находиться на уровне пометки HOT.
    *Внимание.*
    - Чтобы нагреть жидкость для ведущей оси АКПП не разрешается ни совершать обороты на месте, ни резко набирать скорость.
12. Ровно вставьте счетчик уровня масла в заливной патрубок.

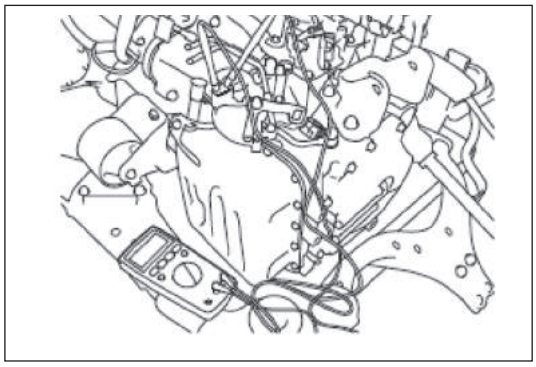


## Переключатель диапазонов ведущей оси (ингибитор)

### Замена

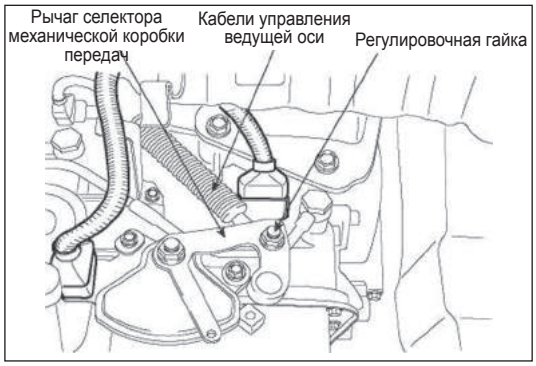



1. Поднимите рычаг стояночного тормоза.
2. Переведите рычаг селектора в положение «нейтральная передача (N)».
3. Снимите разъемы ингибитора.
4. Снимите монтажные гайки (a) троса переключателя передач.

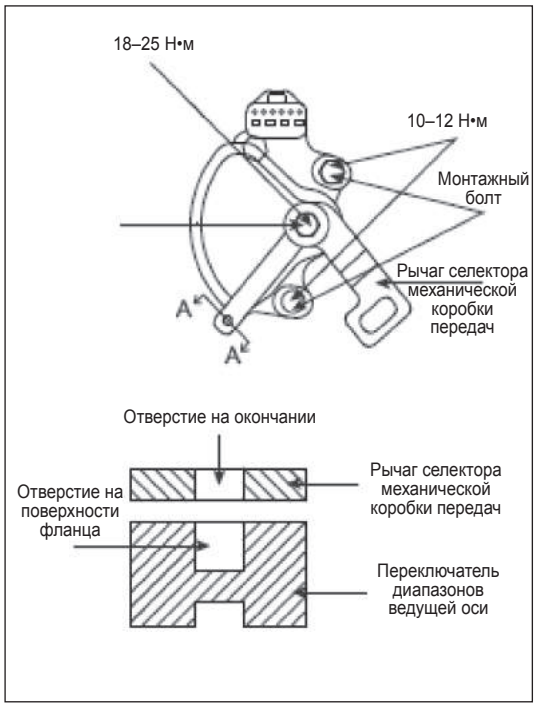


5. Ослабьте монтажные болты, затем снимите ингибитор.
6. Ознакомьтесь с «проверкой» и с непрерывностью проверки. В случае возникновения любых ошибок, замените переключатель положения передач.
7. Затяните монтажные гайки (a) троса переключения передач, затем соедините ингибитор.
8. Установите аккумулятор, базу аккумулятора и воздушный фильтр.

### Настройка




1. Установите рычаг селектора в положение «нейтральная передача (N)».
2. Ослабьте соединительные гайки между кабелями контроля и рычагом селектора механической коробки передач, затем снимите кабель и рычаг селектора механической коробки передач.
3. Переместите рычаг селектора в положение нейтральной передачи.



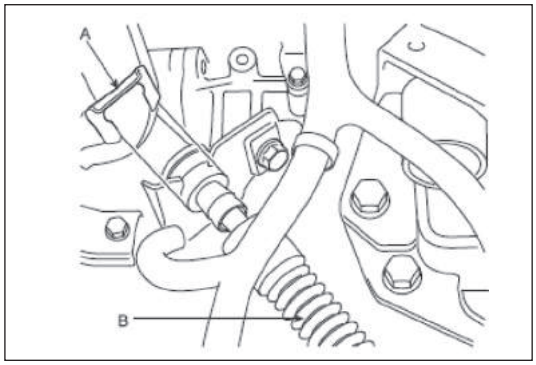

4. Ослабьте монтажные болты на переключателе диапазонов ведущей оси, затем покрутите переключатель диапазонов ведущей оси, чтобы отверстие на окончании рычага селектора механической коробки передач оказалось в точности над отверстием фланца переключателя диапазонов ведущей оси (см. поперечный разрез A-A на схеме).
   *Внимание.*
   - Для того, чтобы точно навести переключатель диапазонов ведущей оси на рычаг селектора механической коробки передач используйте направляющий штифт.
5. В соответствии с указанным моментом силы затяните монтажные болты переключателя диапазонов ведущей оси. Удостоверьтесь, что после того, как данные болты оказались затянутыми, переключатель не будет подвижным.
6. Установите рычаг селектора механической коробки передач, затем, в соответствии с установленным моментом силы, затяните гайки.
   - Момент затяжки.
   - Гайка ведущей оси: 18–25 Н•м.
   - Болт (2 шт.): 10–12 Н•м.

   *Внимание.*
   - Не допускается повторное использование стопорных шайб, гаек и болтов.
7. Потяните кабели управления коробки передач в сторону стрелки, затем затяните регулировочные гайки
8. Проверьте, находится ли рычаг селектора в положении «нейтральная передача (N)».

## Датчик скорости вращения входного вала

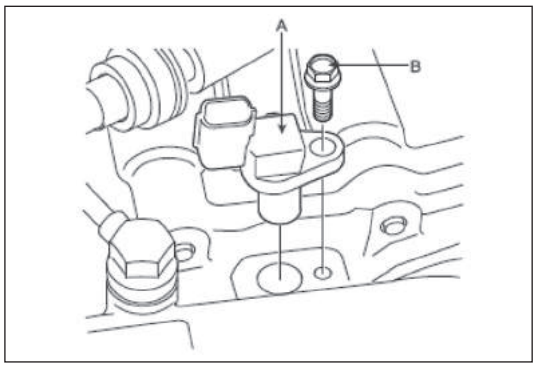
### Замена

1. Демонтируйте аккумулятор и воздушный фильтр (См. «замена переключателя диапазонов ведущей оси»).
2. Снимите разъемы переключателя диапазонов ведущей оси.
3. Открутите монтажные болты, соединяющие кабели управления с переключателем диапазонов ведущей оси.
4. Снимите с кабелей управления (c) зажим (a).




5. Демонтируйте крепление кабелей управления.
6. Снимите датчик скорости вращения входного вала (a).

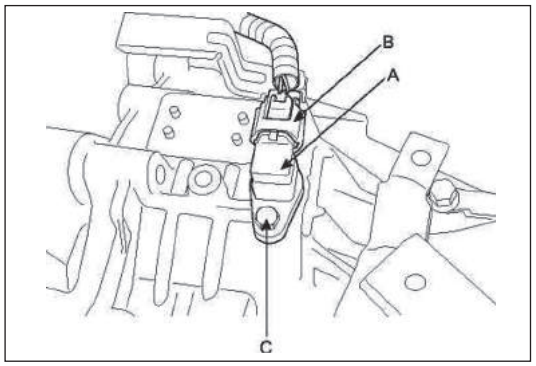
(a) отсоедините разъемы датчика скорости вращения входного вала;
(b) открутите болт (B);
(c) проверьте внутреннюю область датчика скорости вращения входного вала.




7. Перед установкой нанесите тонкий слой жидкости на О-образное уплотнительное кольцо.
8. Установите датчик скорости вращения входного вала.
9. Установите крепления кабелей управления.
10. Соедините разъемы датчика скорости вращения входного вала.
11. Установите крепежное основание кабелей управления.
12. Отрегулируйте управляющие кабели, подсоединяемые к переключателю диапазонов ведущей оси, затем затяните монтажные гайки, соединяющие рычаг селектора механической коробки передач ведущей оси и управляющие кабели.
13. Последовательность монтажа является обратной последовательностью демонтажа.

## Датчик скорости вращения выходного вала

### Замена




1. Демонтируйте аккумулятор и воздушный фильтр (см. «Замена переключателя диапазонов ведущей оси»).
2. Снимите датчик скорости вращения входного вала (a):

(a) отсоедините разъемы датчика скорости вращения входного вала (c);
(b) открутите болт (C);
(c) проверьте внутреннюю область датчика скорости вращения входного вала.

3. Перед установкой нанесите тонкий слой жидкости для ведущей оси АКП на О-образное уплотнительное кольцо.
4. Последовательность монтажа является обратной последовательностью демонтажа.

## Механизм управления и гидротрансформатор АКПП в сборе

### Демонтаж

1. Снимите панель головки рычага переключения передач (сила вытягивания 300 Н).
2. Снимите декоративный кожух рычага переключения передач передней панели приборов.
3. Используя плоскую отвертку, разъедините штифт от поверхности соединения U-образной панели тросов переключения передач и коромысла переключения передач механизма управления коробки передач.
4. Снимите 3 болта и 1 гайку, закрепляющие переключатель передач.

### Монтаж

Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.

## Трос автоматического гидротрансформатора в сборе

### Демонтаж

1. Снимите головку рычага переключения передач, панель головки рычага переключения передач, пластмассовое стопорное кольцо.
2. Снимите декоративный кожух рычага переключения передач передней панели приборов.
3. Снимите аккумулятор.
4. Снимите воздушный фильтр.
5. Снимите трос переключения передач:

(a) снимите стопорную гайку, соединяющую разъем троса переключения передач и коромысло переключения передач коробки передач, снимите монтажные пластины кронштейна для тросов переключения передач и коробки передач так, чтобы трос переключения передач вышел из кронштейна для тросов коробки передач;

(b) снимите пружинное стопорное кольцо 1 и зажим, разъедините соединение механизма управления коробки передач и трос выбора передач;

(c) используя плоскую отвертку разъедините штифт от поверхности соединения U-образной панели тросов переключения передач и коромысла переключения передач (механизм управления коробки передач);

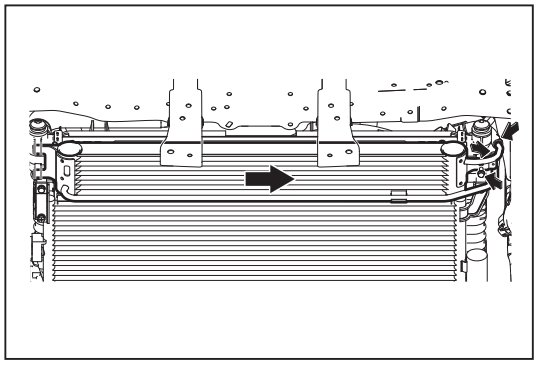
(d) снимите болты, соединяющие кронштейн для тросов и кузов, снимите две гайки, соединяющие заслонку для тросов и кузов.

### Монтаж

Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.

*Внимание.*

- Во время установки убедитесь в том, что коромысло коробки передач находится в положении передачи P, переключатель передач находится в положении передачи P, сначала завершите сборку троса и переключателя передач, затем соедините части коробки передач, в завершение соедините стопорными гайками разъем троса и коромысло коробки передач (при гарантии однородной позиции передачи).



## Масляный радиатор КП в сборе

### Демонтаж

1. Снимите передний бампер.
2. Разъедините охладитель от трубок ввода и вывода масел.
3. Снимите болт, закрепляющий охладитель (один болт).
4. Снимите охладитель.

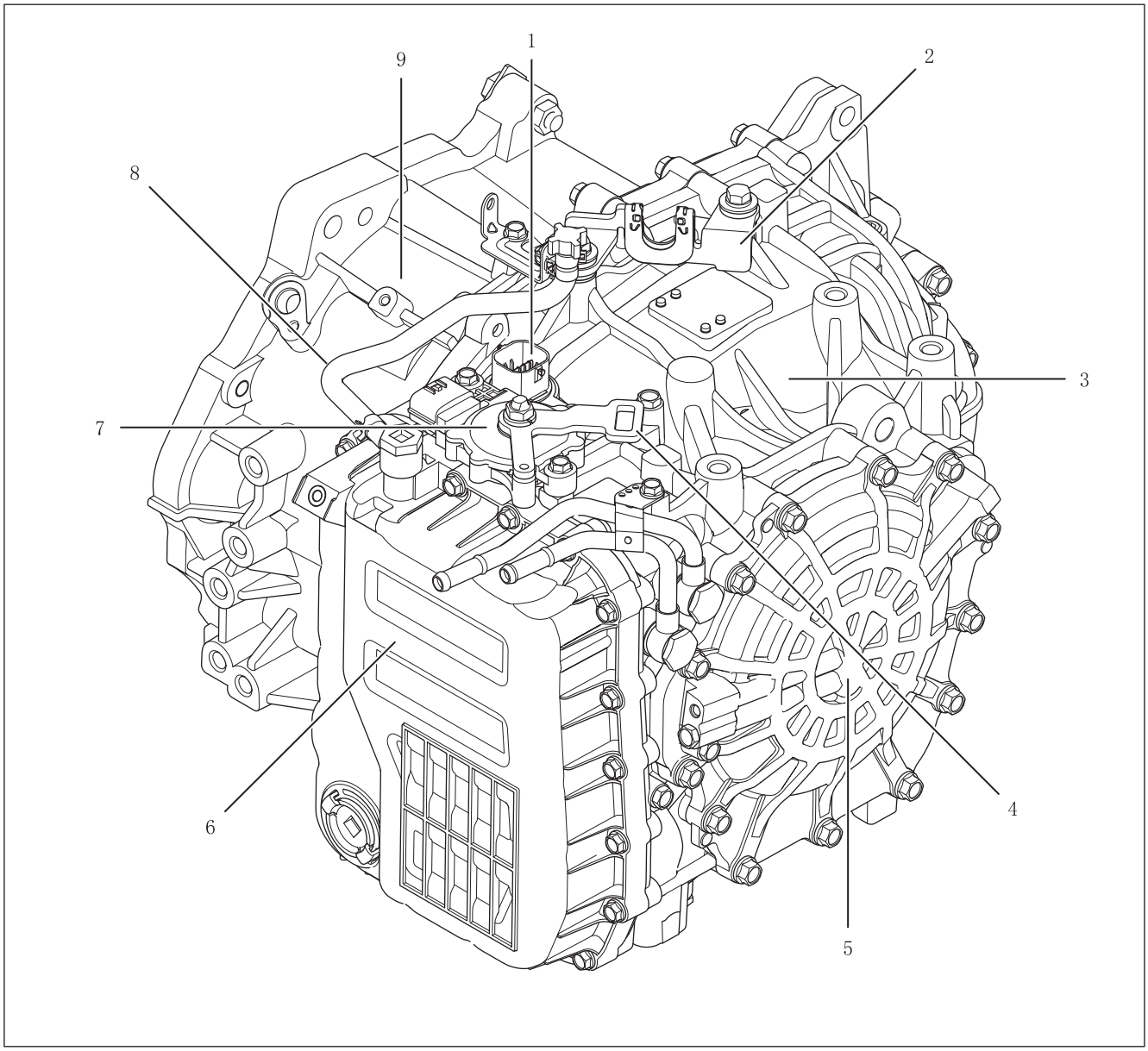
### Монтаж

Последовательность монтажа обратна процедуре демонтажа.

# Автоматическая коробка передач (6AT)

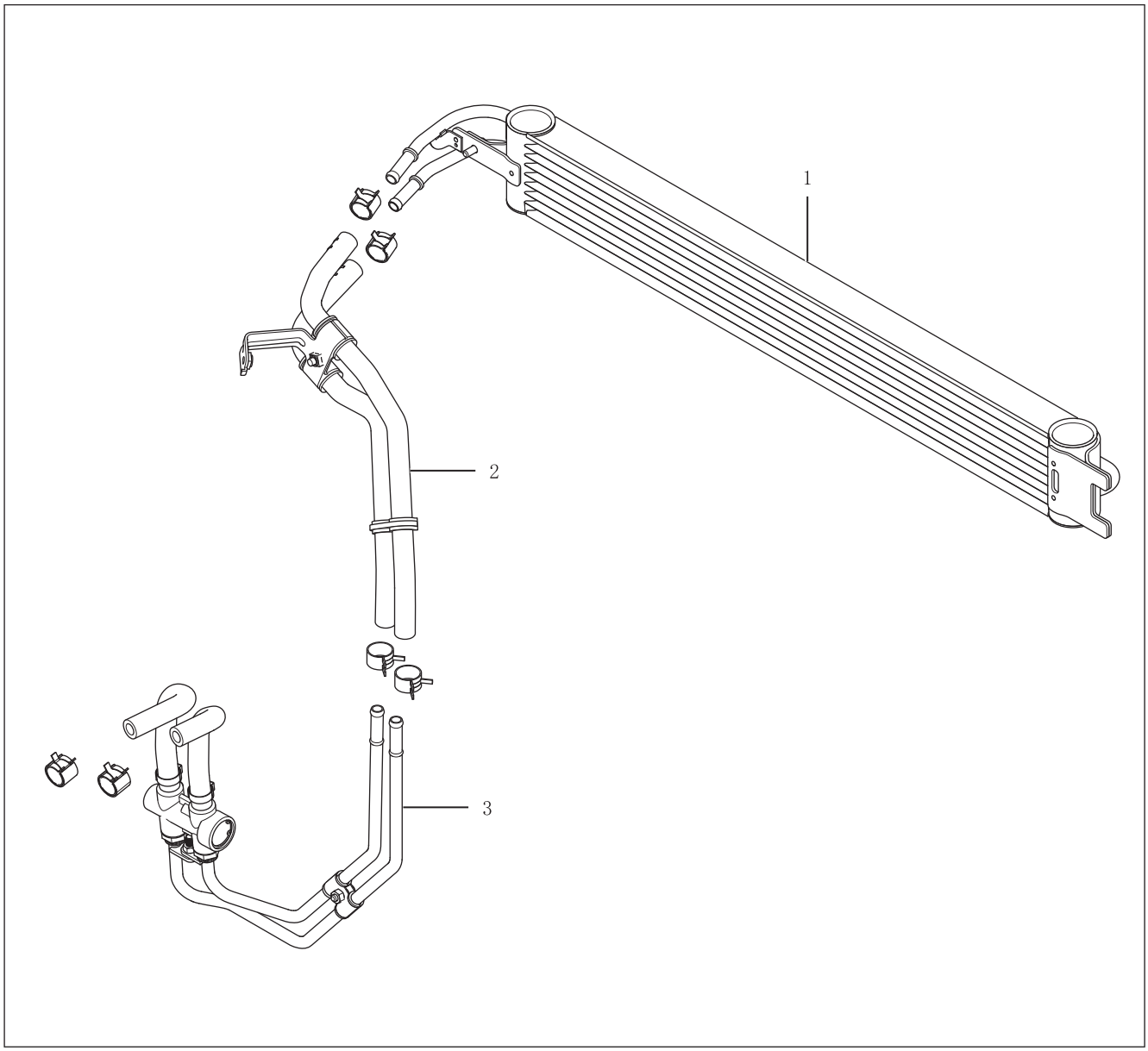
## Структурная схема

### Механическая система



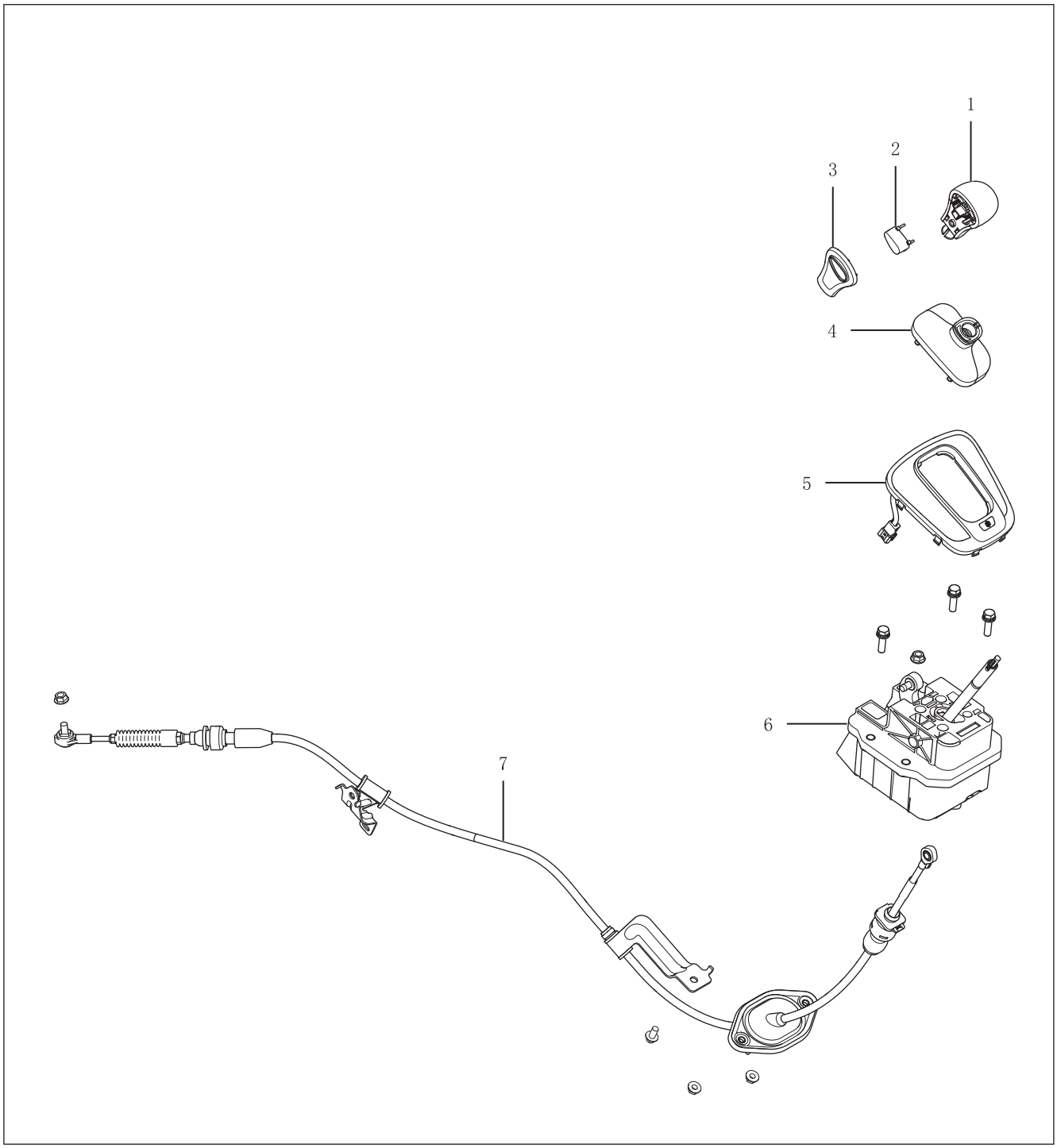

1. Коннектор электромагнитного клапана.
2. Кронштейн для тросов переключения передач.
3. Корпус атоматической коробки передач.
4. Коромысла переключения передач.
5. Задняя крышка.
6. Крышка корпуса клапана.
7. Переключатель положения передачи.
8. Вентиляционный шланг.
9. Корпус гидропреобразователя крутящего момента.

# Масляный радиатор КП в сборе




1. Масляный радиатор коробки передач в сборе
2. Всасывающая и напорная трубки маслокулера, первая часть.
3. Всасывающая и напорная трубки маслокулера, вторая часть.

# Управляющее устройство переключения передач




1. Корпус рычага переключения передач.
2. Кнопки рычага переключения передач.
3. Боковая панель рычага переключения передач.
4. Верхняя панель переключения передач.
5. Панель переключения передач.
6. Переключатель скоростей.
7. Трос автоматической коробки передач в сборе.

# Определение момента силы

| Наименование | Место эксплуатации | Кол-во | Момент затяжки (Н•м) | Поверхностный герметик |
|---|---|---|---|---|
| Болт | Двигатель и автоматическая коробка передач | 2 | 46±5 | Наносится красный адгезив |
| Болт | Двигатель и автоматическая коробка передач | 2 | 46±5 | Наносится красный адгезив |
| Болт | Двигатель и автоматическая коробка передач | 3 | 46±5 | Наносится красный адгезив |
| Болт | Двигатель и автоматическая коробка передач | 2 | 46±5 | Наносится красный адгезив |
| Болт | Кронштейн передней подвески и коробка передач | 2 | 65±5 | Наносится красный адгезив |
| Болт | Кронштейн задней подвески и коробка передач | 3 | 65±5 | Наносится красный адгезив |
| Болт | Кронштейн левой подвески и коробка передач | 3 | 65±5 | Наносится красный адгезив |
| Болт | Кронштейн левой подвески и коробка передач | 1 | 65±5 | Наносится красный адгезив |
| Болт | Эластичные муфты для двигателей и гидропреобразователь крутящего момента | 4 | 50±5 | — |
| Болт | Масляный радиатор коробки передач и радиатор охлаждения | 2 | 10 | — |
| Болт | Механизм управления гидротрансформатора АКПП и кузов | 4 | 25±3 | — |
| Болт | Трос управления автоматического гидротрансформатора и кузов | 3 | 10 | — |
| Болт | Кронштейн для троса управления коробки передач и автоматический гидротрансформатор | 1 | 23 | — |
| Болт | Крепление вакуумного электронного насоса и автоматический гидротрансформатор | 2 | 65±5 | — |
| Болт | Монтаж и закрепление TCU | 4 | 10~12 | — |
| Болт | Крепление кронштейна троса привода переключения передач | 2 | 15~22 | — |
| Болт | Сборка датчика скорости входного вала | 1 | 10~12 | — |
| Болт | Сборка датчика скорости выходного вала | 1 | 10~12 | — |
| Болт | Сборка переключателя положения передачи | 2 | 10~12 | — |
| Болт | Закрепление крышки корпуса клапана | 19 | 14~15 | — |
| Болт | Закрепление гидропреобразователя крутящего момента | 4 | 45~52 | — |
| Болт | Пробка уровня масла | 1 | 35~44 | — |
| Болт | Сливная пробка | 1 | 35~44 | — |
| Болт | Болт смазочного отверстия | 1 | 42~48 | — |
| Болт | Закрепление стартера | 2 | 42~48 | — |

# Диагностика и контроль

## Основные параметры

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Модель | | 6F24 | | | | | |
| Типы преобразователей крутящего момента | | Трехканальный, одиночный, двухфазный | | | | | |
| Положение передачи | | 6 передач для движения вперед, 1 для движения назад | | | | | |
| Область переключения передач | | 4 передач (P-R-N-D) + ручной режим | | | | | |
| Клапан переключения передач | | VFS: 6 штук; ON/OFF SOL: 2 штуки | | | | | |
| Планетарная шестерня | | 3 (передний ряд, средний ряд, задний ряд) | | | | | |
| Сцепление | | 2 | | | | | |
| Тормозной механизм | | 3 | | | | | |
| Односторонняя муфта сцепления | | 1 | | | | | |
| Передаточные числа скоростей | | I | II | III | IV | V | VI | R |
| | | 4,212 | 2.637 | 1.800 | 1.386 | 1.000 | 0.772 | 3.385 |
| Главное передаточное число | | 3,648 | | | | | |
| Смазочное масло | Вид | Hyundai POWERTECH Genuine ATF SP-IVM<br>S-OIL ATF SP-IVM<br>SK ATF SP-IVM | | | | | |
| | Объем (в литрах) | 7,45 | | | | | |
| | Примечания | Коробка передач объемом в 7,1 литра | | | | | |
| | | Маслокулер и маслоохлаждаемые трубки 0,35 литра | | | | | |

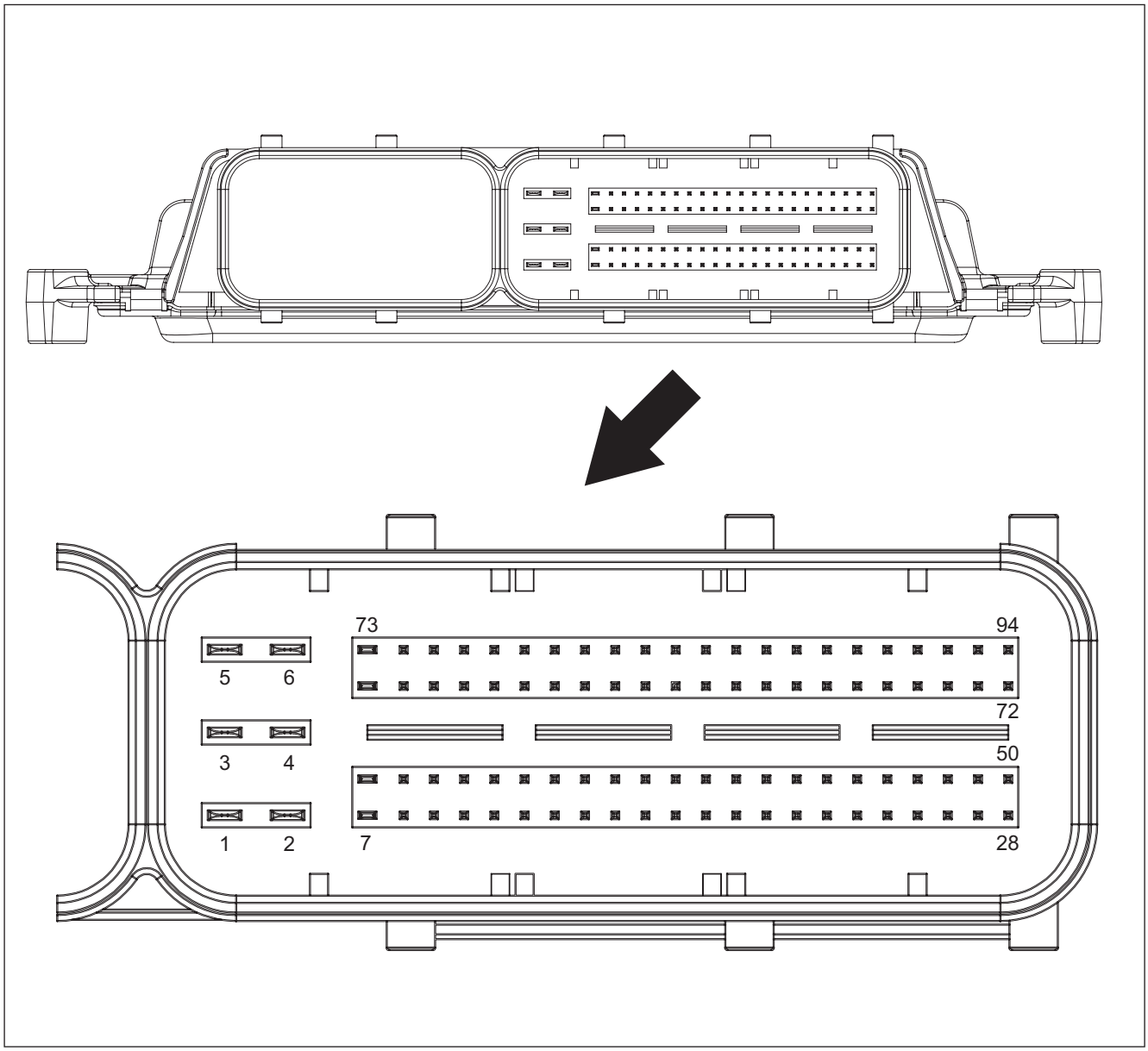
## Диагностический код неисправностей

| Номер | Диагност. код неисправности | Описание | Перевод на русский язык |
|---|---|---|---|
| 1 | P0607 | TCU ROM Check-sum error | Проверка и ошибка запоминающего устройства TCU |
| 2 | P0712 | ATF Oil Temperature Sensor Short to Ground | Короткое замыкание отрицательного полюса OTS |
| 3 | P0713 | ATF Oil Temperature Sensor Short to Battery or Open | Короткое замыкание или размыкание положительного полюса OTS |
| 4 | P0974 | SS-A Solenoid Circuit Short to Battery | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана SS-A |
| 5 | P0973 | SS-A Solenoid Circuit Short to Ground | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана SS-A |
| 6 | P0750 | SS-A Solenoid Circuit Open | Обрыв цепи электромагнитного клапана SS-A |
| 7 | P0977 | SS-B Solenoid Circuit Short to Battery | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана SS-B |
| 8 | P0976 | SS-B Solenoid Circuit Short to Ground | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана SS-B |
| 9 | P0755 | SS-B Solenoid Circuit Open | Обрыв цепи электромагнитного клапана SS-B |
| 10 | P0983 | OD VFS Circuit Short to Battery | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана OD |
| 11 | P0982 | OD VFS Circuit Short to Ground | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана OD |
| 12 | P097D | OD VFS Circuit Open | Обрыв цепи электромагнитного клапана OD |
| 13 | P0986 | UD VFS Circuit Short to Battery | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана UD |
| 14 | P0985 | UD VFS Circuit Short to Ground | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана UD |
| 15 | P097E | UD VFS Circuit Open | Обрыв цепи электромагнитного клапана UD |
| 16 | P0999 | 26 VFS Circuit Short to Battery | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана 26 |
| 17 | P0998 | 26 VFS Circuit Short to Ground | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана 26 |
| 18 | P097F | 26 VFS Circuit Open | Обрыв цепи электромагнитного клапана 26 |
| 19 | P0980 | 35R VFS Circuit Short to Battery | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана 35R |
| 20 | P0979 | 35R VFS Circuit Short to Ground | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана 35R |
| 21 | P097C | 35R VFS Circuit Open | Обрыв цепи электромагнитного клапана 35R |
| 22 | P2763 | Damper Clutch VFS Circuit Short to Battery | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана DC |
| 23 | P2764 | Damper Clutch VFS Circuit Short to Ground | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана DC |
| 24 | P2761 | Damper Clutch VFS Circuit Open | Обрыв цепи электромагнитного клапана DC |

| Номер | Диагност. код неисправности | Описание | Перевод на русский язык |
|---|---|---|---|
| 25 | P0963 | Line Pressure Control VFS Circuit Short to Battery | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана LP |
| 26 | P0962 | Line Pressure Control VFS Circuit Short to Ground | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана LP |
| 27 | P0960 | Line Pressure Control VFS Circuit Open | Обрыв цепи электромагнитного клапана LP |
| 28 | P0731 | 1st Speed Asynchronous | 1-я: анахронизм передаточных чисел |
| 29 | P0732 | 2nd Speed Asynchronous | 2-я: анахронизм передаточных чисел |
| 30 | P0733 | 3rd Speed Asynchronous | 3-я: анахронизм передаточных чисел |
| 31 | P0734 | 4th Speed Asynchronous | 4-я: анахронизм передаточных чисел |
| 32 | P0735 | 5th Speed Asynchronous | 5-я: анахронизм передаточных чисел |
| 33 | P0729 | 6th Speed Asynchronous | 6-я: анахронизм передаточных чисел |
| 34 | U0100 | No ID from ECU | Не получается получить данные от ECU |
| 35 | U0001 | CAN Bus Off | Ошибка проводов сети CAN |
| 36 | U0122 | No ID from ABS/ESP | Не получается получить данные от ABS/ ESP |
| 37 | U0140 | No ID from BCM | Не получается получить данные от BCM |
| 38 | P0741 | Damper Clutch Abnormal | Аномалия DC |
| 39 | P0885 | TCU Power Signal error | Ошибка сигнала электрического напряжения TCU |
| 40 | P0706 | Inhibit Switch Invalid Code | Ингибитор неисправен |
| 41 | P0705 | Inhibit Switch Unused Code | Ингибитор не подключен |
| 42 | P07C0 | Input Speed Sensor Circuit Short to Battery | Короткое замыкание на положительном полюсе датчика вращения входного вала |
| 43 | P0715 | Input Speed Sensor Circuit Open | Размыкание цепи датчика вращения входного вала |
| 44 | P07BF | Input Speed Sensor Circuit Short to Ground | Короткое замыкание на отрицательном полюсе датчика вращения входного вала |
| 45 | P077D | Output Speed Sensor Circuit Short to Battery | Короткое замыкание на положительном полюсе датчика вращения выходного вала |
| 46 | P0720 | Output Speed Sensor Circuit Open | Размыкание цепи датчика вращения выходного вала |
| 47 | P077C | Output Speed Sensor Circuit Short to Ground | Короткое замыкание на отрицательном полюсе датчика вращения выходного вала |

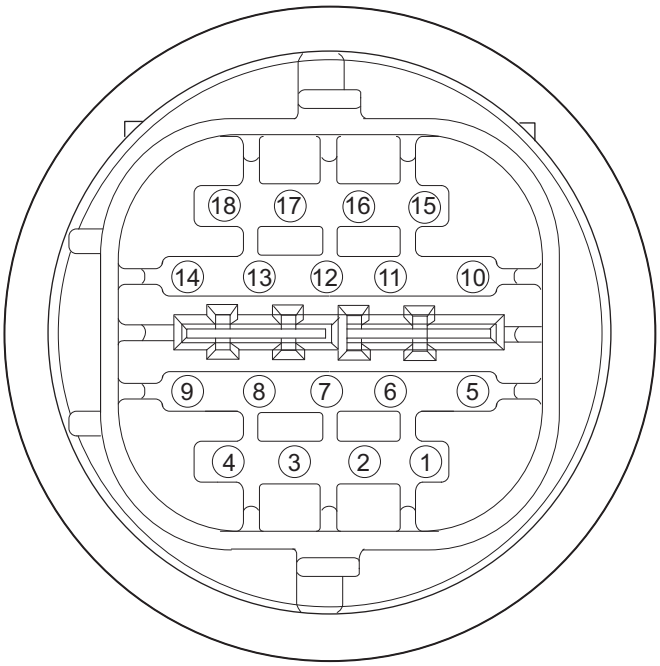
# Обозначения контактов

## Разъемный соединитель TCU



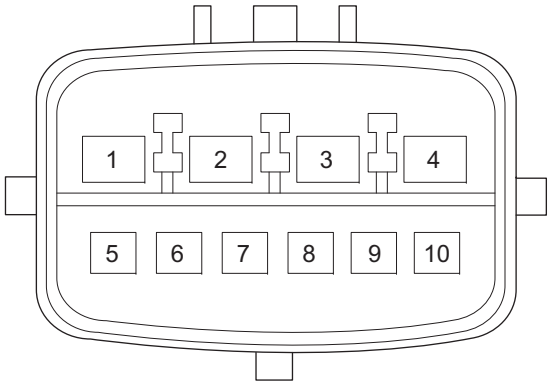
| Номер контакта | Описание | Перевод на русский язык |
|---|---|---|
| K1 | Power Ground 1 | Заземление мощности полюса вывода 1 |
| K2 | Solenoid Power Supply 1 | Источник питания 1 электромагнитного клапана |
| K3 | Power Ground 2 | Заземление мощности полюса вывода 2 |
| K4 | Solenoid Power Supply 2 | Источник питания 2 электромагнитного клапана |
| K5 | TCU Ground | Заземление TCU |
| K6 | Solenoid Supply Voltage Battery Direct 1 | Источник электропитания 1 (подсоединен к блоку предохранителей положительного полюса аккумулятора 12 Вт) электромагнитного клапана |
| K7 | OD Variable Force Solenoid (VFS-OD) | Электромагнитный клапан с переменным током сцепления повышающей передачи |
| K8 | 35R Variable Force Solenoid (VFS-35R) | Электромагнитный клапан с переменным током 35 R |
| K12 | T/M Range Sensor Signal 2 (S2) | Датчик расстояния 2 (S2) |
| K13 | T/M Range Sensor Signal 4 (S4) | Датчик расстояния 4 (S4) |
| K15 | Manual Up Shift Switch | Переключатель для ручного способа повышения положения передач |
| K29 | T/CON Variable Force Solenoid (VFS-T/CON) | Электромагнитный клапан с переменным током гидропреобразователя крутящего момента |
| K30 | 26 Variable Force Sensor (VFS-26) | Электромагнитный клапан с переменным током 26 |
| K34 | T/M Range Sensor Signal 1 (S1) | Датчик расстояния 1 (S1) |
| K35 | T/M Range Sensor Signal 3 (S3) | Датчик расстояния 3 (S3) |
| K36 | Winter Mode Switch | Переключатель для режима заснеженных дорог |
| K37 | Manual Mode Select Switch | Переключатель для ручного выбора режимов |
| K51 | Line Pressure Variable Force Solenoid (VFS-LP) | Электромагнитный клапан с переменным током LP |
| K52 | UD Variable Force Solenoid (VFS-UD) | Электромагнитный клапан с переменным током сцепления понижающей передачи |
| K54 | Speed Sensor Signal 2 | Сигнал датчика вращения выходного вала |
| K55 | Speed Sensor Signal 1 | Сигнал датчика вращения входного вала |
| K62 | ATF Temperature Sensor Ground | Датчик температуры (-) масла ATF |
| K63 | Speed Sensor Power Supply 1 | Источник питания датчика вращения входного вала |
| K72 | Battery Voltage after IG Key | Соединение с IG1 реле 87 вывод (электропитание 12 Вт) |
| K73 | Solenoid Supply Voltage Battery Direct 2 | Источник электропитания 2 (подсоединен к блоку предохранителей положительного полюса аккумулятора 12 Вт) электромагнитного клапана |
| K77 | CAN 1 High | CAN верхняя |
| K78 | CAN 1 Low | CAN нижняя |
| K81 | Manual Down Shift Switch | Переключатель для ручного способа снижения положения передач |
| K84 | ATF Temperature Sensor Signal | Датчик температуры (+) масла ATF |
| K85 | Speed Sensor Power Supply 2 | Источник питания датчика вращения выходного вала |
| K86 | Shift Solenoid A (SS-A) | Электромагнитный клапан переключения передач A |
| K87 | Shift Solenoid B (SS-B) | Электромагнитный клапан переключения передач B |
| K94 | Battery Voltage Direct | Соединяющий блок предохранителей положительного полюса аккумулятора 12 Вт |

Главный разъемный соединитель коробки передач

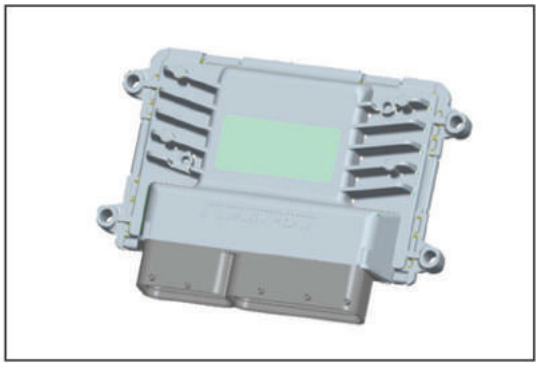


| Номер контакта | | Описание | Перевод на русский язык | Разъемный соединитель TCU |
|---|---|---|---|---|
| Положительный разъемный соединитель со стороны коробки передач | Отрицательный разъемный соединитель со стороны проводки | | | |
| M1 | F1 | N.C | Нормально замкнутый | — |
| M2 | F2 | VFS-T/CON | Электромагнитный клапан с переменным током гидропреобразователя крутящего момента | K29 |
| M3 | F3 | VCC(OUTPUT SPEED) | Источник питания датчика вращения выходного вала | K85 |
| M4 | F4 | SIGNAL(OUTPUT SPEED) | Сигнал датчика вращения выходного вала | K54 |
| M5 | F5 | SOL POWER2 | Источник питаниям 2 электромагнитного клапана | K4 |
| M6 | F6 | VFS-35R | Электромагнитный клапан с переменным током 35R | K8 |
| M7 | F7 | VFS-OD | Электромагнитный клапан с переменным током сцепления повышающей передачи | K7 |
| M8 | F8 | SIGNAL(INPUT SPEED) | Сигнал датчика вращения входного вала | K55 |
| M9 | F9 | OTS(-) | Датчик температуры (-) масла ATF | K62 |
| M10 | F10 | SOL POWER1 | Источник питания 1 электромагнитного клапана | K2 |
| M11 | F11 | VFS-26 | Электромагнитный клапан с переменным током 26 | K30 |
| M12 | F12 | SS-B | Электромагнитный клапан переключения передач B | K87 |
| M13 | F13 | OTS(+) | Датчик температуры (+) масла ATF | K84 |
| M14 | F14 | VCC(INPUT SPEED) | Источник питания датчика вращения входного вала | K63 |
| M15 | F15 | N.C | Нормально замкнутый | — |
| M16 | F16 | VFS-UD | Электромагнитный клапан с переменным током сцепления понижающей передачи | K52 |
| M17 | F17 | VFS-LP | Электромагнитный клапан с переменным током LP | K51 |
| M18 | F18 | SS-A | Электромагнитный клапан переключения передач A | K86 |

## Переключатель положения передачи



| Номер вывода (Положительный разъемный соединитель, сторона коробки передач) | Описание | Перевод на русский язык | Разъемный соединитель TCU |
|---|---|---|---|
| 1 | S5 (SIGNAL, Pst, Nst) | S5 (P, N заземление передач) | — |
| 2 | POWER (12V, Pst, Nst) | P, N передачи, соединенные с выводом реле 85 трансмиссионной цепи (электропитание 12 В) | — |
| 3 | POWER (12V) | Соединение с IG1 реле 87 вывод (электропитание 12 Вт) | — |
| 4 | S2 (SIGNAL R) | S2 (R сигнал передачи) | K12 |
| 5 | N.C | Нормально замкнутый | — |
| 6 | N.C | Нормально замкнутый | — |
| 7 | S3 (SIGNAL N) | S3 (N сигнал передачи) | K35 |
| 8 | S1 (SIGNAL P) | S1 (P сигнал передачи) | K34 |
| 9 | S4 (SIGNAL D) | S4 (D сигнал передачи) | K13 |
| 10 | N.C | Нормально замкнутый | — |



## Диагностика неполадок

### Проверка и ошибка запоминающего устройства TCU

В случае проверок и выявления ошибок внутренних данных, TCU сделает оценку проверок и неполадок.
TCU постоянно проводит мониторинг данных запоминающего устройства для того, чтобы предотвратить возникновения изменений заданных значений.

| DTC | Описание DTC | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм | Возможные причины |
|---|---|---|---|---|
| P0607 | Проверка и ошибка запоминающего устройства TCU | Свыше одной секунды | Зубчатое колесо коробки передач заблокировано на четвертой передаче | Данные запоминающего устройства были изменены |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | Да | Нет |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Получение данных диагностического аппарата | ① Когда замок зажигания выставлен на ON, двигатель не заводится<br>② Диагностическое оборудование подсоединяется к диагностическому порту<br>③ Выберите режим DTCs, затем получите параметры неполадок<br>④ Очистите параметры DTC<br>⑤ После включения – выключите и повторите 2 или 3 раза, затем получите параметры<br>⑥ Высвечивается ли код неисправности? | ① Параметры TCU были изменены незаконной программой<br>② Замените на заводские параметры TCU, если все еще показывает код неисправности, перейдите к последовательности осмотра при техническом обслуживании автомобиля | Если существуют следующие проблемы коннектора: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения, после ремонта коннектора перейдите к последовательности осмотра при техническом обслуживании автомобиля |
| 2 | Последовательность осмотра при техническом обслуживании автомобиля | ① Очистите параметры DTC<br>② Подайте питание и получите параметры<br>③ Высвечивается ли код неисправности? | Совершайте ремонт в соответствии с кодом неисправности | Система работает исправно без проблем |



## Датчик температуры масла ATF

Датчик температуры масла коробки передач вмонтирован в корпусе клапана.
Датчик температуры масла представляет собой термистор, изменяющий свои данные в соответствии с изменениями температуры.

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Условия осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0712 | Короткое замыкание отрицательного полюса OTS | Темп. > 180 °C | Напряжение аккумулятора > 10 В<br>Частота вращения двигателя > 400 об/мин | • Температура масла держится около 80°C<br>• Teaching / Fuzzy запрещен |
| P0713 | Короткое замыкание положительного полюса OTS | Темп. < -40 °C | Напряжение аккумулятора > 10 В<br>Частота вращения двигателя > 400 об/мин | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Получение данных диагностического аппарата | ① Подсоедините диагностическое оборудование.<br>② Замок зажигания в положении ON, заведите двигатель.<br>③ Выберите режим Current Data, получите параметры Inhibitor switch. | | |
| 2 | Проверьте клеммы и цепи | Проверьте наличие следующих признаков у коннектора: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 3 | Проверка сигнала электроцепи | ① Отключите соединение OTS.<br>② Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится.<br>③ Получите данные локального электрического напряжения, показанного на схеме. | См. «Схему 1» | Примерно 3,3 В |
| 4 | Проверка контура заземления | ① Замок зажигания в положение OFF<br>② Отключите соединение OTS<br>③ Получите данные локального электрического сопротивления, показанное на схеме | См. «Схему 2» | Примерно 0 Ом |
| 5 | Проверьте корпус OTS | ① Замок зажигания в положение OFF.<br>② Отключите соединение OTS.<br>③ Получите данные локального электрического сопротивления, как показано на схеме. | См. «Схему 3» | См. Таблицу 1 |

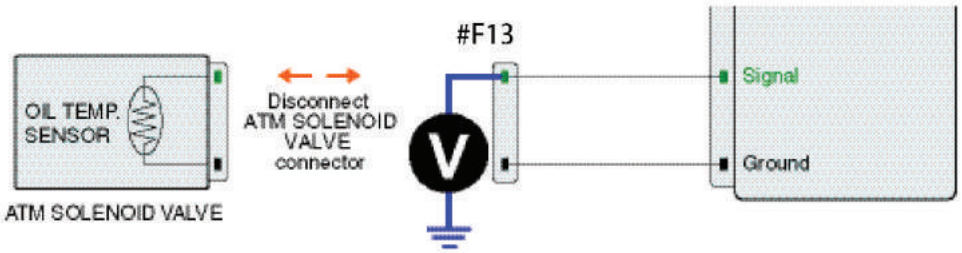



Схема 1

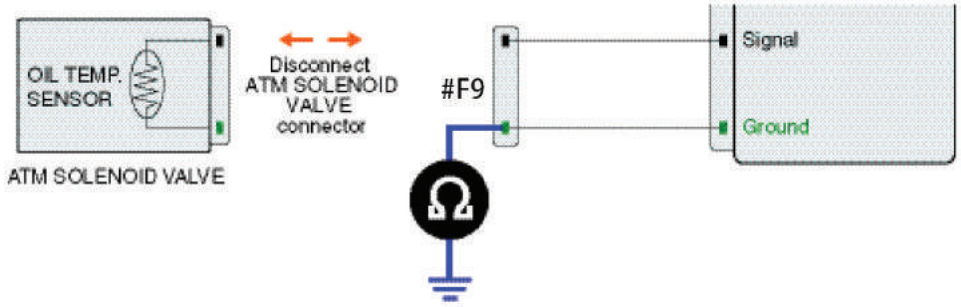



Схема 2

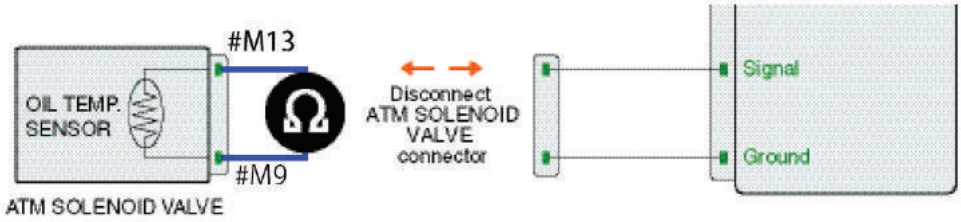



Схема 3

| | Темп. (°C) | Значение сопротивления (кОм) | Темп. (°C) | Значение сопротивления (кОм) |
|---|---|---|---|---|
| Датчик температуры масла | -40 °C | Примерно 48,1 | 80 °C | Примерно 0,32 |
| | -20 °C | Примерно15,6 | 100 °C | Примерно 0,18 |
| | 0 °C | Примерно 5,88 | 120 °C | Примерно 0,10 |
| | 20 °C | Примерно 2,51 | 140 °C | Примерно 0,06 |
| | 40 °C | Примерно 1,11 | — | — |
| | 60 °C | Примерно 0,61 | — | — |

Таблица 1




## Электромагнитный клапан SS-A

Электромагнитный клапан переключения передач контролирует направление топливного пути.
TCU производит контроль смен действующих шестерен электромагнитного клапана для осуществления переключения положения передач.

| Положение передачи | N,P | 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я | L | REV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SS-A | O | O | | | | | | O | O |

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0974 | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана SS-A | Подвержен контролю со стороны микросхем специального назначения | >0,32 секунд | Заблокировано на четвертой передаче |
| P0973 | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана SS-A | | | |
| P0750 | Обрыв цепи электромагнитного клапана SS-A | | | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проверьте клеммы и коннектор | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 2 | Проверьте электрическую цепь | ① Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится<br>② Отсоедините корпус клапана и провода, подсоединенные к TCU<br>③ Замерьте локальное электрическое сопротивления согласно схеме | См. Схему 1 | Примерно 0 Ом |
| 3 | Результат проверки электрической цепи: обрыв цепи | | См. Схему 2 | Примерно 0 Ом |
| 4 | Результат проверки электрической цепи: короткое замыкание | | См. Схему 3 | Бесконечно большая величина |
| 5 | Проверьте корпус электромагнитного клапана | | См. Схему 4 | 10 ~ 11 Ом (20 °C) |

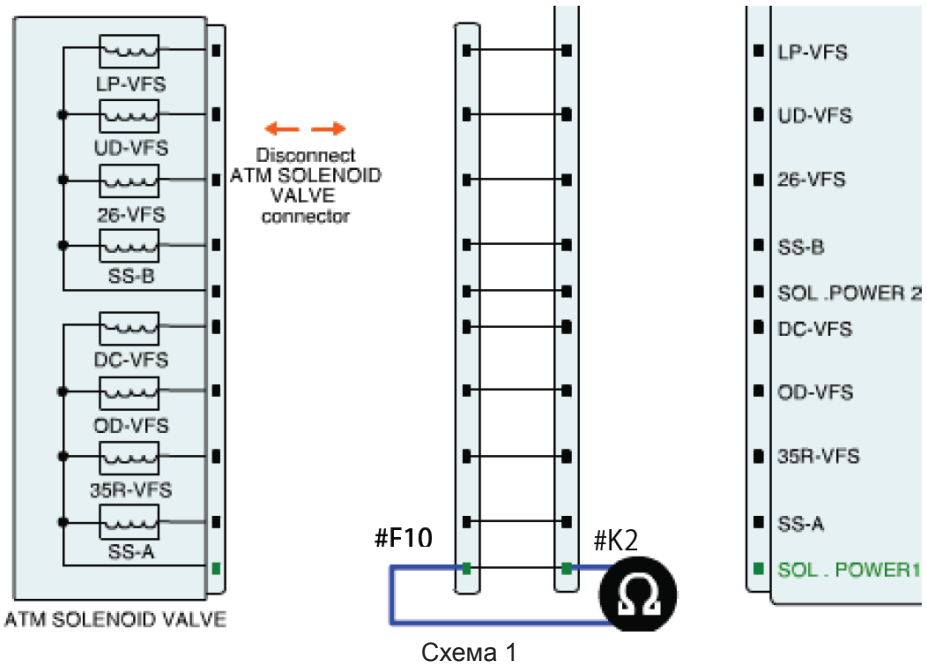



Схема 1

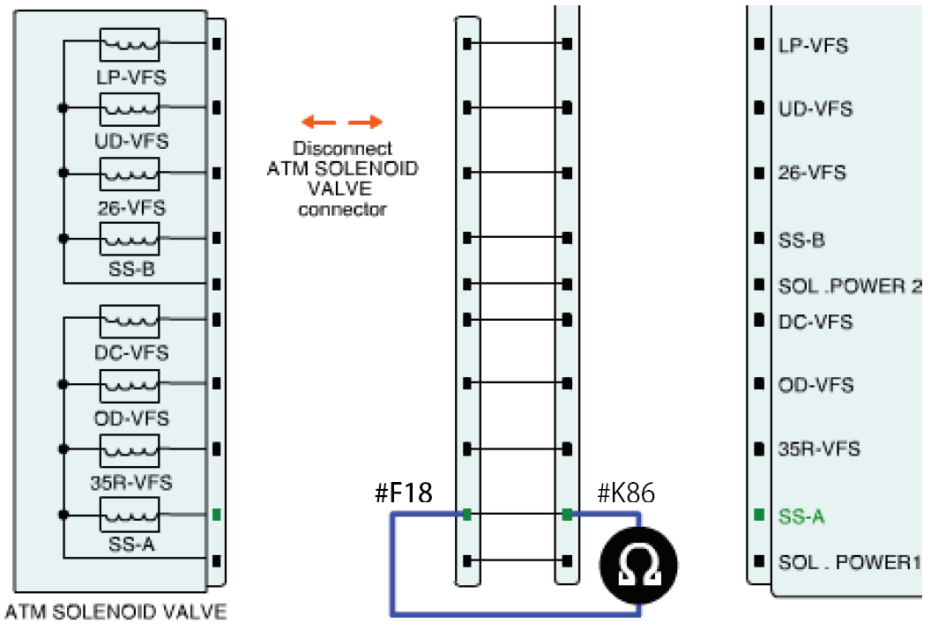



Схема 2

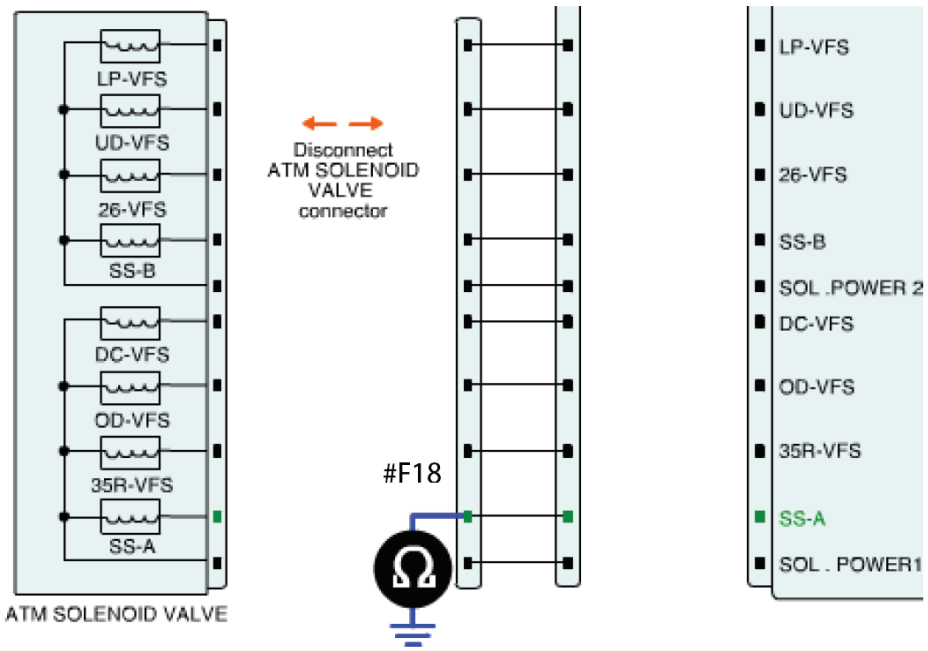



Схема 3

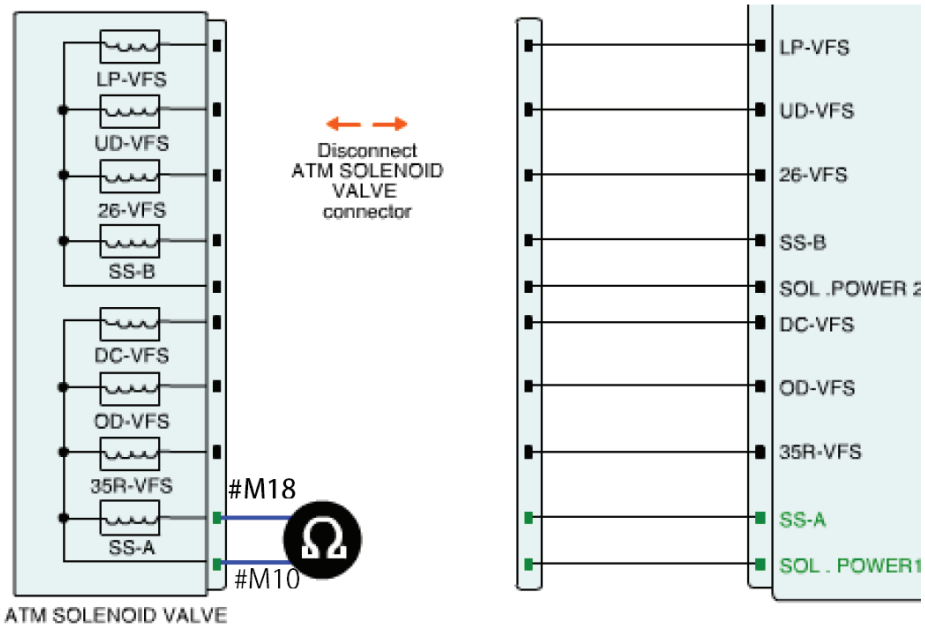
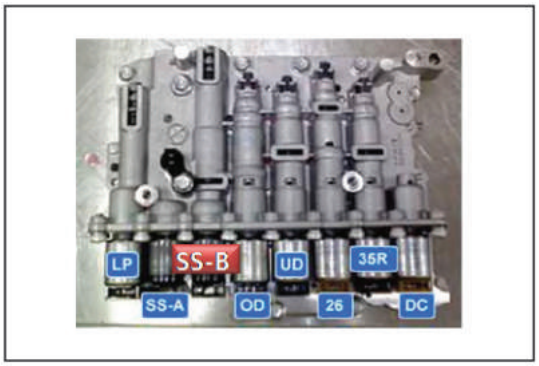

LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
#M18
#M10
ATM SOLENOID VALVE
Disconnect
ATM SOLENOID
VALVE
connector
LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
SOL .POWER 2
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
SOL . POWER1

Схема 4




## Электромагнитный клапан SS-B

Электромагнитный клапан переключения передач контролирует направление топливного пути.
TCU производит контроль смен действующих шестерен электромагнитного клапана для осуществления переключения положения передач.

| Положение передачи | N,P | 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я | L | REV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SS-B | | | | O | | O | | | O |

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0977 | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана SS-B | Подвержен контролю со стороны микросхем специального назначения | >0,32 секунд | Заблокировано на четвертой передаче |
| P0976 | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана SS-B | | | |
| P0755 | Обрыв цепи электромагнитного клапана SS-B | | | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проверьте клеммы и коннектор | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения | | |
| 2 | Проверьте электрическую цепь | ① Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится<br>② Отсоедините корпус клапана и провода, подсоединенные к TCU<br>③ Замерьте локальное электрическое сопротивления согласно схеме | См. Схему 1 | Примерно 0 Ом |
| 3 | Результат проверки электрической цепи: обрыв цепи | | См. Схему 2 | Примерно 0 Ом |
| 4 | Результат проверки электрической цепи: короткое замыкание | | См. Схему 3 | Бесконечно большая величина |
| 5 | Проверьте корпус электромагнитного клапана | | См. Схему 4 | 10 ~ 11 Ом (20 °C) |

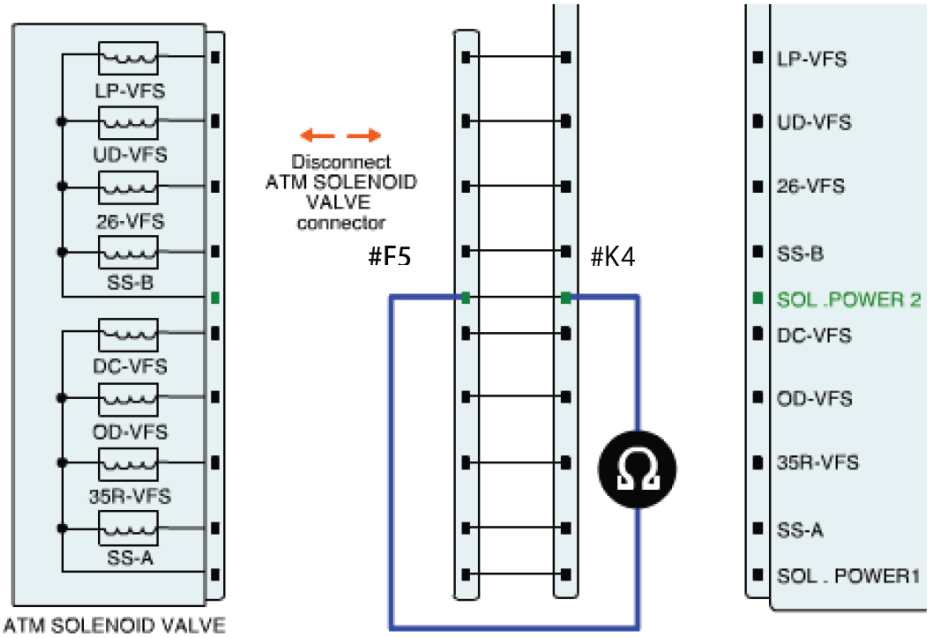



Схема 1

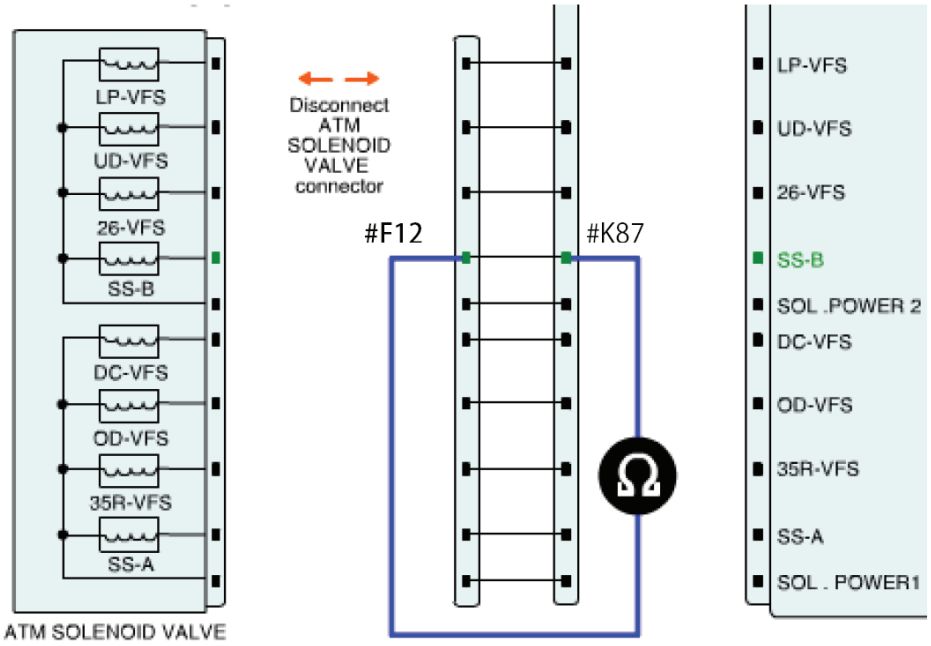



Схема 2

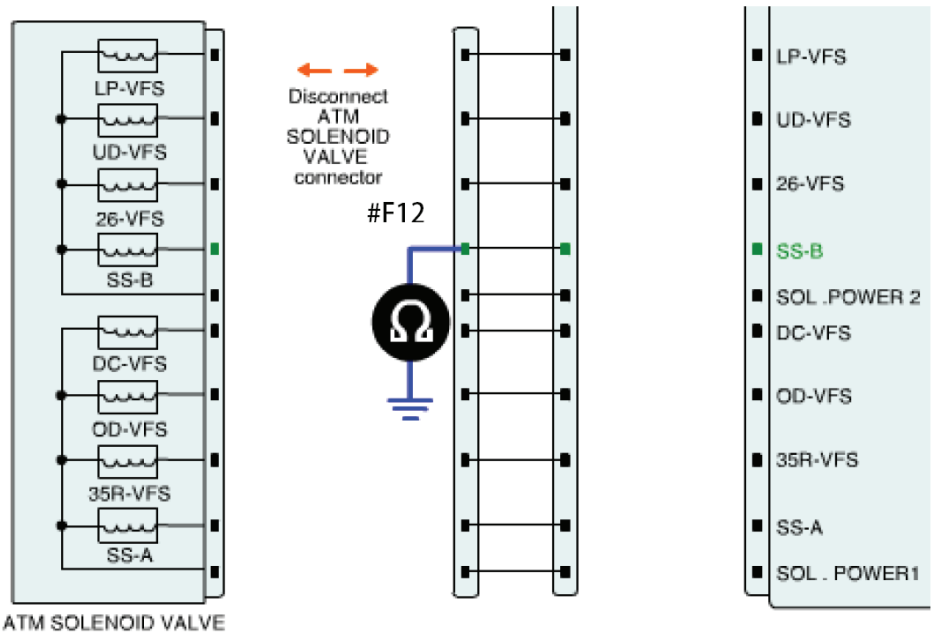



Схема 3

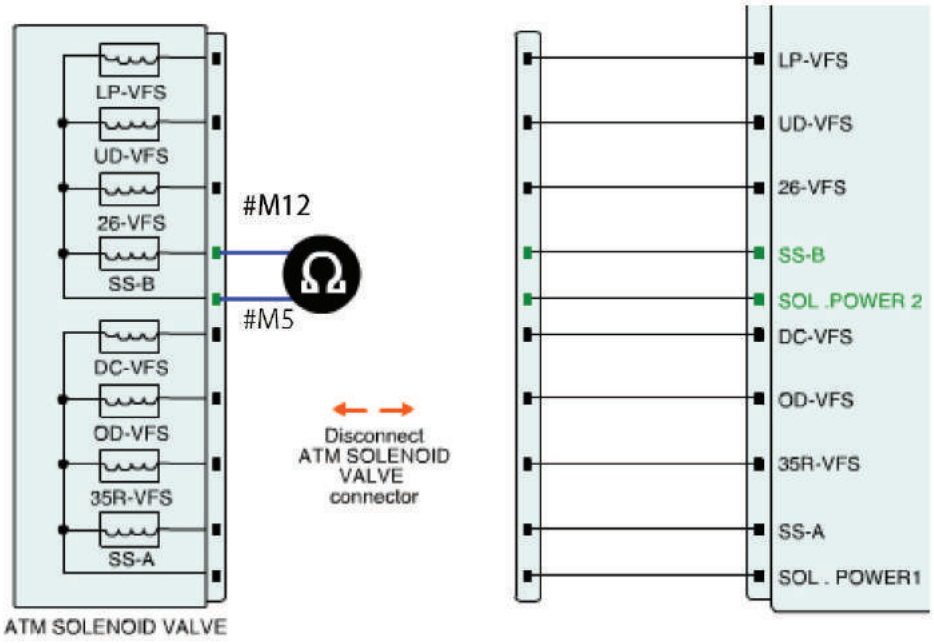

LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
ATM SOLENOID VALVE
#M12
#M5
Disconnect
ATM SOLENOID
VALVE
connector
LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
SOL .POWER 2
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
SOL . POWER1

Схема 4




## Электромагнитный клапан OD

TCU осуществляет контроль электромагнитного клапана OD, путем изменения тока улучшает удар сцепления OD.

| Положение передачи | N,P | 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я | L | REV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| OD | | Δ | O | O | | | | | |

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0983 | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана OD | Подвержен контролю со стороны микросхем специального назначения | >0,32 секунд | Заблокировано на четвертой передаче |
| P0982 | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана OD | | | |
| P097D | Обрыв цепи электромагнитного клапана OD | | | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проверьте клеммы и коннектор | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 2 | Проверьте электрическую цепь | ① Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится<br>② Отсоедините корпус клапана и провода, подсоединенные к TCU<br>③ Замерьте локальное электрическое сопротивления согласно схеме | См. Схему 1 | Примерно 0 Ом |
| 3 | Результат проверки электрической цепи: обрыв цепи | | См. Схему 2 | Примерно 0 Ом |
| 4 | Результат проверки электрической цепи: короткое замыкание | | См. Схему 3 | Бесконечно большая величина |
| 5 | Проверьте корпус электромагнитного клапана | | См. Схему 4 | 5,1±0,3 Ом (25 °C) |

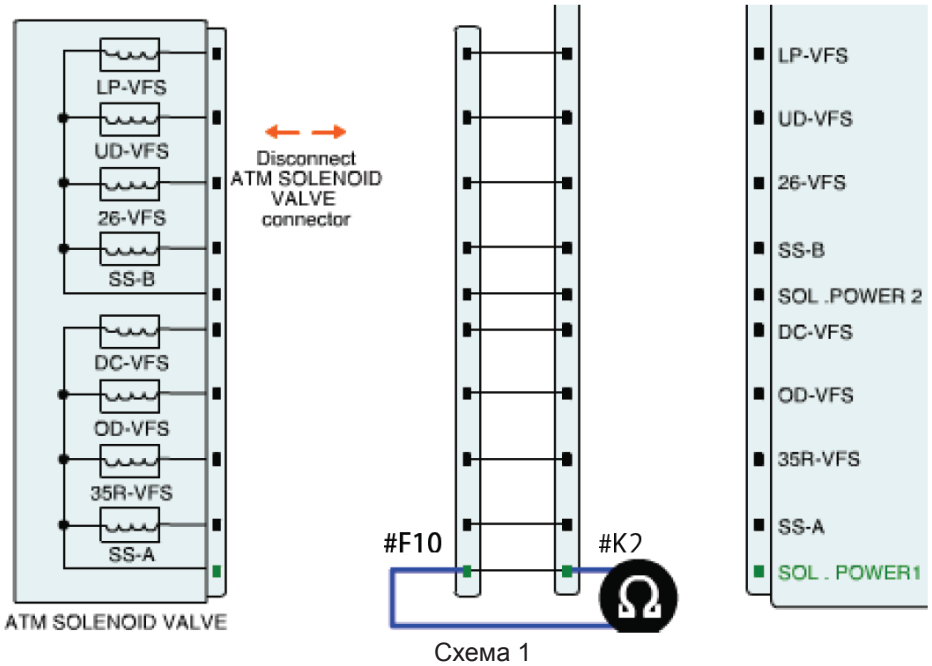



Схема 1

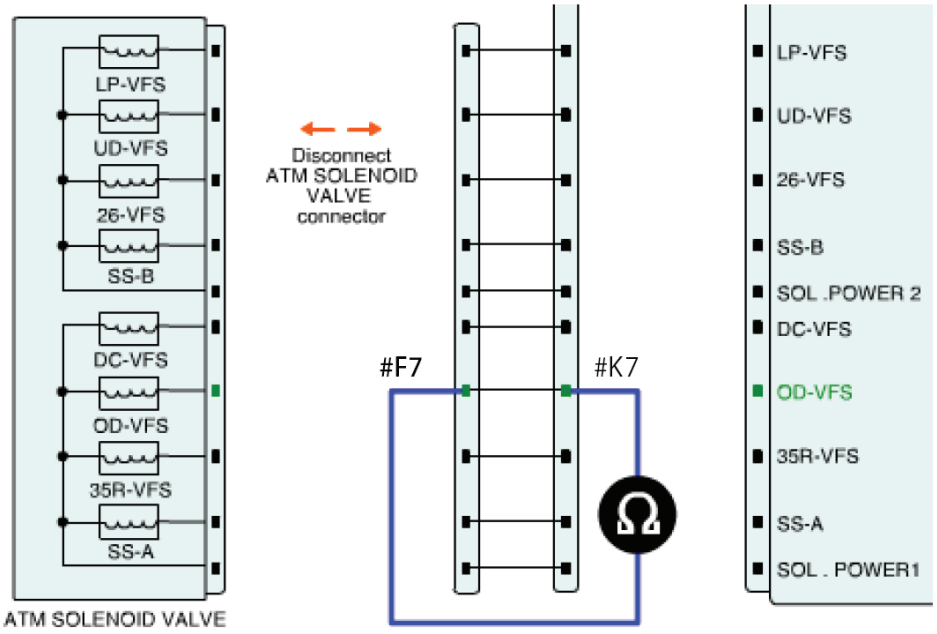



Схема 2

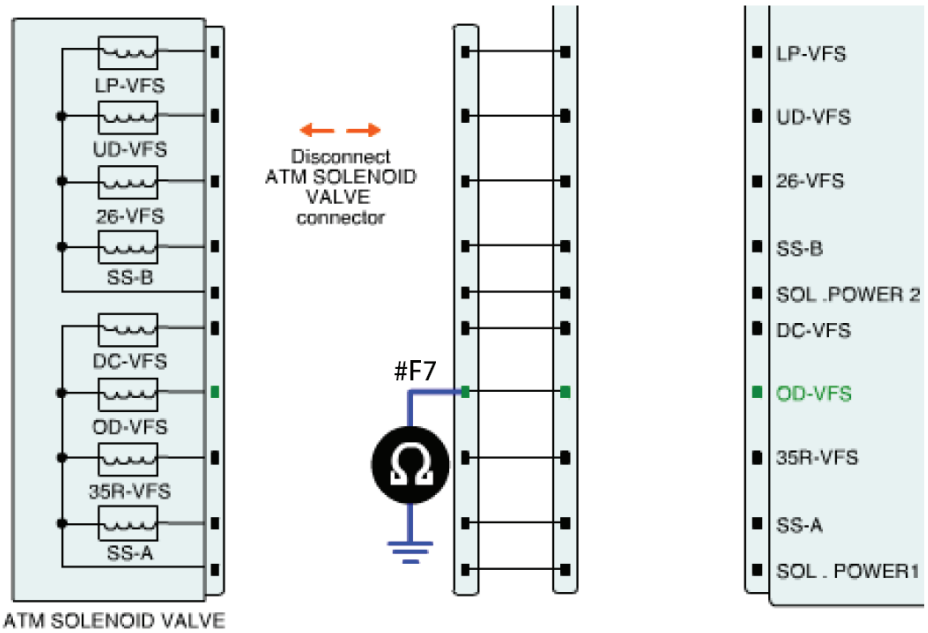



Схема 3

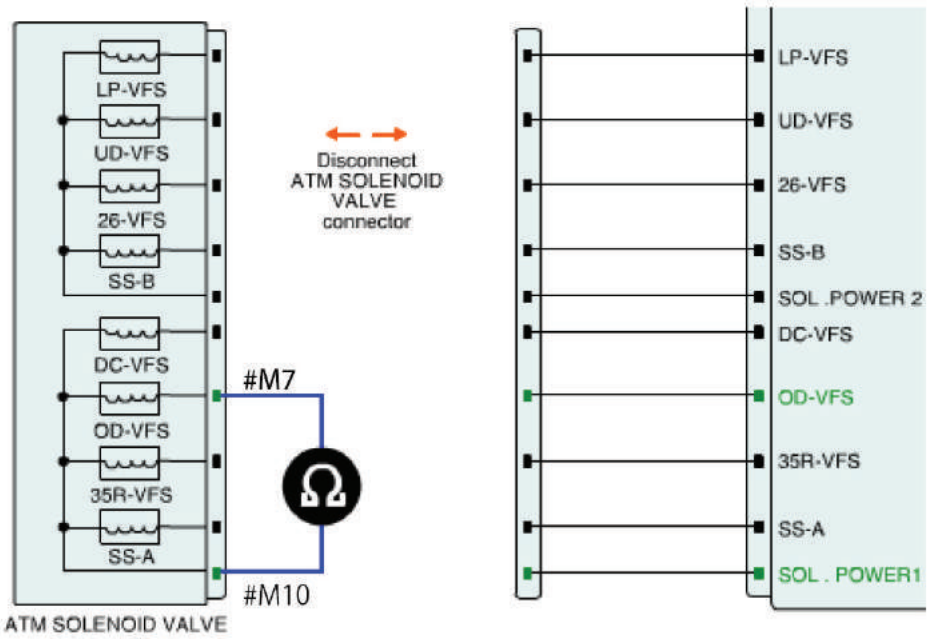

LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
ATM SOLENOID VALVE
Disconnect
ATM SOLENOID
VALVE
connector
#M7
#M10
LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
SOL .POWER 2
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
SOL . POWER1

Схема 4




## Электромагнитный клапан UD

TCU осуществляет контроль электромагнитного клапана UD, путем изменения тока улучшает толчок тормоза UD.

| Положение передачи | N,P | 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я | L | REV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UD | O | | | | | O | O | | O |

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0986 | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана UD | Подвержен контролю со стороны микросхем специального назначения | >0,32 секунд | Заблокировано на четвертой передаче |
| P0985 | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана UD | | | |
| P097E | Обрыв цепи электромагнитного клапана UD | | | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проверьте клеммы и коннектор | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 2 | Проверьте электрическую цепь | ① Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится<br>② Отсоедините корпус клапана и провода, подсоединенные к TCU<br>③ Замерьте локальное электрическое сопротивления согласно схеме | См. Схему 1 | Примерно 0 Ом |
| 3 | Результат проверки электрической цепи: обрыв цепи | | См. Схему 2 | Примерно 0 Ом |
| 4 | Результат проверки электрической цепи: короткое замыкание | | См. Схему 3 | Бесконечно большая величина |
| 5 | Проверьте корпус электромагнитного клапана | | См. Схему 4 | 5,1±0,3 Ом (25 °C) |

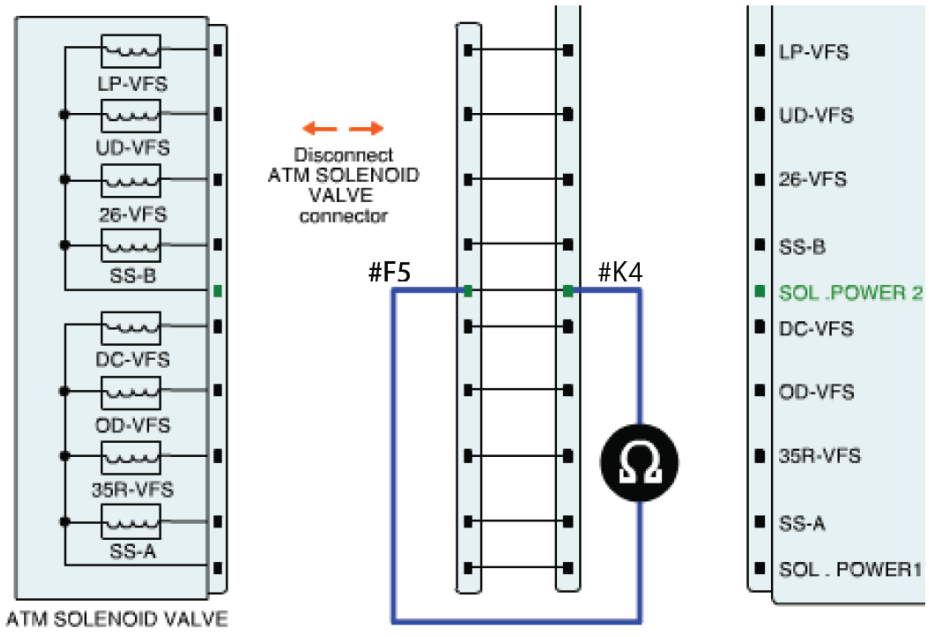



Схема 1

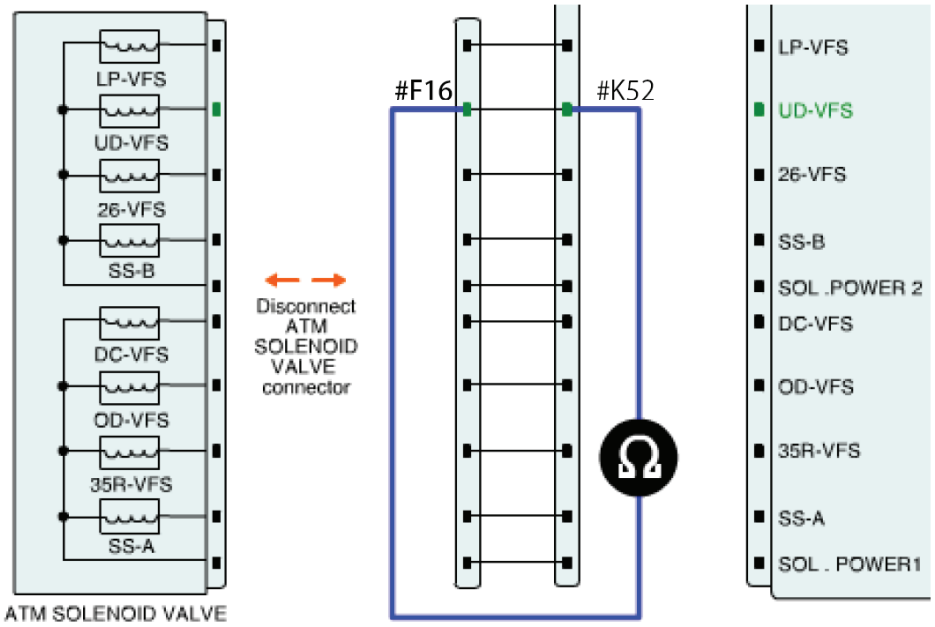



Схема 2

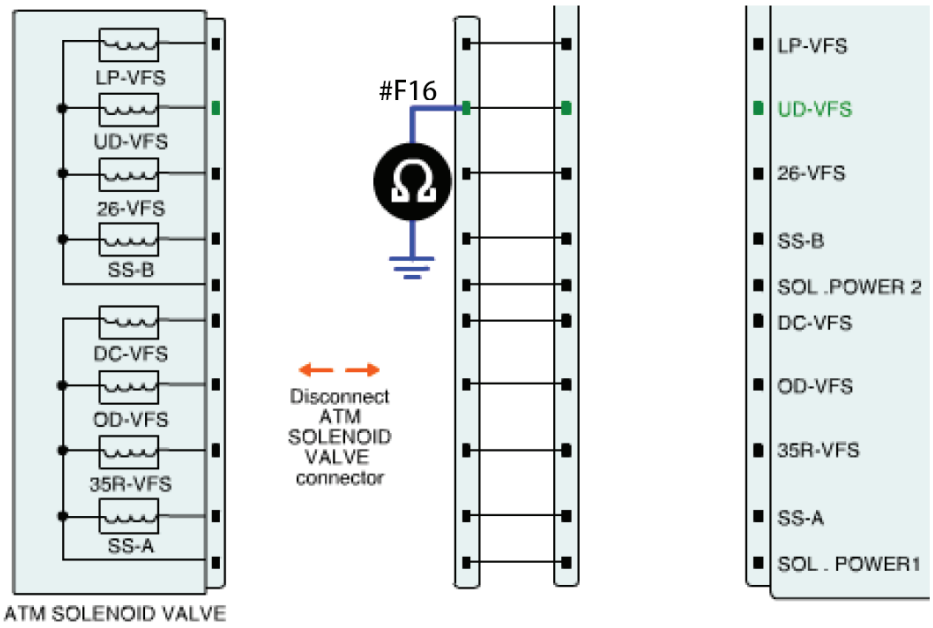



Схема 3

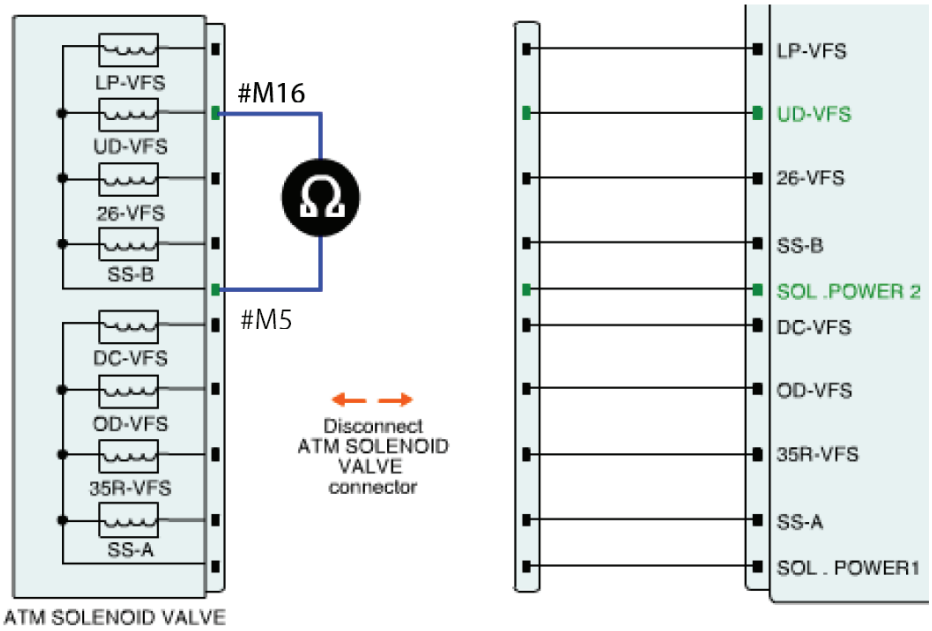

LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
ATM SOLENOID VALVE
#M16
#M5
Disconnect
ATM SOLENOID
VALVE
connector
LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
SOL .POWER 2
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
SOL . POWER1

Схема 4




## Электромагнитный клапан 26

TCU осуществляет контроль электромагнитного клапана 26, путем изменения тока улучшает толчок тормоза 26.

| Положение передачи | N,P | 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я | L | REV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26 | | | O | | | | O | | |

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0999 | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана 26 | Подвержен контролю со стороны микросхем специального назначения | >0,32 секунд | Заблокировано на четвертой передаче |
| P0998 | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана 26 | | | |
| P097F | Обрыв цепи электромагнитного клапана 26 | | | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проверьте клеммы и коннектор | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 2 | Проверьте электрическую цепь | ① Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится<br>② Отсоедините корпус клапана и провода, подсоединенные к TCU<br>③ Замерьте локальное электрическое сопротивления согласно схеме | См. Схему 1 | Примерно 0 Ом |
| 3 | Результат проверки электрической цепи: обрыв цепи | | См. Схему 2 | Примерно 0 Ом |
| 4 | Результат проверки электрической цепи: короткое замыкание | | См. Схему 3 | Бесконечно большая величина |
| 5 | Проверьте корпус электромагнитного клапана | | См. Схему 4 | 5,1±0,3 Ом (25 °C) |

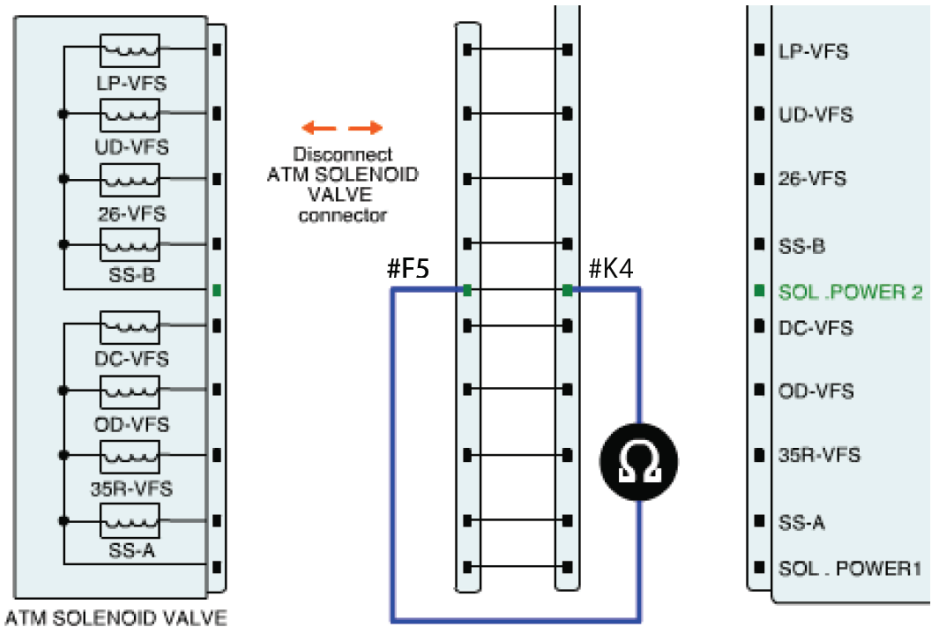



Схема 1

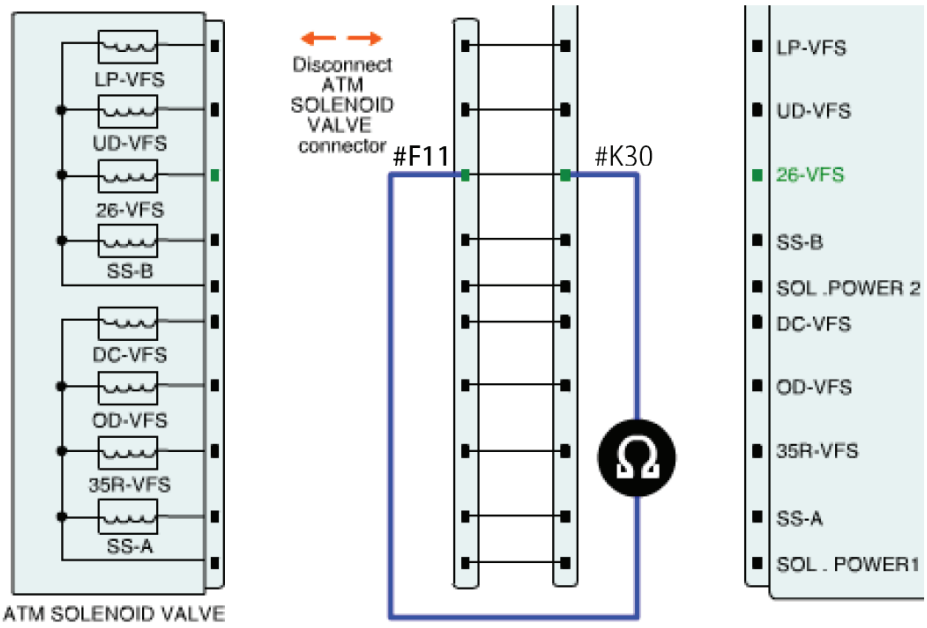



Схема 2

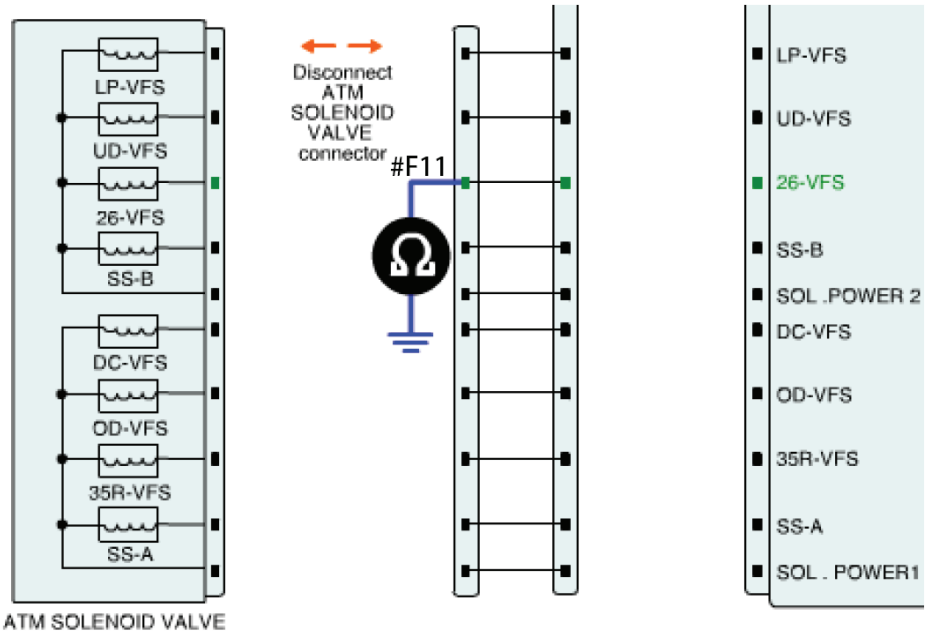



Схема 3

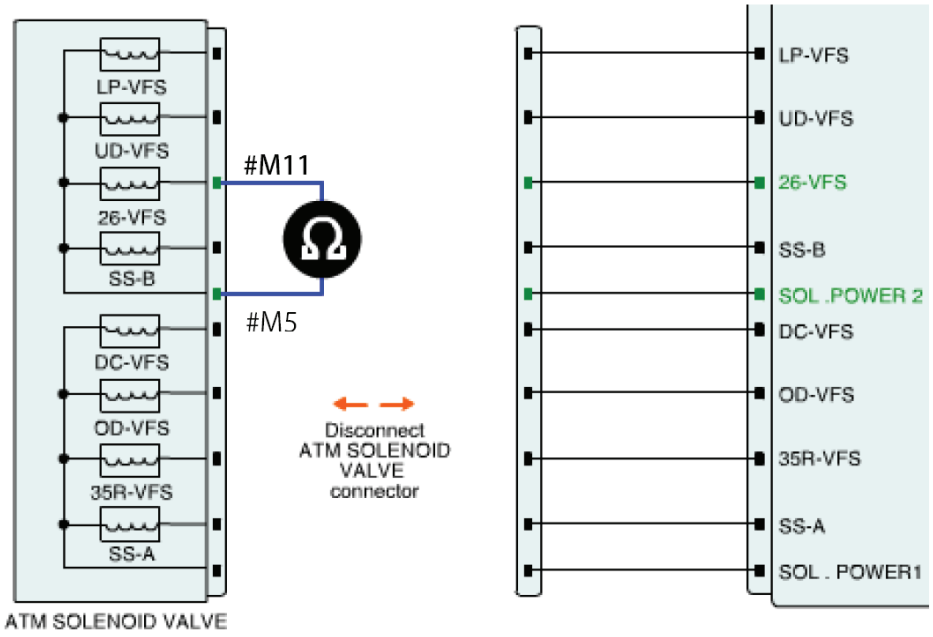

LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
ATM SOLENOID VALVE
#M11
#M5
Disconnect
ATM SOLENOID
VALVE
connector
LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
SOL .POWER 2
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
SOL . POWER1

Схема 4




## Электромагнитный клапан 35R

TCU осуществляет контроль 35R, путем изменения тока улучшает удар сцепления 35R.

| Положение передачи | N,P | 1-я | 2-я | 3-я | 4-я | 5-я | 6-я | L | REV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35R | O | O | O | | O | | O | O | |

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0980 | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана 35R | Подвержен контролю со стороны микросхем специального назначения | >0,32 секунд | Заблокировано на четвертой передаче |
| P0979 | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана 35R | | | |
| P097C | Обрыв цепи электромагнитного клапана 35R | | | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проверьте клеммы и коннектор | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 2 | Проверьте электрическую цепь | ① Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится<br>② Отсоедините корпус клапана и провода, подсоединенные к TCU<br>③ Замерьте локальное электрическое сопротивления согласно схеме | См. Схему 1 | Примерно 0 Ом |
| 3 | Результат проверки электрической цепи: обрыв цепи | | См. Схему 2 | Примерно 0 Ом |
| 4 | Результат проверки электрической цепи: короткое замыкание | | См. Схему 3 | Бесконечно большая величина |
| 5 | Проверьте корпус электромагнитного клапана | | См. Схему 4 | 5,1±0,3 Ом (25 °C) |

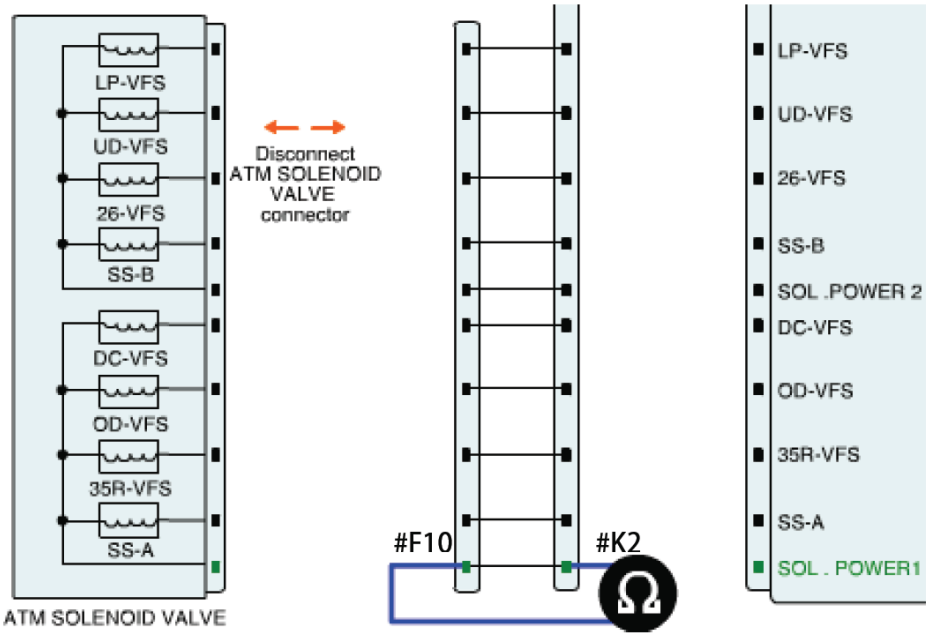



Схема 1

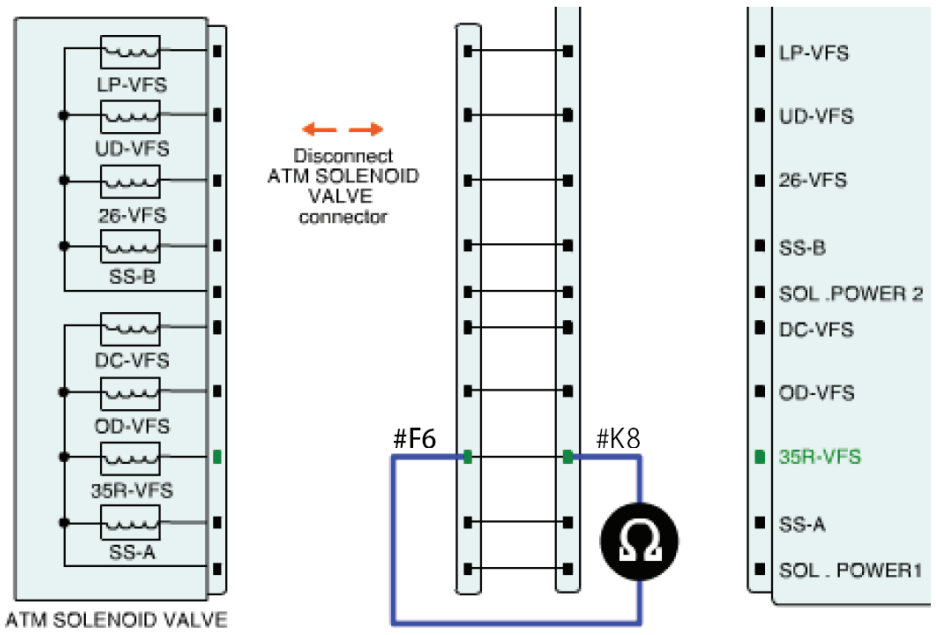



Схема 2

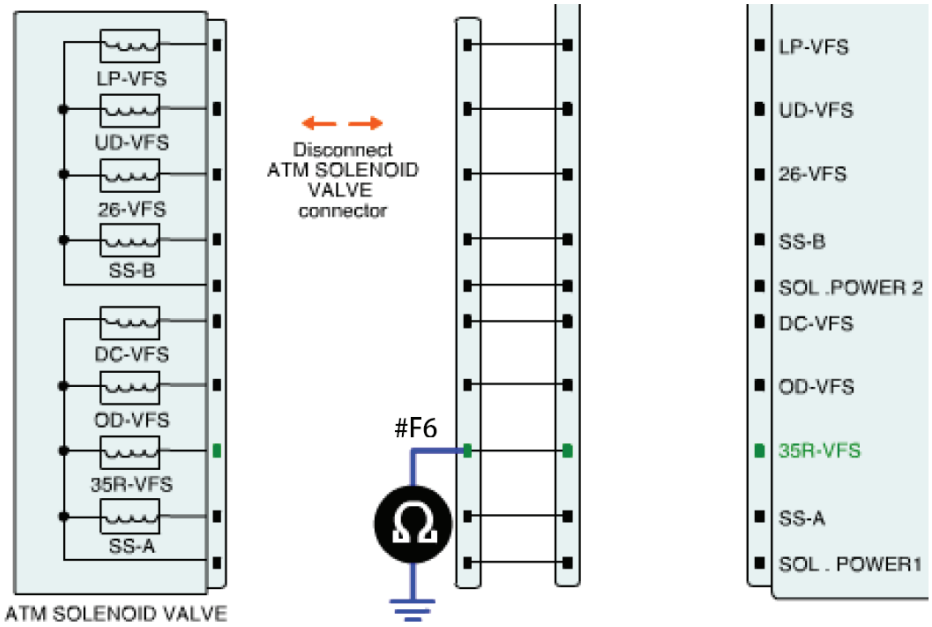



Схема 3

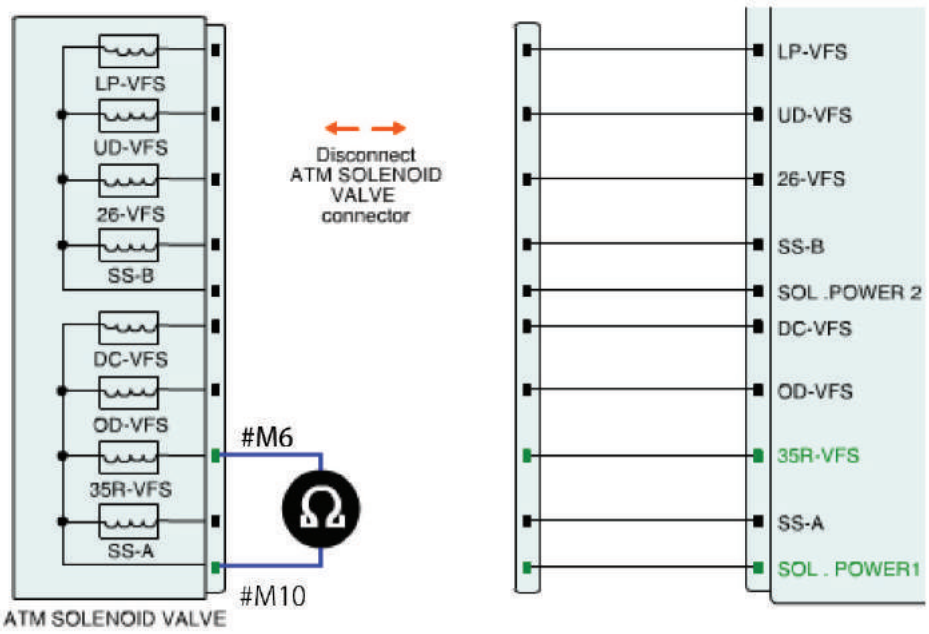

LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
#M6
#M10
ATM SOLENOID VALVE
Disconnect
ATM SOLENOID
VALVE
connector
LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
SOL .POWER 2
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
SOL . POWER1

Схема 4




## Электромагнитный клапан DC

TCU путем подачи давления в топливной системе контролирует сцепление DC.

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P2763 | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана DC | Подвержен контролю со стороны микросхем специального назначения | >0,32 секунд | Заблокировано на четвертой передаче |
| P2764 | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана DC | | | |
| P2761 | Обрыв цепи электромагнитного клапана DC | | | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проверьте клеммы и коннектор | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 2 | Проверьте электрическую цепь | ① Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится<br>② Отсоедините корпус клапана и провода, подсоединенные к TCU<br>③ Замерьте локальное электрическое сопротивления согласно схеме | См. Схему 1 | Примерно 0 Ом |
| 3 | Результат проверки электрической цепи: обрыв цепи | | См. Схему 2 | Примерно 0 Ом |
| 4 | Результат проверки электрической цепи: короткое замыкание | | См. Схему 3 | Бесконечно большая величина |
| 5 | Проверьте корпус электромагнитного клапана | | См. Схему 4 | 5,1±0,3 Ом (25 °C) |

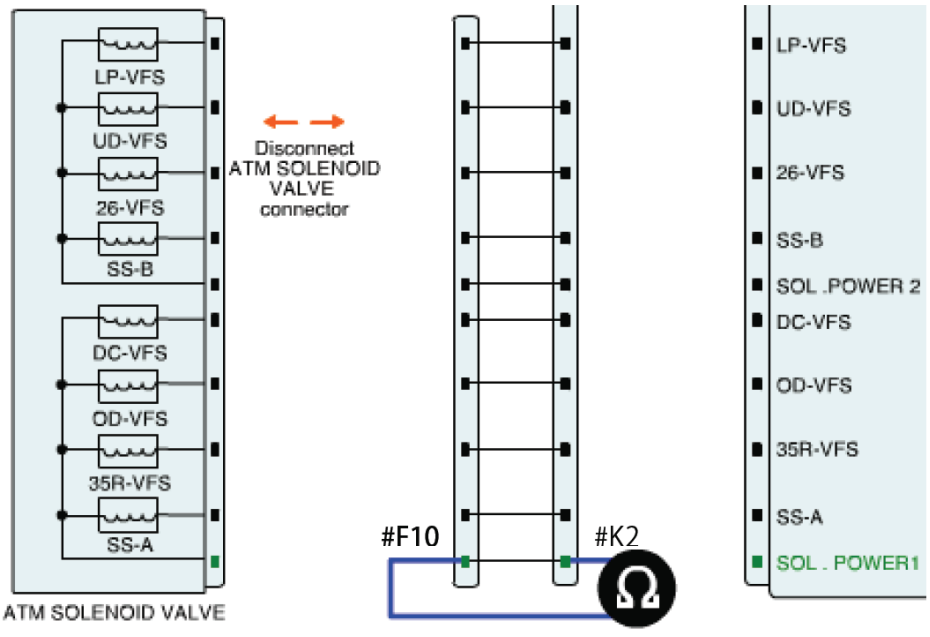



Схема 1

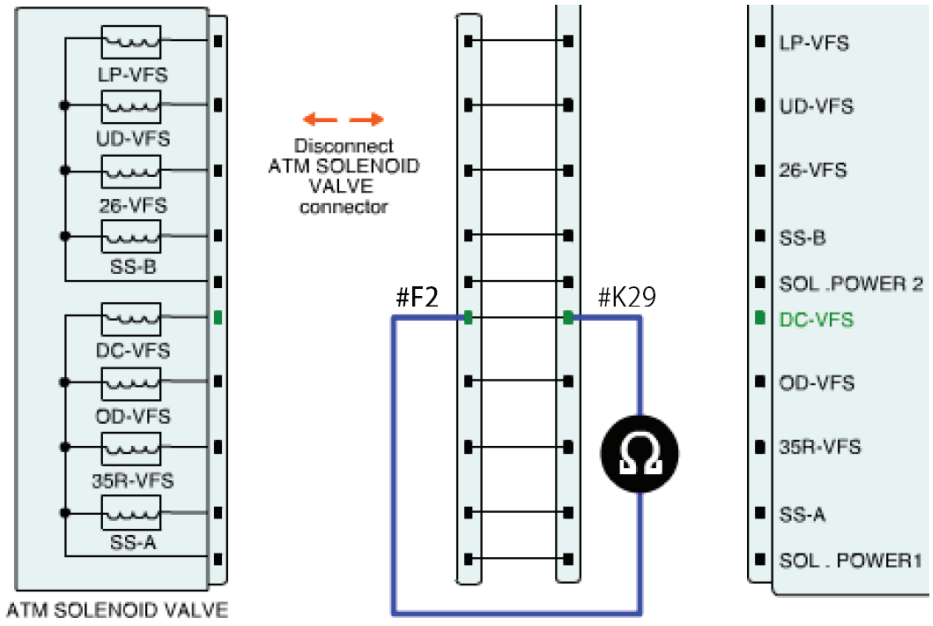



Схема 2

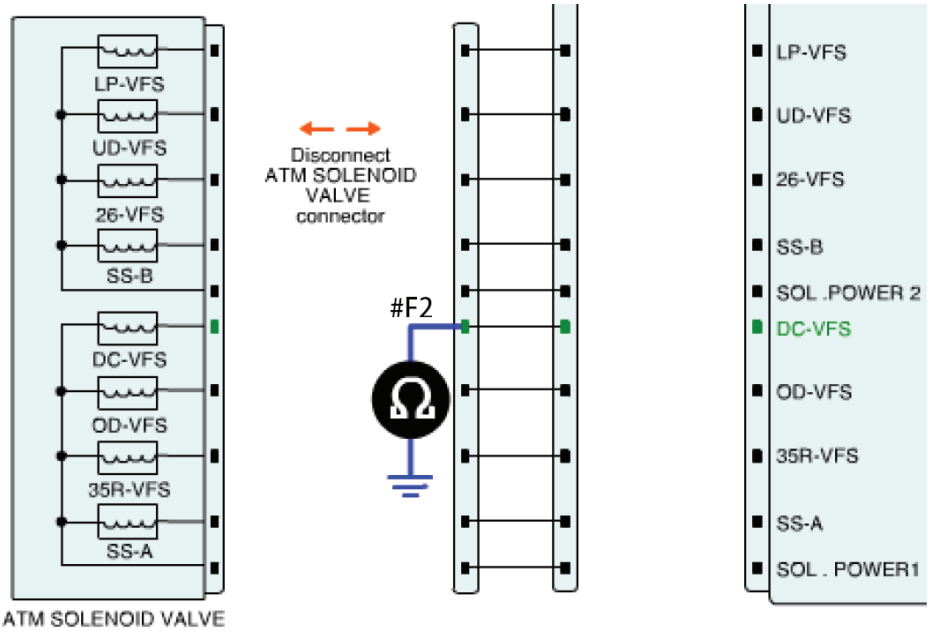



Схема 3

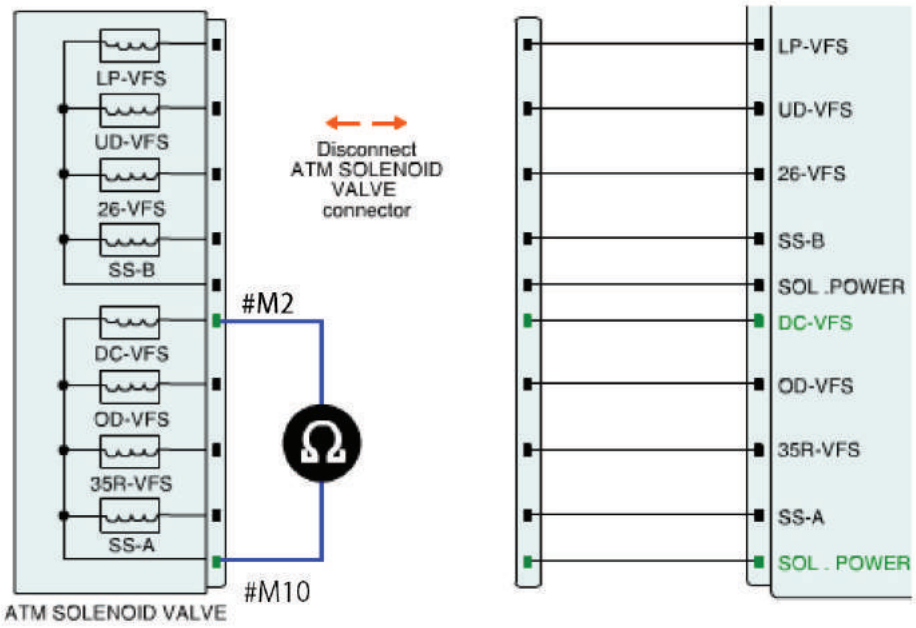

LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
ATM SOLENOID VALVE
#M2
#M10
Disconnect
ATM SOLENOID
VALVE
connector
LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
SOL .POWER
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
SOL . POWER

Схема 4




## Электромагнитный клапан LP

TCU осуществляет контроль электромагнитного клапана LP, путем изменения тока улучшает толчок переключения положения передач.

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0963 | Короткое замыкание положительного полюса электромагнитного клапана LP | Подвержен контролю со стороны микросхем специального назначения | >0,32 секунд | Заблокировано на четвертой передаче |
| P0962 | Короткое замыкание отрицательного полюса электромагнитного клапана LP | | | |
| P0960 | Обрыв цепи электромагнитного клапана LP | | | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проверьте клеммы и коннектор | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 2 | Проверьте электрическую цепь | ① Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится<br>② Отсоедините корпус клапана и провода, подсоединенные к TCU<br>③ Замерьте локальное электрическое сопротивления согласно схеме | См. Схему 1 | Примерно 0 Ом |
| 3 | Результат проверки электрической цепи: обрыв цепи | | См. Схему 2 | Примерно 0 Ом |
| 4 | Результат проверки электрической цепи: короткое замыкание | | См. Схему 3 | Бесконечно большая величина |
| 5 | Проверьте корпус электромагнитного клапана | | См. Схему 4 | 5,1±0,3 Ом (25 °C) |

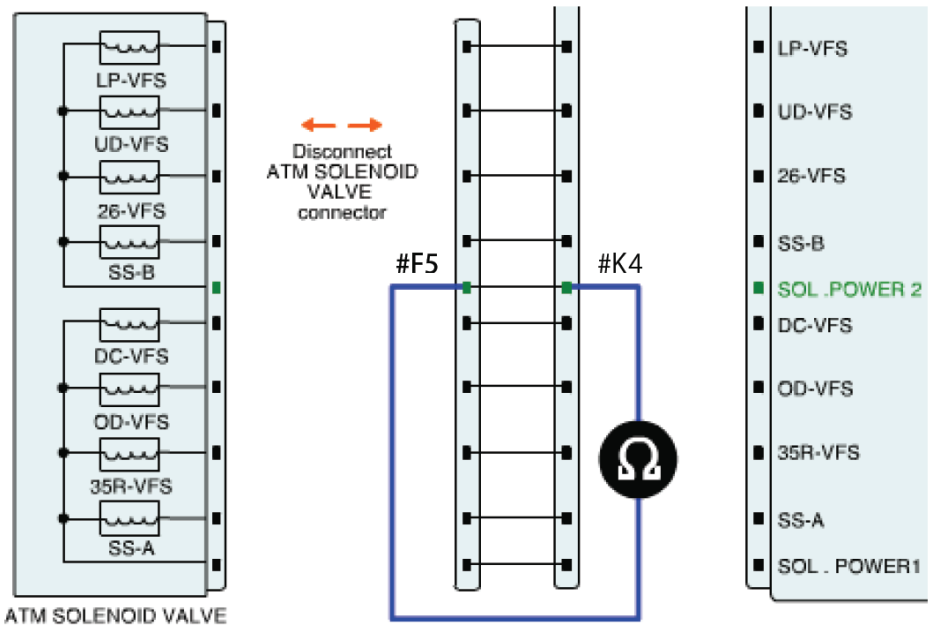



Схема 1

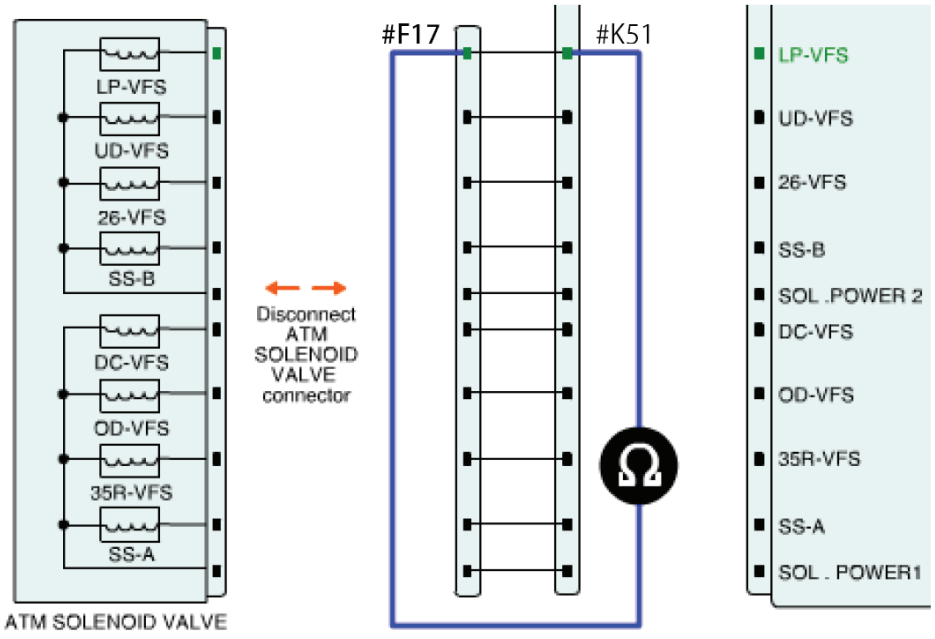



Схема 2

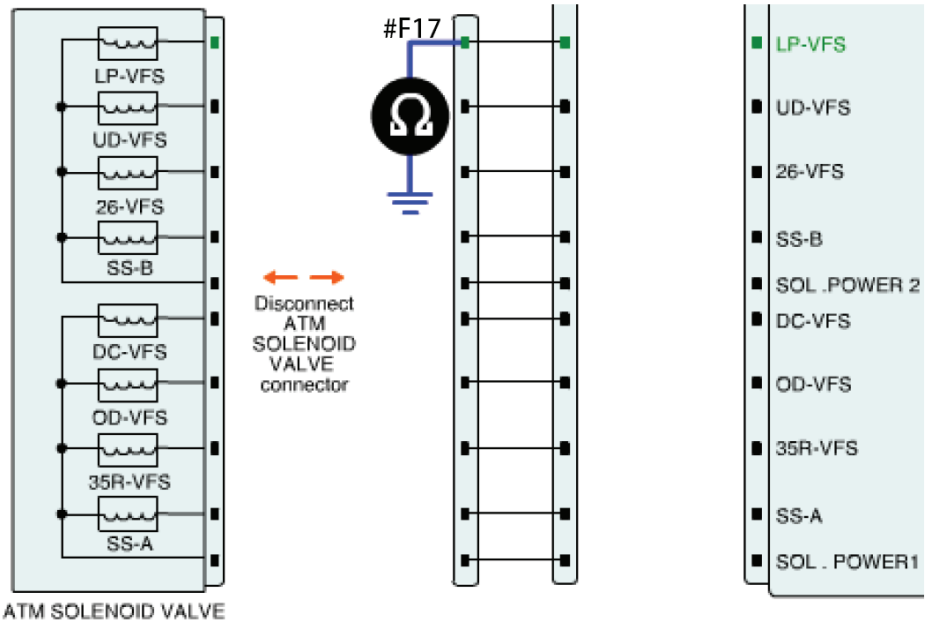



Схема 3

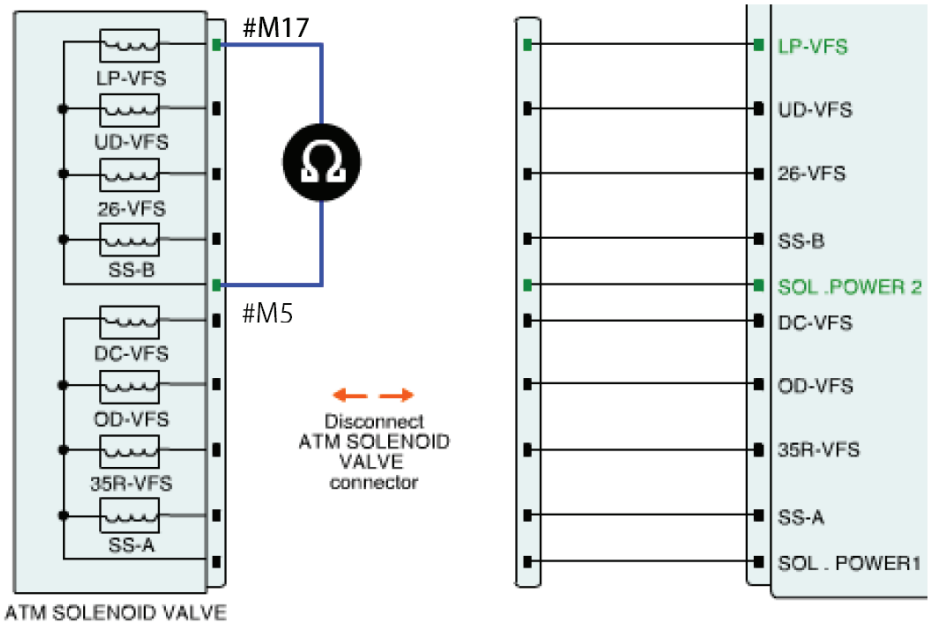

#M17
LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
#M5
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
ATM SOLENOID VALVE
Disconnect
ATM SOLENOID
VALVE
connector
LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
SOL .POWER 2
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
SOL . POWER1

Схема 4

## Анахронизм передаточных чисел

Показатель датчика вращения входного вала и показатель датчика вращения выходного вала должны быть взаимообусловленными. Например, если показатель датчика вращения выходного вала равен 1000 об/мин, а зубчатое колесо в положении первой передачи, то передаточное число равно 4,212 и показатель датчика вращения входного вала должен быть равен 4212 об/мин.

| | SS-A | SS-B | OD N-H | 35R N-H | UD N-H | 26 N-L |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P,N | O | | | O | O | |
| 1-я | O | | Δ | O | | |
| 2-я | | | O | O | | O |
| 3-я | | O | O | | | |
| 4-я | | | | O | | |
| 5-я | | O | | | O | |
| 6-я | | | | O | O | O |
| REV | O | O | | | O | |

| | Сцепление | | Тормозной механизм | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 35R | OD C | 26 B | UD B | LR B | O . W . |
| P,N | | | | | ● | |
| 1-я | | | | ● | O | ● |
| 2-я | | | ● | ● | | |
| 3-я | ● | | | ● | | |
| 4-я | | ● | | ● | | |
| 5-я | ● | ● | | | | |
| 6-я | | ● | ● | | | |
| REV | ● | | | | ● | |

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки диагностики | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0731 | 1-я: анахронизм передаточных чисел | Output speed<(input speed-200об/мин)/1st.gear ratio | Свыше одной секунды | Зубчатое колесо заблокировано на четвертой передаче |
| P0732 | 2-я: анахронизм передаточных чисел | Output speed>(input speed+200об/мин)/gear ratio<br>Output speed<(input speed-200об/мин)/1st.gear ratio | | |
| P0733 | 3-я: анахронизм передаточных чисел | | | |
| P0734 | 4-я: анахронизм передаточных чисел | | | |
| P0735 | 5-я: анахронизм передаточных чисел | | | |
| P0729 | 6-я: анахронизм передаточных чисел | | | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения |
|---|---|---|
| 1 | Получение данных диагностического аппарата (только третий, четвертый) | ① Подсоедините диагностическое оборудование.<br>② Переведите замок зажигания в положение ON, заведите двигатель.<br>③ Выберите режим Current Data и получите параметры от Engine speed, Input speed sensor (PGA), Output speed sensor (PG-B) and Gear position.<br>④ Отключите коннектор ингибитора и сделайте тест на потерю скорости (стандарт: скорость вращения двигателя 2200 ~ 2900 об/мин). |
| 2 | Проверьте электрические цепи | ① Подсоедините диагностическое оборудование.<br>② Переведите замок зажигания в положение ON, заведите двигатель.<br>③ Выберите режим Current Data и получите параметры от Engine speed, Input speed sensor (PGA), Output speed sensor (PG-B) and Gear position.<br>④ Повысьте скорость вращения двигателя до 2000 об/мин и удостоверьтесь в наличии соответствия вращения выходного вала и входного вала с передаточным числом данного положения передачи. |
| 3 | Проверка модулей | ① Подсоедините указатель давления масла к отверстию проверки давления масла при нажатом тормозе или сцеплении.<br>② Заведите двигатель.<br>③ В режиме движения выберите соответствующую передачу для вождения автомобиля.<br>④ Проверьте соответствующие параметры. |
| 4 | Последовательность осмотра при техническом обслуживании автомобиля | ① Подсоедините диагностическое оборудование и выберите режим DTCs, очистите данные DTC.<br>② Приведите в движение автомобиль и получите параметры DTC. |

## CAN

Для осуществления оптимального контроля автомобилю необходим сбор данных, исходящих из многочисленных модулей. Целью является снижение эмиссии и повышение степени безопасности и т.д. TCU может использовать сеть CAN для получения и отправления данных, исходящих от модуля двигателя ECU или от модуля контроля ABS или BCM.

| DTC | Пояснения | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм | Возможные причины |
|---|---|---|---|---|
| U0100 | Не получается получить данные от ECU | Потеря соединения 10 раз подряд | Скорость вращения двигателя: 3000 об/мин<br>Дроссельные клапаны: 50%<br>Крутящий момент двигателя: Max*0,7 | Короткое замыкание или размыкание цепи CAN |
| U0122 | Не удается получить данные от ABS/ESP | Потеря соединения 10 раз подряд | | |
| U0140 | Не получается получить данные от BCM | Потеря соединения 10 раз подряд | | |
| U0001 | Ошибка проводов сети CAN | В ходе 3 попыток восстановления подряд восстановление не было достигнуто | | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Получение данных диагностического аппарата | ① Подсоедините диагностическое оборудование.<br>② Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится.<br>③ Выберите режим Current Data, получите параметры Inhibitor switch.<br>④ Получите параметры сети CAN. | | |
| 2 | Проверка клемм и разъемов | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 3 | Проверьте электрические цепи | ① Замок зажигания в положении OFF.<br>② Замерьте параметры электрического сопротивления согласно схеме. | См. Схему 1 | Примерно 60 Ом±10 Ом |
| 4 | Последовательность осмотра при техническом обслуживании автомобиля | ① Подсоедините диагностическое оборудование и выберите режим DTCs, очистите данные DTC.<br>② Приведите в движение автомобиль и получите параметры диагностического оборудования. | | |

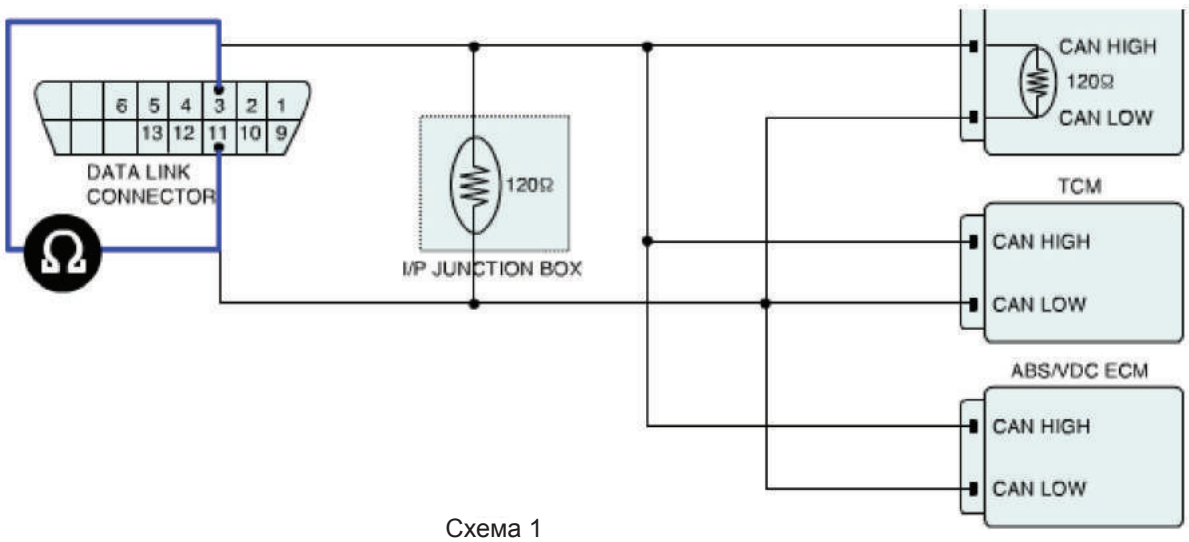
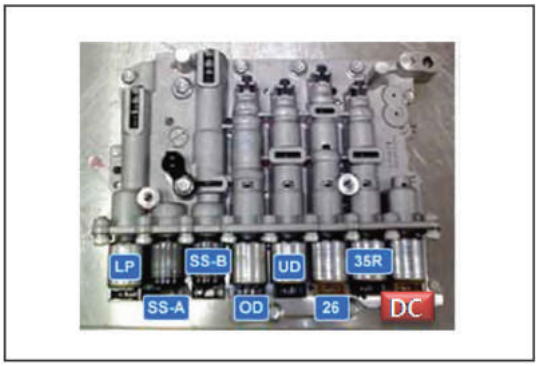



Схема 1




## Сцепление DC

TCU путем подачи давления в топливной системе контролирует сцепление DC.
Сцепление DC может понизить силу сопротивления масла, вызванное трансмиссией гидравлической жидкости в гидропреобразователе крутящего момента, что позволит достигнуть экономии топлива.

Параметры

- Давление подвода масла: 5,5 кгс/см$^2$
- Внутреннее сопротивление: 5,1 ± 0,3 Ом
- Урон давления: 0,3 кгс/см$^2$

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Время осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0741 | Сцепление DC неисправно | Скольжение и трение блокировки скорости вращения сцепления (низкая скорость турбины и насосного колеса) > 100 об/мин время работы сцепления DC > 98% | ≥ 4 секунд | Сцепление DC выключено |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Получение данных диагностического аппарата | ① Подсоедините диагностическое оборудование.<br>② Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится.<br>③ При вождении автомобиля в режиме ручного включения передач, последовательно смените с первой передачи на шестую.<br>④ Выберите режим Current Data, получите параметры Torque converter clutch. | | |
| 2 | Проверка модулей | ① Замок зажигания в положении OFF<br>② Отсоедините коннектор электромагнитного клапана коробки передач<br>③ Замерьте параметры электрического сопротивления согласно схеме | См. Схему 1 | 5,1±0,3 Ом (25 °C) |
| 3 | Последовательность осмотра при техническом обслуживании автомобиля | ① Подсоедините диагностическое оборудование и выберите режим DTCs, очистите данные DTC<br>② Приведите в движение автомобиль и получите параметры диагностического оборудования | | |

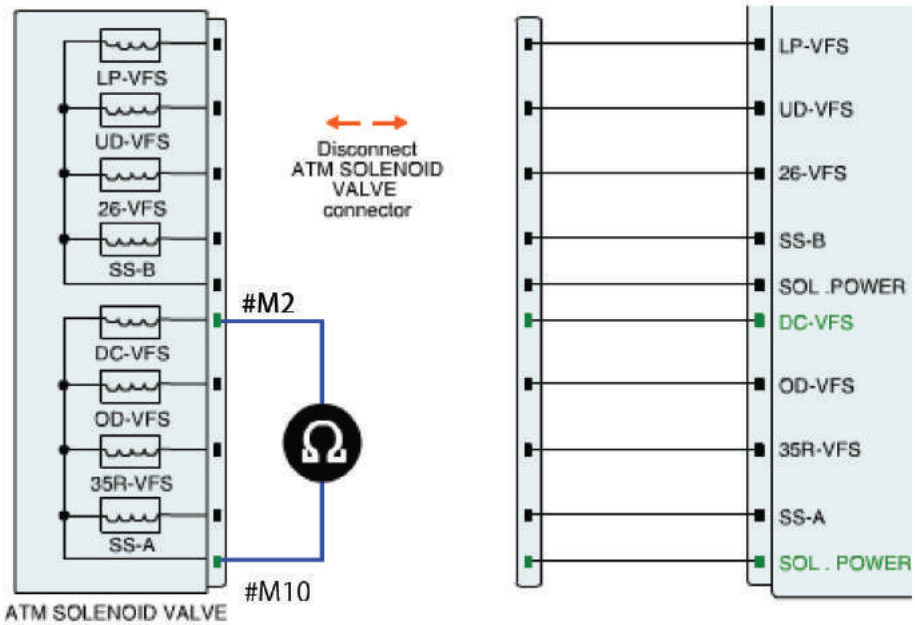
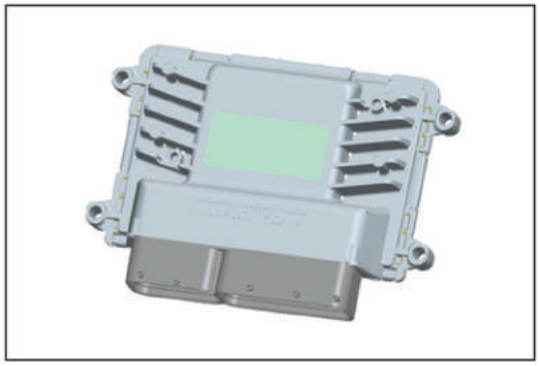



Схема 1



## Напряжение источника питания электромагнитного клапана

TCU осуществляет проверку параметров напряжения, подаваемого к электромагнитному клапану коробки передач.

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0885 | Ошибка сигнала электрического напряжения TCU | 24,5 В < напряжение электромагнитного клапана коробки передач < 7 В | 0,1 секунды | Зубчатое колесо заблокировано на четвертой передаче |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проверка клемм и разъемов | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 2 | Результат проверки электрической цепи: обрыв цепи | ① Замок зажигания в положении OFF, двигатель не заводится.<br>② Отсоедините электромагнитный клапан коробки передач от TCU.<br>③ Замерьте параметры электрического сопротивления согласно схеме. | См. Схему 1 | Примерно 0 Ом |
| | Результат проверки электрической цепи: короткое замыкание | | См. Схему 2 | Бесконечно большая величина |
| 3 | Последовательность осмотра и технического обслуживания автомобиля | ① Подсоедините диагностическое оборудование и выберите режим DTCs, очистите данные DTC<br>② Приведите в движение автомобиль и получите параметры диагностического оборудования | | |

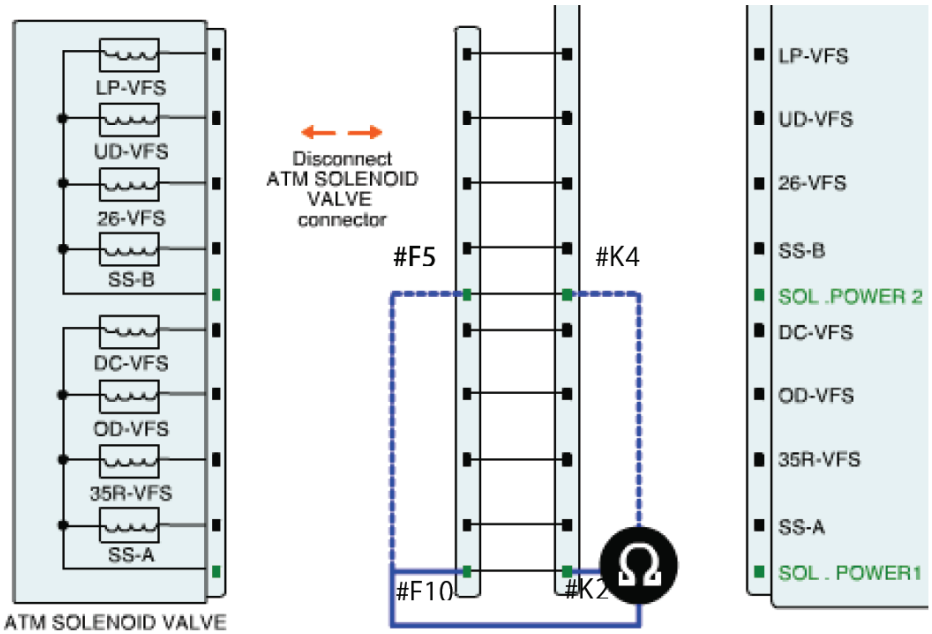



Схема 1

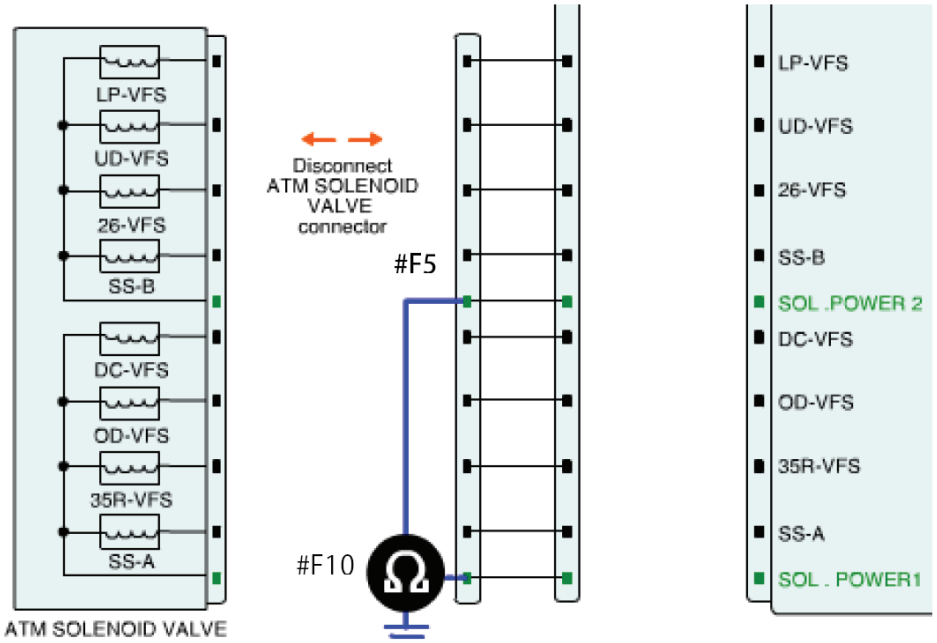
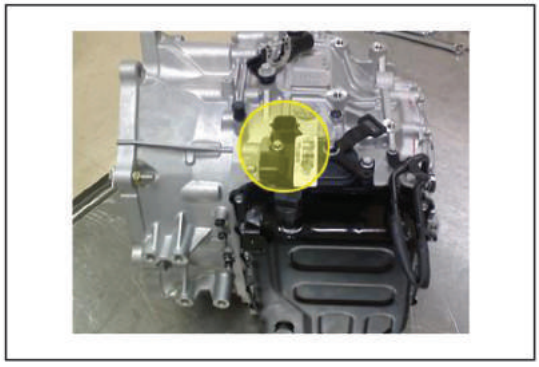

LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
ATM SOLENOID VALVE
Disconnect
ATM SOLENOID
VALVE
connector
#F5
#F10
LP-VFS
UD-VFS
26-VFS
SS-B
SOL .POWER 2
DC-VFS
OD-VFS
35R-VFS
SS-A
SOL . POWER1

Схема 2



## Ингибитор

Ингибитор передает сигналы TCU о положениях P, R, N, D рычага селектора для осуществления выбора передачи.

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P0705 | Ингибитор не подключен | Получен сигнал неисправности | >10 секунд | Зубчатое колесо заблокировано на третьей передаче |
| P0706 | Ингибитор неисправен | | | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Получение данных диагностического аппарата | ① Подсоедините диагностический аппарат.<br>② Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится.<br>③ Выберите режим Current Data, получите параметры Inhibitor switch.<br>④ Положение рычага переключения передач P–D. | | |
| 2 | Проверка клемм и разъемов | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 3 | Проверьте электрические цепи | ① Отключите переключатель положения передачи.<br>② Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится. | См. Схему 1 | Примерно 12 В |
| 4 | Проверка ингибитора | ① Подключите переключатель положения передачи.<br>② Замерьте параметры электрического сопротивления согласно схеме. | См. Схему 2 | Примерно 0 Ом |
| 5 | Последовательность осмотра и технического обслуживания автомобиля | ① Подсоедините диагностическое оборудование и выберите режим DTCs, очистите данные DTC<br>② Приведите в движение автомобиль и получите параметры диагностического оборудования | | |

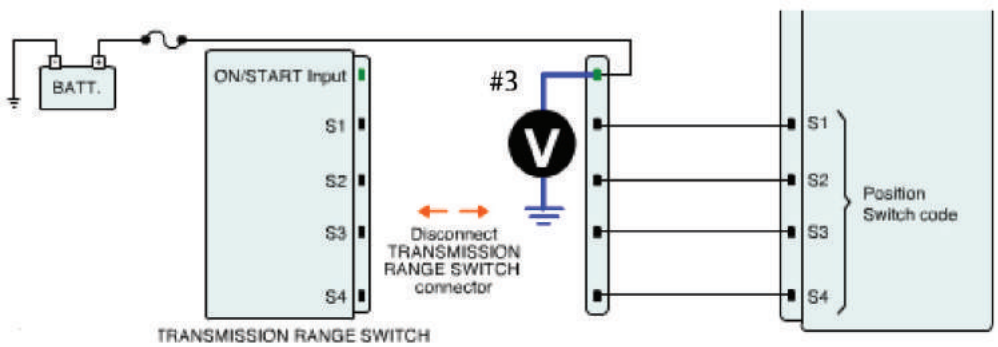



Схема 1

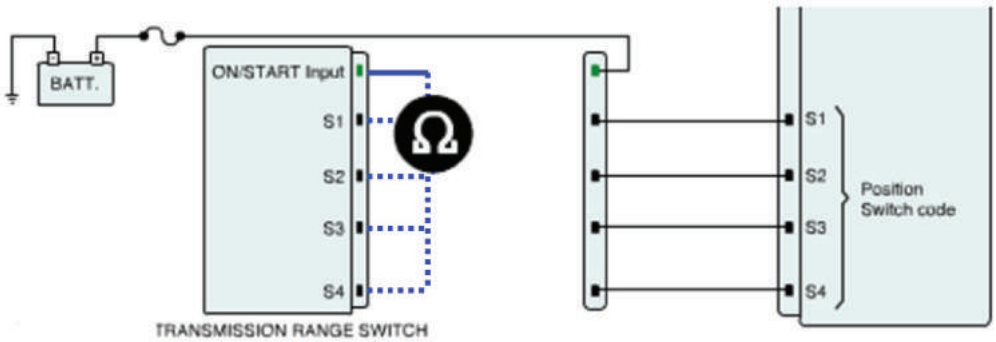
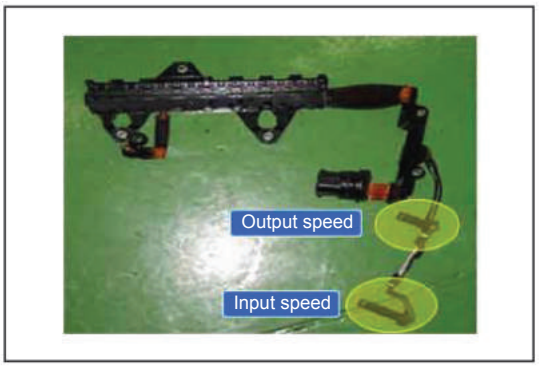
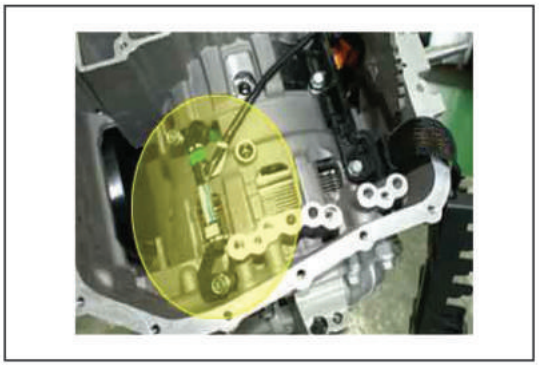

BATT.
ON/START Input
S1
S2
S3
S4
TRANSMISSION RANGE SWITCH
S1
S2
S3
S4
Position
Switch code

Схема 2




## Датчик вращения входного вала

Датчик ввода и вывода связаны вместе и установлены на коробке передач, тип датчика – датчик Холла, который снабжается электричеством от TCU.



| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P07C0 | Короткое замыкание положительного полюса | Напряжение на выводе датчика > 3,0 В | > 4 секунды | Заблокировано на четвертой передаче Разрешить ручной режим 2 <-> 3 <-> 4 |
| P0715 | Обрыв цепи | 0–0,1 В ≤ напряжение на выводе датчика < 0,2 В | > 1 секунда | |
| P07BF | Короткое замыкание отрицательного полюса | напряжение на выводе датчика < 0,1 В | > 1 секунда | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Проверьте клеммы и коннектор | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 2 | Проверьте электрическую цепь | ① Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится<br>② Отсоедините электромагнитный клапан коробки передач<br>③ Замерьте параметры электрического сопротивления согласно схеме | См. Схему 1 | Примерно 8,95 В |
| 3 | Результат проверки электрической цепи: короткое замыкание | ① Замок зажигания в положении OFF, двигатель не заводится<br>② Отсоедините соединяющие провода электромагнитного клапана коробки передач и TCU<br>③ Замерьте локальное электрическое сопротивление согласно схеме | См. Схему 2 | Бесконечно большая величина |
| 4 | Результат проверки электрической цепи: обрыв цепи | | См. Схему 3 | Примерно 0 Ом |
| 5 | Результат проверки корпуса датчика: форма волны | ① Подсоедините электромагнитный клапан и диагностический аппарат<br>② Заведите двигатель для того, чтобы привести в движение датчик вращения входного вала<br>③ Замерьте форму волны согласно схеме | См. Схему 4 | |
| 6 | Последовательность осмотра и технического обслуживания автомобиля | ① Подсоедините диагностическое оборудование и выберите режим DTCs, очистите данные DTC.<br>② Приведите в движение автомобиль и получите параметры диагностического оборудования. | | |

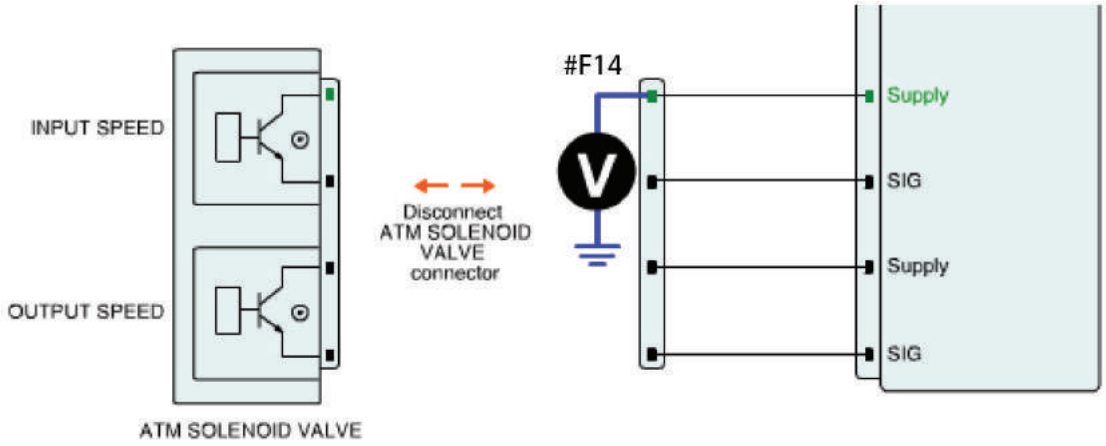



Схема 1

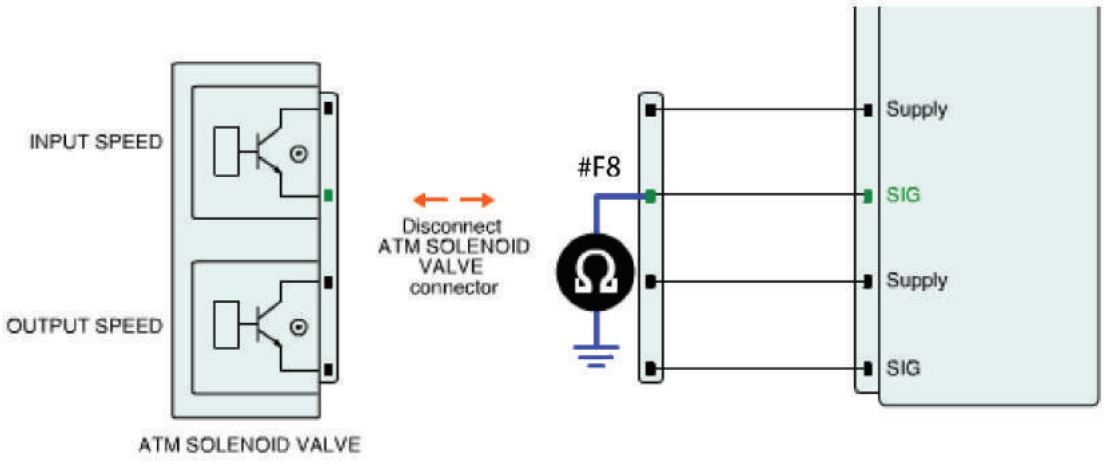



Схема 2

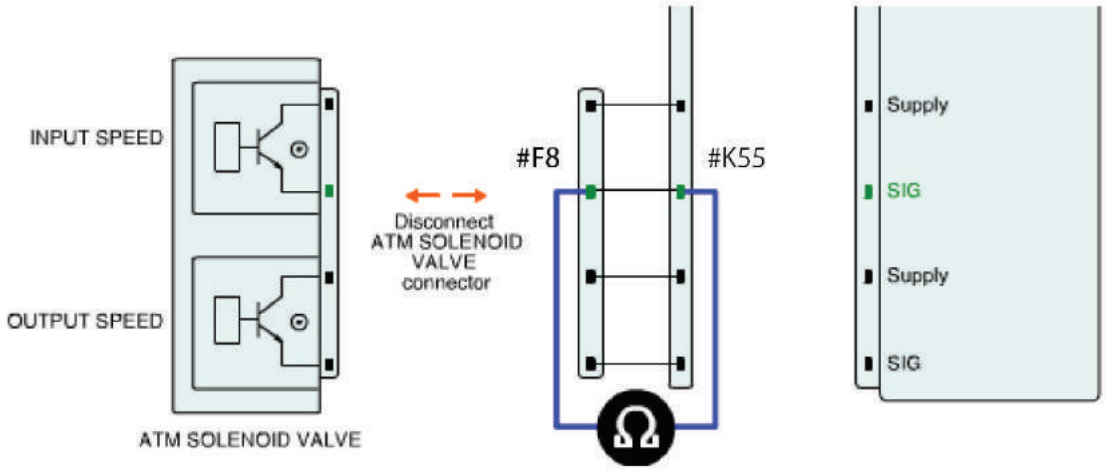



Схема 3

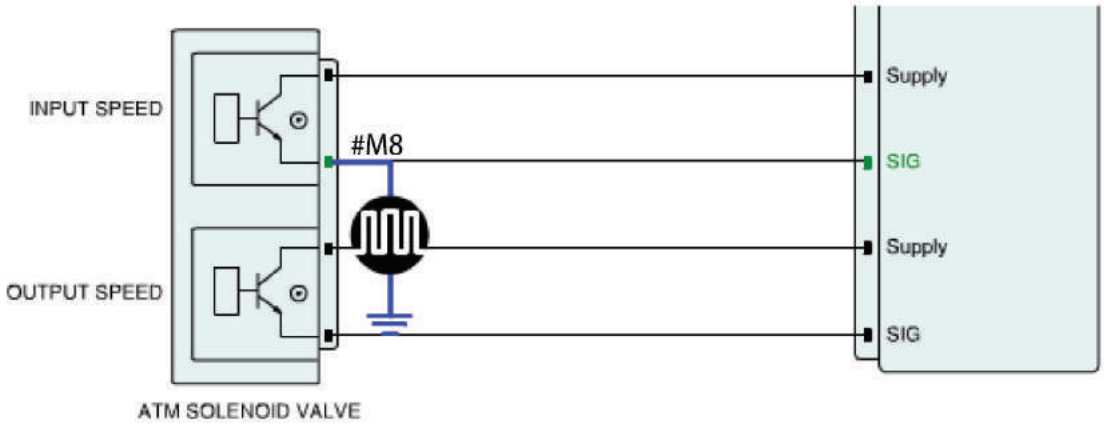
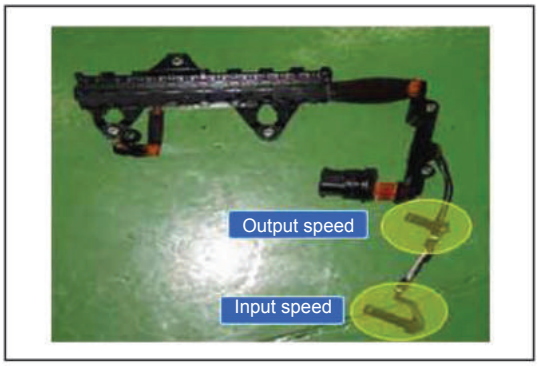
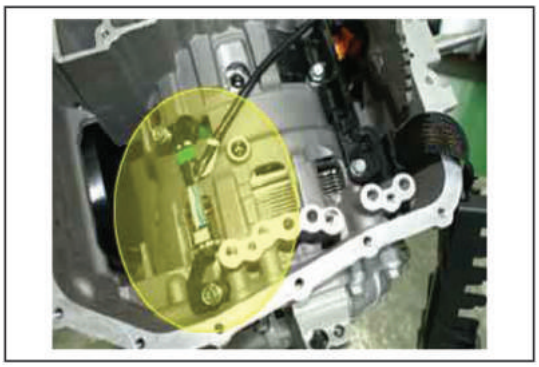

INPUT SPEED
OUTPUT SPEED
#M8
ATM SOLENOID VALVE
Supply
SIG
Supply
SIG

Схема 4



## Датчик скорости вращения выходного вала

Датчик ввода и вывода связаны вместе и установлены на коробке передач, тип датчика – Холла, который снабжается электричеством от TCU.

| DTC | Пояснения | Неэффективные условия | Сроки осмотра | Неисправный защитный механизм |
|---|---|---|---|---|
| P077D | Короткое замыкание положительного полюса | Напряжение на выводе датчика > 3,0 В | > 1 секунда | Заблокировано на четвертой передаче Разрешить ручной режим 2 <-> 3 <-> 4 |
| P0720 | Обрыв цепи | 0,1 В ≤ напряжение на выводе датчика < 0,2 В | > 1 секунда | |
| P077C | Короткое замыкание отрицательного полюса | Напряжение на выводе датчика < 0,1 В | > 1 секунда | |

Последовательность технического обслуживания

| Номер | Последовательность осмотра при техническом обслуживании | Пояснения | | Стандарт |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Получение данных диагностического аппарата | ① Подсоедините диагностический аппарат.<br>② Замок зажигания в положении ON, заведите двигатель.<br>③ Выберите режим Current Data, получите параметры Output speed sensor (PGB).<br>④ Скорость автомобиля превышает 20 км/ч. | | Постепенно прибавлять |
| 2 | Проверка клемм и разъемов | Проверьте коннектор на наличие следующих признаков: расшатанность, плохое соединение, искривление, коррозия, загрязненность, изношенность, повреждения. | | |
| 3 | Проверьте электрические цепи | ① Замок зажигания в положении ON, двигатель не заводится<br>② Отсоедините электромагнитный клапан коробки передач<br>③ Замерьте параметры электрического сопротивления согласно схеме | См. Схему 1 | Примерно 8,95 В |
| 4 | Результат проверки электрической цепи: короткое замыкание | ① Замок зажигания в положении OFF, двигатель не заводится<br>② Отсоедините соединяющие провода электромагнитного клапана коробки передач и TCU<br>③ Замерьте локальное электрическое сопротивление согласно схеме | См. Схему 2 | Бесконечно большая величина |
| 5 | Результат проверки электрической цепи: обрыв цепи | | См. Схему 3 | Примерно 0 Ом |
| 6 | Результат проверки корпуса датчика: форма волны | ① Подсоедините электромагнитный клапан и диагностический аппарат<br>② Заведите двигатель для того, чтобы привести в движение датчик вращения входного вала<br>③ Замерьте форму волны согласно схеме | См. Схему 4 | |
| 7 | Последовательность осмотра и технического обслуживания автомобиля | ① Подсоедините диагностическое оборудование и выберите режим DTCs, очистите данные DTC.<br>② Приведите в движение автомобиль и получите параметры диагностического оборудования. | | |

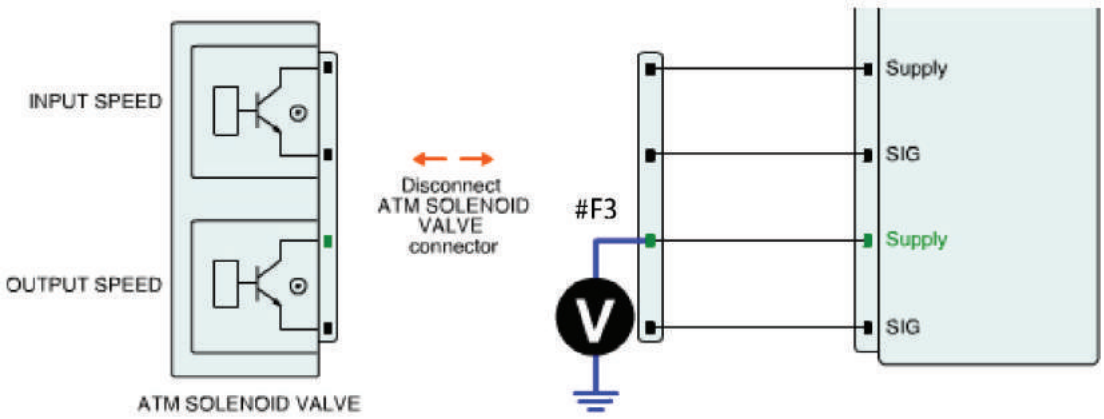



Схема 1

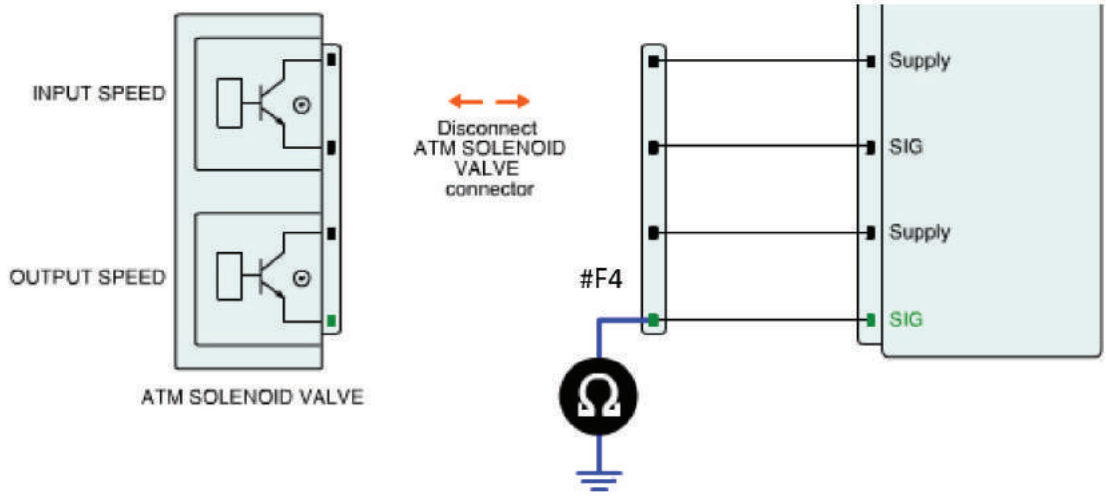



Схема 2

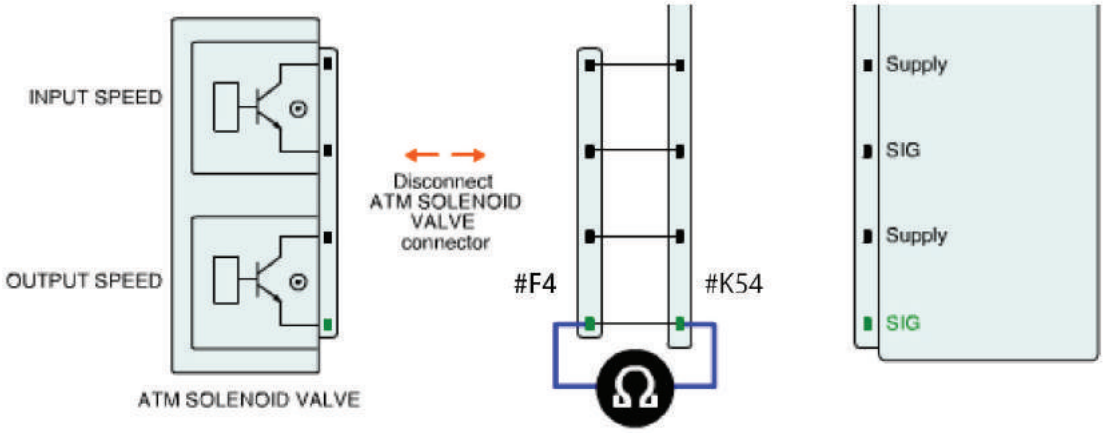



Схема 3

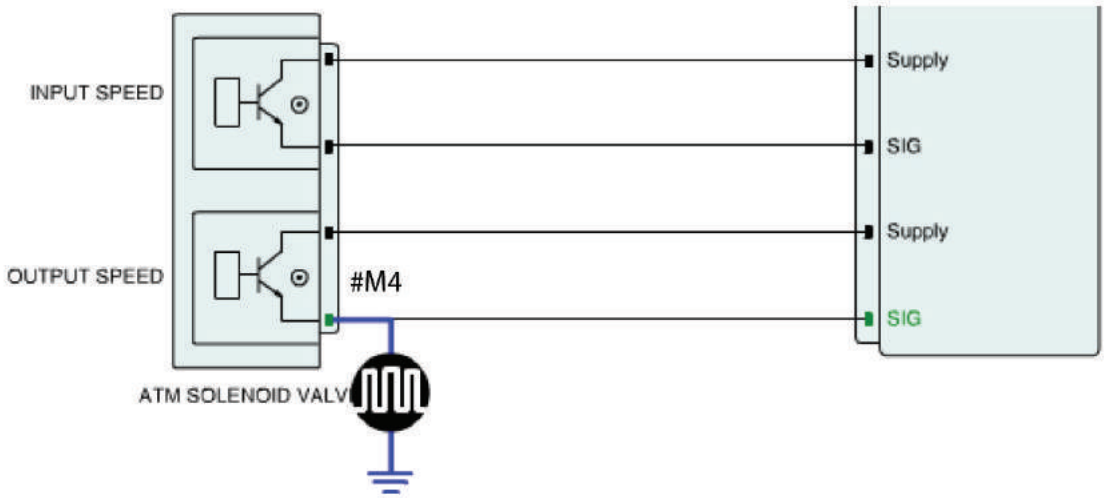

INPUT SPEED
OUTPUT SPEED
#M4
ATM SOLENOID VALV
Supply
SIG
Supply
SIG

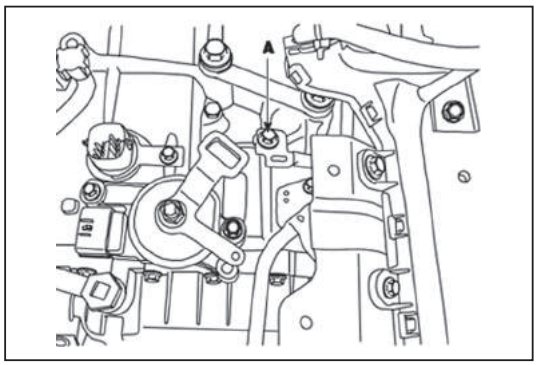
Схема 4

# Процедура технического обслуживания

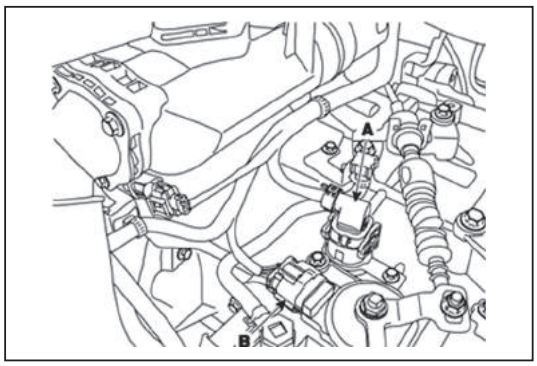
## Преобразователь крутящего момента

### Демонтаж

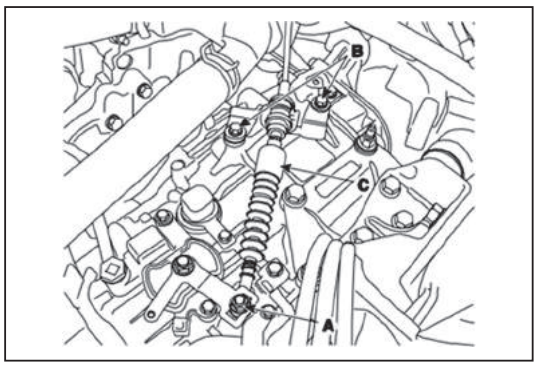
1. Снимите капот.
2. Снимите воздушный фильтр и вентиляционную трубу.
3. Снимите аккумулятор и поддон аккумулятора.
4. После того как открутите болт (a), снимите перемычку электроцепей.



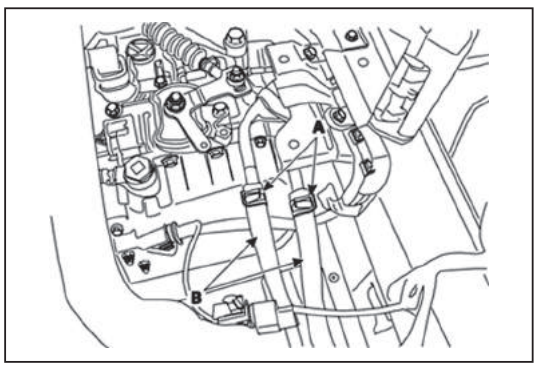

5. Отсоедините разъемы проводов коннектора электромагнитного клапана (a) и переключателя положения передачи (c).

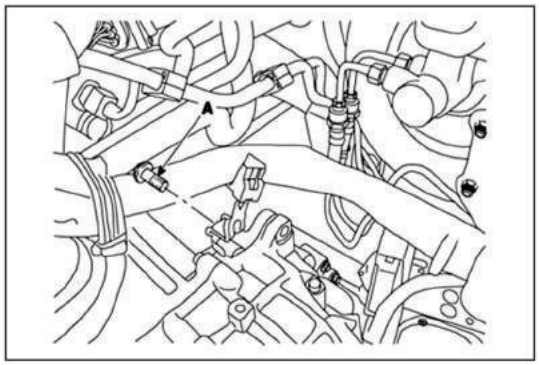



6. После снятия гаек (a) и (c) снимите трос привода переключения передач (c).




7. После снятия хомут крепления шланга масляного охлаждения автоматической коробки передач, отделите шланги.

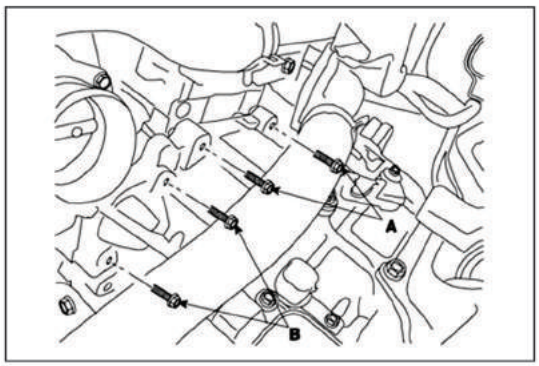




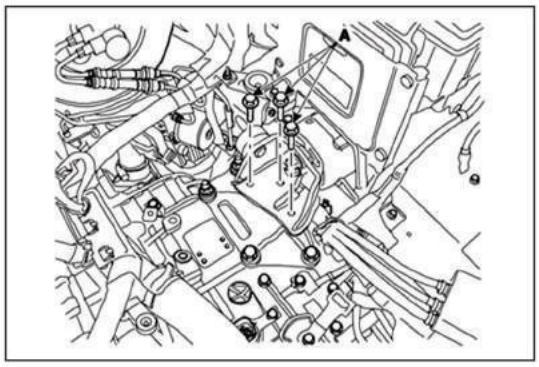

8. Открутите монтажный болт (a) крепления троса переключателя передач.



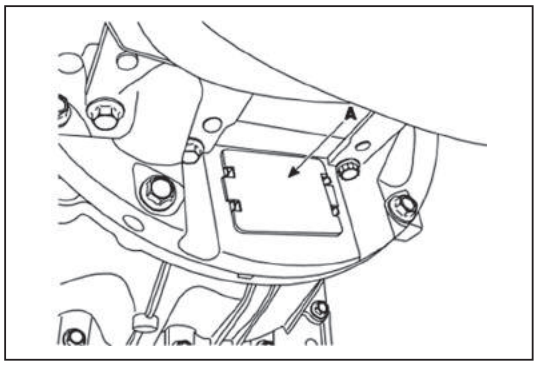

9. Используйте инструменты опоры двигателя для фиксации двигателя и адаптера.



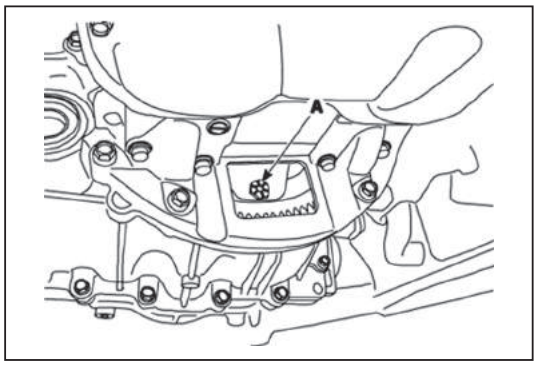

10. Открутите болты фиксации в верхней части автоматической коробки передач (a) и болты фиксации стартера (c).



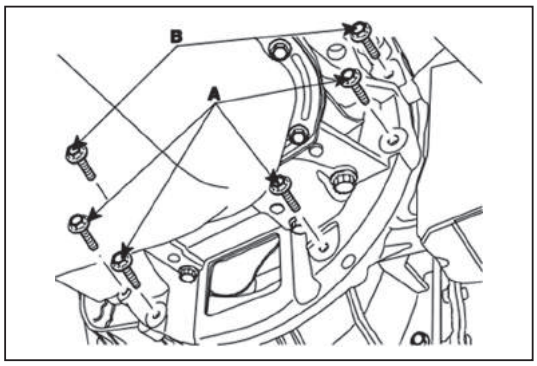

11. Открутите болты фиксации автоматической коробки передач.
12. При помощи домкрата поднимите автомобиль.
13. Снимите нижнюю защитную пластину (a) автомобиля.
14. Снимите приводной вал.
15. Снимите два болта, затем снимите кронштейн подвески.
16. При помощи домкрата закрепите ведущую ось.
17. Снимите подрамник.




18. Снимите пылезащитную крышку двигателя.




19. Вращая коленчатый вал двигателя, снимите соединительные болты (a) гидропреобразователя крутящего момента.

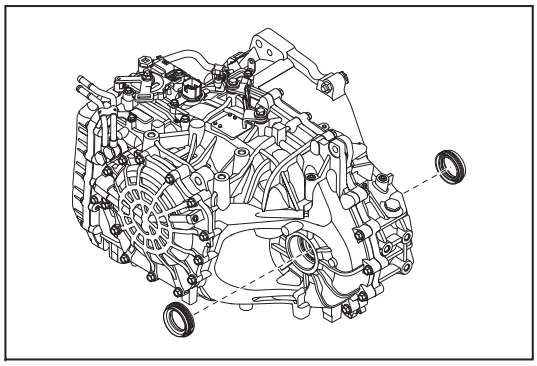



20. Снимите болты (A, B), соединяющие двигатель и корпус коробки передач, используя подъемное оборудование (оборудование) отделите коробку передач от двигателя.
21. Снимите сальник приводного вала коробки передач.

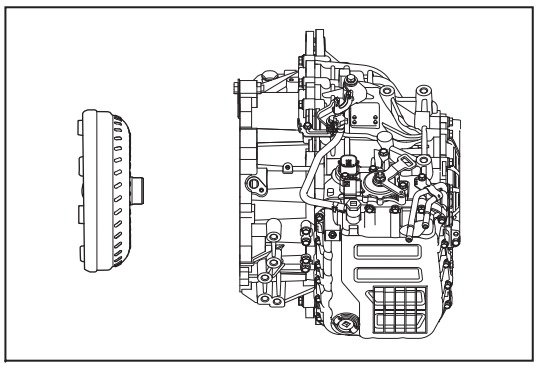
## Демонтаж

*Внимание.*

- По причине того, что автоматическая коробка передач состоит из деталей с предельной точностью соотношений, в процессе демонтажа необходимо уделить особое внимание тому, чтобы не поцарапать и не повредить данные детали.
- Рабочая зона должна быть застелена резиновой подстилкой для поддержания чистоты рабочей зоны.
- Во время процедуры демонтажа запрещается ношение любого типа тряпочных перчаток и использование любого типа тряпок. При контакте с той или иной деталью нужно использовать нейлоновую тряпку или бумажную салфетку.
- Все демонтированные детали должны быть очищены. Разрешается использование обычных чистящих средств для обработки металлических деталей, но после очистки их необходимо полностью осушить при помощи сжатого воздуха.
- Используя жидкость для автоматической коробки передач (ATF) для обработки преобразователя крутящего момента, пластмассовой упорной плиты и других пластмассовых деталей, эти детали не будут испачканными.
- Если корпус коробки передач поврежден, необходимо снять и очистить систему охлаждения.



1. Снимите сальник приводного вала коробки передач, замена производится строго согласно указаниям.



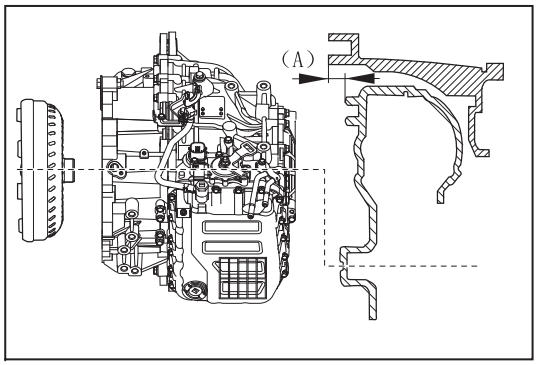
2. Снимите гидропреобразователь крутящего момента.

## Сборка

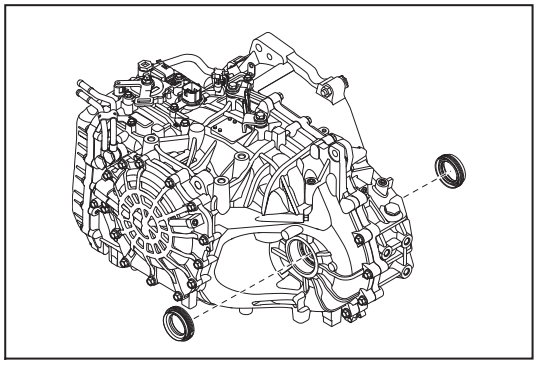
*Внимание.*

- Запрещается повторное использование сальника.
- При повторном монтаже необходимо произвести замену сальника на новый.
- За исключением синего и белого вазелина запрещается использование других типов смазок.
- Смажьте крутящиеся изнашивающиеся детали жидкостью для автоматической коробки передач (ATF).
- Запрещается наносить на прокладку герметик или клей.
- Во время повторной процедуры монтажа запрещается ношение любого типа тряпочных перчаток и использование любого типа тряпок.
- При контакте с той или иной деталью нужно использовать нейлоновую тряпку или бумажную салфетку.

Замена масла в системе охлаждения




1. Установка гидропреобразователя крутящего момента.
   Удостоверьтесь в соответствии величины A контрольной величине, контрольная величина равна примерна 12,4 мм.
   *Внимание.*
   - До установки преобразователя крутящего момента нанесите жидкость для автоматической коробки передач (ATF) на ступицу привода масляного насоса. Внимание, не повредите гермитичность масляного насоса.



2. Установите сальник.

3. Смонтируйте коробку передач, содержащую установленный гидропреобразователь крутящего момента, с двигателем.
   *Внимание.*
   - Если установить гидропреобразователь крутящего момента сразу на двигатель, вероятно повреждение сальника коробки передач. Поэтому нужно для начала установить гидропреобразователь крутящего момента на коробку передач.

## Механизм управления и гидротрансформатор АКПП в сборе

### Демонтаж

*Внимание.*

- Снятие любой детали механизма переключения передач предполагает в обязательном порядке. Выключите двигатель для предотвращения неожиданного движения автомобиля вперед, что может привести к травмам.

1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Разберите рычаг переключения передач и декоративный обруч рычага переключения передач.
3. Снимите боковую панель рычага переключения передач, извлеките кнопки рычага переключения передач.
4. Снимите рычаг переключения передач (сила вытягивания 300 Н).
5. Снимите панель переключения передач, декоративный кожух рычага переключения передач передней панели приборов, декоративную накладку приборной панели.
   *Внимание.*
   - Отсоедините разъем соответствующих разъемов проводов.
6. Используя плоскую отвертку, разъедините штифт от поверхности соединения U-образной панели тросов переключения передач и коромысла переключения передач механизма управления коробки передач.
7. Снимите 3 болта и 1 гайку, закрепляющие переключатель передач.

### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

## Трос управления автоматического гидротрансформатора

### Демонтаж

1. Снимите зажимы, соединяющие панель переключения передач и декоративный кожух рычага переключения передач передней панели приборов.
2. Снимите декоративный кожух рычага переключения передач передней панели приборов и декоративную накладку приборной панели.
3. Снимите аккумулятор.
4. Снимите воздушный фильтр.
5. Снимите трос переключения передач.

(a) Снимите стопорную гайку, соединяющую разъем троса переключения передач и коромысло переключения передач коробки передач, разъедините зажимы для тросов переключения передач и коробки передач.

(b) Снимите зажимы для гибкого хомута тормозной системы и кронштейна для тросов, снимите крепежные болты для кронштейна для тросов и коробки передач.

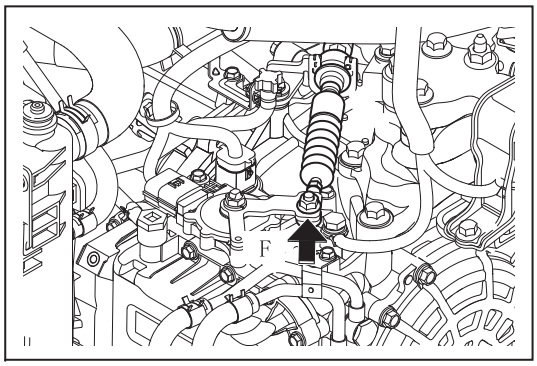
(c) Используя плоскую отвертку, разъедините штифт от поверхности соединения U-образной панели тросов переключения передач и коромысла переключения передач механизма управления коробки передач.

(d) Снимите болты, соединяющие кронштейн для тросов и кузов; снимите две гайки, соединяющие заслонку для тросов и кузов, извлеките замок застежки.

### Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.
*Внимание.*

- Приведите рычаг переключения передач и коромысло переключения передач в положение «нейтральная передача (N)».



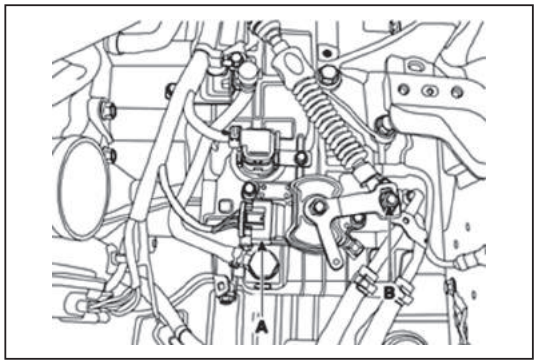

## Регулировка

1. Приведите рычаг переключения передач и коромысло переключения передач в положение «нейтральная передача (N)».
2. С помощью регулировочных гаек двигайте трос привода переключения передач в противоположную сторону от направления, указанного стрелкой F, устраните свободный ход, затем удостоверьтесь в свободном движении рычага переключения передач.
3. Закрутите регулировочные гайки.
4. После регулировки проверьте и удостоверьтесь, что работа каждой передачи данной части со стороны коробки передач соответствует положенному положению рычага переключения передач.

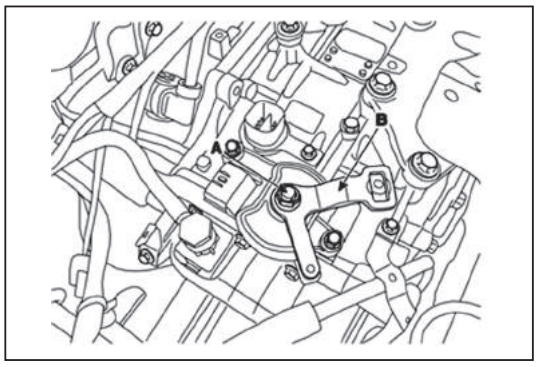
## Переключатель диапазонов ведущей оси (переключатель положения передачи)

### Демонтаж

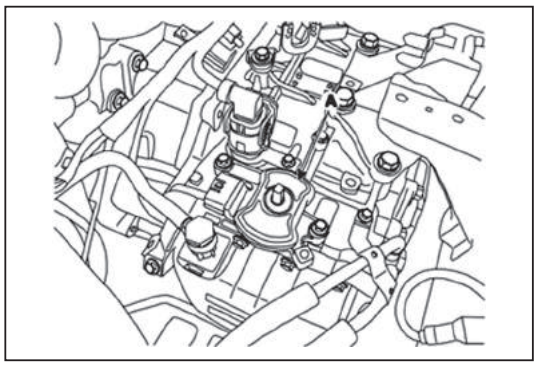
1. Снимите аккумулятор.
2. Снимите поддон аккумулятора.
3. Снимите воздушный фильтр.
4. Поднимите стояночный тормоз.
5. Приведите рычаг переключения передач в область «нейтральная передача (N)».
6. Открутите крепежный винт троса переключателя передач.
7. Отсоедините коннектор переключателя положения передачи (a).




8. Открутите винт (a), снимите коромысло переключения передач (c) и подкладное кольцо.




9. Открутите 2 болта, снимите переключатель положения передачи.



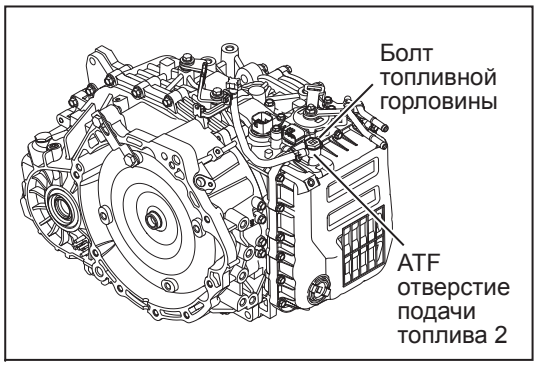

10. Проверьте непрерывность. В случае возникновения любых неполадок, замените переключатель положения передачи.

### Демонтаж

Последовательность монтажа является обратной последовательностью демонтажа, и наоборот.

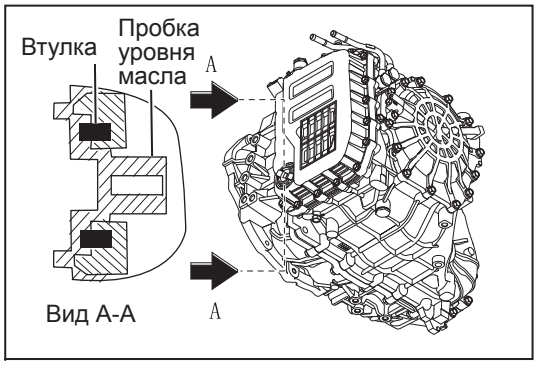
# Масло ATF для автоматической коробки передач

## Проверка

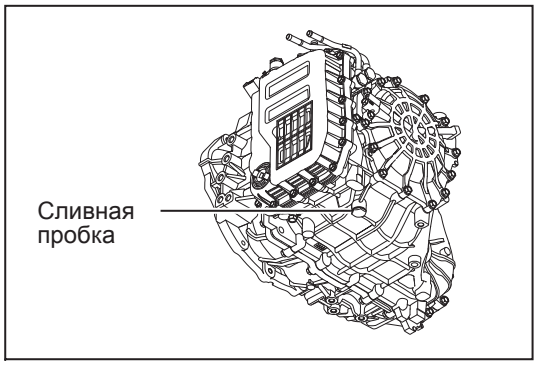



1. Залейте в отверстие для подачи топлива ATF 700 мл, ATF типа SP-IV M.

2. Запустите двигатель (не разрешается нажимать одновременно на педаль тормоза и на педаль газа), удостоверьтесь в том, что температура масла коробки передач находится в пределах 50 °C~60 °C.
3. На холостом ходу переместите рычаг переключения передач с положения P в положение D, затем с положения D в положение P, повторите еще один раз (в каждом положении находитесь более двух секунд). Этот способ позволит наполнить жидкостью преобразователь крутящего момента и гидравлическую систему.
4. Поднимите автомобиль, затем извлеките пробку уровня масла с масляного поддона (автомобиль должен быть в обязательном порядке установлен ровно).




5. Если скорость выливания масла коробки передач из пробки уровня масла становится медленной, то уровень масла нормальный. Затем закончите процедуру проверки и закрутите пробку уровня масла.
   *Примечание.*
   Способы проверки уровня масла (избыток или недостаток)
   - В случае избытка: в течение двух минут вылилось более 900 мл (температура масла в пределах 50 °C ~60 °C).
   - В случае недостатка: не нужно сливать масло.
   - Требуется заменить прокладку масляного поддона на новую, нельзя использовать старую прокладку масляного поддона.




6. Опустите автомобиль и затяните болт топливозаливной горловины.
   Момент затяжки заправочной пробки: (0,3–0,5) Н•м.
7. Если требуется, замените полностью ATF, после того как масло коробки передач выльется полностью из маслоспускного отверстия, добавьте 5 литров ATF. Затем повторите вышеперечисленные шаги с 1 по 7.
   *Примечание.*
   - Требуется заменить подкладку сливного болта.
     Момент затяжки сливной пробки: (4–5) Н•м

### Замена

*Внимание.*

- Нет необходимости менять масло для АКПП. Но если эксплуатация осуществляется в суровых условиях, менять ATF каждые 100 000 км.

Суровыми условиями эксплуатации считаются:

- вождение по трассе с плохими дорожными условиями (неровная дорога, дорога, покрытая песком или камнями, дорога, заваленная снегом, немощеная дорога и т.д.);
- движение в горной местности, с горы и под гору;
- постоянная езда на короткие расстояния;
- вождение с пребыванием свыше 50% времени в пробках при температуре, превышающей 30 °C.

1. Открутите сливную резьбовую пробку внизу коробки передач, слейте жидкость.
2. Используя сальник, завинтите сливную резьбовую пробку, затем в соответствии с указанным моментом затяжки затяните резьбовую пробку.
   Момент затяжки сливной пробки: (4–5) Н•м.
3. Используя заливной патрубок, добавьте 5 литров масла ATF.
   *Внимание.*
   - Коробка передач предъявляет особые требования к чистоте сосудов и воронок, используемых для залива жидкостей или масла. Не разрешается наличие примесей, масляных и водных пятен и т.д в сосудах и воронках.
4. Проверьте уровень масла.

## Масляный радиатор КП в сборе.

### Демонтаж

1. Снимите передний бампер.
2. Разъедините охладитель от трубок ввода и вывода масел.
3. Снимите два болта, закрепляющие охладитель.
4. Снимите охладитель.

### Монтаж

Последовательность монтажа обратна процедуре демонтажа.

# Сцепление


## Сцепление

Структурная схема ..... 3
Гидропривод сцепления ..... 3
Сцепление в сборе ..... 6
Процедура технического обслуживания ..... 7
Жидкость сцепления ..... 7
Педаль сцепления ..... 8
Рабочий цилиндр сцепления ..... 11
Шланг рабочего цилиндра сцепления ..... 13
Рабочий цилиндр гидропривода сцепления ..... 14
Цилиндр сцепления ..... 15
Сцепление в сборе ..... 16

## Приводной вал

Структурная схема ..... 18
Передний приводной вал ..... 18
Задний приводной вал ..... 20
Процедура технического обслуживания ..... 21
Диагностика на автомобиле ..... 21
Передний приводной вал ..... 22
Задний приводной вал ..... 29

## Приводной вал

Структурная схема ..... 35
Промежуточный карданный вал ..... 35
Процедура технического обслуживания ..... 36
Диагностика на автомобиле ..... 36
Промежуточный карданный вал ..... 37

## Задняя ведущая ось

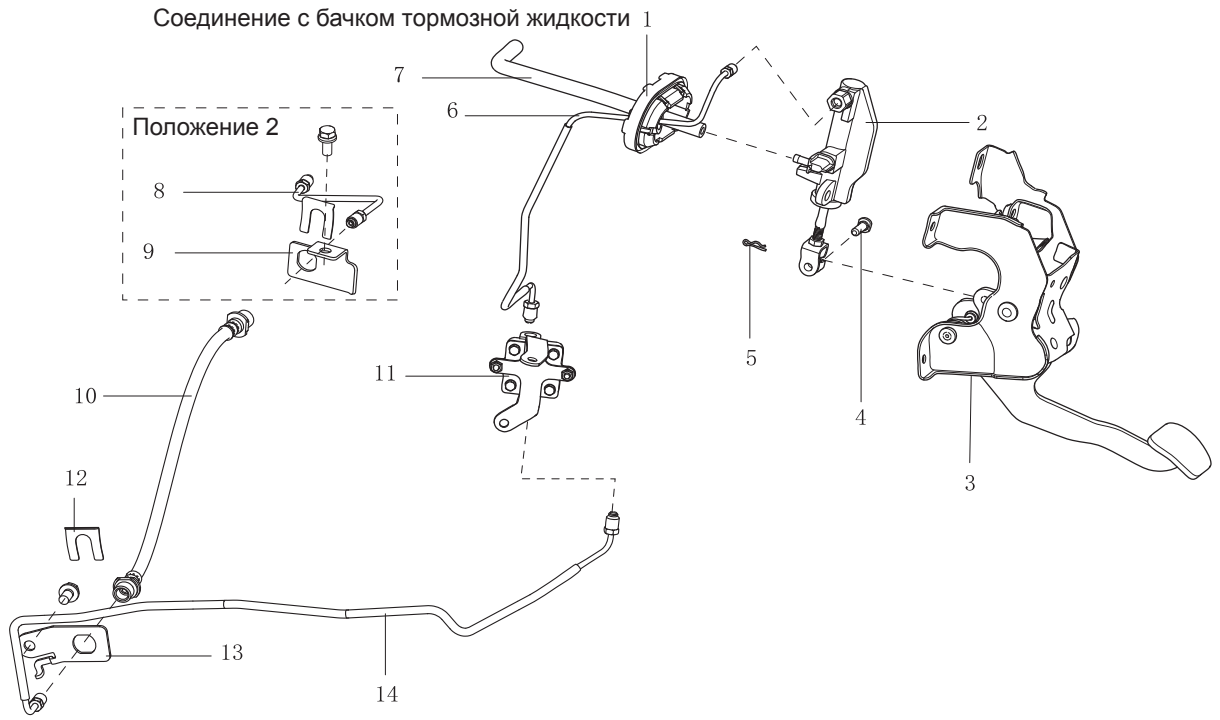
Структурная схема ..... 39
Задний главный редуктор ..... 39
Диагностика неполадок ..... 40
Процедура технического обслуживания ..... 42
Задний главный редуктор ..... 42

# Сцепление

## Структурная схема

### Гидропривод сцепления

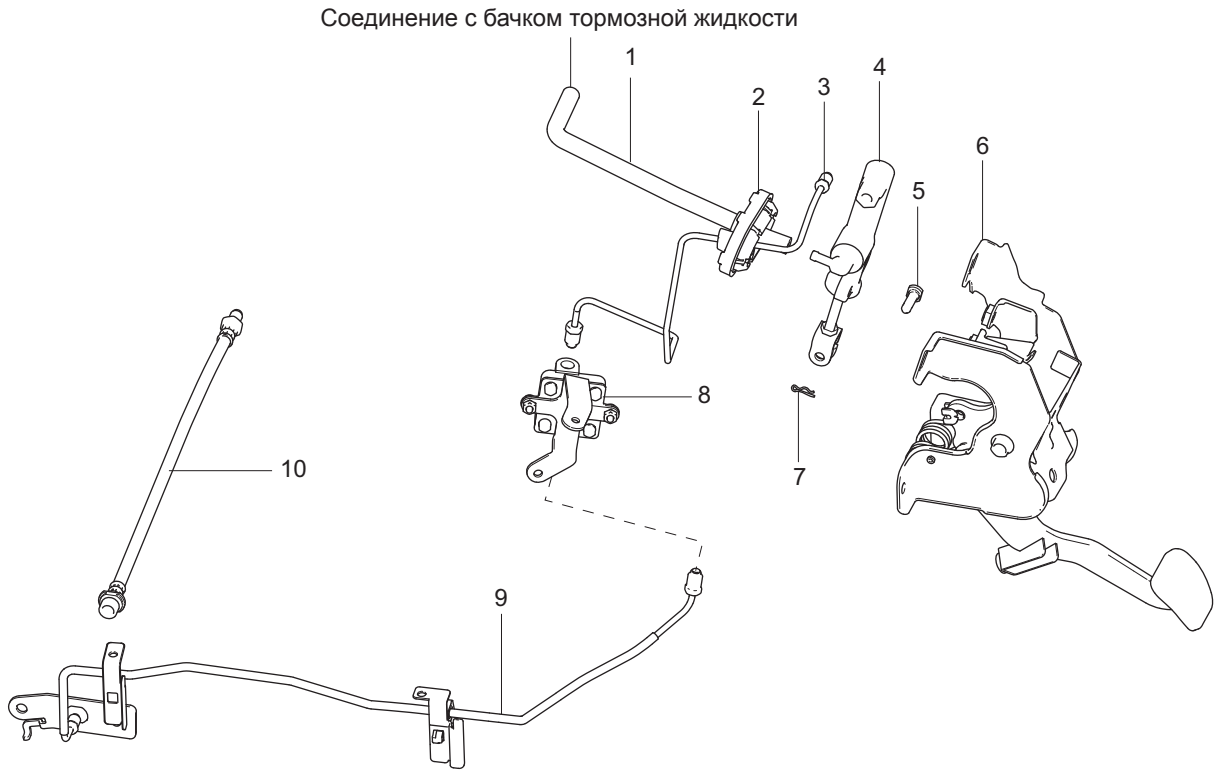
Модель GW4D20




◆ Не используйте детали повторно

1. Защитный кожух гидропривода сцепления
2. Главный цилиндр сцепления
3. Педаль сцепления
4. Штифт
5. ◆ Разводной шплинт
6. Трубка главного цилиндра
7. Всасывающий шланг
8. Трубка насоса сцепления
9. Крепление (2) трубки сцепления
10. Шланг рабочего цилиндра сцепления
11. Клапан сцепления
12. Поддерживающая скоба
13. Крепление (1) трубки сцепления
14. Трубка насоса сцепления

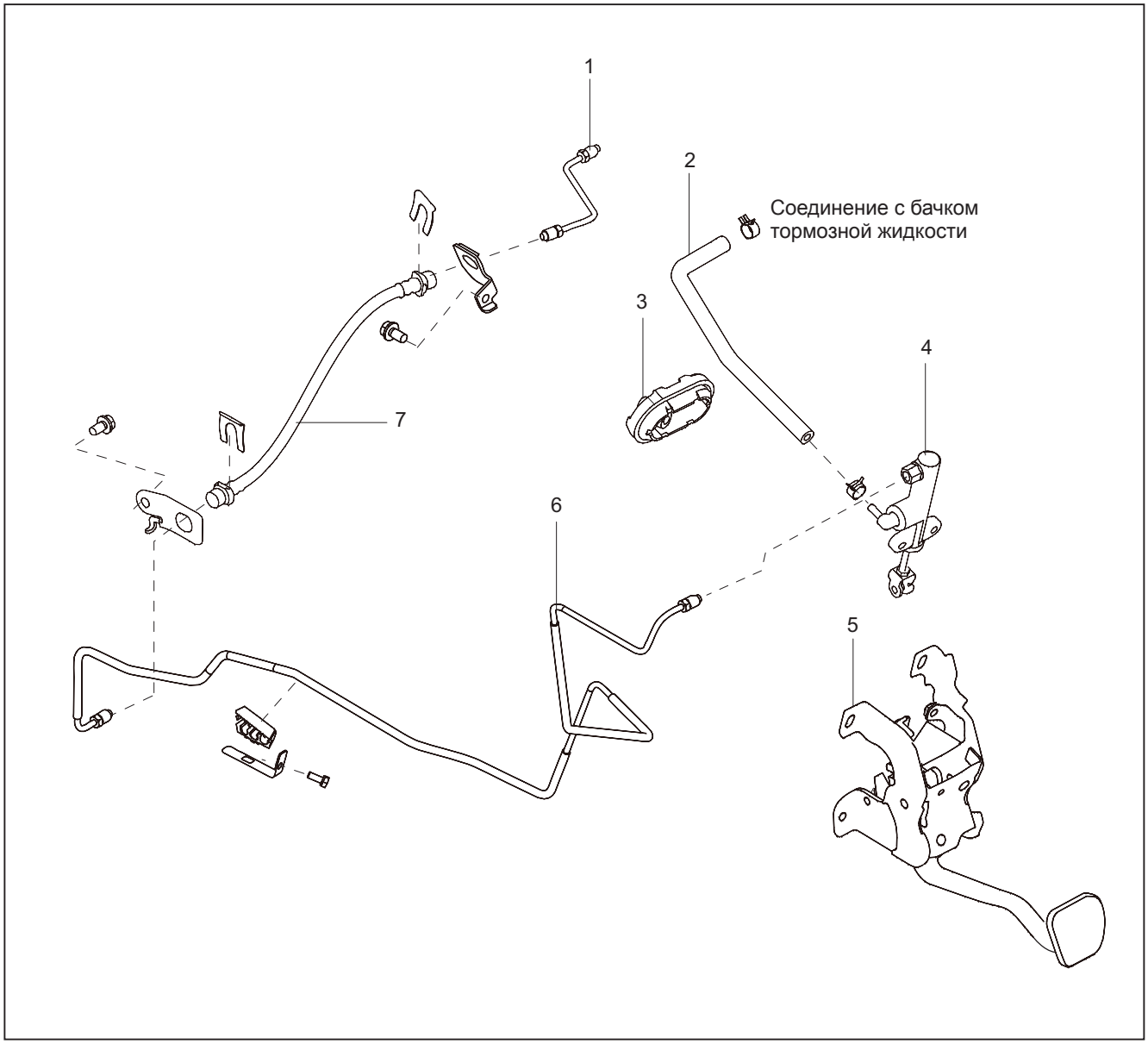
Модель GW4G15B




◆ Не используйте детали повторно

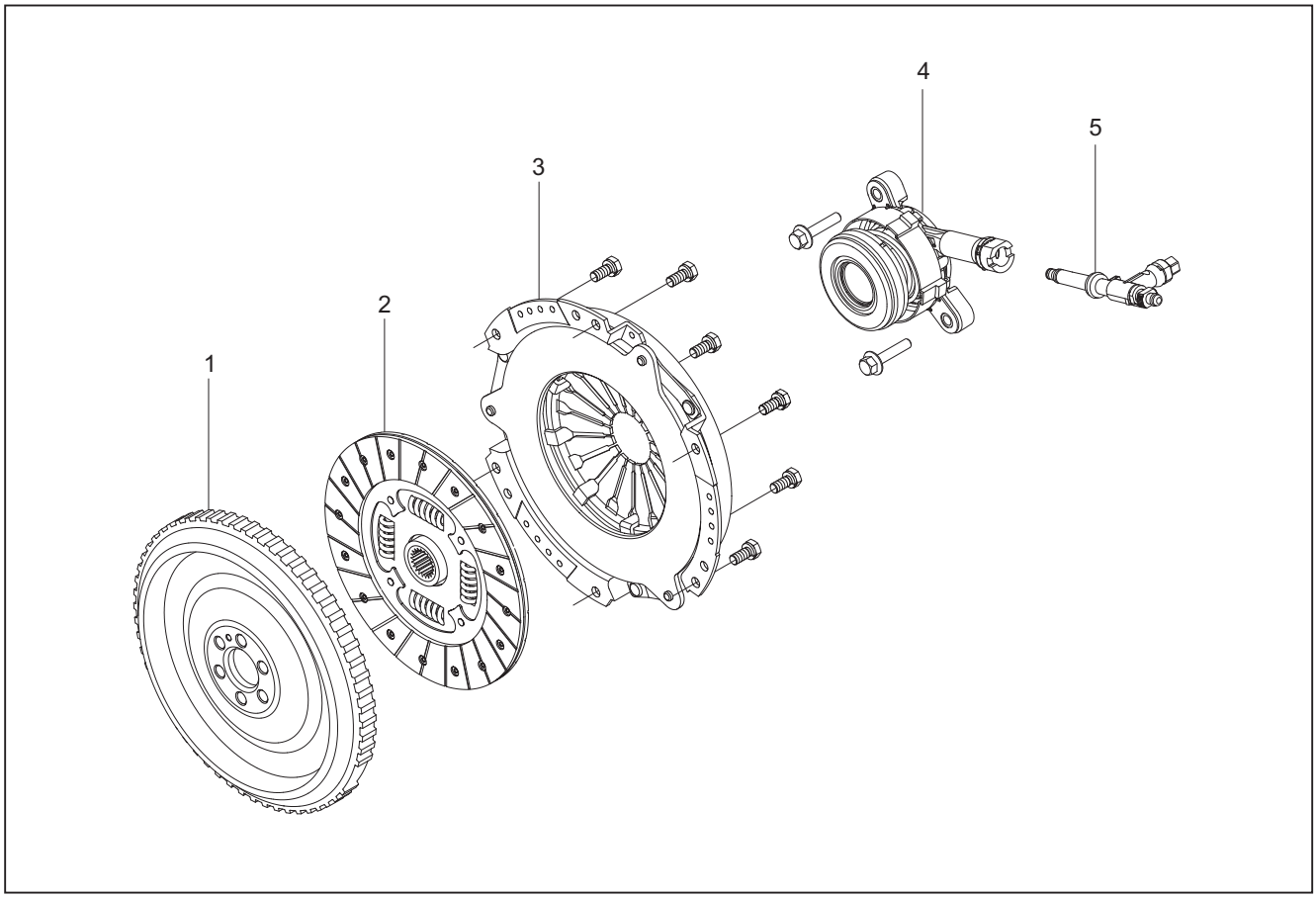
1. Всасывающий шланг
2. Защитный кожух гидропривода сцепления
3. Трубка главного цилиндра
4. Главный цилиндр сцепления
5. Штифт
6. Педаль сцепления
7. ◆ Разводной шплинт
8. Клапан сцепления
9. Трубка цилиндра сцепления
10. Шланг рабочего цилиндра сцепления

## Модель 4G69S4M




1. Трубка цилиндра сцепления
2. Всасывающий шланг
3. Защитный кожух гидропривода сцепления
4. Главный цилиндр сцепления
5. Педаль сцепления
6. Трубка главного цилиндра
7. Шланг рабочего цилиндра сцепления

## Сцепление в сборе




1. Маховик
2. Ведомый диск сцепления
3. Нажимной диск сцепления
4. Муфта сцепления
5. Муфта крана для выпуска воздуха

# Порядок технического обслуживания

## Жидкость сцепления

*Примечания.*

- Тормозная жидкость используется в качестве жидкости гидропривода сцепления.

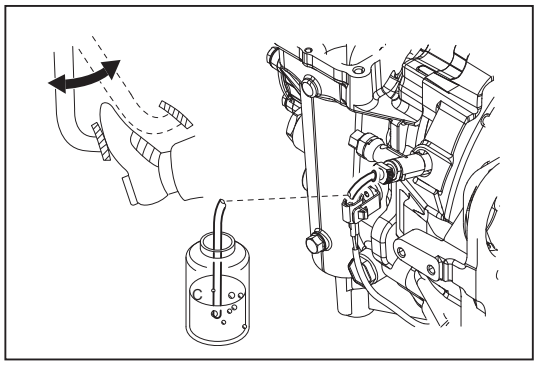
### Диагностика на автомобиле

1. Наполните бачок тормозной жидкостью.
   Тормозная жидкость: синтетическая тормозная жидкость DOT4.
   *Примечания.*
   - Уровень тормозной жидкости в расширительном бачке должен находиться между отметками MIN и MAX.

Развоздушивание системы

*Важно.*

- При проведении ремонтных работ системы сцепления или подозрении на попадание воздуха в систему сцепления необходимо выпустить воздух из системы.



2. Откачайте воздух из системы гидравлического давления сцепления.

(a) Присоедините пластмассовую трубку к винту для удаления воздуха, другой ее конец опустите в сосуд.

(b) Несколько раз нажмите на педаль сцепления и в момент очередного нажатия ослабьте винт для удаления воздуха.

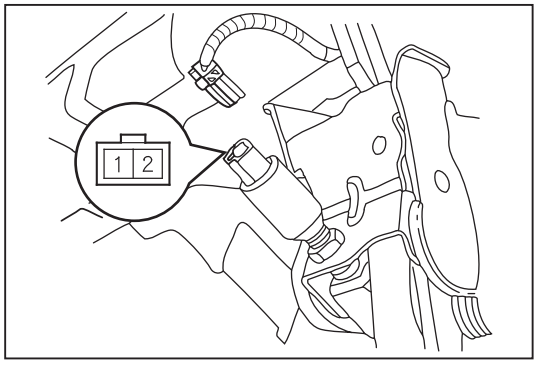
(c) Когда тормозная жидкость перестанет вытекать, затяните винт и отпустите педаль.

(d) Повторяйте операции с (b) до (c) до полного исчезновения воздуха в тормозной системе.
   *Примечание.*
   - Для откачки воздуха из системы необходимо два человека.

3. Залейте тормозную жидкость.
   После откачки воздуха из системы необходимо залить тормозную жидкость. Следует повторно проверить и отрегулировать свободный ход педали.

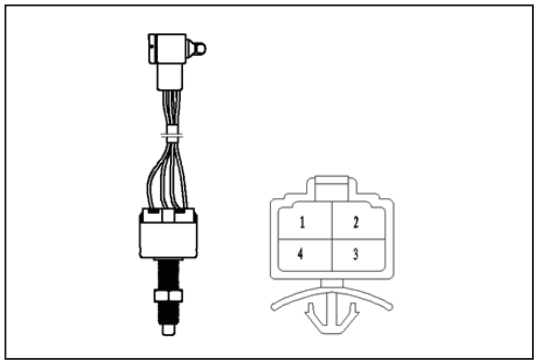
# Педаль сцепления

## Диагностика на автомобиле

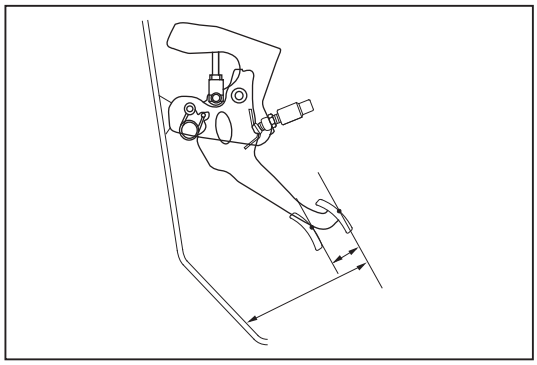



1. Проверьте переключатель педали сцепления.
(a) Отсоедините разъем переключателя педали сцепления.
(b) Проверьте проводимость между клеммами. Если состояние не соответствует норме, переключатель педали сцепления следует заменить.

| Положение переключателя \ Разъем | 1 | 2 |
|---|---|---|
| Под нажатием | | |
| В спокойном положении | o | o |



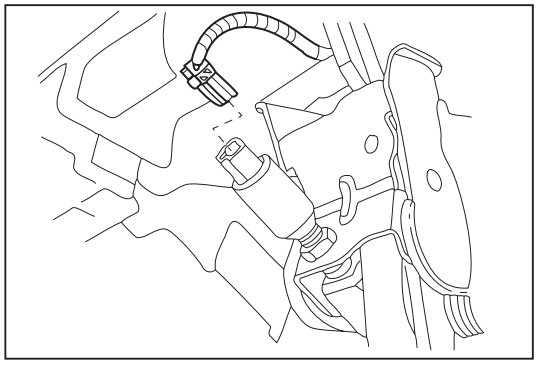

| Положение переключателя \ Разъем | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Под нажатием | | o | | o |
| В спокойном положении | o | | o | |



2. Проверьте высоту педали сцепления. Высота педали сцепления: (138±5) мм.
3. Отрегулируйте высоту педали сцепления.
Ослабляйте переключатель педали сцепления или регулировочный болт до тех пор, пока высота педали сцепления не будет соответствовать норме. Закрепите стопорную гайку.
Момент затяжки: 12 Н•м.
4. Проверьте свободный ход педали сцепления. Легко нажимайте на педаль сцепления до тех пор, пока сопротивление не начнет нарастать.
Свободный ход педали сцепления: 10 мм ~ 14 мм.

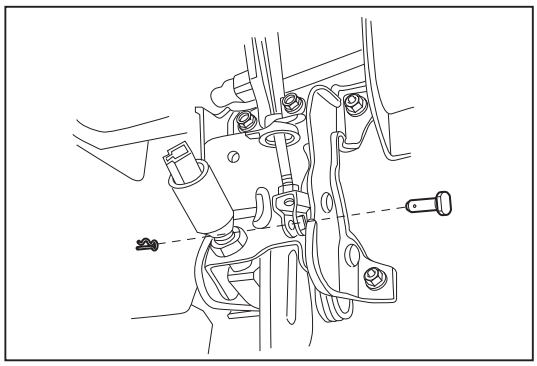
## Демонтаж

1. Снимите элемент приборной панели в левом нижнем углу и защитную панель рулевого вала.
2. Отсоедините разъем переключателя педали сцепления.

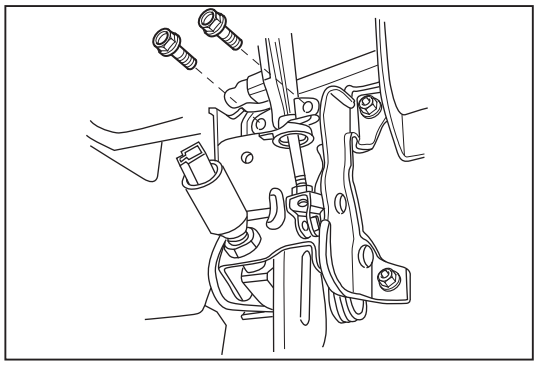


3. Извлеките педаль сцепления.

(a) Отсоедините шплинт вала педали, а затем извлеките штифт.

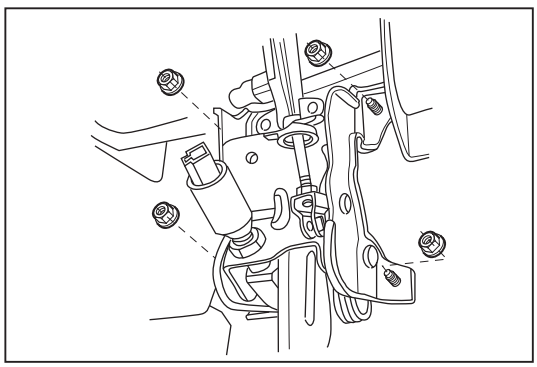


(b) Снимите 2 монтажных болта рабочего цилиндра.



(c) Вытащите 4 гайки педали сцепления.

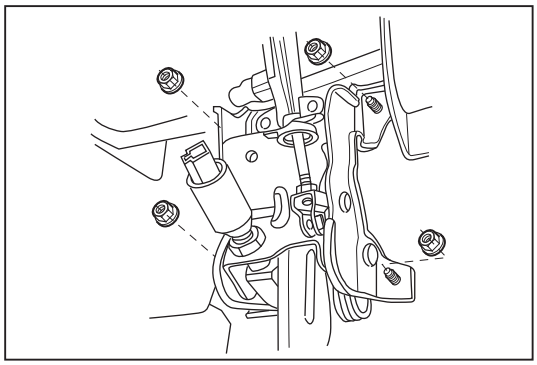
(d) Вытащите педаль сцепления.



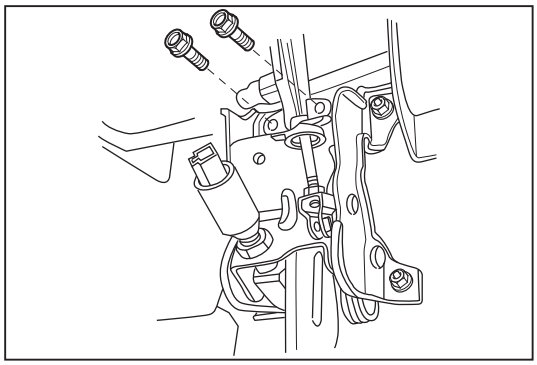
## Монтаж

1. Установка педали сцепления.

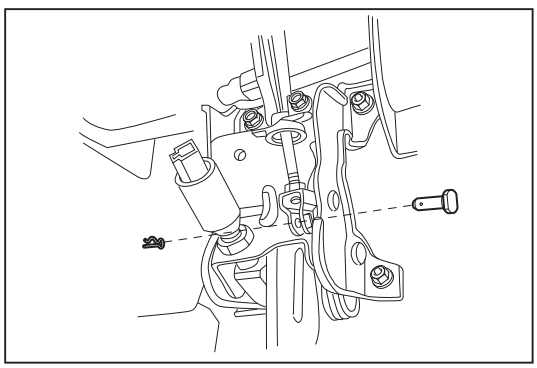
(a) Установите 4 гайки педали сцепления.

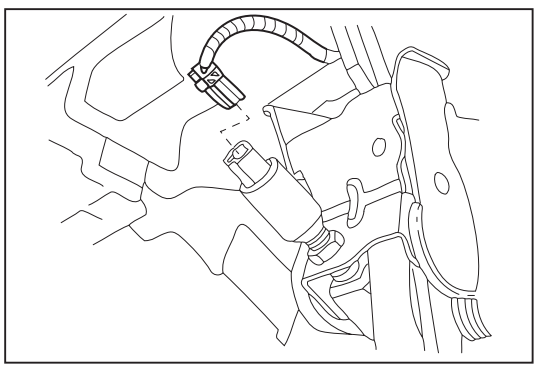


(b) Установите два монтажных болта рабочего цилиндра.



(c) Смажьте солидолом штифт педали. Посредством закрепления нового шплинта главного цилиндра сцепления установите штифт.



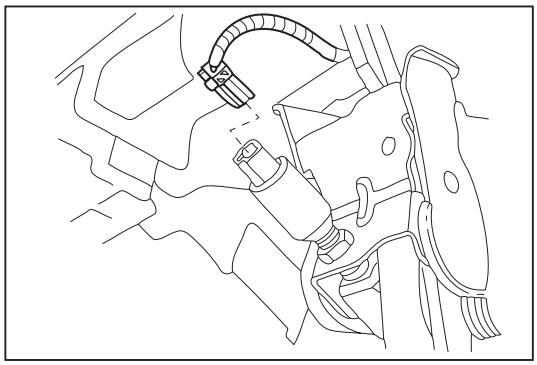


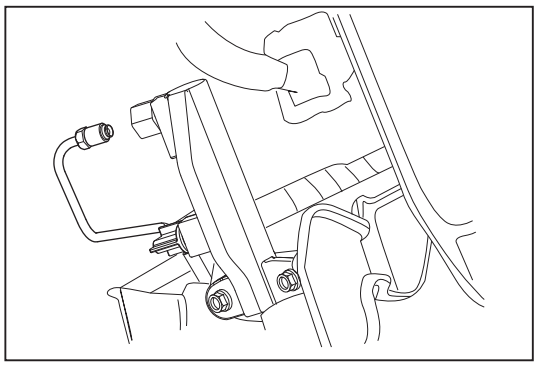
2. Присоедините разъем переключателя педали сцепления.
3. Закрепите нижнюю крышку приборной панели.
4. Отрегулируйте педаль сцепления и переключатель педали сцепления.

## Рабочий цилиндр сцепления

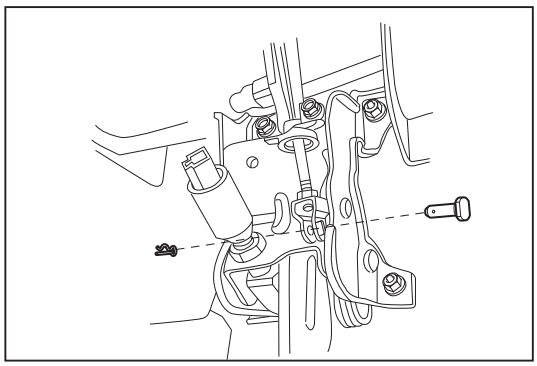
### Демонтаж

1. Очистите главный цилиндр сцепления от тормозной жидкости с помощью шприца или других инструментов.
2. Снимите нижнюю крышку приборной панели.
3. Отсоедините разъем переключателя педали сцепления.

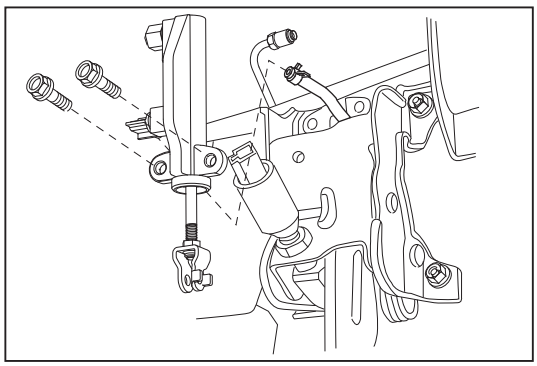




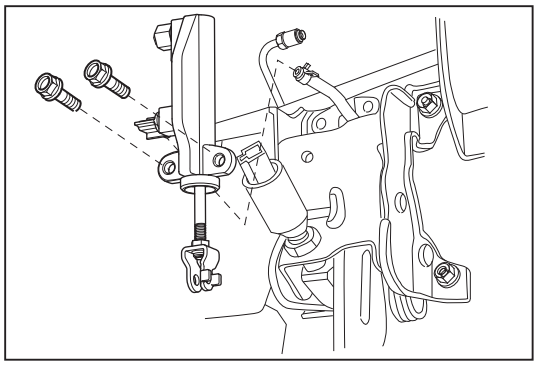
4. Отсоедините шплинт, а затем извлеките штифт. Демонтируйте гидропривод сцепления и муфту рабочего цилиндра. Заткните конец гидропривода сцепления, чтобы избежать вытекания тормозной жидкости.



5. Отсоедините шплинт, а затем извлеките штифт.



6. Отсоедините всасывающий шланг от главного цилиндра сцепления. Заткните концы всасывающего шланга и гидропривода сцепления, чтобы избежать вытекания тормозной жидкости.



7. Открутите монтажную гайку рабочего цилиндра, снимите рабочий цилиндр гидропривода сцепления.

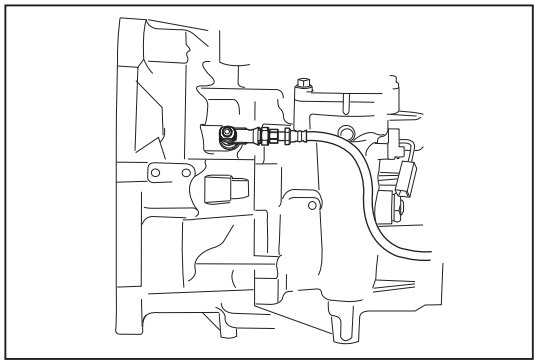
## Монтаж

Монтаж производится в порядке, противоположном процедуре демонтажа

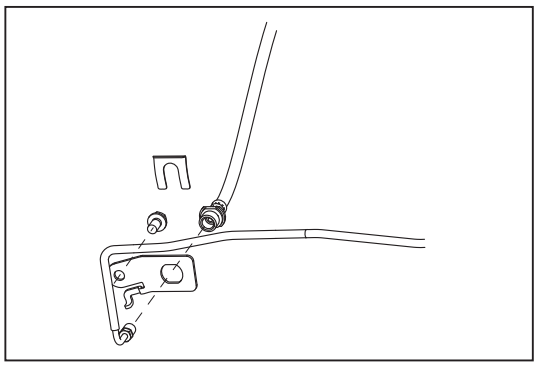
1. Закрепите монтажные болты рабочего цилиндра сцепления. Момент затяжки: 22 Н•м.
2. Откачайте воздух из гидравлической системы сцепления.
3. Проверьте рабочее состояние системы сцепления, нет ли утечки.

## Шланг рабочего цилиндра сцепления

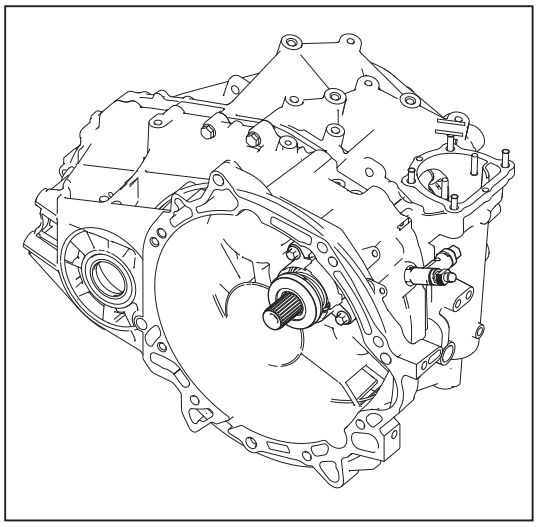
### Замена



1. Отсоедините шланг от трехходового клапана.
   *Примечание.*
   - Используйте контейнер для сбора тормозной жидкости.



2. Извлеките поддерживающие скобы шланга рабочего цилиндра сцепления и трубчатые клеммы гидропривода сцепления.
3. Отсоедините шланг рабочего цилиндра сцепления от трубки сцепления.
   *Примечание.*
   - Используйте контейнер для сбора тормозной жидкости.
4. Используйте новые поддерживающие скобы, чтобы соединить шланг рабочего цилиндра сцепления и трубку сцепления.
5. Соедините шланг рабочего цилиндра и трехходовый клапан выжимного подшипника.
   Момент затяжки резьбы: 20±2 Н•м.
6. Откачайте воздух из гидравлической системы сцепления.
7. Проверьте, нет ли утечки в системе гидропривода сцепления.



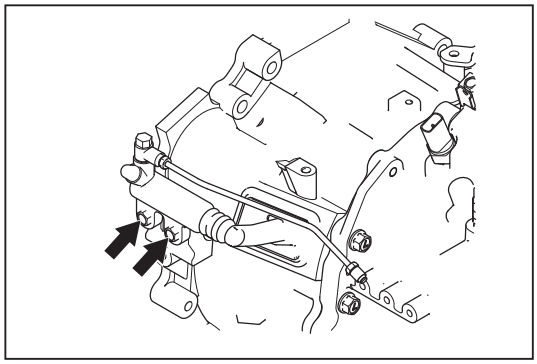
## Муфта сцепления

### Демонтаж

1. Снимите коробку передач.
2. Отключите шланг рабочего цилиндра сцепления.
3. Снимите клапан выпуска воздуха.
4. Вытащите муфту сцепления.

### Монтаж

1. Установите муфту сцепления.
2. Закрепите клапан выпуска воздуха.
3. Установите шланг рабочего цилиндра сцепления.
4. Установите коробку передач.
5. Залейте тормозную жидкость и откачайте воздух.



## Рабочий цилиндр сцепления

### Демонтаж

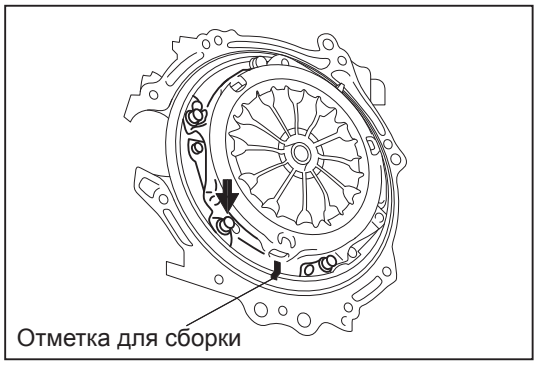
1. Отсоедините трубку цилиндра сцепления от рабочего цилиндра сцепления.
2. Отсоедините рабочий цилиндр сцепления.

### Монтаж

Монтаж производится в порядке, противоположном процедуре демонтажа

# Сцепление в сборе

## Демонтаж




1. Снимите коробку передач.
2. Вытащите нажимной диск сцепления.

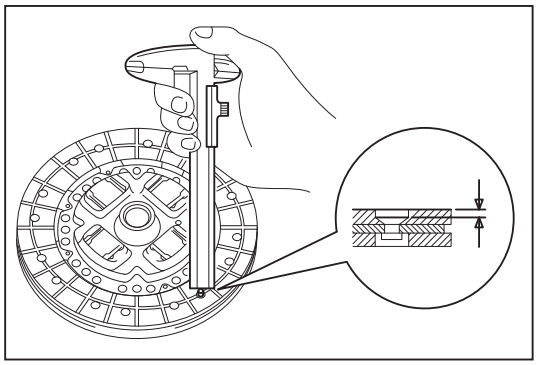
(a) Сверьте установочные отметки нажимного диска сцепления и маховика.

(b) Откручивайте крепежные болты до тех пор, пока напряжение полностью не ослабнет.

(c) Вытащите крепежные болты и извлеките нажимной диск сцепления.

*Важно.*

- Не допускайте падения ведомого диска сцепления.



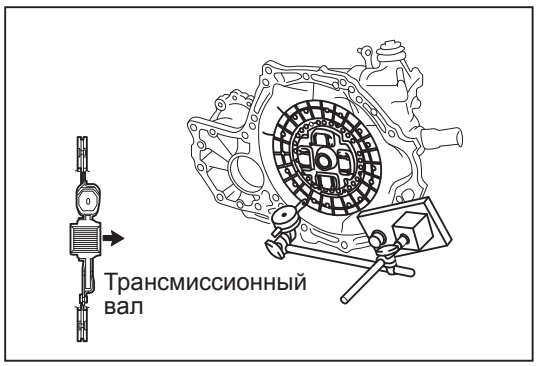
3. Отсоедините ведомый диск сцепления.
4. Проверьте состояние ведомого диска сцепления.

(a) Измерьте выступ заклепок с помощью штангенциркуля.
Минимальный выступ заклепок: 0,3 мм.
При необходимости замените ведомый диск сцепления.

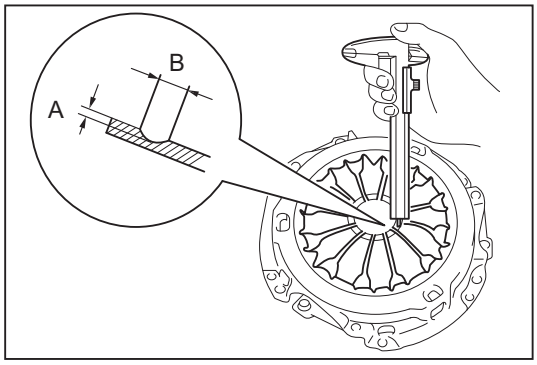
(b) Наденьте ведомый диск сцепления на первичный вал коробки передач.

*Важно.*

- Обратите внимание, чтобы ведомый диск сцепления был повернут правильной стороной.



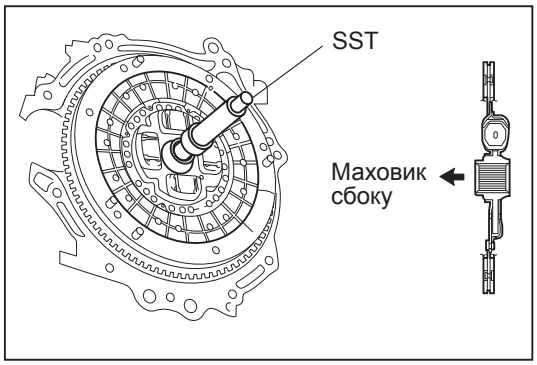

(c) При помощи микрометра измерьте биение ведомого диска сцепления.
Предельное значение биения диска: 0,8 мм.
При необходимости замените ведомый диск сцепления.




5. Проверьте нажимной диск сцепления.

(a) При помощи штангенциркуля измерьте ширину и глубину износа диафрагменной пружины.
Максимальное значение:
A (глубина): 0,5 мм.
B (ширина): 6,0 мм.
При необходимости замените нажимной диск сцепления.

## Монтаж

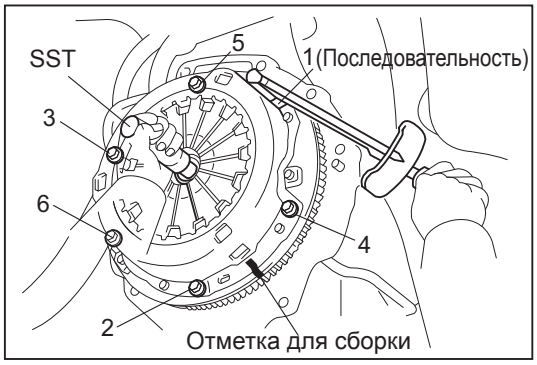



1. Установите ведомый диск сцепления.

(a) Вставьте SST в ведомый диск сцепления, а затем на них наденьте маховик.При помощи специального приспособления SST, установите диск сцепления на маховик.

*Важно.*

- Обратите внимание, чтобы ведомый диск сцепления был повернут правильной стороной.



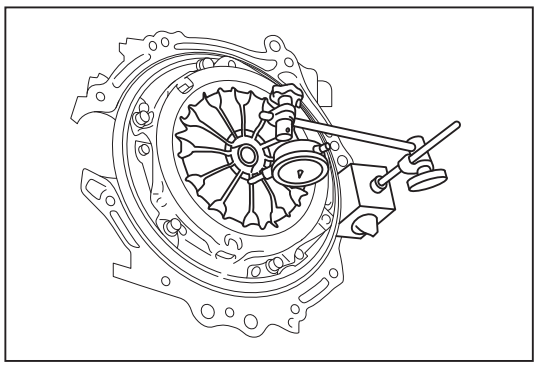

2. Установите нажимной диск сцепления.

(a) Сверьте установочные отметки нажимного диска сцепления и маховика.

(b) Последовательно закрутите 6 болтов, начиная с области около верхнего крепления, как показано на рисунке.
Момент затяжки: 19 Н•м.

*Внимание.*

- Согласно порядку, указанному на рисунке, закручивайте каждый болт понемногу.
- После проверки и регулировки положения ведомого диска сцепления, подвигайте SST в разные стороны, затем закрутите болты.



3. Проверьте и отрегулируйте нажимной диск сцепления.

(a) При помощи микромера измерьте отклонение высоты верхушки диафрагменной пружины.
Предельное отклонение: 0,5 мм.

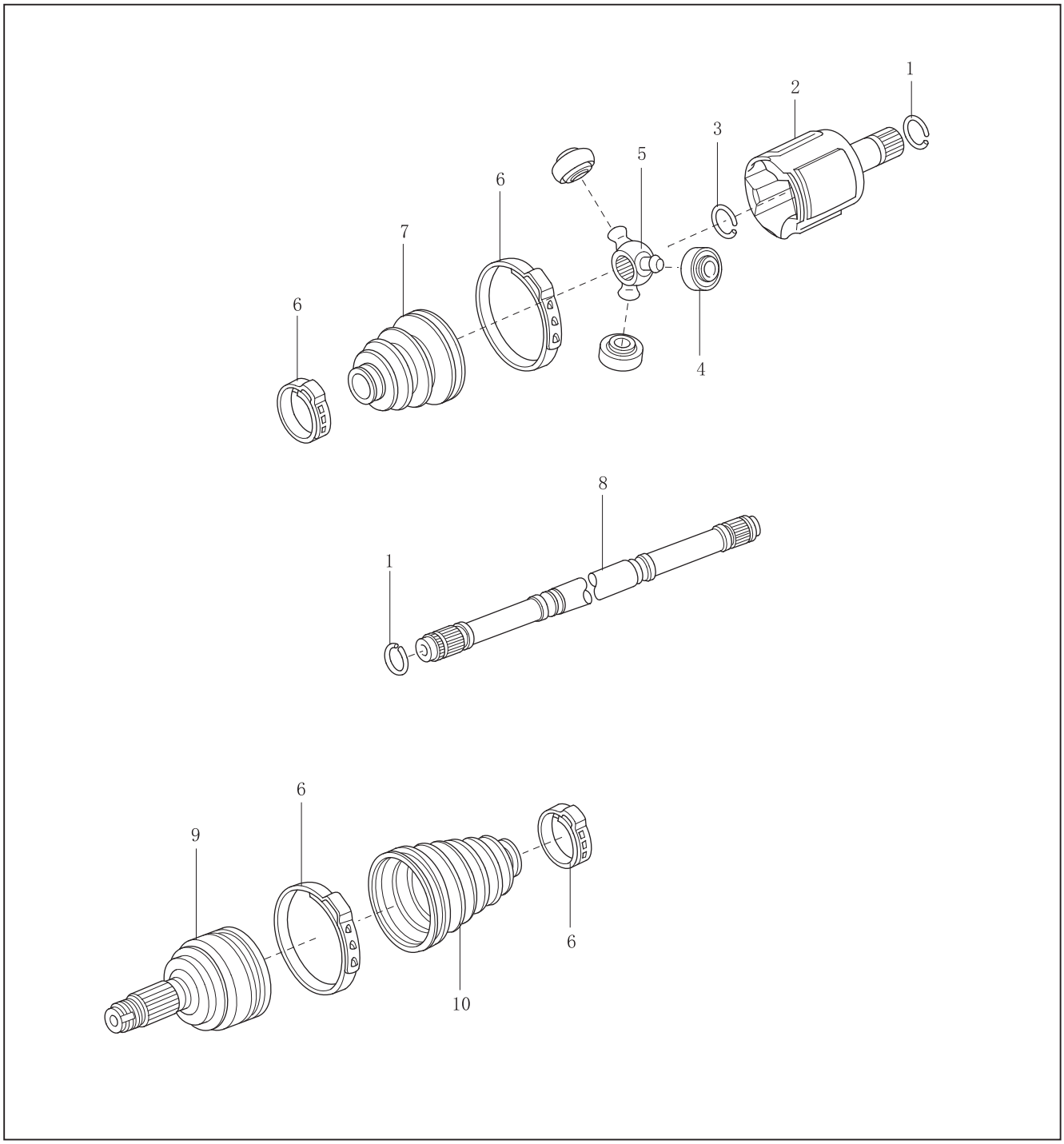
4. Установите коробку передач.

# Приводной вал

## Структурная схема

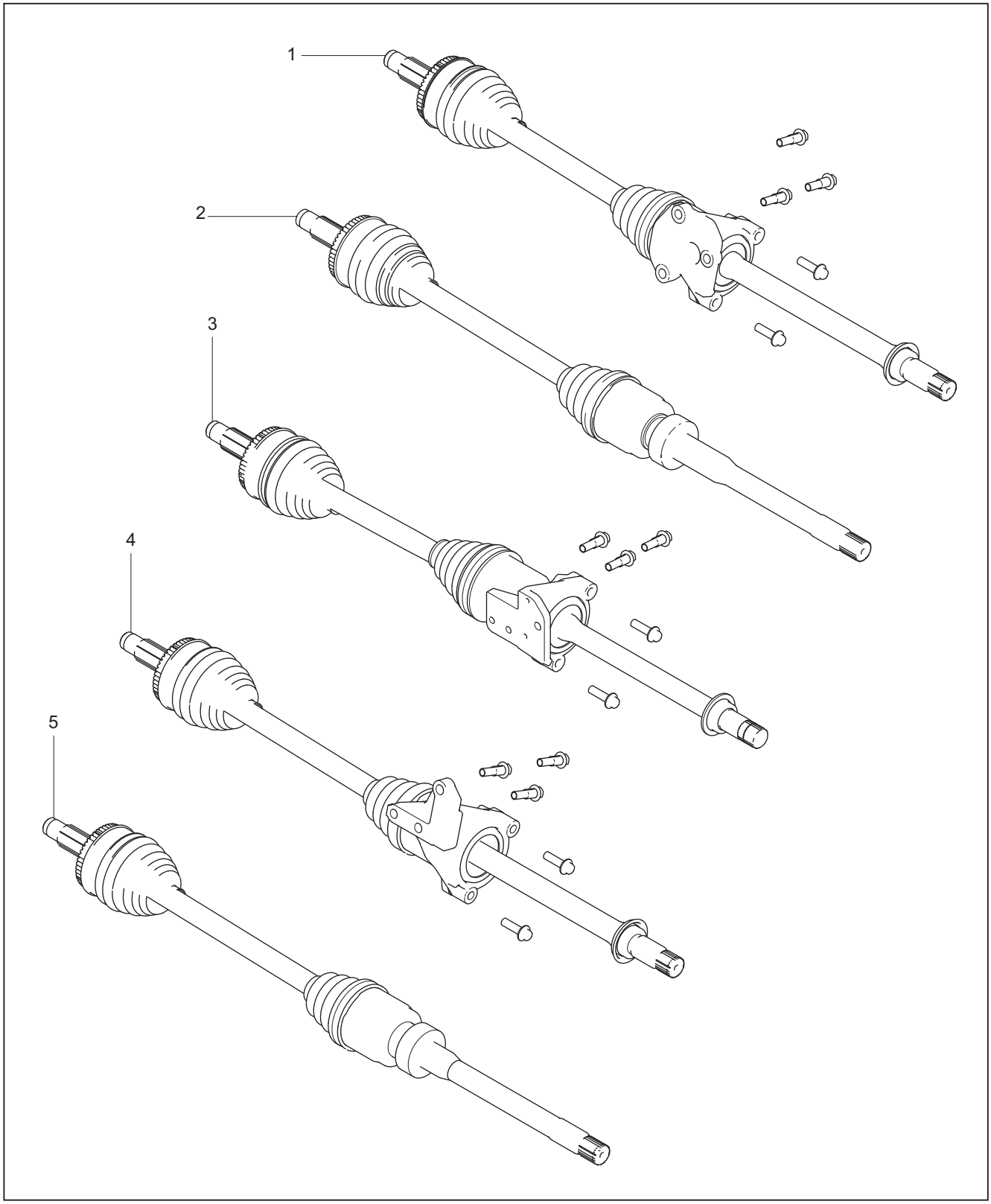
### Передний приводной вал

#### Передний левый приводной вал



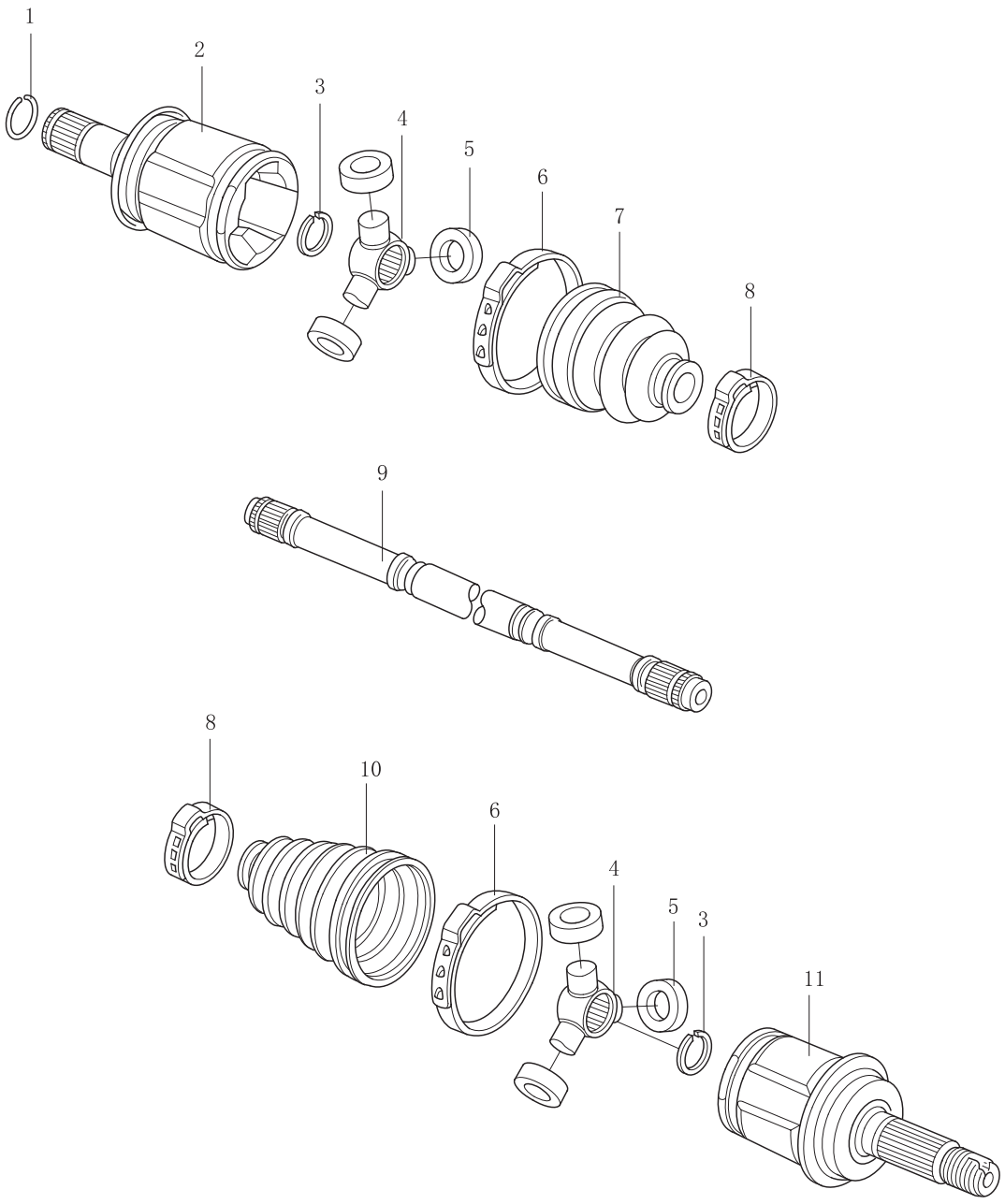

1. Штифт.
2. Внутренний шрус.
3. Стопорное кольцо.
4. Ролик.
5. Трипод.
6. Хомут.
7. Внутренний чехол.
8. Приводной вал.
9. Внешний шрус.
10. Внешний чехол.

## Передний правый приводной вал




1. GW4D20+2WD.
2. GW4D20+4WD.
3. 4G69S4M+2WD.
4. GW4G15B+2WD.
5. GW4G15B+4WD.

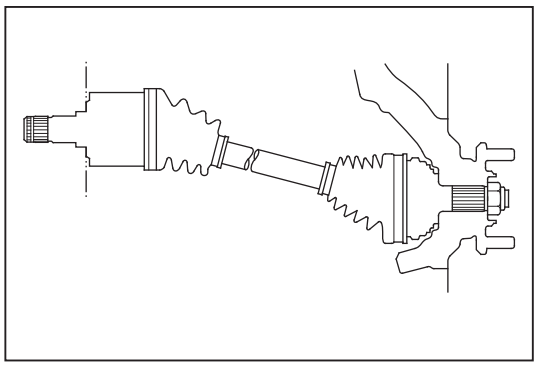
## Задний приводной вал




1. Штифт.
2. Внутренний шрус.
3. Стопорное кольцо.
4. Трипод.
5. Ролик.
6. Большой хомут.
7. Внутренний чехол.
8. Малый хомут.
9. Приводной вал.
10. Внешний чехол.
11. Внешний шрус.

# Порядок технического обслуживания

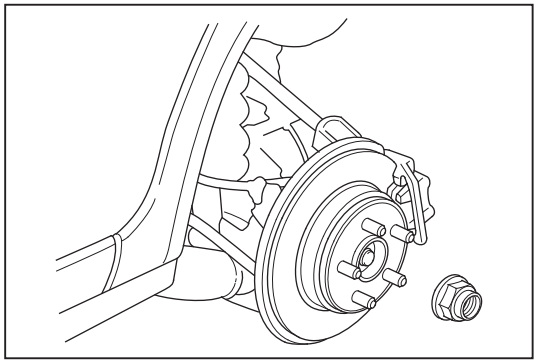
## Диагностика на автомобиле



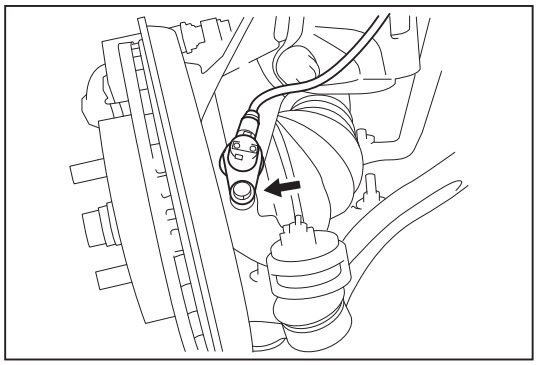
1. Проверьте внутренний и наружный пыльники приводного вала. Если имеются трещины, повреждения, утечки смазочного масла и т.д., замените пыльник приводного вала и стопорное кольцо пыльника.
2. Убедитесь, что шлицы и соединения приводного вала не слишком ослаблены.
3. Проверьте, не искривлен ли приводной вал и нет ли на нем трещин. При необходимости, замените его.

# Передний приводной вал

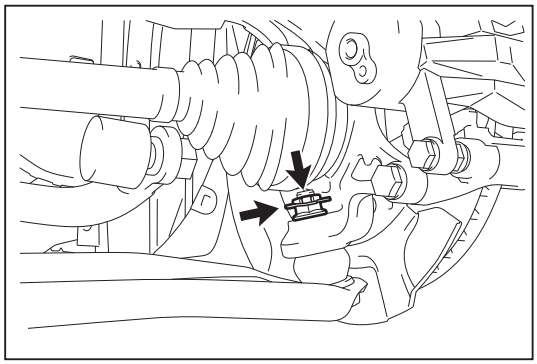
## Демонтаж переднего левого приводного вала



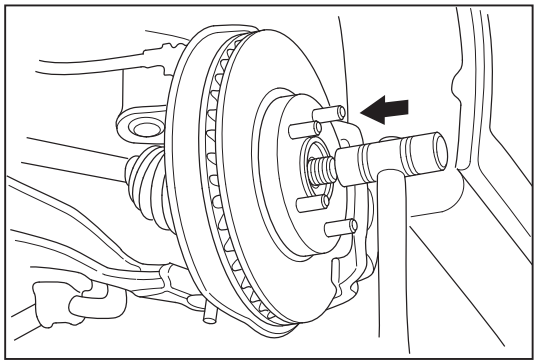
1. Поднимите автомобиль и снимите передние колеса.
2. Извлеките ступичную гайку.
3. Прежде чем извлечь приводной вал, слейте масло из коробки передач. Заново закрепите гайку при помощи новой прокладки.
   *Примечание.*
   - На автомобилях модели 6AT этот шаг не обязателен.



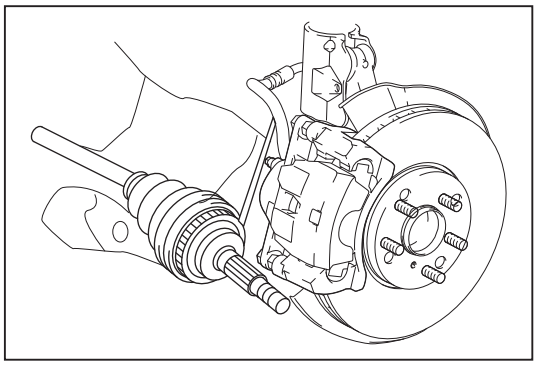
4. Открутите болты и отсоедините датчик скорости вращения от поворотного кулака рулевого управления.
   *Важно.*
   - Не повредите датчик скорости вращения.
   - Не допускайте соприкосновения датчика скорости вращения с инородными предметами.



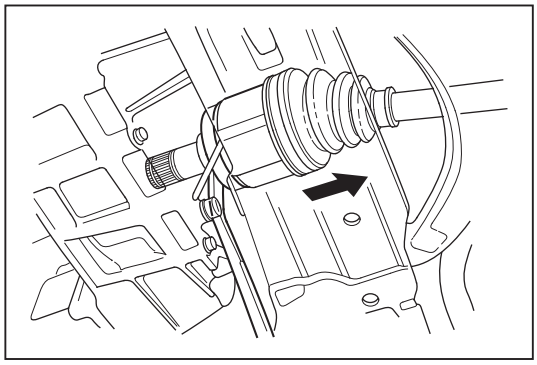
5. Снимите нижний рычаг.



6. При помощи пластикового молотка снимите наружное соединение приводного вала с передней ступицы.



7. Вытяните поворотный кулак рулевого управления, а затем снимите наружное соединение приводного вала с передней ступицы.



8. При помощи молотка и монтажного лома снимите внутреннее соединение. Тяните приводной вал прямо наружу во избежание повреждения сальника.

## Передний правый приводной вал

### Демонтаж

*Примечание.*

- После демонтажа правого приводного вала (модель MT) не требуется сливать масло из коробки передач.

1. Снимите крепление правого приводного вала.

*Примечание.*

- Только для моделей с передним приводом.

2. Извлеките правый приводной вал.

(a) Ослабьте болты, закрепляющие передний правый приводной вал к раздаточной коробке.

(b) С помощью плоскогубцев снимите стопорное кольцо.

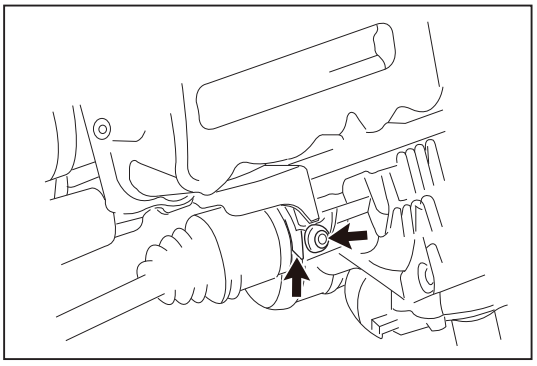
(c) Отсоедините внутренние торцы приводного вала от раздаточной коробки при помощи молотка и пуансона.

*Важно.*

Не стоит с силой вытягивать вал полуоси, избегайте повреждений внутреннего торца приводного вала.

*Примечание.*

- Остальные этапы демонтажа совпадают с этапами демонтажа переднего левого приводного вала.



### Демонтаж

Установка проводится в порядке, обратном снятию.

(a) Помимо этого, следует нанести консистентную смазку на контактирующие поверхности наружного соединения и переднего ступичного подшипника.

(b) Закрепите новую гайку переднего приводного вала.

(c) После установки колес проверьте регулировку углов установки колес, при необходимости, отрегулируйте.

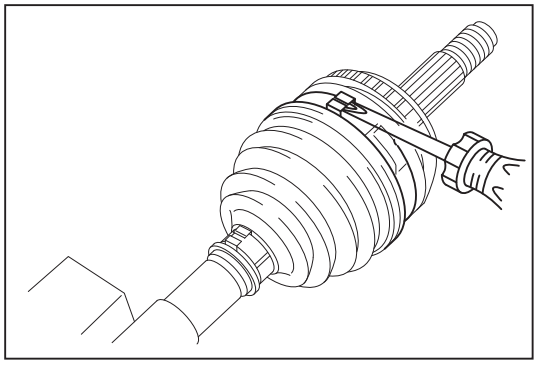
## Демонтаж стопорного кольца пыльника

*Примечание.*

- Процедура демонтажа одинакова для правой и левой частей.

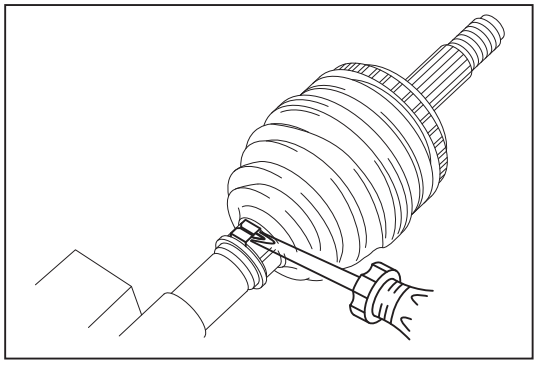
*Важно.*

- Не повредите пыльник.



1. Снимите хомут пыльника карданного шарнира.

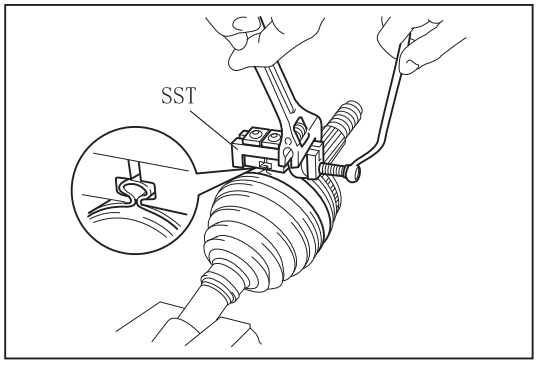
(a) При помощи отвертки подденьте небольшую защитную пластину, а затем снимите большой хомут пыльника.



(b) При помощи отвертки подденьте небольшую защитную пластину, а затем снимите малый хомут пыльника.

*Примечание.*

- Способ снятия хомута внешнего пыльника переднего левого приводного вала соответствует процессу снятия хомута внутреннего пыльника.




2. Закрепите большой хомут пыльника карданного шарнира.

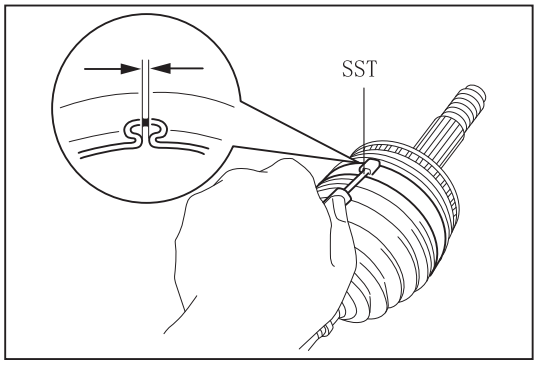
(a) Закрепите хомут пыльника переднего левого приводного вала на пыльнике.

(b) Установите SST на большом хомуте пыльника переднего левого приводного вала.

(c) Закрепите SST таким образом, чтобы хомут пыльника переднего левого приводного вала затянулся.

*Важно.*

- Избегайте чрезмерного закрепления SST.

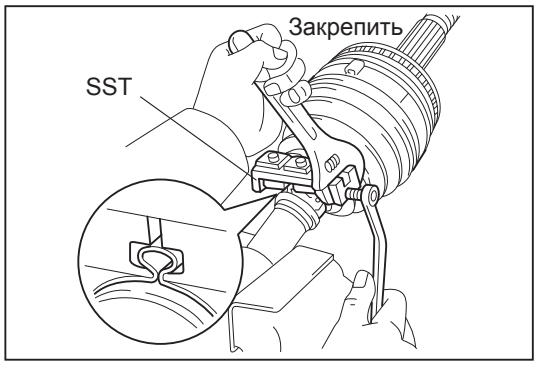



(d) Измерьте просвет хомута пыльника переднего левого приводного вала при помощи SST.

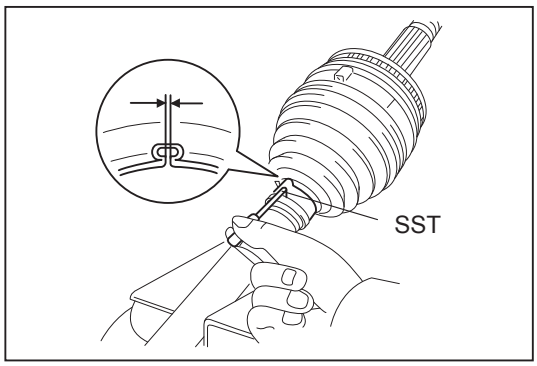
Просвет: 0,8 мм или менее.

*Важно.*

- Если фактическое значение превышает допустимую норму, закрепите хомут еще раз.



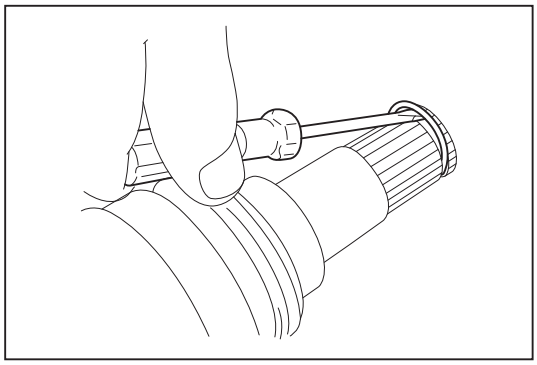

3. Закрепите малый хомут пыльника переднего левого приводного вала.
(a) Закрепите приводной вал.
(b) Закрепите малый хомут пыльника переднего левого приводного вала на пыльнике.
(c) Установите SST на хомуте пыльника переднего левого приводного вала.
(d) Закрепите SST таким образом, чтобы хомут пыльника переднего левого приводного вала затянулся.
*Важно.*
- Избегайте чрезмерного закрепления SST.



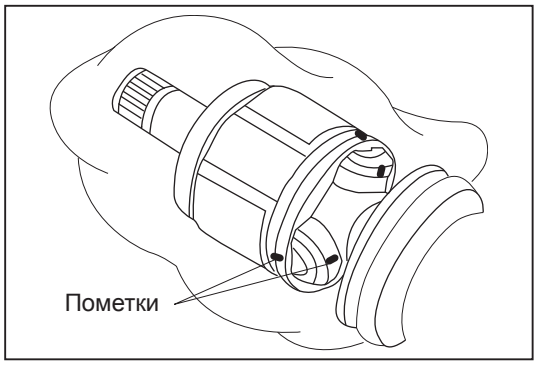

(e) Измерьте просвет хомута пыльника переднего левого приводного вала при помощи SST.
Просвет: 0,8 мм или менее.
*Важно.*
- Если фактическое значение превышает допустимую норму, закрепите хомут еще раз.

## Демонтаж

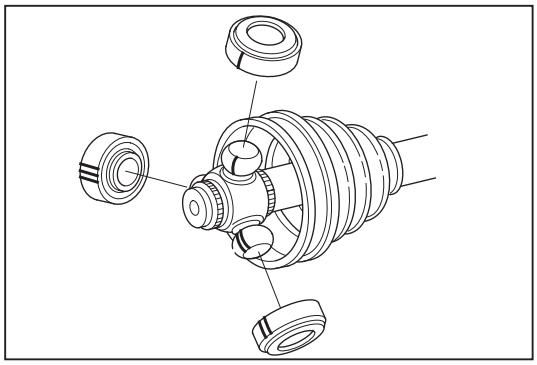
### Корпус шарнира:



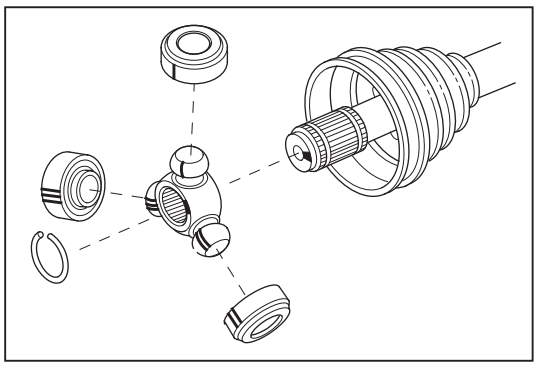
1. Снимите стопорное кольцо с корпуса шарнира.
2. Снимите хомут пыльника.
   *Важно.*
   - Не повредите пыльник.



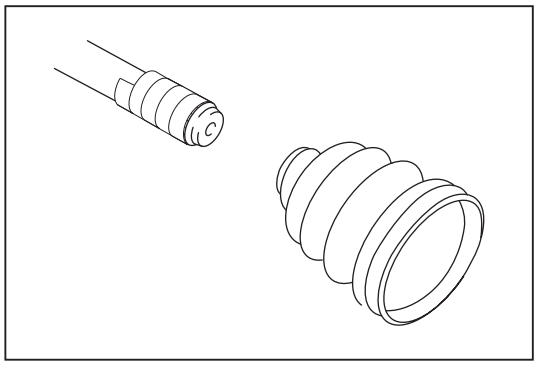

3. Сделайте пометки на роликах и корпусе шарнира, проверьте положение зазоров роликов и корпуса шарнира. Затем снимите корпус шарниров.
   *Важно.*
   - При отделении роликов от корпуса шарниров, будьте внимательны, не допускайте падения роликов.



4. Сделайте пометки на роликах и триподе, сверьте положение роликов на триподе, затем снимите ролики.



5. Снимите стопорное кольцо.
6. Сделайте пометки на триподе и приводном вале, сверьте положение трипода на приводном вале.
7. Снимите трипод.



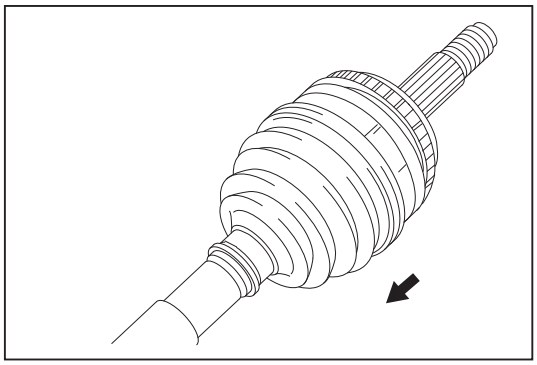
8. Плотно оберните шлицы приводного вала ПВХ-изолентой, чтобы избежать повреждения пыльника.
9. Снимите пыльник, будьте внимательны, не повредите пыльник приводного вала
10. Снимите ПВХ-изоленту.

## Сборка

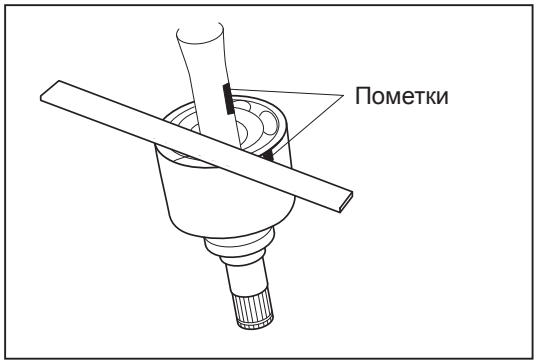
Установка корпуса шарниров приводного вала проводится в порядке, обратном снятию.
Обратите внимание на следующие указания:

(a) Не повредите пыльник.
(b) Нанесите смазочное масло на соединительные участки корпуса шарниров.
Выравнивайте положение относительно пометок при соединении роликов с триподом.
(d) При соединении корпуса шарниров и приводного вала, выровняйте отметки на корпусе шарниров и роликах.

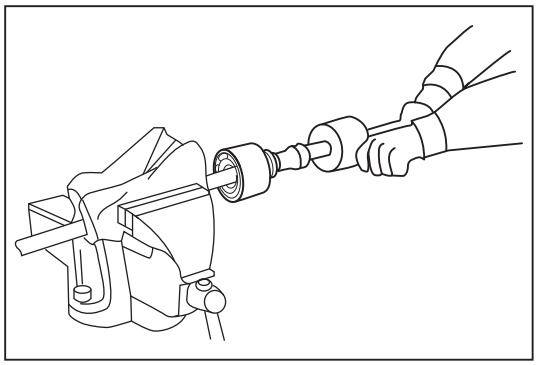
## Внешний шрус



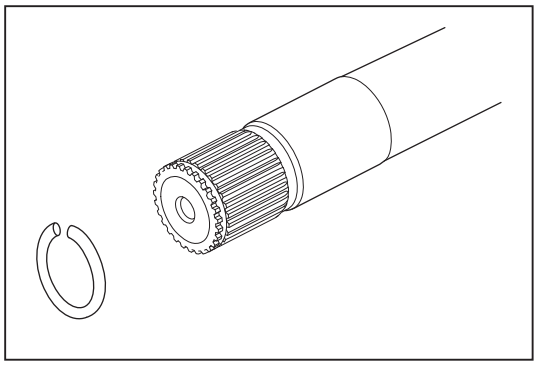
1. Снимите хомут пыльника.
*Важно.*
   - Не повредите пыльник.
2. Сдвиньте пыльник до корпуса шарниров.
*Важно.*
   - Не повредите пыльник.
3. Очистите от смазки соединение приводного вала и внешнего шруса.



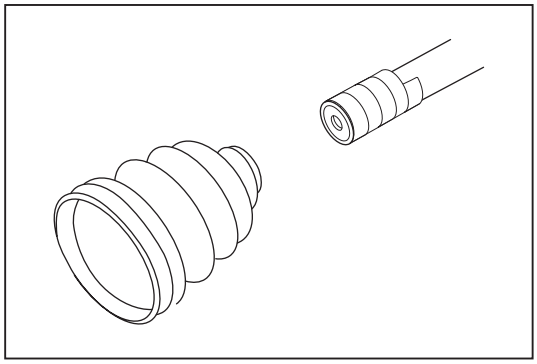

4. Сделайте пометки на соответствующих положениях приводного вала и трубки внешнего шруса.



5. Аккуратно зажмите в тиски приводной вал.
6. Вытащите внешний шрус при помощи адаптера резьбы и подвижного груза.
7. Освободите приводной вал из тисков.



8. Снимите стопорное кольцо с приводного вала.



9. Плотно оберните шлицы приводного вала с помощью ПВХ-изоленты, чтобы избежать опасности повреждения пыльника.
10. Снимите пыльник, будьте внимательны, не повредите пыльник приводного вала.
11. Снимите ПВХ-изоленту.

## Сборка

Установка корпуса шарниров приводного вала проводится в порядке, обратном снятию.

Однако обратите внимание на следующие указания:

(a) Не повредите пыльник.

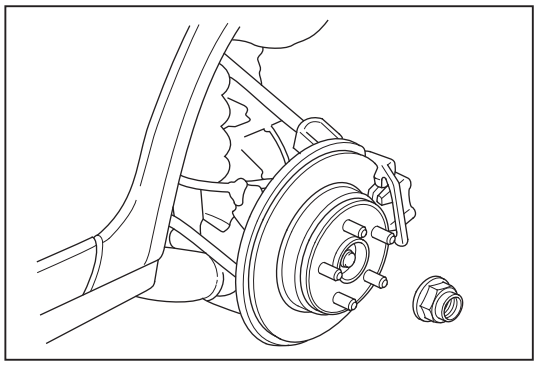
(b) Нанесите смазочное масло на соединительные участки внешнего шруса.

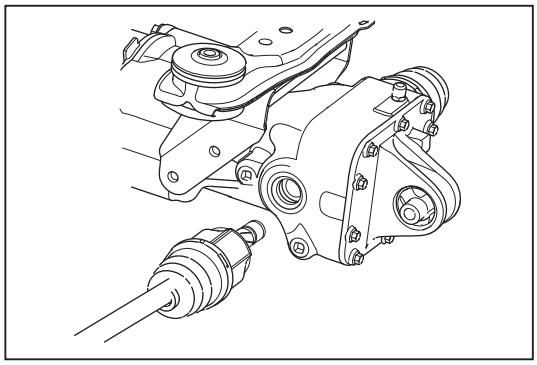
## Задний приводной вал

### Демонтаж

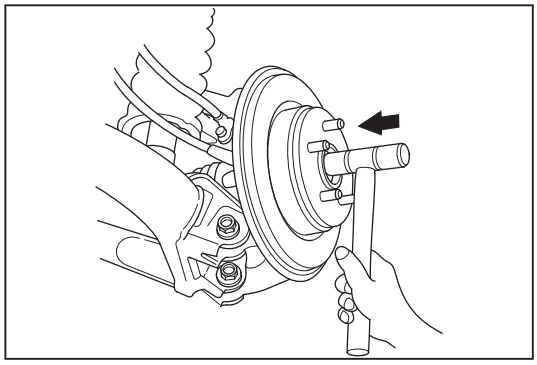
*Примечание.*
- Порядок демонтажа левой части соответствует порядку демонтажа правой части.

1. Поднимите автомобиль и снимите задние колеса.
2. Извлеките ступичную гайку.
3. Слейте масло заднего дифференциала.

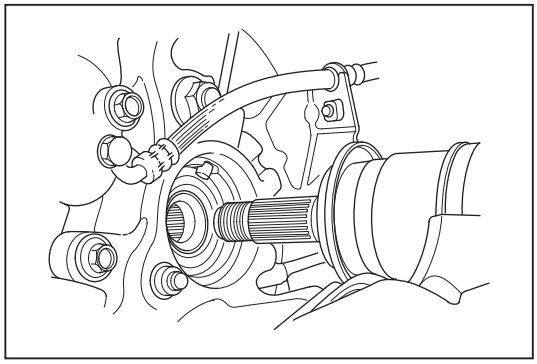




4. Извлеките корпус шарниров заднего приводного вала из заднего дифференциала.



5. При помощи пластикового молотка или съемника, снимите ступицу заднего колеса.

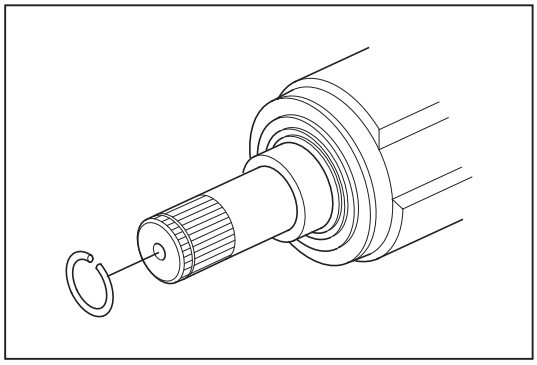


6. Извлеките задний приводной вал.
   *Важно.*
   - Не повредите датчик ABS.
   - Не натягивайте приводной вал во избежание повреждений.

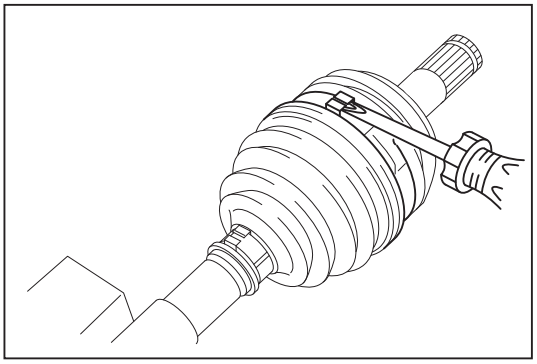
## Демонтаж

*Примечание.*

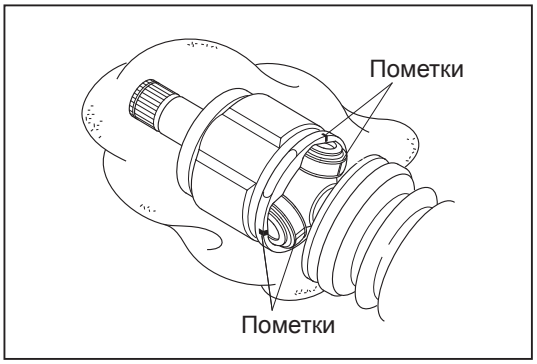
- При необходимости замены неисправного пыльника рекомендуется заменить оба пыльника.
- Процедура соответствует правилам, изложенным для корпуса шарниров.



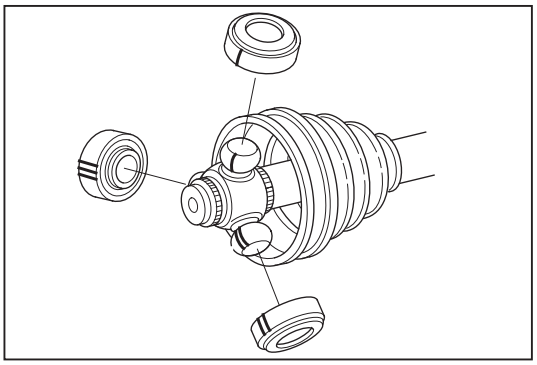
1. Снимите стопорное кольцо с корпуса шарниров.



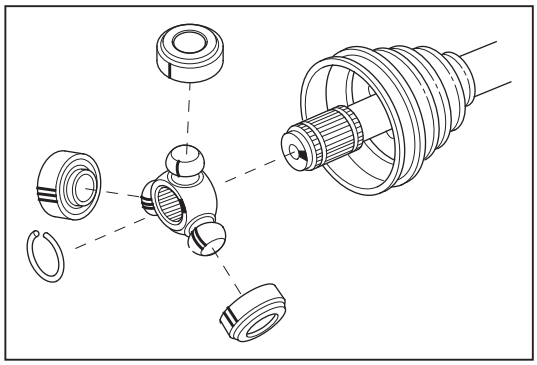
2. Снимите оба хомута пыльника, не повредите пыльник.



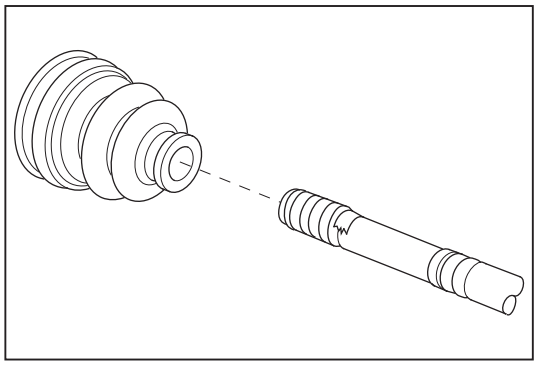

3. Сделайте пометки на роликах и корпусе шарнира, проверьте положение зазоров роликов и корпуса шарнира. Затем снимите корпус шарниров.
   *Внимание.*
   - При отделении роликов от корпуса шарниров, будьте внимательны, не допускайте падения роликов.



4. Сделайте пометки на роликах и триподе, сверьте положение роликов на триподе, затем снимите ролики.



5. Снимите стопорное кольцо.
6. Сделайте пометки на триподе и приводном вале, сверьте положение трипода на приводном вале.
7. Снимите трипод.

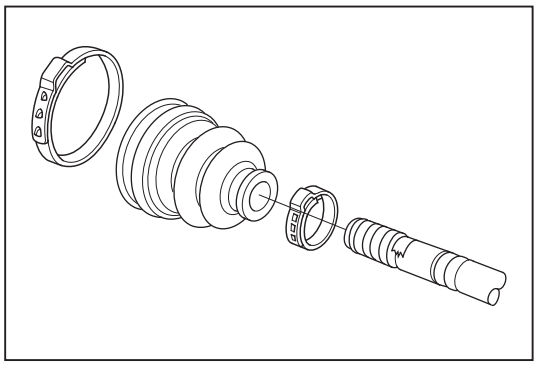


8. Плотно оберните шлицы приводного вала с помощью ПВХ-изоленты, чтобы избежать повреждения пыльника.
9. Снимите пыльник, будьте внимательны, не повредите пыльник приводного вала.
10. Снимите ПВХ-изоленту.

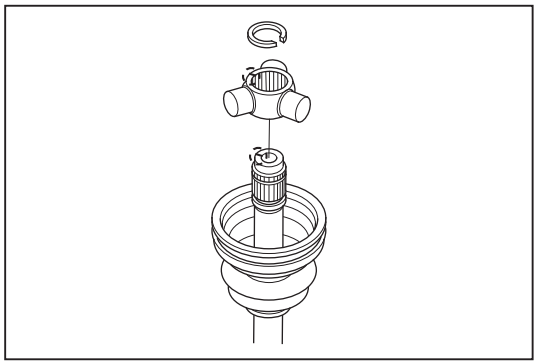
## Сборка

*Описание.*

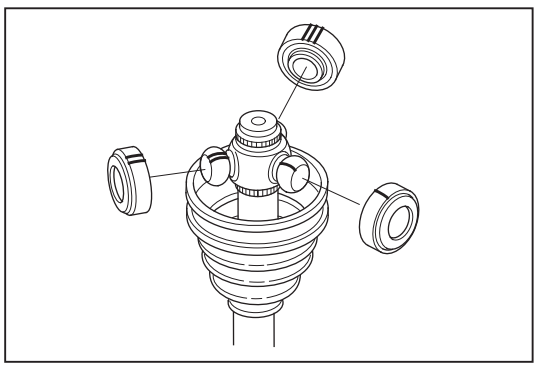
- При необходимости замены неисправного пыльника рекомендуется заменить оба пыльника.
- Процедура соответствует правилам, изложенным для корпуса шарниров.



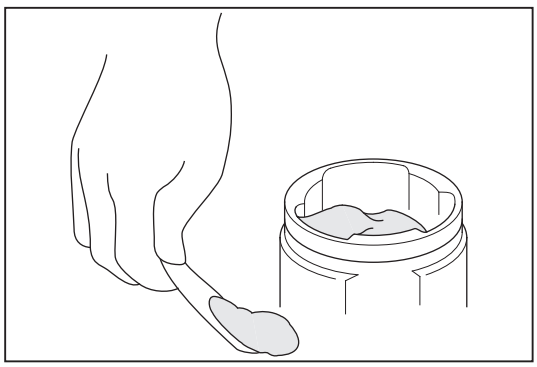
1. Плотно оберните шлицы с помощью ПВХ-изоленты, чтобы избежать повреждения пыльника.
2. Закрепите новый хомут и пыльник, затем снимите ПВХ-изоленту.
   *Внимание.*
   - Не повредите пыльник.



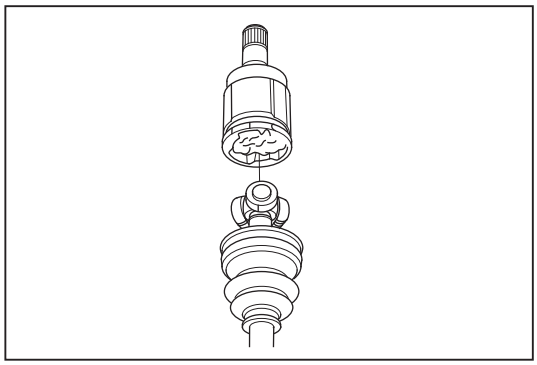
3. Сверьте положение трипода и приводного вала согласно пометкам, закрепите трипод на приводном вале.
4. Вложите стопорное кольцо в паз приводного вала. Обязательно прокрутите стопорное кольцо, чтобы убедиться в надежном проникновении в паз.



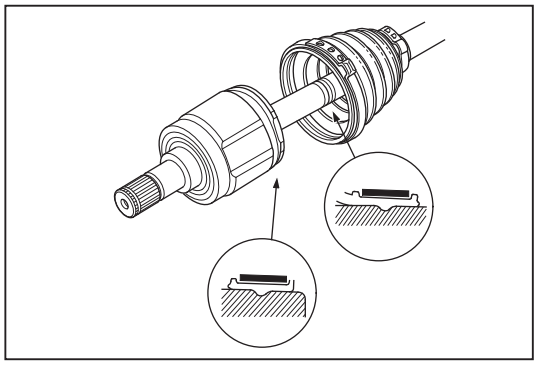
5. Закрепите ролики на триподе фланцем наружу.
   *Внимание.*
   - Выровняйте положение относительно меток, закрепите ролики на триподе.
   - Держите приводной вал вертикально, чтобы избежать падения роликов.



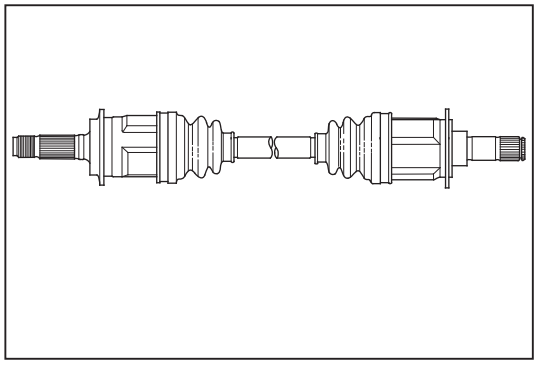
6. Нанесите консистентную смазку узлов приводного стержня на корпус шарниров.



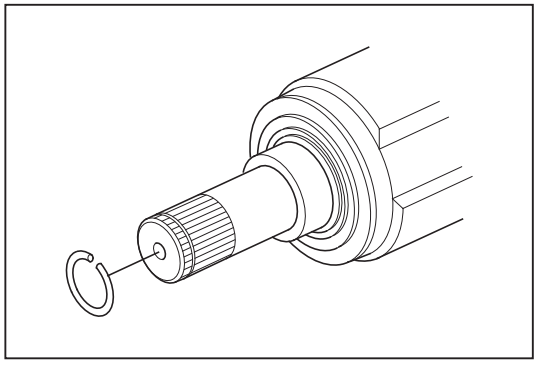
7. Установите корпус шарниров на приводной вал..
   *Важно.*
   - Сверьте положение корпуса шарниров и роликов согласно пометкам, закрепите корпус шарниров.
   - Надежно зафиксируйте вертикальное положение корпуса шарниров, чтобы избежать падения элемента.



8. Закрепите пыльник на приводном вале и корпусе шарниров.



9. Отрегулируйте длину приводного вала. Затем отрегулируйте пыльник.
10. Убедитесь, что оба края пыльника расположены в пазах соединения полуоси, затем закрепите хомуты.

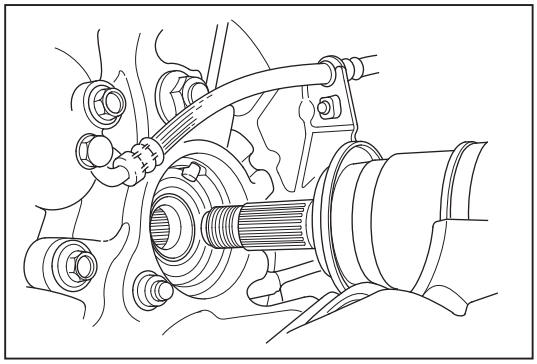


11. Закрепите новое стопорное кольцо.

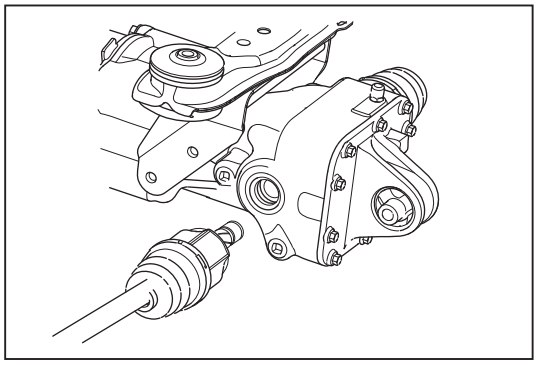
## Установка

*Описание.*

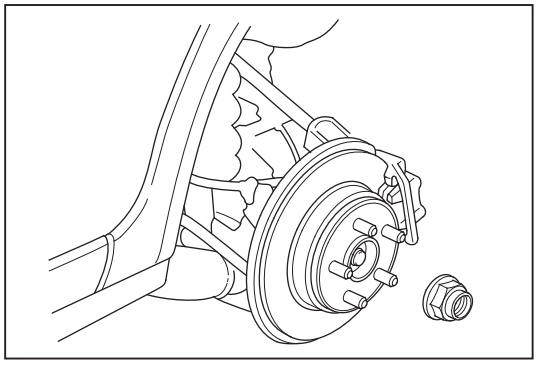
- Перед установкой убедитесь, что поверхности контактного взаимодействия соединений и шлицевые соединения чистые и очищены от пыли.



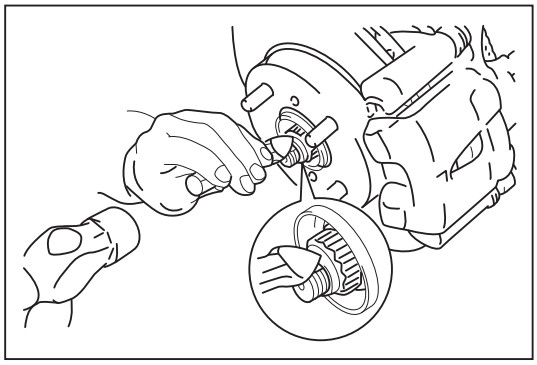
1. Установите внешний шрус в ступицу заднего колеса.
   *Важно.*
   - Не повредите датчик вращения колеса ABS.



2. Установите задний приводной вал в дифференциал.



3. Смажьте посадочную поверхность новой ступичной гайки.



4. Установите гайку приводного вала.

(a) Установите новую гайку приводного вала, затем закрутите ее, после чего простучите фланец гайки приводного вала с помощью пуансона.
Момент затяжки: (300±15) Н•м.

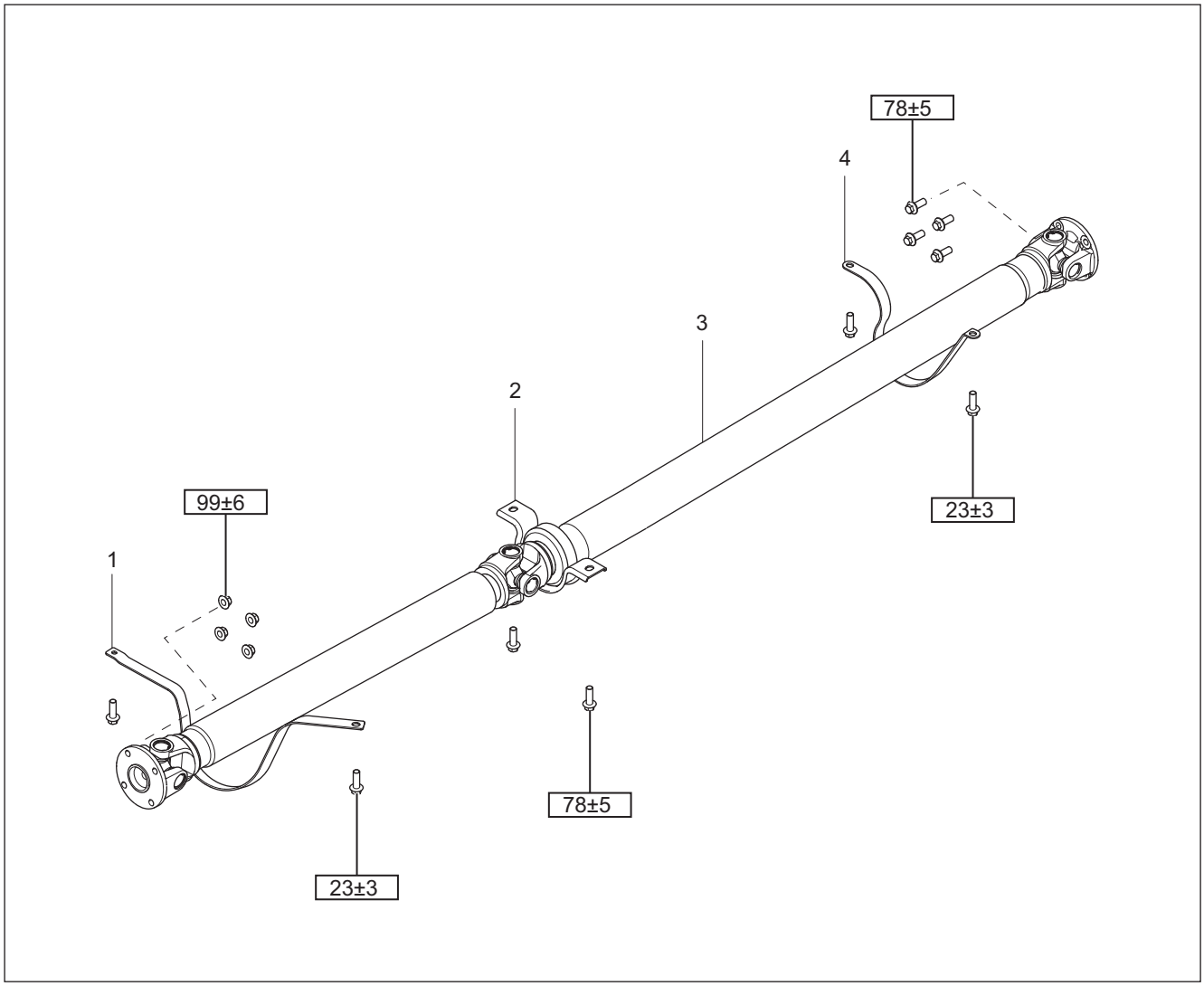
(b) При помощи пробойника и молотка зафиксируйте гайку приводного вала.

5. Очистите поверхность сопряжения тормозного диска и колеса, затем установите переднее колесо при помощи колесной гайки.
6. Рукой прокрутите передние колеса, убедитесь, что между приводным валом и близко расположенными деталями не возникает помех.
7. Заново залейте смазочное масло для дифференциала.

# Приводной вал

## Структурная схема

### Промежуточный карданный вал

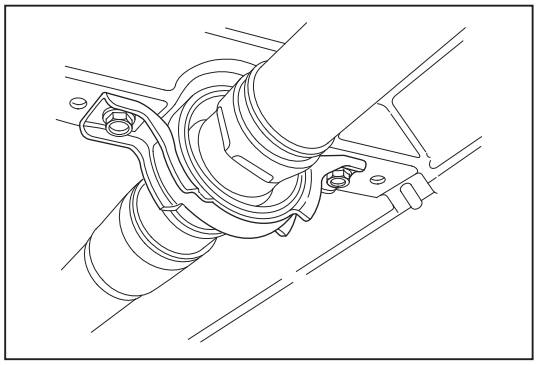



1. Защитное крепление приводного вала №1.
2. Соединительное крепление.
3. Промежуточный карданный вал.
4. Защитное крепление приводного вала №2.

# Порядок технического обслуживания

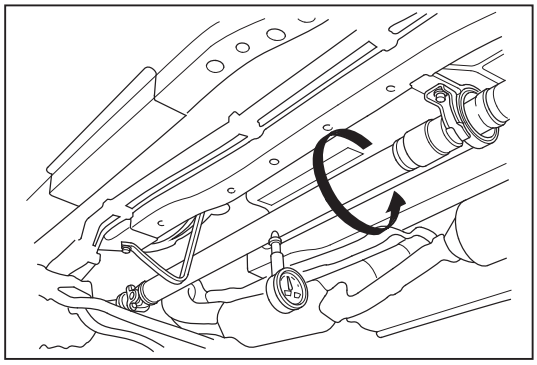
## Диагностика на автомобиле

### Диагностика кардана и защитного пыльника

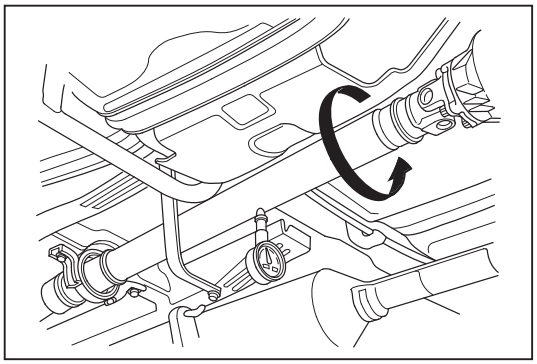


1. Переместите рычаг переключения передач в положение N, поднимите автомобиль.
2. Проверьте центральный подшипник. В случае превышения максимального уровня масла или возникновения звуков потрескивания, необходимо заменить промежуточный карданный вал.
3. Проверьте пыльник кардана.
   В случае повреждения или износа, замените промежуточный карданный вал.
4. Проверьте кардан. В случае превышения максимального уровня масла или возникновения звуков потрескивания, необходимо заменить промежуточный карданный вал.

### Проверка радиального зазора.



1. Установите стрелочный индикатор таким образом, чтобы стрелка указывала на центр приводного вала.
2. Слегка подвигайте другой приводной вал, проверьте его радиальный зазор. Максимальное допустимое значение: 1,5 мм.

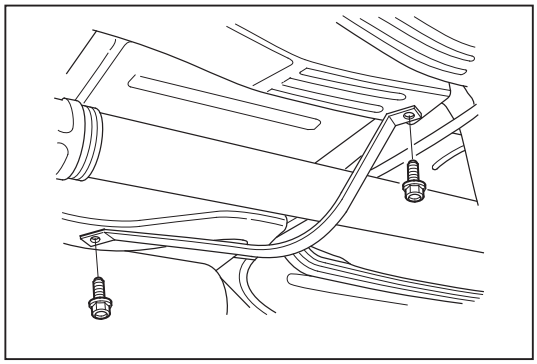


3. Проделайте эту процедуру на другом приводном вале. Максимальное допустимое значение: 1,5 мм.

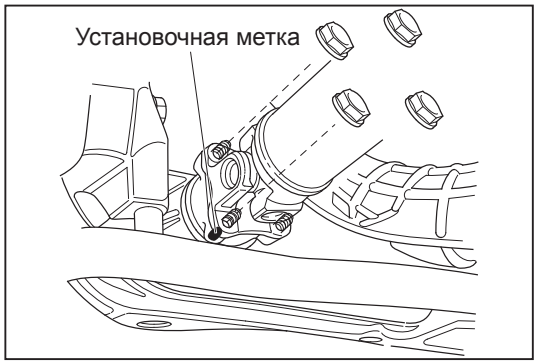
4. В случае превышения максимального допустимого значения радиального зазора на одном из приводных валов, следует заменить приводной вал.

## Промежуточный карданный вал

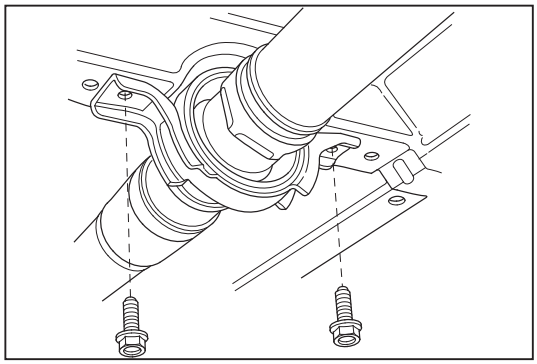
### Демонтаж



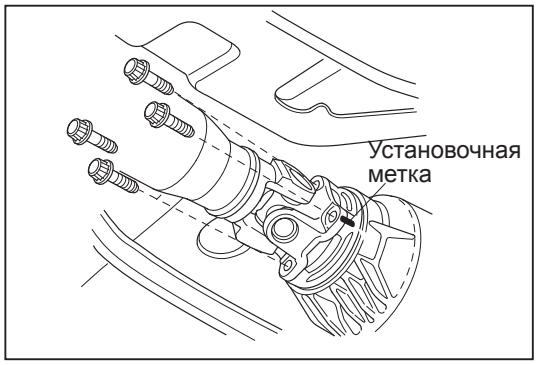
1. Поднимите автомобиль на подъемнике.
2. Отсоедините защитное крепление приводного вала №1. Снимите 2 крепежных болта.
3. Отсоедините защитное крепление приводного вала №2. Снимите 2 крепежных болта.



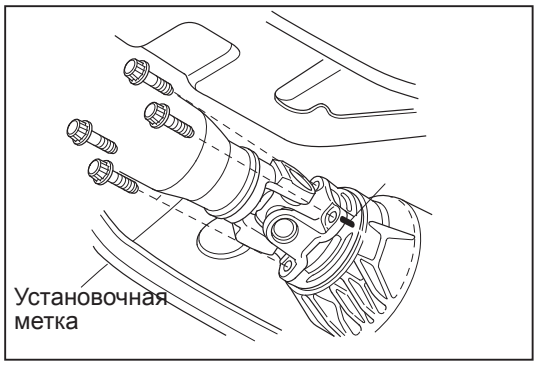

4. Проденьте передний конец приводного вала через фланец, сделайте установочную метку.
5. Отсоедините фланец переключения от переднего конца приводного вала. Вытащите 4 крепежных болта.



6. Открутите крепежные болты соединительного крепления.

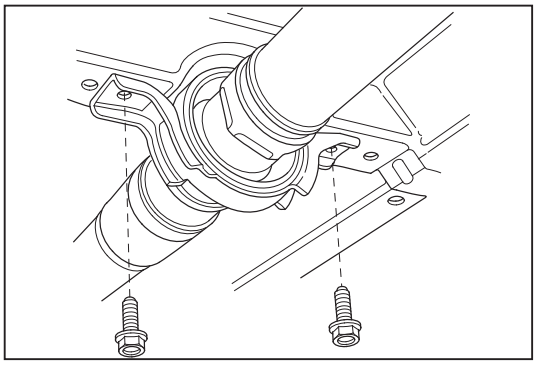



7. Проденьте задний конец приводного вала через фланец, сделайте установочную метку.
8. Отсоедините фланец заднего главного редуктора от заднего конца приводного вала. Вытащите 4 крепежных болта.

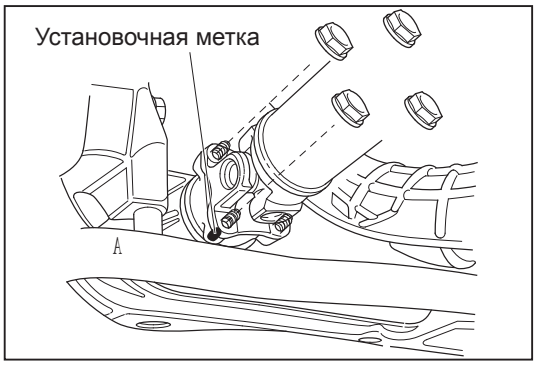



## Монтаж

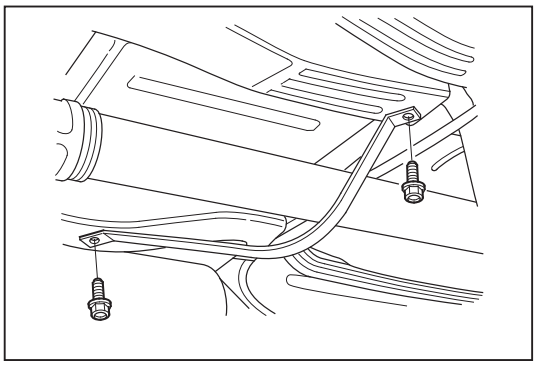
1. Сверьте положение согласно установочным меткам, затем установите задний конец приводного вала на фланец заднего главного редуктора.
   Момент затяжки: (78±5) Н•м.



2. Закрепите крепежные болты соединительного крепления.
   Момент затяжки: (78±5) Н•м.




3. Сверьте положение согласно установочным меткам, затем установите передний конец приводного вала на фланец.
   Момент затяжки: (99±6) Н•м.

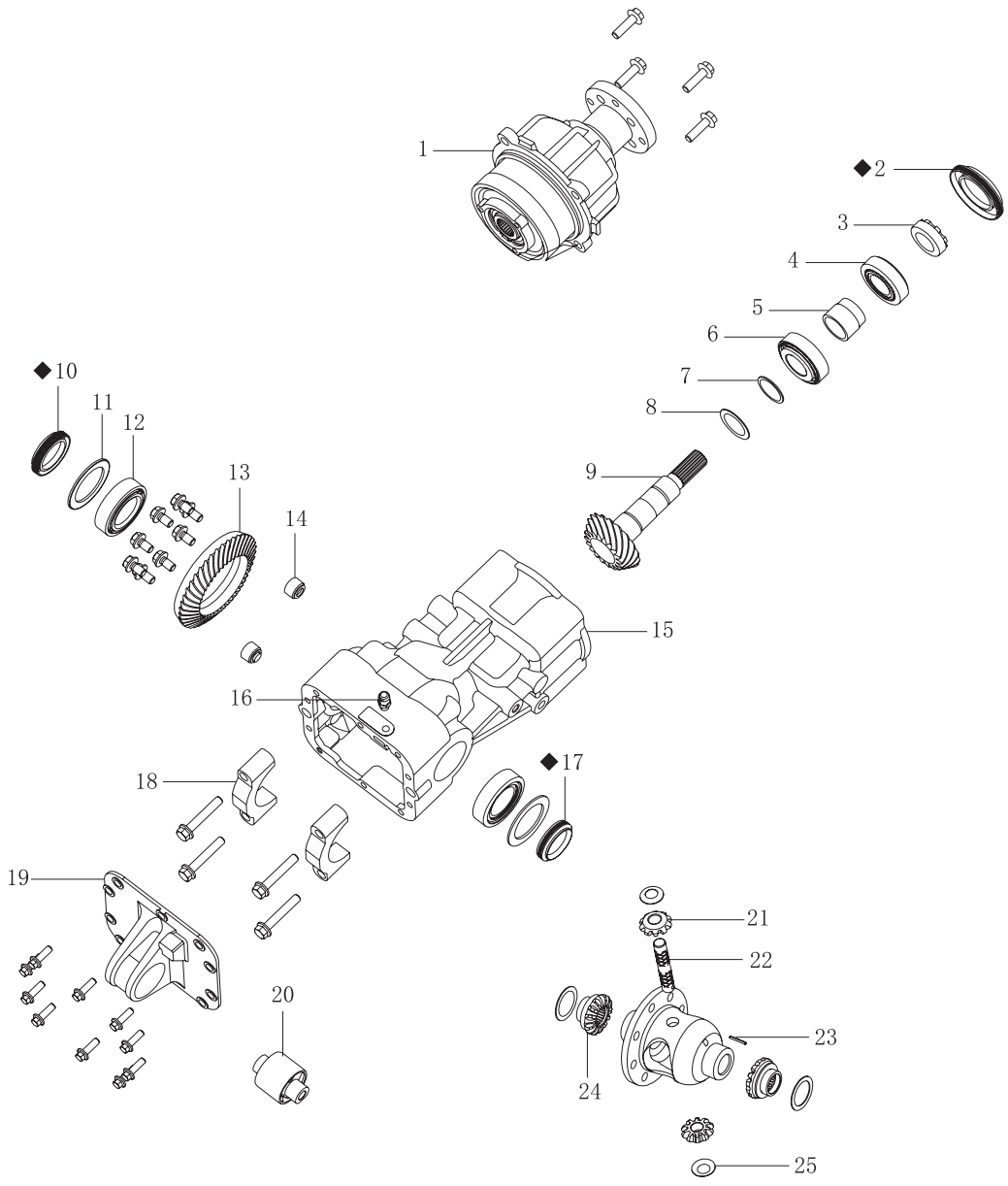


4. Установите защитное крепление приводного вала №2.
   Момент затяжки: (23±3) Н•м.
5. Установите защитное крепление приводного вала №1.
   Момент затяжки: (23±3) Н•м.

# Задняя ведущая ось

## Структурная схема

### Задний главный редуктор




◆ Не используйте детали повторно

1. Интеллектуальная система управления.
2. ◆ Сальник ведущей конической шестерни.
3. Стопорная гайка ведущей шестерни.
4. Малый подшипник ведущей шестерни.
5. Ограничительное кольцо.
6. Регулировочная шайба.
7. Большой подшипник ведущей шестерни.
8. Регулировочная шайба.
9. Ведущая коническая шестерня.
10. ◆ Сальник левой полуоси.
11. Регулировочная шайба.
12. Подшипник дифференциала.
13. Ведомая коническая шестерня.
14. Сливная пробка.
15. Картер редуктора.
16. Вентиляционный клапан.
17. ◆ Сальник левой полуоси.
18. Манжета подшипника.
19. Задняя крышка главного редуктора.
20. Задний монтажный кронштейн.
21. Планетарная шестерня.
22. Планетарный зубчатый вал.
23. Эластичный цилиндрический шип.
24. Шестерня полуоси.
25. Прокладка планетарного зубчатого вала.

# Таблица диагностики неполадок

| Признаки неисправности | Причины неисправности | Устранение неисправности |
|---|---|---|
| Скрип главного заднего редуктора; ведомая и ведущая зубчатые шестерни не совпадают; быстрый износ, появление трещин в зубчатой паре | Большой зазор между ведущей и ведомой шестернями: при длительном использовании шлифовка шестерен изнашивается или ломается, не поддается регулировке, расстояние между зубьями становится чрезмерным. | При помощи микромера измерьте зазор зацепления между ведомой и ведущей шестерней, замените регулировочную шайбу. |
| | Слишком маленький зазор между ведущей и ведомой шестернями: зазор между зубьями шестерен слишком маленький, происходит зацепление, либо соскальзывание. | При помощи микромера измерьте зазор зацепления между ведомой и ведущей шестерней, замените регулировочную шайбу, замените смазку для зубчатых передач. |
| | Неравномерный зазор между ведущей и ведомой шестернями: зубья ведомой шестерни изогнуты, болты крепления ведомой шестерни разболтались, поверхность стыка деформирована, подвержена ударам, либо воздействию инородного тела, что приводит к биению или смещению ведомой шестерни во время движения. | Замените ведомую и ведущую шестерни, убедитесь, что среди элементов конструкции нет инородных предметов, промажьте контактирующие части резьбы болтов герметиком 1271. |
| | Неправильное зацепление ведущей и ведомой шестерен: в момент ускорения или подъема по наклонной поверхности, поверхность зацепления отклоняется в сторону основания сцепления шестерен (слишком глубокое зацепление); в момент сброса скорости (или спуска по наклонной поверхности) поверхность зацепления отклоняется в сторону края сцепления шестерен (слишком слабое зацепление). | Отрегулируйте подшипник дифференциала, отрегулируйте положение зацепления шестерен. |
| | Нехарактерные звуки подшипника: слишком большой зазор подшипника приводит к уклону подшипника, замедлению во время движения, смешению зацепления шестерен. | Отрегулируйте подшипник дифференциала, измерьте момент силы при помощи динамометрического гаечного ключа. |
| | Нехарактерные звуки подшипника: подшипник изношен, ослаблен, зазор подшипника не отрегулирован, подшипник рассыпается, крепление подшипника сломано, подшипник слабо зафиксирован в корпусе редуктора. | Замените подшипник, отрегулируйте зазор подшипника при помощи прокладки и ограничительного кольца, при помощи микромера измерьте пусковой момент и крутящий момент. |
| | Нехарактерные звуки дифференциала при движении по прямой траектории, причина – слишком малый зазор планетарной шестерни. | Замените прокладку планетарной шестерни, измерив зазор в отрегулированном состоянии, обеспечьте сохранение зазора в установленном пределе. |
| | Нехарактерные звуки дифференциала в момент движения автомобиля в повороте, исчезают при движении по прямой траектории: неверное совмещение планетарной шестерни и планетарного зубчатого вала, планетарная шестерня стирается планетарным зубчатым валом; повреждения, сломанные зубья планетарной шестерни; планетарная шестерня и шестерня полуоси несогласованы, шестерня вращается с затруднениями. | Очистите поверхность комплектующих, измерьте зазор между упорной шайбой и корпусом дифференциала, проверьте, нет ли повреждений, дефектов или сломанных зубьев планетарной шестерни, после установки планетарной шестерни и шестерни полуоси, следует быстро прокрутить шестерни. |

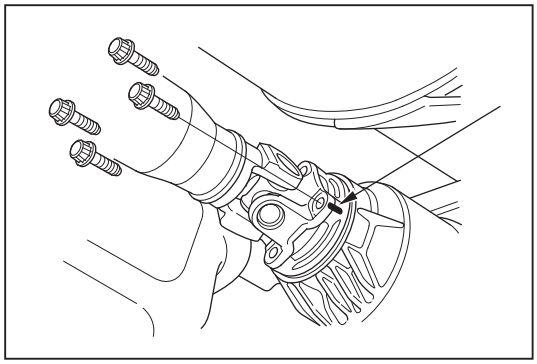
| Признаки неисправности | Причины неисправности | Устранение неисправности |
|---|---|---|
| Чрезмерное нагревание заднего главного редуктора | Слишком малый зазор подшипника. | После замены регулировочной шайбы, при помощи динамометрического гаечного ключа измерьте пусковой момент ведущей конической шестерни и главного редуктора. |
| | Слишком слабое зацепление шестерен. Замените регулировочную шайбу. | Замените регулировочную шайбу. |
| | Недостаточный или не соответствующий модели объем масла, точечная коррозия, спекание и износ зубьев шестерен. | Проверьте, нет ли магнита в месте пробки для спуска масла; замените масло, залейте гипоидное масло; замените ведущую и ведомую шестерни. |
| Протекание главного заднего редуктора | Дефект сальника ведущей конической шестерни. | Замените сальник, измерьте вдавливание сальника в корпус редуктора. |
| | Перекрыто воздушное окно главного заднего редуктора, слишком сильное давление в корпусе редуктора. | Отрегулируйте длину шланга, убедитесь, что шланг не соприкасается с другими деталями. |
| | Подшипник ведущей конической шестерни слишком затянут, средняя температура вращения подшипника слишком велика, увеличение давления внутри корпуса редуктора вызвало утечку масла. | Замените регулировочную шайбу. Отрегулируйте зазор большого подшипника ведущей шестерни. |
| | Сальник полуоси поврежден в процессе установки. | Сальник полуоси поврежден в процессе установки. Замените сальник, измерьте вдавливание сальника в корпус редуктора. |
| | Задняя крышка главного редуктора неровная или имеет следы ударов. | Замените заднюю крышку главного редуктора, замажьте поверхность соприкосновения задней крышки главного редуктора и корпуса редуктора. |
| | Сливная пробка расшатана. | Равномерно смажьте поверхность резьбы герметиком 516, закрутите на нормальный момент силы. |

# Порядок технического обслуживания

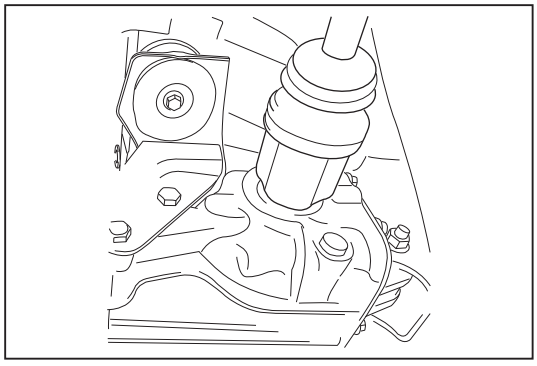
## Задний главный редуктор

### Демонтаж

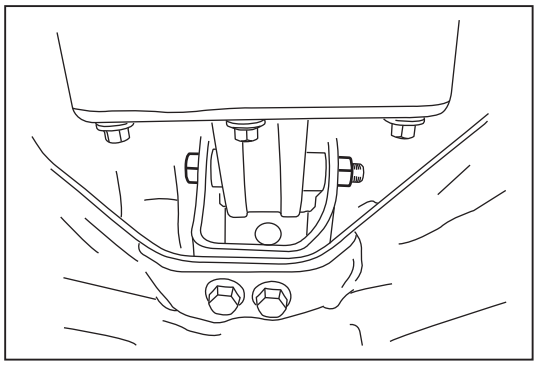
1. Поднимите автомобиль и обеспечьте устойчивое положение.
2. Слейте трансмиссионное масло.
3. Отсоедините провода интеллектуальной системы управления.
4. Снимите главный задний редуктор.



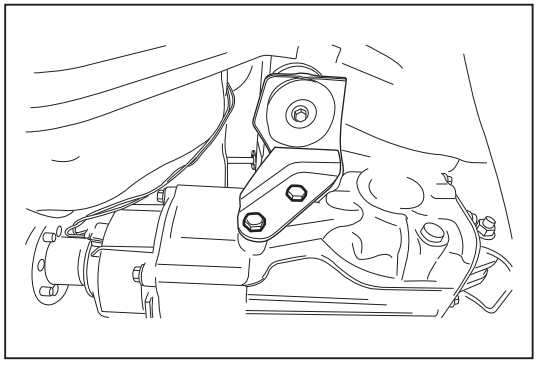
(a) Снимите 4 болта приводного вала.
Сделайте метки на положении фланца соединения главного заднего редуктора и приводного вала, при повторной установке сверьтесь с метками.



(b) Снимите заднюю ось.

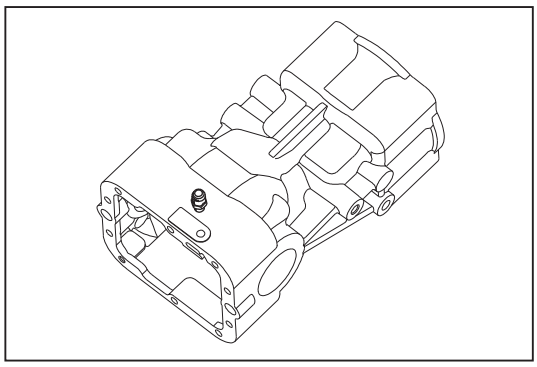


(c) Открутите болты и гайки подвески за главным редуктором.

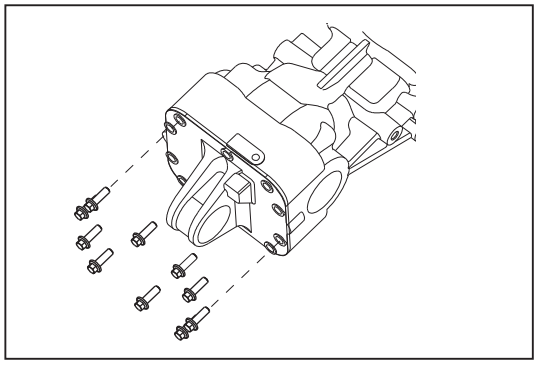


(d) Снимите оба крепления главного редуктора.

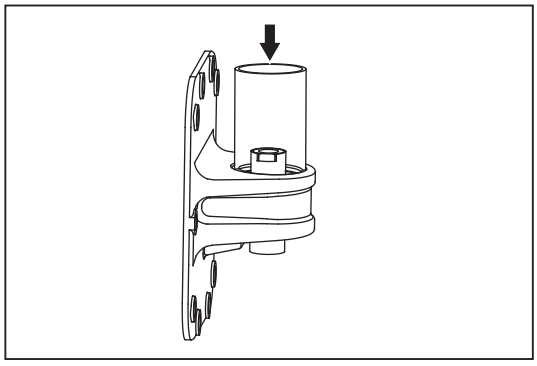
## Демонтаж



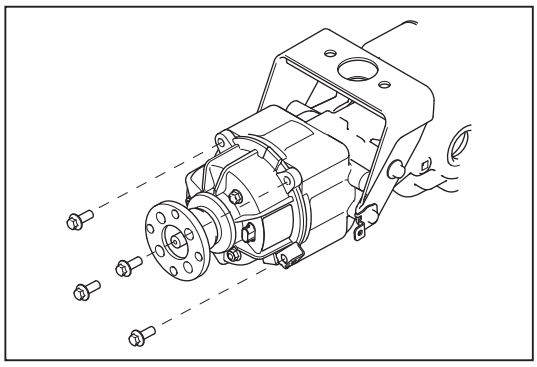
1. Снимите вентиляционный клапан. Снимите металлический хомут.



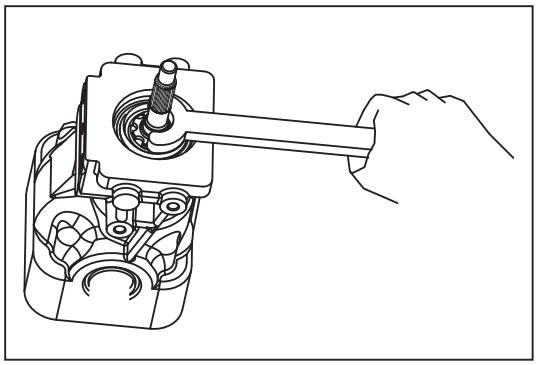
2. Снимите заднюю крышку главного редуктора. Открутите 10 болтов, снимите заднюю крышку главного редуктора.



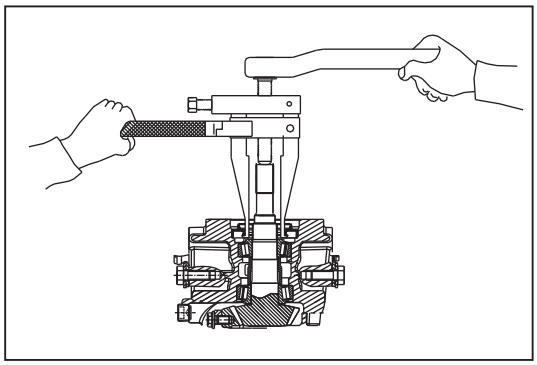
3. Снимите задний монтажный кронштейн. Главный задний редуктор. При помощи специального инструмента выдавите задний монтажный кронштейн, затем положите в специальную тару.



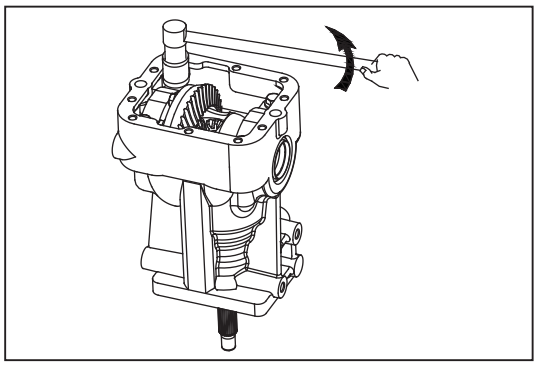
4. Снимите интеллектуальную систему управления. Открутите 4 болта, снимите интеллектуальную систему управления.



5. Снимите стопорную гайку ведущей шестерни. При помощи специального инструмента надежно закрепите дифференциал.
   При помощи специального инструмента вытащите стопорную гайку ведущей шестерни.

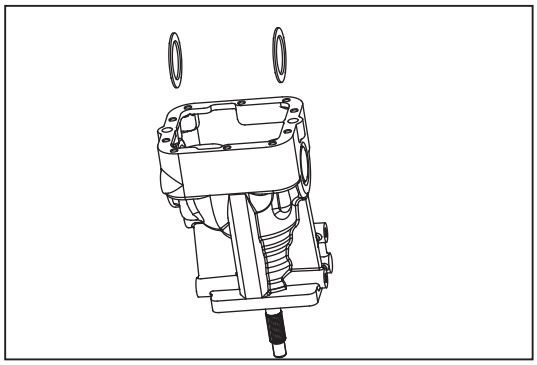


6. Снимите сальник.
   При помощи специального инструмента снимите сальник ведущей шестерни и сальники левой и правой полуосей, снимите малый подшипник ведущей шестерни.

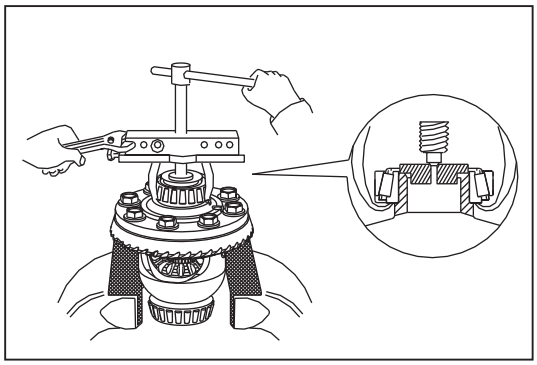


7. Снимите манжету подшипника.
(a) При помощи гаечного ключа снимите два болта-крепления манжеты подшипника.
   *Примечание.*
   - Во время снятия манжеты подшипника определите левые и правые части, чтобы избежать путаницы.

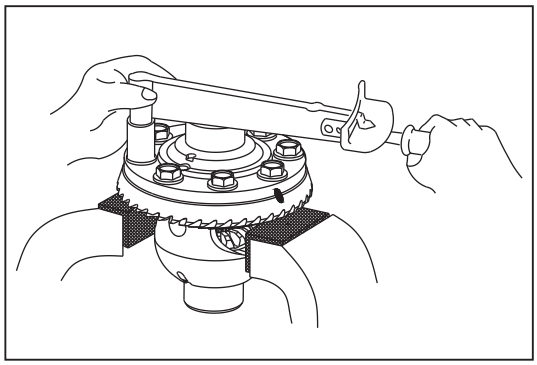
(b) При помощи резинового молотка наносите удары по корпусу главного редуктора таким образом, чтобы дифференциал сполз с корпуса редуктора, затем положите дифференциал в определенную тару.
(c) Снимите наружное кольцо подшипника дифференциала. Произведите отметку, определите левые и правые детали.



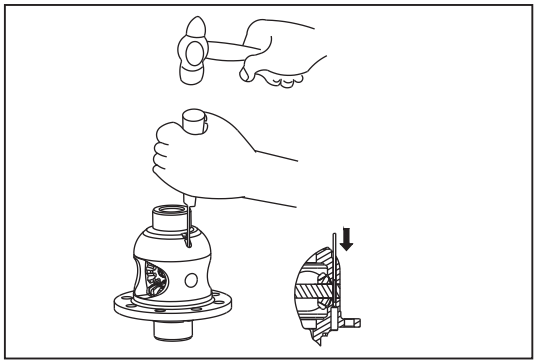
8. Снимите регулировочную шайбу.
   Извлеките левое и правое регулировочные кольца. Произведите отметку, определите левые и правые детали.



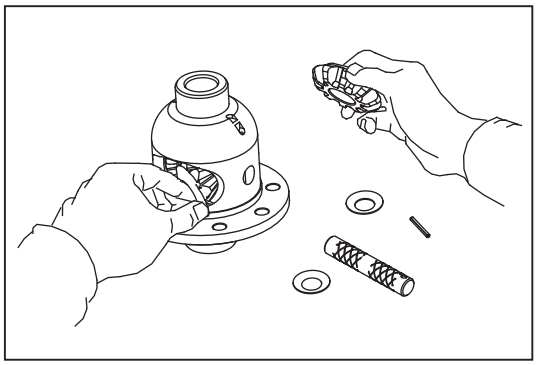
9. Снимите подшипник дифференциала.
   При помощи специального инструмента снимите подшипник дифференциала. Определите правые и левые детали, разложите соответственно.



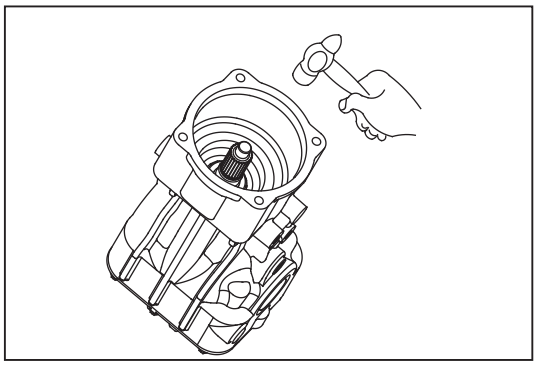
10. Снимите ведомую шестерню.
Снимите гайки (крепление ведомой шестерни), вытащите ведомую шестерню.



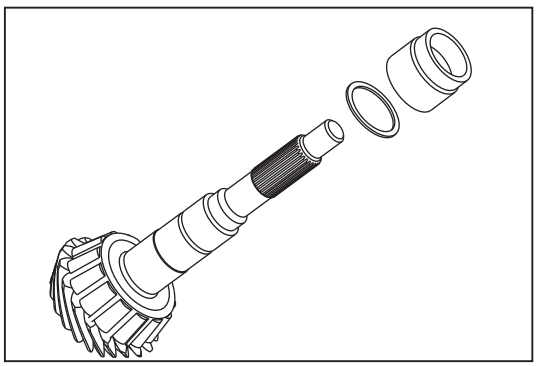
11. Вытащите эластичный цилиндрический шип.
При помощи ручного молотка и специального инструмента выбейте эластичный цилиндрический шип.



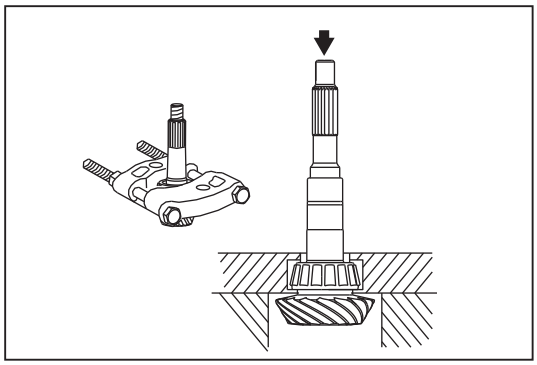
12. Разберите дифференциал в сборе.
(a) Вытащите планетарный зубчатый вал из корпуса дифференциала.
(b) Приведите в движение шестерню полуоси, вытащите планетарную шестерню, прокладку планетарного зубчатого вала.
*Примечание.*
- Во время снятия прокладки планетарного зубчатого вала и прокладки шестерни полуоси, определите левые и правые части, чтобы избежать путаницы.



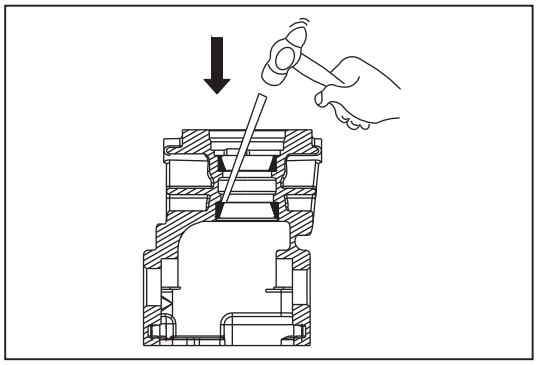
13. Снимите ведущую шестерню.
(a) При помощи медного стержня вытащите ведущую коническую шестерню из корпуса главного редуктора.



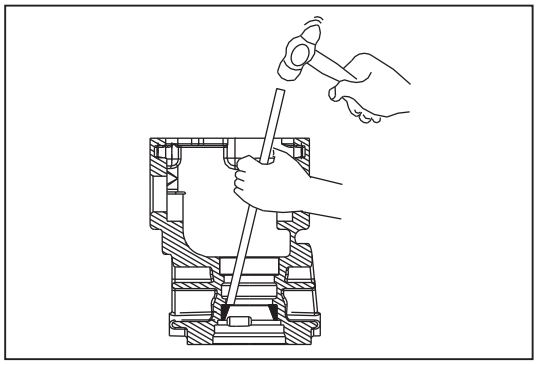
(b) Вытащите ведущую коническую шестерню, ограничительное кольцо, регулировочную шайбу, малый и большой подшипники ведущей конической шестерни из корпуса главного редуктора.



14. Снимите регулировочную шайбу.
    При помощи специального инструмента вытащите большой подшипник ведущей шестерни, снимите регулировочную шайбу.



15. Снимите внешнее кольцо большого подшипника ведущей шестерни.
    При помощи медного стержня и ручного молотка методом постукивания снимите внешнее кольцо большого подшипника ведущей шестерни.



16. Снимите внешнее кольцо малого подшипника ведущей шестерни.
    При помощи медного стержня и ручного молотка методом постукивания снимите внешнее кольцо малого подшипника ведущей шестерни.

## Сборка

Меры предосторожности

(a) Перед сборкой выберите соотносящиеся запчасти, внимательно проверьте целостность запчастей во время отбора, запчасти не должны иметь следы ударов, царапины и т.д.

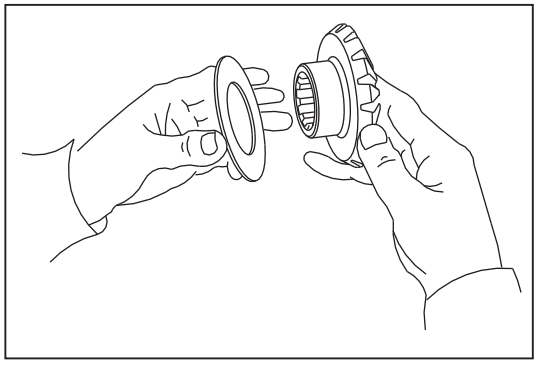
(b) Подготовьте все необходимые монтажные инструменты, проведите проверку контрольно-измерительных приборов с целью сокращения риска ошибочной установки по причине инструментов.

(c) Проведите опрессовку корпуса главного редуктора, убедитесь, что детали соответствуют нормативам.

(d) Очистите все детали, подготовьте их к сборке.

1. Установите шестерню полуоси.

Установите шестерню полуоси и прокладку шестерни полуоси, установите их в корпус дифференциала.

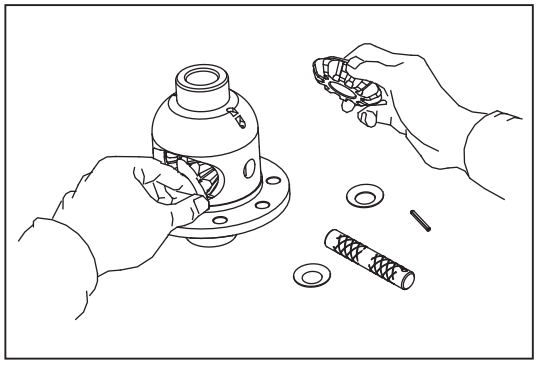


Параметры прокладок полуоси (мм):

| Номер | A±0,02 |
|---|---|
| 1 | 0,85 |
| 2 | 0,90 |
| 3 | 0,95 |
| 4 | 1,00 |
| 5 | 1,05 |

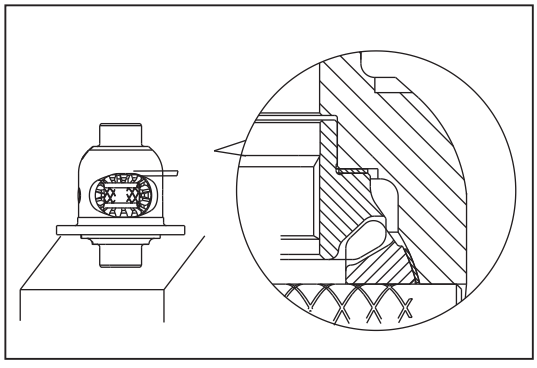
*Примечание.*

- Правая и левая прокладка должны быть одинаковой толщины



2. Установите планетарную шестерню.

(a) Покачивая планетарную шестерню и ее прокладку введите их в корпус дифференциала, проходя через ось планетарной шестерни. Обе планетарные шестерни необходимо расположить симметрично.

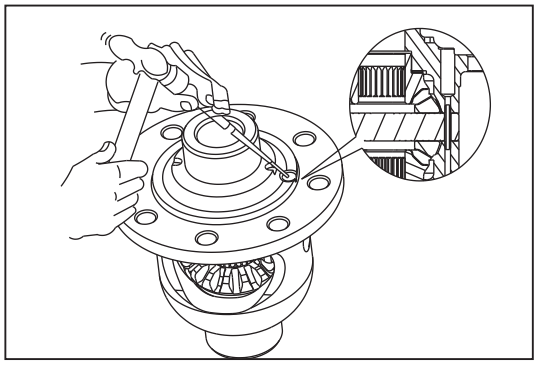


3. Измерьте зазор зацепления между планетарной шестерней и шестерней полуоси.

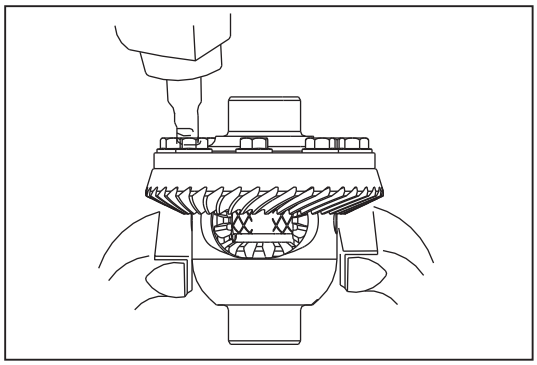
Измерьте зазор между шестерней полуоси и корпусом дифференциала, требуемый зазор не должен превышать 0,35 мм. Если фактический зазор не соответствует требованиям, в зависимости от ситуации замените подходящую прокладку шестерни полуоси.

*Примечание.*

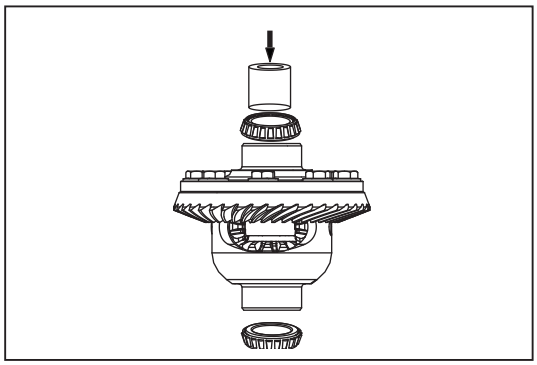
- Необходимо гарантировать подвижность и отсутствие признаков заедания шестерни полуоси и планетарной шестерни.



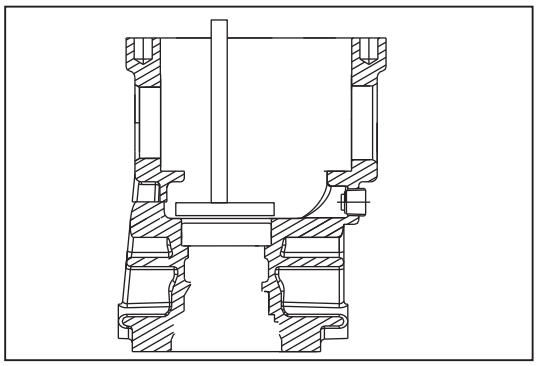
4. Установите эластичный цилиндрический шип. При помощи специального инструмента ударами вставьте эластичный цилиндрический шип в отверстие штифта до определенного уровня.



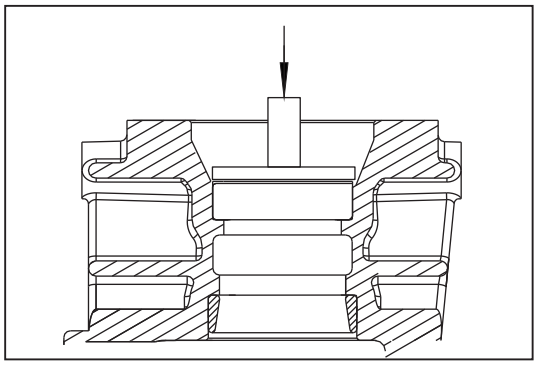
5. Установите ведомую коническую шестерню.
(a) Очистите поверхность дифференциала, при помощи медного стержня установите ведомую коническую шестерню на корпус дифференциала.
(b) Закрутите болты, чтобы зафиксировать ведомую коническую шестерню, также при помощи динамометрического гаечного ключа симметрично закрутите болты.
Момент затяжки: (78±15) Н•м.
*Примечание.*
- Контактирующие части резьбы болтов необходимо промазать герметиком для резьбы 1271.
(Примерно на 4 хода).



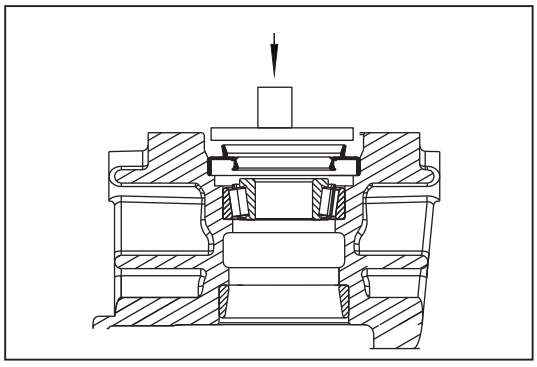
6. Установите подшипник дифференциала.
При помощи специального инструмента установите подшипник дифференциала на корпус дифференциала.



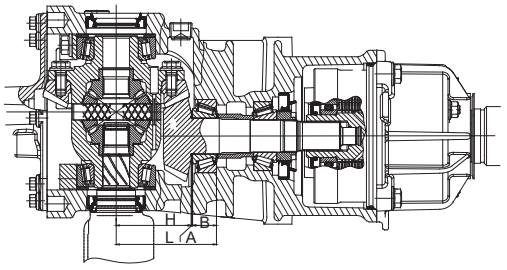
7. Установите внешнее кольцо большого подшипника ведущей шестерни.
При помощи специального инструмента вдавите внешнее кольцо большого подшипника ведущей шестерни в корпус главного редуктора.



8. Установите внешнее кольцо малого подшипника ведущей шестерни. При помощи специального инструмента вдавите внешнее кольцо малого подшипника в корпус главного редуктора, установите малый подшипник на внешнее кольцо малого подшипника.



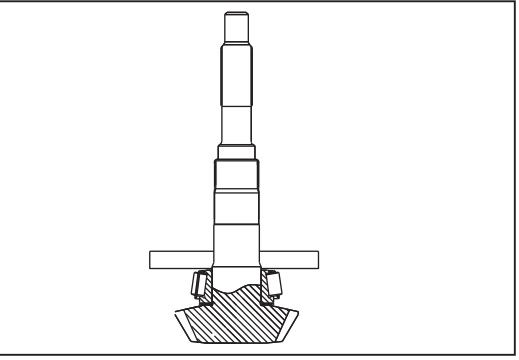
9. Установите сальник ведущей конической шестерни.
При помощи специального инструмента вдавите сальник ведущей шестерни в корпус главного редуктора.



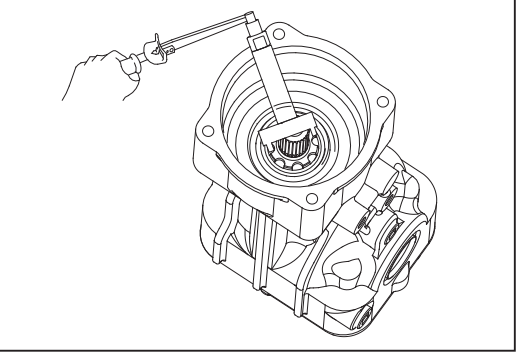

A – толщина регулировочной шайбы между ведущей конической шестерней и гранью внутреннего кольца большого подшипника ведущей шестерни.
L – фактический установочный зазор корпуса редуктора.
H – фактический установочный зазор главной ведущей шестерни.
B – ширина большого подшипника ведущей шестерни.

10. Установите ведущую коническую шестерню
(a) Выберите регулировочную шайбу.
Толщина регулировочной шайбы A=L-H-B

| Номер | A±0,01 | Номер | A±0,01 |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,93 | 8 | 1,14 |
| 2 | 0,96 | 9 | 1,17 |
| 3 | 0,99 | 10 | 1,20 |
| 4 | 1,02 | 11 | 1,23 |
| 5 | 1,05 | 12 | 1,26 |
| 6 | 1,08 | 13 | 1,29 |
| 7 | 1,11 | 14 | 1,32 |



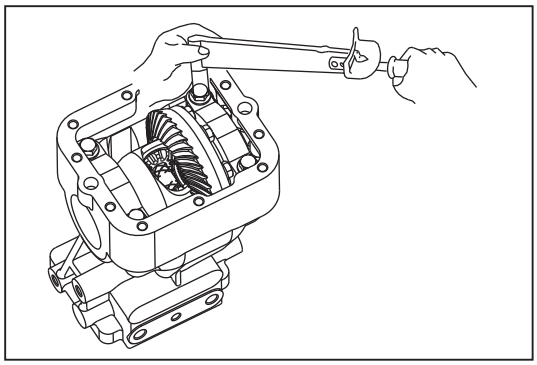
(b) При помощи пресса и специального инструмента установите регулировочную шайбу и большой подшипник ведущей шестерни на ведущую коническую шестерню.



(c) Установите ограничительное кольцо и регулировочную шайбу на ведущую шестерню, вставьте в корпус главного редуктора.
(d) При помощи специального динамометрического гаечного ключа завинтите стопорную гайку ведущей шестерни M30×1.5.
Момент затяжки: (120±10) Н•м.
*Примечание.*
- Контактирующие части резьбы болтов необходимо промазать герметиком для резьбы 1271 на 0,4 мл. (Приблизительно на 4 хода).

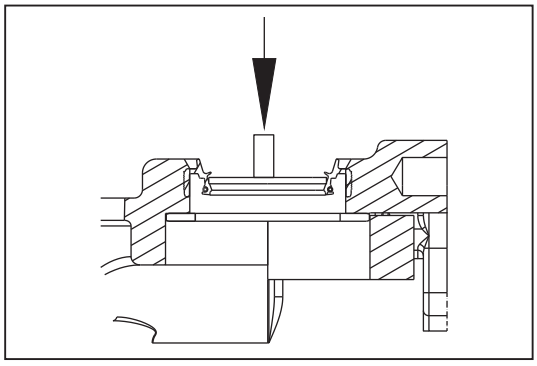
(e) При помощи динамометрического гаечного ключа со шкалой измерьте момент пуска главного редуктора.
Момент пуска: (1,2 ~ 1,7) Н•м

| Таблица стандартов толщины регулировочной шайбы | | | |
|---|---|---|---|
| Номер | A±0,01 | Номер | A±0,01 |
| 1 | 1,29 | 9 | 1,53 |
| 2 | 1,32 | 10 | 1,56 |
| 3 | 1,35 | 11 | 1,59 |
| 4 | 1,38 | 12 | 1,62 |
| 5 | 1,41 | 13 | 1,65 |
| 6 | 1,44 | 14 | 1,68 |
| 7 | 1,47 | 15 | 1,71 |
| 8 | 1,50 | 16 | 1,74 |

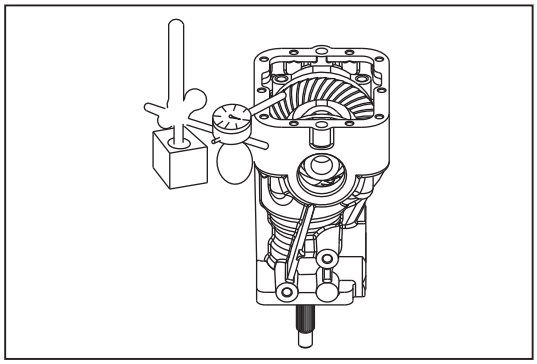


11. Установите дифференциал.
(a) Выберите регулировочную шайбу, вставьте прокладку и дифференциал вместе в корпус главного редуктора.
(b) Надавите на манжету подшипника.
(c) При помощи динамометрического гаечного ключа закрутите болты на крышке.
Момент затяжки: (46±5) Н•м.
*Примечание.*
- Контактирующие части резьбы болтов необходимо промазать герметиком для резьбы 1271 на 0,076 мл. (Приблизительно на 4 хода).

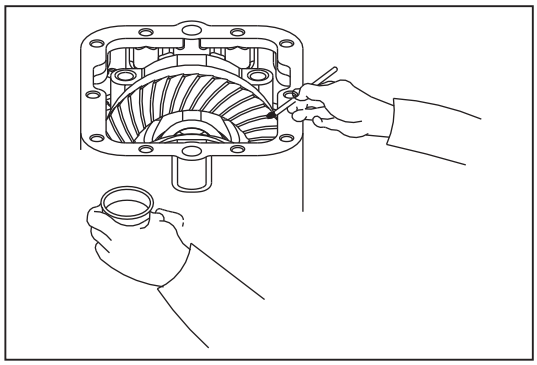
| Таблица толщины подшипника дифференциала | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Номер | A±0,01 | Номер | A±0,01 | Номер | A±0,01 |
| 1 | 2,00 | 11 | 2,50 | 21 | 3,00 |
| 2 | 2,05 | 12 | 2,55 | 22 | 3,05 |
| 3 | 2,10 | 13 | 2,60 | 23 | 3,10 |
| 4 | 2,15 | 14 | 2,65 | 24 | 3,15 |
| 5 | 2,20 | 15 | 2,70 | 25 | 3,20 |
| 6 | 2,25 | 16 | 2,75 | | |
| 7 | 2,30 | 17 | 2,80 | | |
| 8 | 2,35 | 18 | 2,85 | | |
| 9 | 2,40 | 19 | 2,90 | | |
| 10 | 2,45 | 20 | 2,95 | | |



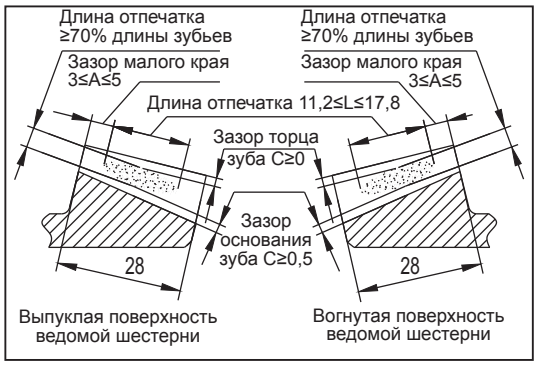
12. Установите сальник полуоси.
При помощи специального инструмента установите сальники левой и правой полуосей. Глубина установки (3,5±0,5) мм.



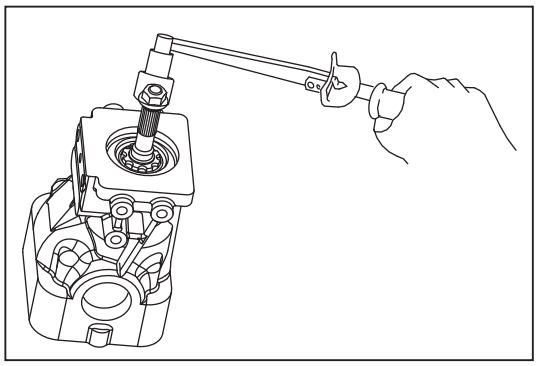
13. Проверьте зазор зацепления ведущей и ведомой шестерен.
При помощи микромера измерьте зазор зацепления ведущей и ведомой шестерен, он должен быть не менее трех точек измерения, погрешность измерения в пределах (0,17 ~ 0,22) мм.



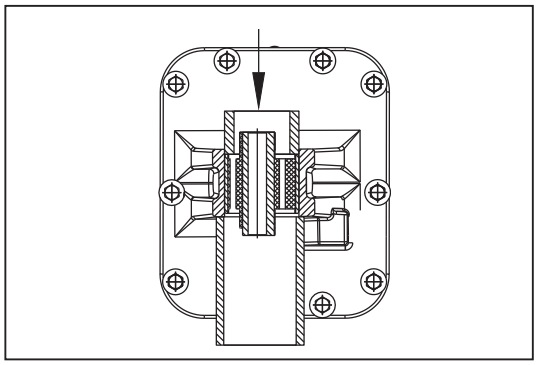
14. Проверьте отпечатки зацепления ведущей и ведомой шестерен.
(a) При помощи маркировочного порошка измерьте требования отпечатков, место отпечатка должно проходить по малому краю зубьев, длина отпечатка должна занимать 40–60% зубьев, высота – свыше 70%.



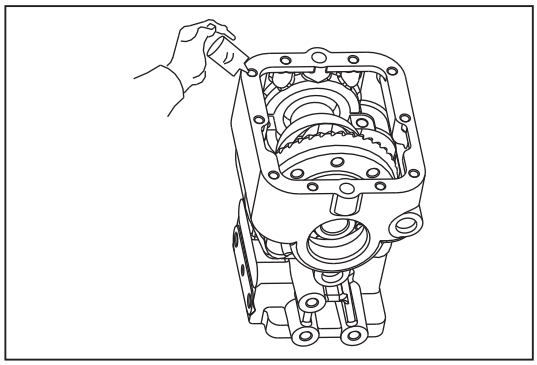

(b) Стандарты отпечатков зацеплений.



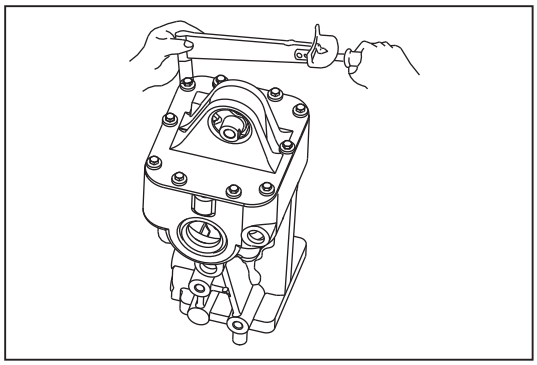
15. Измерьте пусковой момент главного редуктора. При помощи динамометрического гаечного ключа со шкалой измерьте момент пуска главного редуктора.
Момент пуска: (1,8 ~ 2,4) Н•м.



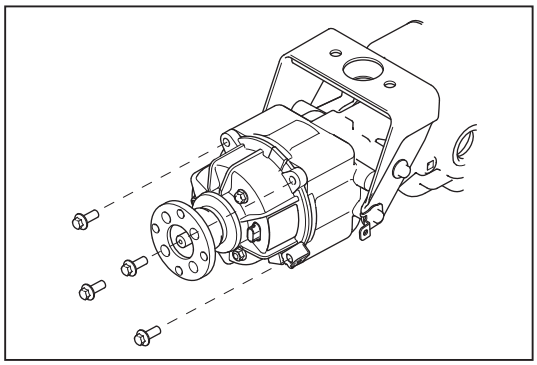
16. Установите задний монтажный кронштейн. При помощи пресса и SST вдавите втулку в заднюю крышку главного редуктора.



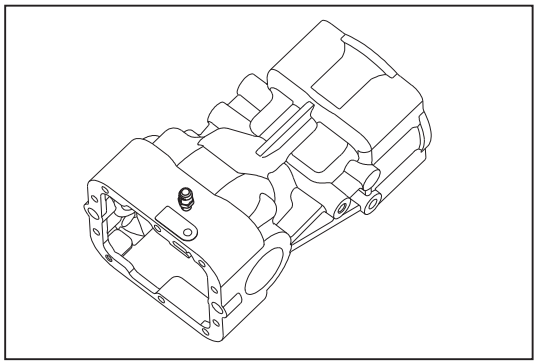
17. Закрепите заднюю крышку главного редуктора
(a) На поверхность соприкосновения корпуса редуктора и задней крышки редуктора равномерно нанесите герметик для ровных поверхностей «Силастик 1596», объем нанесения герметика составляет приблизительно 5 г, диаметр нанесения герметика приблизительно 3 мм, длина нанесения 600 мм. Наносите без прерываний.



(b) При помощи динамометрического гаечного ключа закрутите болты на крышке главного редуктора.
Момент затяжки: (23±3) Н•м.
*Примечание.*
- Контактирующие части резьбы болтов необходимо промазать герметиком для резьбы 1271 на 0,042 мл. (Приблизительно на 4 хода).



18. Установите интеллектуальную систему управления. При помощи динамометрического гаечного ключа закрепите интеллектуальную систему управления на главный редуктор.
Момент затяжки: (78±5) Н•м.
*Примечание.*
- Контактирующие части резьбы болтов необходимо промазать герметиком для резьбы 1271 на 0,076 мл. (Приблизительно на 4 хода).



19. Установите вентиляционный клапан. При помощи динамометрического гаечного ключа закрепите вентиляционный клапан на задней крышке главного редуктора.
Момент затяжки: (10±3) Н•м.
Контактирующие части резьбы болтов необходимо промазать герметиком для резьбы 1271 на 0,042 мл. (Приблизительно на 4 хода).

# Подвеска


## Устройство подвески двигателя

Краткое описание ..... 3
Развал-схождение ..... 3
Правила технического обслуживания ..... 4
Параметры ..... 4
Процедура технического обслуживания ..... 5
Пошаговая диагностика ..... 5
Регулировка углов установки колес ..... 6
Балансировка задних шин ..... 8

## Передняя подвеска

Структурная схема ..... 9
Передняя подвеска ..... 9
Передний амортизатор с винтовой пружиной в сборе ..... 10
Нижние и левые рычаги в сборе ..... 12
Правила технического обслуживания ..... 13
Нормативные моменты затяжки ..... 13
Диагностика неисправностей ..... 14
Процедура технического обслуживания ..... 15
Передний амортизатор с винтовой пружиной ..... 15
Передний подрамник ..... 19
Передние и нижние рычаги ..... 23
Соединительный рычаг переднего стабилизатора поперечной устойчивости ..... 26
Стабилизатор поперечной устойчивости ..... 27
Поворотная цапфа и ступица в сборе ..... 28
Фланец передней ступицы в сборе ..... 29
Передний ступичный подшипник в сборе ..... 31

## Задняя подвеска

Структурная схема ..... 33
Задняя подвеска ..... 33
Задний амортизатор с винтовой пружиной в сборе ..... 34
Правила технического обслуживания ..... 36
Нормативные моменты затяжки ..... 36
Диагностика неисправностей ..... 37

Процедура технического обслуживания..... 38
Задний амортизатор с винтовой пружиной ..... 38
Задний подрамник..... 42
Задние и нижние рычаги..... 43
Задняя горизонтальная направляющая штанга..... 44
Соединительный рычаг стабилизатора поперечной устойчивости..... 45
Стабилизатор поперечной устойчивости..... 46
Втулка заднего колеса ..... 47
Поворотная цапфа ..... 48

Шины и колеса

Диагностика и обнаружение неисправностей..... 51
Проверка давления ..... 51
Неисправности, связанные с давлением в шинах..... 51
Чрезмерный износ шин..... 52
Колебания шин ..... 53
Диагностика запасного колеса ..... 53
Отклонение, вызванное шинами..... 54
Баланс шин ..... 55
Проверка радиальности колеса ..... 56
Процедура технического обслуживания..... 57
Шины ..... 57
Колеса ..... 59

Система контроля давления в шинах

Краткий обзор..... 60
Диагностика системы..... 60
Процедура технического обслуживания..... 60
Датчик контроля давления в шинах..... 60

# Развал-схождение

## Краткое описание

### Развал-схождение

Развал-схождение представляет собой точное обеспечение правильного позиционного соотношения между колесами и кузовом автомобиля. Развал-схождение колес включает в себя регулировку углов установки передних и задних колес.
4 параметра для регулировки развала-схождения: продольный наклон шкворня, поперечный наклон шкворня, развал передних колес, схождение передних колес.
2 параметра для регулировки развала-схождения задних шин: развал задних шин, схождение задних шин.
Основная суть регулировки развала-схождения заключается в обеспечении устойчивости во время движения автомобиля, чувства дороги, обеспечение легкости управления автомобилем, кроме того, обеспечение автоматического возврата рулевого направления, снижение степени износа шин и обеспечение безопасности вождения.

# Правила технического обслуживания

## Параметры

### Передняя подвеска

| Объект | Не 4D20 | | 4D20 | |
|---|---|---|---|---|
| | Область | Отклонение | Область | Отклонение |
| Развал передних колес | 0°09′±30′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤30' | -0°06′±30′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤30' |
| Угол наклона поворотного шкворня передних колес | 12°39′±30′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤30' | 12°45′±30′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤30' |
| Продольный угол наклона оси поворота шкворня передних колес | 3°14′±45′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤36' | 3°±45′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤36' |
| Схождение передних колес | -0°03′±6′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤12' | -0°05′±6′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤12' |

### Задняя подвеска

| Объект | Не 4D20 | | 4D20 | |
|---|---|---|---|---|
| | Область | Отклонение | Область | Отклонение |
| Развал задних колес | -0°54′±30′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤30' | -0°54′±30′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤30' |
| Схождение задних колес | 0°06′±6′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤12' | 0°06′±6′ | Отклонение между правым и левым колесом ≤12' |

# Порядок технического обслуживания

▲ *Меры предосторожности*

- Перед началом регулировки развала-схождения покачайте автомобиль, чтобы убедиться, что он занял устойчивое положение и готов к проведению надлежащей диагностики.
- После изменения развала колес необходимо проверить схождение.
- Настройте развал-схождение согласно приведенным ниже инструкциям:

1. Развал задних колес.
2. Схождение задних колес.
3. Развал передних колес.
4. Схождение передних колес и угол поворота рулевого колеса.

## Пошаговая диагностика

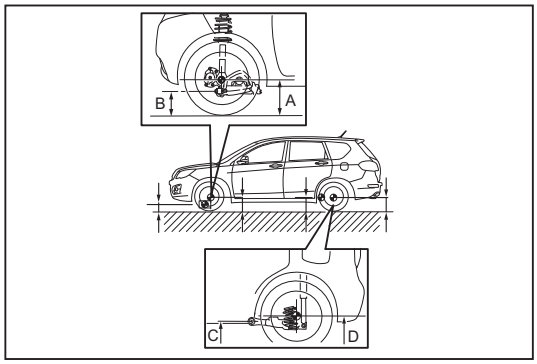
При выполнении любых действий, связанных с регулировкой колес, необходимо осуществлять следующие меры диагностики и регулировки в целях обеспечения правильного состояния.

| Проверка | Операция |
|---|---|
| Проверьте давление наполнения, износ протектора. | Отрегулируйте давление воздуха в шинах. В случае необходимости, замените шины. |
| Проверьте величину биения колес и шин. | Измерьте и отрегулируйте величину биения колес и шин. |
| Проверьте высоту схождения колес. | Отрегулируйте высоту схождения колес. Перед регулировкой схождения передних колес необходимо осуществить корректировку. |
| Проверьте, не ослаблен ли ступичный подшипник. Чрезмерный люфт или зазор | Закрутите гайки моста автомобиля согласно нормативам. При необходимости, замените ступичный подшипник. |
| Проверьте, не расшатались ли концы поперечной рулевой тяги. | Затяните болты соединения поперечной рулевой тяги. |
| Проверьте, не ослаблен ли поворотный механизм подрамника. | Затяните крепежные болты поворотного механизма. |
| Проверьте, нет ли износа, протекания, или любого постороннего шума в амортизаторе. | Замените стойку. |
| Проверьте рычаг управления и стабилизатор поперечной устойчивости на предмет износа или расшатанности. | Закрутите крепежные болты. При необходимости, замените втулку переднего стабилизатора поперечной устойчивости. |

# Регулировка развала-схождения колес

## Регулировка

Во время регулировки углов установки колес сначала следует отрегулировать положение задних колес.

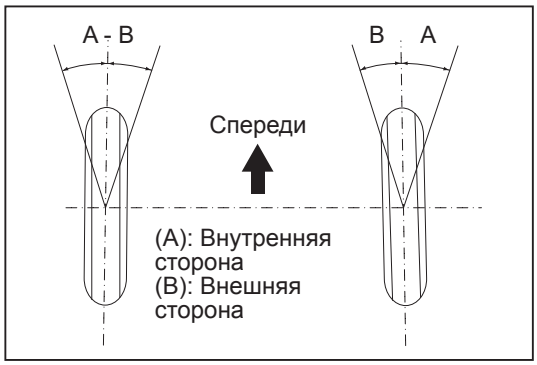



1. Измерьте высоту автомобиля.

| A - B мм | D - C мм |
|---|---|
| 82 | 12 |

Точки измерения:

A. Расстояние от поверхности земли до центра передних колес.
B. Расстояние от поверхности земли до центра осевого болта нижнего рычага подвески передних колес.
C. Расстояние от поверхности земли до центра крепежного болта заднего нижнего рычага.
D. Расстояние от поверхности земли до центра задних колес.



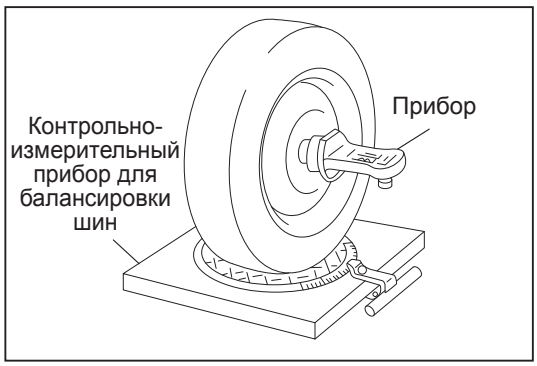

2. Проверьте угол поворота колес.

| Внутренняя сторона колеса | Внешняя сторона колеса |
|---|---|
| 33~38° | 28,5~33,5° |

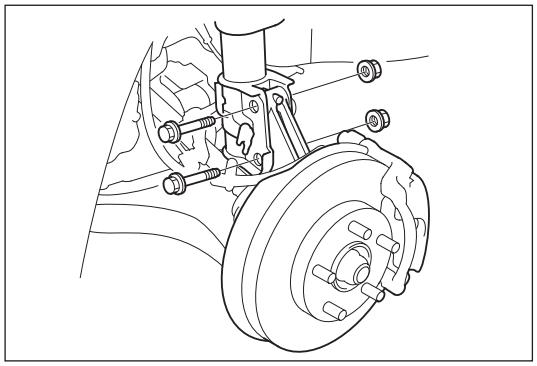
Проверните рулевое колесо до упора, измерьте угол поворота. Если внутренний угол поворота правого и левого колес не соответствует стандартному нормативу, проверьте длину муфт правой и левой зубчатых реек.

△ *Примечания.*

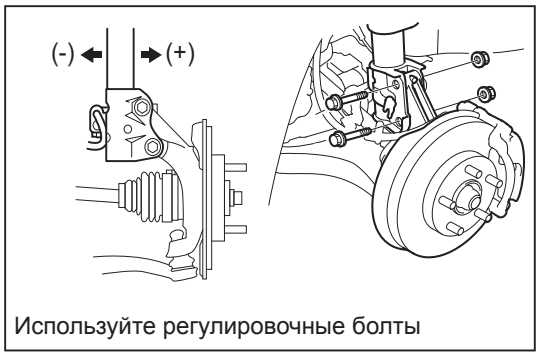
Перед проверкой центровки колес отрегулируйте дорожный просвет ходовой части на заданные значения.




3. Проверьте развал передних колес, продольный угол наклона оси поворота шкворня передних колес и угол наклона шкворня передних колес. Если продольный наклон оси поворота шкворня и угол наклона не соответствуют заданным значениям, тогда, в первую очередь, стоит отрегулировать развал колес, затем еще раз проверить детали подвески на наличие повреждений или износа.

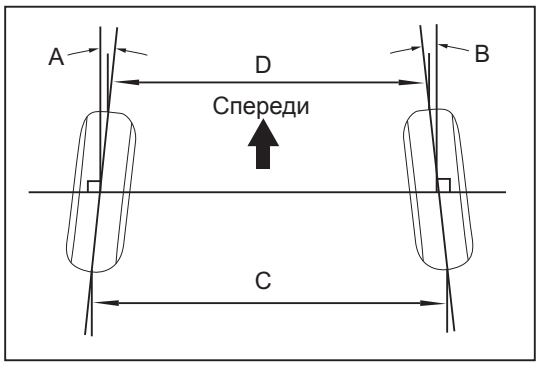


4. Отрегулируйте развал колес.
(a) Снимите передние колеса.
(b) Снимите болты и гайки с нижней стороны амортизатора.
(c) Очистите монтажную поверхность амортизатора и поворотный кулак рулевого управления.

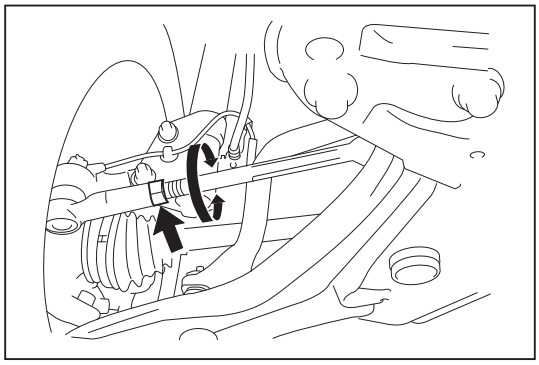


Используйте регулировочные болты

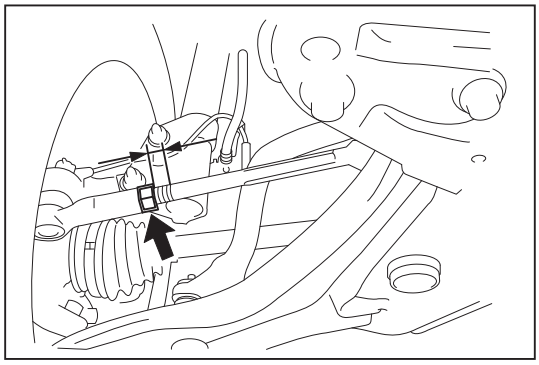
(d) Временно установите болты и гайки.
(e) Согласно направлению, в котором необходимо отрегулировать развал, двигайте нижнюю часть амортизатора.
(f) Закрепите гайки.
Момент затяжки: 220±20 Н•м.
(g) Установите переднее колесо.
Момент затяжки: 110±10 Н•м.
(h) Проверьте развал колес.




5. Проверьте схождение.
Если значение схождения колес не соответствует стандартным нормативам, необходимо произвести регулировку.



6. Отрегулируйте схождение.
△ *Примечания.*
Прежде чем регулировать схождение, необходимо отрегулировать развал.
(a) Зафиксируйте рулевое колесо, установив его прямо.
(b) Снимите крепежный зажим пыльника зубчатой рейки.
(c) Ослабьте стопорную гайку муфты поперечной рулевой тяги.
(d) Поочередно поворачивайте муфты правой и левой зубчатых реек, тем самым регулируя схождение.



(e) Убедитесь в одинаковой длине муфт правой и левой зубчатых реек.
(f) Зафиксируйте стопорную гайку муфты поперечной рулевой тяги.
Момент затяжки: 37 Н•м.
(g) Установите пыльник на место и закрепите монтажный зажим.
△ *Примечания.*
Убедитесь, что пыльник не искривлен.

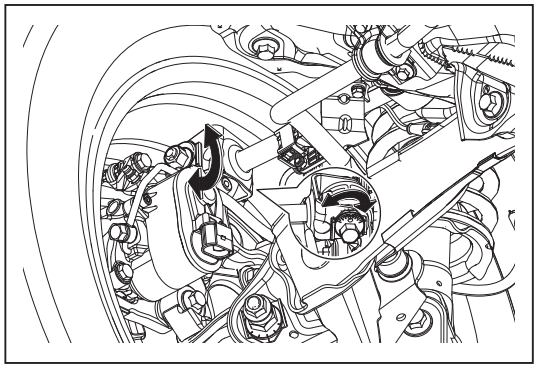
## Развал-схождение задних колес

### Регулировка

1. Проверьте шины.
2. Измерьте высоту автомобиля.
   ▲ *Внимание.*
   Перед началом регулировки развала-схождения необходимо отрегулировать высоту автомобиля до установленного значения.
3. Проверьте развал колес.

(a) Установите детектор регулировки углов установки колес или поставьте автомобиль на контрольно-измерительный прибор регулировки углов установки колес.

(b) Проверьте развал колес.
   ▲ *Важно.*
   Если результат измерений не соответствует допустимому диапазону, проверьте детали подвески на наличие повреждений и (или) износа. При необходимости замените детали.

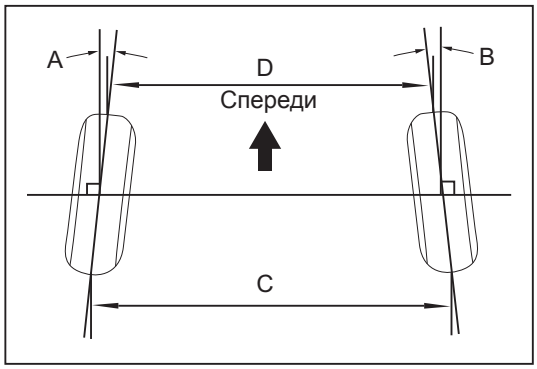


4. Проверьте развал задних колес.
   △ *Примечания.*
   Развал задних колес может быть регулируемым и нерегулируемым. Проведите диагностику по выявлению деталей подвески, требующих замены в случае нерегулируемого развала. Проведите следующие меры для настройки регулируемого развала.

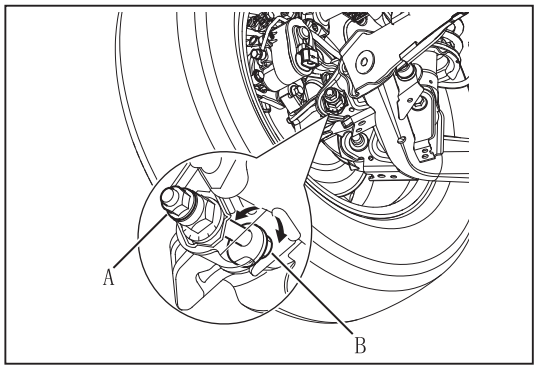
(a) Ослабьте гайку регулировочной шайбы задней подвески.

(b) Прокрутите эксцентриковый болт задней горизонтальной направляющей штанги, чтобы отрегулировать угол развала.

(c) Закрепите гайку регулировочной шайбы задней подвески.
   Момент затяжки: (145±10) Н•м.




5. Проверьте схождение задних колес.
   Если значение схождения колес не соответствует стандартным нормативам, необходимо произвести регулировку.




6. Отрегулируйте схождение задних колес

(a) Закрепите эксцентриковый болт заднего нижнего рычага (B), одновременно ослабьте стопорную гайку (A).

(b) Произведите замену на новую стопорную гайку, слегка закрутите.
   △ *Примечания.*
   После ослабления стопорной гайки обязательно необходимо произвести замену на новую деталь.

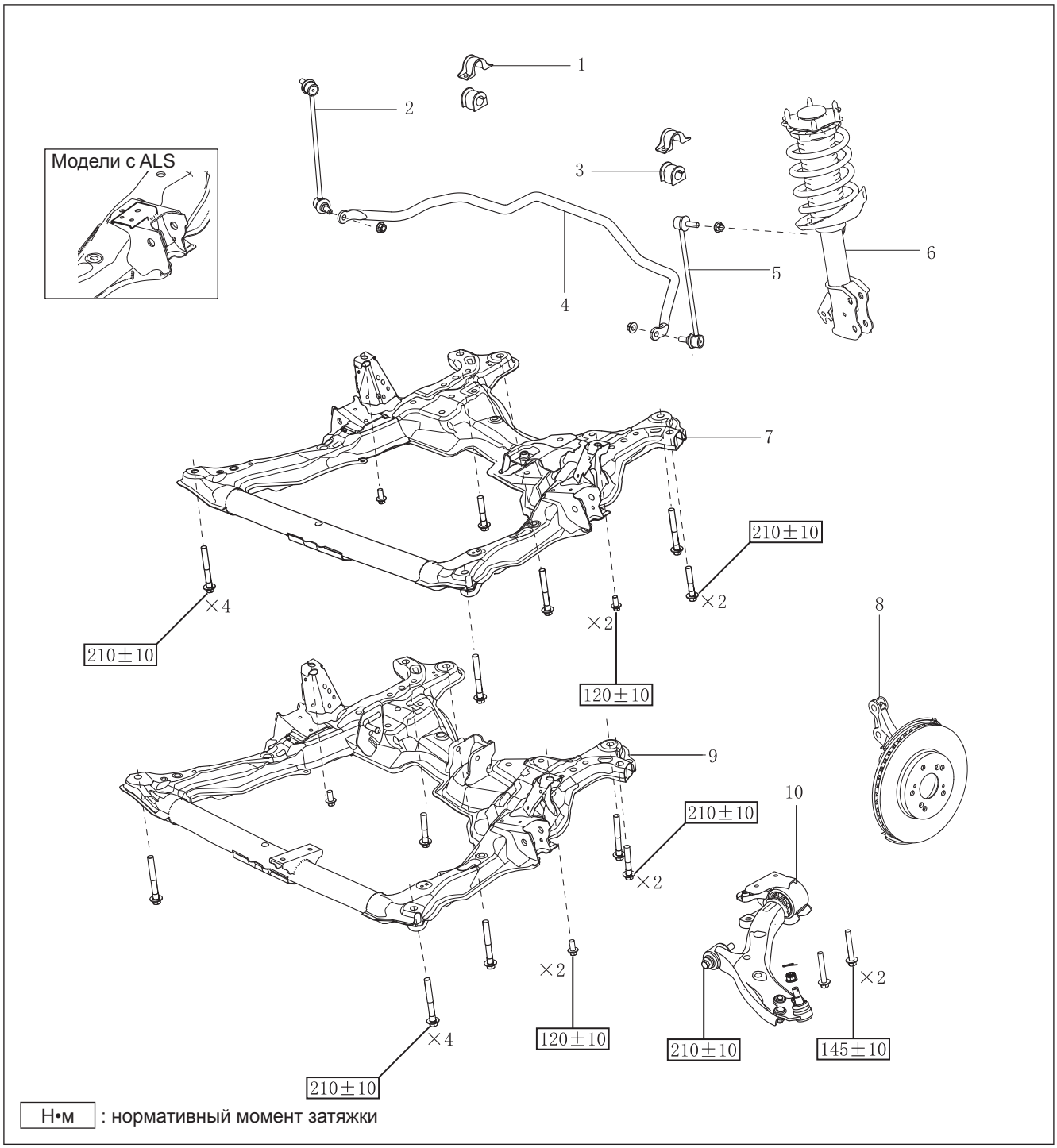
(c) Двигайте эксцентриковый болт заднего нижнего рычага до тех пор, пока схождение задних колес не будет соответствовать норме.

(d) Закрепив эксцентрический болт заднего нижнего рычага, закрепите стопорную гайку до соответствия нормам крутящего момента.
   Момент затяжки: 110±10 Н•м.

# Передняя подвеска

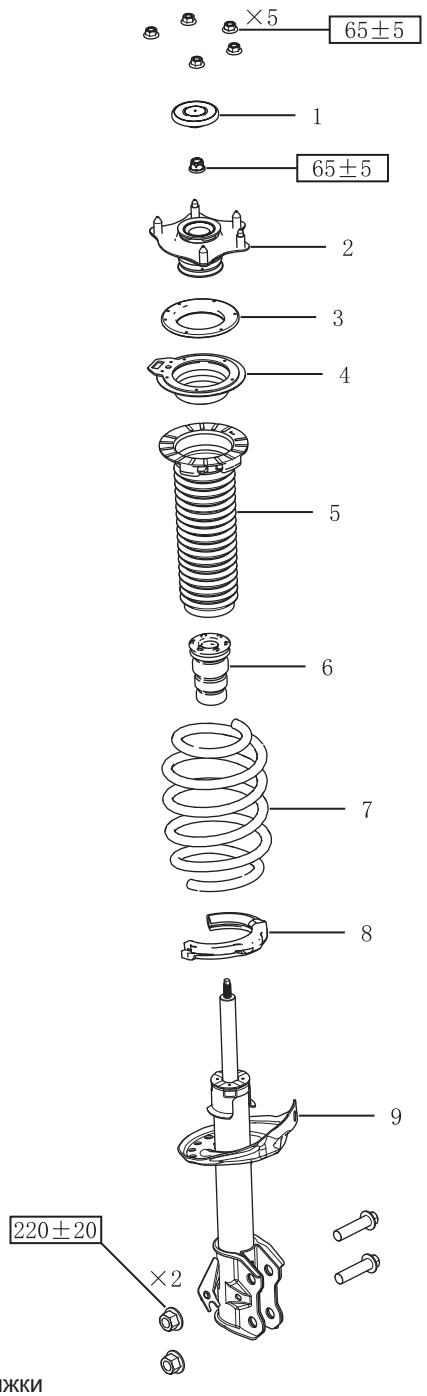
## Структурная схема

### Передняя подвеска



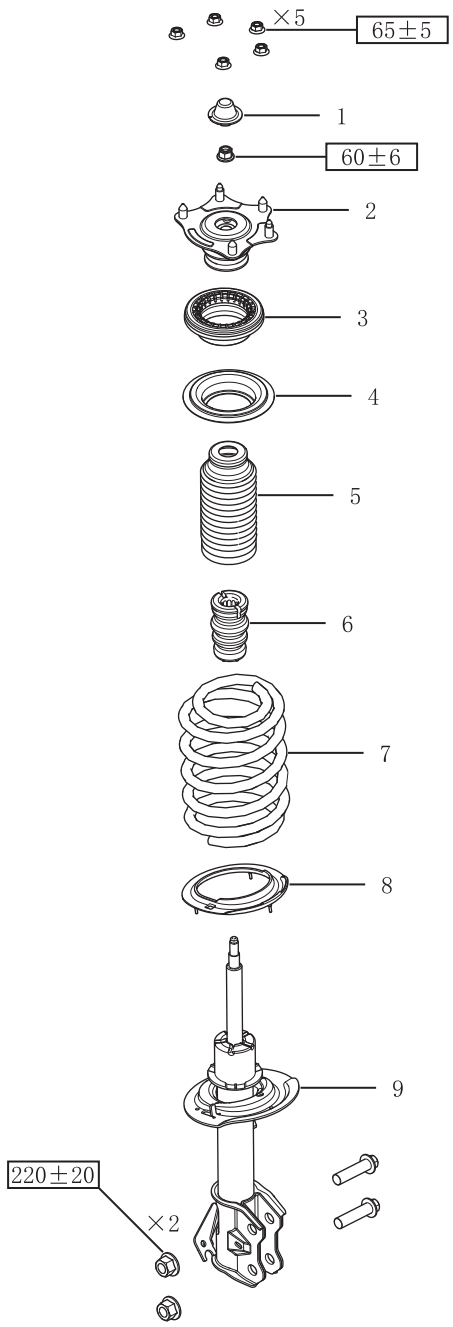

1. Кронштейн крепления.
2. Соединительный рычаг переднего левого стабилизатора поперечной устойчивости.
3. Втулка.
4. Передний стабилизатор поперечной устойчивости.
5. Соединительный рычаг переднего левого стабилизатора поперечной устойчивости.
6. Передний амортизатор с винтовой пружиной в сборе.
7. Передний подрамник (модель 4D20/4G15).
8. Передние тормозные механизмы и тормозной барабан в сборе.
9. Передний подрамник (модель 4G69).
10. Нижние и левые рычаги в сборе.

## Передний амортизатор с винтовой пружиной в сборе




Н•м : нормативный момент затяжки

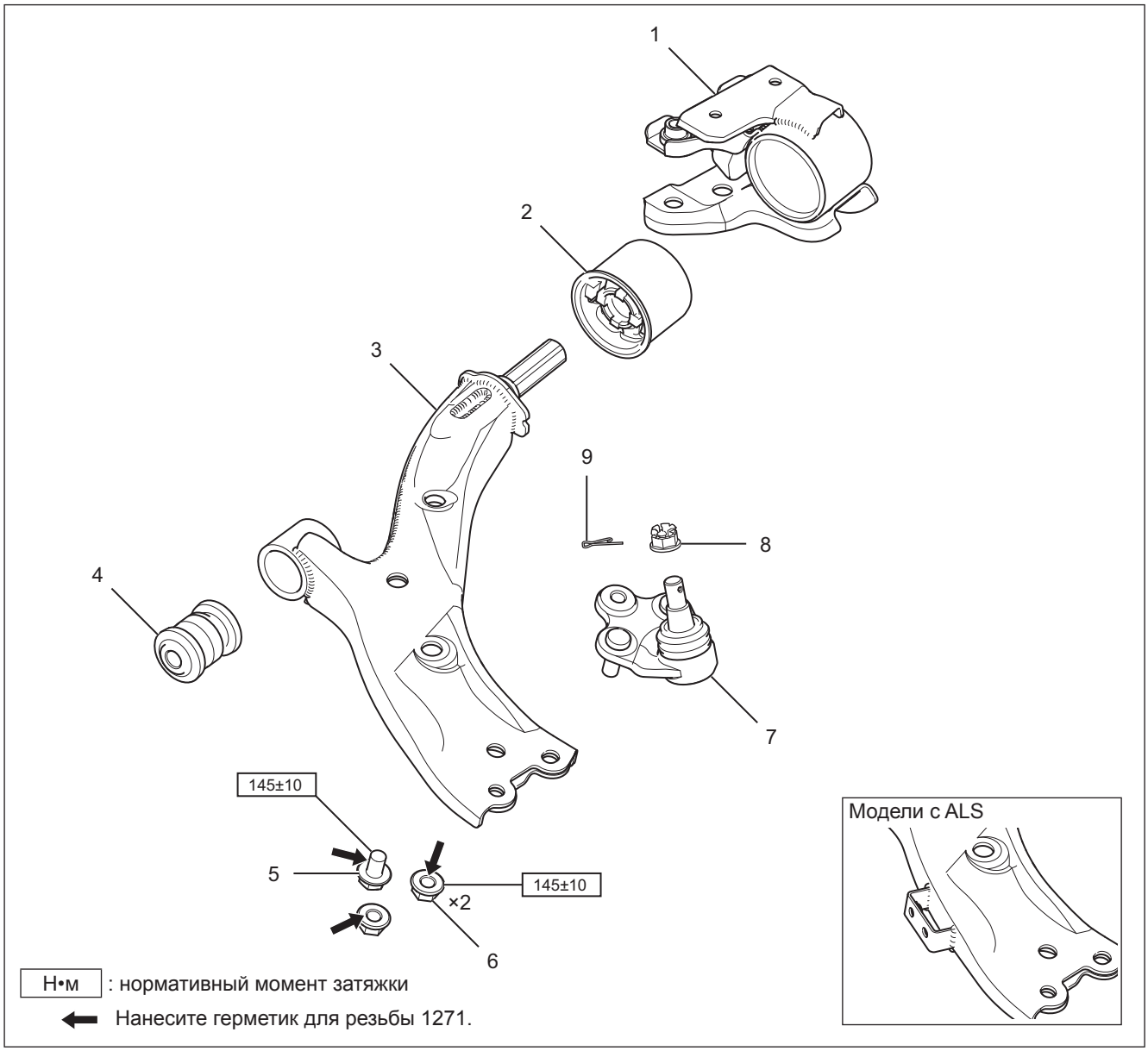
1. Пылезащитная крышка переднего амортизатора.
2. Крепежное основание на стойке амортизатора.
3. Упорный подшипник переднего амортизатора.
4. Крепежное основание на передней винтовой пружине.
5. Пылезащитная крышка на переднем амортизаторе.
6. Буферный блок переднего амортизатора.
7. Передняя винтовая пружина.
8. Монтажная резиновая прокладка под передней винтовой пружиной.
9. Стойка переднего амортизатора в сборе.




Н•м : нормативный момент затяжки

1. Пылезащитная крышка переднего амортизатора.
2. Крепежное основание на стойке амортизатора.
3. Упорный подшипник переднего амортизатора.
4. Монтажная резиновая прокладка на передней винтовой пружине.
5. Пылезащитная крышка на переднем амортизаторе.
6. Буферный блок переднего амортизатора.
7. Винтовая пружина переднего амортизатора.
8. Монтажная резиновая прокладка под передней винтовой пружиной.
9. Стойка переднего амортизатора в сборе.

## Нижний левый рычаг в сборе




1. Втулка рукава большого подшипника.
2. Рукав большого подшипника.
3. Передний нижний рычаг в сборе.
4. Рукав малого подшипника.
5. Фланцевый болт с шестигранной головкой.
6. Фланцевая гайка с шестигранной головкой.
7. Шарнир в сборе.
8. Шестигранная корончатая гайка.
9. Фиксирующий штифт.

# Правила технического обслуживания

## Нормативные моменты затяжки

| Положение | Момент затяжки (Н•м) | Количество | Поверхностный герметик | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| Подрамник в сборе и стойка A | 210±10 | 4 | Наносится красный адгезив | Уровень 10,9 |
| Подрамник в сборе и стойка B | 210±10 | 2 | Наносится красный адгезив | Уровень 10,9 |
| Подрамник в сборе и стойка C | 120±10 | 2 | Наносится красный адгезив | — |
| Левый нижний рычаг и подрамник A | 210±10 | 1 | Наносится красный адгезив | — |
| Левый нижний рычаг и подрамник B | 145±10 | 2 | Наносится красный адгезив | — |
| Шаровая опора рычага и левый поворотный кулак рулевого управления | 80±10 | 1 | — | — |
| Правый нижний рычаг и подрамник A | 210±10 | 1 | Наносится красный адгезив | — |
| Правый нижний рычаг и подрамник B | 145±10 | 2 | Наносится красный адгезив | — |
| Шаровая опора рычага и левый поворотный кулак рулевого управления | 80±10 | 1 | — | — |
| Левый передний амортизатор и поворотный кулак рулевого управления | 220±20 | 2 | Наносится красный адгезив | — |
| Левый передний амортизатор и монтажная подпорка | 65±5 | 5 | Наносится красный адгезив | — |
| Правый передний амортизатор и поворотный кулак рулевого управления | 220±20 | 2 | Наносится красный адгезив | — |
| Правый передний амортизатор и монтажная подпорка | 65±5 | 5 | Наносится красный адгезив | — |
| Соединительный рычаг переднего стабилизатора поперечной устойчивости | 80±10 | 4 | Наносится красный адгезив | — |
| Монтажное крепление переднего стабилизатора поперечной устойчивости и подрамник | 23±3 | 4 | Наносится красный адгезив | — |

# Диагностика неполадок

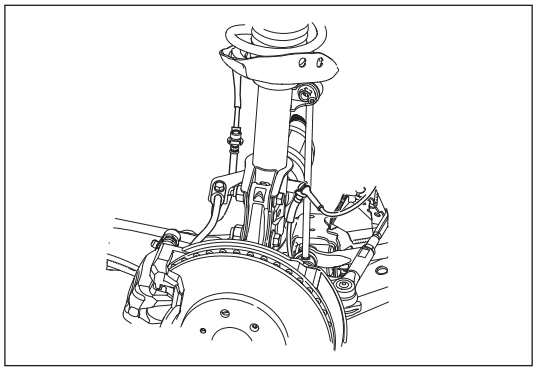
| Признаки неисправности | Причины неисправности | Метод устранения |
|---|---|---|
| Посторонние шумы передней подвески | Ослабление соединительных болтов передних амортизаторов, поворотных цапф, нижних рычагов (трапецеидальный рычаг) | Закрепите все ослабленные болты |
| | Сильная утечка масла из переднего амортизатора или сильный износ поршневого штока или цилиндра переднего амортизатора | Замените передний амортизатор |
| | Износ, старение или повреждение передних и задних резиновых втулок стабилизаторов устойчивости нижних рычагов (трапецеидальный рычаг) | Замените втулку переднего стабилизатора поперечной устойчивости |
| | Неисправность или облом винтовой пружины | Замените винтовую пружину |
| Перекос передних колес | Давление в передних шинах разное | Накачайте передние шины до правильного значения давления |
| | Износ передних шин, снижение силы сцепления с землей | Замените шины |
| | Повреждение или необратимая деформация правой и левой винтовых пружин | Замените винтовую пружину |
| | Повреждение или деформация передних правого и левого амортизаторов | Замените передний амортизатор |
| | Угол ориентации передних колес неправильный | Проверьте и отрегулируйте угол ориентации передних колес |
| | Износ втулок стабилизатора поперечной устойчивости или ослабление установочного болта | Замените втулки и закрепите установочный болт |
| Колебания передних колес | Ослабление винтовых болтов колесного диска | Закрепите винтовые болты в соответствии с нормальным моментом затяжки |
| | Ослабление болтов, гаек передней подвески | Закрепите крепежные болты, гайки поворотной цапфы, переднего амортизатора и нижнего рычага |
| | Износ переднего подшипника фланца ступицы, увеличение зазора | Замените подшипник |
| | Биение ступицы | Замените ступицу |
| | Колеса расположены неравномерно | Отрегулируйте равномерность колес |
| | Износ или ослабление шарового пальца (шарового соединения) нижнего рычага (трапецеидальный рычаг) | Замените шаровой палец нижнего рычага (шаровое соединение) |
| | Износ или ослабление шарового пальца нижнего рычага поперечной рулевой тяги | Замените шаровой палец нижнего рычага |
| | Угол ориентации передних колес неправильный | Отрегулируйте угол схождения и угол развала передних колес |
| Износ передних шин | Давление в передних шинах ненормальное | Правильно накачайте шины, не допуская превышения или занижения значения |
| | Угол ориентации передних колес неправильный | Отрегулируйте угол схождения и угол развала передних колес |
| | Колебания передних колес | Проверьте все возможные неисправности, связанные с колебанием передних колес |

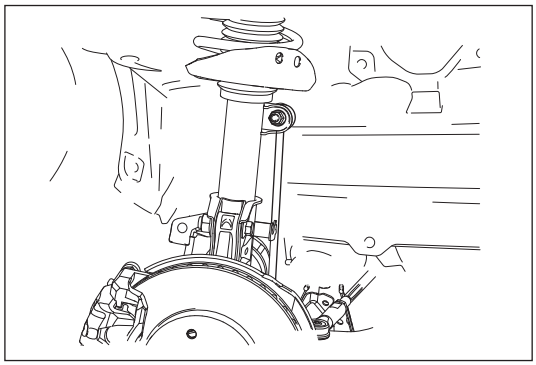
# Передний амортизатор с винтовой пружиной

## Приборная панель

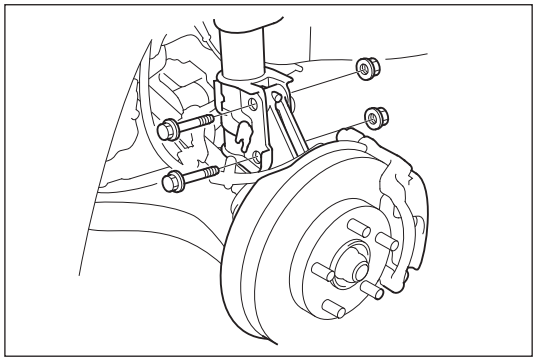
### Демонтаж

1. Снимите накладку амортизатора переднего колеса.
2. Поднимите переднюю часть автомобиля, зафиксируйте на специально предназначенных для этого опорных точках.
3. Снимите передние колеса.
4. Отсоедините крепление проводов датчика скорости вращения передних колес от тормозного шланга.



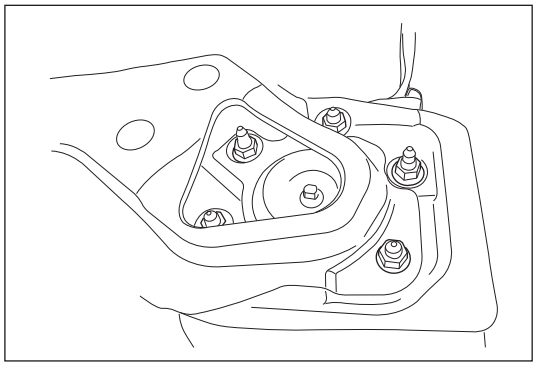


5. Отключите стабилизатор поперечной устойчивости от амортизатора.

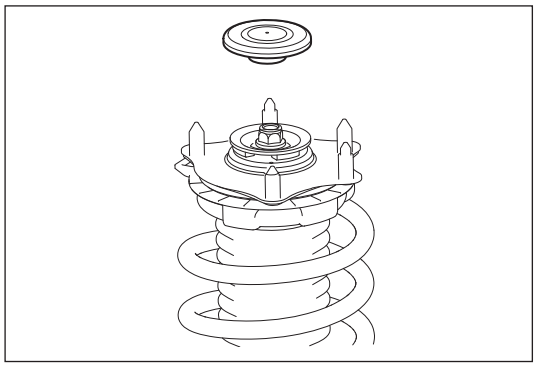


6. Снимите передний амортизатор с винтовой пружиной в сборе.

(a) Снимите две гайки и два болта, соединяющие поворотную цапфу и амортизатор.

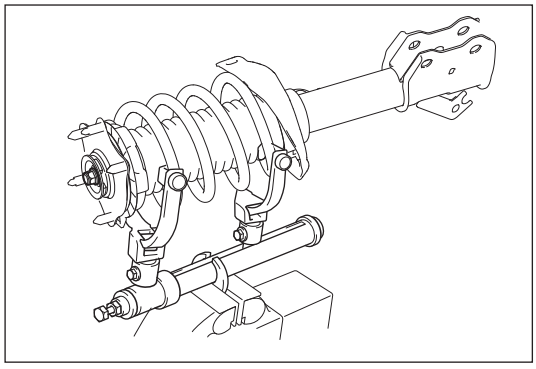


(b) Открутите 5 гаек верхней части амортизатора, снимите амортизатор.

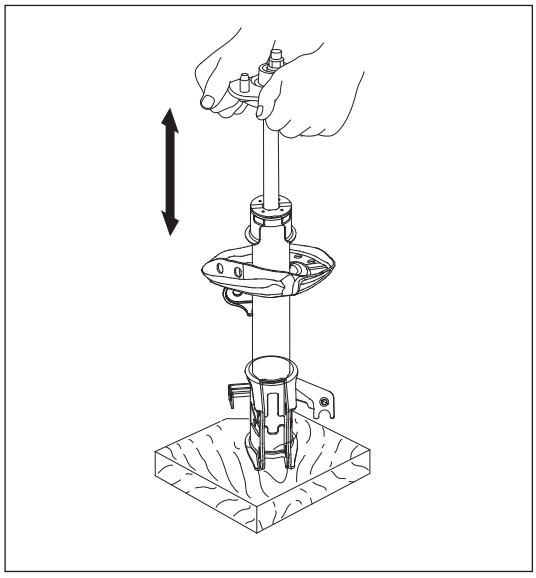


## Демонтаж

1. Снимите пылезащитную крышку с верхней части амортизатора.

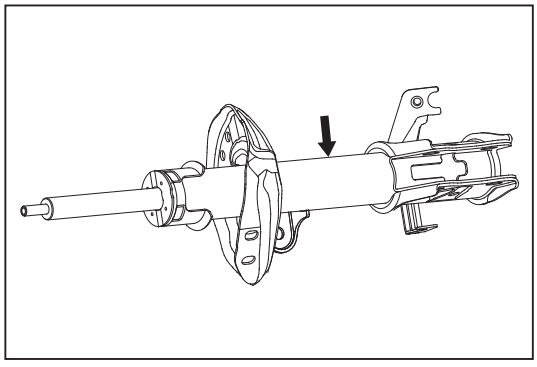


2. При помощи специального инструмента закрепите винтовую пружину переднего амортизатора.
3. Сдавите винтовую пружину амортизатора, снимите самостопорящуюся гайку.
4. Освободите напряжение компрессора пружины, затем разберите амортизатор.
   △ *Описание.*
   Левая и правая винтовые пружины амортизатора не одинаковы, маркированы буквами L и R.



## Проверка

1. Руками сдавите амортизатор, проверьте, свободно ли сжатие и вытягивание при рабочем ходе амортизатора. В момент освобождения силы сжатия, амортизатор должен беспрепятственно вытягиваться. Если возникают помехи при вытягивании, следует заменить амортизатор.
2. Проверьте, нет ли утечки масла, посторонних шумов, заеданий или других неисправностей.



## Признание негодности

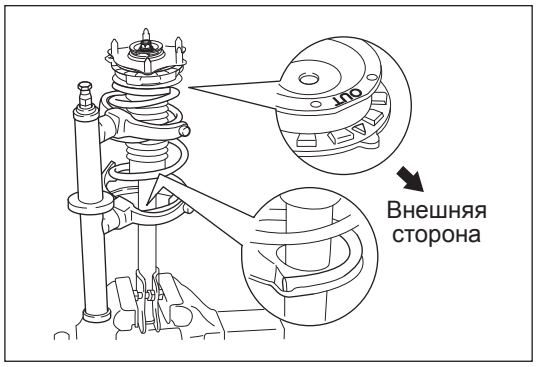
1. Признание негодности переднего амортизатора.

(a) Полностью вытяните стержень амортизатора.

(b) Просверлите отверстие в цилиндре, чтобы обеспечить выход газа из цилиндра. Этот газ не имеет цвета, запаха, не токсичен.
   ▲ *Внимание.*
   Будьте осторожны, так как во время сверления могут отлетать металлические осколки. Обязательно используйте надлежащее оборудование для обеспечения безопасности.

## Сборка

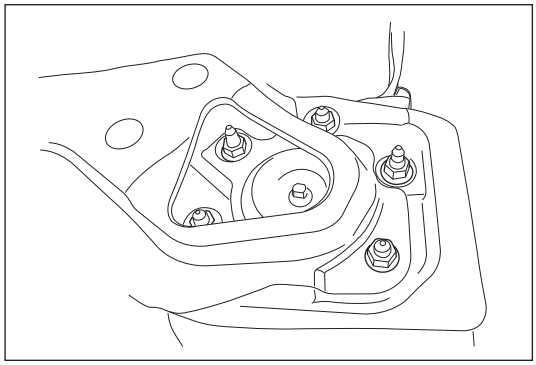
1. Выровняйте противоположные части, установите пылезащитный чехол на основание верхней пружины.
2. Выровняйте верхнюю часть винтовой пружины амортизатора и часть тормоза с прокладкой, установите винтовую пружину амортизатора на пылезащитный чехол.
3. Сдавите винтовую пружину переднего амортизатора.



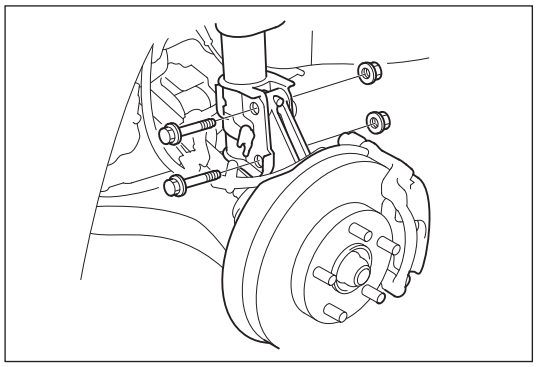

4. Помимо резинового уплотнительного кольца и гайки, установите остальные элементы, представленные на схеме конструкции, на стойку амортизатора.
5. Выровняйте пазы уровней резиновой прокладки и нижней части винтовой пружины амортизатора.
6. Выровняйте основание верхней пружины относительно амортизатора.
7. Выровняйте стойку амортизатора относительно крепежного основания на стойке амортизатора, таким образом, чтобы указатели “Δ” на ней были обращены к внешней части автомобиля.
8. Закрепите гайки
9. Установите пылезащитную крышку

## Установка

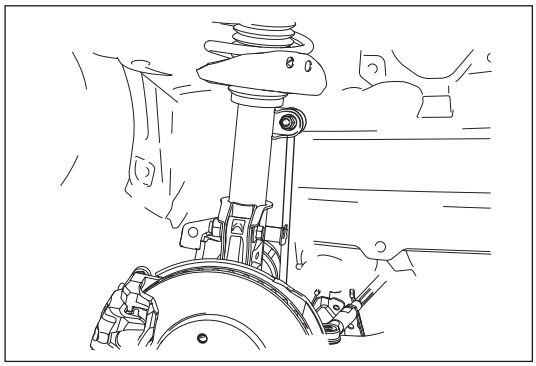
1. Установите передний амортизатор с винтовой пружиной в сборе. Обратите внимание, чтобы метки на монтажном основании амортизатора были обращены к внешней части автомобиля



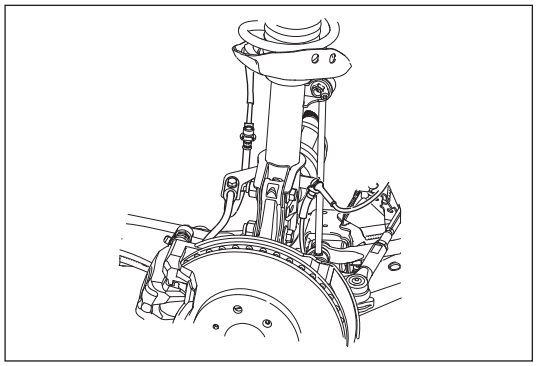
(a) Закрепите 5 гаек на верхней части амортизатора.
Момент затяжки: 65±5 Н•м.



(b) Закрепите по две гайки и болта, соединяющие поворотную цапфу и амортизатор.
Момент затяжки: 220±20 Н•м.



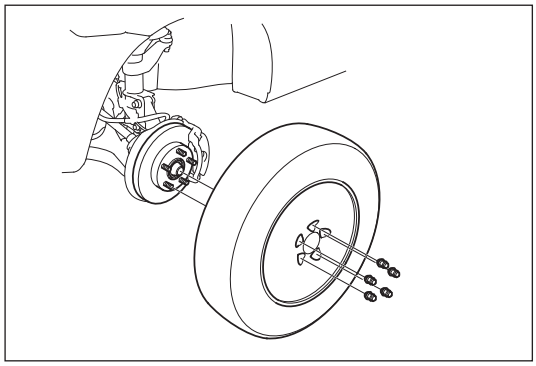
2. Установите стабилизатор поперечной устойчивости.
Момент затяжки: 80±10 Н•м.



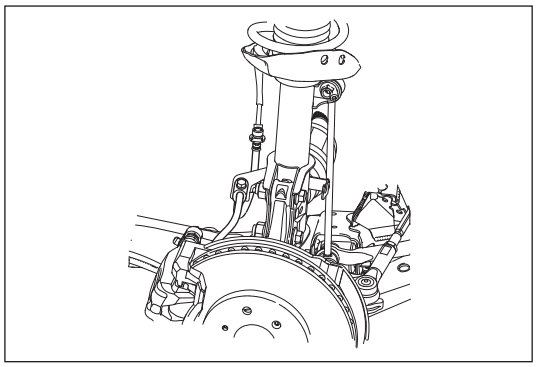
3. Установите провода датчика скорости вращения передних колес и тормозной шланг.
4. Установите накладку амортизатора переднего колеса.
5. Очистите поверхность взаимодействия тормозного диска и внутренней части колеса, затем установите передние колеса.
6. Проверьте балансировку, отрегулируйте.

## Передний подрамник

### Демонтаж

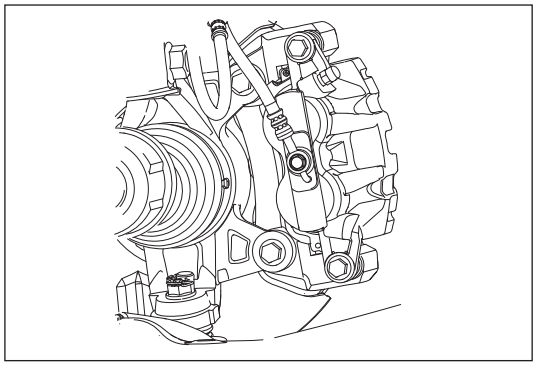


1. Поднимите автомобиль при помощи подъемника.
2. Снимите колесные гайки, снимите передние колеса.

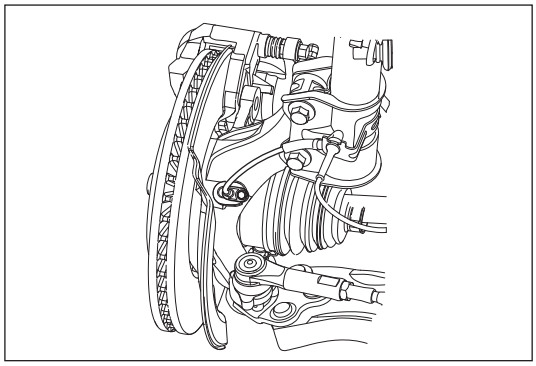


3. Снимите тормозной шланг.

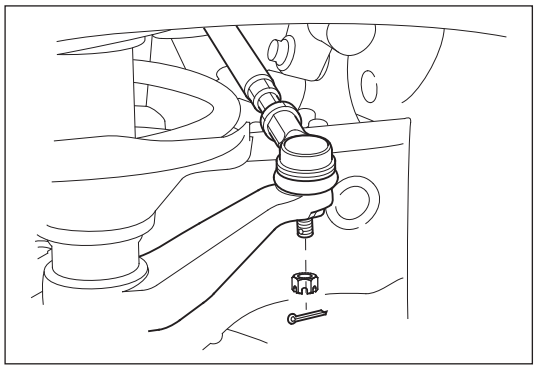
(a) Снимите болт крепления тормозного шланга переднего колеса.
Момент затяжки: 23±3 Н•м.



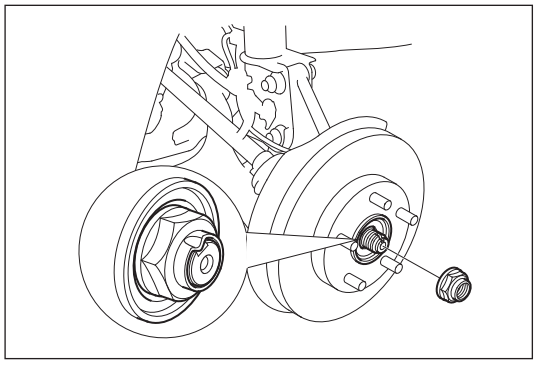
(b) Снимите полый винт тормозного шланга переднего колеса.
▲ *Внимание.*
Подставьте емкость для тормозной жидкости.
Момент затяжки: 40±5 Н•м.



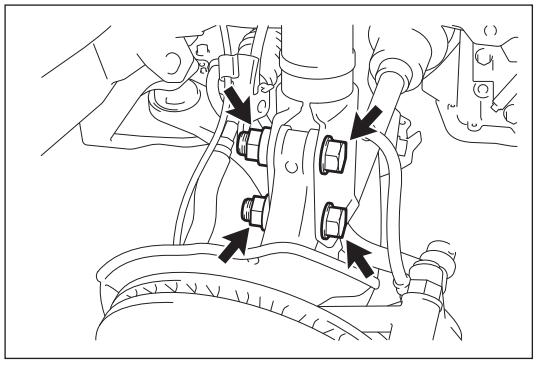
4. Снимите датчик скорости переднего колеса.



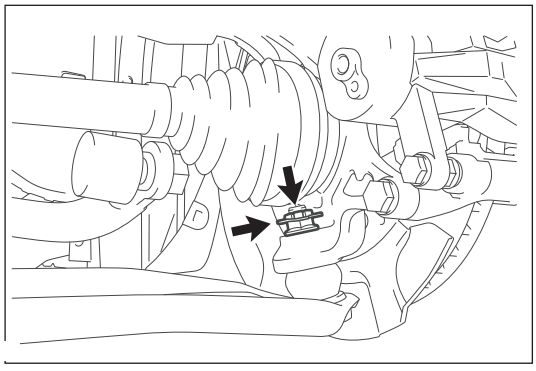
5. Снимите шаровой наконечник поворотной цапфы.
(a) Снимите разводной штифт поворотной цапфы с поперечной рулевой тяги, а также шестигранную корончатую гайку.
(b) Постучите молотком по наружной конической поверхности поворотной цапфы, благодаря колебаниям вытащите шаровой наконечник поворотной цапфы.
Момент затяжки: 50±5 Н•м.



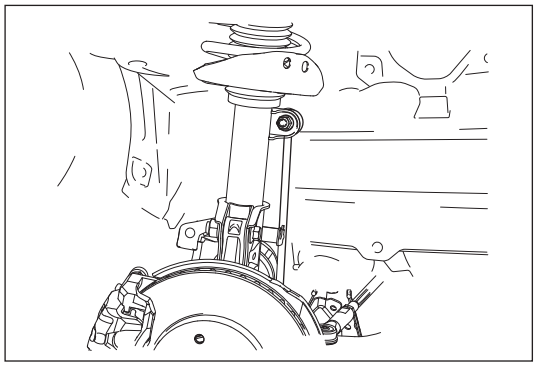
6. Снимите приводной вал.
(a) Снимите стопорную гайку переднего приводного вала.
Момент затяжки: 300±15 Н•м.



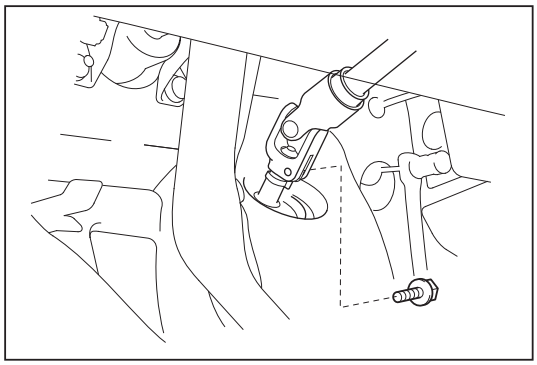
(b) Снимите крепежные болты переднего амортизатора и поворотной цапфы, вытащите приводной вал.



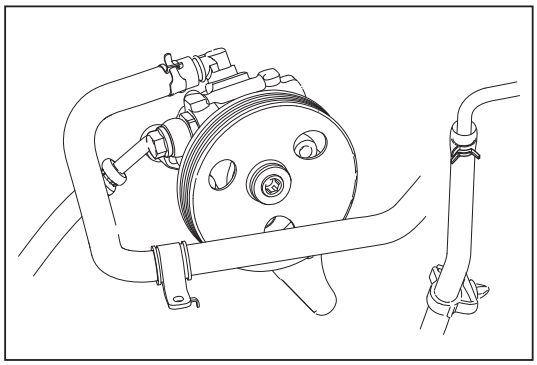
7. Отсоедините нижний рычаг.
(a) Снимите разводной штифт и гайку шарового пальца нижнего рычага.
(b) При помощи молотка вытяните шаровую опору рычага из отверстия поворотной цапфы.



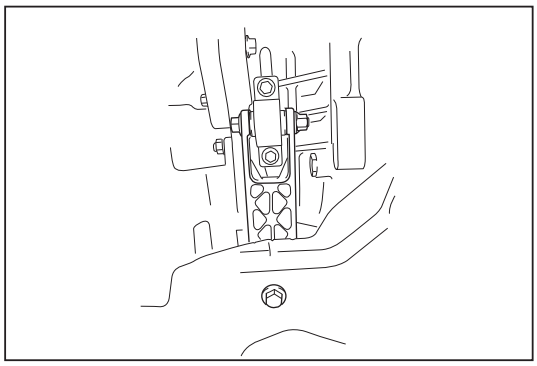
8. Отсоедините тяговую штангу переднего стабилизатора поперечной устойчивости. Снимите соединительную гайку тяговой штанги стабилизатора поперечной устойчивости и амортизатора.



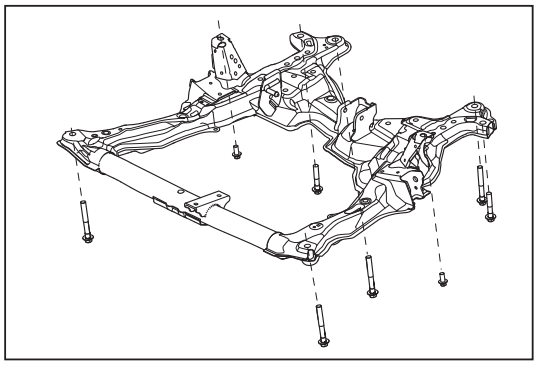
9. Отсоедините ось вращения рулевого управления
   Снимите болт соединения поворотного механизма и рулевого привода карданного вала, вытащите рулевой привод карданного вала.
   Момент силы: 25±3 Н•м.



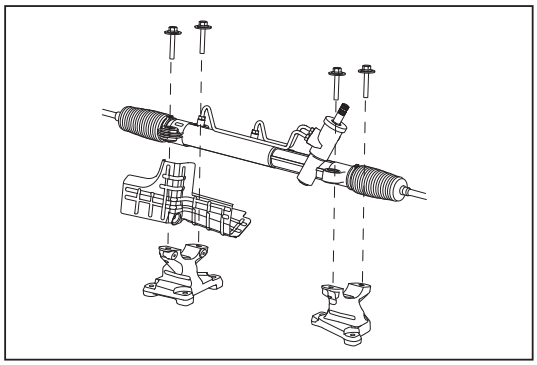
10. Отсоедините впускную и возвратную трубки, слейте масло гидроусилителя.



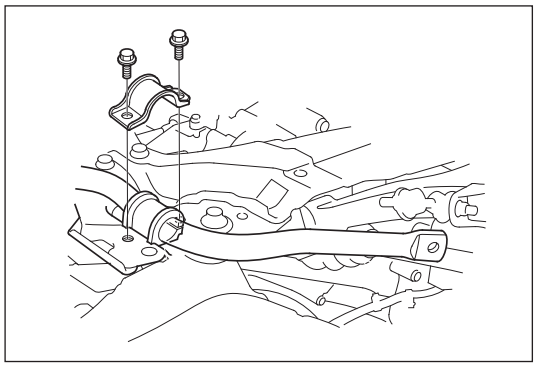
11. Вытащите болты крепления задней подушки двигателя и подушки двигателя. Момент силы 200±15 Н•м.



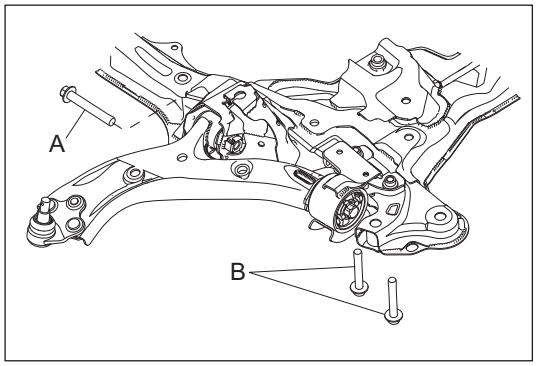
12. Снимите подрамник. Придерживайте подрамник, открутите 8 болтов крепления к кузову автомобиля.



13. Снимите рулевое управление.
14. Снимите крепление рулевого управления. Открутите гайки крепления поворотного механизма и подрамника.
    Момент силы: 80±8 Н•м.



15. Снимите соединительный рычаг стабилизатора поперечной устойчивости.
    Снимите 4 (правых и левых) болта.




16. Снимите нижний рычаг.
    Отвинтите 3 болта.
    Момент силы A: 210±10 Н•м.
    Момент силы B: 145±10 Н•м.

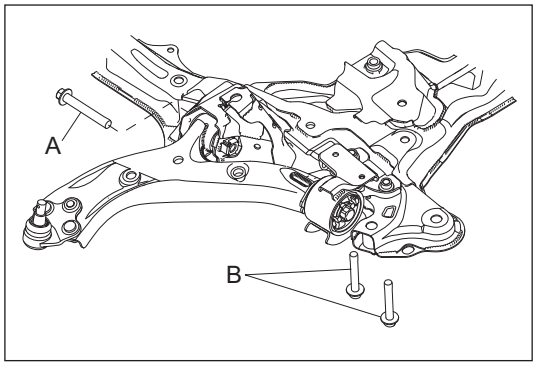
## Передний нижний рычаг

### Демонтаж

1. Поднимите переднюю часть автомобиля, зафиксируйте на специально предназначенных для этого опорных точках.
2. Снимите переднее колесо.
3. Снимите стабилизатор поперечной устойчивости.
4. Снимите передний нижний рычаг.

(a) Отсоедините шаровой палец нижнего рычага.

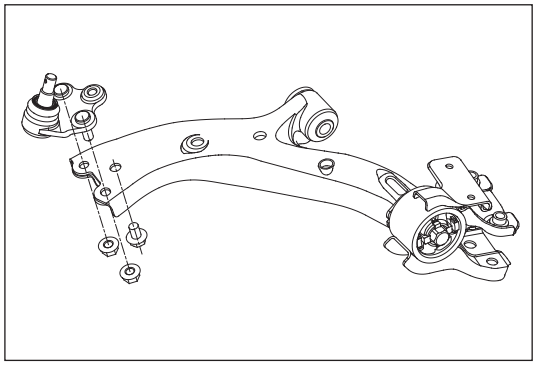
(b) Снимите 3 болта крепления подрамника.

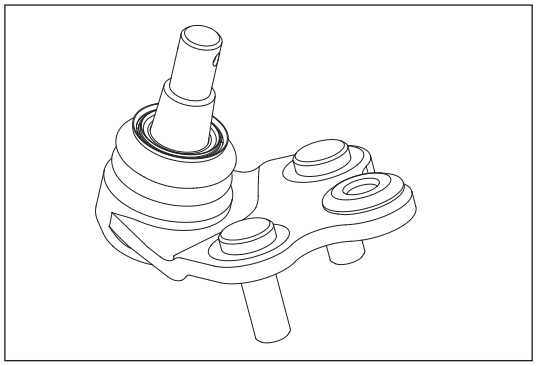



### Разбор

### Нижний рычаг в сборе

1. Снимите нижний рычаг в сборе.
   Снимите 2 гайки и 1 болт.





2. Проверьте нижний рычаг.

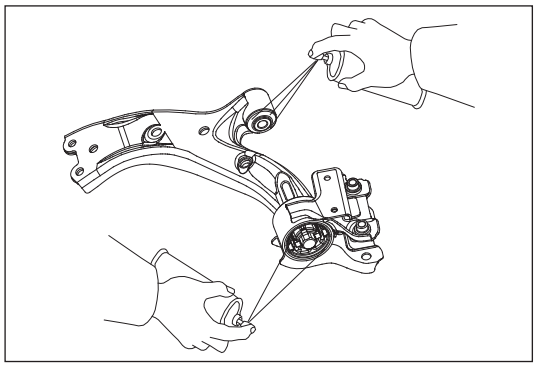
(a) Проверьте, нет ли препятствий при движении.

(b) Проверьте, не сломан ли шаровой палец.

(c) Проверьте, не сломан ли пыльник шарового шарнира.

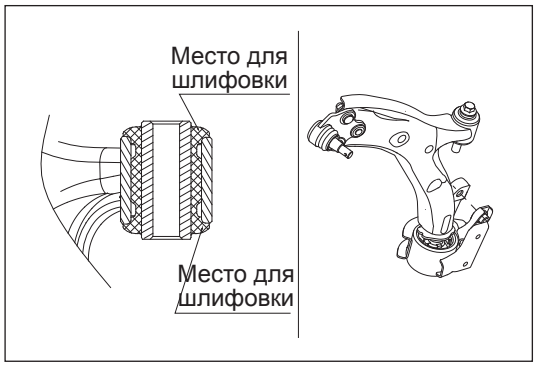
▲ *Внимание.*

При возникновении описанных выше ситуаций, необходимо заменить всю шаровую цапфу нижнего рычага.

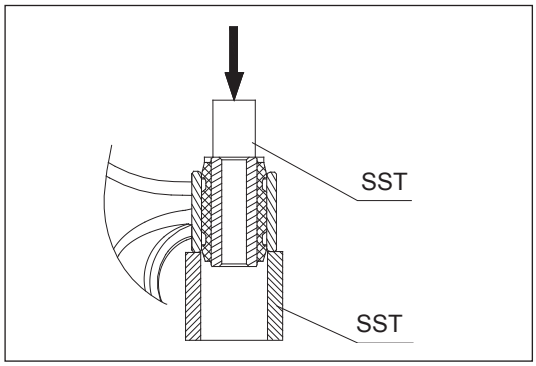


## Втулка переднего нижнего рычага

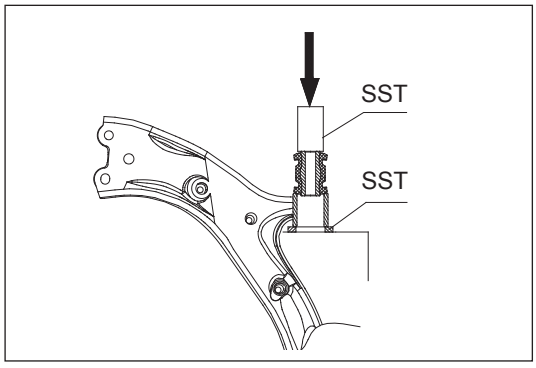
1. Проверьте большую и малую втулки нижнего рычага.
   Хорошо промойте водой поверхность большой и малой втулки нижнего рычага, осмотрите их на предмет повреждений, износа, трещин и других дефектов. В случае обнаружения, необходимо произвести замену элементов.



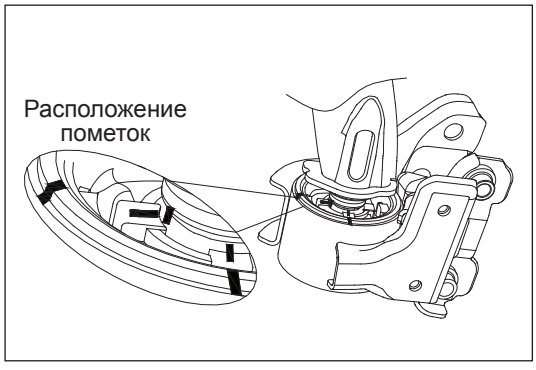

2. Малая втулка нижнего рычага.
(a) При помощи шлифовального станка удалите резиновый фланец, надетый на малую втулку нижнего рычага и отшлифуйте поверхность.
   ▲ *Внимание.*
   Во время использования шлифовального станка, будьте осторожны, чтобы не повредить малую втулку нижнего рычага.



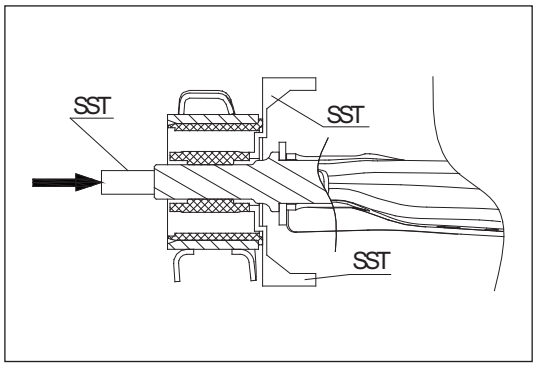

(b) Используйте специальный инструмент, установленный на пресс, чтобы выдавить малую втулку нижнего рычага. Замените на новую малую втулку нижнего рычага.
(c) Измерьте размер крепежного отверстия малой втулки нижнего рычага, если размер превышает φ37 мм и 0–0,2 мм, необходимо заменить сварные детали нижнего рычага.



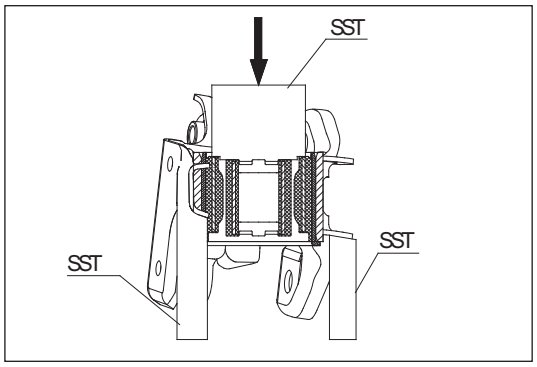

(d) Используйте специальный инструмент, установленный на пресс, чтобы вдавить до упора малую втулку нижнего рычага.



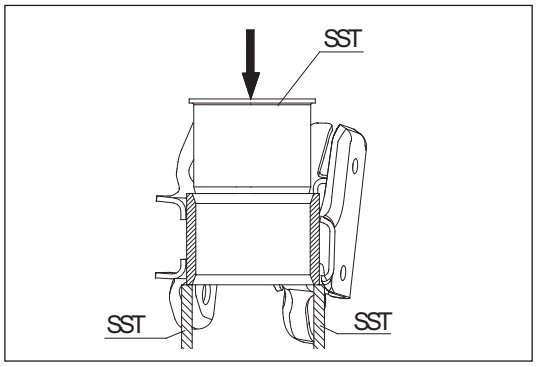

3. Большая втулка нижнего рычага.
(a) Перед разбором сделайте пометки при помощи маркера на поверхности соединения трубки нижнего рычага и втулки, а также втулки и нижнего рычага, чтобы сверить положение во время установки.



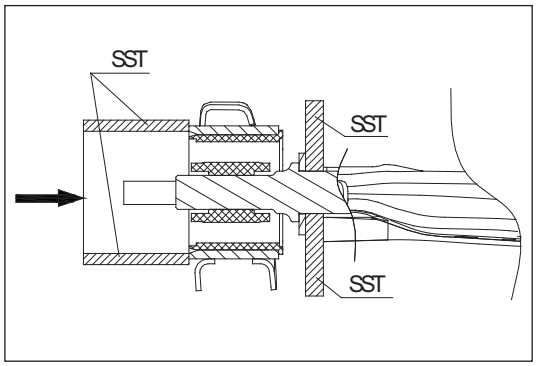

(b) Используйте специальный инструмент, установленный на пресс, чтобы зафиксировать положение одной стороны большой втулки. При помощи специального инструмента, выдавите рычаг из втулки.
(c) Оцените состояние повреждений втулки нижнего рычага. Если на втулке обнаружены изгиб, износ и другие дефекты, необходимо заменить сварные детали переднего нижнего рычага.



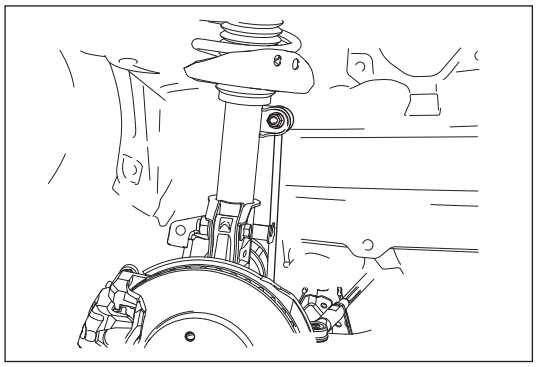

(d) Вытяните большую втулку из нижнего рычага.
(e) Измерьте размер крепежного отверстия большой втулки нижнего рычага, если размер превышает φ37 мм и 0,5 мм, необходимо заменить сварные детали нижнего рычага.




(f) При помощи специального инструмента, вдавите до упора новую большую втулку, закрепите.
▲ *Внимание.*
Перед установкой сделайте пометки на новой большой втулке нижнего рычага (согласно меткам на снятой большой втулке). Чтобы они соответствовали меткам на сварной части трубки рычага, обеспечьте соответствующий градус угла.




(g) При помощи специального инструмента, сварную втулку с большим рукавом в сборе вдавите в нижний рычаг, установите и вбейте до упора.
▲ *Внимание.*
При забивании, метки на втулке и на рычаге должны соответствовать, чтобы обеспечить относительное положение втулки и нижнего рычага при забивании.



## Соединительный рычаг переднего стабилизатора поперечной устойчивости

### Демонтаж

1. Поднимите переднюю часть автомобиля на подъемнике, используйте опору для фиксации автомобиля на специально предназначенных для этого опорных точках.
2. Снимите переднее колесо.
3. Снимите соединительный рычаг поперечной устойчивости.

(a) При помощи шестигранного гаечного ключа закрепите главный шаровой палец.
(b) Снимите гайку.
(c) Снимите соединительный рычаг стабилизатора поперечной устойчивости.

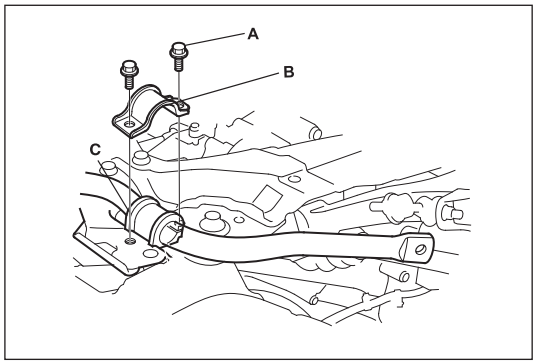
### Установка

1. Установите соединительный рычаг поперечной устойчивости на стабилизатор поперечной устойчивости и амортизатор. Расположите элементы шарового пальца нижнего рычага в центр сферы вращения.
2. Установите и закрепите гайку.
3. Поместите домкрат под нижний рычаг.
4. При помощи шестигранного гаечного ключа закрепите главный шаровой палец нижнего рычага, закрутите гайку.
5. Очистите соприкасающиеся поверхности тормозного механизма и внутренней стороны колеса.
6. Установите переднее колесо.
7. Испытайте автомобиль в движении.

## Стабилизатор поперечной устойчивости

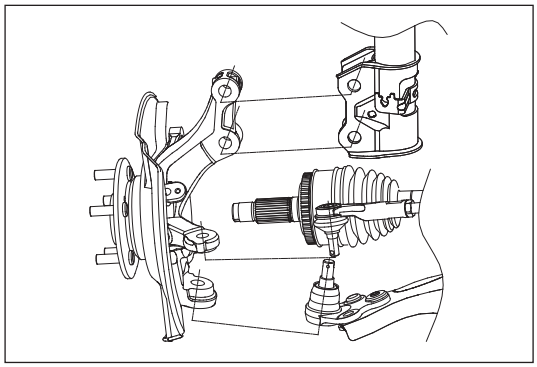
### Замена

1. Поднимите переднюю часть автомобиля на подъемнике, используйте опору для фиксации автомобиля на специально предназначенных для этого опорных точках
2. Снимите переднее колесо
3. Отсоедините оба соединительных рычага стабилизатора поперечной устойчивости
4. При помощи деревянного бруска и домкрата подоприте передний подрамник
5. Открутите болты с правой и левой стороны переднего подрамника таким образом, чтобы они выступали на 30 мм.
6. Убедитесь в безопасности опоры подрамника, затем ослабьте специальный инструмент таким образом, чтобы его зазор составлял 30 мм.
7. Опускайте передний подрамник, аккуратно подперев его домкратом при помощи специального инструмента, до тех пор, пока передний подрамник не опустится на 30 мм.
8. Снимите стабилизатор поперечной устойчивости.




(a) Открутите болт (A).
(b) Снимите монтажное крепление переднего стабилизатора поперечной устойчивости (B).
(c) Снимите втулку переднего стабилизатора поперечной устойчивости (C).
(d) Снимите стабилизатор поперечной устойчивости.

9. Установите стабилизатор поперечной устойчивости, руководствуясь вышеописанной инструкцией в обратном порядке.
   - Обращайте внимание на правую и левую стороны стабилизатора поперечной устойчивости.
   - Обращайте внимание на переднюю и заднюю стороны монтажного крепления, втулки стабилизатора поперечной устойчивости.
   - Поднимайте передний подрамник при помощи домкрата и специального инструмента до тех пор, пока он не станет на нужный уровень с кузовом автомобиля, затем закрепите монтажные болты с установленным моментом силы.
   - Проверьте положение передних колес, при необходимости, отрегулируйте.



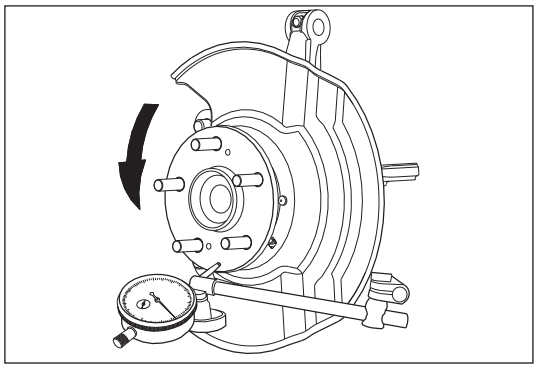
## Поворотная цапфа и ступица в сборе

### Замена

1. Поднимите автомобиль и снимите колеса.
2. Немного ослабьте гайки переднего приводного вала, снимите их.
3. Снимите передний тормозной суппорт.
4. Снимите передний тормозной диск.
5. Снимите поворотную цапфу с фланцем подшипника передней ступицы колеса и кожух тормозного диска в сборе.

(a) Разъедините шаровой палец поперечной рулевой тяги и отверстие рукава поворотной цапфы.
(b) Разъедините соединение с амортизатором.
(c) Разъедините соединение с шаровой опорой нижнего рычага.

6. Установка осуществляется в порядке, обратном процедуре демонтажа. Обратите внимание на следующие моменты.
   - В соответствии с установленным моментом затяжки затяните крепления.
   - Проверьте положение передних колес, при необходимости, отрегулируйте.



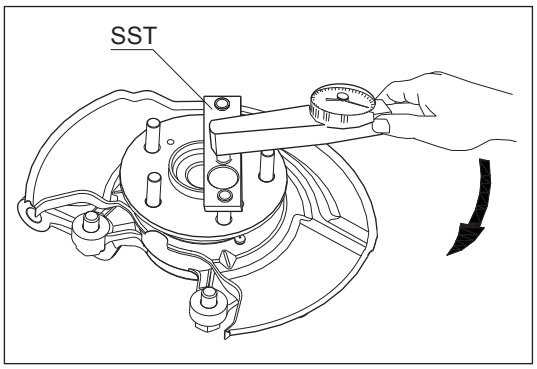
## Фланец передней ступицы в сборе

### Замена и диагностика

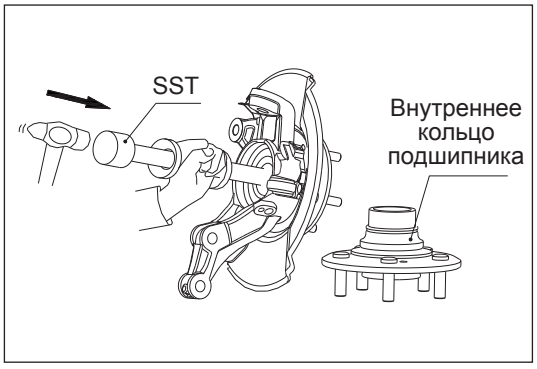
1. Снимите поворотную цапфу и ступицу в сборе.
2. Проверьте фланец передней ступицы.

(a) Подвигайте фланец передней ступицы колеса, чтобы убедиться в беспрепятственном движении без признаков заедания.

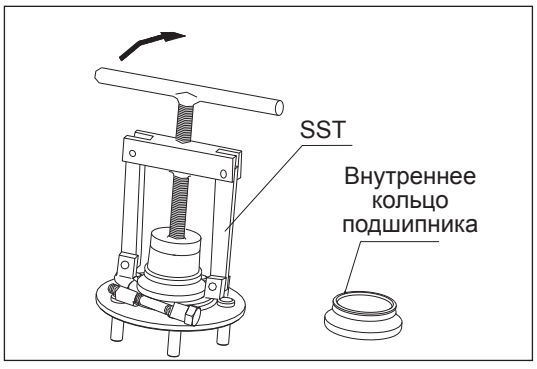
(b) Измерьте величину биения фланца передней ступицы.
▲ *Внимание.*
Величина биения не должна превышать 0,03 мм.



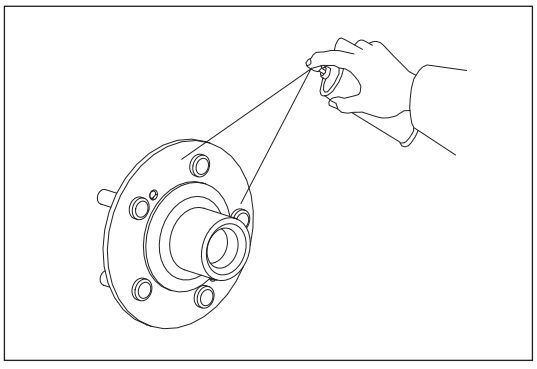

(c) Измерьте пусковой момент переднего ступичного подшипника.
Закрепите специальный инструмент на двух симметричных колесных болтах, при помощи динамометрического гаечного ключа с микромером установите фланец на специальный инструмент (45° /4S).
▲ *Внимание.*
Пределы момента пуска: 0,4 Н•м ~ 1,5 Н•м.



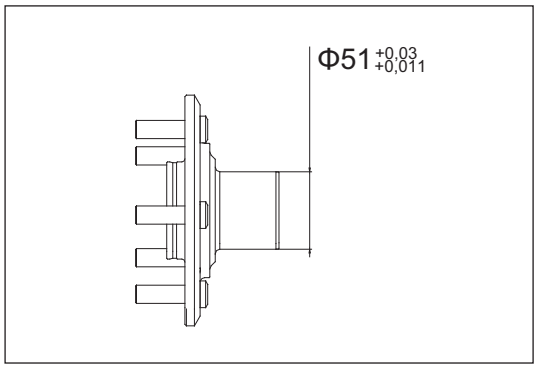

3. При помощи специального инструмента снимите фланец подшипника передней ступицы с поворотной цапфы и подшипника передней ступицы.
△ *Примечания.*
На снятом фланце передней ступицы есть одностороннее внутреннее кольцо подшипника.



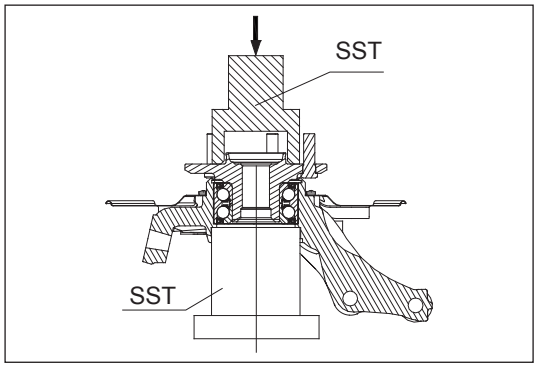

4. Снимите внутреннее кольцо подшипника. При помощи специального инструмента снимите внутреннее кольцо подшипника.



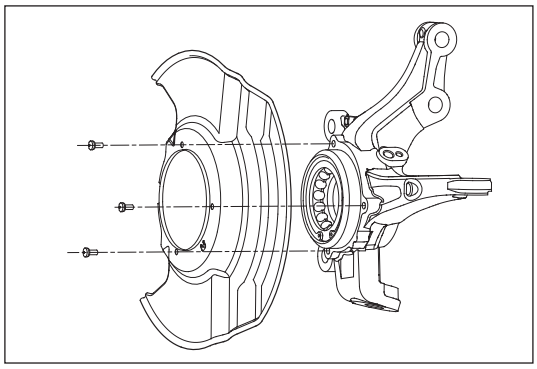
5. При помощи жидкости с красителем проверьте, нет ли дефектов на фланце передней ступицы. При обнаружении дефектов необходимо произвести замену




6. Если планируется продолжить использование фланца передней ступицы, необходимо измерить монтажные отверстия подшипника. Если размер превышает допустимый, требуется произвести замену.
Пределы размера: ф51+0,03 +0,011 мм.



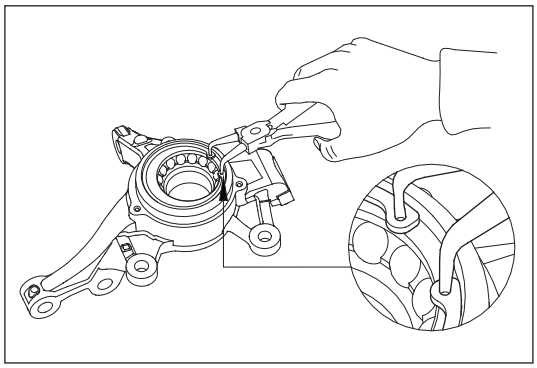

7. Установите фланец передней ступицы. При помощи пресса и специального инструмента вдавите фланец передней ступицы колеса и демонтированное внутреннее кольцо подшипника в монтажное отверстие подшипника ступицы колеса.



## Передний ступичный подшипник

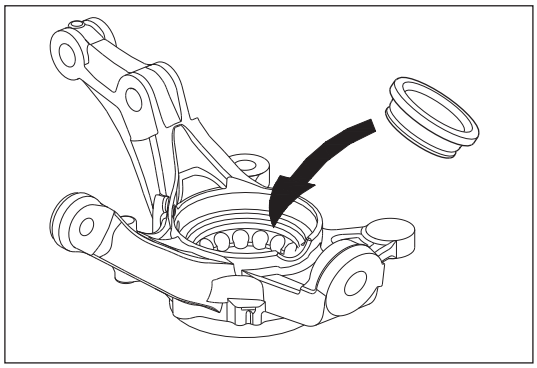
### Разбор

1. Разберите передний тормозной диск. При помощи крестовой отвертки открутите болты крепления тормозного диска и снимите тормозной диск.

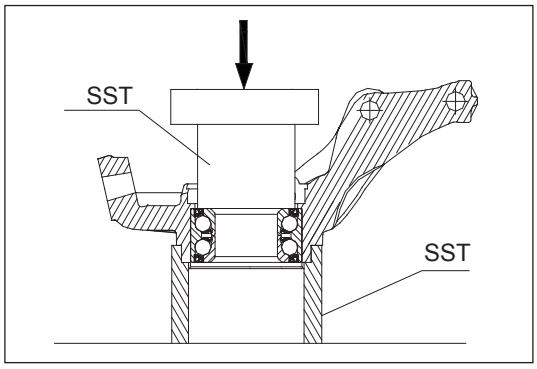


2. Демонтаж и техническое обслуживание подшипника передней ступицы колеса.

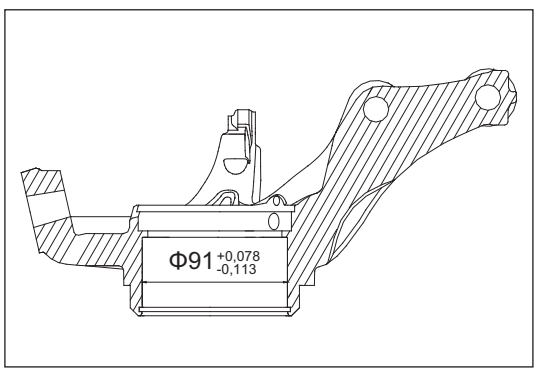
(a) Снимите пружинное стопорное кольцо при помощи щипцов.



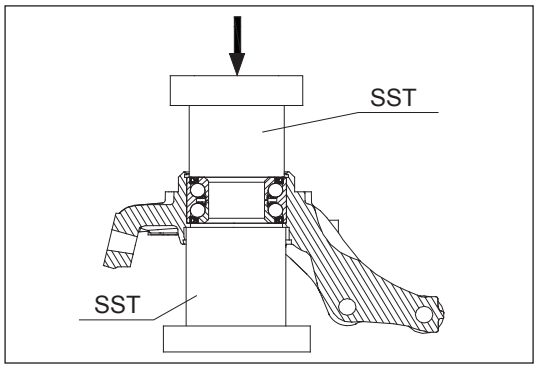
(b) Верните внутреннее кольцо подшипника на изначальное место в подшипнике.




(c) Выдавите подшипник передней ступицы из поворотной цапфы.
Используйте специальный инструмент, установленный на пресс, чтобы удерживать внутреннее кольцо подшипника, полностью вдавите подшипник передней ступицы.
▲ *Внимание.*
Подшипник передней ступицы колеса – деталь одноразового использования, обязательно используйте новый подшипник передней ступицы колеса, заменив устаревший.

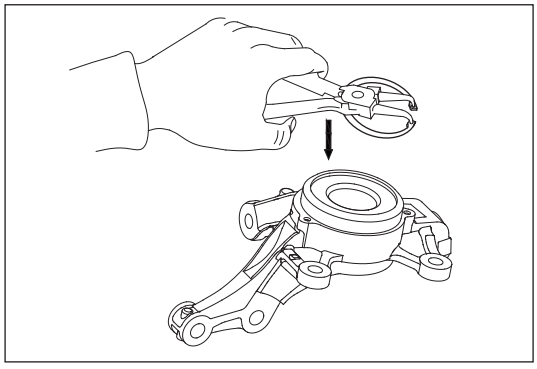



3. При желании дальнейшего использования бездефектной поворотной цапфы необходимо измерить размер места монтажа внутреннего подшипника поворотной цапфы. Если размер превышает допустимый, необходимо произвести замену.
Пределы размера: ф91+0,078–0,113 мм.

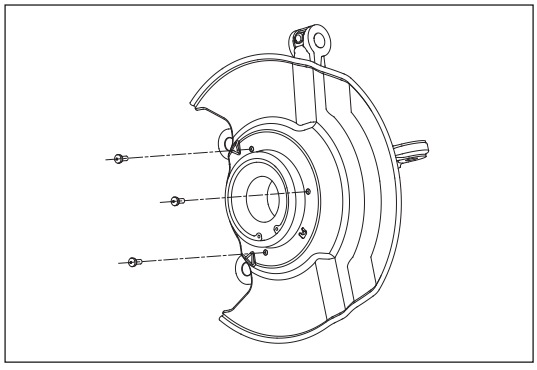



## Сборка

1. Вдавите подшипник передней ступицы в место монтажа подшипника поворотной цапфы. При помощи пресса и специального инструмента вдавите подшипник передней ступицы в место монтажа поворотной цапфы.



2. Установите пружинное стопорное кольцо. При помощи калиберного циркуля пружинного стопорного кольца установите пружинное стопорное кольцо в место монтажа стопорного кольца поворотной цапфы.

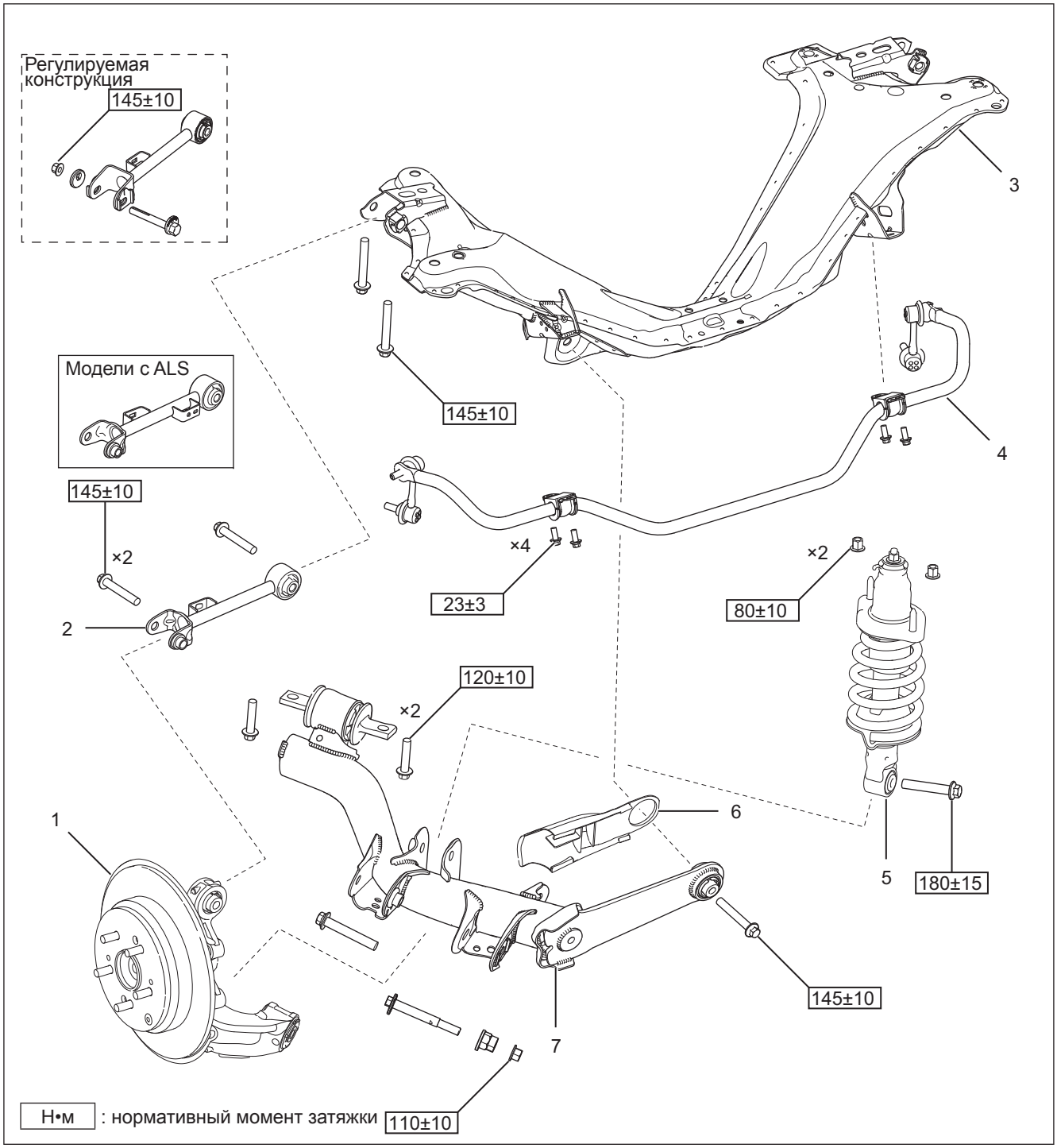


3. Установите кожух переднего тормозного диска. Установите кожух переднего тормозного диска на поворотную цапфу, закрутите крестовой винт с цилиндрической головкой на необходимый момент силы и узел стопорной шайбы.
   Момент затяжки: 5±1 Н•м.

# Задняя подвеска

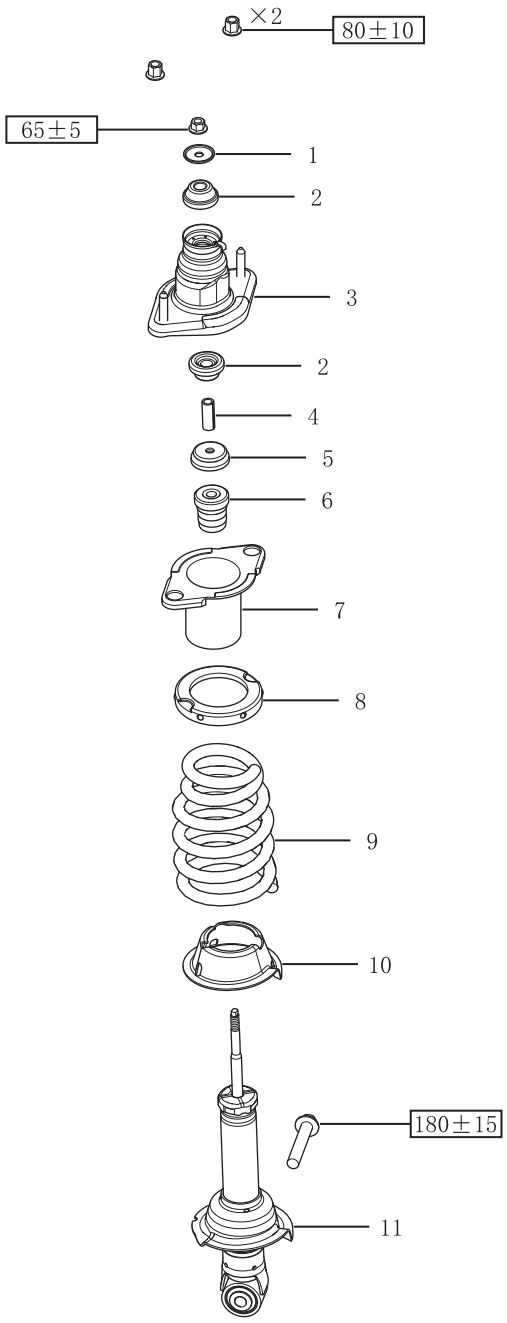
## Структурная схема

### Задняя подвеска



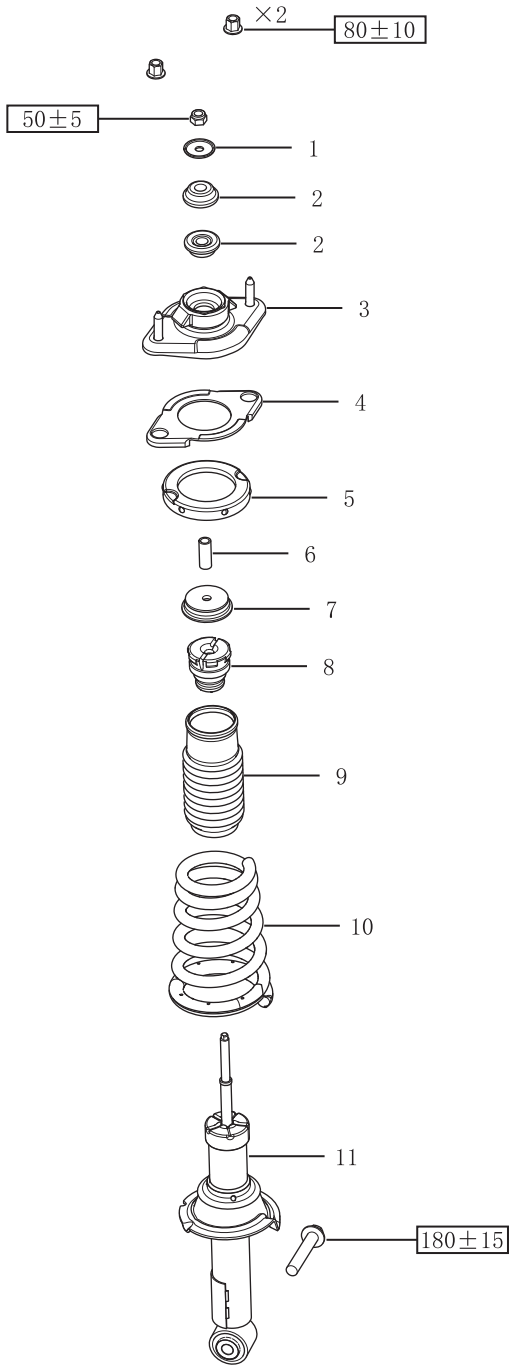

1. Задняя поворотная цапфа и тормозной механизм в сборе.
2. Задняя горизонтальная направляющая штанга в сборе.
3. Задний подрамник.
4. Задний стабилизатор поперечной устойчивости.
5. Задний амортизатор с винтовой пружиной в сборе.
6. Защитный щиток заднего нижнего рычага.
7. Задний нижний рычаг.

# Задний амортизатор с винтовой пружиной в сборе




Н•м : нормативный момент затяжки

1. Монтажная прокладка над задним амортизатором.
2. Резиновое уплотнительное кольцо заднего амортизатора.
3. Крепежное основание над задним амортизатором.
4. Монтажная трубка заднего амортизатора.
5. Монтажная прокладка под задним амортизатором.
6. Задний буферный блок.
7. Пылезащитная крышка на заднем амортизаторе.
8. Монтажная резиновая прокладка над передней винтовой пружиной.
9. Задняя винтовая пружина.
10. Монтажная резиновая прокладка под задней винтовой пружиной.
11. Задний амортизатор в сборе.




Н•м : нормативный момент затяжки

1. Монтажная прокладка над задним амортизатором.
2. Резиновое уплотнительное кольцо заднего амортизатора.
3. Крепежное основание над задним амортизатором.
4. Прокладка над задним амортизатором.
5. Монтажная резиновая прокладка над передней винтовой пружиной.
6. Монтажная трубка заднего амортизатора.
7. Монтажная крышка заднего амортизатора.
8. Задний буферный блок.
9. Пылезащитная крышка на заднем амортизаторе.
10. Задняя винтовая пружина.
11. Задний амортизатор в сборе.

# Правила технического обслуживания

## Нормативные моменты затяжки

| Положение | Момент затяжки (Н•м) | Количество | Поверхностный герметик | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| Левый задний рычаг и подрамник | 145±10 | 1 | Наносится красный адгезив | — |
| Левый задний рычаг и задний тормоз в сборе | 210±10 | 1 | Наносится красный адгезив | — |
| Левый задний рычаг и задний тормоз в сборе | 110±10 | 1 | Наносится красный адгезив | — |
| Левый задний рычаг и кузов | 120±10 | 2 | Наносится красный адгезив | — |
| Левый задний рычаг и подрамник | 145±10 | 1 | Наносится красный адгезив | — |
| Левый задний рычаг и задний тормоз в сборе | 210±10 | 1 | Наносится красный адгезив | — |
| Левый задний рычаг и задний тормоз в сборе | 110±10 | 1 | Наносится красный адгезив | — |
| Левый задний рычаг и кузов | 120±10 | 2 | Наносится красный адгезив | — |
| Задняя горизонтальная направляющая штанга в сборе | 145±10 | 4 | Наносится красный адгезив | — |
| Задний подрамник в сборе и кузов автомобиля | 145±10 | 4 | Наносится красный адгезив | — |
| Крепежное основание над задним амортизатором и кузов автомобиля | 80±10 | 4 | Наносится красный адгезив | M10×1,25 |
| Задний амортизатор в сборе и задний рычаг | 180±15 | 2 | Наносится красный адгезив | — |
| Задний амортизатор в сборе и крепежное основание над задним амортизатором | 65±5 или 50±5 | 1×2 | Наносится красный адгезив | — |
| Монтажное крепление заднего стабилизатора поперечной устойчивости и задний подрамник | 23±3 | 4 | Наносится красный адгезив | — |
| Соединительный рычаг заднего стабилизатора поперечной устойчивости и стабилизатор поперечной устойчивости | 65±5 | 2×2 | Наносится красный адгезив | — |

# Диагностика неполадок

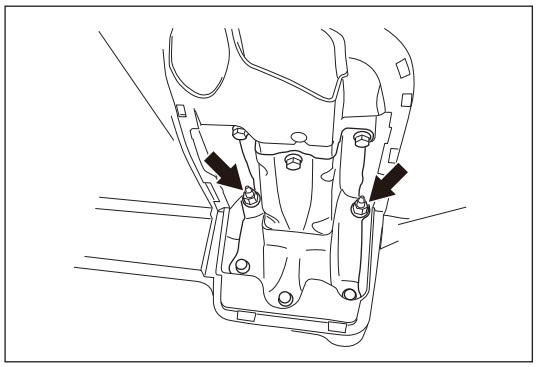
| Признаки неисправности | Причины неисправности | Метод устранения |
|---|---|---|
| Колебания задних колес | Биение заднего колесного диска | Замените задний колесный диск |
| | Задние колеса расположены неравномерно | Отрегулируйте равномерность колес |
| | Превышение зазора заднего ступичного подшипника | Произведите регулировку |
| | Повреждение заднего ступичного подшипника | Замените подшипник |
| | Давление в задних шинах ненормальное | Правильно накачайте шины |
| | Деформация заднего моста | Замените задний мост |
| | Неисправность заднего амортизатора | Замените задний амортизатор |
| | Игольчатый подшипник между вертикальным рычагом и креплением задней осевой трубы поврежден или изношен | Замените игольчатый подшипник |
| Посторонние шумы задней подвески | Утечка масла из заднего амортизатора или его повреждение | Замените задний амортизатор |
| | Повреждение торцевого буферного блока заднего амортизатора | Замените буферный блок |
| | Повреждение заднего ступичного подшипника | Замените подшипник |
| | Ослабление болтов, гаек задней подвески | Закрепите все ослабленные болты и гайки |
| | Повреждение резиновой опоры заднего моста | Замените резиновую опору заднего моста |
| | Шлиц торсиона и крепления задней осевой трубки, вертикального рычага ослаблен от износа | Замените торсион |
| | Игольчатый подшипник между вертикальным рычагом и креплением задней осевой трубы поврежден | Замените игольчатый подшипник |

# Передний амортизатор с винтовой пружиной

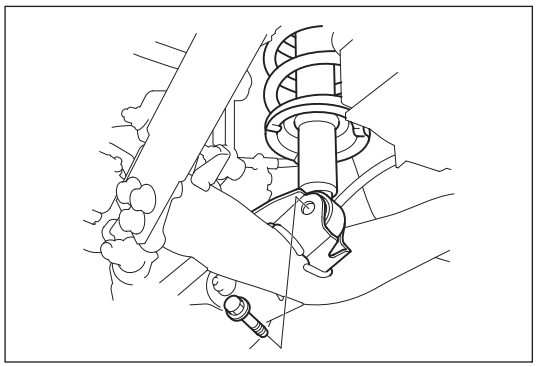
## Задний амортизатор с винтовой пружиной

### Демонтаж

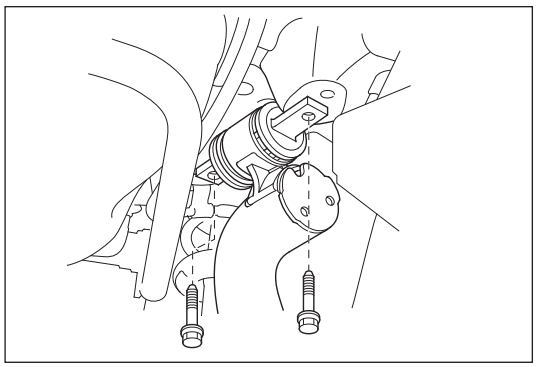
1. Поднимите заднюю часть автомобиля, зафиксируйте на специально предназначенных для этого опорных точках.
2. Снимите заднее колесо.
3. Разберите нижнюю защитную панель стойки C.
4. Снимите зажимную гайку в верхней части амортизатора с винтовой пружиной в сборе.



5. Снимите кронштейн тормозного шланга.
6. Поместите домкрат под нижний рычаг. Поднимайте домкрат до тех пор, пока подвеска не начнет сжиматься.
7. Отсоедините соединительные болты заднего стабилизатора поперечной устойчивости и нижнего рычага в сборе.
8. Снимите зажимную гайку в нижней части амортизатора с винтовой пружиной в сборе.



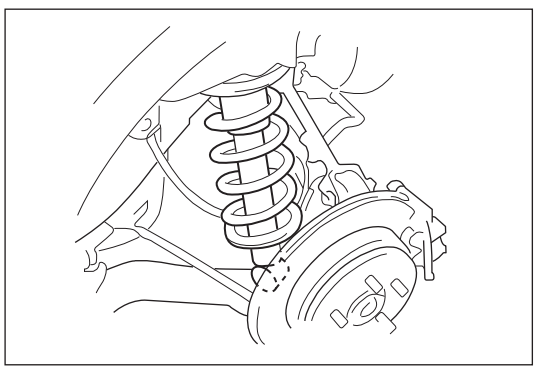
9. Снимите трос привода стояночного тормоза.
10. Снимите монтажный болт над нижним рычагом.



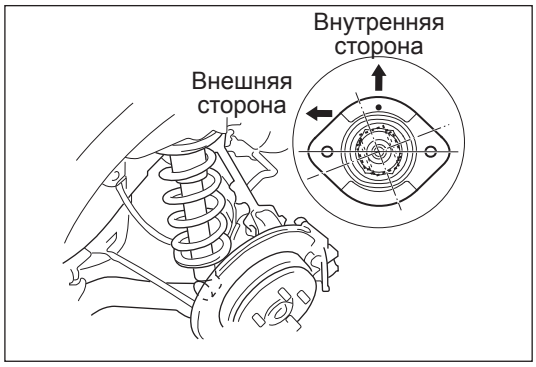
11. Снимите амортизатор в сборе.

(a) Опустите задний подрамник.

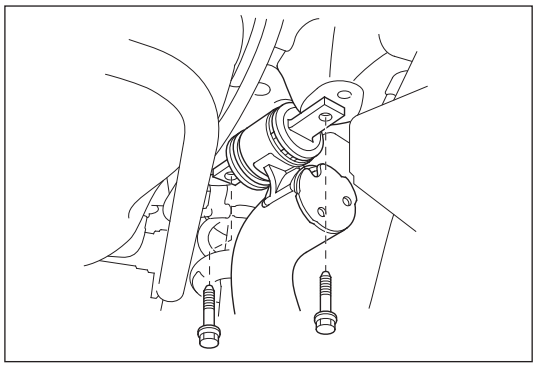
(b) Снимите амортизатор в сборе.



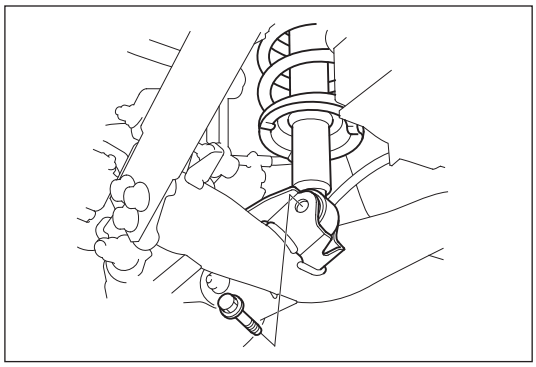
## Установка




1. Поместите амортизатор между кузовом автомобиля и нижним рычагом, следите за ориентацией основания амортизатора, пометки на нем должны указывать на внутреннюю сторону автомобиля.
2. Установите болты крепления на верхней части амортизатора.
   △ *Описание.*
   После того как болты будут закручены на установленный крутящий момент, и зажимы будут доведены до безопасного положения, установите нижнюю защитную панель стойки С.



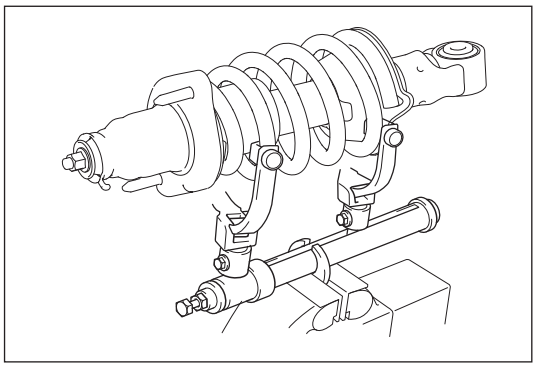
3. Установите монтажный болт перед нижним рычагом.
4. Установите трос привода стояночного тормоза, затем установите болт фланца.
5. Установите домкрат под нижним рычагом, поднимайте домкрат до тех пор, пока отверстие в нижнем рычаге не совпадет с отверстием амортизатора.



6. Установите болты нижней части амортизатора.

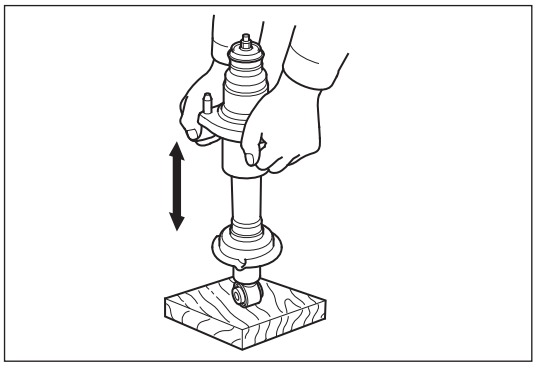
7. Соедините стабилизатор поперечной устойчивости и нижний рычаг.
8. При помощи домкрата поднимите заднюю подвеску, чтобы она удерживала вес автомобиля.
9. Закрутите болт фланца и гайку фланца на необходимый крутящий момент.
10. Установите крепление тормозного шланга, затем установите болты.
11. Установите нижнюю защитную панель стойки С.
12. Очистите поверхность взаимодействия тормозного диска и тормозного барабана с внутренней стороной колеса, установите заднее колесо.
13. Проверьте положение колеса, при необходимости, отрегулируйте.

## Демонтаж



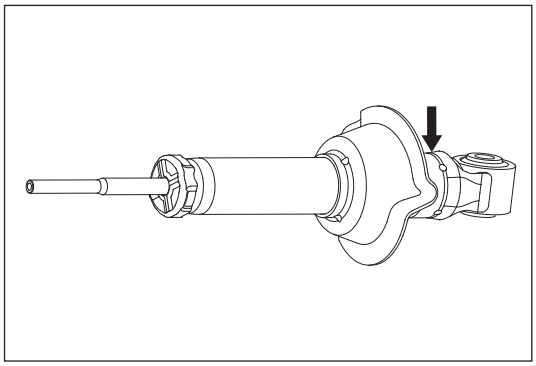
1. При помощи SST закрепите и сожмите винтовую пружину амортизатора.
   Внимание. Не следует чрезмерно сжимать пружину.
2. Снимите самостопорящуюся гайку заднего амортизатора.
3. Отпустите давление винтовой пружины.
4. Снимите все детали амортизатора.

## Проверка



1. Заново соберите все детали кроме резиновой прокладки на винтовой пружине и винтовой пружины амортизатора.
2. Руками сдавите амортизатор, проверьте, нет ли препятствий во всем рабочем ходе, сохранены ли сжимаемость и способность растягиваться. При освобождении давления амортизатор должен функционировать беспрепятственно и последовательно. Если возникают препятствия при функционировании амортизатора, возможна утечка газа. Необходимо заменить амортизатор.
3. Проверьте, нет ли утечки масла, посторонних шумов, заеданий или других неисправностей.

## Признание негодности

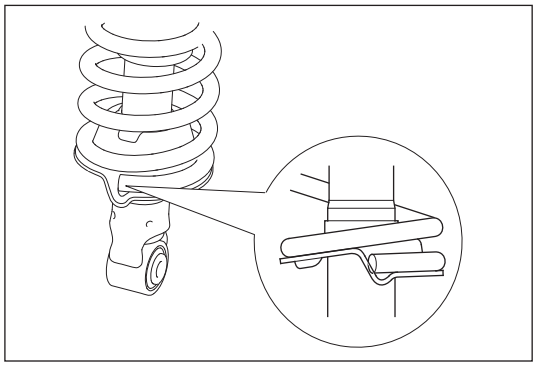


1. Признание негодности заднего левого амортизатора.

(a) Полностью вытяните стержень амортизатора.

(b) Просверлите отверстие в цилиндре, чтобы обеспечить выход газа из цилиндра. Этот газ не имеет цвета, запаха, не токсичен.
   ▲ *Внимание.*
   Будьте осторожны во время сверления, так как могут отлетать металлические осколки, поэтому обязательно используйте надлежащее оборудование для обеспечения безопасности.

## Сборка

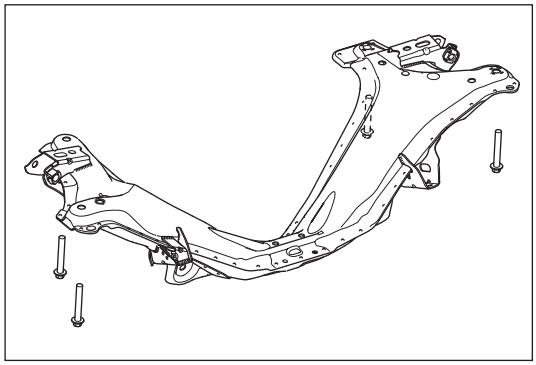


1. При помощи пружинного компрессора сдавите винтовую пружину амортизатора.
2. Выровняйте противоположные части, установите пылезащитный чехол на основание верхней пружины.
3. Помимо крепежного основания над амортизатором и самостопорящейся гайки, установите остальные элементы, представленные на схеме конструкции, на стойку амортизатора.
4. Выровняйте нижнюю часть винтовой пружины амортизатора и монтажную резиновую прокладку под винтовой пружиной.
5. Выровняйте верхнюю часть амортизатора и крепежное основание над амортизатором, таким образом, чтобы крюк на нем был направлен к внешней стороне автомобиля.
6. Установите монтажную прокладку и самостопорящуюся гайку амортизатора.

## Задний подрамник

### Демонтаж

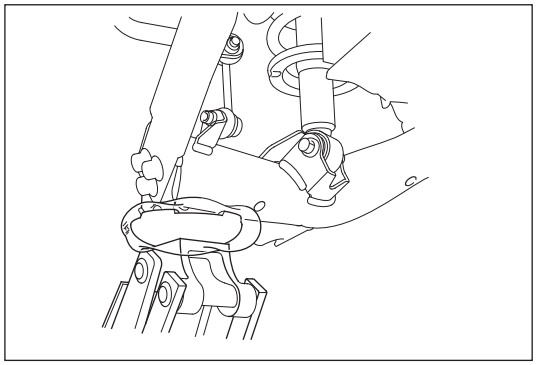
1. Поднимите автомобиль при помощи подъемника.
2. Снимите правую и левую колесные гайки, снимите оба задних колеса.
3. При помощи домкрата закрепите нижний рычаг.
4. Отсоедините задний стабилизатор поперечной устойчивости и нижний рычаг.
5. Отсоедините стабилизатор поперечной устойчивости и задний подрамник.
6. Отсоедините нижний рычаг и задний подрамник.
7. Снимите задний стержень стабилизатора.
8. Снимите глушитель.
9. Отсоедините заднюю подвеску главного амортизатора и подрамник (для полного привода).
10. Снимите задний подрамник. Снимите 4 болта.

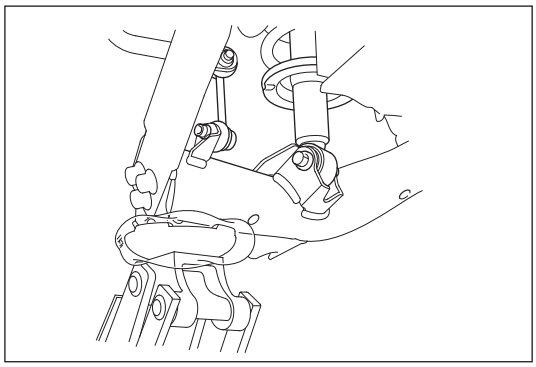


## Задний нижний рычаг в сборе

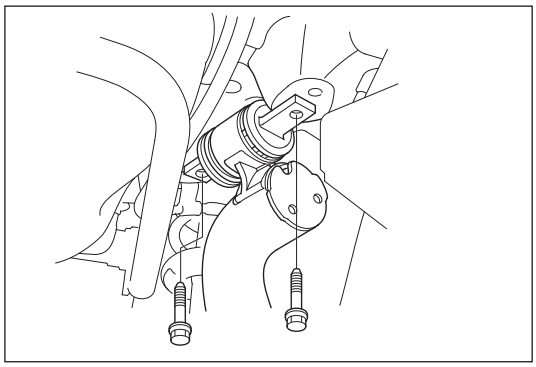
### Замена

1. Поднимите заднюю часть автомобиля на подъемнике, используйте опору для фиксации автомобиля на специально предназначенных для этого опорных точках.
2. Снимите заднее колесо.
3. Разъедините задний нижний рычаг и поворотную цапфу.
4. Поместите домкрат под задний нижний рычаг для опоры.



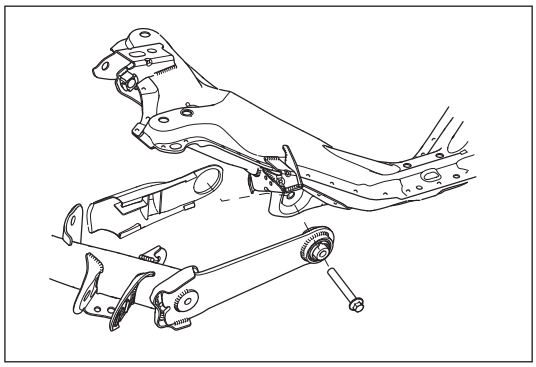


5. Отключите стабилизатор поперечной устойчивости нижнего рычага.
6. Отсоедините амортизатор от заднего нижнего рычага.



7. Снимите задний нижний рычаг.

(a) Снимите передние болты заднего нижнего рычага.



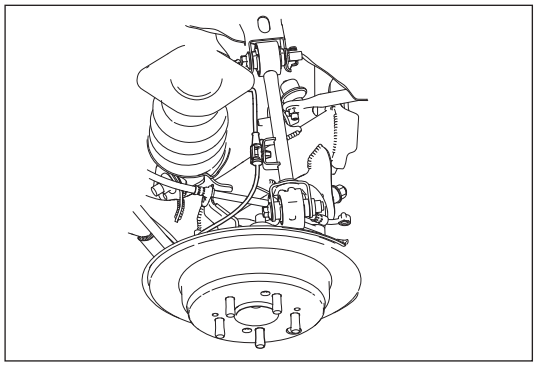
(b) Снимите задние болты заднего нижнего рычага.
(c) Снимите защитный щиток заднего нижнего рычага.

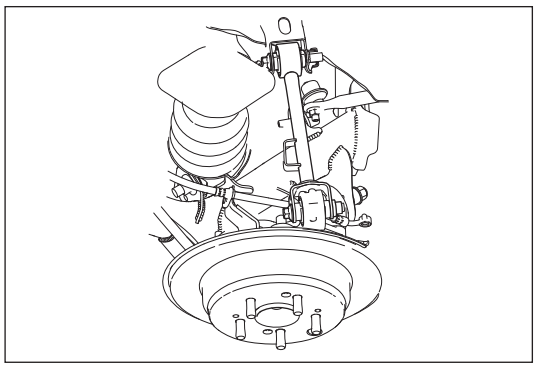
8. Опустите домкрат, снимите задний нижний рычаг.
9. Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа. Проверьте положение задних колес, при необходимости, отрегулируйте.

## Задняя горизонтальная направляющая штанга

### Замена

1. Поднимите заднюю часть автомобиля на подъемнике, используйте опору для фиксации автомобиля на специально предназначенных для этого опорных точках.
2. Снимите заднее колесо.
3. Подоприте подрамник, поместив домкрат под нижний рычаг.
4. Снимите провода датчика скорости вращения колес. Снимите провода скорости вращения колес с поворотной цапфы.



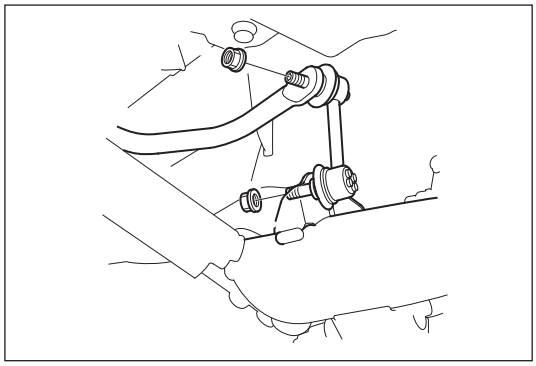


5. Снимите заднюю горизонтальную направляющую штангу.
(a) Снимите болт и гайку.
(b) Снимите заднюю горизонтальную направляющую штангу.

6. Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа. Проверьте положение задних колес, при необходимости, отрегулируйте.

## Соединительный рычаг стабилизатора поперечной устойчивости

### Демонтаж



1. Поднимите заднюю часть автомобиля на подъемнике, используйте опору для фиксации автомобиля на специально предназначенных для этого опорных точках.
2. Снимите заднее колесо.
3. Поместите домкрат под задний нижний рычаг для опоры.
4. На соединительном рычаге стабилизатора поперечной устойчивости есть лакированная метка.
5. Снимите соединительный рычаг стабилизатора поперечной устойчивости.

(a) Закрепите шаровой палец при помощи шестигранного гаечного ключа, в то же время, снимите 2 гайки.

(b) Снимите соединительный рычаг стабилизатора поперечной устойчивости.

### Установка

Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.

▲ *Внимание.*

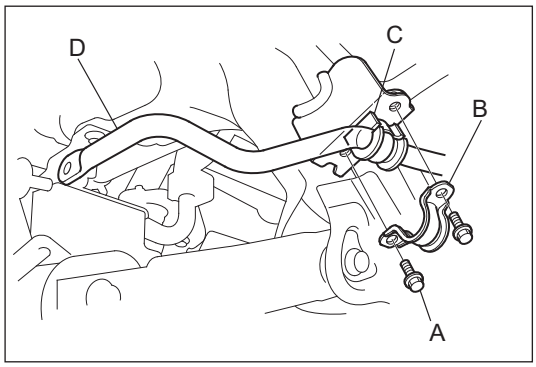
Расположите детали шарового пальца нижнего рычага в центре подвижной области.

На соединительном рычаге стабилизатора поперечной устойчивости есть лакированная метка. Выровняйте метку на соединительном рычаге стабилизатора поперечной устойчивости.

## Стабилизатор поперечной устойчивости

### Замена

1. Поднимите заднюю часть автомобиля на подъемнике, используйте опору для фиксации автомобиля на специально предназначенных для этого опорных точках.
2. Снимите заднее колесо.
3. Отключите соединительный рычаг стабилизатора поперечной устойчивости. Отсоедините правый и левый соединительные рычаги стабилизатора поперечной устойчивости.
4. Снимите стабилизатор поперечной устойчивости.




(a) Открутите болт (A).
(b) Снимите монтажное крепление заднего стабилизатора поперечной устойчивости (B).
(c) Снимите втулку заднего стабилизатора поперечной устойчивости (C).
(d) Снимите стабилизатор поперечной устойчивости (D).

5. Монтаж стабилизатора поперечной устойчивости производится в порядке, противоположном процедуре демонтажа.

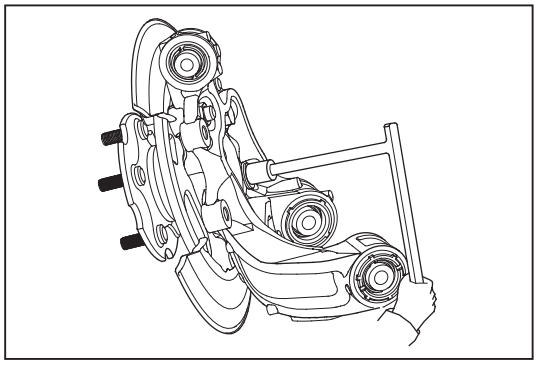
▲ *Внимание.*

- Обращайте внимание на правую и левую стороны стабилизатора поперечной устойчивости.
- Выровняйте метки на стабилизаторе поперечной устойчивости и втулку стабилизатора поперечной устойчивости.
- Обращайте внимание на переднюю и заднюю стороны втулки стабилизатора поперечной устойчивости.
- Проверьте положение колеса, при необходимости, отрегулируйте.

## Втулка заднего колеса

### Замена

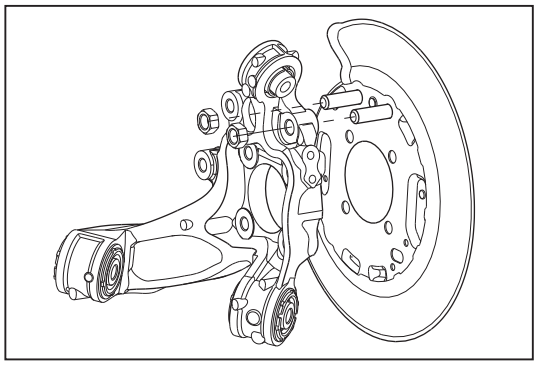
1. При помощи домкрата поднимите автомобиль.
2. Снимите колесо.
3. Снимите задний тормозной суппорт.
4. Снимите задний тормозной диск и тормозной барабан.
5. Модели с полным приводом] Ослабьте гайки заднего приводного вала, снимите их.
6. Снимите втулку заднего колеса. Снимите 4 болта крепления задней ступицы, затем снимите втулку заднего колеса.
   Момент затяжки: 99±5 Н•м.



7. Монтаж втулки заднего колеса производится в порядке, противоположном процедуре демонтажа.
   ▲ *Внимание.*
   - Перед установкой удостоверьтесь, что все соприкасающиеся поверхности очищены.
   - В соответствии с требуемым моментом затяжки затяните крепления.
   - Проверьте положение колеса, при необходимости, отрегулируйте.
   - Проверьте тормозную систему, убедитесь в нормальной работе стояночного тормоза.

## Поворотная цапфа

### Замена

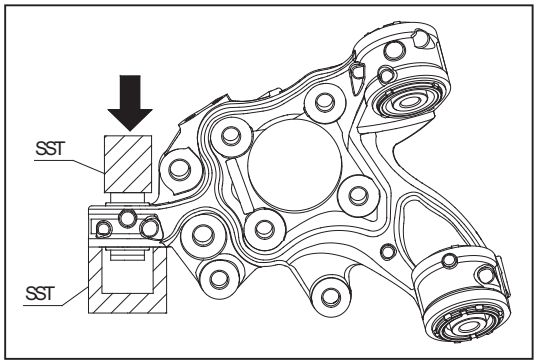


1. Снимите втулку заднего колеса в сборе (См. «Втулка заднего колеса»).
2. Снимите кожух заднего тормозного диска. Снимите две гайки крепления кожуха заднего тормозного диска.
   Момент затяжки: 180±10 Н•м.
3. Снимите стояночный тормоз.
4. Снимите датчик скорости вращения колес.
5. Подоприте нижний рычаг при помощи домкрата.
6. Снимите поворотную цапфу.
(a) Разъедините соединение с направляющей штангой.
   Момент затяжки A: 145±10 Н•м.
(b) Разъедините соединение с нижним рычагом.
   Момент затяжки: 210±10 Н•м.
   Момент затяжки: 136±10 Н•м (оцинкованная гайка).
   Момент затяжки: 110±10 Н•м (гайка Dacromet).
(c) Снимите заднюю поворотную цапфу.
7. Производите монтаж поворотной цапфы в порядке, противоположном процедуре демонтажа.
   ▲ *Внимание.*
   - Перед установкой удостоверьтесь, что все соприкасающиеся поверхности очищены.
   - В соответствии с требуемым моментом затяжки затяните крепления.
   - Проверьте положение колеса, при необходимости, отрегулируйте.
   - Проверьте тормозную систему, убедитесь в нормальной работе стояночного тормоза.

## Разбор и сборка

1. Снимите малую втулку поворотной цапфы

(a) При помощи маркера сделайте две пометки на малой втулке поворотной цапфы, чтобы сверить положение при вбивании.




(b) При помощи специального инструмента снимите малую втулку поворотной цапфы, при необходимости используйте пресс.

▲ *Внимание.*

В процессе вытягивания обеспечьте перпендикулярное направление вытягивания.

(c) Проверьте, нет ли деформаций, смещений, серьезных трещин на втулке, не нарушилась ли герметичность.

Если сложно определить, есть ли повреждения втулки, следует придерживаться следующих мер:

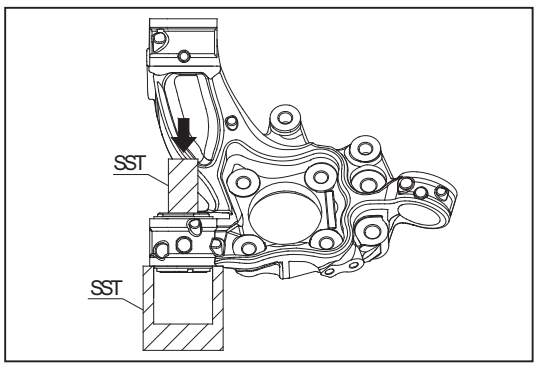
Чистой водой промойте резиновые места втулки, промывайте и вычищайте хлопковой нитью. Проверьте, нет ли вышеперечисленных дефектов на резиновых поверхностях.

▲ *Внимание.*

В случае обнаружения вышеперечисленных дефектов необходимо заменить малую втулку заднего нижнего рычага.

2. Снимите первую и вторую втулки поворотной цапфы

(a) При помощи маркера сделайте две пометки на поворотной цапфе согласно первому и второму положению большой втулки, чтобы сверить положение при вбивании.



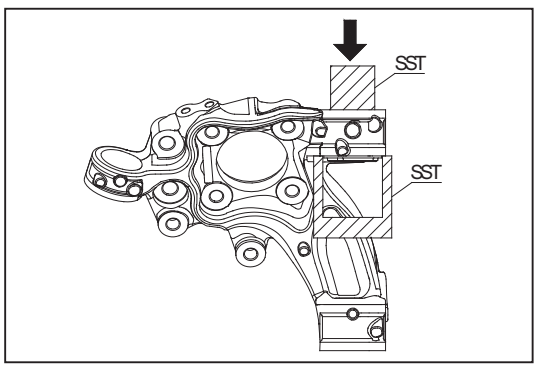

(b) При помощи специального инструмента снимите втулки поворотной цапфы, при необходимости используйте пресс.

△ *Примечания.*

Сначала вытащите первую втулку поворотной цапфы, затем вторую.

▲ *Внимание.*

В процессе вытягивания обеспечьте перпендикулярное направление усилий.




(c) Проверьте, нет ли деформаций, смещений, серьезных трещин на втулках.

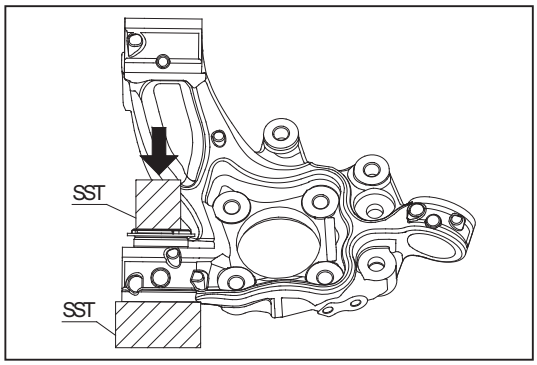
Не нарушена ли герметичность.

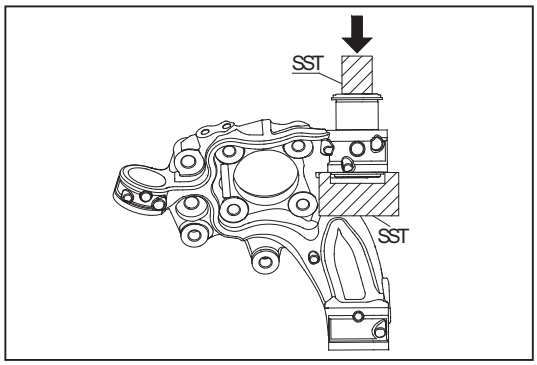
Если сложно определить, есть ли повреждения втулки, следует придерживаться следующих мер:

чистой водой промойте резиновые места втулки, промывайте и вычищайте хлопковой нитью. Проверьте, нет ли вышеперечисленных дефектов на резиновых поверхностях.

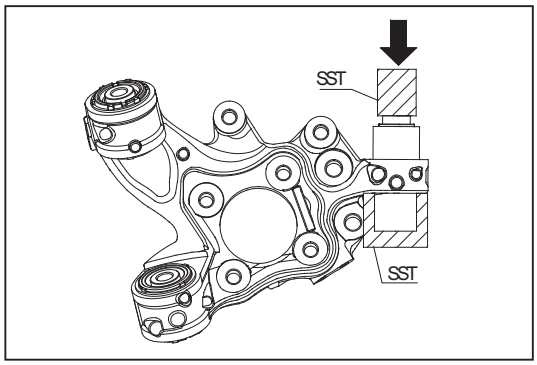
▲ *Внимание.*

В случае обнаружения вышеперечисленных дефектов необходимо заменить малую втулку заднего нижнего рычага.




3. Установите первую и вторую втулки поворотной цапфы
Выровняйте пометки, сделанные при разборе, затем вставьте первую и вторую втулки поворотной цапфы.
△ *Примечания.*
Сначала вставьте вторую втулку поворотной цапфы, затем первую.
▲ *Внимание.*
В процессе вдавливания обеспечьте перпендикулярное направление усилий.




4. Установите малую втулку поворотной цапфы. Выровняйте метки, сделанные при разборе, затем установите малую втулку поворотной цапфы.
▲ *Внимание.*
В процессе вытягивания обеспечьте перпендикулярное направление вытягивания малой втулки.

# Шины и колеса

## Диагностика и обнаружение неисправностей

### Проверка давления

В этой модели применяются бескамерные шины. Наилучший расчетный режим – давление достигает рекомендованного значения, шины в состоянии максимальной нагрузки. Соответствующее давление в шинах и надлежащая манера управления играют важное значение для эксплуатационной долговечности шин, приводит не только к комфортной, устойчивой и маневренной езде, но и уменьшает износ протектора, продлевает срок службы шины и предотвращает повреждение покрышек. Перегрузка, превышение предела скорости и аварийное торможение без необходимости усиливают износ шин.



Чрезмерное давление, промежуточные участки протектора изнашиваются

Нормальное давление

Недостаточное давление, плечевая зона шины изнашивается

Измерение атмосферного давления колеса должно происходить при нормальной температуре. Атмосферное давление колеса может повышаться из-за нагрева при движении автомобиля, после остывания восстанавливается первоначальное значение. В такой ситуации при повышении давления не стоит снижать атмосферное давление колеса. Также, при нормальных условиях эксплуатации шин, давление может естественно снижаться, поэтому следует регулярно (один раз в месяц) проверять атмосферное давление колеса. Запасное колесо всегда должно быть готовым к эксплуатации. Рекомендованное атмосферное давление колес данной модели автомобиля получено путем тщательных расчетов. Атмосферное давление колеса должно измеряться в остывшем состоянии шин.

### Регулировка атмосферного давления шин

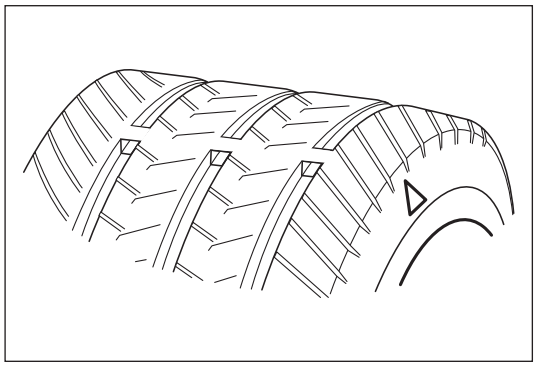
Рекомендовано, по меньшей мере, раз в месяц или перед длительными поездками проверять атмосферное давление колес, в том числе, запасного колеса.

### Неисправности, связанные с давлением в шинах

| Атмосферное давление выше рекомендованного | Атмосферное давление ниже рекомендованного | Неодинаковое атмосферное давление |
|---|---|---|
| 1. Тряска при движении.<br>2. Царапины или трещины покрышек.<br>3. Быстрый износ средней части протектора шины. | 1. Шины гудят в повороте.<br>2. Трудности при повороте.<br>3. Края протектора быстро и неравномерно изнашиваются.<br>4. Диск колеса треснул или раскололся.<br>5. Шинный корд треснул.<br>6. Перегрев шины.<br>7. Высокий расход топлива.<br>8. Потеря управляемости. | 1. Неравномерное торможение.<br>2. Отклонение при повороте.<br>3. Потеря управляемости.<br>4. Отклонение при ускорении. |

## Чрезмерный износ шин

Причин чрезмерного износа шин, а также, быстрого и неравномерного износа шин, много. К ним относятся: несоответствующее норме атмосферное давление колеса, недостаточно регулярная смена мест покрышек, агрессивный стиль вождения и неправильная регулировка колес.




### Отметки износа

На узоре протектора шин распределены несколько отметок износа шин (значок Δ на рисунке слева). Эти отметки показывают, насколько шины изношены и требуется ли произвести замену.

Эксплуатационные ограничения шин возникают, когда глубина остаточного протектора достигает 1,6 мм. В целях безопасности замените шины до наступления этого момента.

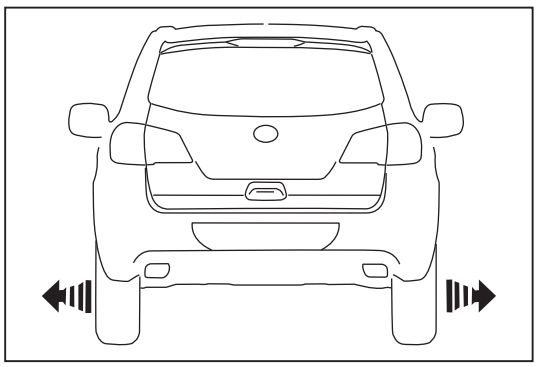
В случае серьезного стирания с частичным обнажением корда или в случае повреждения корда, следует прекратить эксплуатацию.

### При возникновении нижеперечисленных признаков, пожалуйста, замените шины.

1. Уровень износа передних и задних шин неодинаков.
2. Неравномерный износ протектора какой-либо шины.
3. Неодинаковый уровень износа передних левой и правой шины.
4. Неодинаковый уровень износа задних левой и правой шины.
5. Чрезмерный износ протектора, образование пятен на шине.

### При возникновении нижеперечисленных признаков, пожалуйста, проверьте углы установки колес.

1. Неодинаковый уровень износа передних левой и правой шины.
2. Неравномерный износ протектора какой-либо шины.
3. Серьезный износ полосок или участка протектора передних шин.
   - A: Трудности при повороте, недостаточное давление в шинах или отсутствие своевременной смены шин местами.
   - B: Неправильная регулировка углов установки колес, модели шин или колес не унифицированы.



## Колебания шин

### Колебания покрышек радиального типа

Данные колебания указывают на раскачивание в обе стороны передней, задней или одновременно передней и задней частей автомобиля.

Колебание покрышек вызвано отклонением посадочного стержня шины, отчетливо проявляется при движении автомобиля на скорости 8 ~ 48 км/ч. Определите неисправные покрышки, проведя дорожный тест. Если неисправна покрышка задней части, заднюю часть автомобиля может заносить, возникают так называемые «колебания». В этом случае водитель может почувствовать, будто кто-то толкает автомобиль с одной стороны. Если неисправна покрышка передней части, колебания будут проявляться еще отчетливей.

### Метод дорожного теста автомобиля:

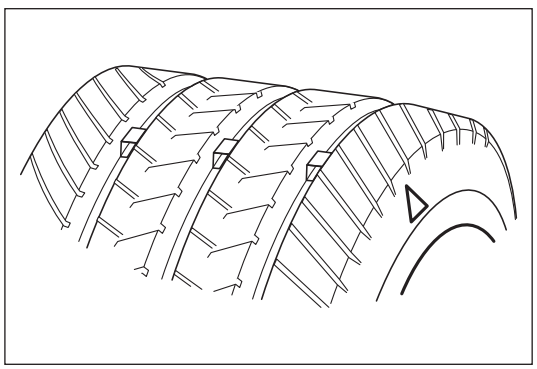
1. Управляя автомобилем, выясните, в передней или задней части автомобиля возникают колебания. Затем замените покрышку, проявляющую колебания, на соответствующую норме (проверенную на других моделях автомобилей).
2. Если не получается определить колесо, служащее источником колебаний, замените колеса задней части.
   Продолжите дорожный тест: если ситуация очевидно улучшилась, заново установите исходные колеса, заменяйте их по одному до тех пор, пока не обнаружите колесо – источник колебаний.
3. Если улучшений нет, замените все 4 колеса, соответствующие норме, затем по одному устанавливайте исходные колеса. Следуйте вышеизложенной инструкции.

### Диагностика запасного колеса

- Установленное давление запасного колеса: (210±10) кПа.
- Измерение давления запасного колеса должно происходить при нормальной температуре.
- После накачивания запасного колеса необходимо проверить, не выпускает ли воздух ниппель при помощи мыльной воды и закрепить шляпку ниппеля.
- Запасное колесо всегда должно быть готовым к эксплуатации, проверяйте давление не реже раза в месяц.
- Эксплуатационные ограничения шин возникают, когда глубина остаточного протектора достигает 1,6 мм. В целях безопасности не продлевайте срок эксплуатации запасного колеса.

▲ *Внимание.*

- Борт покрышки со значком “Δ” означает положение отметки износа шины (как показано на рисунке).
- Максимальная скорость движения с запасным колесом 80 км/ч, дистанция не более 200 км за один раз.
- Запасное колесо можно использовать лишь непродолжительное время.



## Отклонение, вызванное шинами

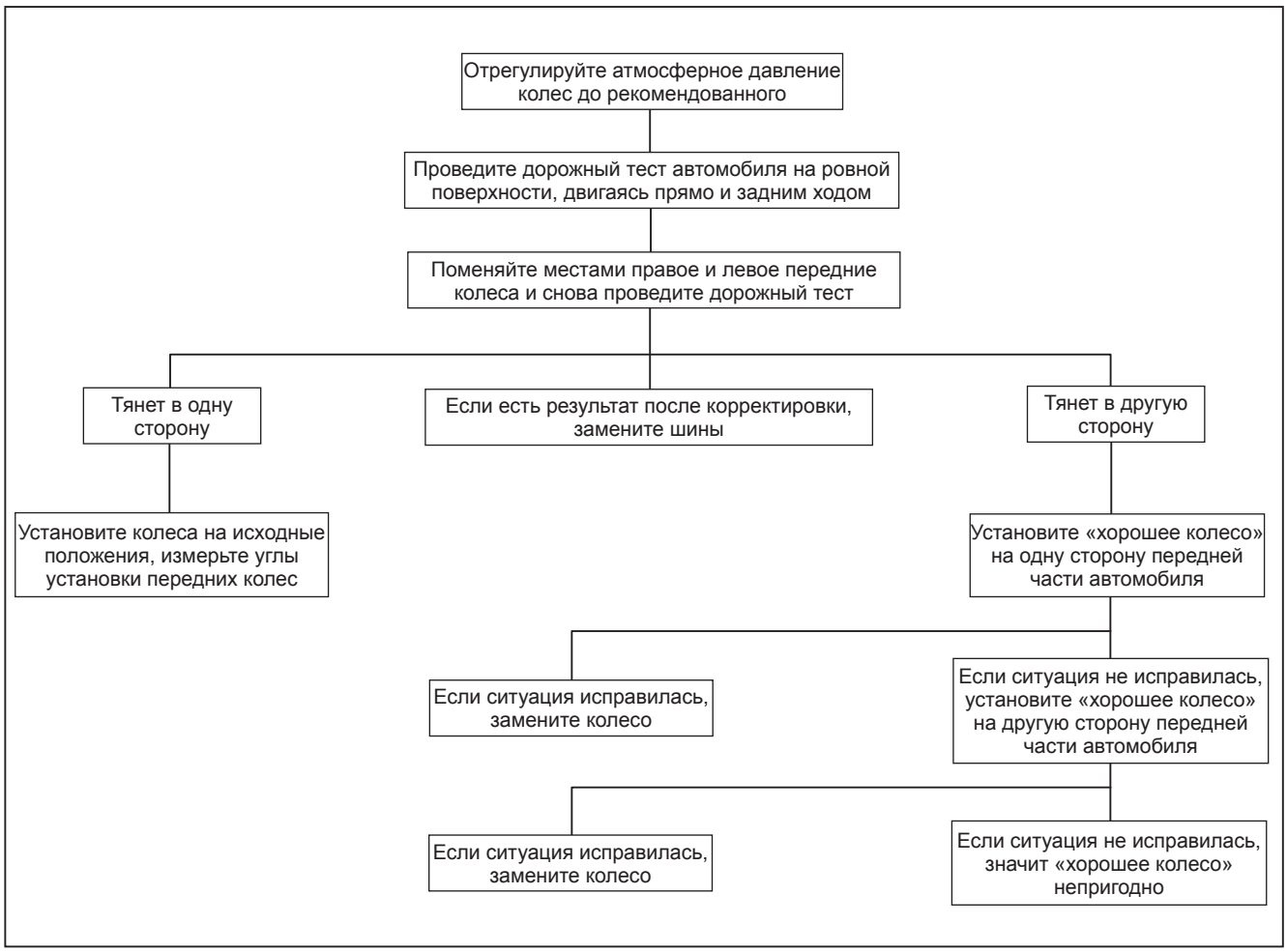
### Возможные причины отклонения

- Неправильная фиксация колес и шин.
- Неравномерная тормозная сила.
- Проблемы, связанные с конструкцией шин.

### Отклонение автомобиля, вызванное шинами

Производственная модель покрышки тоже может влиять на отклонение автомобиля. Например, расположение корда в покрышке. Отклонение проволочных нитей корда внутри покрышки радиального типа может вызывать боковую силу во время движения по прямой траектории. Если одна сторона диаметра покрышки больше другой, покрышка будет вращаться с уклоном в одну сторону, что вызовет боковую силу и отклонение автомобиля. При условии безошибочной регулировки угла устойчивости передних колес, применяйте вышеперечисленный порядок действий для установления причины отклонения колес. Задние колеса не должны вызывать отклонения.

### Измерения и диагностика



# Балансировка колес

## Балансировка колес отдельно от автомобиля

В основном, балансиры колес отдельно от автомобиля работают точнее, чем балансиры на автомобиле. Они просты в использовании и могут осуществлять балансировку в движении в обе стороны. Они правят дисбаланс тормозного барабана или тормозного диска по иному принципу, нежели балансиры на автомобиле, и, благодаря своей точности, компенсируют недостатки традиционных балансиров.

## Балансировка на автомобиле

Балансировка на автомобиле различается в зависимости от оборудования и завода-изготовителя. Поэтому при проведении балансировки необходимо действовать, руководствуясь инструкциями соответствующего производителя.

▲ *Внимание.*

Необходимо удерживать скорость вращения колеса в пределах 55 км/ч.

Эти ограничения необходимы, потому что когда одно колесо пробуксовывает, а другое неподвижно, спидометр показывает половину реальной скорости колеса. Когда колесо пробуксовывает, необходимо быть очень осторожным, так как колесо может достигать очень высокой скорости. Это может приводить к отслоению покрышки или поломке дифференциала, а также может привести к ДТП.

## Динамическая и статическая балансировка

Балансировка колес бывает двух типов: статическая и динамическая. На схеме 1 изображена статическая балансировка, на схеме 2 – динамическая. Статическая балансировка – равномерное распределение внешней массы колеса. Если колесо неравномерно при статической балансировке, могут возникнуть резкие колебания вверх-вниз. В таком случае в итоге появляется неравномерный износ шин, как показано на схеме 1.

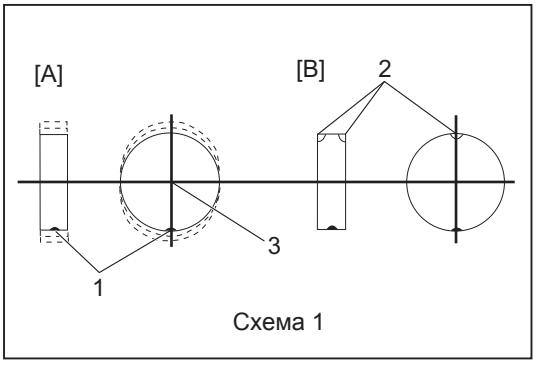


Схема 1

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Точка приложения веса колебаний колеса | [A]: Без добавления веса |
| 2. | Место добавления веса | [B]: Вес добавлен |
| 3. | Ось | —— |

Динамическая балансировка – равномерное распределение веса колеса относительно плоскости вращения, исключая повороты колеса от внутренней стороны к наружной, и наоборот. Когда динамическая сбалансированность нарушена, колесо начинает вращаться с боковыми колебаниями, как показано на схеме 2.

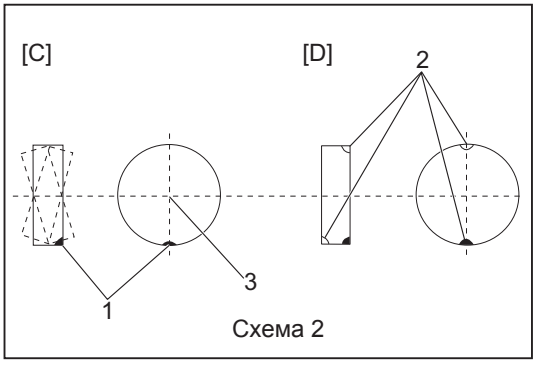
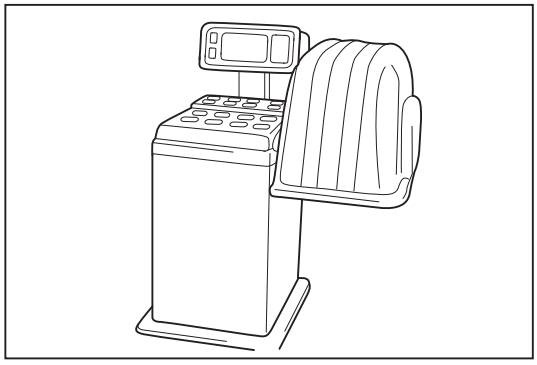


Схема 2

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Точки колебания колеса | [C]: Без добавления веса |
| 2. | Место добавления веса | [D]: Вес добавлен |
| 3. | Ось | —— |



## Проверка

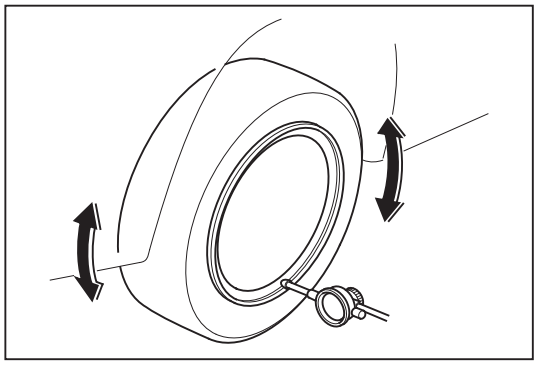
1. Очистите колесо от грязи, песка, снимите старые грузики.
2. Накачайте колесо до необходимого значения.
3. Установите колесо на балансировочный станок и зафиксируйте.
4. Включите питание, проверьте, правильно ли показывает индикатор.
5. Введите диаметр колесного диска, ширину, расстояние от закраины обода до корпуса.
6. Опустите крышку, нажмите кнопку запуска, начните измерение.
7. После того, как колесо само остановится, зафиксируйте показания внутреннего и внешнего динамического дисбаланса и места дисбаланса на индикаторе.
8. Медленно прокрутите колесо руками. Когда загорится индикатор балансировочного станка, остановите колесо.
9. Установите и закрепите грузики необходимого количества веса на места, которые определил индикатор балансировочного станка.
10. Заново запустите балансировочный станок, проверьте динамическую балансировку, регулируйте до тех пор, пока индикатор не покажет балансировочный дисбаланс менее 5 г.
11. Снимите колеса, выключите питание. Измерение завершено. Балансировочные станки различных моделей и различных брендов могут отличаться в использовании. Поэтому, перед использованием, ознакомьтесь с инструкцией.

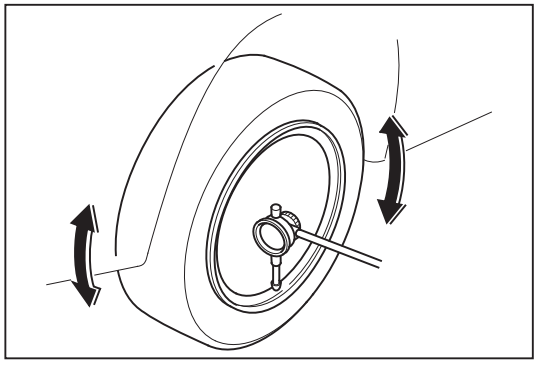
## Проверка радиальности колеса

△ *Описание.*

При измерении радиального биения передних колес медленно вручную двигайте отдельную часть колеса.

1. Поднимите переднюю часть автомобиля на подъемнике, используйте опору для фиксации автомобиля на специально предназначенных для этого опорных точках.
2. Проверьте, не искривлено и не деформировано ли колесо.
3. Установите циферблатный индикатор. Вращая колесо, измерьте колебания осевого направления.
   Аллюминиевый диск: 0–0,7 мм.
   Максимальное допустимое значение: 2,0 мм.





4. Снова установите циферблатный индикатор. Измерьте радиальное биение.
   Алюминиевый диск: 0–0,7 мм.
   Максимальное допустимое значение: 1,5 мм.
5. Если значение радиального биения колеса находится вне установленных границ, тогда проверьте осевое смещение подшипника ступицы колеса и обеспечьте чистоту соприкасающейся поверхности тормозного диска и внутренней части колеса.
6. Если люфт подшипника соответствует норме, однако радиальное биение колеса больше максимального допустимого значения, тогда необходимо заменить колесо.

# Порядок технического обслуживания

## Шины

### Давление в шинах

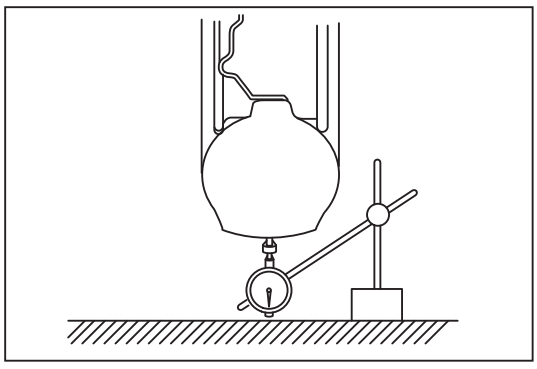
▲ *Внимание.*

- Соблюдайте меры предосторожности при накачивании шин. Необходимо своевременно отметить момент наполнения шин воздухом до установленного значения во избежание разрыва шины вызванного чрезмерным давлением воздуха.
- После прекращения движения необходимо подождать, когда шины остынут, затем приступать к накачиванию шины. Это связано с тем, что температура шины при движении увеличивается и влияет на атмосферное давление.
- Проверьте воздушный вентиль и ниппель. Если соединение воздушного вентиля и ниппеля неровное, есть признаки выпуклостей или других дефектов, это может повлечь неудобства при накачивании колеса и трудности при измерении давления.
- Соблюдайте чистоту при накачивании шин. Воздух, поступающий в покрышку не должен содержать воду или масло, во избежание порчи резинового материала.
- При чрезмерном накачивании колеса не стоит спускать воздух и затем снова накачивать. Также не допускается чрезмерное накачивание шины с расчетом на долгое использования без возможности накачать шины. Если слишком превысить установленное давление в шинах, корд может расшириться, что приведет к ослаблению его силы и повлияет на долговечность шины.
- Перед накачиванием шины следует очистить пыль с воздушного вентиля, не повредив ниппель. После завершения накачивания смажьте воздушный вентиль мыльной водой, чтобы проверить, нет ли утечки воздуха (при наличии утечки возникнут маленькие пузыри). Хорошо закрепите воздушный вентиль, чтобы предотвратить попадание песка в вентиль.
- Чтобы обеспечить верное атмосферное давление, нужно одинаково регулярно проводить проверку на разных видах барометров.

△ *Примечание.*

При начале эксплуатации нового колеса может увеличиться его размер, что вызвано повышением температуры. Это повлечет уменьшение давления. Поэтому необходимо проехать (2000 ~ 3000) в течение 24 часов, а затем восполнить давление в шинах.

1. Проверьте, нормальное ли давление заполнения в шине.
   Давление наполнения холодных шин: 210±10 кПа.
2. При помощи микрометра измерьте радиальное биение шин.
   Радиальное биение шин: 1,4 мм или менее.



▲ *Предупреждение.*

Во время накачивания шин, машина не должна стоять на колесах, чтобы избежать нанесения вреда здоровью человека.

## Замена

При необходимости замены используйте покрышки модели первичной сборки. Покрышка замещения должна быть полностью идентична покрышке первоначальной сборки по размеру, объему заполнения и конструкции. Если использовать покрышки другого размера или модели, это может повлиять на комфорт при управлении, маневренность, точность спидометра, дорожный просвет.
Лучше всего устанавливать пару новых покрышек на одну ось. Если необходимо заменить всего одну покрышку, то подберите покрышку с наиболее совпадающим протектором первоначальной сборки, чтобы тормозная сила и сила тяги приобрели равновесие.
▲ *Предупреждение.*
За исключением непредвиденной ситуации, недопустимо смешанное использование покрышек радиального, диагонального и комбинированного типов на одном автомобиле. Смешанное использование покрышек различных типов серьезно воздействует на маневренность, устойчивость и может привести к потере управления.

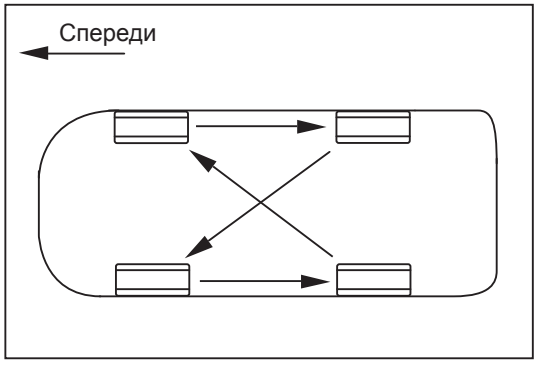
## Инструкция по сборке покрышки и колеса (стального колеса)

При сборке покрышки и колеса, низ покрышки соответствует верху колеса. Потому что низ покрышки – точка минимального значения статического дисбаланса, верх колеса – точка максимального значения статического дисбаланса. Если на покрышке не обнаружено маркировок, то перед снятием необходимо нанести линию на колесе и покрышке, чтобы обеспечить совпадение положений колеса и покрышки при повторной сборке. Когда бы ни производилась установка покрышек, необходимо заново провести динамическую балансировку, чтобы обеспечить устойчивость при управлении автомобилем.

При обычной установке покрышек необходимо учитывать следующие факторы:

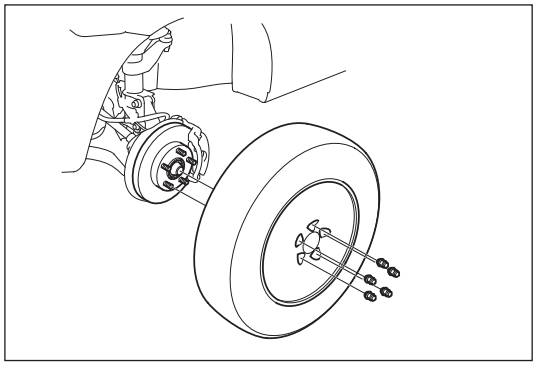
- Необходимо обратить внимание на сочетаемость моделей покрышки и колесного диска, колесный диск не должен быть деформирован, иметь следы налета, трещины, щели, это может привести к порче покрышки.
- При установке покрышки на колесный диск следует обратить внимание на чистоту. Если внутри покрышки есть песок, металлическая стружка или другие жесткие предметы, это может привести к нагреванию части покрышки.
- Не стоит устанавливать покрышки разных моделей или с разным протектором на одном автомобиле, это может привести к неравномерному износу.
- При снятии и установке покрышки следует защитить воздушный вентиль, следите за целостностью и чистотой ниппеля.
- Следует своевременно очищать протектор покрышки от камней, твердых предметов и других острых предметов, чтобы сократить повреждение покрышки.
- Трещины и порезы на короне шины, плечевой зоне шины и боковине шины необходимо обновить и починить. Несвоевременно исправленные повреждения шин приводят к более серьезным повреждениям.

## Перестановка шин




Чтобы обеспечить равномерный износ покрышек, следует менять покрышки местами согласно установленной периодичности.
Меняйте положения согласно примеру, изображенному на рисунке слева. Покрышки радиального типа должны регулярно меняться местами, необходимо поддерживать давление, установленное регламентом.
▲ *Внимание.*
По причине конструкции, покрышки радиального типа относительно быстро изнашиваются в плечевой зоне шины, в особенности, шины передних колес. Меняйте положение шин каждые (8000~12000) км пробега, тогда продолжительность эксплуатации увеличится на 20%. Поэтому регулярная смена мест покрышек особенно необходима.

# Колеса



## Демонтаж

1. Поднимите автомобиль
2. Открутите гайки, снимите колесо. Момент затяжки гаек: 110±10 Н•м.

▲ *Внимание.*

Запрещается производить ослабление колесных гаек методом нагревания, в этом случае может сократиться их эксплуатационный срок, а также возможно повреждение ступичного подшипника.

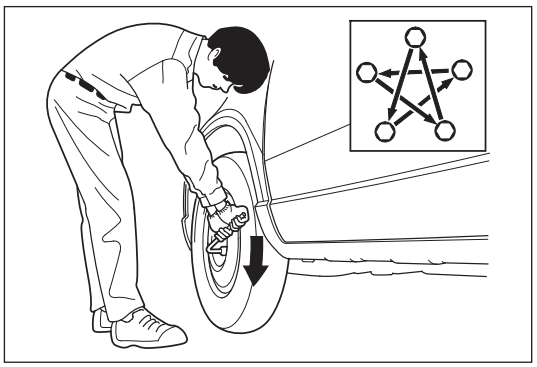
Снимайте колеса при помощи шиномонтажного станка. Не следует применять только ручной инструмент или монтажку для снятия колес. В противном случае возможно повреждение посадочного кольца или колесного диска.

## Проверка

В случае обнаружения изгибов, углублений или в случае большого торцевого биения или радиального биения, необходимо произвести замену колес. Если величина биения колеса превышает допустимую, может появиться неприятная вибрация.

▲ *Внимание.*

Если используются шины с направленным рисунком протектора, перед их установкой на автомобиль удостоверьтесь в том, что стрелка на наружной поверхности шин указывает на направление вперед при вращении колеса.



## Вращение

Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.

Колесные гайки необходимо закручивать последовательно до определенного момента затяжки во избежание деформации колес или тормозных дисков.

Момент затяжки: 110±10 Н•м.

▲ *Внимание.*

Перед монтажом колес сперва удалите с монтажной поверхности колес и монтажной поверхности тормозного барабана или тормозного диска едкие вещества при помощи металлической проволочной щетки. Таким образом при монтаже колес обеспечивается правильная контактная среда между металлическими деталями, в противном случае возможно ослабление колесных гаек, что приводит к сползанию колес во время движения автомобиля. Также возможна потеря контроля над автомобилем и травмирование человека.

# Система контроля давления в шинах

## Краткий обзор

Принимающий блок системы контроля давления в шинах уже использует беспроводные ресиверы дистанционного управления и является частью системы контроля давления в шинах автомобиля. Он отвечает за получение информации от датчика давления в шинах, а также, посредством управления и обработки, представляет соответствующие показатели. Его главное назначение – повысить безопасность автомобиля, повысить эксплуатационную долговечность покрышки и снизить расход топлива.

## Диагностика системы

Система контроля давления в шинах, встроенная в BCM, передает информацию в BCM, когда датчик обнаруживает неисправность, BCM выдает диагностическую информацию.

## Порядок технического обслуживания

## Датчик контроля давления в шинах

### Демонтаж

1. Выпустите воздух из покрышки.
2. Открутите и снимите гайки крепления.
3. Снимите корпус датчика контроля давления в шинах.

# Система рулевого управления

## Рулевое колесо и рулевая колонка


Краткое описание ..... 2
Структурная схема ..... 3
Правила технического обслуживания ..... 4
Момент затяжки ..... 4
Процедура технического обслуживания ..... 5
Текущая профилактика ..... 5
Рулевое колесо ..... 6
Рулевая колонка ..... 7
Поворотный запирающий механизм ..... 10


## Система гидроусилителя рулевого управления


Структурная схема ..... 11
Насос и трубопровод руля ..... 11
Гидроусилитель рулевого управления ..... 14
Правила технического обслуживания ..... 15
Момент затяжки ..... 15
Диагностика неполадок ..... 16
Процедура технического обслуживания ..... 18
Текущая профилактика ..... 18
Жидкость усилителя рулевого управления ..... 21
Бачок гидроусилителя руля ..... 22
Трубопровод рулевого управления ..... 24
Насос гидроусилителя рулевого управления ..... 26
Гидроусилитель рулевого управления ..... 33

# Рулевое колесо и рулевая колонка

## Краткое описание

### Рулевое колесо и рулевая колонка

▲ *Внимание.*

Чтобы обеспечить абсорбцию энергии рулевой колонки, необходимо использовать определенные винты, болты и гайки и закручивать до установленного момента затяжки.

Помимо функции поворота, рулевая колонка обладает защитной функцией.

При столкновении с препятствием, рулевая колонка сжимается, тем самым сокращается возможность травмирования водителя.

Установка замка зажигания на рулевую колонку может блокировать зажигание и смену курса, предотвращая угон автомобиля.

Рулевой вал колонки используется, чтобы приводить в действие указатели поворотов, переключатели передних фар, очистители и омыватель лобового стекла.

Рулевые колонки с изменяемым углом наклона обладают функциями подвижности, могут поднимать и опускать руль автомобиля, регулировать угол колес. Поэтому водитель может настроить комфортное положение руля автомобиля.

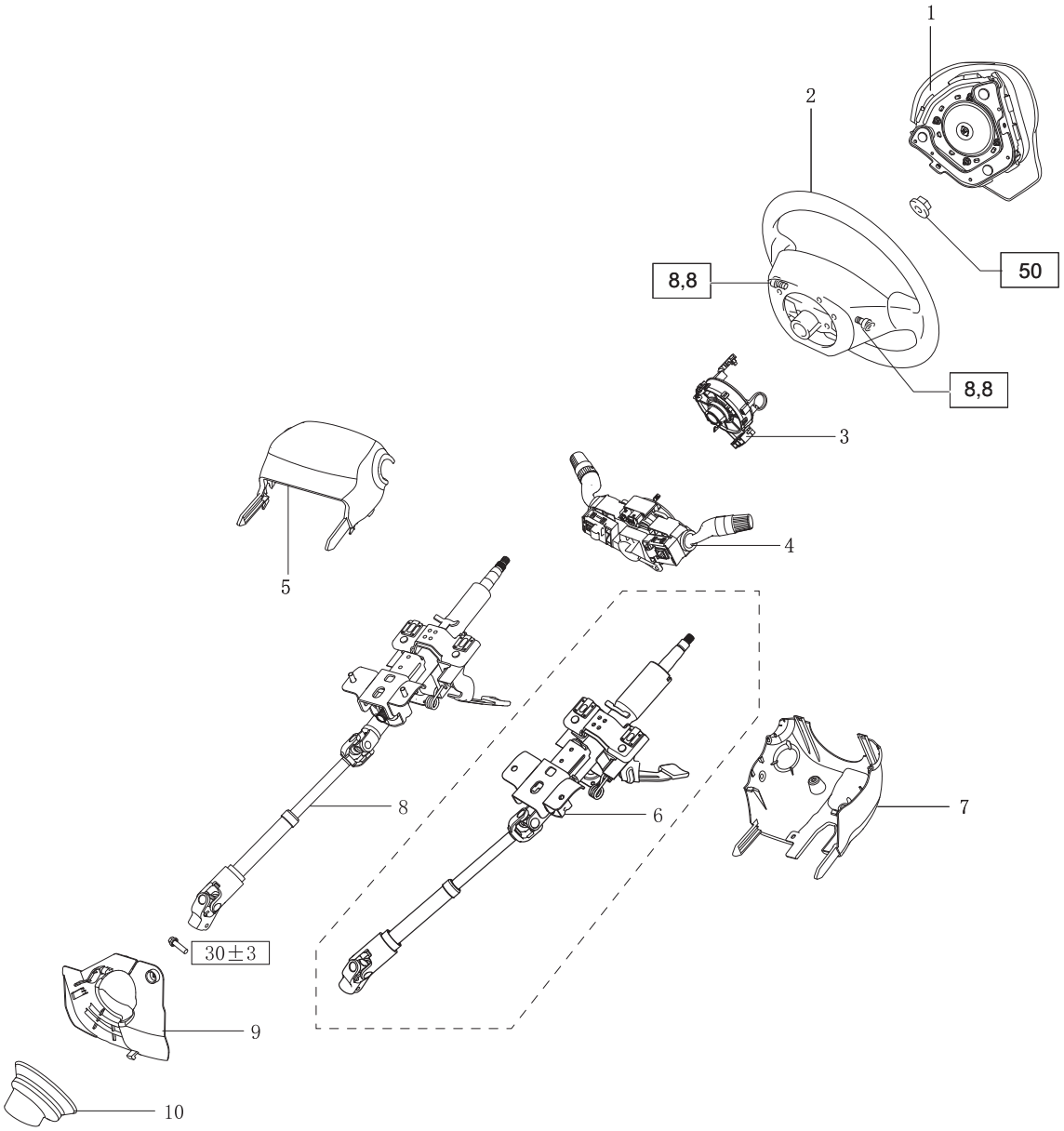
### Меры предосторожности

1. Меры предосторожности в работе системы рулевого управления. Будьте осторожны при замене деталей. Неправильная замена может повлиять на эффективность системы рулевого управления, а также, привести к возникновению опасности при управлении.
2. Меры предосторожности в работе системы подушки безопасности. Данный автомобиль оборудован SRS (вспомогательной системой защиты), подушкой безопасности водителя и пассажира. Если техническое обслуживание произведено не в соответствии правильному порядку, тогда в ходе технического обслуживания может произойти непредвиденное раскрытие SRS, тем самым, привести к серьезной аварии. Перед техническим обслуживанием (в том числе снятием и установкой, проверкой или диагностикой деталей) следует ознакомиться с мерами предосторожности вспомогательной системы защиты.
3. При возникновении нижеследующих ситуаций, следует заменить жидкость гидроусилителя руля:
   после замены любой детали усилителя рулевого управления, насоса гидроусилителя рулевого управления, трубопровода рулевого управления.

*Важно.*

1. Жидкость гидроусилителя рулевого управления, выделившаяся при замене детали гидроусилителя рулевого управления, не подлежит повторному использованию.
2. Используйте только жидкость гидроусилителя рулевого управления FLUIDE DA.
3. Независимо от того, когда было обнаружено падение уровня жидкости бачка гидроусилителя руля, необходимо проверить надежность герметичности следующих деталей и их сопряжений: бачок гидроусилителя, насос гидроусилителя рулевого управления, усилитель рулевого управления, трубопровод рулевого управления.

# Структурная схема



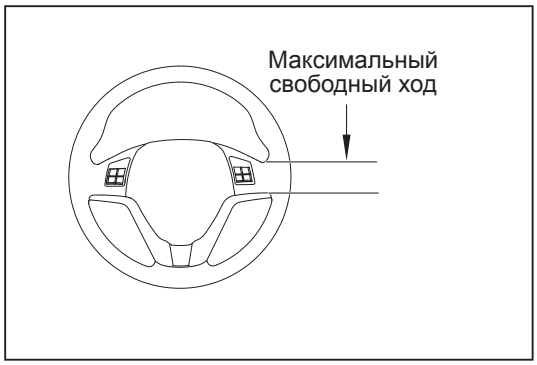

Н•м : нормативный момент затяжки

1. Подушка безопасности водителя.
2. Рулевое колесо.
3. Часовая пружина подушки безопасности в сборе.
4. Комбинированный переключатель в сборе.
5. Верхний защитный кожух комбинированного переключателя.
6. Рулевая колонка.
7. Нижний защитный кожух комбинированного переключателя.
8. Рулевой привод карданного вала.
9. Кожух рулевой колонки.
10. Пыльник рулевого привода карданного вала.

# Правила технического обслуживания

## Момент затяжки

| Положение | Момент затяжки (Н•м) | Количество (шт.) | Поверхностный герметик |
|---|---|---|---|
| Рулевое колесо и рулевая колонка | 50±5 | 1 | - |
| Рулевая колонка и труба-балка | 25±3 | 2 | - |
| Рулевая колонка и труба-балка | 25±3 | 2 | - |
| Приводной вал рулевой колонки гидроусилителя руля в сборе | 30±3 | 1 | Нанесите крепежный клей на резьбу |

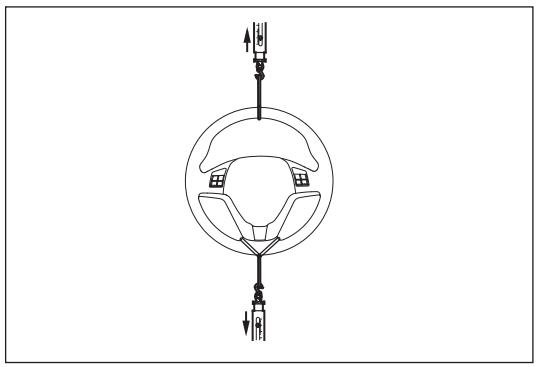



# Порядок технического обслуживания

## Диагностика на автомобиле

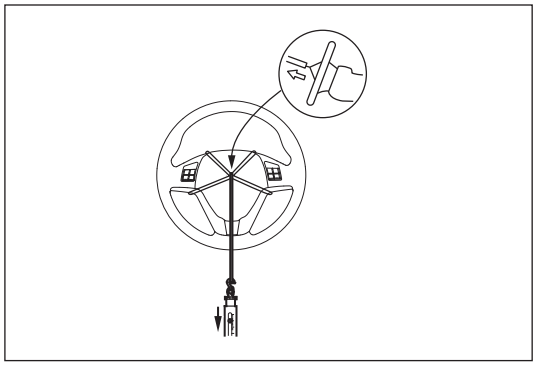
1. Проверьте свободный ход рулевого колеса.
(a) Остановите автомобиль, поставьте колеса прямо.
(b) Поворачивая руль в направлении по часовой стрелке и против часовой стрелки до увеличения сопротивления проверьте свободный ход руля.
Максимальный свободный ход: (0 ~ 10) мм.

### Проверьте нагрузку опрокидывающей силы.



1. Поставьте руль прямо, полностью освободите рычаг фиксации.
2. Установите пружинные весы на высшую точку руля и установите рулевую колонку в нижнее положение.
3. Потяните весы строго вверх и считайте показания силы.
4. Установите пружинные весы в нижней точке руля.
5. Потяните весы строго вниз и считайте показания силы (вверх/вниз).
Стандарт: максимальное значение 60 Н.
6. Если показатели больше установленного значения, замените рулевой вал в сборе.

### Проверка телескопической силы.



1. Поставьте руль в прямое положение управления, полностью освободите рычаг фиксации.
2. Закрепите весы в центральной точке рулевого колеса.
3. Потяните пружинные весы и считайте показания силы, необходимой для выдвижения рулевой колонки.
Стандарт: максимальное значение 100 Н.
4. Если показатели больше установленного значения, замените рулевой вал в сборе.

### Проверка силы рычага блокировки.

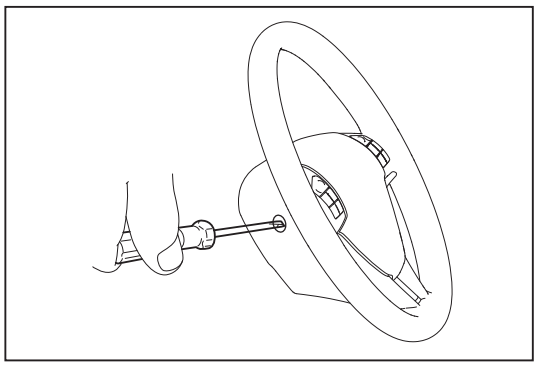
1. Переместите рычаг блокировки из свободного положения в фиксированное 3–5 раз, затем освободите рычаг блокировки. Установите рулевую колонку к центральному положению, а также к положению полного телескопического выхода и удерживайте рулевое колесо.
2. При помощи измерителя нажимного типа толкните рычаг блокировки на 10 мм от конечного положения и замерьте силу, необходимую для перемещения рычага блокировки.
Сила рычага блокировки:
минимальная сила: (50~70) Н.
3. Если показатели больше установленного значения, замените рулевой вал в сборе.

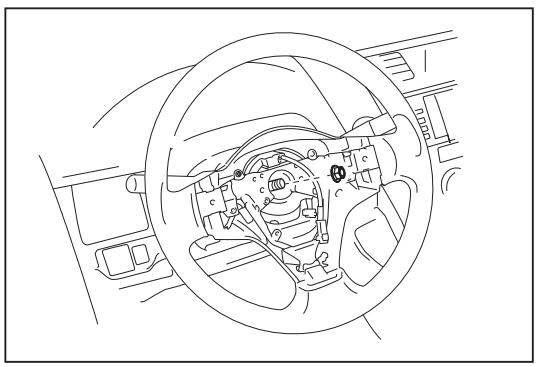
## Рулевое колесо

▲ *Внимание.*
Обратите внимание на воздушную подушку безопасности.

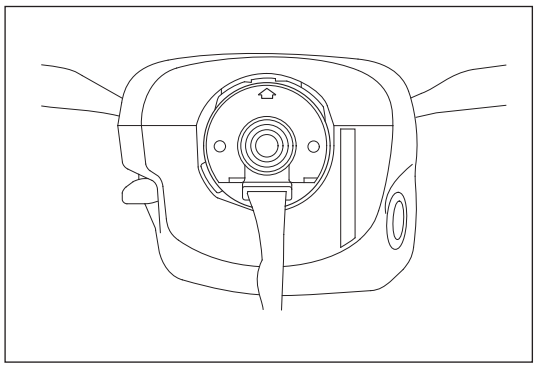
### Демонтаж

1. Установите передние колеса прямо по направлению движения.
2. Убедитесь в том, что зажигание выключено, затем отключите отрицательный полюс аккумулятора.
3. Снимите подушку безопасности с рулевого колеса. Открутите крепление при помощи отвертки.



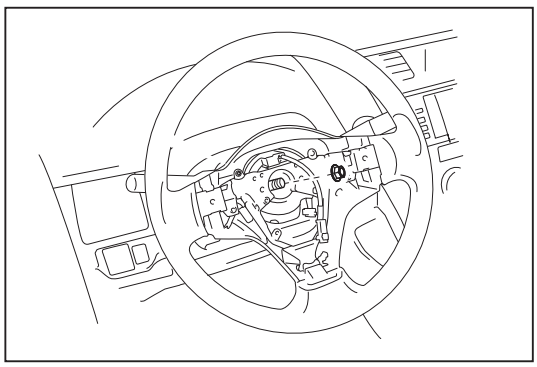


4. Снимите руль в сборе.
(a) Снимите крепежную гайку рулевого колеса.
(b) Отсоедините проводку.
(c) Удерживая руль, раскачивайте его влево и вправо, назад и вперед, вытягивайте руль кверху.



### Установка

1. Установите руль.
(a) Убедитесь, что передние колеса стоят прямо.
(b) Центрируйте часовуюпружину подушки безопасности.
Центровочный метод:
Сначала прокрутите крутящую катушку руля до упора по часовой стрелке. Затем проверните 2,8 круга против часовой стрелки. Стрелка на крутящей катушке должна как раз указывать наверх.



(c) Соедините провода.
(d) Закрепите крепежную гайку рулевого колеса.
Момент затяжки: (50±5) Н•м.



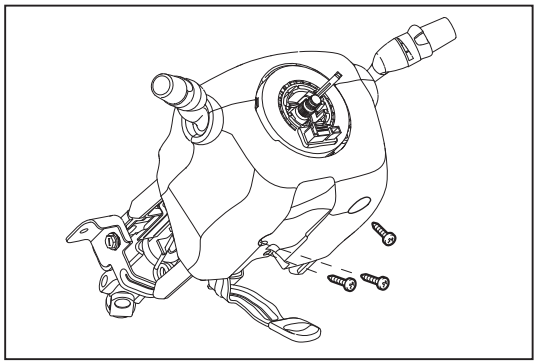
2. Установите подушку безопасности.
3. Проверьте свободный ход рулевого колеса.
4. Подключите отрицательный полюс аккумулятора

# Рулевая колонка

## Демонтаж

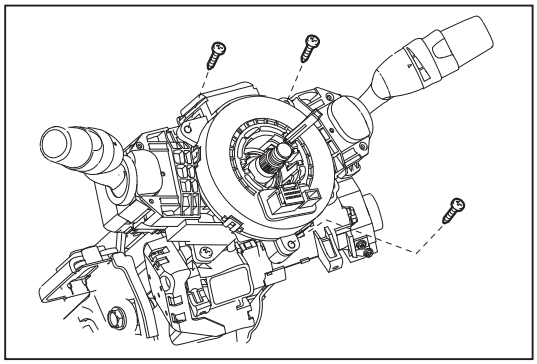
1. Убедитесь в том, что зажигание находится в выключенном положении, затем отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Снимите подушку безопасности со стороны водителя в сборе и рулевое колесо.
3. Снимите защитный кожух комбинированного переключателя.

(a) Открутите 3 винта.
(b) Снимите верхний кожух комбинированного переключателя.
(c) Снимите нижний кожух комбинированного переключателя.



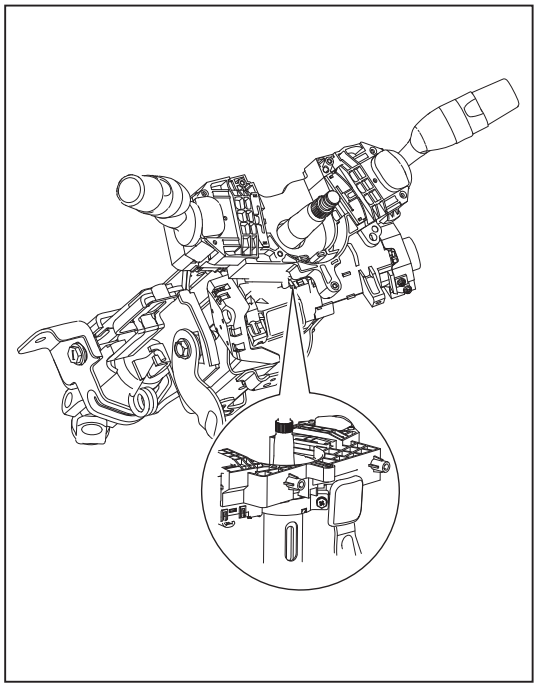
4. Снимите часовую пружину подушки безопасности в сборе.

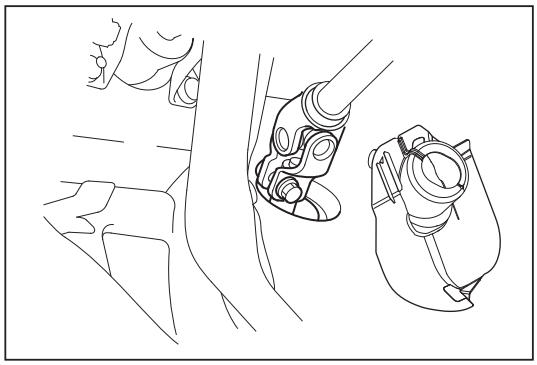
(a) Отсоедините разъем жгута проводов.
(b) Снимите 3 болта.



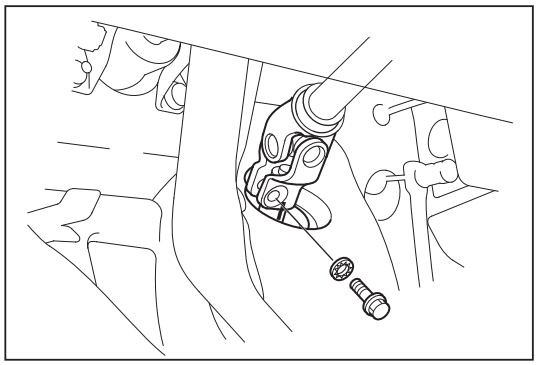
5. Снимите комбинированный переключатель в сборе.

(a) Отсоедините разъем жгута проводов.
(b) Снимите 3 болта.

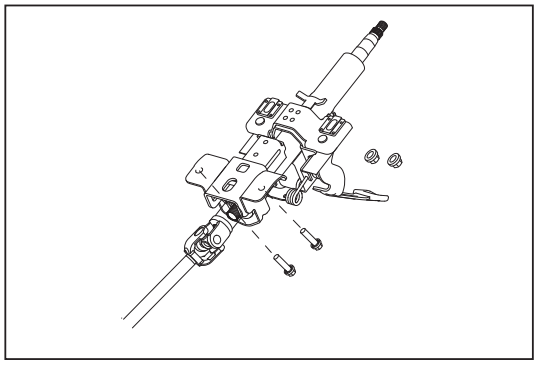




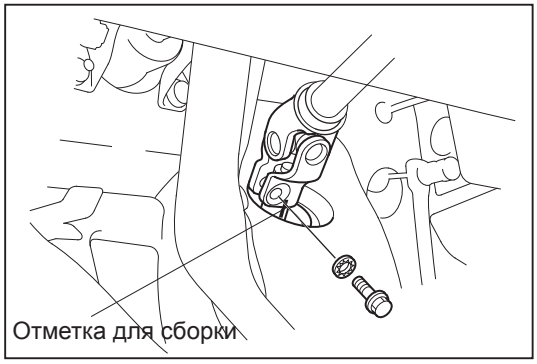
6. Снимите накладку приборной панели со стороны сиденья водителя.
7. Отсоедините кожух рулевой колонки.



8. Отсоедините рулевую колонку и рулевое управление.
(a) Сделайте метки на шарнире карданного вала и рулевом управлении.
(b) Открутите 1 болт.



9. Снимите кожух рулевой колонки.
10. Снимите нижнюю защитную панель рулевого вала.
11. Снимите рулевую колонку.
Отвинтите 2 болта и 2 гайки.



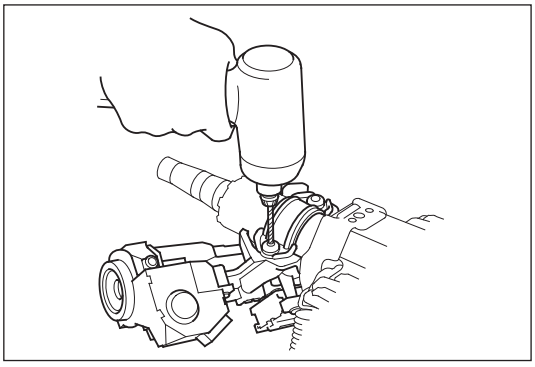

## Установка

1. Установите рулевую колонку с приводным валом в сборе.
(a) Закрутите 2 болта и 2 гайки на усилительной балке приборной панели.
Момент затяжки: 25±3 Н•м.

(b) Выровняйте монтажные метки, соедините рулевую колонку и рулевое управление.
Момент затяжки: 30±3 Н•м.
2. Установите кожух рулевой колонки.
3. Установите комбинированный переключатель.
4. Установите часовую пружину подушки безопасности.
▲ *Внимание.*
Расположите часовую пружину подушки безопасности в центре.
5. Установите руль.

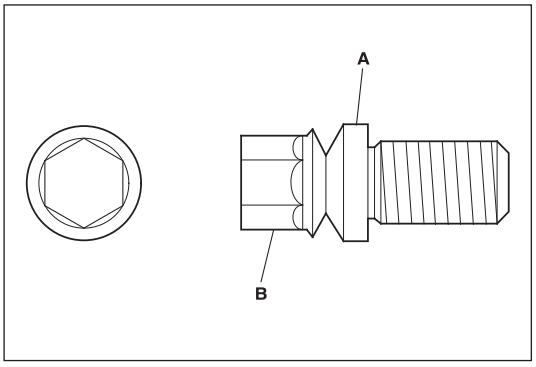
## Поворотный запирающий механизм

### Замена



1. Снимите рулевую колонку.
2. Проделайте отверстие в середине двух предохранительных болтов, затем вкрутите головку болта при помощи 5 мм сверла.
   ▲ *Внимание.*
   При снятии предохранительных болтов не повредите переключатель.

3. Снимите предохранительный болт с переключателя.
4. При выключенном зажигании установите переключатель.
5. Свободно установите новые предохранительные болты.
6. Вставьте ключ зажигания, проверьте, нормально ли происходит зацепление руля автомобиля, свободно ли движение ключа в зажигании.
7. Закрутите предохранительные болты (A) до надлома шестигранной головки (B).

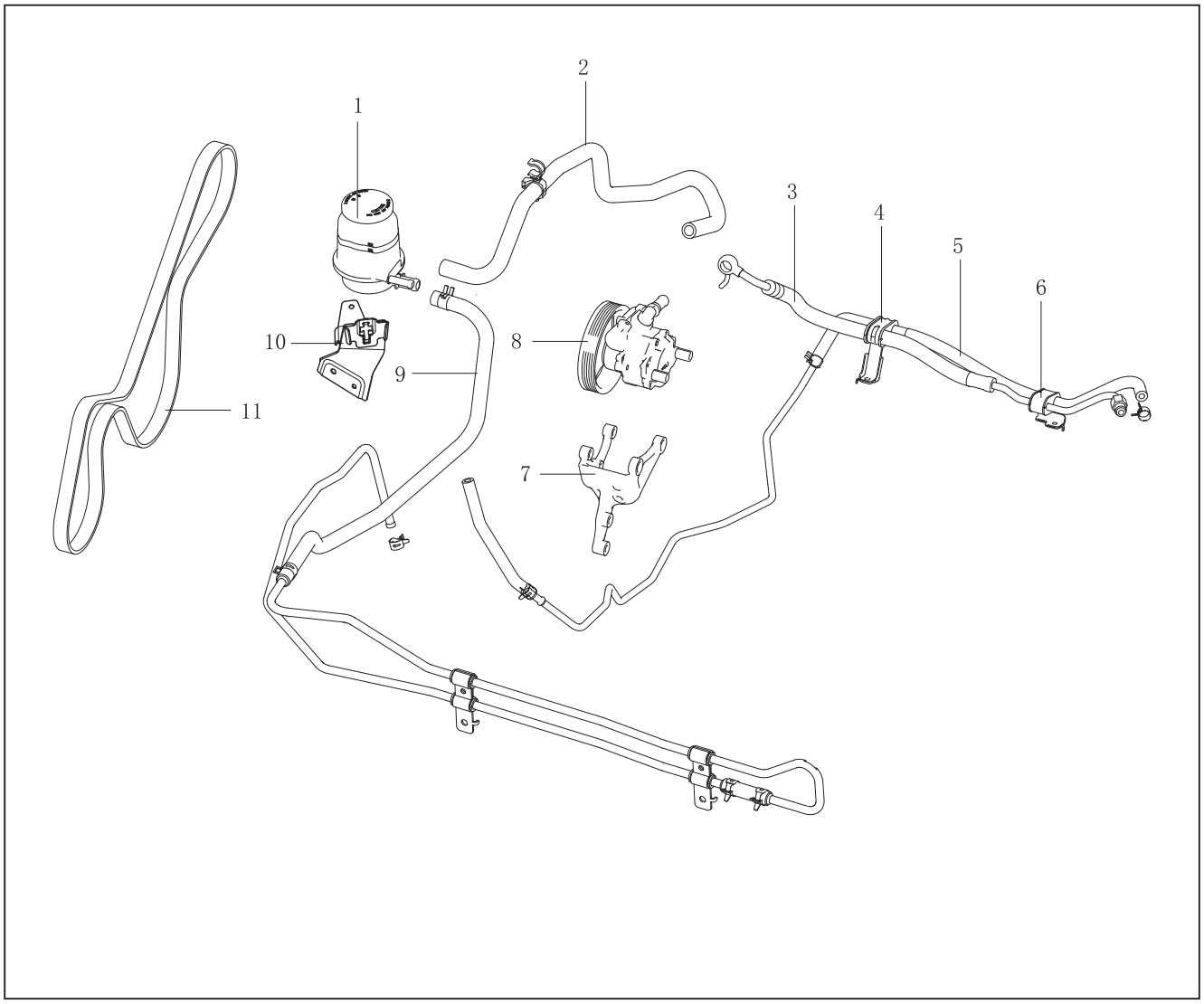


# Система гидроусилителя рулевого управления

## Структурная схема

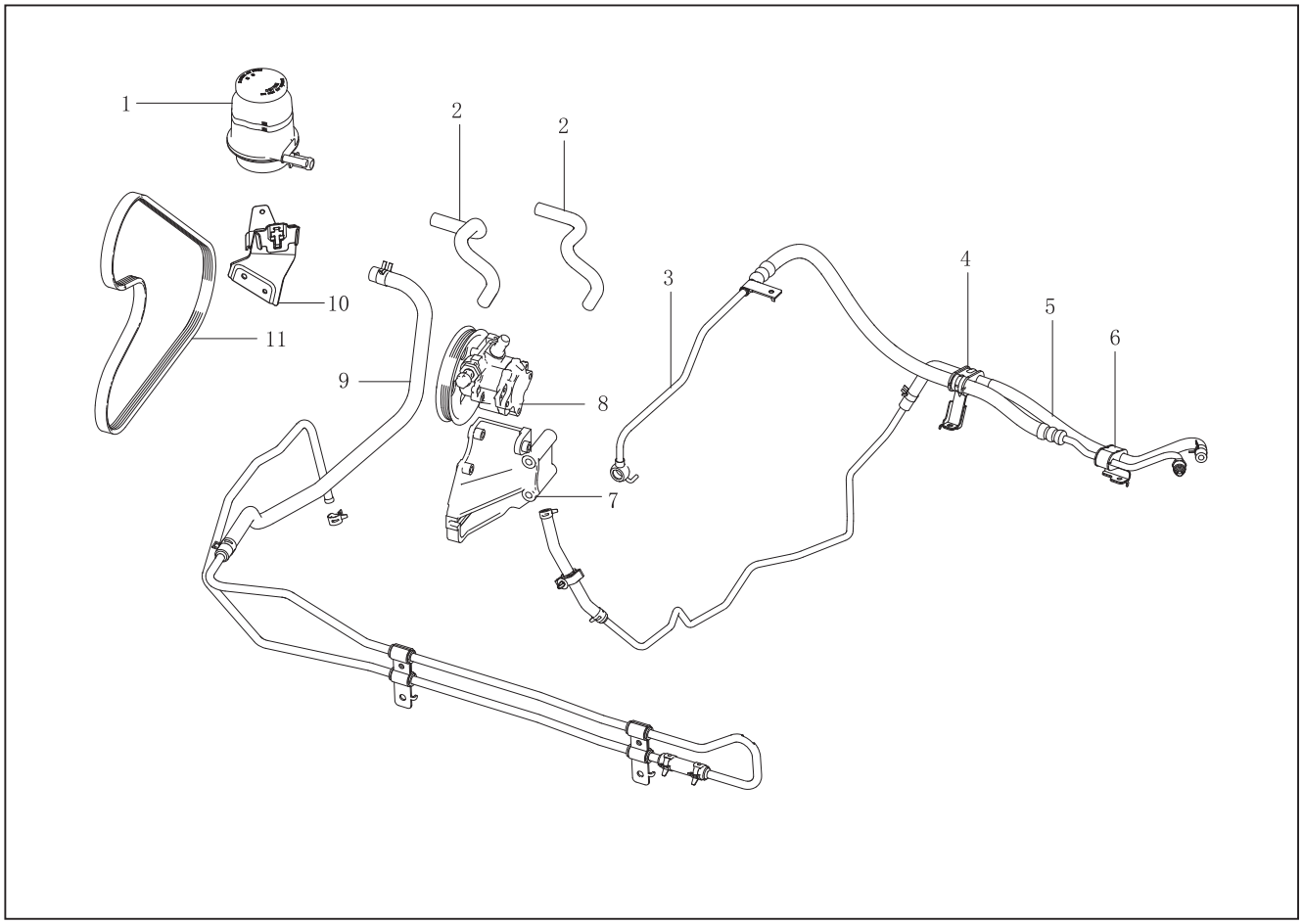
### Насос и трубопровод руля

Модель 4D20



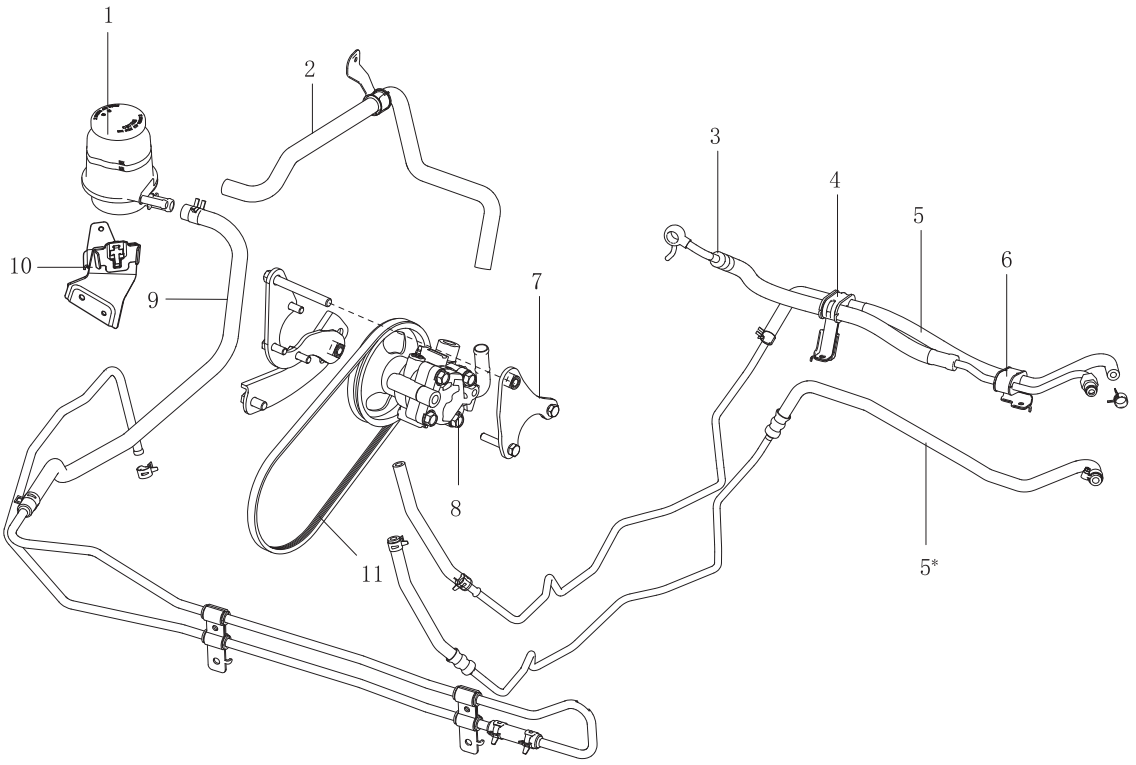

1. Бачок гидроусилителя руля.
2. Впускной шланг рулевого управления.
3. Трубка высокого давления рулевого управления.
4. Крепежный кронштейн впускного шланга рулевого управления 2.
5. Возвратная трубка рулевого управления.
6. Крепежный кронштейн впускного шланга рулевого управления 1.
7. Крепление насоса гидроусилителя рулевого управления.
8. Насос гидроусилителя рулевого управления.
9. Возвратная трубка рулевого управления 2.
10. Монтажное крепление бачка гидроусилителя рулевого управления.
11. Приводной ремень насоса гидроусилителя рулевого управления.

## Модель 4G69




1. Бачок гидроусилителя руля.
2. Впускной шланг рулевого управления.
3. Трубка высокого давления рулевого управления.
4. Крепежный кронштейн впускного шланга рулевого управления 2.
5. Возвратная трубка рулевого управления.
6. Крепежный кронштейн впускного шланга рулевого управления 1.
7. Крепление насоса гидроусилителя рулевого управления.
8. Насос гидроусилителя рулевого управления.
9. Возвратная трубка рулевого управления 2.
10. Монтажное крепление бачка гидроусилителя рулевого управления.
11. Приводной ремень насоса гидроусилителя рулевого управления.

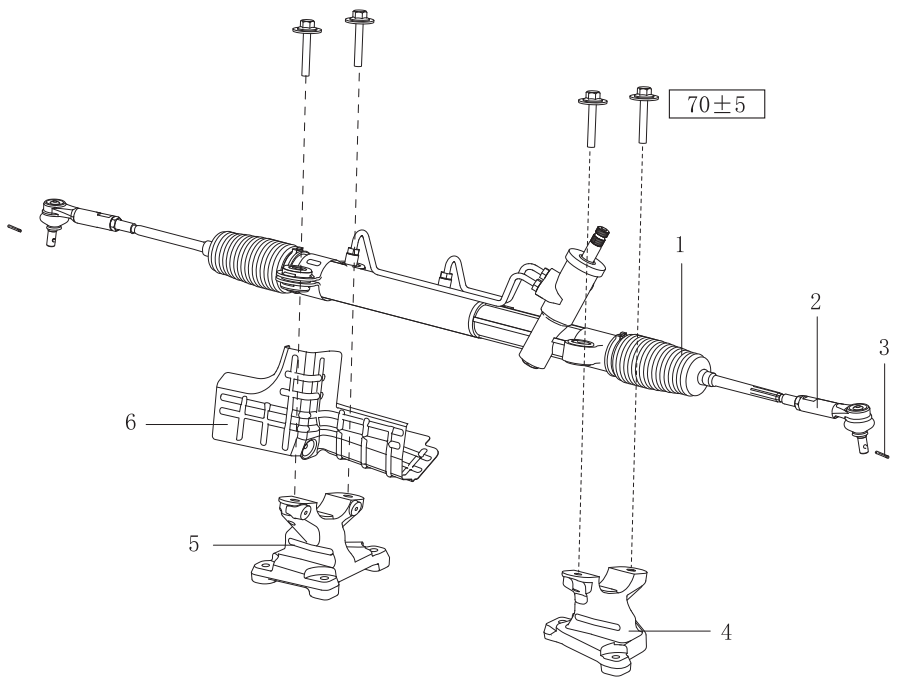
Модель 4G15B




*: Модель 6AT

1. Бачок гидроусилителя руля.
2. Впускной шланг рулевого управления.
3. Трубка высокого давления рулевого управления.
4. Крепежный кронштейн впускного шланга рулевого управления 2.
5. Возвратная трубка рулевого управления.
6. Крепежный кронштейн впускного шланга рулевого управления 1.
7. Крепление насоса гидроусилителя рулевого управления.
8. Насос гидроусилителя рулевого управления.
9. Возвратная трубка рулевого управления 2.
10. Монтажное крепление бачка гидроусилителя рулевого управления.
11. Приводной ремень насоса гидроусилителя рулевого управления.

# Гидроусилитель рулевого управления




1. Гидроусилитель рулевого управления в сборе.
2. Рулевая тяга с шаровым наконечником в сборе.
3. ◆ Разводной штифт.
4. Левый кронштейн рулевого управления.
5. Правый кронштейн рулевого управления.
6. Тепловой экран рулевого управления.

# Правила технического обслуживания

## Момент затяжки

Модель 4D20

| Положение | Момент затяжки (Н•м) | Количество (шт.) | Поверхностный герметик |
|---|---|---|---|
| Крепление и насос гидроусилителя рулевого управления в сборе и двигатель | 23±3 | 3 | - |
| Насос гидроусилителя рулевого управления и крепление насоса гидроусилителя рулевого управления в сборе | 23±3 | 2 | - |
| Насос гидроусилителя рулевого управления и крепление насоса гидроусилителя рулевого управления в сборе | 23±3 | 3 | - |
| Монтажное крепление бачка гидроусилителя рулевого управления в сборе и двигатель | 9 | 2 | - |
| Кронштейн рулевого управления и подрамник | 80±10 | 6 | - |
| Рулевое управление и кронштейн | 70±5 | 4 | Наносится красный адгезив |
| Рулевое управление и поворотная цапфа | 50±5 | 2 | - |
| Элементы шланга рулевого управления и насос гидроусилителя рулевого управления | 54±4 | 1 | - |
| Трубка высокого давления рулевого управления и поворотный механизм | 33±3 | 1 | - |
| Элементы шланга рулевого управления и поворотный механизм | 30±3 | 1 | - |

Модель 4G15B

| Положение | Момент затяжки (Н•м) | Количество (шт.) | Поверхностный герметик |
|---|---|---|---|
| Крепление насоса гидроусилителя рулевого управления и двигатель | 50±5 | 1 | - |
| Крепление насоса гидроусилителя рулевого управления 2 и двигатель | 50±5 | 1 | - |
| Крепление регулятора натяжения и двигатель | 40±4 | 1 | - |
| Крепление регулятора натяжения и крепление насоса гидроусилителя рулевого управления 2 в сборе | 40±4 | 1 | - |
| Крепление насоса гидроусилителя рулевого управления в сборе и насос гидроусилителя рулевого управления | 23±3 | 1 | - |
| Крепление насоса гидроусилителя рулевого управления в сборе и насос гидроусилителя рулевого управления | 23±3 | 1 | - |
| Крепление насоса гидроусилителя рулевого управления в сборе 2 и насос гидроусилителя рулевого управления | 23±3 | 2 | - |

Модель 4G15B

| Положение | Момент затяжки (Н•м) | Количество (шт.) | Поверхностный герметик |
|---|---|---|---|
| Крепление и насос гидроусилителя рулевого управления в сборе и двигатель | 30±3 | 2 | - |
| Крепление и насос гидроусилителя рулевого управления в сборе и двигатель | 23±3 | 3 | - |
| Насос гидроусилителя рулевого управления и крепление насоса гидроусилителя рулевого управления в сборе | 10±1 | 1 | - |
| Монтажное крепление бачка гидроусилителя рулевого управления в сборе и двигатель | 10±1 | 1 | - |

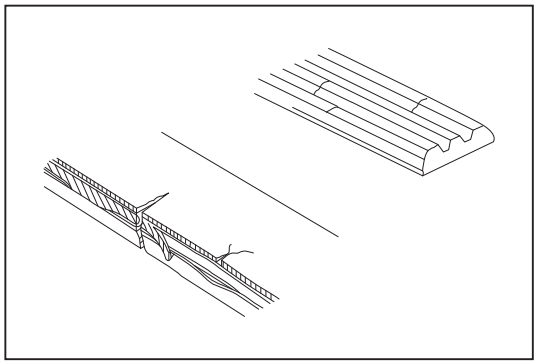
# Таблица диагностики неполадок

| Признаки неисправности | Причины неисправности | Устранение неисправности |
|---|---|---|
| Рулевое колесо Слишком большое значение свободного хода/ нехарактерные звуки | 1. Слишком большой зазор между шестерней и зубчатой рейкой рулевого управления<br>2. Внутренний или внешний шаровой палец рулевой тяги изношен<br>3. Карданный шарнир рулевого управления изношен<br>4. Ослаблено соединение рулевого привода карданного вала и рулевого механизма<br>5. Ослаблено соединение рулевого колеса и рулевой колонки<br>6. Ослаблены болты крепления рулевого механизма<br>7. Подвижный шлиц приводного вала ослаблен, расшатан | 1. Осуществите регулировку зазора при помощи специалиста. Если нет возможности отрегулировать, замените рулевой механизм.<br>2. После диагностики и подтверждения, исходя из необходимости, замените шаровой палец.<br>3. Замените нижнюю часть рулевой колонки.<br>4. Заново закрепите анкерные болты в соответствии с нормальным моментом затяжки<br>5. Закрепите стопорные гайки руля: если шлиц ослаблен, замените рулевое колесо или рулевую колонку.<br>6. Закрепите болты крепления рулевого механизма.<br>7. Замените нижнюю часть рулевой колонки. |
| Трудности при повороте | 1. Недостаточное атмосферное давление колеса<br>2. Неправильный баланс передних шин<br>3. Маленький зазор зажима рулевого управления<br>4. Крестовой подшипник карданного шарнира рулевого управления ослаблен<br>5. Нехватка масла или поломка шарового пальца рулевой тяги<br>6. Сломан подшипник верхнего основания переднего амортизатора<br>7. Сломан шаровой палец нижнего рычага<br>8. Сломан насос гидроусилителя рулевого управления, что привело к нехватке потока и давления на выходе.<br>9. Проскальзывание ремня насоса гидроусилителя рулевого управления<br>10. Серьезная утечка масла усилителя рулевого управления.<br>11. Жидкость гидроусилителя рулевого управления пузырится и издает нехарактерные звуки<br>12. Нехватка жидкости гидроусилителя рулевого управления | 1. Восполните установленное давление<br>2. Проверьте и отрегулируйте баланс передних колес<br>3. Замените поворотный механизм или отрегулируйте зазор при помощи специалиста<br>4. Замените карданный шарнир рулевого управления<br>5. Замените шаровой палец рулевой тяги<br>6. Замените соединительные элементы верхнего основания переднего амортизатора<br>7. Замените нижний рычаг<br>8. Замените насос гидроусилителя рулевого управления<br>9. Отрегулируйте силу натяжений ремня<br>10. Замените усилитель рулевого управления<br>11. Выкрутите руль на первоначальное положение, выпустите пузыри, через час нахождения в спокойном состоянии, залейте жидкость гидроусилителя руля установленного типа<br>12. Заливайте жидкость гидроусилителя руля установленного типа до отметки бачка гидроусилителя руля |
| Недостаточная способность возвращения/ Недостаточная устойчивость прямолинейного движения | 1. Недостаточное атмосферное давление колеса<br>2. Отпавший балансировочный грузик или другие факторы вызывают превышение ошибок в динамической балансировке колес<br>3. Резиновая втулка нижнего рычага состарилась, большая разница твердости правой и левой сторон<br>4. Недостаточно смазаны подшипник верхнего основания переднего амортизатора и шаровой палец нижнего рычага<br>5. Неправильные позиционные параметры четырех колес<br>6. Ухудшение условий сцепления шестерни-рейки рулевого механизма, замедление мощности<br>7. Поломка подшипника рулевой колонки и крестового подшипника<br>8. Недостаточный расход топлива насоса гидроусилителя рулевого управления<br>9. Снижено управление клапанами внутренней части поворотного механизма | 1. Восполните установленное давление<br>2. Заново произведите динамическую балансировку колес<br>3. Замените нижний рычаг<br>4. Смажьте консистентной смазкой установленного стандарта<br>5. Заново измерьте и отрегулируйте позиционные параметры четырех колес<br>6. Замените поворотный механизм<br>7. Замените рулевую колонку в сборе<br>8. Замените насос гидроусилителя рулевого управления<br>9. Замените усилитель рулевого управления |

| Признаки неисправности | Причины неисправности | Устранение неисправности |
|---|---|---|
| Усилитель рулевого управления издает хруст | 1. Проверьте, не наталкивается ли шланг гидроусилителя рулевого управления на кузов автомобиля<br>2. Проверьте, достаточно ли смазан усилитель рулевого управления<br>3. Проверьте, правильно ли установлено основание усилителя рулевого управления<br>4. Проверьте, правильно ли установлена внешняя поперечная рулевая тяга | 1. Обеспечьте правильную установку шланга гидроусилителя рулевого управления<br>2. Смажьте поворотное устройство<br>3. Закрепите монтажные болты усилителя рулевого управления<br>4. Закрепите концы внешней поперечной тяги<br>Замените внешнюю поперечную тягу |
| Рулевое колесо не выравнивается | 1. Проверьте, не наталкивается ли руль на корпус комбинированного выключателя.<br>2. Проверьте, не расшатаны или не заедают ли концы промежуточного вала<br>3. Проверьте, не сдвинут ли и не заел ли расходный клапан гидроусилителя рулевого управления.<br>4. Проверьте положение колес<br>5. Проверьте, не изношен ли и не поврежден ли подшипник колеса<br>6. Проверьте, не расшатаны ли и не заели ли концы поперечной рулевой тяги<br>7. Проверьте регулировку усилителя рулевого управления<br>8. Проверьте, нет ли трения уплотнения вала рулевой колонки и вала | 1. Настройте корпус комбинированного выключателя<br>2. Замените промежуточный вал<br>3. Замените насос гидроусилителя рулевого управления<br>4. Зафиксируйте колеса<br>5. Замените подшипник колеса<br>6. Закрепите концы поперечной рулевой тяги. Замените концы и поперечную рулевую тягу<br>7. Проведите диагностику при прямом движении<br>8. Замените герметизацию передней панели |
| Ощущение сильной затраты сил при резком ударе по рулю | 1. Проверьте, нет ли внутренней утечки насоса гидроусилителя руля<br>2. Проверьте, нет ли повреждения шланга или зазора движения жидкости<br>3. Проверьте уровень жидкости гидроусилителя руля<br>4. Проверьте, нет ли заедания или неправильной эксплуатации расходного клапана гидроусилителя руля | 1. Замените насос гидроусилителя рулевого управления<br>2. Замените шланг гидроусилителя руля и/или штуцер<br>3. Залейте жидкость в бачок гидроусилителя рулевого управления<br>4. Замените насос гидроусилителя рулевого управления |
| Появление вибрации при повороте в момент работающего двигателя | 1. Проверьте, достаточное ли давление в насосе гидроусилителя руля<br>2. Проверьте, нет ли заедания или неправильной эксплуатации расходного клапана гидроусилителя руля<br>3. Проверьте, не соскальзывает ли ремень насоса гидроусилителя руля<br>4. Проверьте, нет ли загрязнения воздуха в системе гидроусилителя рулевого управления | 1. Замените насос гидроусилителя рулевого управления<br>2. Замените насос гидроусилителя рулевого управления<br>3. Натяните ремень насоса гидроусилителя руля<br>4. Выпустите воздух из системы гидроусилителя руля |
| Вибрация при повороте на низкой скорости или в состоянии покоя | 1. Проверьте, нет ли загрязнения воздуха в системе гидроусилителя рулевого управления.<br>2. Проверьте, не ослаблен ли ремень насоса гидроусилителя руля | 1. Выпустите воздух из системы гидроусилителя руля<br>2. Натяните ремень насоса гидроусилителя руля |
| Слишком большая или слишком слабая отдача руля | 1. Проверьте, нет ли загрязнения воздуха в системе гидроусилителя рулевого управления<br>2. Проверьте, не изношен ли и не поврежден ли подшипник колеса<br>3. Проверьте, правильно ли установлено основание усилителя рулевого управления<br>4. Проверьте, правильно ли установлены концы промежуточного вала<br>5. Проверьте, не расшатаны ли концы внешней поперечной рулевой тяги | 1. Выпустите воздух из системы гидроусилителя руля<br>2. Замените подшипник колеса<br>3. Закрепите монтажные болты усилителя рулевого управления<br>4. Отрегулируйте соединение усилителя рулевого управления и рулевой колонки<br>5. Закрепите концы поперечной рулевой тяги<br>Замените концы и поперечную рулевую тягу |
| Поворот затруднен или требует усилий (особенно в момент остановки) | 1. Проверьте приводной вал и карданный шарнир между усилителем рулевого управления и рулевой колонкой<br>2. Проверьте, нет ли заедания или неправильной эксплуатации расходного клапана гидроусилителя руля<br>3. Проверьте, достаточное ли давление в насосе гидроусилителя руля<br>4. Проверьте, нет ли внутренней утечки насоса гидроусилителя руля<br>5. Проверьте, не изношен ли и не поврежден ли приводной вал<br>6. Проверьте степень натяжения ремня насоса гидроусилителя руля | 1. Отрегулируйте приводной вал и карданный шарнир между усилителем рулевого управления и рулевой колонкой. В случае необходимости, замените карданный шарнир<br>2. Замените насос гидроусилителя рулевого управления<br>3. Замените насос гидроусилителя рулевого управления<br>4. Замените насос гидроусилителя рулевого управления<br>5. Закрепите карданный вал. При необходимости, замените карданный вал<br>6. Натяните ремень насоса гидроусилителя руля |

# Порядок технического обслуживания

## Диагностика на автомобиле



1. Проверьте ремень насоса гидроусилителя рулевого управления
   Осуществите визуальный осмотр ремня насоса гидроусилителя рулевого управления на предмет чрезмерного износа, корд на предмет повреждений. При обнаружении изъянов, замените ремень насоса гидроусилителя руля.
   △ *Внимание.*
   Если на кайме ремня появилось некоторое растрескивание, ремень может быть использован. Однако если на кайме есть любые нехватки, ремень следует заменить.

2. Проверьте давление жидкости гидроусилителя рулевого управления.

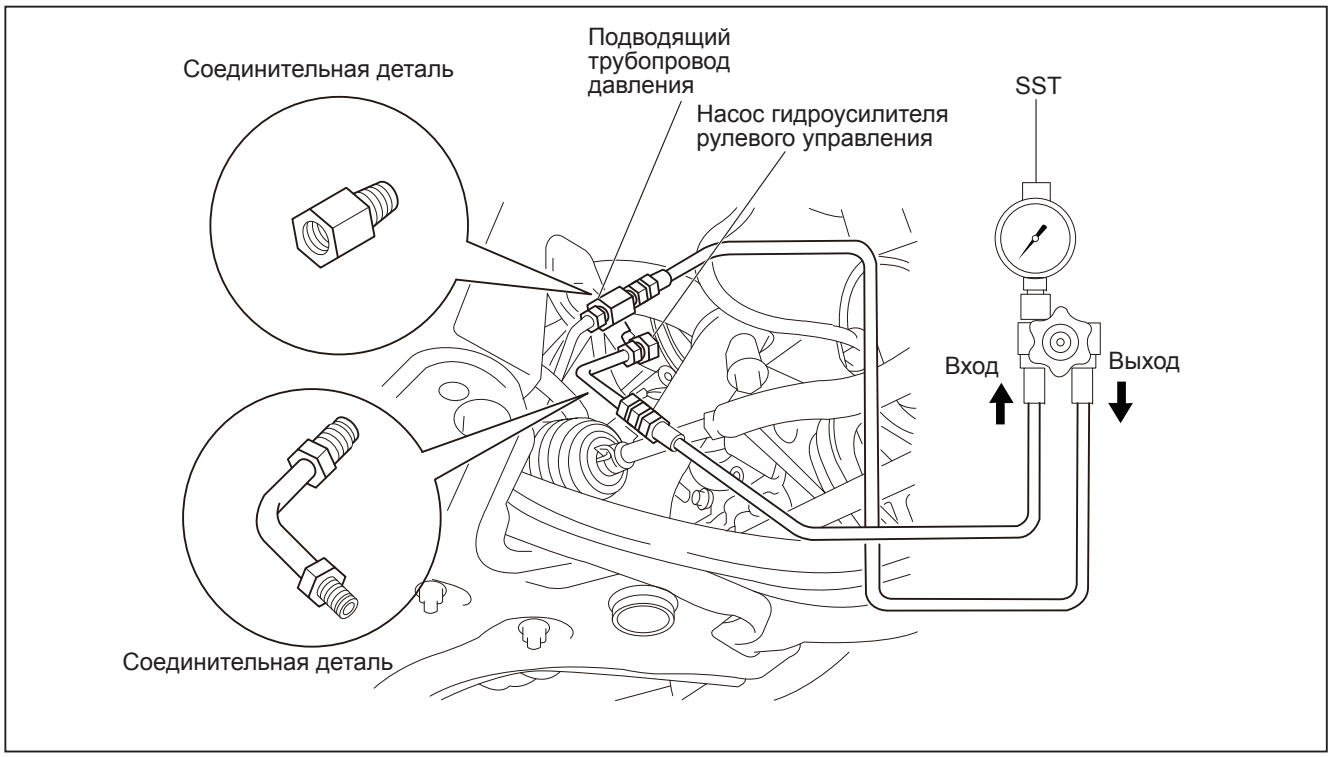
(a) Отсоедините подводящий трубопровод давления от насоса гидроусилителя рулевого управления.

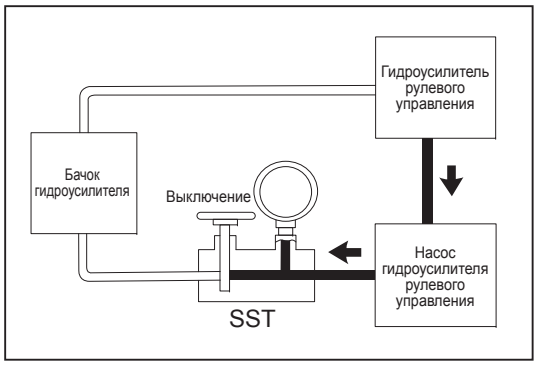
(b) Соедините SST в соответствии с рисунком ниже.
   ▲ *Внимание.*
   Проверьте и удостоверьтесь в том, что клапан открыт.

(c) Выпустите скопившийся газ из системы гидроусилителя рулевого управления.

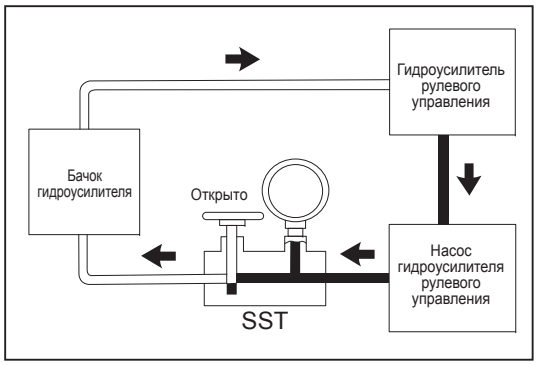
(d) Запустите двигатель и оставьте его работать при холостых оборотах.

(e) Прокрутите руль сначала налево, затем направо до упора, повторение таких действий поможет повысить температуру жидкости гидроусилителя рулевого управления.
   Температура масла: 75 °C – 80 °C.

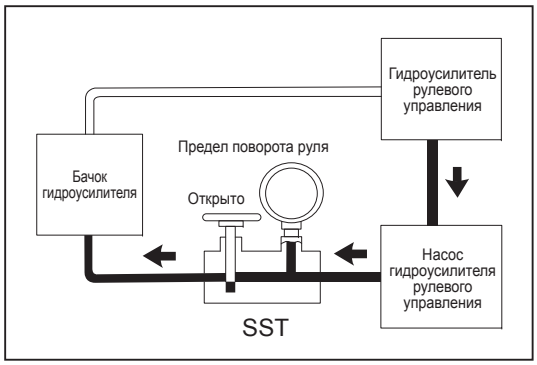




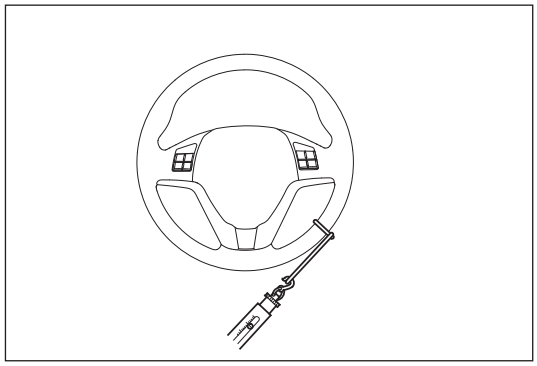

(f) На холостом ходу двигателя прекратите действие SST и наблюдайте за его отсчетом.
Минимальное давление гидравлической жидкости: 5900 кПа.
▲ *Внимание.*
Время отключения не должно превышать 10 секунд.
Не допускайте перегрева жидкости.




(g) Во время холостых оборотов двигателя полностью откройте клапан.
(h) При скорости вращения двигателя 1000 об/мин и 3000 об/мин измерьте давление жидкости.
Перепад давления жидкости: 490 кПа или менее.
▲ *Внимание.*
Нельзя вращать рулевое колесо.




(i) При холостых оборотах двигателя и открытом клапане проверните руль до предела сначала влево, затем вправо.
Минимальное давление гидравлической жидкости: 5900 кПа.
▲ *Внимание.*
Задержите руль повернутым до предела не более чем на 10 секунд.
Не допускайте перегрева жидкости.
(j) Отсоедините SST.
(k) Соедините подводящий трубопровод давления и насос гидроусилителя рулевого управления.
(l) Выпустите скопившийся газ из системы гидроусилителя рулевого управления.
3. Проверка усилителя рулевого управления.
△ *Примечания.*
Такая проверка должна проходить при правильном атмосферном давлении колес и использовании первоначального запасного колеса.
(a) Проверьте уровень жидкости гидроусилителя руля, убедитесь, что он не превышает пределов шкалы.
(b) Заведите двигатель и оставьте его работать при холостых оборотах, несколько раз проверните руль от одной конечной точки до другой для предварительного подогрева деталей и жидкости.



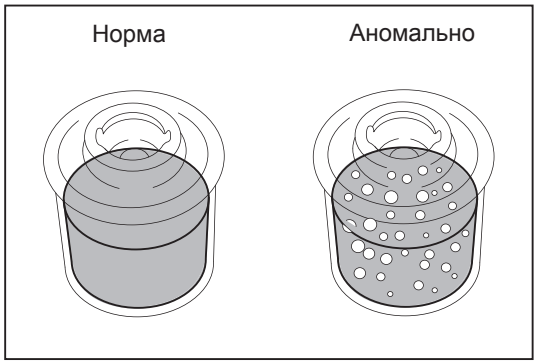
(c) Установите пружинные весы на рулевое колесо и установите автомобиль на чистую и сухую поверхность с двигателем, работающим на холостых оборотах. Потяните пружинные весы как показано на рисунке, считайте показания весов при начальной прокрутке колес автомобиля.
Сила начальной прокрутки: 34 Н.

4. Проверка протечек жидкости.
(a) Проверьте, не нарушена ли герметичность насоса гидроусилителя руля, в маслоподающем и масловыпускающем отверстиях.
(b) Проверьте, нет ли утечки в местах соединения гаек и сопряженных поверхностей.
(c) Проверьте, нет ли повреждения, утечки, скручивания и спутывания шланга.
(d) Проверьте, нет ли повреждения, коррозии и утечки трубопровода.
(e) Проверьте, нет ли утечки в месте соединения шланга и трубопровода.

## Жидкость гидросистемы усилителя рулевого управления.

1. Проверьте уровень жидкости системы гидроусилителя рулевого управления.
   Жидкость: FLUIDE DA.
   △ *Внимание.*
   Проверьте и убедитесь, что уровень жидкости находится в диапазоне между отметками MIN и MAX.
2. Залейте жидкость системы гидроусилителя рулевого управления.

(a) Автомобиль должен быть установлен ровно.
(b) После выключения двигателя проверьте уровень жидкости системы гидроусилителя рулевого управления.
   При необходимости добавьте жидкость.
(c) Запустите двигатель и оставьте его работать при холостых оборотах.
(d) Прокрутите руль сначала налево, затем направо до упора, повторение таких действий поможет повысить температуру жидкости гидроусилителя рулевого управления.



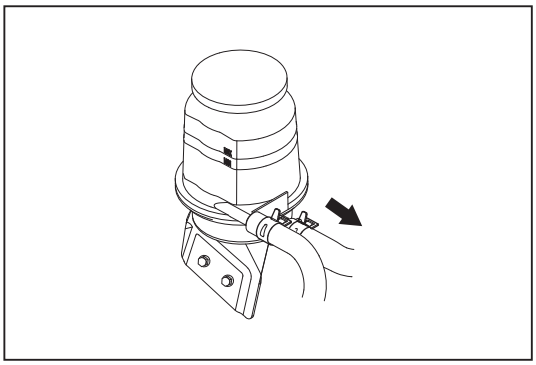

(e) Проверьте наличие пузырей или признаков эмульгирования.
   При обнаружении пузырей или признаков эмульгирования необходимо выпустить скопившийся газ из системы гидроусилителя рулевого управления.
(f) Во время холостых оборотов двигателя проверьте уровень жидкости в бачке гидроусилителя рулевого управления.
(g) Выключите двигатель.
(h) Через несколько минут проверьте уровень жидкости в бачке гидроусилителя рулевого управления снова.
   Максимальное повышение уровня жидкости: 5 мм.
   При обнаружении каких-либо проблем необходимо выпустить скопившийся газ из системы гидроусилителя рулевого управления.
(i) Проверьте уровень жидкости.

3. Выпустите скопившийся газ из системы гидроусилителя рулевого управления.

(a) Проверьте уровень жидкости.
(b) Поднимите переднюю часть автомобиля и закрепите его при помощи кронштейна.
(c) Поверните руль.
   При выключенном двигателе медленно проверните руль сначала налево, потом направо до упора, повторите эти действия несколько раз.
(d) Опустите автомобиль.
(e) Запустите двигатель.
   Оставьте двигатель работать на холостых оборотах в течение нескольких минут.
(f) Поверните руль.
   (1) На холостых оборотах двигателя поворачивайте руль до упора влево или вправо и удерживайте его в таком положении по 2–3 сек., затем поверните руль до упора в обратную сторону и задержите его также на 2–3 сек.
   (2) Повторите шаг (1) несколько раз.
(g) Выключите двигатель.
(e) Проверьте наличие пузырей или признаков эмульгирования.
   При наличии пузырей или признаков эмульгирования необходимо выпускать скопившийся газ из системы 2 раза, необходимо проверить наличие утечки в системе.
(i) Проверьте уровень жидкости.

## Бачок гидроусилителя руля

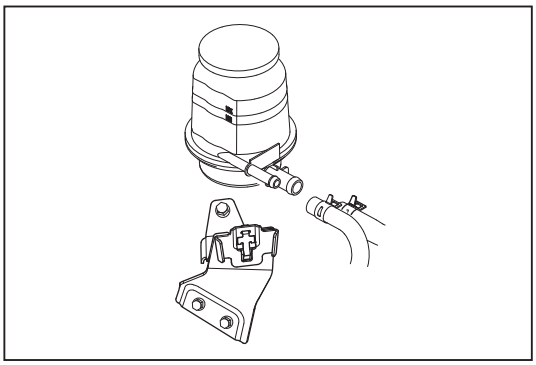
### Демонтаж



1. Откройте капот.
2. Демонтируйте соединительный рукав бачка гидроусилителя руля и возвратную трубку.

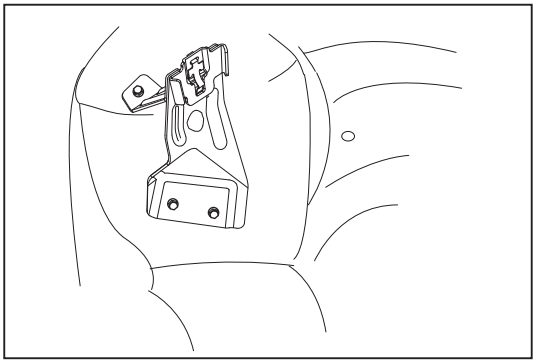
(a) Разъедините два металлических обруча на соединительном рукаве гидроусилителя руля и возвратной трубке и поочередно установите в положение, как показано на рисунке слева.

(b) Как показано на рисунке, отсоедините соединительный рукав гидроусилителя руля и возвратную трубку, слейте жидкость гидроусилителя руля в контейнер.



3. Снимите бачок гидроусилителя руля.

(a) При помощи плоской отвертки, прижмите пружину до тех пор, пока пружина не выступит из места зацепления, одновременно выталкивайте бачок гидроусилителя руля другой рукой.



4. Снимите кронштейн бачка гидроусилителя руля.

(a) При помощи гаечного ключа открутите 3 болта, снимите кронштейн бачка гидроусилителя руля.

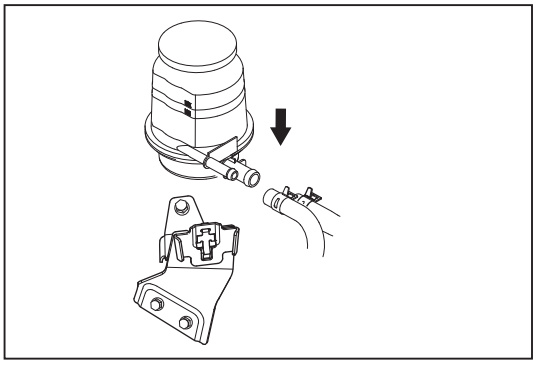
### Установка

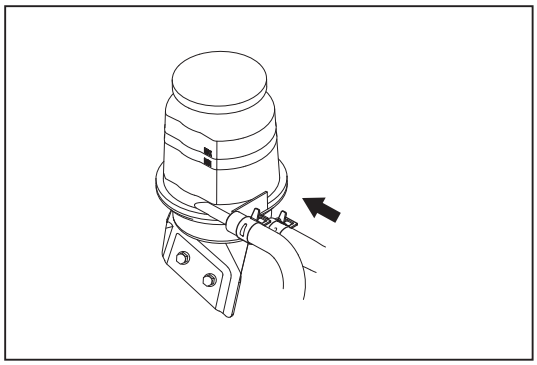
1. У становите кронштейн бачка гидроусилителя руля.

(a) При помощи 3 болтов закрепите кронштейн бачка гидроусилителя руля.

2. Установите бачок гидроусилителя руля.

(a) Установите бачок гидроусилителя руля на кронштейн гидроусилителя руля.





3. Установите соединительный рукав бачка гидроусилителя руля и возвратную трубку.

(a) Установите соединительный рукав бачка гидроусилителя и возвратную трубку на бачок гидроусилителя руля, как показано на рисунке.

(b) При помощи плоскогубцев разъедините два металлических обруча на соединительном рукаве гидроусилителя руля и возвратной трубке, зажмите наконечник шланга.

4. Залейте жидкость гидроусилителя руля.
5. Выпустите скопившийся газ из системы гидроусилителя рулевого управления.
6. Проверьте, не протекает ли жидкость.
7. Проверьте уровень жидкости в бачке гидроусилителя руля.
8. Установите крышку бачка гидроусилителя руля.
9. Закройте капот.

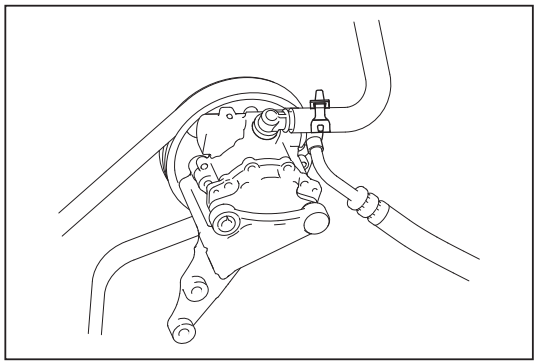
## Трубопровод рулевого управления

### Демонтаж

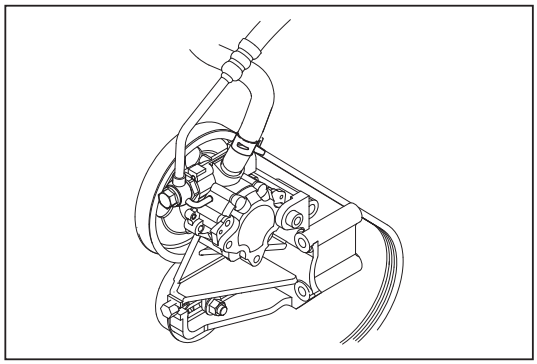
1. Откройте и надежно зафиксируйте крышку капота.
2. Удалите жидкость гидроусилителя руля.
3. нимите впускной шланг гидроусилителя руля.

(a) Отсоедините всасывающий шланг гидроусилителя руля от бачка гидроусилителя руля.

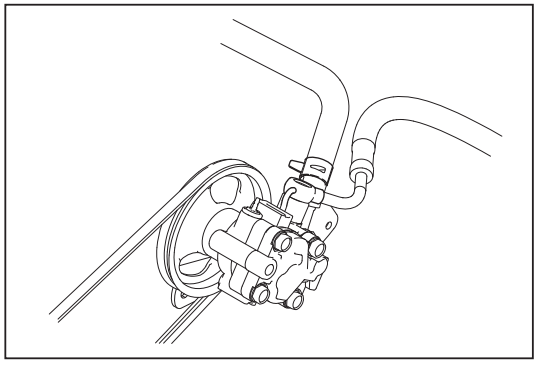
(b) Отсоедините всасывающий шланг гидроусилителя руля от насоса гидроусилителя руля.



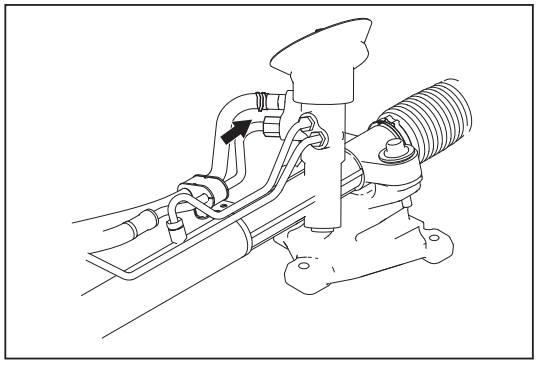
Модель 4D20.



Модель 4G69.

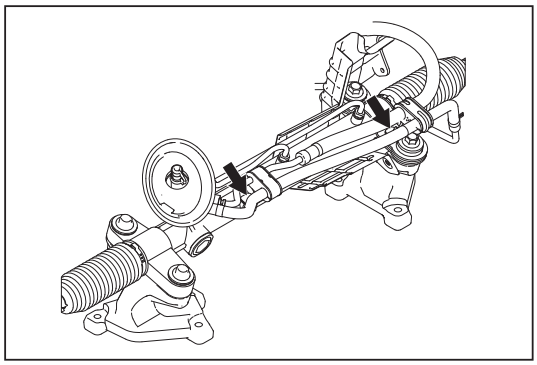


Модель 4G15B.

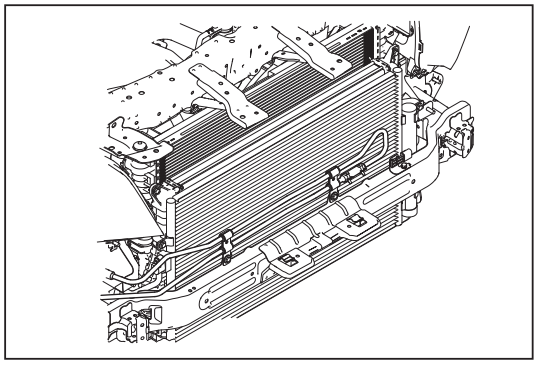


4. Демонтируйте трубку высокого давления рулевого управления и возвратный маслопровод.

(a) Отсоедините трубку высокого давления рулевого управления и возвратный маслопровод от рулевого механизма.



(b) Отсоедините 2 монтажных болта крепления маслопровода гидроусилителя рулевого управления от поворотного механизма.
(c) Отсоедините зажимы маслопровода гидроусилителя рулевого управления от автомобиля.



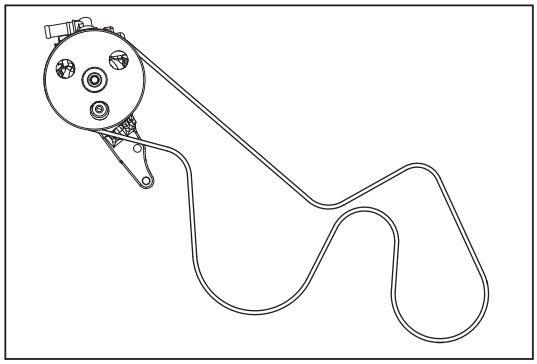
5. Снимите бампер.
6. Снимите возвратную трубку рулевого управления 2.
(a) Снимите 2 болта крепления маслопровода гидроусилителя рулевого управления с усилительной балки бампера
(b) Отсоедините возвратный маслопровод гидроусилителя руля от бачка гидроусилителя руля.

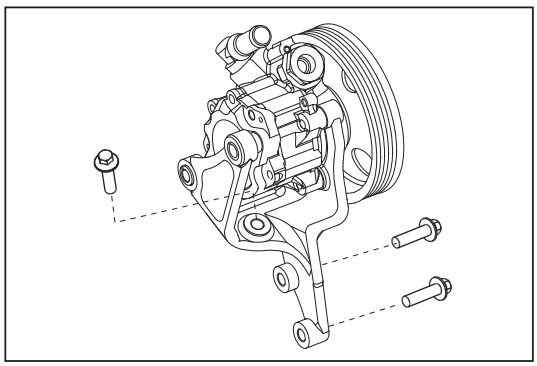
## Насос гидроусилителя рулевого управления

### Демонтаж

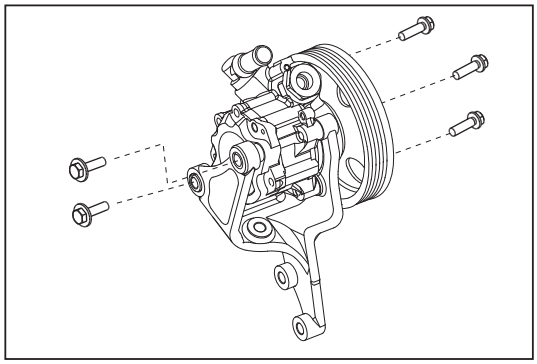
Модель 4D20.

1. Откройте и надежно зафиксируйте крышку капота.
2. Удалите жидкость гидроусилителя руля.
3. Отсоедините трубку высокого давления рулевого управления и всасывающий шланг от насоса гидроусилителя рулевого механизма.
4. Снимите приводной ремень насоса гидроусилителя рулевого механизма. Снимите регулировочный болт натяжения и приводной ремень насоса гидроусилителя руля.

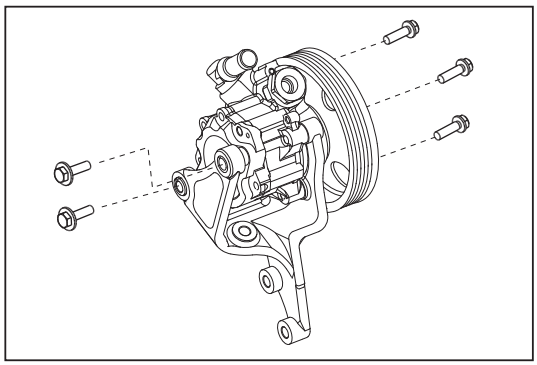




5. Снимите насос гидроусилителя руля. Снимите 3 крепежных болта.



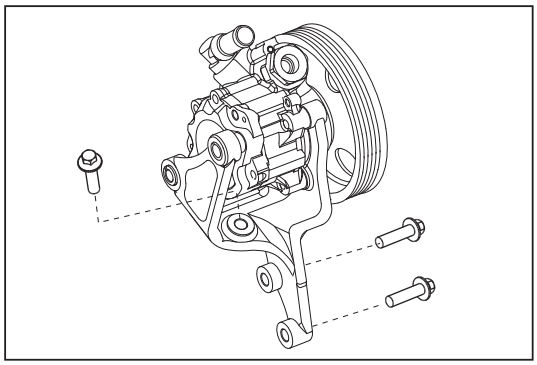
6. Снимите крепление насоса гидроусилителя рулевого управления. Снимите 5 крепежных болтов.



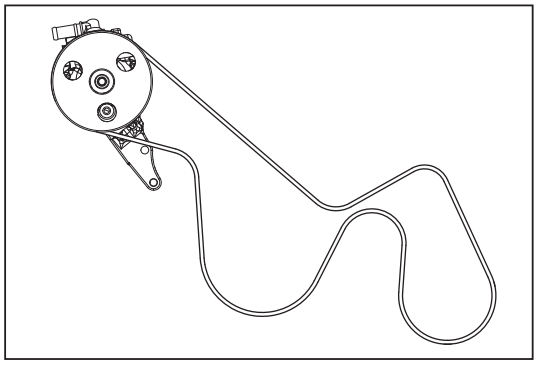
### Установка

1. Установите крепление насоса гидроусилителя руля.

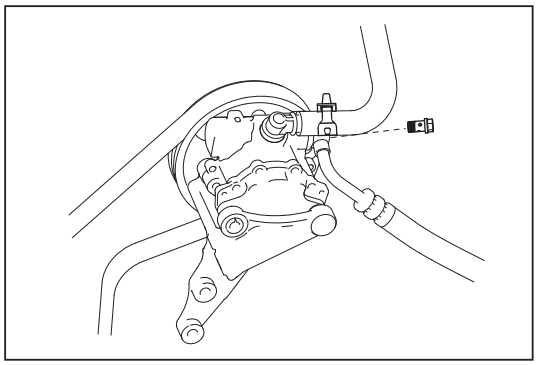
(a) Установите 5 болтов крепления насоса гидроусилителя рулевого управления.
Момент затяжки: (23±3) Н•м.



2. Установите насос гидроусилителя рулевого управления
При помощи 3 болтов установите крепление приводного ремня насоса гидроусилителя руля на двигатель.
Момент затяжки: 33±3 Н•м.



3. Установите ремень насоса гидроусилителя рулевого управления.
При помощи болтов установите крепление регулятора натяжения на двигатель.
Сила натяжения ремня: 450±50 Н.

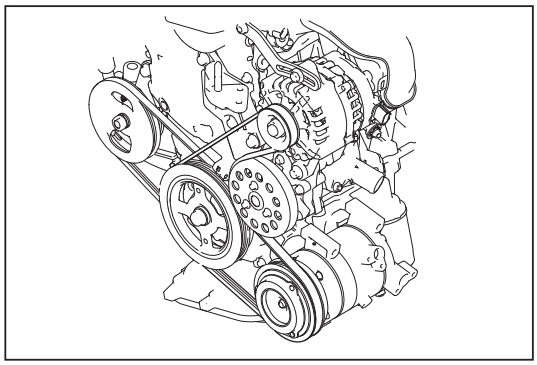


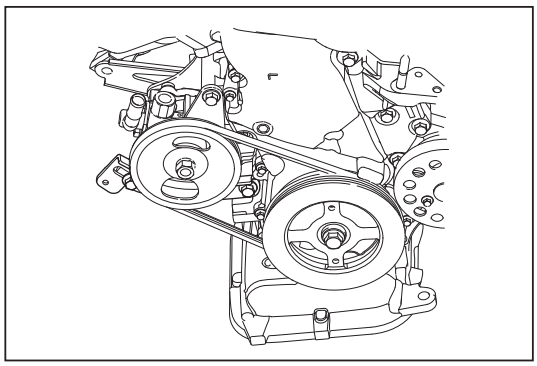
4. Присоедините трубку высокого давления гидроусилителя руля и всасывающий шланг к насосу гидроусилителя руля.
При помощи полого винта установите трубку высокого давления на насос гидроусилителя руля.
Момент затяжки: (30±4) Н•м.

5. Залейте жидкость гидроусилителя руля.
6. Выпустите скопившийся газ из системы гидроусилителя рулевого управления.
7. Проверьте, не протекает ли жидкость.

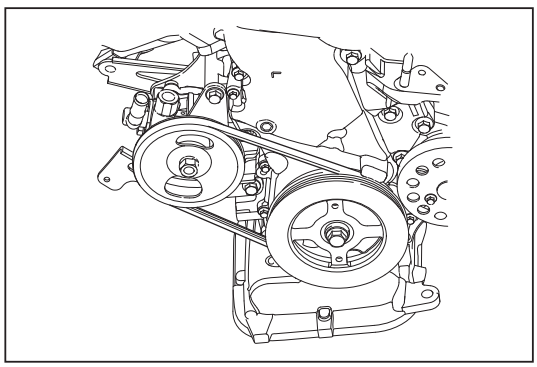
Модель 4G15B

1. Откройте и надежно зафиксируйте крышку капота.
2. Удалите жидкость гидроусилителя руля.
3. Снимите кронштейн правой подушки двигателя.
4. Снимите трубку высокого давления гидроусилителя руля.
5. Снимите впускной шланг гидроусилителя руля.
6. Снимите ремень генератора.

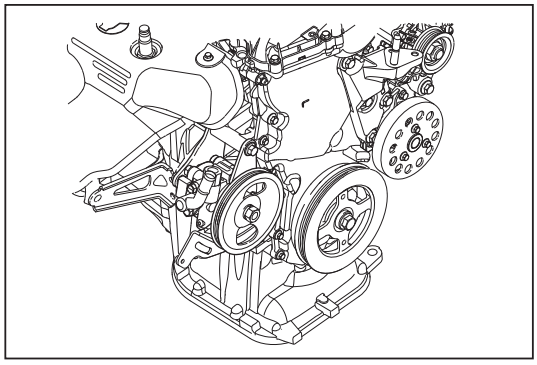




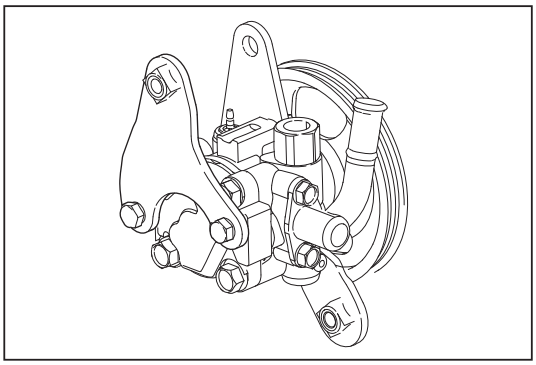
7. Снимите крепление регулятора натяжения. Снимите 2 болта.



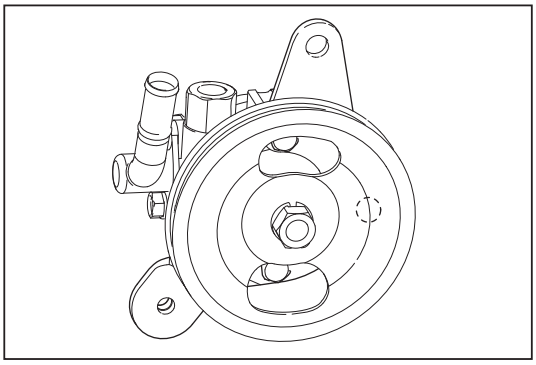
8. Снимите приводной ремень насоса гидроусилителя рулевого управления. Проверьте ремень насоса гидроусилителя руля на предмет чрезмерного износа, корд на предмет повреждений.
   При обнаружении изъянов, замените ремень насоса гидроусилителя руля.



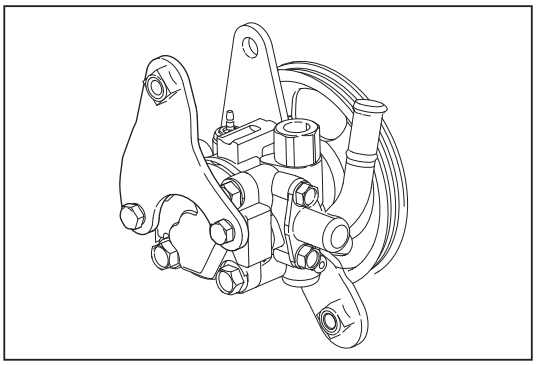
9. Снимите насос гидроусилителя рулевого управления
(a) Снимите 1 болт соединения с двигателем.



(b) Снимите 2 болта и крепление насоса гидроусилителя рулевого управления 1 в сборе



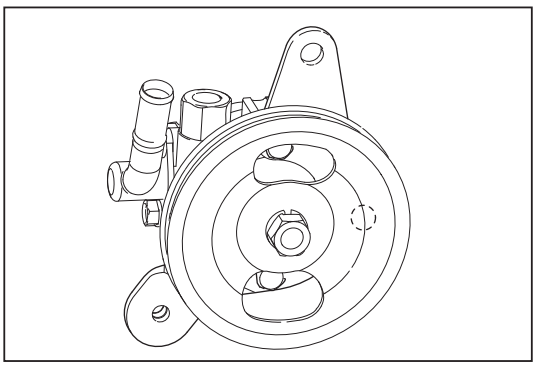
(c) Снимите 3 болта и крепление насоса гидроусилителя рулевого управления 2 в сборе.



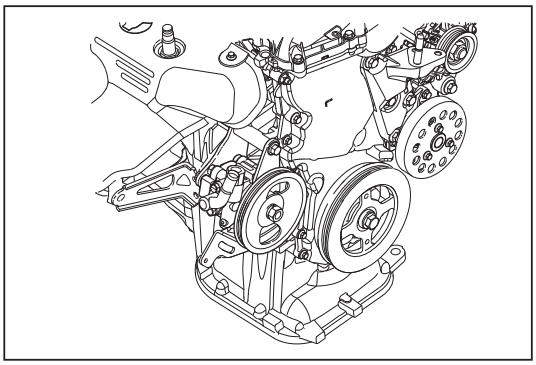
## Установка

1. Установите насос гидроусилителя руля

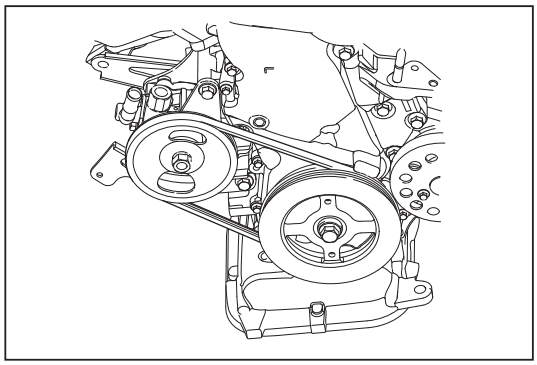
(a) При помощи 2-х болтов закрепите крепление насоса гидроусилителя рулевого управления 1 в сборе.
Момент затяжки: (23±3) Н•м.



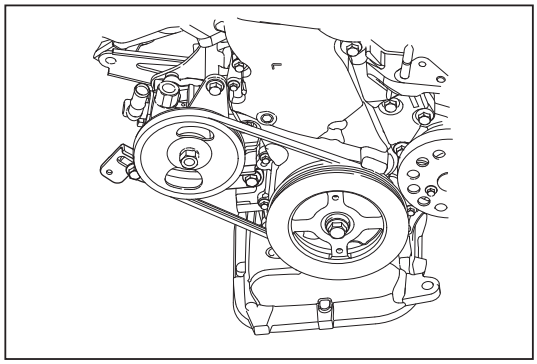
(b) При помощи 3-х болтов закрепите крепление насоса гидроусилителя рулевого управления 2 в сборе.
Момент затяжки: (23±3) Н•м.



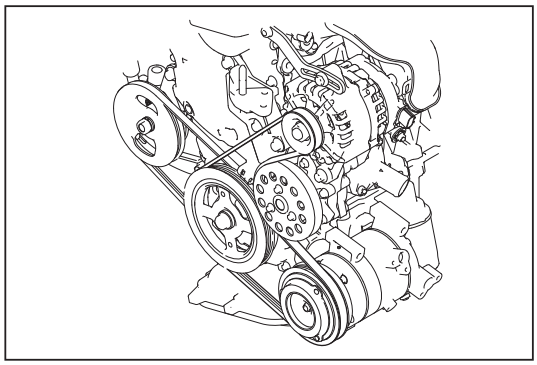
(c) При помощи 1 болта закрепите крепление 1 и крепление 2 на двигателе.
Момент затяжки: 40±4 Н•м.



2. Установите приводной ремень насоса гидроусилителя рулевого управления.



3. Установите крепление регулятора натяжения.
(a) При помощи 2 болтов установите крепление регуляторов натяжения.
Момент затяжки: 40±4 Н•м.
(b) Проверьте силу натяжения приводного ремня насоса гидроусилителя рулевого управления.
Сила натяжения ремня: 450±50 Н.
При прикладывании силы 98 Н к средней части ремня, прогиб ремня должен составлять (4 ~ 6) мм.

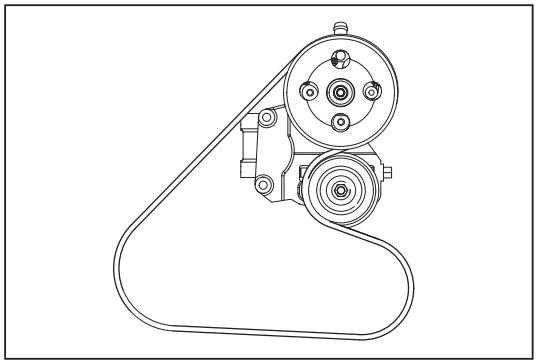


4. Установите ремень генератора.
Проверьте силу натяжения ремня генератора.
При прикладывании силы 98 Н к части ремня в промежутке между шкивом генератора и шкивом амортизации коленчатого вала, ремень генератора должен прогнуться на (6 ~ 8) мм, в противном случае, следует отрегулировать силу натяжения ремня генератора.

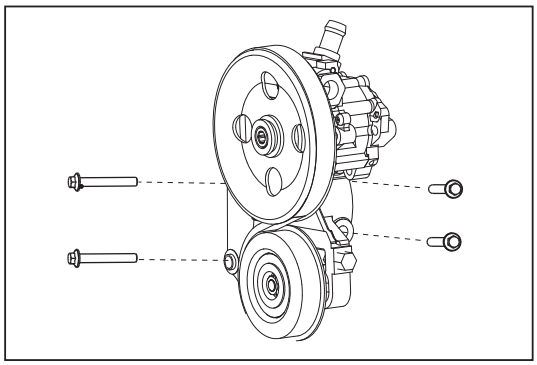
5. Установите трубку высокого давления гидроусилителя руля
6. Установите впускной шланг гидроусилителя руля.
7. Установите кронштейн правой подушки двигателя.
8. Залейте жидкость гидроусилителя руля.
9. Выпустите скопившийся газ из системы гидроусилителя рулевого управления.
10. Проверьте, не протекает ли жидкость.
11. Проверьте уровень жидкости в бачке гидроусилителя руля.
12. Установите крышку бачка гидроусилителя руля.
13. Закройте капот.

## Модель 4G69

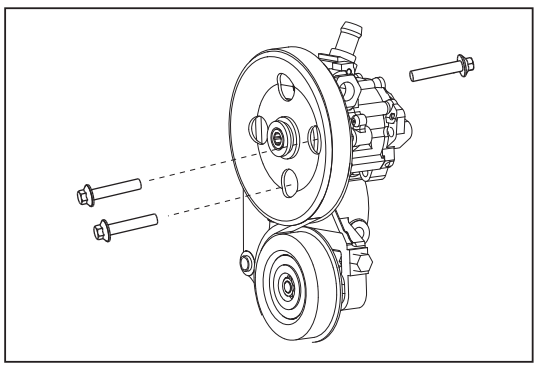
1. Откройте и надежно зафиксируйте крышку капота.
2. Удалите жидкость гидроусилителя руля.
3. Отсоедините трубку высокого давления рулевого управления и всасывающий шланг от насоса гидроусилителя рулевого механизма.



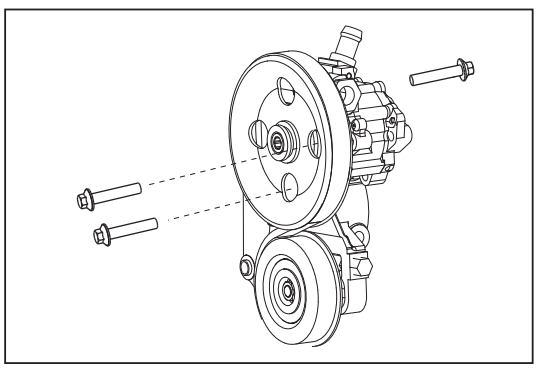
4. Снимите приводной ремень насоса гидроусилителя рулевого механизма. Снимите регулировочный болт натяжения и приводной ремень насоса гидроусилителя руля.



5. Снимите насос гидроусилителя руля. Снимите 4 крепежных болта.



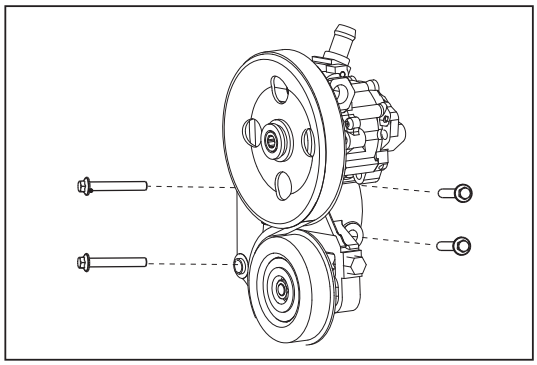
6. Снимите крепление насоса гидроусилителя рулевого управления. Снимите 3 крепежных болта.



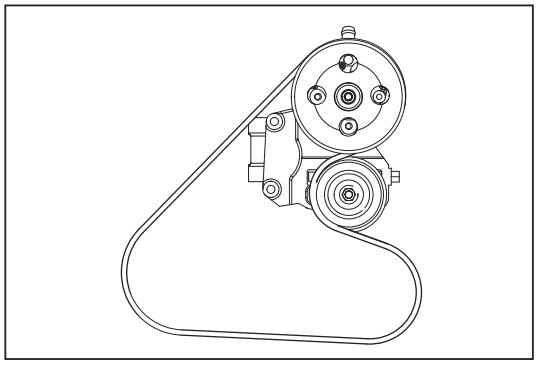
## Установка

1. Установите крепление насоса гидроусилителя руля

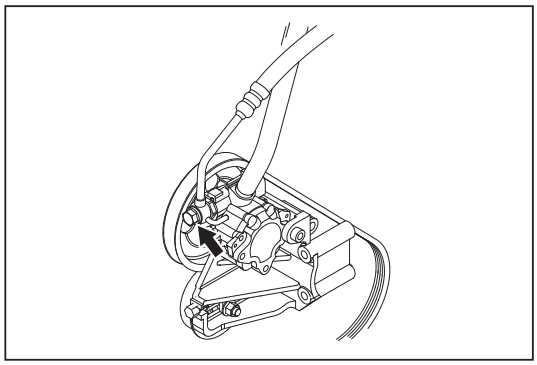
(a) Установите 3 болта крепления насоса гидроусилителя рулевого управления.
Момент затяжки: (23±3) Н•м.



2. Установите насос гидроусилителя рулевого управления.
   При помощи 4 болтов установите крепление приводного ремня насоса гидроусилителя руля на двигатель.
   Момент затяжки: 30±3 Н•м.



3. Установите ремень насоса гидроусилителя рулевого управления.
   При помощи болтов установите крепление регулятора натяжения на двигатель.
   Сила натяжения ремня: 650±50 Н.



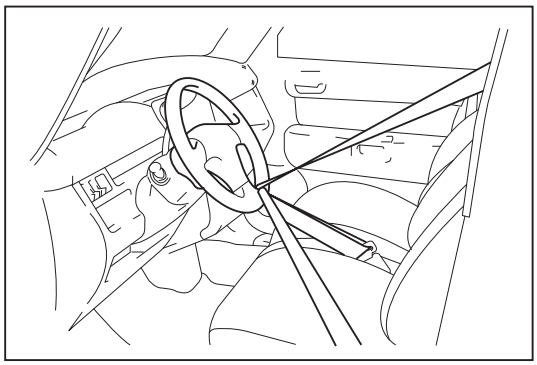
4. Присоедините трубку высокого давления гидроусилителя руля и всасывающий шланг к насосу гидроусилителя руля.
   При помощи полого винта установите трубку высокого давления на насос гидроусилителя руля.

5. Залейте жидкость гидроусилителя руля.
6. Выпустите скопившийся газ из системы гидроусилителя рулевого управления.
7. Проверьте, не протекает ли жидкость.

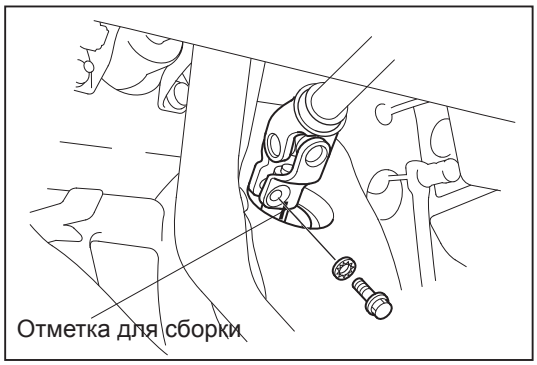
## Гидроусилитель рулевого управления

### Демонтаж

1. Удалите жидкость гидроусилителя рулевого управления.
2. Установите передние колеса прямо.
3. Убедитесь в том, что зажигание находится в выключенном положении, затем отключите отрицательный полюс аккумулятора.
4. Снимите пыльник рулевой колонки.
5. Отсоедините карданный шарнир рулевого привода карданного вала.

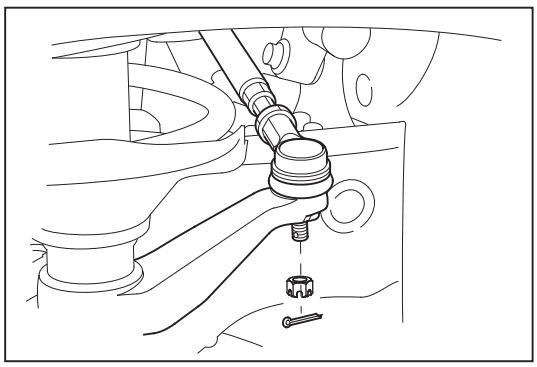


(a) Закрепите руль при помощи ремня безопасности, чтобы избежать поворота.
*△ Внимание.*
Это действие также помогает избежать повреждения часовой пружины подушки безопасности.




(b) Сделайте метки на шарнире карданного вала и рулевом приводе карданного вала.
(c) Открутите болты, затем снимите шарнир карданного вала с рулевого привода карданного вала.

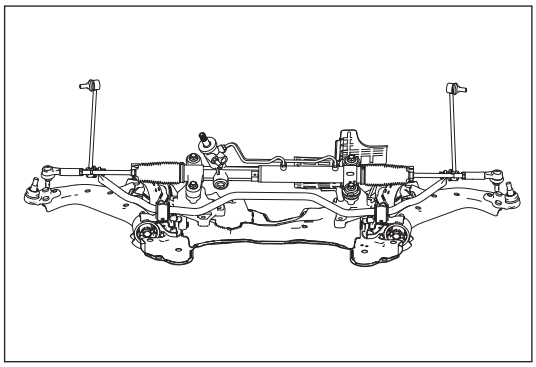
6. Отсоедините впускную и возвратную трубки гидроусилителя рулевого управления.
7. Поднимите автомобиль на подъемнике.
8. Снимите передние колеса.
9. Снимите шаровой палец рулевой тяги с левой стороны.

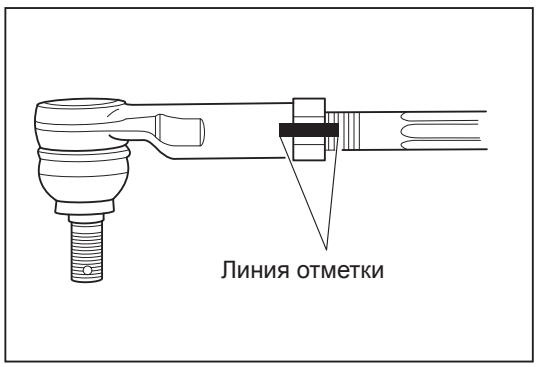


(a) Снимите разводной штифт и гайку.
(b) Отсоедините шаровой палец рулевой тяги от поворотной цапфы с левой стороны.
10. Снимите шаровой палец рулевой тяги с правой стороны.

11. Снимите соединительный рычаг левого и правого стабилизатора поперечной устойчивости.
12. Отсоедините левый и правый приводной вал и фланец ступицы.
13. Отсоедините фланцы левой и правой передних ступиц и амортизатор.
14. Снимите выхлопную трубу.
15. Снимите подвеску двигателя.
16. Снимите подрамник в сборе.
17. Демонтируйте детали маслопровода гидроусилителя руля с поворотного механизма.
18. Снимите гидроусилитель рулевого управления.

(a) Снимите пыльник рулевого привода карданного вала.
(b) Выверните 4 болта.

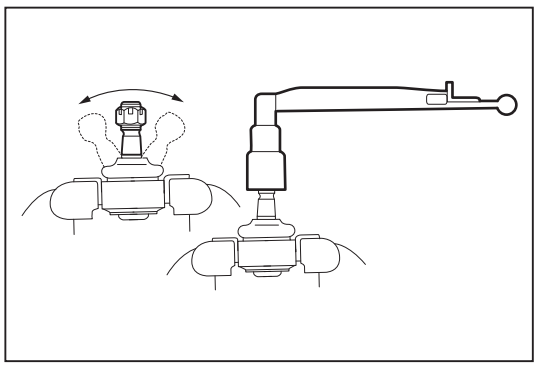





19. Демонтируйте шаровой палец рулевой тяги.

(a) Сделайте пометки на шаровом пальце рулевой тяги с левой стороны и зубчатой рейке.
(b) Ослабьте гайку крепления и снимите шаровой палец рулевой тяги с левой стороны и гайку крепления.

20. Снимите шаровой палец рулевой тяги с правой стороны.
    △ *Внимание.*
    Проведите те же действия для другой стороны.



21. Проверьте шаровой палец рулевой тяги.

(a) Установите тиски на шаровой палец рулевой тяги с левой стороны.
(b) Установите гайку на шаровой шарнир.
(c) Двигайте шаровой шарнир вперед и назад 5 раз.
(d) Используйте многоугольный ключ, чтобы вращать гайку со скоростью 2~4 поворота в секунду и зафиксируйте показание крутящего момента на пятом повороте.
    Момент усилия затяжки: 0,8 Н•м ~ 3,4 Н•м.

# Тормозная система


## Гидравлические тормоза

Структурная схема ..... 4
Трубопроводы и шланги тормозной системы ..... 4
Вакуумный усилитель тормозов и тормозной насос ..... 6
Педаль тормоза ..... 9
Правила технического обслуживания ..... 12
Нормативные моменты затяжки ..... 12
Процедура технического обслуживания ..... 13
Тормозная жидкость ..... 13
Тормозные шланги ..... 15
Педаль тормоза ..... 17
Главный тормозной цилиндр ..... 20
Вакуумный усилитель тормозов ..... 23
Электронный вакуумный насос ..... 26

## Передняя тормозная система

Структурная схема ..... 27
Дисковый тормоз ..... 27
Передний тормозной суппорт ..... 28
Правила технического обслуживания ..... 29
Технические параметры ..... 29
Нормативные моменты затяжки ..... 29
Процедура технического обслуживания ..... 30
Тормозные колодки ..... 30
Передние тормозные диски ..... 32
Передний тормозной суппорт ..... 34

## Задняя тормозная система

Структурная схема ..... 37
Задние дисковые тормоза ..... 37
Задний тормозной суппорт ..... 38
Правила технического обслуживания ..... 39
Технические параметры ..... 39
Процедура технического обслуживания ..... 40
Тормозные колодки ..... 40
Задние тормозные диски ..... 42
Задний тормозной суппорт ..... 44

## Стояночный тормоз

Структурная схема ..... 46

Привод механизма управления стояночным тормозом..... 46
Стояночный тормоз..... 47
Правила технического обслуживания..... 48
Нормативные моменты затяжки..... 48
Технические параметры..... 48
Возможные причины неисправности..... 49
Процедура технического обслуживания..... 50
Механизм управления стояночным тормозом..... 50
Трос привода стояночного тормоза..... 53
Стояночный тормоз..... 54

Антиблокировочная система тормозов

Краткое описание..... 58
Структурная схема..... 59
Диагностика неисправностей..... 60
Меры предосторожности при проведении технического обслуживания..... 60
Типичные неисправности..... 61
Алгоритм диагностирования (система ABS+EBD)..... 63
Диагностика и выявление неисправностей..... 64
Коды неисправностей..... 67
Таблица симптомов неисправностей..... 68
Диагностика периодических неисправностей..... 69
Диагностика неисправностей по коду..... 70
Процедура технического обслуживания..... 91
Контроллер ABS..... 91
Датчик скорости переднего колеса..... 94
Датчик скорости заднего колеса..... 95

Антиблокировочная система тормозов (европейская версия)

Принципиальная схема..... 96
Диагностика неисправностей..... 98
Меры предосторожности при проведении диагностики..... 98
Предварительная диагностика..... 100
Алгоритм диагностирования..... 102
Устранение бескодовых неисправностей..... 103
Устранение случайных неисправностей..... 103
Коды неисправностей..... 104
Диагностика неисправностей по коду..... 106

## Система ESP

Принципиальная схема ..... 112
Электрическая схема разъема ESP 9 ECU ..... 113
Диагностика неисправностей ..... 115
Меры предосторожности при проведении диагностики ..... 115
Предварительная диагностика ..... 117
Алгоритм диагностирования ..... 119
Устранение бескодовых неисправностей ..... 120
Устранение случайных неисправностей ..... 120
Коды неисправностей ..... 121
Диагностика неисправностей по коду ..... 123
Процедура технического обслуживания ..... 131
Модуль ESP ..... 131
Выключатель ESC ..... 131
Удаление воздуха из тормозной системы ..... 132

## Система BA

Краткое описание системы ..... 134
Принцип работы ..... 134
Структурная схема ..... 135

## Система ESP (9CE)

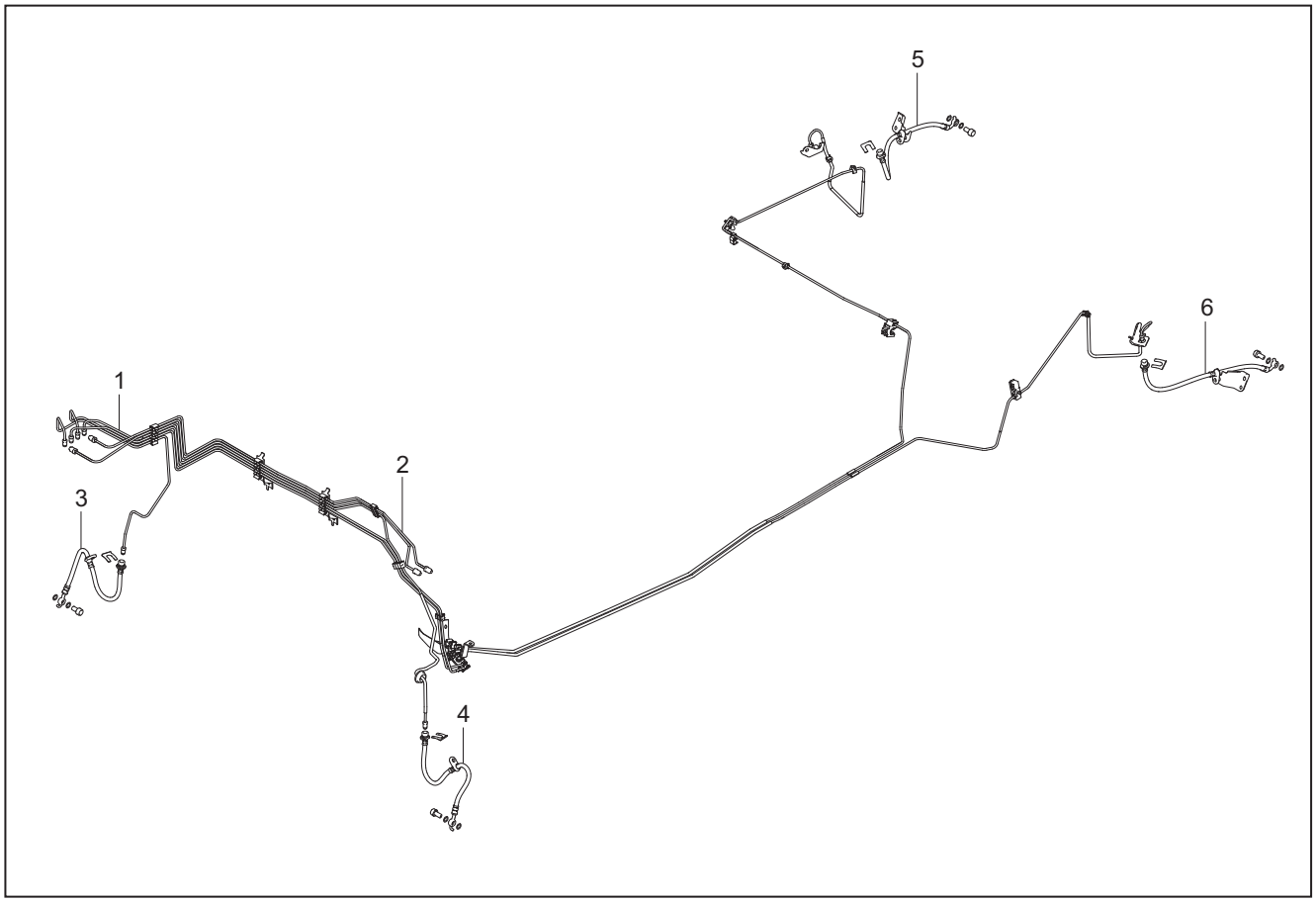
Принципиальная схема ..... 136
Электрическая схема разъема ESP9 ECU ..... 137
Диагностика неисправностей ..... 139
Меры предосторожности при проведении диагностики ..... 139
Предварительная диагностика ..... 141
Алгоритм диагностирования ..... 143
Устранение бескодовых неисправностей ..... 144
Устранение случайных неисправностей ..... 144
Коды неисправностей ..... 145
Диагностика неисправностей по коду ..... 148
Удаление воздуха из тормозной системы ..... 153

# Гидравлические тормоза

## Структурная схема

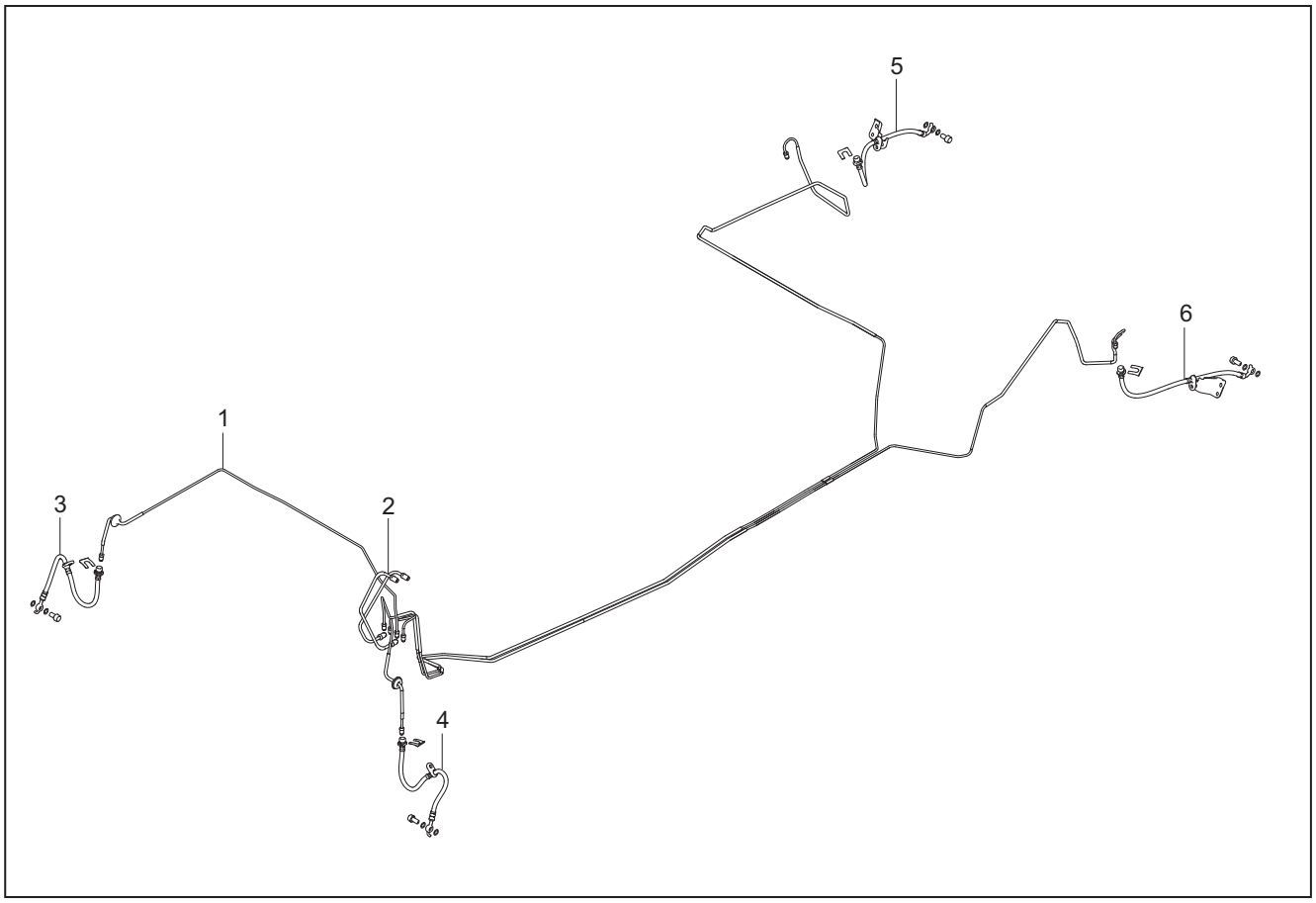
### Трубопроводы и шланги тормозной системы

С антиблокировочной системой ABS




1. Блок сопряжения системы ABS с колесом автомобиля
2. Тормозная трубка главного цилиндра
3. Правый передний тормозной шланг
4. Левый передний тормозной шланг
5. Правый задний тормозной шланг
6. Левый задний тормозной шланг

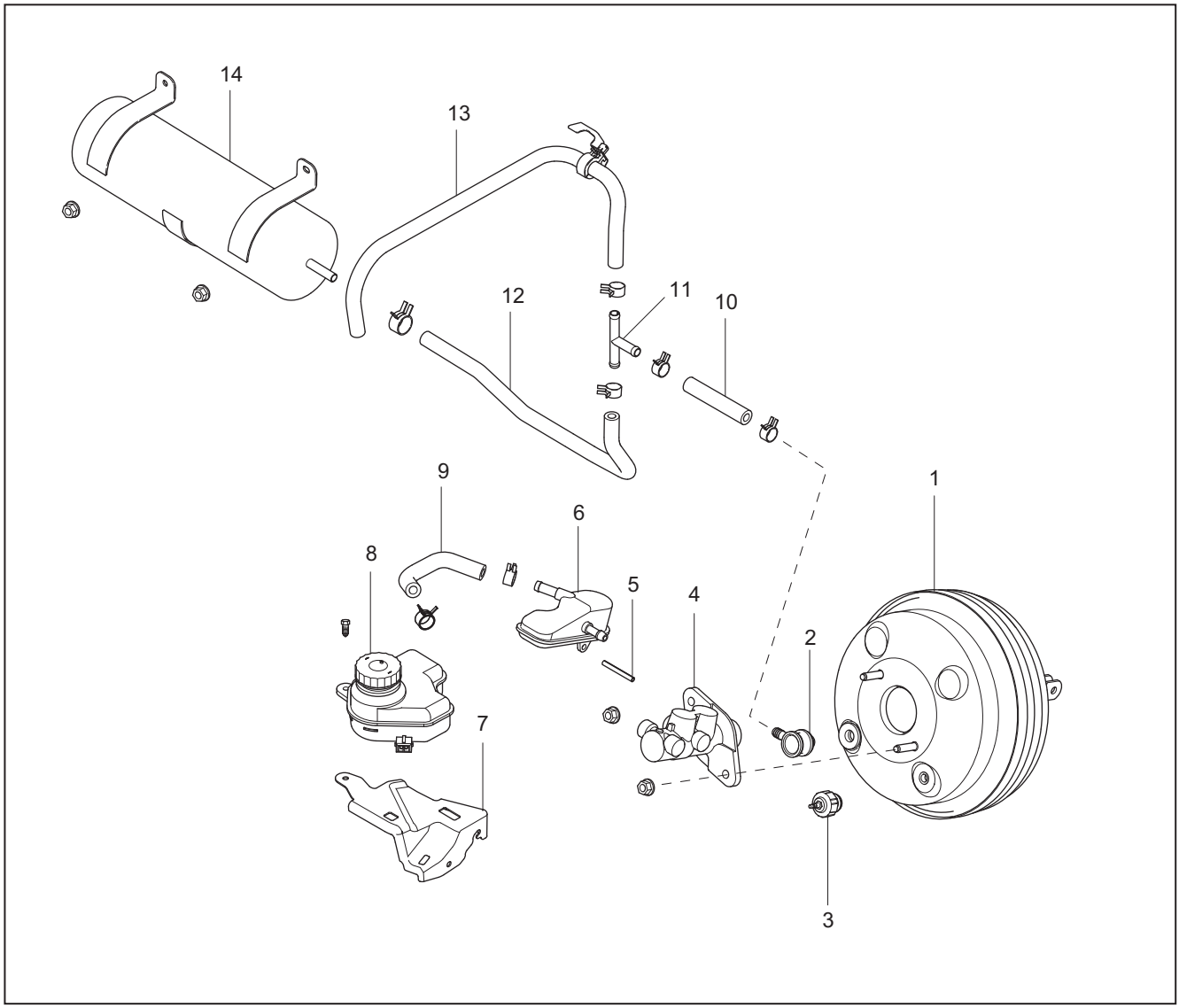
## С системой курсовой устойчивости ESP




1. Блок сопряжения системы ABS с колесом автомобиля
2. Тормозная трубка главного цилиндра
3. Правый передний тормозной шланг
4. Левый передний тормозной шланг
5. Правый задний тормозной шланг
6. Левый задний тормозной шланг

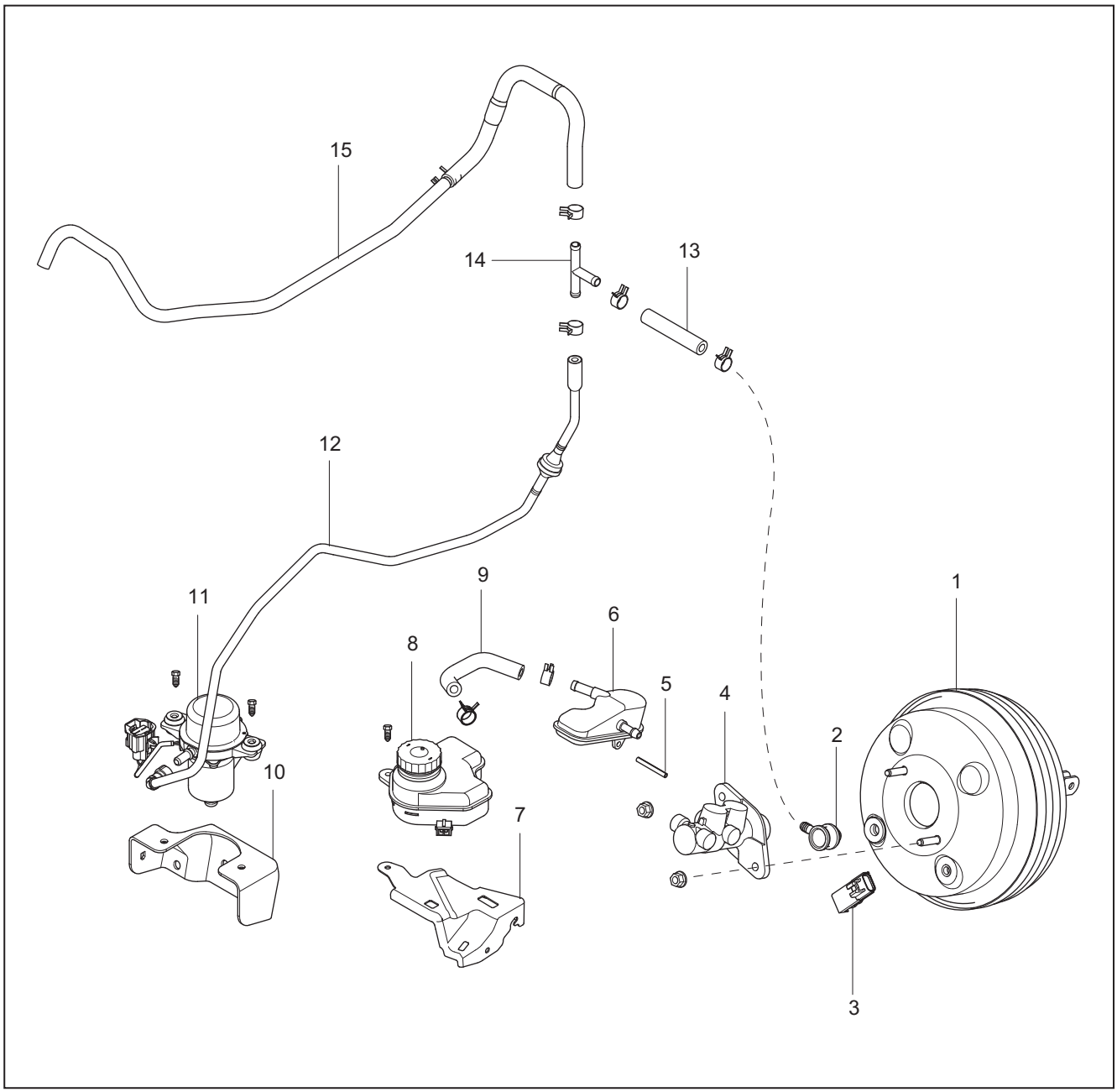
# Вакуумный усилитель тормозов и тормозной насос

## Леворульная модель 4D20



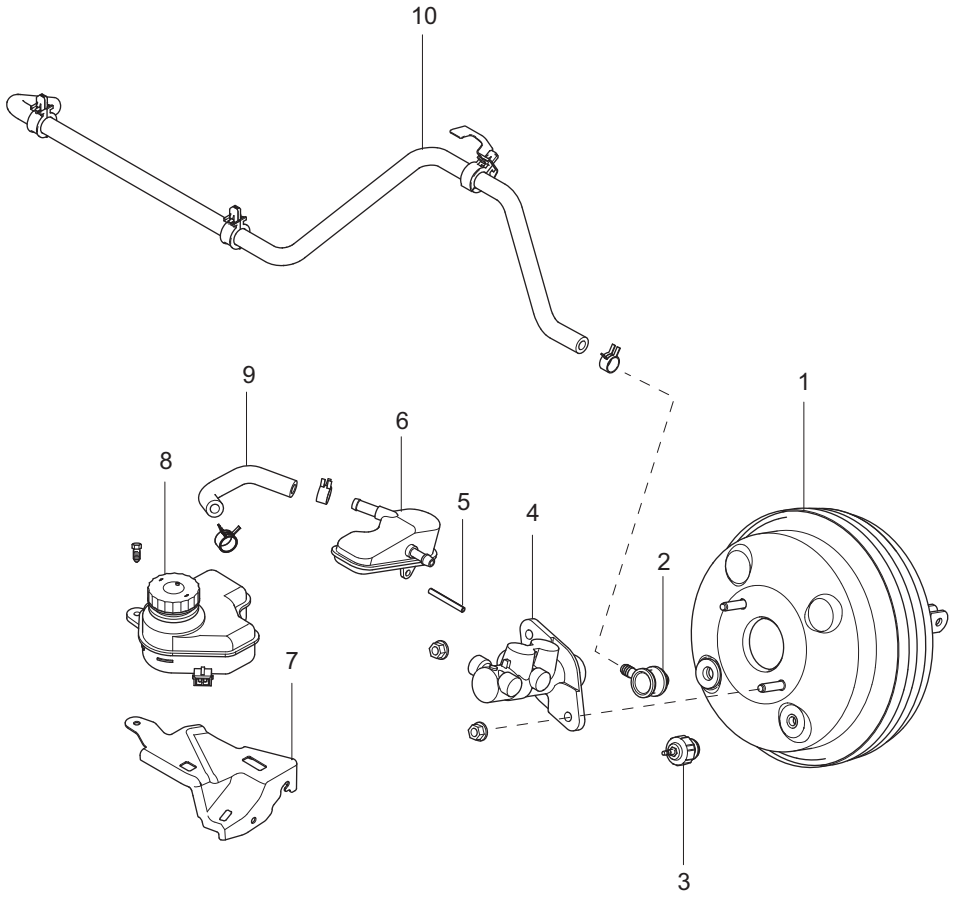

1. Вакуумный усилитель тормозов
2. Обратный клапан
3. Вакуумный переключатель
4. Главный тормозной цилиндр
5. Винт со шлицем
6. Малый расширительный бачок
7. Крепление расширительного бачка тормозной системы
8. Расширительный бачок тормозной системы
9. Напорный шланг главного тормозного цилиндра
10. Тормозной вакуумный шланг 2
11. Вакуумный тройник
12. Тормозной вакуумный шланг 3
12. Тормозной вакуумный шланг
14. Вакуумный бачок

Модель 4G15B




1. Вакуумный усилитель тормозов
2. Обратный клапан
3. Датчик вакуума
4. Главный тормозной цилиндр
5. Винт со шлицем
6. Малый расширительный бачок
7. Крепление расширительного бачка тормозной системы
8. Расширительный бачок тормозной системы
9. Напорный шланг главного тормозного цилиндра
10. Крепление вакуумного электронного насоса
11. Вакуумный электронный насос
12. Тормозной вакуумный шланг 3
13. Тормозной вакуумный шланг 2
14. Вакуумный тройник
15. Тормозной вакуумный шланг

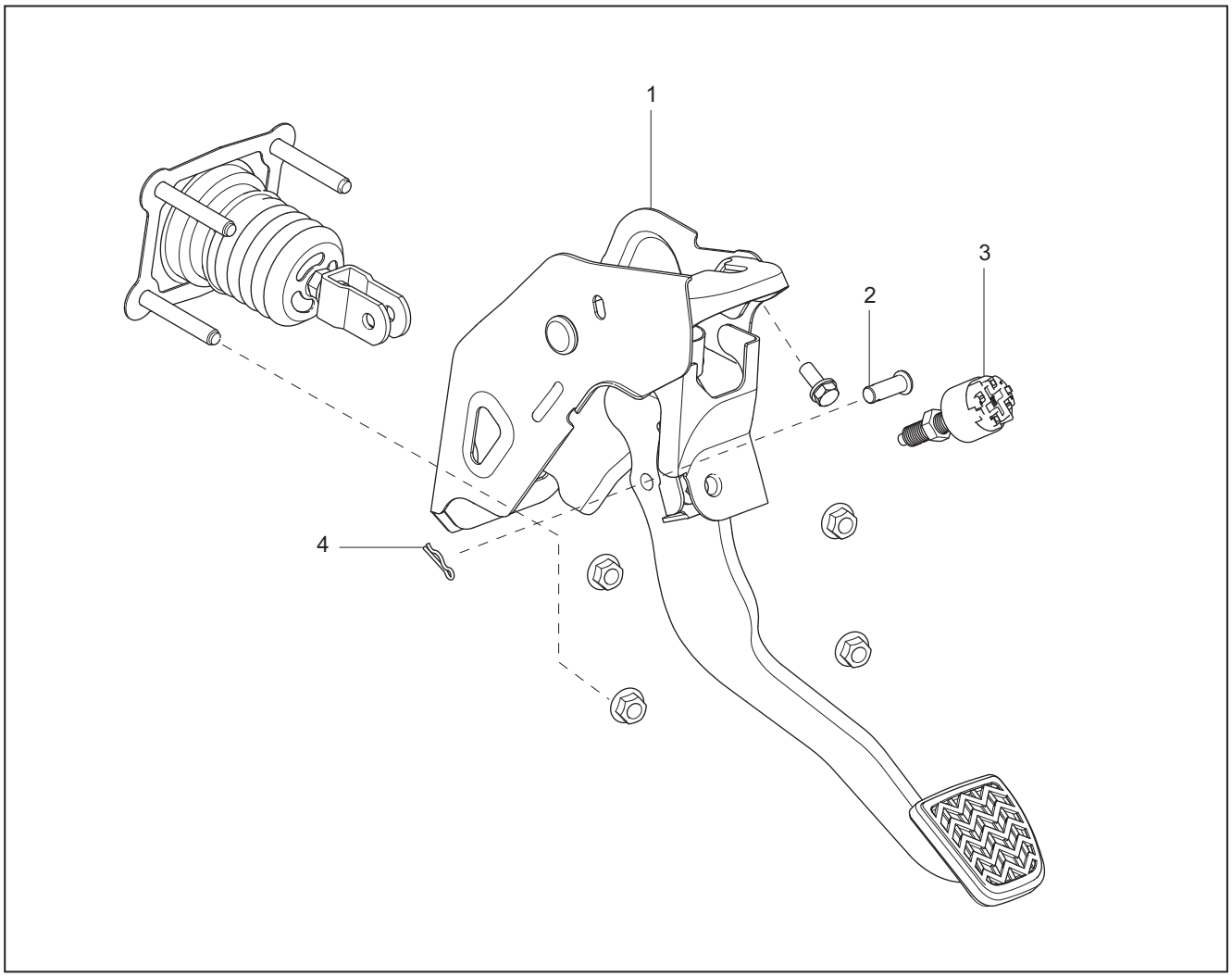
Модель 4G69




1. Вакуумный усилитель тормозов
2. Обратный клапан
3. Вакуумный переключатель
4. Главный тормозной цилиндр
5. Винт со шлицем
6. Малый расширительный бачок
7. Крепление расширительного бачка тормозной системы
8. Расширительный бачок тормозной системы
9. Напорный шланг главного тормозного цилиндра
10. Тормозной вакуумный шланг

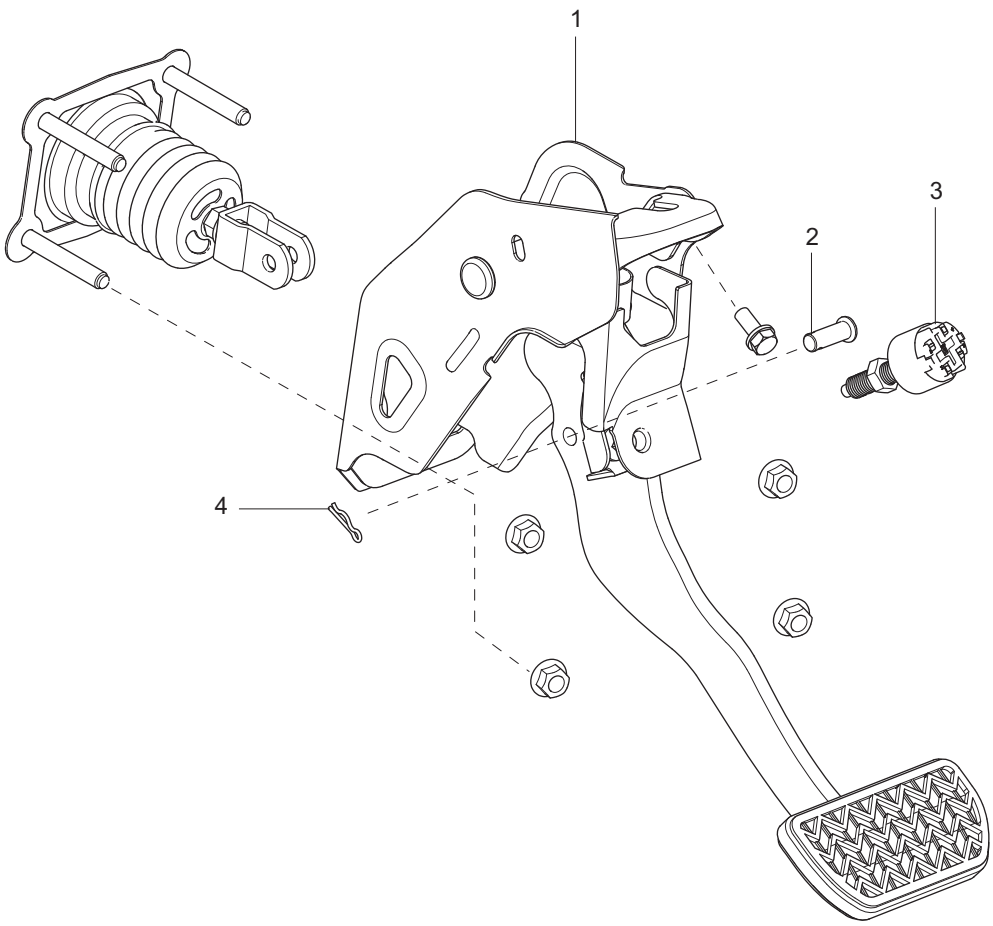
# Педаль тормоза

## Модели 4D20/4G15B



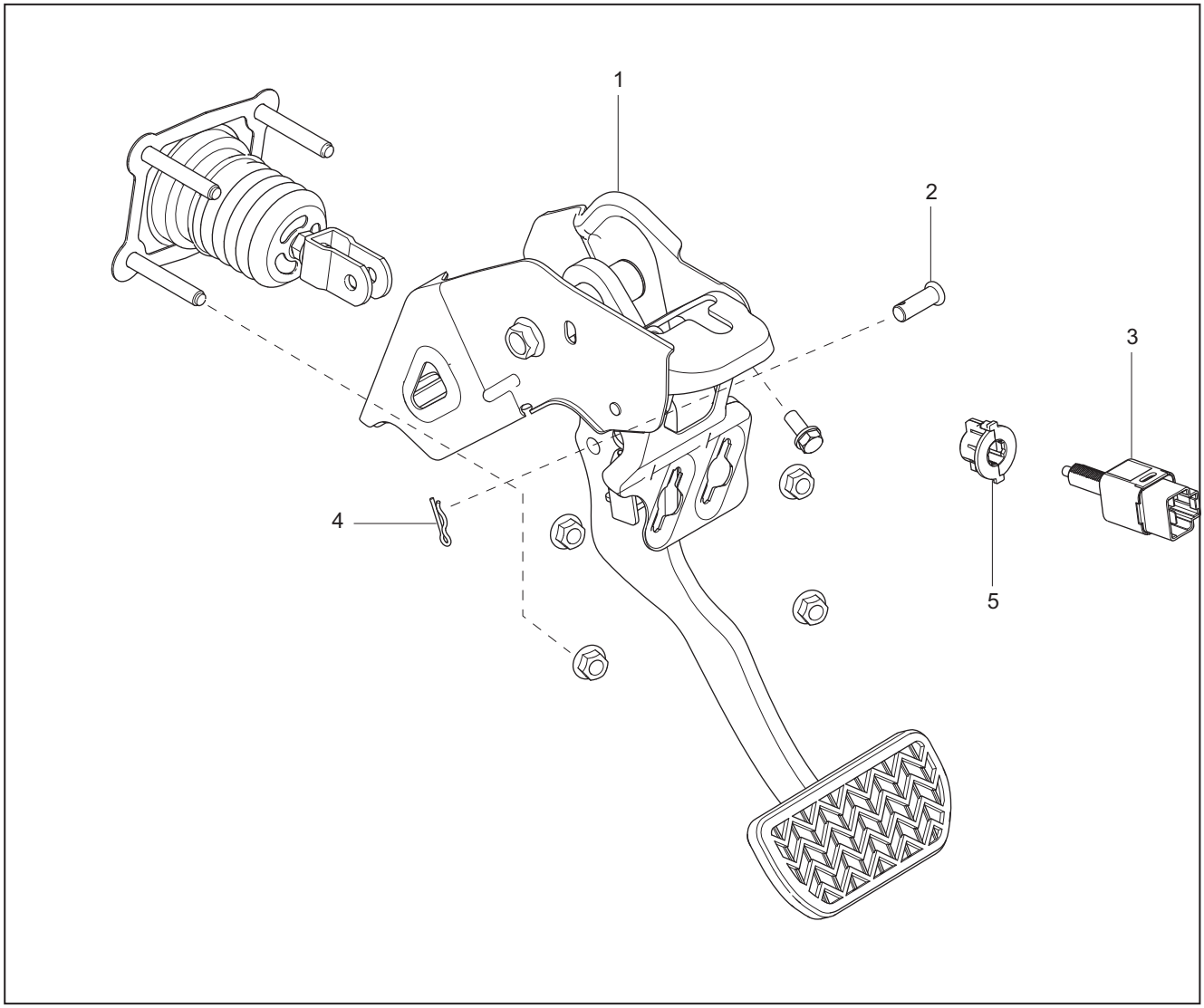

1. Педаль тормоза
2. Соединительный штифт
3. Выключатель стоп-сигнала
4. Разводной шплинт

Модель 4G69




1. Педаль тормоза
2. Соединительный штифт
3. Выключатель стоп-сигнала
4. Разводной шплинт

Модель 6AT




1. Педаль тормоза
2. Соединительный штифт
3. Выключатель стоп-сигнала
4. Разводной шплинт
5. Фиксатор выключателя стоп-сигнала

# Правила технического обслуживания

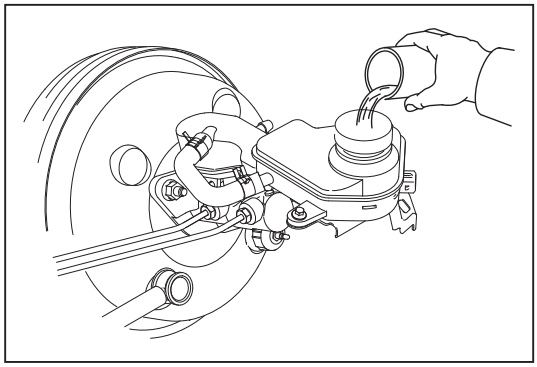
## Нормативные моменты затяжки

| Соединяемые элементы | Момент затяжки (Н•м) | Количество |
|---|---|---|
| Педаль тормоза и трубчатая балка | 23 ± 3 | 1 |
| Педаль тормоза и главный тормозной цилиндр | 23 ± 3 | 4 |
| Левый передний тормозной шланг и кузов | 23 ± 3 | 1 |
| Левый передний тормозной шланг и левый передний тормозной суппорт | 40 ± 4 | 1 |
| Правый передний тормозной шланг и кузов | 23 ± 3 | 1 |
| Правый передний тормозной шланг и правый передний тормозной суппорт | 40 ± 4 | 1 |
| Кронштейн крепления заднего тормозного шланга и кузов | 23 ± 3 | 2 |
| Трубки и система ABS | 16 ± 2 | — |
| Трубки и шланги | 20 ± 2 | — |
| Трубки и система ABS, трубки и главный тормозной цилиндр | 16 ± 2 | — |
| Кронштейн крепления тормозного вакуумного шланга и кузов | 9 | 1 |
| Кронштейн крепления левого заднего тормозного шланга и задняя поворотная цапфа | 23 ± 3 | 2 |
| Кронштейн крепления правого заднего тормозного шланга и задняя поворотная цапфа | 23 ± 3 | 2 |
| Датчик скорости переднего колеса и поворотная цапфа | 9 | 2 |
| Датчик скорости заднего колеса и ступица заднего колеса | 9 | 2 |
| Крепление системы ABS и кузов | 23 ± 3 | 3 |

# Процедура технического обслуживания

## Тормозная жидкость

### Техническое обслуживание и уход за автомобилем

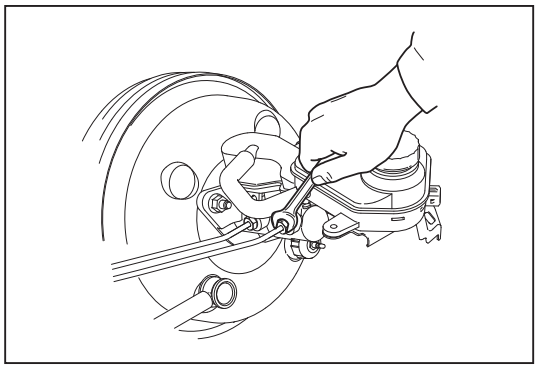


1. Проверьте уровень тормозной жидкости в расширительном бачке: синтетическая тормозная жидкость DOT4.
   △ *Примечание.*
   Уровень тормозной жидкости в расширительном бачке должен находиться между отметками MIN и MAX.

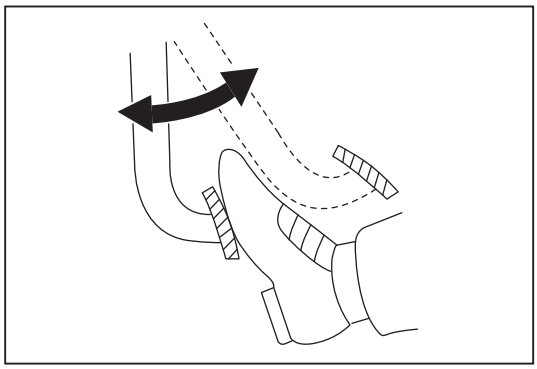
### Удаление воздуха из гидравлической тормозной системы

▲ *Важно.*
При проведении любых работ по техническому обслуживанию тормозной системы, а также при подозрении на ее завоздушивание необходимо удалить воздух из тормозной системы.
△ *Примечание.*
Если произошло попадание воздуха в главный тормозной цилиндр, то сначала необходимо выпустить воздух из главного цилиндра и только потом из колесных цилиндров и тормозного суппорта.

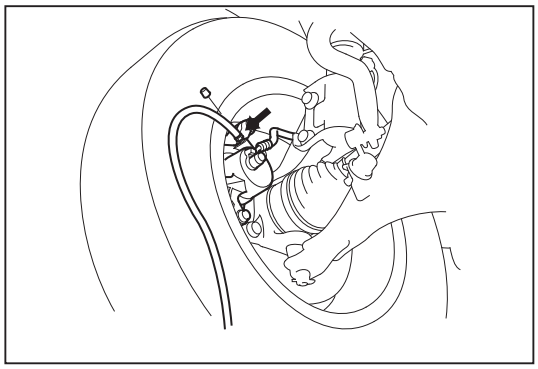
1. Удаление воздуха из главного тормозного цилиндра



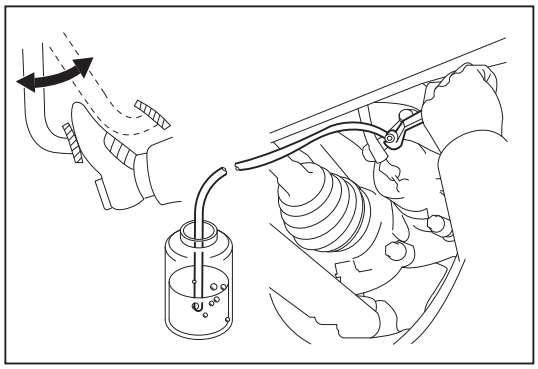
(a) Выключите двигатель, после чего многократно нажимайте на педаль тормоза до тех пор, пока не спадет давление в вакуумном усилителе тормозов.
(b) Отсоедините переднюю магистраль тормозной системы от главного тормозного цилиндра.



(c) Заливайте тормозную жидкость в тормозной цилиндр до тех пор, пока она не начнет выливаться из горловины.
(d) Подсоедините магистраль к главному тормозному цилиндру.
(e) Медленно утопите педаль тормоза и удерживайте ее в нажатом положении.
(f) Ослабьте соединение передней магистрали с главным тормозным цилиндром и выпустите воздух из цилиндра.
(g) Надежно затяните соединение магистрали, после чего медленно отпустите педаль тормоза.
(h) Повторите действия (e) – (g) 3–4 раза до тех пор, пока из главного тормозного цилиндра не будет удален весь воздух.
   △ *Примечание.*
   Аналогичным способом удалите воздух из главного тормозного цилиндра через другое соединение магистрали.



2. Удаление воздуха из трубопроводов тормозной системы
(a) Присоедините пластмассовую трубку к штуцеру выпуска воздуха.



(b) Несколько раз нажмите на педаль тормоза и в момент очередного нажатия ослабьте штуцер выпуска воздуха.

(c) Производите это действие до исчезновения воздушных пузырей в выходящей тормозной жидкости. После чего закрутите штуцер и опустите педаль тормоза.
Момент затяжки штуцера выпуска воздуха: 11 Н•м
(d) Повторяйте операции с (b) до (c) до полного удаления воздуха из тормозной жидкости.
(e) Вышеописанные операции с начала до конца следует применять для выпуска воздуха из трубопровода тормозной системы каждого колеса.

# Тормозные шланги

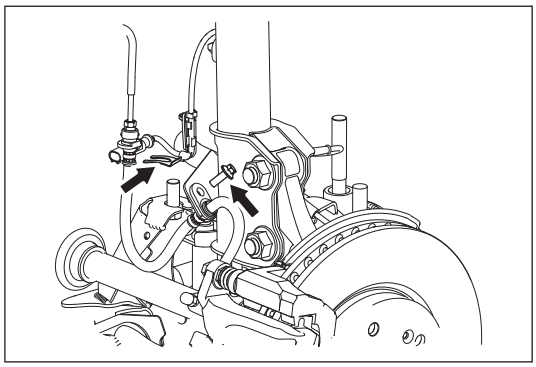
## Техническое обслуживание и уход за автомобилем

△ *Примечания.*
Демонтаж с правой и с левой сторон осуществляется одинаково.

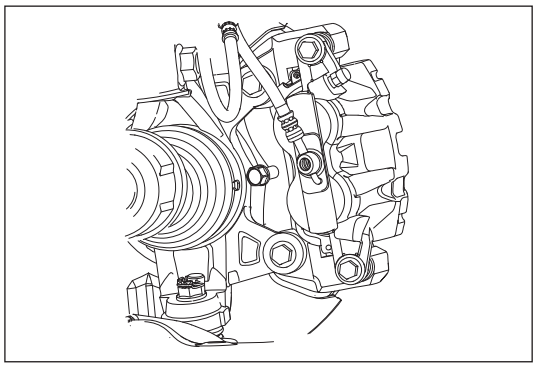
## Демонтаж

### Передний тормозной шланг

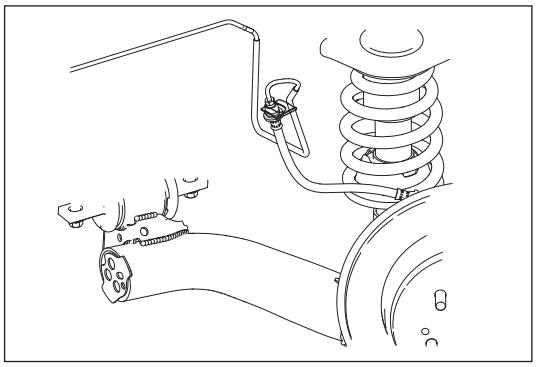
1. Надежно приложите усилие подъемника к соответствующим опорным точкам и поднимите автомобиль.
2. Снимите колеса.
3. Снимите передний тормозной шланг.



(a) Снимите пружинную шайбу с тормозного шланга.
(b) Отсоедините муфту крепления переднего тормозного шланга к тормозной трубке, отключите магистраль.
△ *Примечание.*
Подставьте емкость под выходящую из шланга тормозную жидкость.
(c) Снимите 1 болт, фиксирующий крепление переднего амортизатора.



(d) Снимите болты на креплении шланга тормозной жидкости, соединяющего передний тормозной шланг и тормозной суппорт.
(e) Снимите уплотняющую прокладку и тормозной шланг.

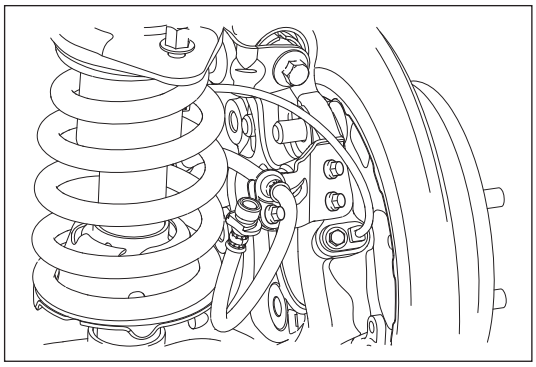


## Задний тормозной шланг

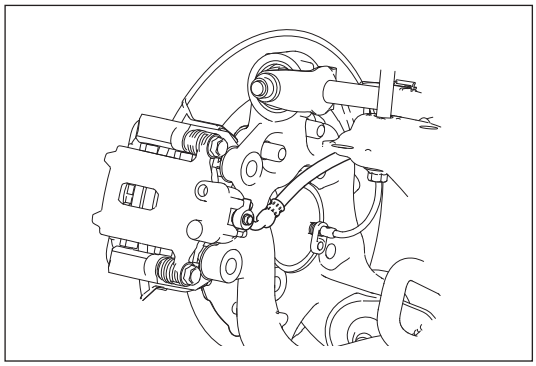
1. Надежно приложите усилие подъемника к соответствующим опорным точкам и поднимите автомобиль.
2. Снимите колеса.
3. Снимите задний тормозной шланг.

(a) Снимите пружинную шайбу с тормозного шланга.

(b) Отсоедините муфту крепления переднего тормозного шланга к тормозной трубке, отключите магистраль.
△ *Примечание.*
Подставьте емкость под выходящую из шланга тормозную жидкость.



(c) Снимите крепление заднего тормозного шланга.

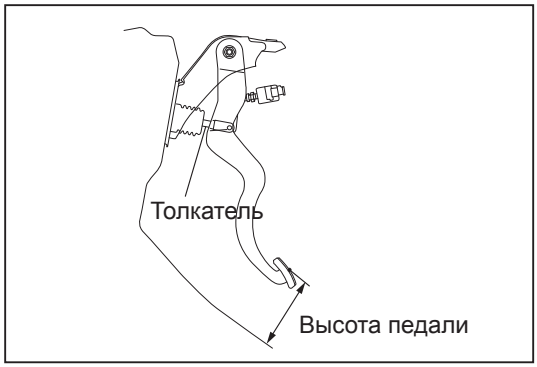


(d) Снимите болты на креплении шланга тормозной жидкости, соединяющего задний тормозной шланг и тормозной суппорт.

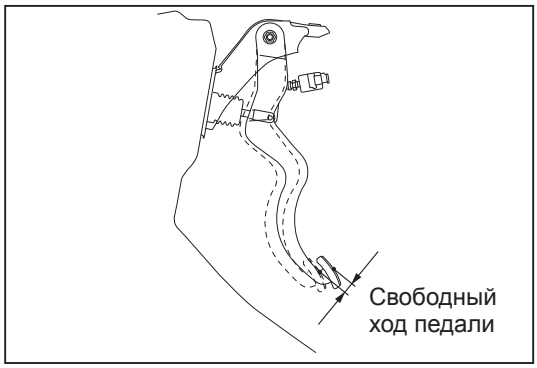
(e) Снимите уплотняющую прокладку и тормозной шланг.

# Педаль тормоза

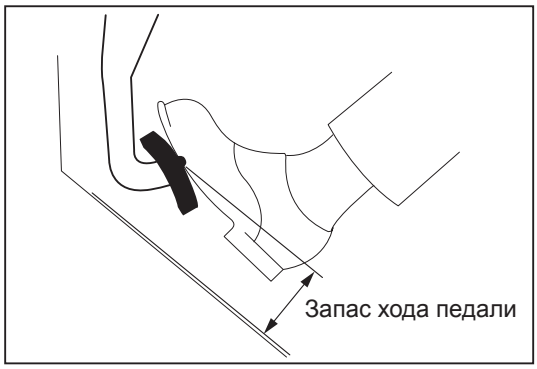
## Проверка в автомобиле




1. Проверьте высоту педали тормоза.
(a) Проверьте высоту педали тормоза.
Высота педали: от 123 до 130 мм
2. Отрегулируйте высоту педали тормоза.
(a) Снимите нижнюю защитную крышку приборной панели.
(b) Отсоедините разъемы от выключателя стоп-сигнала.
(c) Открутите стопорные гайки на выключателе стоп-сигнала и снимите выключатель.
(d) Ослабьте U-образную стопорную гайку толкателя главного цилиндра.
(e) Поворачивая толкатель, проверьте высоту педали.
(f) Закрепите стопорную гайку толкателя.
Момент затяжки: 18 Н•м
(g) Установите выключатель стоп-сигнала.
(h) Подключите разъемы к выключателю стоп-сигнала.
(i) Утопите педаль тормоза на 6–9 мм, поверните узел выключателя стоп-сигнала в положение выключения, зафиксируйте его стопорной гайкой.
(j) После закрепления снова утопите педаль тормоза на 6–9 мм и убедитесь, что лампочка стоп-сигнала загорелась.




3. Проверьте свободный ход педали.
(a) Выключите двигатель и нажимайте на педаль тормоза до тех пор, пока не выйдет весь воздух из вакуумного усилителя.
(b) Нажимайте на педаль до ощущения сопротивления, затем измерьте расстояние, как показано на иллюстрации.
Свободный ход педали: 10,3 мм



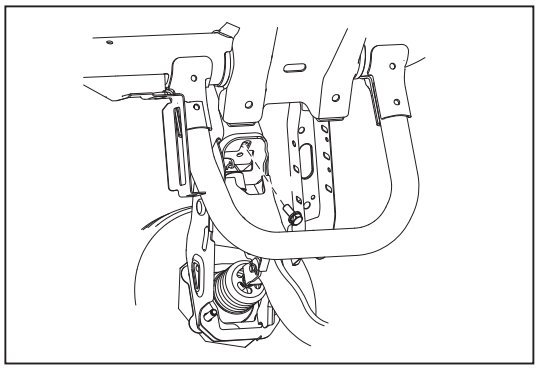

4. Проверьте запас хода педали.
(a) Ослабьте рычаг стояночного тормоза, заведите двигатель.
(b) Нажмите на педаль, измерьте запас хода педали.
При нажатии 490 N запас хода педали: более 55 мм.
Отрегулируйте тормозную систему, если запас свободного хода не соответствует требованиям.

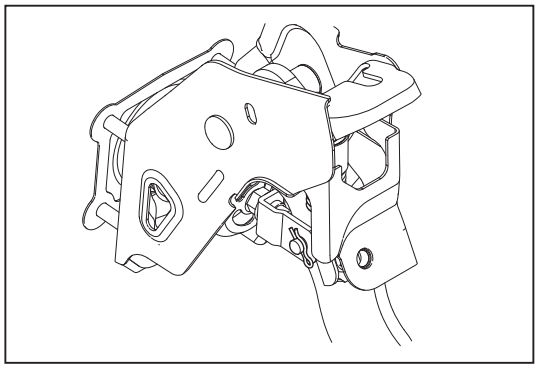
## Демонтаж

△ *Примечание.*
По завершении установки проверьте и отрегулируйте высоту педали тормоза, ее свободный ход и запас хода.

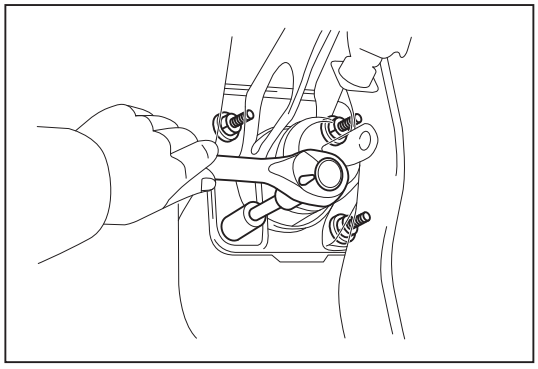
1. Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите приборную панель.
3. Отсоедините разъемы выключателя стоп-сигнала.
4. Снимите педаль тормоза.

(a) Снимите болты с кронштейна крепления тормозной педали.

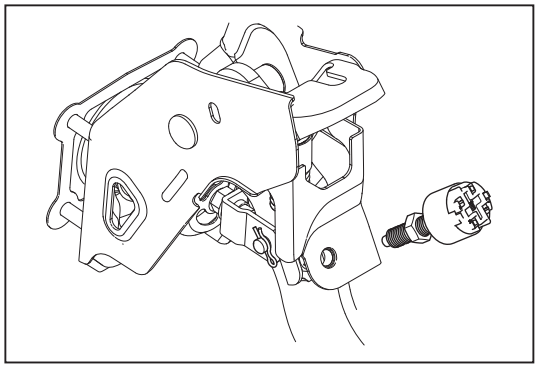




(b) Вытащите штифт, с педали тормоза удалите U-образный зажим толкателя главного цилиндра.



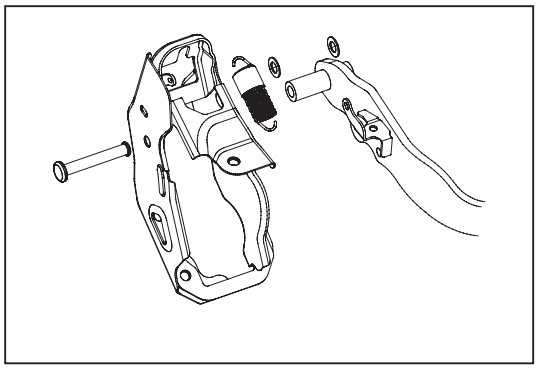
(c) Открутите 4 гайки крепления вакуумного усилителя и снимите педаль тормоза.



5. Снимите узел выключателя стоп-сигнала.

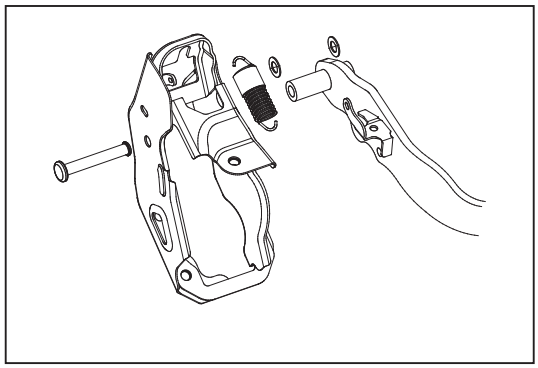
(a) Ослабьте стопорные гайки выключателя стоп-сигнала.

(b) Снимите с кронштейна крепления педали тормоза выключатель стоп-сигнала.



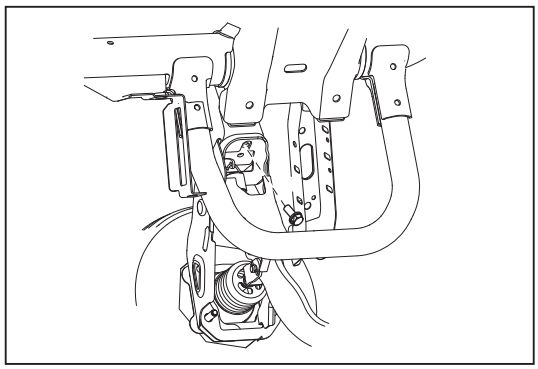
## Демонтаж

1. Снимите возвратную пружину педали тормоза.
2. Разберите педаль тормоза.
(b) Снимите вал педали тормоза с крепления педали.
(c) Снимите педаль тормоза и 2 втулки.



## Монтаж

1. Соберите педаль тормоза.
(a) Смажьте солидолом внешнюю часть новых втулок педали тормоза.
(b) Используя вал педали тормоза, установите педаль тормоза и 2 втулки в крепление педали тормоза.
2. Установите возвратную пружину педали тормоза.



## Монтаж

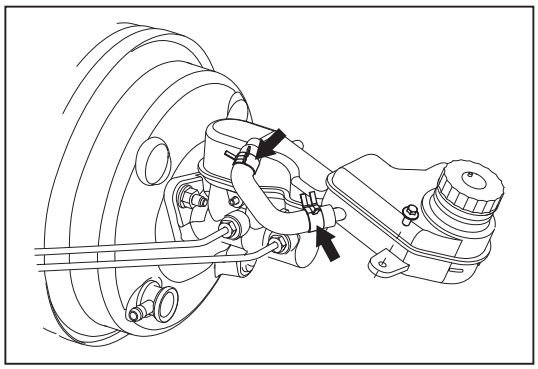
1. Установите педаль тормоза.
(a) Используя 4 гайки, установите крепление педали тормоза.
Момент затяжки: (23 ± 3) Н•м
(b) Смажьте штифт солидолом, после чего установите его на место и зафиксируйте разводным шплинтом.
(c) Установите болты в кронштейн педали тормоза.
Момент затяжки: 23 Н•м
2. Установите выключатель стоп-сигнала. Закрепите выключатель стоп-сигнала гайками.
Момент затяжки: (для модели 4G6): (27,5 ± 2,5) Н•м
(a) Установите монтажную колодку выключателя стоп-сигнала в пазы крепления педали тормоза, сам выключатель поместите в монтажную колодку и завинтите ее, закончив таким образом монтаж. (для моделей АТ)
(b) Установите выключатель в место крепления на педали тормоза и прикрутите его. (для моделей МТ)
3. Подключите разъем выключателя стоп-сигнала.
4. Установите приборную панель.
5. Подключите отрицательный полюс аккумулятора.
6. Проверьте и отрегулируйте педаль тормоза.

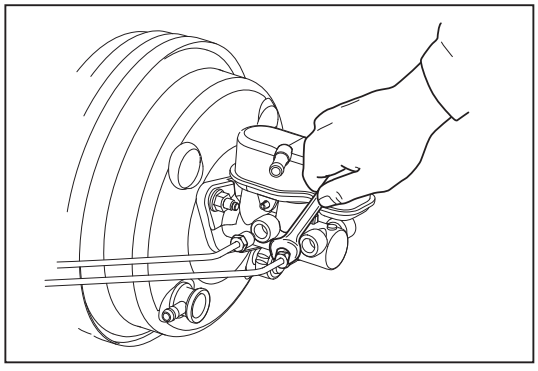
## Главный тормозной цилиндр

### Демонтаж

1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Удалите тормозную жидкость.
   ▲ *Важно.*
   Если тормозная жидкость попала на окрашенную поверхность, немедленно очистите поверхность.
3. Снимите воздушный фильтр.
4. Снимите расширительный бачок.

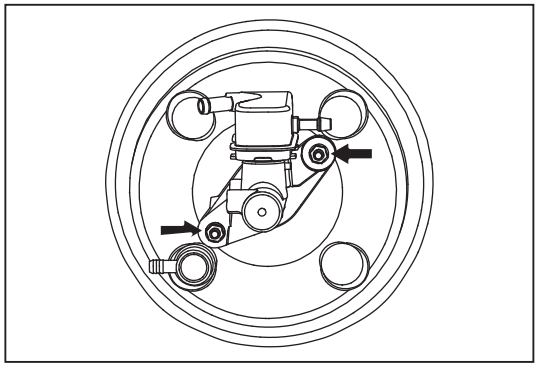
(a) Отсоедините разъем сигнальной лампы уровня тормозной жидкости.
(b) Открутите болты крепления расширительного бачка.
(c) Сдвиньте хомуты на концах впускного шланга главного тормозного цилиндра и отсоедините впускной шланг главного тормозного цилиндра.
(d) Сдвиньте хомуты, отсоедините шланг сцепления.



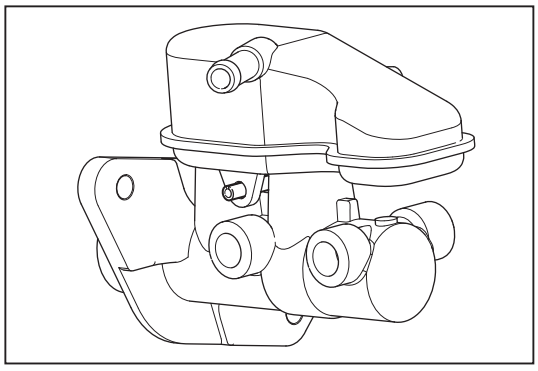


5. Снимите главный тормозной цилиндр с малым расширительным бачком.

(a) Отсоедините 2 тормозные трубки от главного тормозного цилиндра.

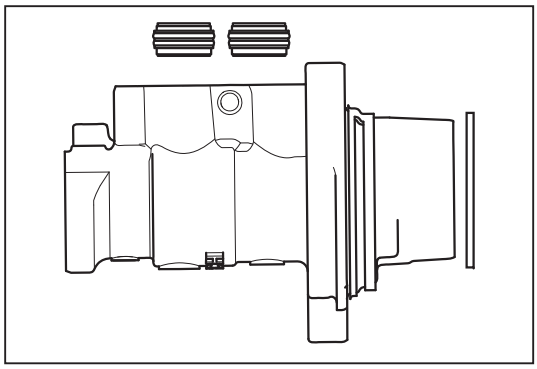


(b) Снимите 2 гайки с вакуумного усилителя, снимите главный тормозной цилиндр.



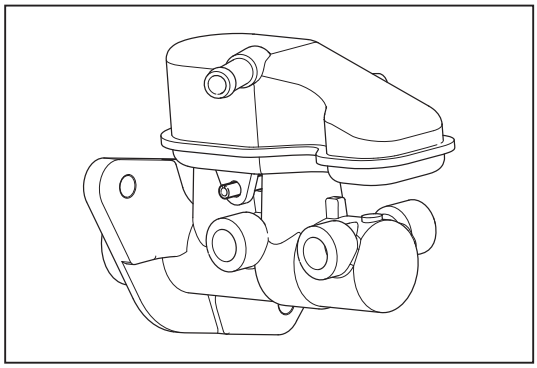
6. Снимите малый расширительный бачок главного тормозного цилиндра.

(a) При помощи соответствующего инструмента вытащите из малого расширительного бачка винт со шлицем.
(b) Снимите малый расширительный бачок и 2 уплотнительные прокладки.

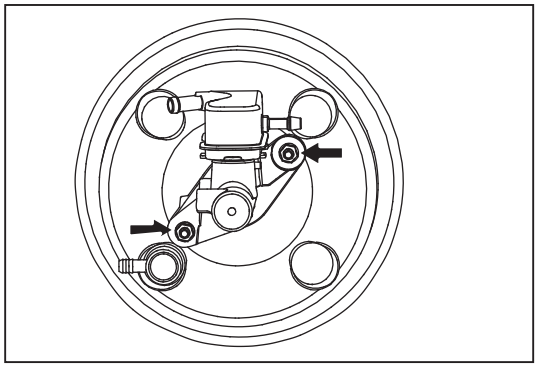


## Монтаж

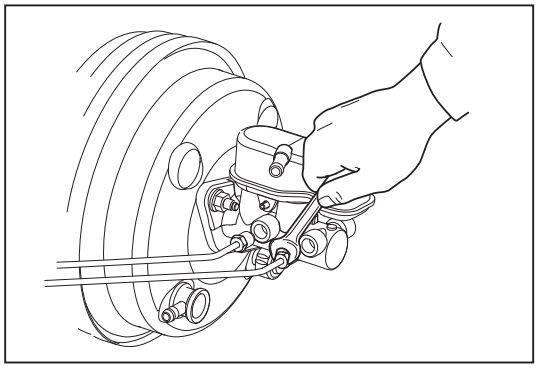
1. Установите малый расширительный бачок главного тормозного цилиндра.
(a) Смажьте солидолом 2 уплотнительные прокладки и установите их на главный тормозной цилиндр.



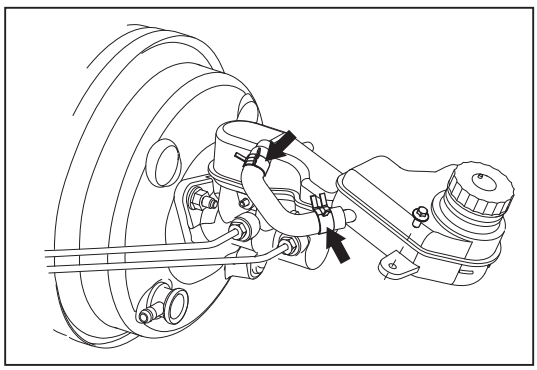
(b) При помощи валового штифта установите малый расширительный бачок на главный тормозной цилиндр.



2. Установите главный тормозной цилиндр с малым расширительным бачком.
(a) Используя 2 гайки, установите главный тормозной цилиндр с малым расширительным бачком на вакуумный усилитель.
Момент затяжки: 23 Н•м



(b) Соедините 2 тормозных трубки с главным тормозным цилиндром.
Момент затяжки: 16 Н•м

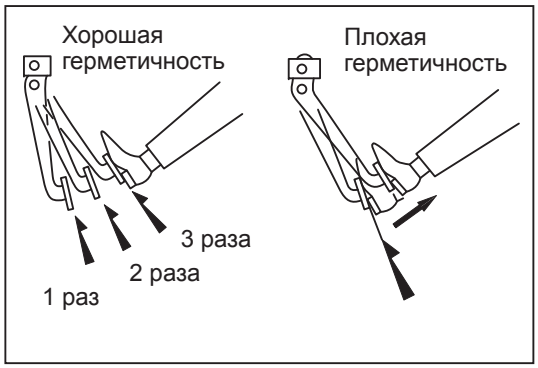


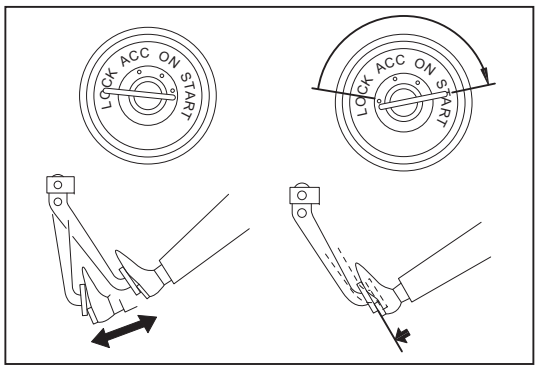
3. Установите тормозной расширительный бачок.
(a) Установите расширительный бачок сцепления.
(b) Установите всасывающий шланг главного тормозного цилиндра, хомуты на концах шланга закрепите в исходном положении.
(c) Установите болты крепления расширительного бачка.
(d) Соедините разъемы сигнальной лампы падения уровня тормозной жидкости.

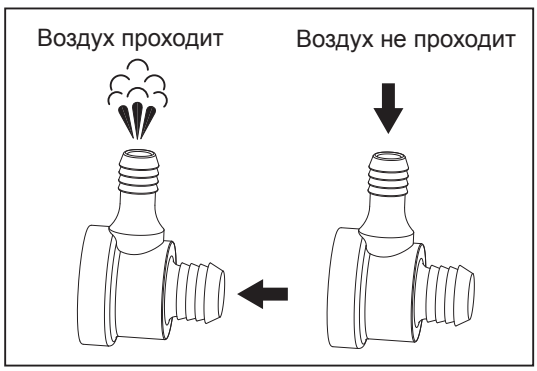
4. Установите воздушный фильтр.
5. Залейте тормозную жидкость в тормозной расширительный бачок.
6. Удалите воздух из трубопроводов сцепления.
7. Удалите воздух из трубопроводов тормозной системы.
8. Проверьте уровень жидкости в расширительном бачке.
9. Проверьте, нет ли утечки тормозной жидкости.
10. Подсоедините зажим с отрицательным полюсом аккумулятора.

# Вакуумный усилитель тормозов

## Проверка в автомобиле




1. Проверьте вакуумный усилитель тормозов

(a) Проверка на герметичность

(1) Запустите двигатель, заглушите его через 1–2 минуты. Медленно нажмите на педаль тормоза несколько раз.

△ *Примечание.*

Если при первом нажатии на педаль она продавливается до конца, а при втором и третьем нажатии ее высота постепенно повышается, то это свидетельствует о хорошей герметичности вакуумного усилителя.

(2) Во время работы двигателя нажмите на педаль тормоза, в момент нажатия на педаль заглушите двигатель.

△ *Примечание.*

Если спустя 30 секунд после нажатия на педаль запас хода не изменится, это указывает на хорошую герметичность усилителя.

(b) Проверка работы

(1) Когда двигатель будет заглушен, повторяющимися нажатиями до упора на педаль тормоза сбросьте давление в усилителе.

(2) Нажмите на педаль тормоза и не отпускайте ее. Проверьте и убедитесь, что запас хода педали не изменился.

(3) Запустите двигатель.

△ *Примечание.*

Если педаль слегка ушла вниз, то это указывает на нормальную работу усилителя.

Если педаль тормоза не опустилась, это говорит о том, что в вакуумной системе (вакуумных трубопроводах, клапанах и т. д.) есть неисправность; необходима диагностика.

Если при проверке вакуумной системы неисправности не обнаружены, это указывает на неисправность в самом вакуумном усилителе.

2. Проверка обратного клапана вакуумного усилителя.

(a) Сдвиньте зажимы и снимите резиновый шланг вакуумного усилителя.

(b) Снимите обратный клапан вакуумного усилителя.

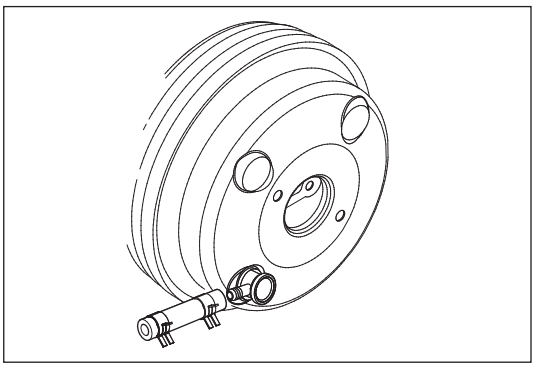
(c) Проверьте и убедитесь, что воздух может проходить в направлении от вакуумного усилителя к двигателю, и не может проходить в направлении от двигателя к вакуумному усилителю.

(d) При обнаружении неисправностей поменяйте обратный клапан вакуумного усилителя.

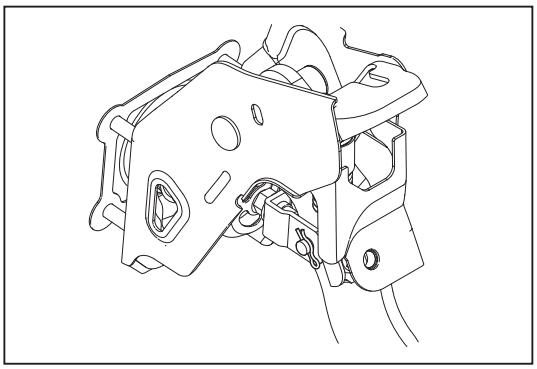
## Демонтаж

▲ *Важно.*
Если тормозная жидкость попала на окрашенную поверхность, немедленно очистите поверхность.

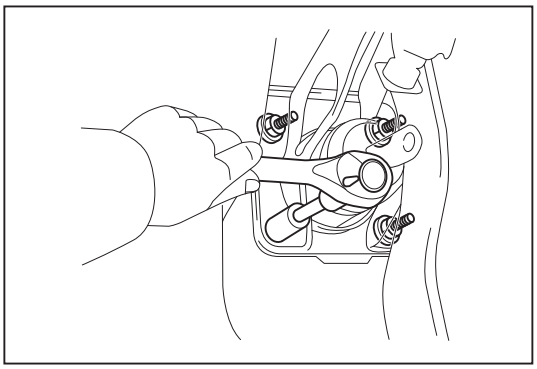
1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Удалите тормозную жидкость.
3. Снимите воздушный фильтр.
4. Снимите главный тормозной цилиндр.
5. Снимите вакуумный усилитель тормозов.



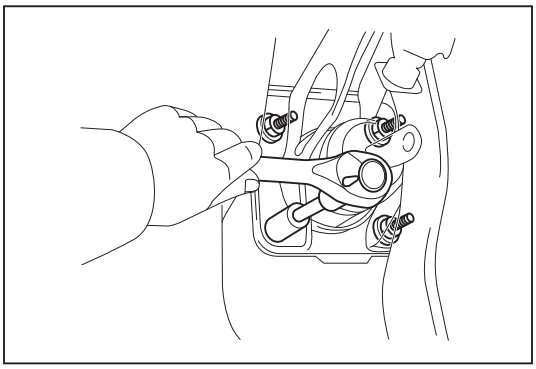
(a) Сдвиньте зажимы и снимите вакуумный шланг 2 с обратного клапана вакуумного усилителя.
△ *Примечание.*
При необходимости снимите вакуумную трубу 3, вакуумный шланг и вакуумный шланг 3.



(b) Снимите разводной шплинт и соединительный штифт.



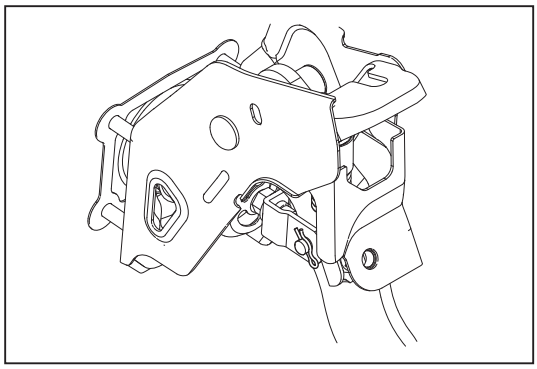
(c) Снимите 4 гайки, соединяющие вакуумный усилитель и педаль, снимите U-образный зажим толкателя.
(d) Вытащите вакуумный усилитель и уплотнительную прокладку.



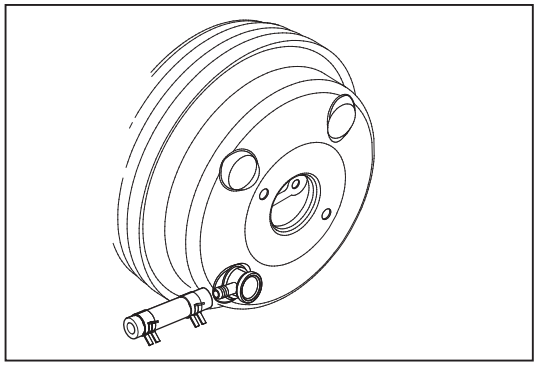
## Монтаж

1. Установите вакуумный усилитель тормозов.

(a) Установите вакуумный усилитель тормозов и новую уплотнительную прокладку.
(b) При помощи 4 гаек и U-образного зажима толкателя установите вакуумный усилитель тормозов.



(c) Нанесите солидол на соединительный штифт.
(d) Установите соединительный штифт и разводной шплинт.
▲ *Важно.*
Устанавливайте разводной шплинт в нужном направлении.

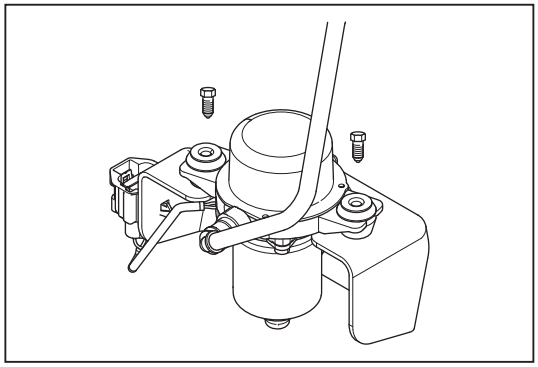


(e) Наденьте вакуумный шланг 2 на обратный клапан и установите хомуты.

2. Проверьте и отрегулируйте толкатель вакуумного усилителя.
3. Установите главный тормозной цилиндр.
4. Установите воздушный фильтр.
5. Наполните расширительный бачок тормозной жидкостью.
6. Удалите воздух из трубопроводов тормозной системы и сцепления.
7. Проверьте и отрегулируйте педаль тормоза.
8. Проверьте уровень жидкости в расширительном бачке.
9. Проверьте, нет ли утечки тормозной жидкости.
10. Подсоедините зажим с отрицательным полюсом аккумулятора.

## Электронный вакуумный насос

△ *Примечание.*
Для модели 4G15B



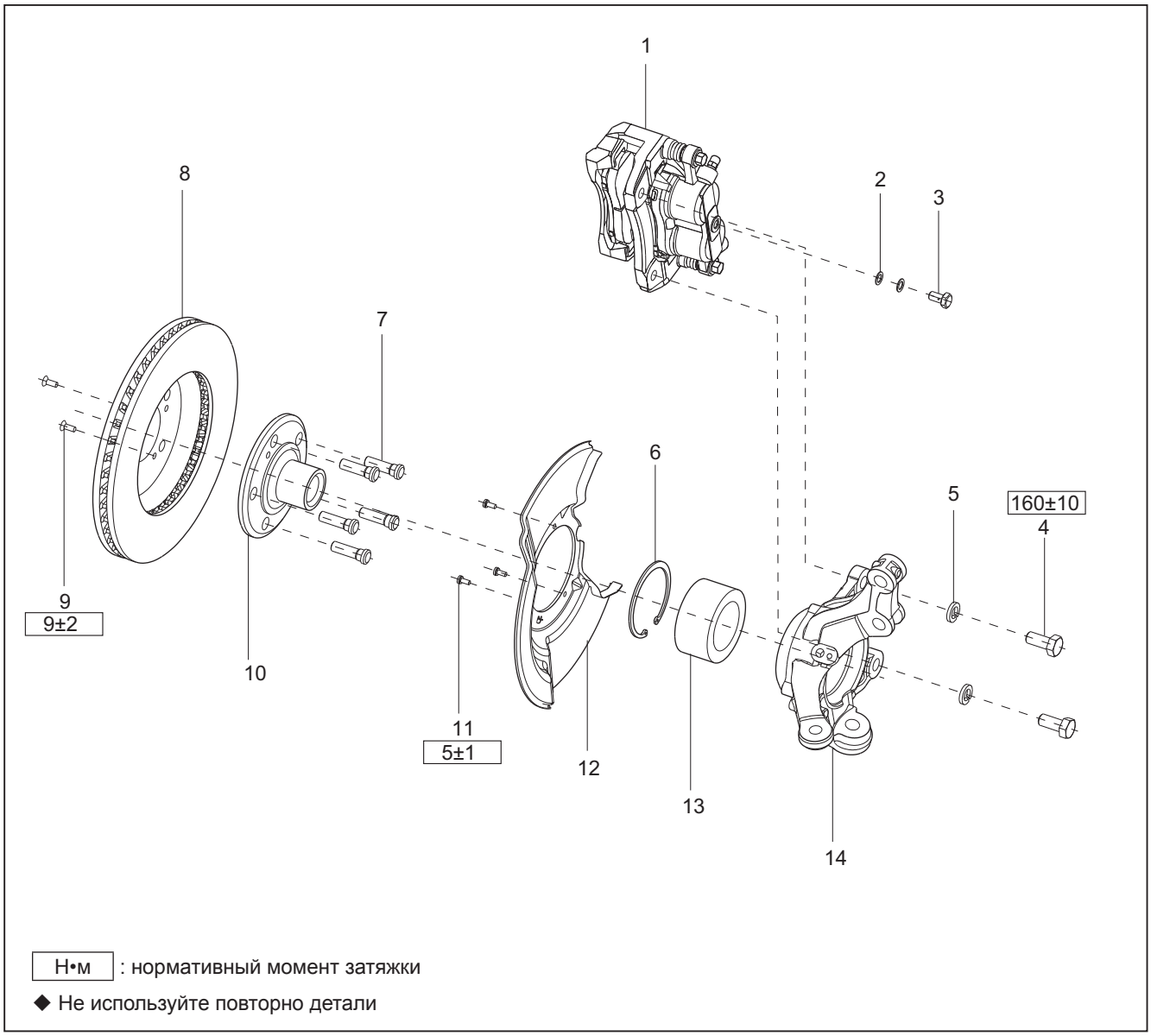
### Демонтаж

1. Отключите электропитание от вакуумного электронного насоса.
2. Отсоедините быстроразъемное соединение вакуумного шланга 2 от вакуумного электронного насоса.
3. Открутите болты, соединяющие вакуумный электронный насос с кронштейном, снимите электронный вакуумный насос.

# Передняя тормозная система

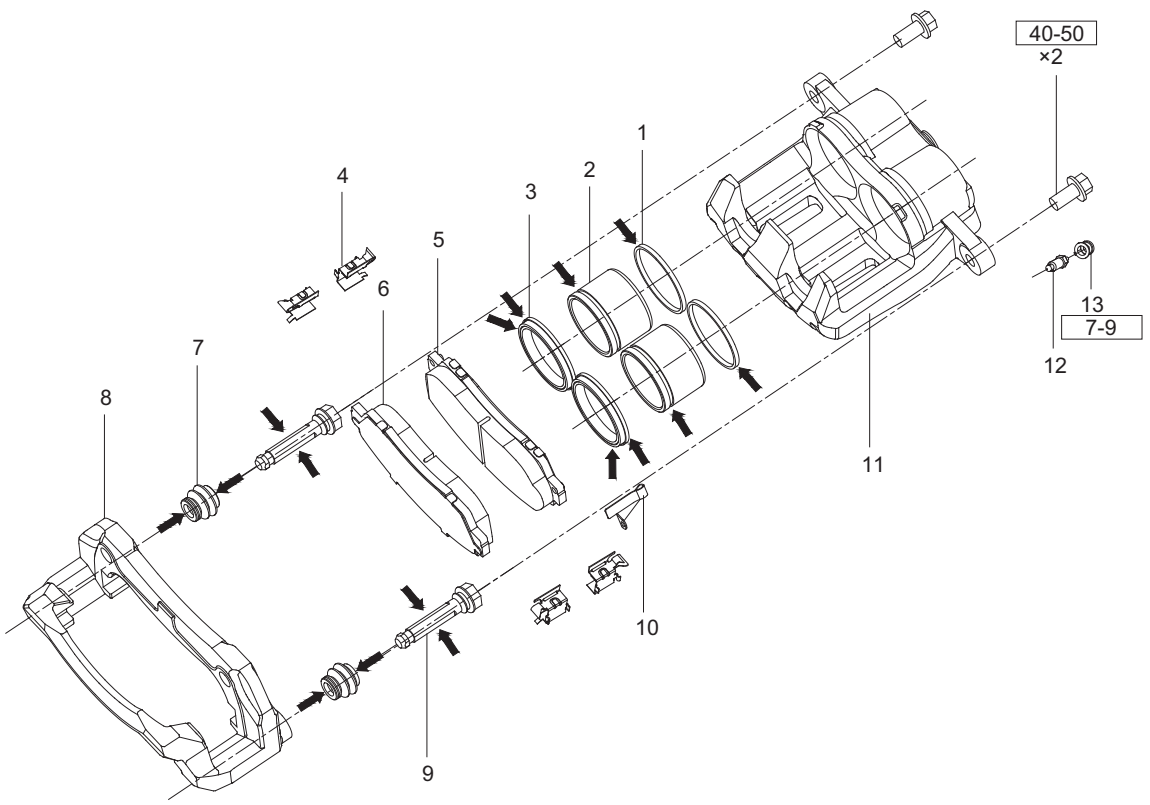
## Структурная схема

### Дисковый тормоз




1. Передний тормозной суппорт
2. Медное уплотнительное кольцо
3. Трубчатый болт
4. Болт переднего тормозного суппорта
5. ◆ Стопорная шайба
6. Пружинное стопорное кольцо
7. Колесный болт
8. Передний тормозной диск
9. Шестигранный винт с потайной головкой
10. Фланец передней ступицы
11. ◆ Винт с цилиндрической головкой и крестообразным шлицем со стопорной шайбой
12. Кожух переднего тормозного диска
13. ◆ Передний ступичный подшипник
14. Левый передний поворотный кулак рулевого управления

# Передний тормозной суппорт




Н•м : нормативный момент затяжки

◆ Не используйте повторно детали

Резиновая смазка

1. ◆ Уплотнительная прокладка
2. Поршень
3. ◆ Пылезащитный чехол поршня
4. Пружинная защелка тормозной колодки
5. Внутренняя тормозная колодка
6. Внешняя тормозная колодка
7. Пылезащитный чехол направляющего штифта
8. Крепление суппорта
9. Направляющий штифт
10. Предупредительный сигнал
11. Суппорт
12. Штуцер выпуска воздуха
13. Кожух штуцера выпуска воздуха

# Правила технического обслуживания

## Параметры

| Диаметр тормозного диска (мм) | Стандарт | 296 |
|---|---|---|
| Величина торцевого биения тормозного диска (мм) | Максимальное значение | 0,06 |
| Толщина тормозного диска (мм) | Стандарт | 28 |
| | Минимальная величина | 26 |
| Толщина тормозного диска (мм) | Стандарт | 12 |
| | Минимальная величина | 10 |

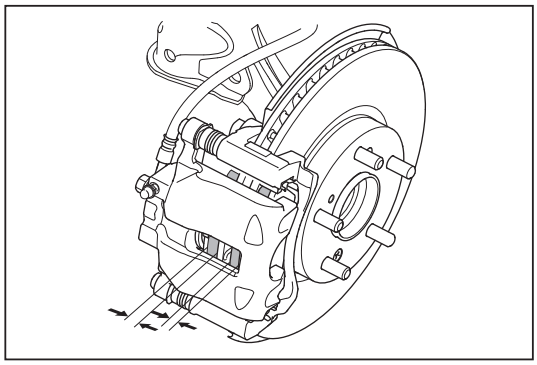
## Нормативные моменты затяжки

| Соединяемые элементы | Момент затяжки (Н•м) | Количество |
|---|---|---|
| Кожух левого переднего тормозного диска и левый поворотный кулак рулевого управления | 9 | 3 |
| Левый передний тормозной суппорт и левый поворотный кулак рулевого управления | 160 ± 10 | 2 |
| Кожух правого переднего тормозного диска и правый поворотный кулак рулевого управления | 9 | 3 |
| Правый передний тормозной суппорт и правый поворотный кулак рулевого управления | 160 ± 10 | 2 |

# Процедура технического обслуживания

## Тормозная колодка

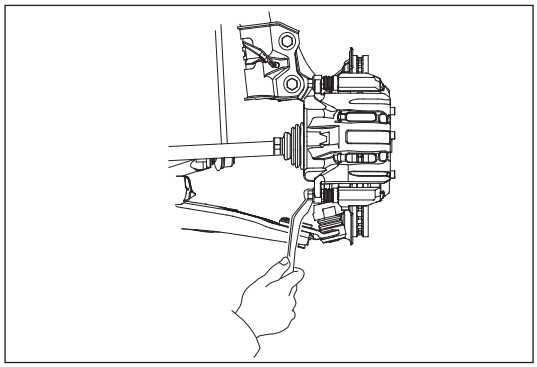
### Вид диагностики



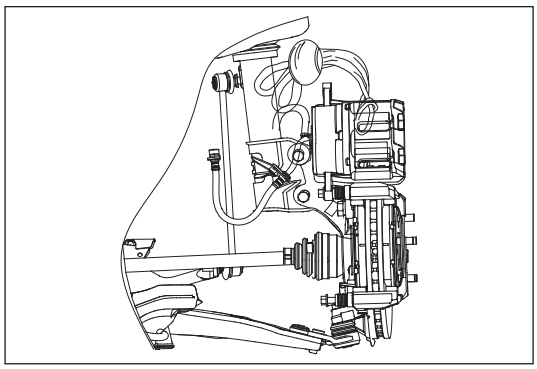
1. Поднимите переднюю часть автомобиля.
2. Снимите колеса.
3. Проверьте толщину внутренней и внешней тормозных колодок. Через смотровую щель суппорта проверьте степень изношенности предупредительного сигнала и по нему определите толщину внутренней и внешней тормозных колодок.
   Толщина тормозных колодок:
   Стандартная толщина: 12,0 мм
   Минимальная толщина: 10,0 мм
   Толщина фрикционной накладки:
   Минимальная толщина: 2,0 мм
   Если толщина тормозной колодки меньше минимальной толщины, поменяйте колодку.

### Демонтаж

1. Поднимите автомобиль на подъемнике.
2. Снимите колеса.
3. Снимите суппорт.

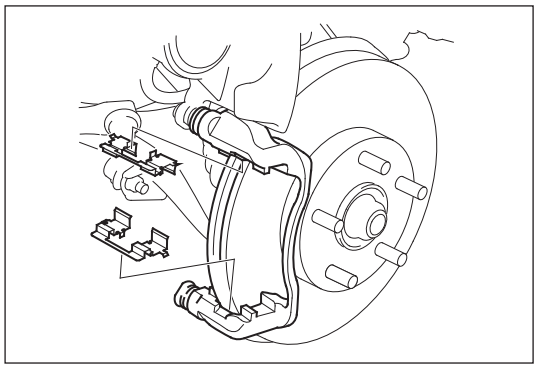


(a) Снимите 1 болт, соединяющий суппорт и нижнюю часть крепления суппорта.

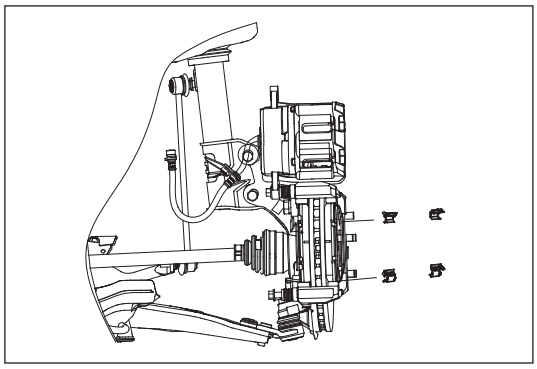


(b) Приподнимите суппорт и, чтобы не повредить магистраль, зафиксируйте его при помощи троса.

△ *Примечание.*
Не ослабляйте тормозную трубку и штуцер удаления воздуха.
▲ *Важно.*
Не повредите пылезащитный чехол штифта.

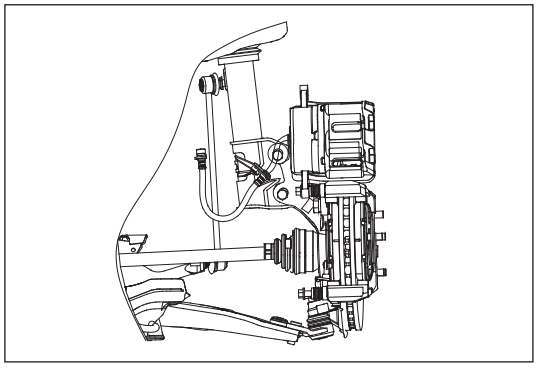


4. Снимите пружинную защелку тормозной колодки.
5. Снимите тормозную колодку.

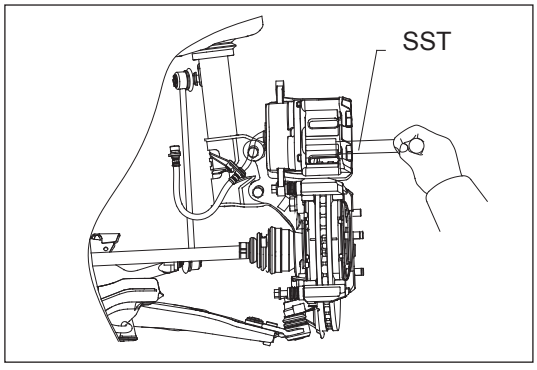


## Монтаж

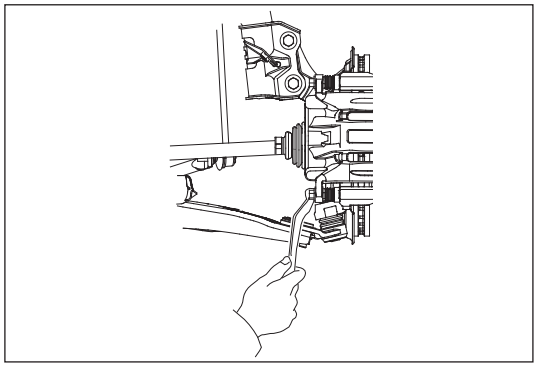
1. Установите пружинную защелку тормозной колодки.
   Установите пружинную защелку тормозной колодки в крепление суппорта.



2. Установите внутреннюю и внешнюю тормозные колодки.
   Установите внутреннюю и внешнюю тормозные колодки в крепление суппорта.
   ▲ *Важно.*
   На поверхности внутренней и внешней тормозных колодок, тормозных дисков не должно быть следов масла и краски.




3. Установите суппорт.
(a) Удалите из колесного тормозного диска остатки тормозной жидкости (во избежание вытекания тормозной жидкости из колесного тормозного цилиндра).
(b) Вставьте поршень с помощью инструмента SST.

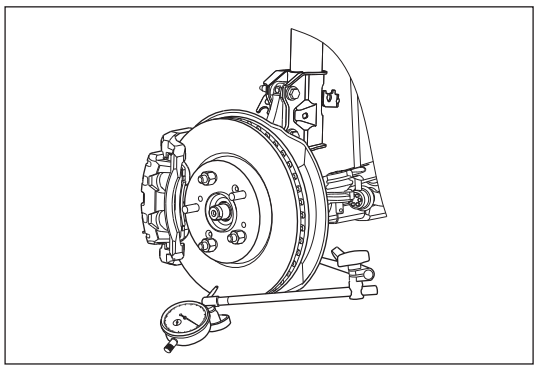


(c) Опустите трос, поставьте суппорт и закрутите болты.
Момент затяжки: 45~50 Н•м

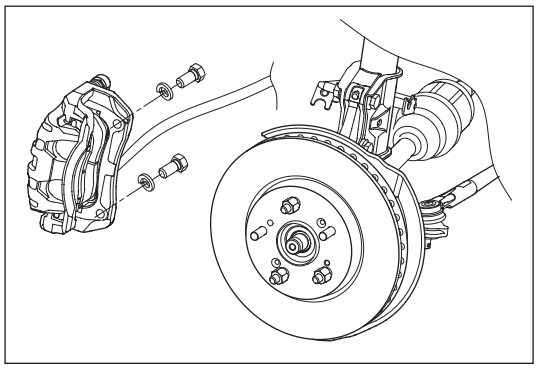
4. Установите переднее колесо.
5. Залейте тормозную жидкость и откачайте воздух из трубопроводов тормозной системы.

## Передний тормозной диск

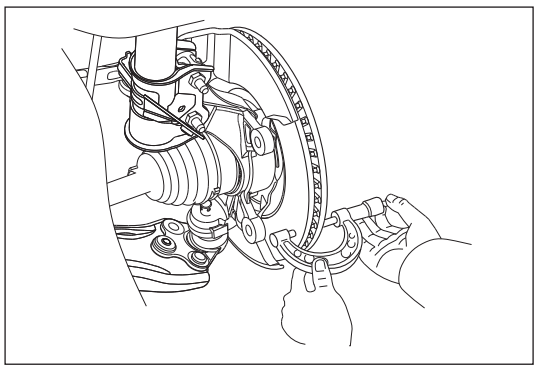
### Вид диагностики



1. Поднимите автомобиль и снимите колеса.
2. Немного ослабьте гайки переднего приводного вала, снимите их.
3. Проверьте биение переднего тормозного диска. При измерении на одинаковом расстоянии закрутите три колесные гайки на ровной поверхности; измерения проводить в районе трения. Если измеренное значение выходит за допустимые границы, проведите ремонт либо замену.
   ▲ *Важно.*
   Величина биения тормозной поверхности обеих сторон переднего тормозного диска не превышает 0,06 мм.



4. Снимите передний тормозной суппорт.
   ▲ *Важно.*
   Снимите передний суппорт, при помощи стального троса или других инструментов подвесьте его (во избежание чрезмерного закручивания и выгибания тормозной трубки).

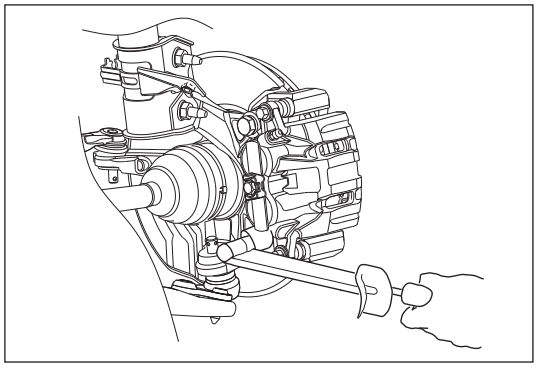


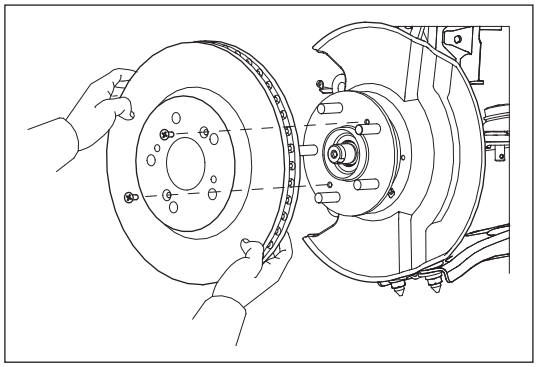
5. Проверьте толщину переднего тормозного диска. В пределах поверхности трения выберите 5 точек, расположенных на окружности равноудаленно друг от друга, проведите измерение для одной точки, прокрутите тормозной диск на 1 оборот, после чего проведите измерение для следующей точки.
   Стандартная толщина: 28,0 мм
   Минимальная толщина: 26,0 мм
   Если измеренная толщина меньше минимальной толщины, замените тормозной диск.

6. Проверьте поверхность тормозного диска. Если на поверхности тормозного диска присутствуют отчетливые царапины, необходимо произвести замену тормозного диска.

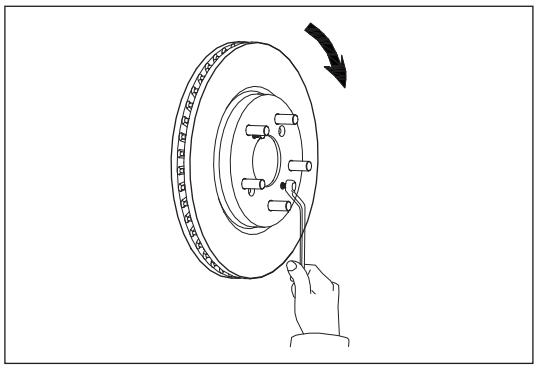
## Демонтаж

1. Поднимите автомобиль и снимите колеса.
2. Немного ослабьте гайки переднего приводного вала, снимите их.
3. Снимите передний тормозной суппорт.





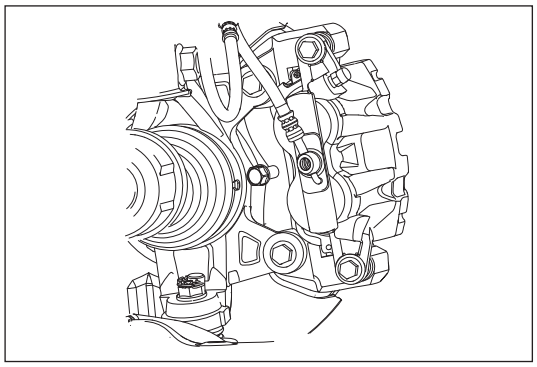
4. Снимите 2 шестигранных винта с потайной головкой.



5. Снимите передний тормозной диск. С автомобиля с пробегом бывает нелегко снять тормозной диск, но с помощью вкручивания 2 болтов М8 в резьбу на диске можно снять тормозной диск: гаечным ключом поочередно вкручиваем 2 болта – и тормозной диск сходит.

## Монтаж

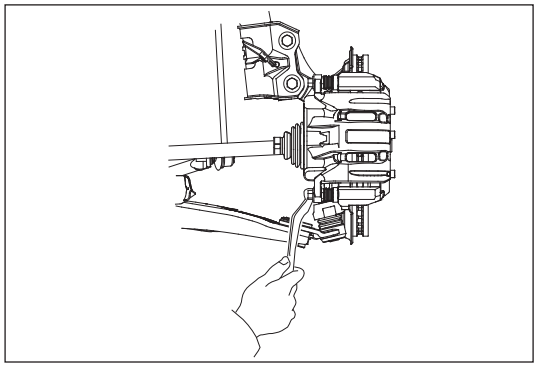
Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.



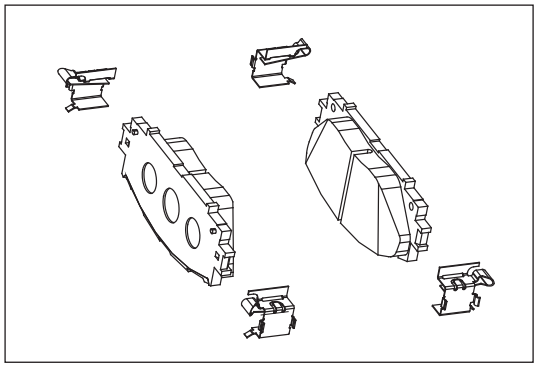
## Передний тормозной суппорт

### Демонтаж

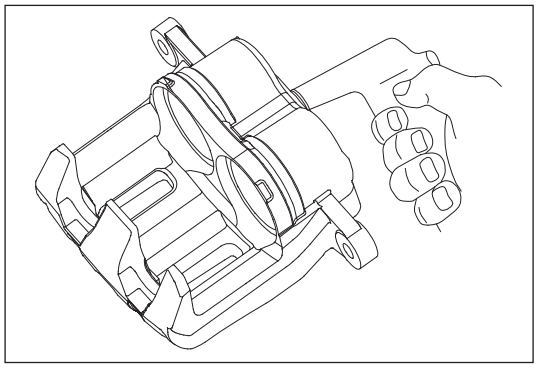
1. Снимите трубопроводы тормозной системы.
(a) Снимите болты на креплении шланга тормозной жидкости, соединяющего задний тормозной шланг и тормозной суппорт.
(b) Снимите уплотняющую прокладку и тормозной шланг.
▲ *Важно.*
При снятии трубопровода тормозной системы собирайте тормозную жидкость в чистую емкость.



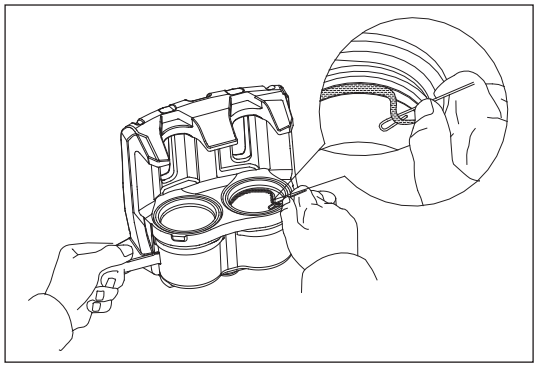
2. Снимите суппорт.
(a) Снимите 1 болт, соединяющий крепление суппорта и поворотный кулак рулевого управления.
(b) Снимите суппорт с крепления.



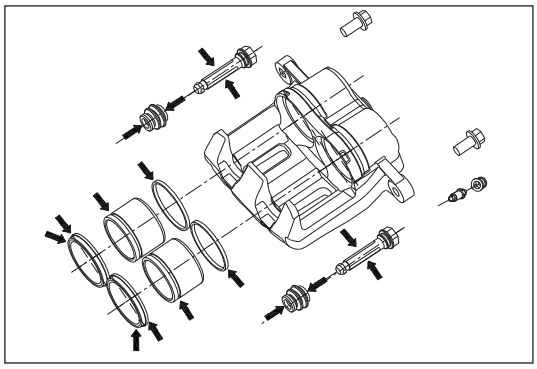
3. Снимите тормозную колодку и пружинную защелку тормозной колодки.



4. С тормозного суппорта снимите поршень и пылезащитный чехол поршня.
(a) В суппорт вложите деревянный брусок.
(b) Пневмогайковертом или воздушным шлангом нацельтесь в отверстие тормозной трубки и выдуйте из суппорта поршень и пылезащитный чехол поршня.
(c) Извлечение поршня проводите чистой салфеткой или другим мягким материалом.
▲ *Предупреждение:*
Не прикасаться пальцами рук к передней стороне поршня при использовании сжатого воздуха.

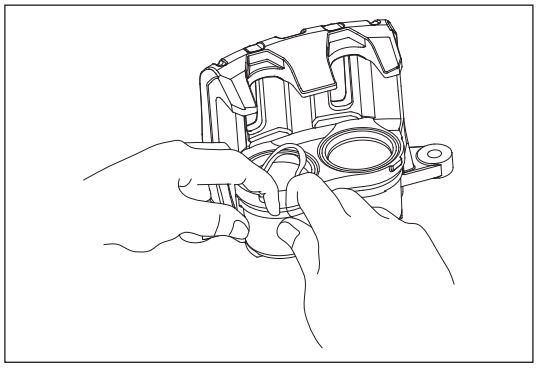


5. Снимите с суппорта уплотнительную прокладку. При помощи скрепки для бумаг снимите уплотнительную прокладку.
▲ *Важно.*
Используемый инструмент не должен быть острым во избежание повреждения уплотнительной прокладки.

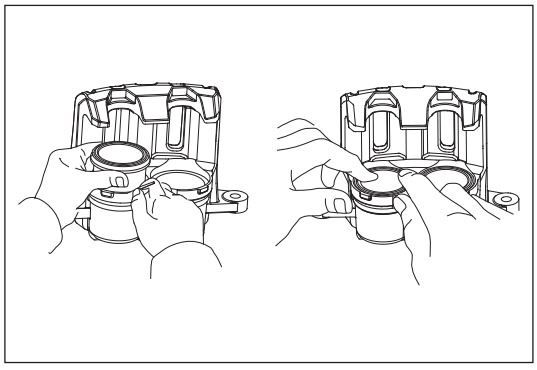


## Монтаж

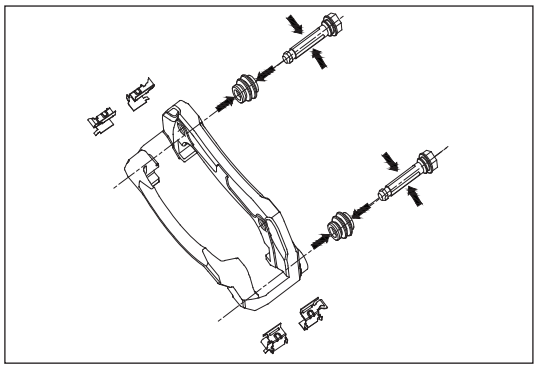
1. Подготовительные работы
   Все детали должны быть чистыми и хорошего качества. Во время сборки на рабочую поверхность направляющего штифта и поршня, уплотнительной прокладки и защитного чехла поршня нанесите небольшое количество резиновой смазки.



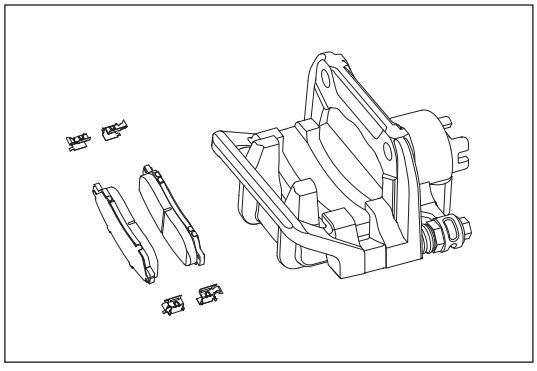
2. Установите уплотнительную прокладку в суппорт.
(a) Вставьте штуцер удаления воздуха в отверстия для выхода воздуха суппорта.
   Момент затяжки: 7~9 Н•м
(b) На рабочую поверхность уплотнительной прокладки нанесите небольшое количество каучукового покрытия и вставьте ее в желобок на суппорте.



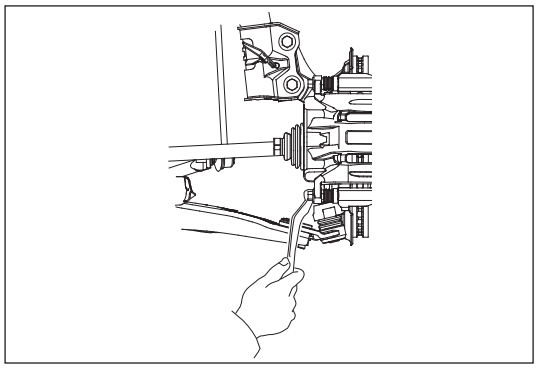
3. Установите в суппорт поршень с пылезащитным чехлом.
(a) Установите пылезащитный чехол на поршень.
(b) Растяните пылезащитный чехол поршня так, чтобы нижняя часть поршня показалась из его кольца; при помощи инструментов (например, проволоки Ф 2 мм) вставьте кольца пылезащитного чехла в округлый желоб цилиндра.
   ▲ *Важно.*
   Используемый инструмент не должен быть острым во избежание повреждения пылезащитного чехла.
(c) Затем руками вдавите поршень в цилиндр до основания.



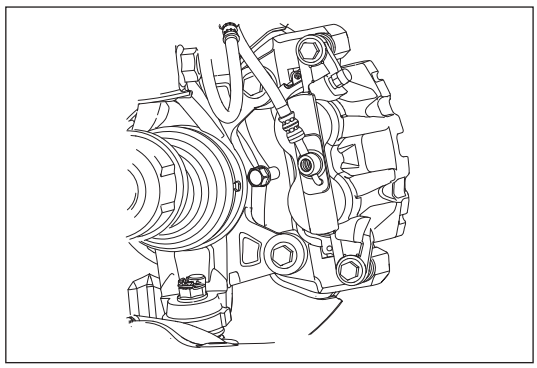
4. Установите в крепление суппорта направляющий штифт и пылезащитный чехол направляющего штифта.
(a) Установите пылезащитный чехол направляющего штифта на штифт.
(b) Направляющий штифт вкрутите в суппорт.
   ▲ *Важно.*
   Не повредите пылезащитный чехол направляющего штифта.



5. Установите внутреннюю и внешнюю тормозные колодки, внутренний и внешний звукоизолирующие узлы.
6. Установите в крепление суппорта пружинную защелку тормозной колодки, внутреннюю и внешнюю тормозные колодки, внутренний и внешний звукоизолирующие узлы.



7. Установите тормозной суппорт.
   Установите 2 болта на суппорт и поворотный кулак рулевого управления.
   Момент затяжки: 45~50 Н•м



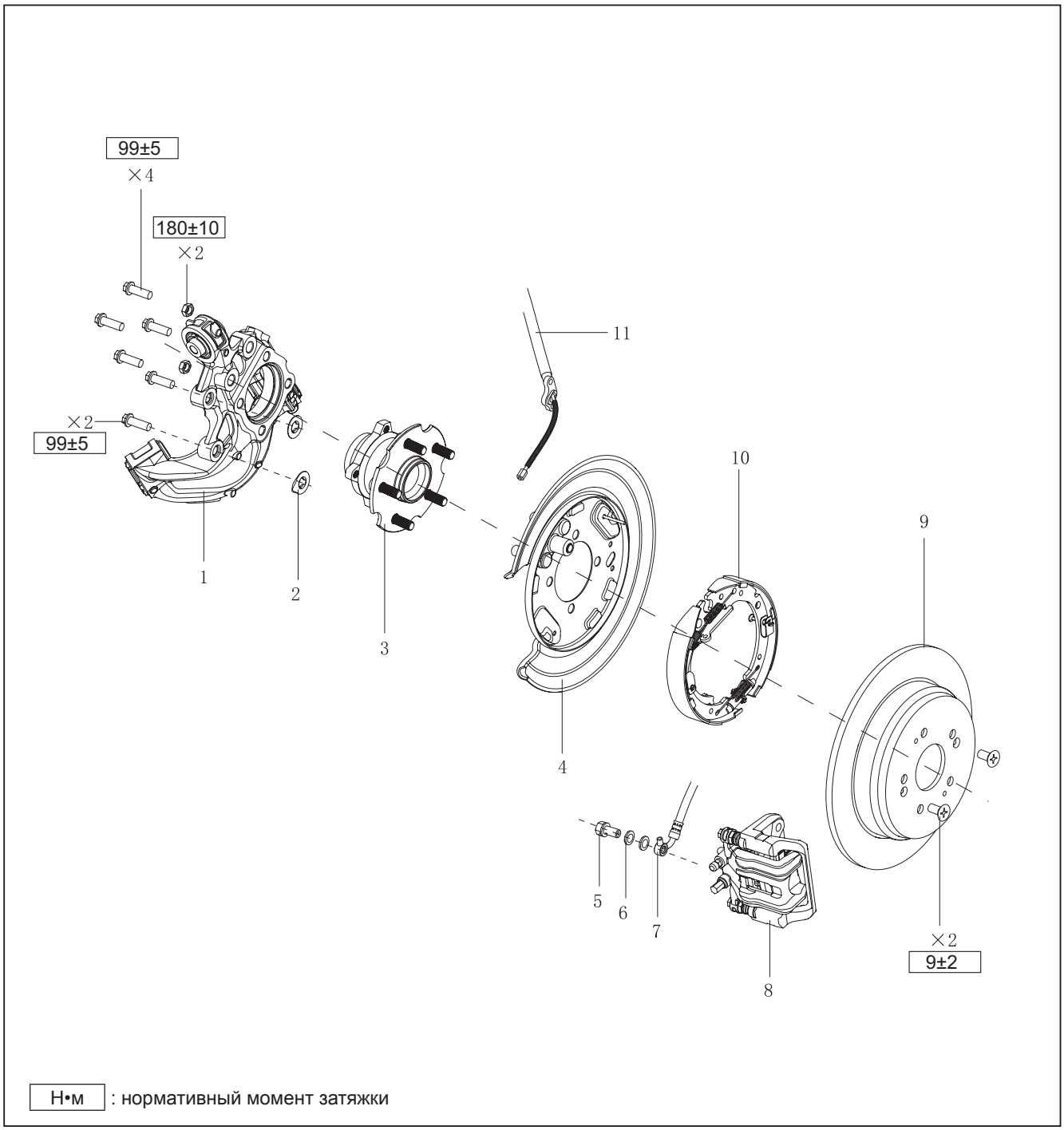
8. Присоедините трубопровод тормозной системы.
   Установите уплотнительную прокладку между тормозным шлангом и тормозным суппортом и соединительный болт.

9. Залейте тормозную жидкость и откачайте воздух из трубопроводов тормозной системы.
10. Проверьте, нет ли утечки тормозной жидкости.
    ▲ *Важно.*
    Закончив замену, выпустите воздух.

# Задняя тормозная система

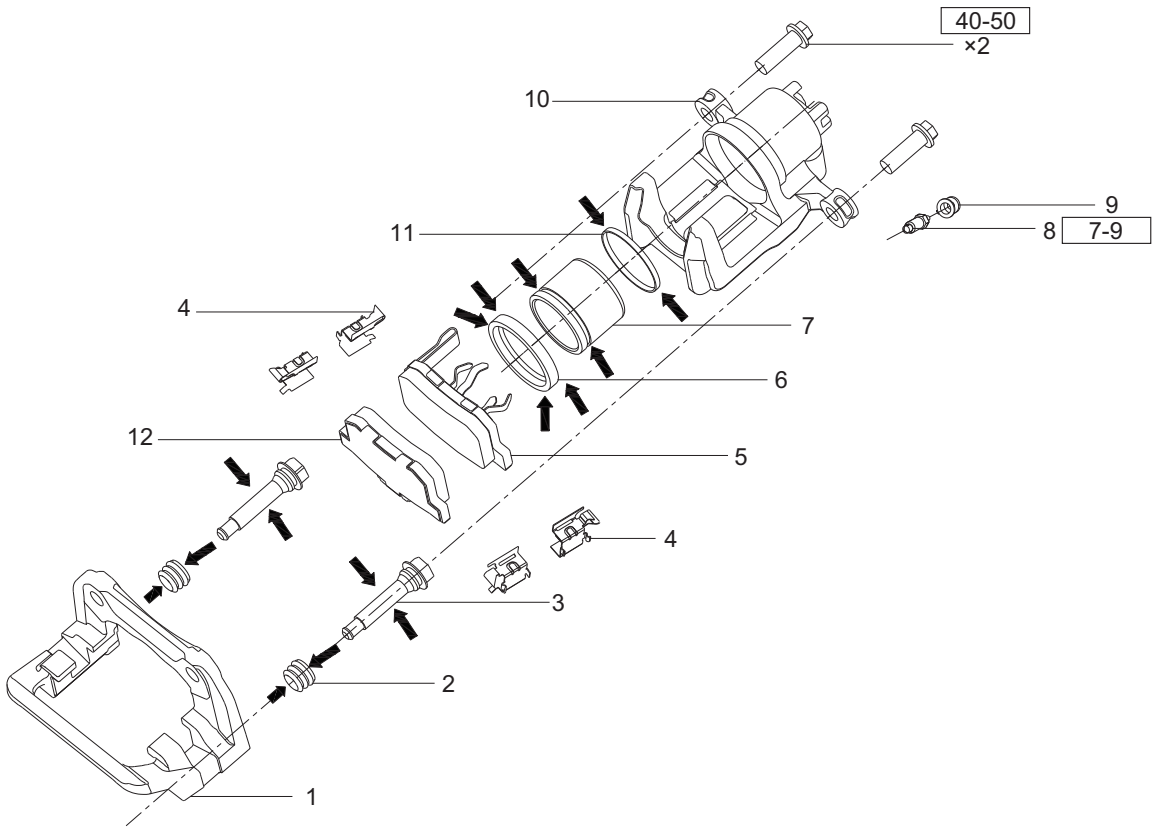
## Структурная схема

### Задний дисковый тормоз




1. Левый задний поворотный кулак рулевого управления
2. Монтажная прокладка заднего тормозного суппорта
3. Втулка заднего колеса
4. Кожух заднего тормозного диска
5. Трубчатый болт
6. Медное уплотнительное кольцо
7. Тормозной шланг
8. Задний левый тормозной суппорт
9. Задний тормозной диск и тормозной барабан
10. Тормозная колодка стояночного тормоза
11. Трос привода стояночного тормоза

## Задний тормозной суппорт




Н•м : нормативный момент затяжки

Резиновая смазка

◆ Не используйте повторно детали

1. Крепление суппорта
2. Пылезащитный чехол направляющего штифта
3. Направляющий штифт
4. Пружинная защелка тормозной колодки
5. Внутренняя тормозная колодка
6. ◆ Пылезащитный чехол поршня
7. Поршень
8. Болт для откачки воздуха
9. Кожух болта для откачки воздуха
10. Суппорт
11. ◆ Уплотнительная прокладка
12. Внешняя тормозная колодка

# Правила технического обслуживания

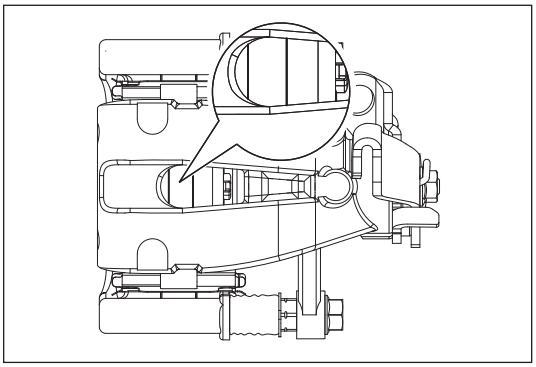
## Параметры

| Диаметр тормозного диска (мм) | Стандарт | 305 |
|---|---|---|
| Величина торцевого биения тормозного диска (мм) | Максимальное значение | 0,06 |
| Толщина тормозного диска (мм) | Стандарт | 10 |
| | Минимальная величина | 8 |
| Толщина тормозного диска (мм) | Стандарт | 10 |
| | Минимальная величина | 7 |

# Процедура технического обслуживания

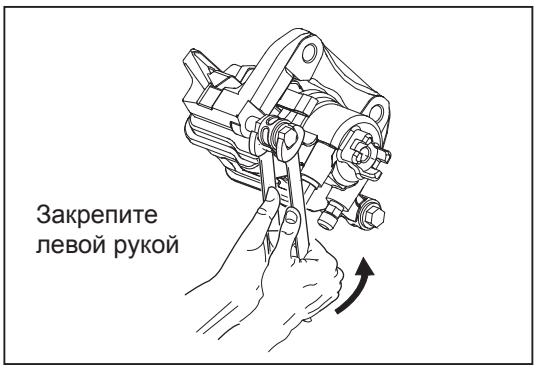
## Тормозная колодка

### Вид диагностики

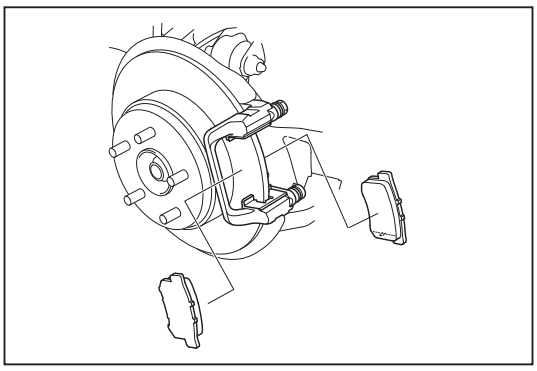


1. Поднимите переднюю часть автомобиля.
2. Снимите колеса.
3. Проверьте толщину внутренней и внешней тормозных колодок. Через смотровую щель суппорта проверьте степень изношенности предупредительного сигнала и по нему определите толщину внутренней и внешней тормозных колодок.
   Толщина фрикционной накладки:
   Минимальная толщина: 2,0 мм
   Если толщина фрикционной накладки тормозной колодки меньше минимально допустимой величины, поменяйте колодку.

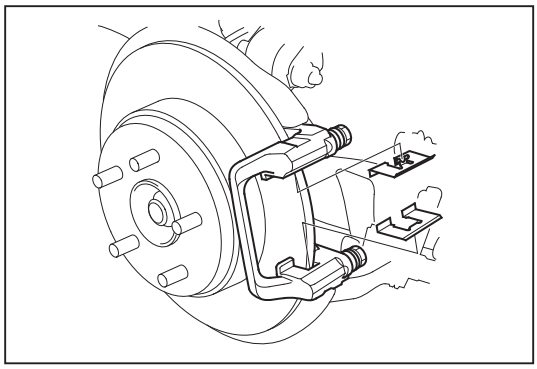
### Демонтаж




1. Поднимите автомобиль и снимите задние колеса.
2. Снимите болты с крепления заднего тормозного шланга.
3. Снимите суппорт.
   ▲ *Важно.*
   С помощью троса или других инструментов подвесьте тормозной суппорт во избежание чрезмерного закручивания и выгибания трубопроводов тормозной системы.
   Не повредите пылезащитный чехол штифта.



4. Снимите левую/правую тормозную колодку.
   Пальцами рук разъедините две части тормозной колодки.



5. Снимите пружинную защелку тормозной колодки.

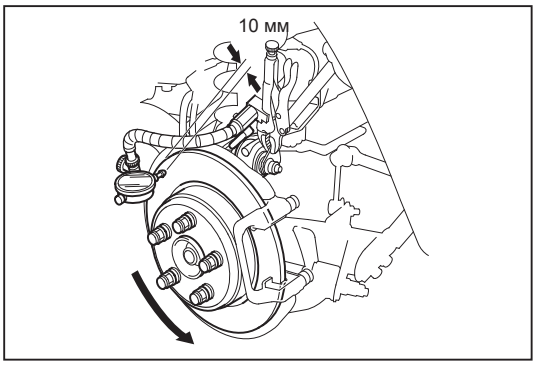
## Монтаж

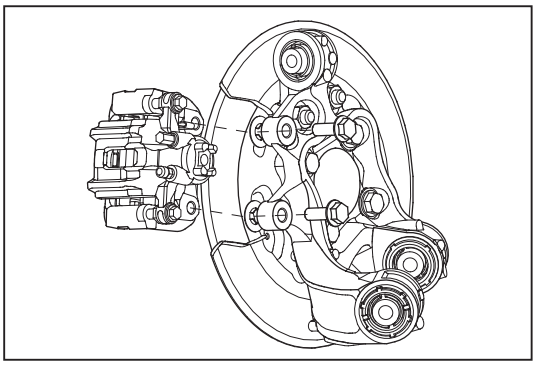
1. Установите левую/правую тормозную колодку и пружинную защелку тормозной колодки.
   Установите левую/правую тормозную колодку и пружинную защелку тормозной колодки в крепление суппорта.
   ▲ *Важно.*
   При замене тормозной колодки кусачками зажмите 2 из 4 впадин на нижней части поршня и по часовой стрелке вкрутите поршень в суппорт.
   На поверхности внутренней и внешней тормозных колодок, пружинной защелки тормозной колодки, тормозном диске не должно быть следов масла и краски.
2. Установите суппорт.
   Развяжите веревку, поставьте суппорт и закрутите болты тормозного суппорта.
   Момент затяжки: (63 ± 5) Н•м
3. Установите болты крепления заднего тормозного шланга.
4. Установите колеса.

## Задние тормозные диски

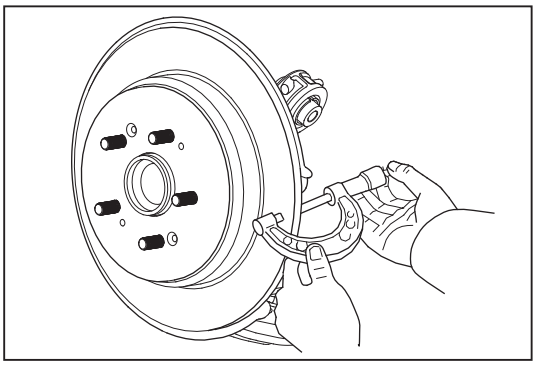
### Вид диагностики

1. Измерьте величину биения заднего тормозного диска.
(a) Поднимите автомобиль на подъемнике.
(b) Снимите колеса.
(c) Измерьте величину биения заднего тормозного диска.
При измерении вкрутите 2 колесные гайки на симметричных точках в противоположных углах как показано на иллюстрации, установите индикатор на тормозной диск/барабан и измерьте величину биения диска/барабана на расстоянии 10 мм от края.
▲ *Важно.*
Величина биения диска не должна превышать 0,06 мм.
Если измеренное значение превышает допустимые нормы, проведите ремонт либо замену тормозного диска.

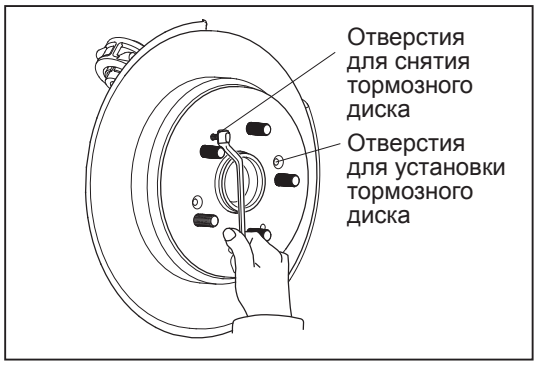


2. Снимите задний тормозной суппорт.
Снимите 2 фиксирующих задний тормозной суппорт болта, а затем задний тормозной суппорт.
▲ *Важно.*
Снимите задний суппорт, при помощи стальной спицы или других инструментов подвесьте его (во избежание чрезмерного закручивания и выгибания тормозной трубки, ее выдергивания и прихождения в связи с этим в негодность).

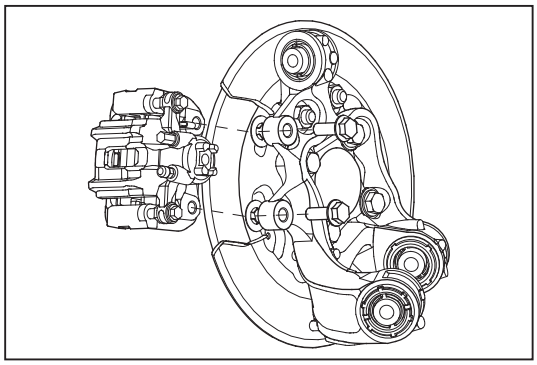


3. Измерьте толщину заднего тормозного диска.
При помощи микрометра измерьте толщину заднего тормозного диска.
При измерении на одинаковом расстоянии поверхности трения диска выберете 5 точек, измерьте каждую, крутаните диск и сравните с нижеследующими величинами.
Минимальная толщина: 8 мм
Если измеренная толщина тормозного диска меньше минимальной толщины, поменяйте тормозной диск.




## Демонтаж

1. Поднимите автомобиль и снимите задние колеса.
2. Снимите тормозной суппорт.
3. Снимите задний тормозной диск/барабан.
   Снимите 2 винта с потайной крестообразной головкой, фиксирующих задний тормозной диск.
   С автомобиля с пробегом бывает нелегко снять тормозной диск, но с помощью вкручивания 2 болтов в резьбу на диске можно снять тормозной диск: гаечным ключом поочередно вкручиваем 2 болта – и тормозной диск сходит.
   ▲ *Важно.*
   Проверьте поверхность трения заднего тормозного диска: если на поверхности тормозного диска присутствуют отчетливые царапины, необходимо произвести замену тормозного диска.



## Монтаж

1. Установите задний тормозной диск/барабан
   Установите 2 винта с потайной крестообразной головкой заднего тормозного диска.
   Момент затяжки: (9 ± 2) Н•м
2. Установите тормозной суппорт.

(a) Наденьте 2 монтажные прокладки заднего тормозного суппорта на пазы суппорта заднего поворотного кулака рулевого управления.

(b) Выравняйте 2 паза заднего тормозного суппорта с пазами суппорта заднего поворотного кулака рулевого управления.

(c) Закрутите 2 надетые плоские шайбы.
   Момент затяжки: (99 ± 5) Н•м

3. Установите колеса.
4. Залейте тормозную жидкость и откачайте воздух из трубопроводов.

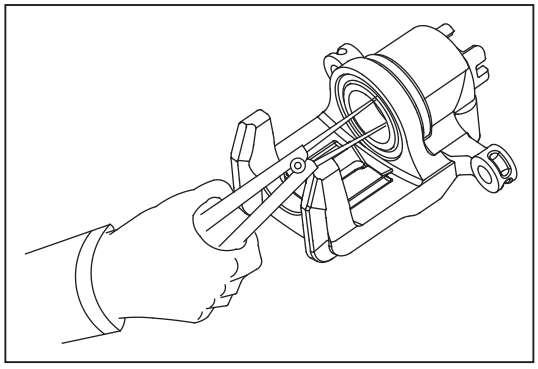
## Задний тормозной суппорт

### Демонтаж

△ *Примечания.*
Порядок демонтажа правой части заднего тормозного суппорта соответствует порядку демонтажа его левой части.

1. Снимите задние колеса.
2. Снимите трубопроводы тормозной системы.
   При снятии трубопроводов тормозного суппорта собирайте тормозную жидкость в одну чистую емкость.
3. Снимите задний тормозной суппорт.
4. Снимите 2 тормозные колодки и 2 пружинные защелки тормозной колодки.
5. Снимите суппорт.
6. С тормозного суппорта снимите поршень и пылезащитный чехол поршня.

(a) Кусачками зажмите 2 из 4 впадин на нижней части поршня и против часовой стрелки выкрутите поршень из суппорта.



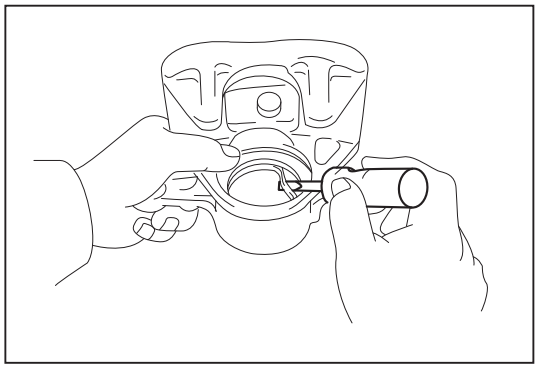
(b) Снимите с поршня пылезащитный чехол.

(c) Извлечение поршня проводите чистой салфеткой или другим мягким материалом.

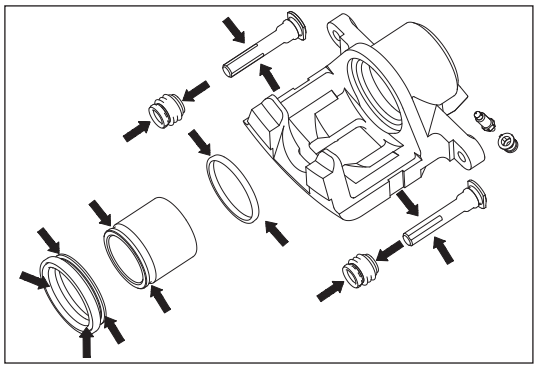
(d) С тормозного суппорта осторожно снимите пылезащитный чехол поршня.

▲ *Предупреждение.*
Извлекая поршень, не применять грубую силу во избежание чрезмерного повреждения поршня.

7. С тормозного суппорта снимите уплотнительную прокладку.
   При помощи отвертки с колесного тормозного цилиндра снимите уплотнительную прокладку.
   ▲ *Предупреждение.*
   Не повредите кожух и канавки тормозного цилиндра.

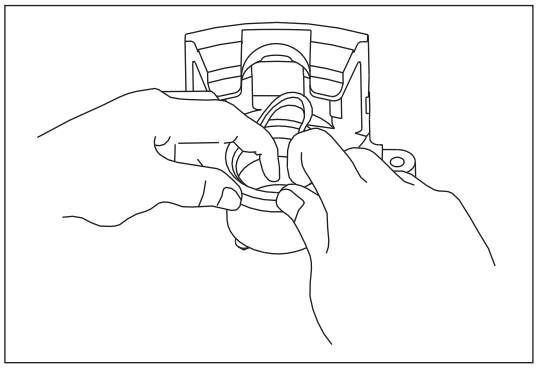


8. Проверьте колесный тормозной цилиндр и поршень.
   Проверьте канавки тормозного цилиндра и поршень на наличие ржавчины и царапин.

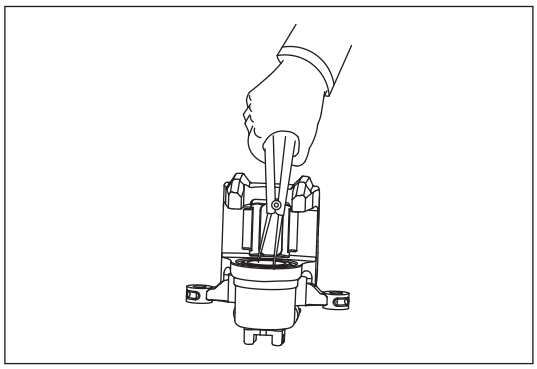


## Монтаж

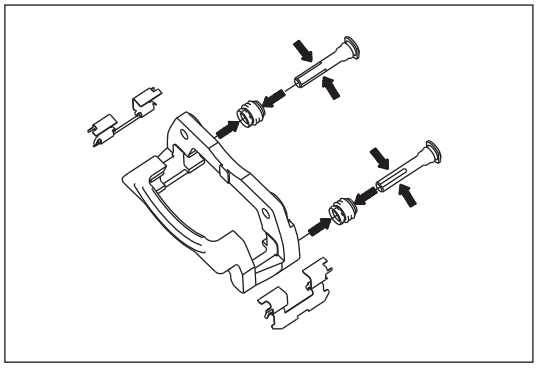
1. Подготовительные работы
   Все детали должны быть чистыми и хорошего качества. Во время сборки на рабочую поверхность направляющего штифта и поршня, уплотнительной прокладки и защитного чехла поршня нанесите небольшое количество каучукового покрытия.
   △ *Примечания.*
   Стрелки на иллюстрации указывают на места обработки маслом.



2. Установите уплотнительную прокладку в суппорт.
(a) Вставьте штуцер удаления воздуха в отверстия для выхода воздуха суппорта.
(b) На рабочую поверхность уплотнительной прокладки нанесите небольшое количество каучукового покрытия и вставьте ее в желобок на суппорте.



3. Установите в суппорт поршень с пылезащитным чехлом.
(a) Установите пылезащитный чехол на поршень.
(b) Затем кусачками вкрутите поршень в цилиндр до основания.
(c) При помощи инструментов (например, проволоки Ф 2 мм) вдавите в круглый желоб цилиндра кольца поршня.
   ▲ *Важно.*
   Используемый инструмент не должен быть острым во избежание повреждения пылезащитного чехла.



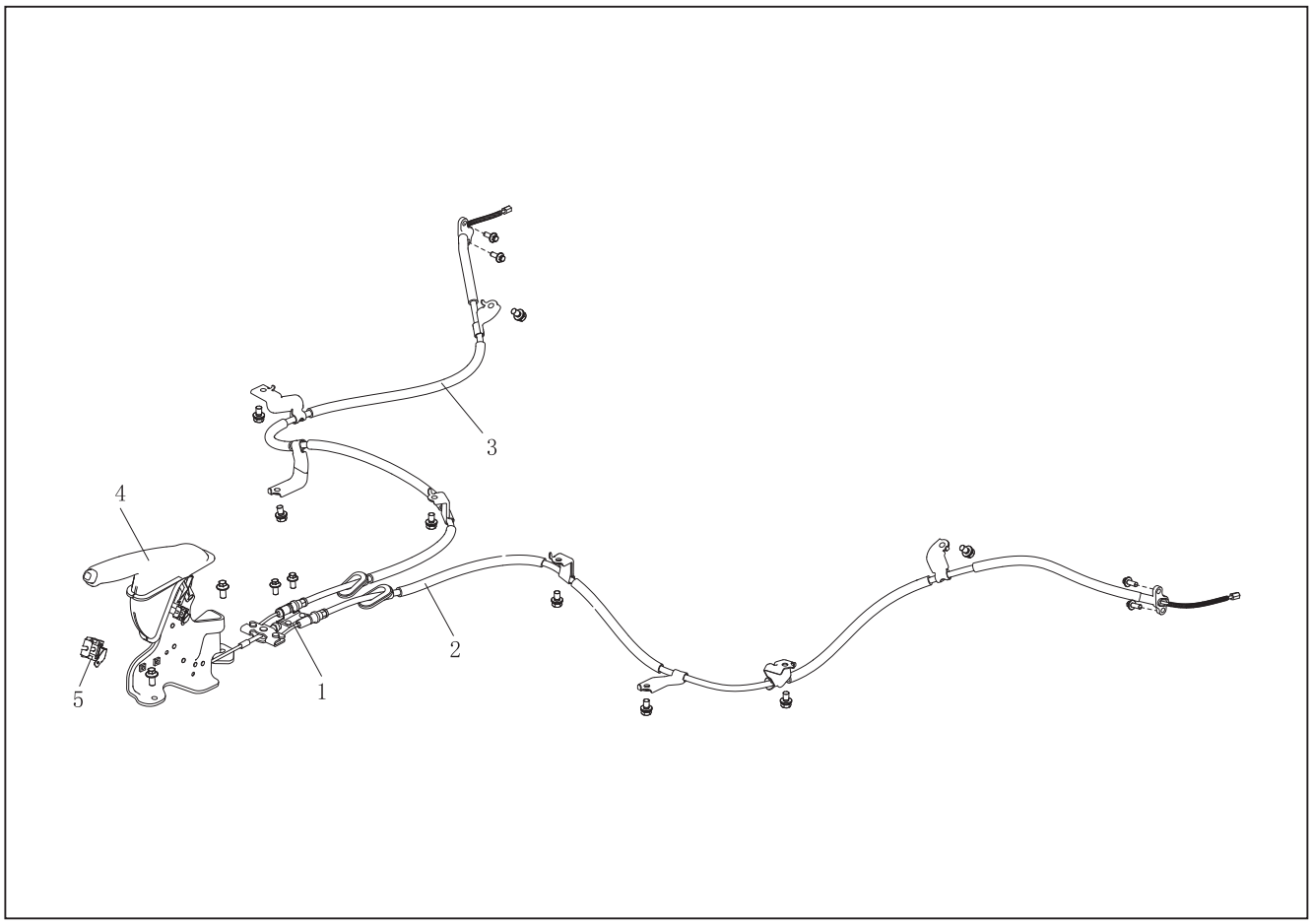
4. Установите в крепление суппорта направляющий штифт и пылезащитный чехол направляющего штифта.
(a) Установите пылезащитный чехол направляющего штифта на штифт.
(b) Направляющий штифт вкрутите в суппорт.
   ▲ *Важно.*
   Не повредите пылезащитный чехол направляющего штифта.

5. Снимите тормозную колодку и пружинную защелку тормозной колодки.
6. Установите суппорт.
7. Установите задний тормозной суппорт.
8. Присоедините трубопровод тормозной системы.
9. Залейте тормозную жидкость и откачайте воздух из трубопроводов тормозной системы.
10. Проверьте, нет ли утечки тормозной жидкости.
11. Установите колеса.

# Стояночный тормоз

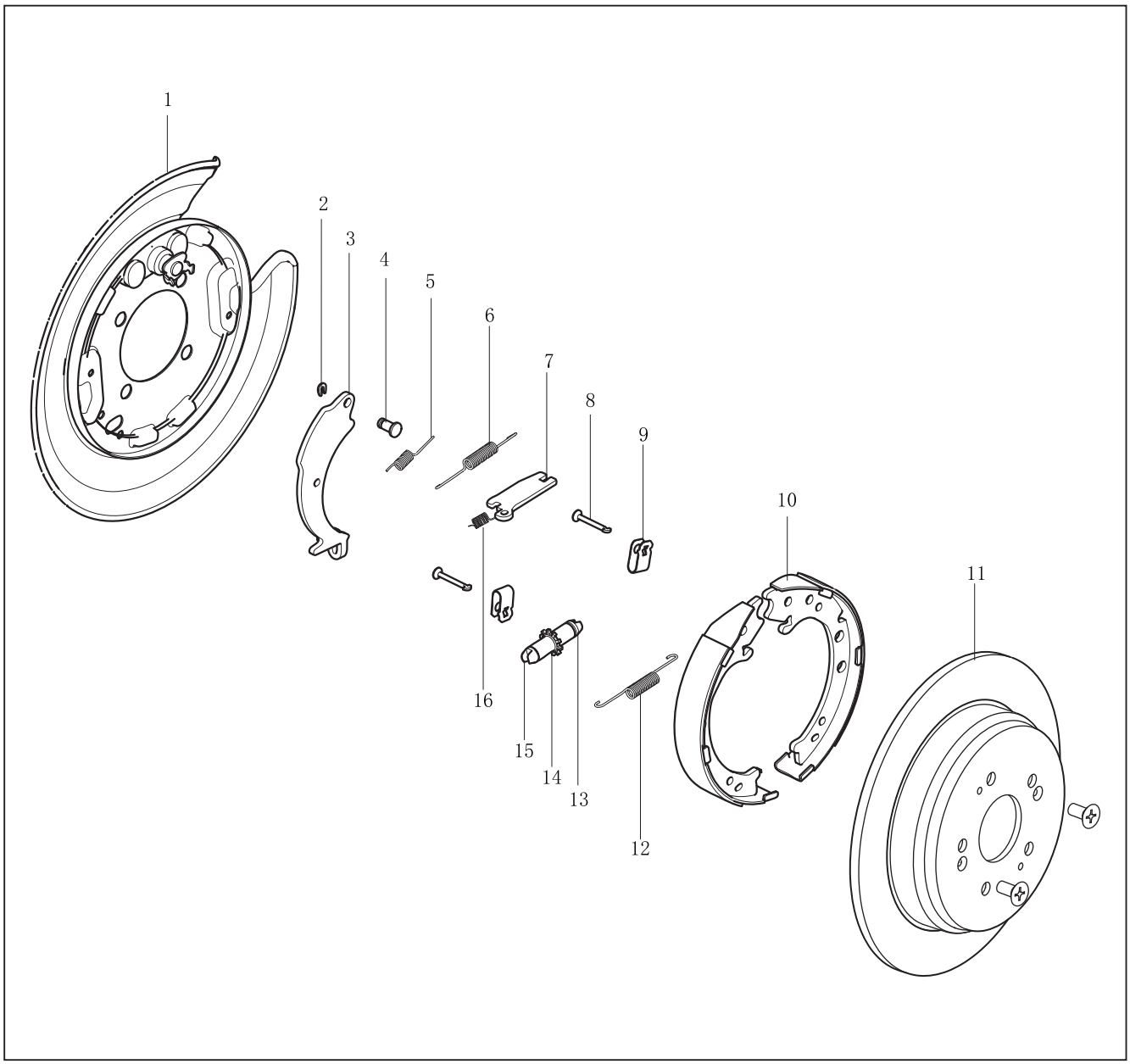
## Структурная схема

### Механизмы управления стояночным тормозом




1. Крепление троса привода стояночного тормоза
2. Трос привода левого стояночного тормоза
3. Трос привода правого стояночного тормоза
4. Устройство управления стояночным тормозом
5. Переключатель стояночного тормоза

## Стояночный тормоз




1. Кожух тормозного диска
2. Фиксирующий зажим
3. Ручной рычаг
4. Штифт ручного рычага
5. Пружина растяжения
6. Верхняя возвратная пружина
7. Подпирающая плита ручного рычага
8. Анкерный болт
9. Фиксатор пружины
10. Тормозная колодка
11. Задний тормозной диск и тормозной барабан
12. Нижняя возвратная пружина
13. Резьбовой толкатель
14. Резьбовая вставка
15. Толкатель
16. Подпирающая пружина растяжения

# Правила технического обслуживания

## Нормативные моменты затяжки

| Соединяемые элементы | Момент затяжки (Н•м) | Количество |
|---|---|---|
| Устройство управления стояночным тормозом и кузов | 23 ± 3 | 2 |
| Трос привода левого стояночного тормоза и кузов | 23 ± 3 | 4 |
| Трос привода левого стояночного тормоза и задний тормоз | 9 | 2 |
| Трос привода правого стояночного тормоза и кузов | 23 ± 3 | 3 |
| Трос привода правого стояночного тормоза и задний тормоз | 9 | 2 |
| Задний тормозной суппорт и задний поворотный кулак рулевого управления | 99 ± 5 | 4 |

## Параметры

| | | |
|---|---|---|
| Внутренний диаметр тормозного барабана (мм) | Стандарт | 200 |
| | Максимальное значение | 201 |
| Толщина тормозных колодок (мм) | Стандарт | – |
| | Минимальная величина | 1 |

# Таблица причин неисправностей

| Неисправность | Место возможной неисправности |
|---|---|
| Неисправность стояночного тормоза | 1. Ход рычага стояночного тормоза (требуется регулировка)<br>2. Трос привода стояночного тормоза (разрыв)<br>3. Зазор тормозных колодок стояночного тормоза (требуется регулировка)<br>4. Фрикционная накладка тормозных колодок (изношенность или деформация)<br>5. Стяжная пружина и возвратная пружина (поломка)<br>6. Тормозной барабан стояночного тормоза (изношенность или деформация)<br>7. Маленькая площадь соприкосновения фрикционных накладок тормозных колодок стояночного тормоза и тормозного барабана |

# Процедура технического обслуживания

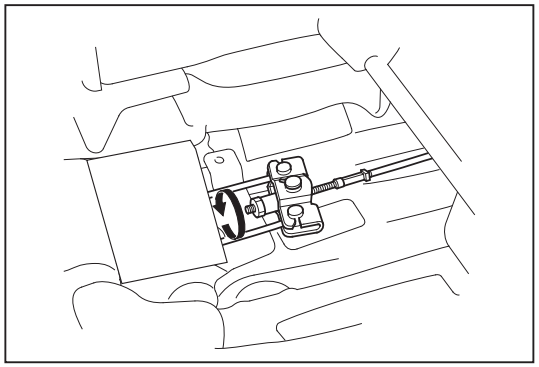
## Устройство управления стояночным тормозом

### Регулировка стояночного тормоза

△ *Примечания.*
Незначительная регулировка стояночного тормоза (1–2 зубьев) – это регулировка гаек. При необходимости проведения серьезной регулировки используется иная процедура работы, регулировочные работы проводят в тормозном барабане.

Незначительная регулировка рычага стояночного тормоза

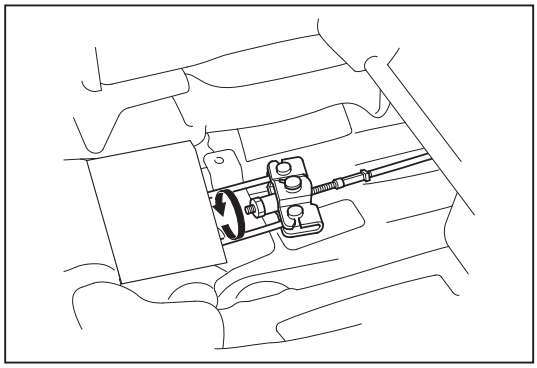
1. Поднимите заднюю часть автомобиля на подъемнике, используйте опору для фиксации его на специально предназначенных для этого опорных точках.
2. Полностью ослабьте ручной рычаг стояночного тормоза.
3. Снимите крышку ящика дополнительной приборной панели и ремонтную перегородку ящика.
4. Потяните ручной рычаг стояночного тормоза на 1 зуб.
5. Закручивайте регулировочные гайки, пока при поворачивании задних колес в стояночном тормозе не появится легкое заедание.

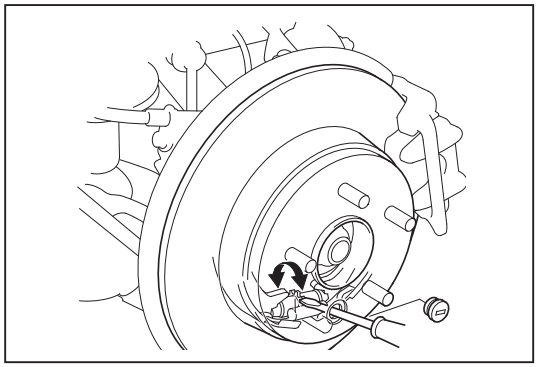


6. Полностью выпустите ручной рычаг стояночного тормоза, проверьте и убедитесь, что при поворачивании задних колес больше нет заедания. При необходимости повторите регулировку снова.
7. Убедитесь, что при натягивании ручного рычага, происходит полноценное задействование в работу стояночного тормоза.
8. Верните в исходное положение крышку ящика дополнительной приборной панели и ремонтную перегородку ящика.

Серьезная регулировка рычага стояночного тормоза

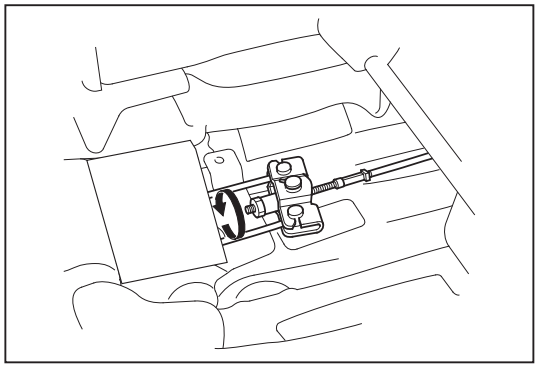
1. Поднимите заднюю часть автомобиля на подъемнике, используйте опору для фиксации его на специально предназначенных для этого опорных точках.
2. Полностью ослабьте ручной рычаг стояночного тормоза.
3. Снимите крышку ящика дополнительной приборной панели и ремонтную перегородку ящика.
4. Развинтите гайки на балансире.
5. Снимите задние колеса.



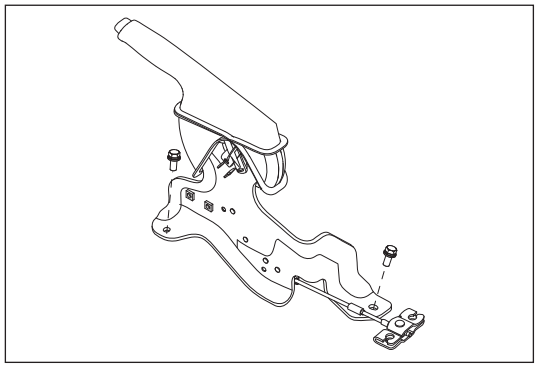


6. Снимите резиновую пробку, закрывающую зазор между тормозными дисками заднего колеса.
7. При помощи плоской отвертки на регуляторе в сборе прокрутите храповой зуб вплоть до блокировки барабана стояночного тормоза тормозными колодками. Затем поверните храповое колесо в обратном направлении, установите резиновые пробки отверстий регулировки зазоров.
8. Проведите процесс малой регулировки.

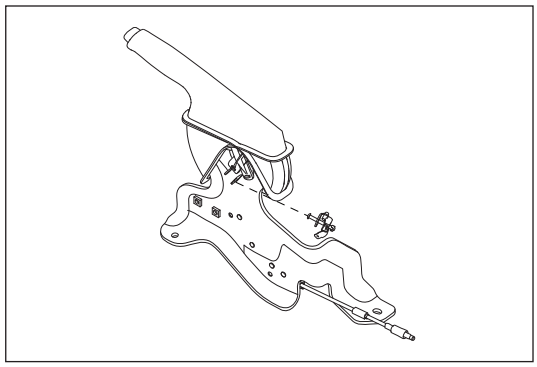
## Демонтаж



1. Снимите дополнительную приборную панель в сборе.
2. Снимите регулировочную гайку, отсоедините натяжной стержень ручного (стояночного) тормоза.



3. Снимите рычаг стояночного тормоза.
(a) Отключите коннектор переключателя стояночного тормоза.
(b) Снимите 2 болта и рычаг стояночного тормоза.



4. Снимите переключатель стояночного тормоза.
(a) Снимите винт и переключатель стояночного тормоза.

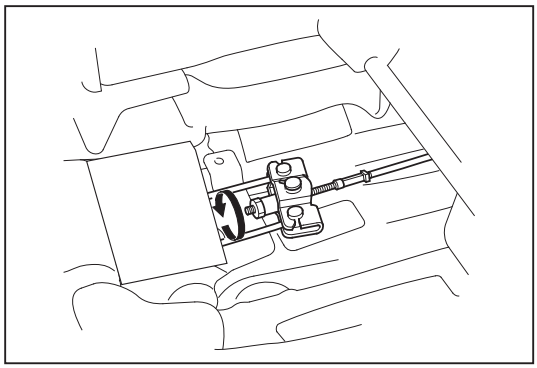
## Монтаж

1. Установите переключатель стояночного тормоза в сборе.
(a) При помощи винта установите переключатель стояночного тормоза.
2. Установите рычаг стояночного тормоза.
(a) Соедините натяжной стержень и рычаг стояночного тормоза, установите регулировочную гайку.
(b) При помощи 2 болтов установите рычаг стояночного тормоза.
Момент затяжки: (23 ± 3) Н•м
(c) Подсоедините коннектор переключателя стояночного тормоза.
3. Проверьте ход нагрузочной пружины стояночного тормоза; ход рычага стояночного тормоза: от 7 до 11 зубцов.
4. Отрегулируйте ход рычага стояночного тормоза.
5. Установите дополнительную приборную панель в сборе.

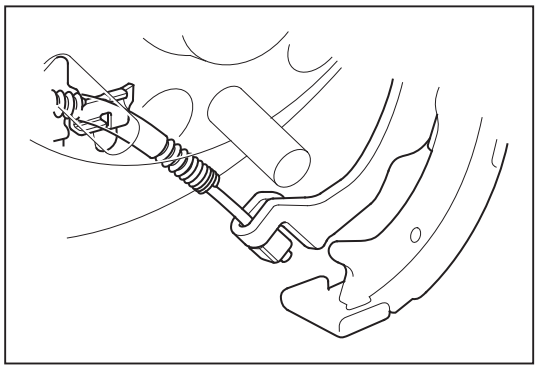
## Трос привода стояночного тормоза

### Демонтаж

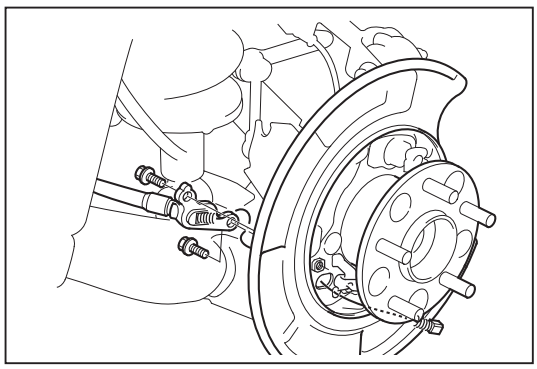
▲ *Важно.*
Нельзя изгибать или деформировать трос привода стояночного тормоза. Это может привести к медленной работе и раннему износу троса.



1. Ослабьте регулировочную гайку троса привода стояночного тормоза.



2. Снимите тормозной барабан и тормозные колодки, отсоедините трос привода стояночного тормоза от ручного рычага стояночного тормоза.



3. Снимите установочный болт троса привода стояночного тормоза с колпачка тормозного диска, снимите трос привода стояночного тормоза

4. Вытяните трос привода стояночного тормоза, снимите его с подпирающей плиты.

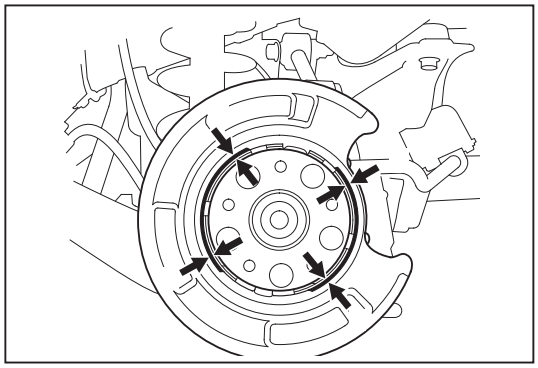
### Монтаж

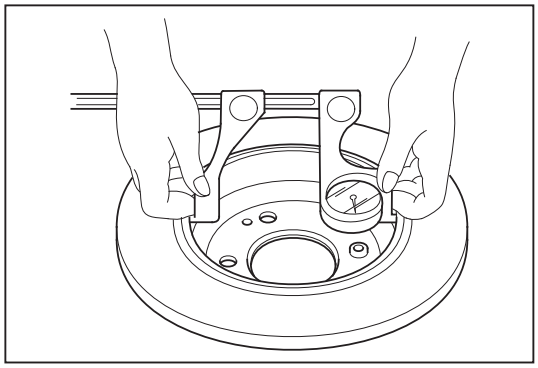
Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.
▲ *Важно.*
Не изгибайте и не деформируйте трос.
Соедините трос привода стояночного тормоза и натяжной стержень стояночного тормоза, установите тормозные колодки и тормозной барабан.
Проведите регулировку стояночного тормоза: примените стояночный тормоз 10 раз, затем снова отрегулируйте.

## Стояночный тормоз в сборе

### Вид диагностики

1. Поднимите заднюю часть автомобиля.
2. Снимите задние колеса.
3. Освободите ручной рычаг стояночного тормоза, снимите задний тормозной суппорт и тормозной диск.
4. Проверить фрикционную накладку тормозной колодки на предмет трещин, полировки, износа и загрязнения.
5. Измерьте толщину фрикционной накладки тормозной колодки. Измеренное значение не включает лимит тормозных колодок технического обслуживания: 1,0 мм.
   Если толщина фрикционной накладки тормозной колодки меньше минимально допустимой, то необходимо заменить тормозную колодку.





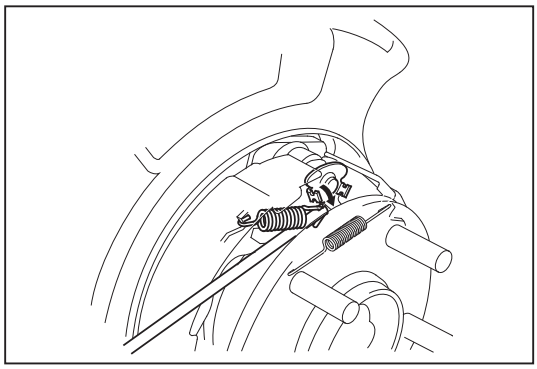
6. С помощью штангенциркуля измерьте внутренний диаметр тормозного барабана, предел его ремонтопригодности: 201 мм.

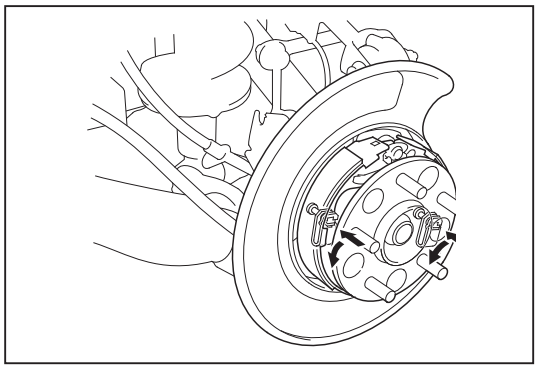
7. Если величина диаметра тормозного барабана больше этой величины, то необходимо заменить тормозной барабан.
   Проверьте, нет ли на тормозном диске царапин, вмятин, следов коррозии или трещин.

## Тормозная колодка

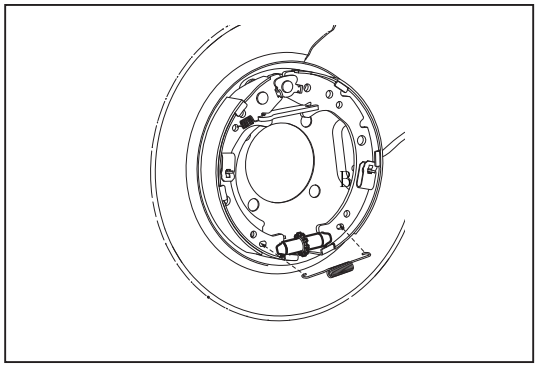
### Демонтаж

1. Поднимите заднюю часть автомобиля на подъемнике, используйте опору для фиксации его на специально предназначенных для этого опорных точках.
2. Снимите задние колеса.
3. Освободите рычаг стояночного тормоза, снимите задний тормозной суппорт и тормозные диски/барабаны.
4. Отсоедините и снимите пружину натяжения и верхнюю возвратную пружину.
5. Отсоедините и снимите нижнюю возвратную пружину.

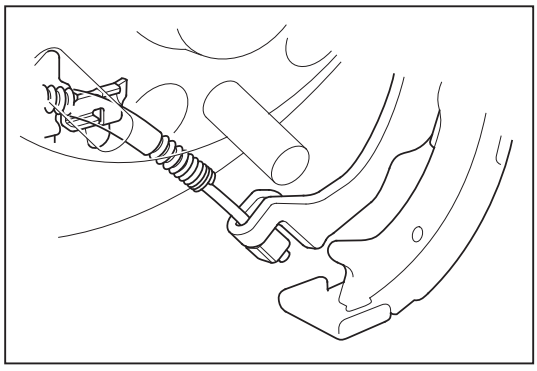




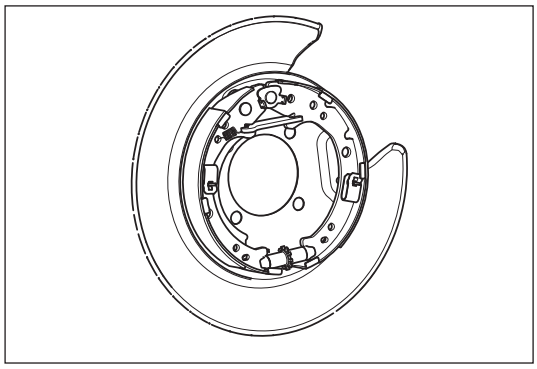
6. Нажмите на пружину фиксирующей пластины и проверните штифт, после чего снимите крепежные болты.



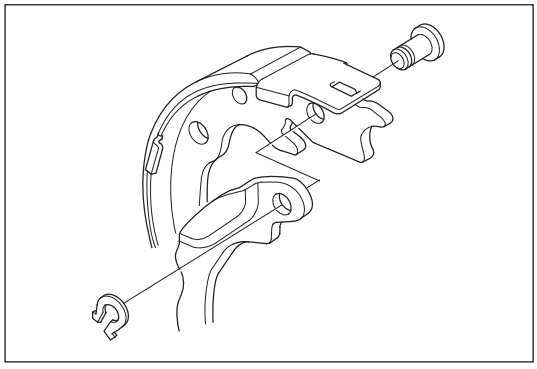
7. Снимите нижнюю возвратную пружину, сдвиньте вперед тормозную колодку и снимите регулятор.



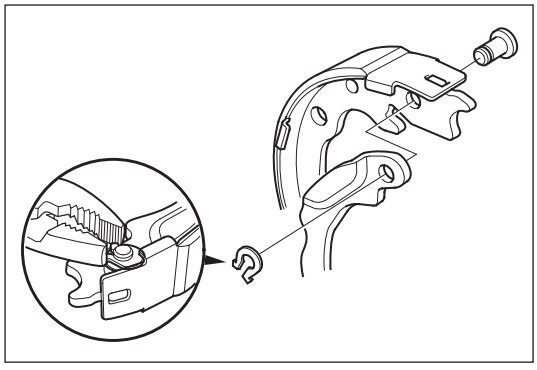
8. Отсоедините трос от коромысла, после чего снимите тормозную колодку.



9. Отсоедините натяжную пружину опорной пластины, после чего снимите опорную пластину.

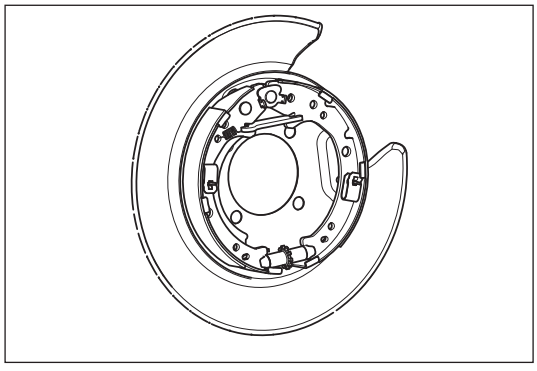


10. Снимите тормозную колодку.
11. Снимите коромысло.
(a) Удалите фиксатор штифта и коромысло.
(b) Удалите штифт коромысла из тормозной колодки.

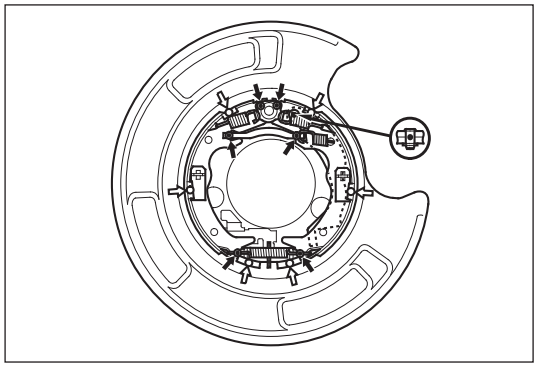


## Монтаж

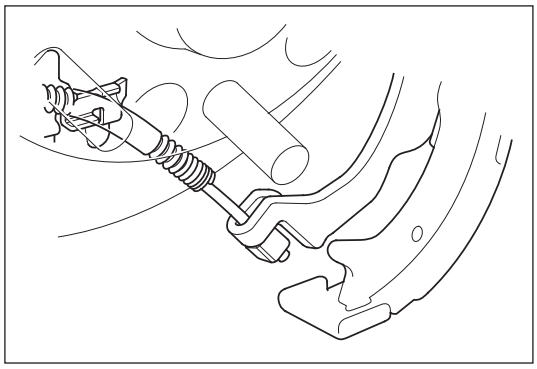
1. На гладкую поверхность штифта коромысла нанесите консистентную смазку, после чего с внешней стороны вставьте его в заднюю тормозную колодку.
2. Наденьте коромысло на штифт и закрепите штифт новым фиксатором.
▲ *Важно.*
Убедитесь, что фиксатор штифта установлен надежно и коромысло не сможет самопроизвольно отсоединиться от тормозной колодки.



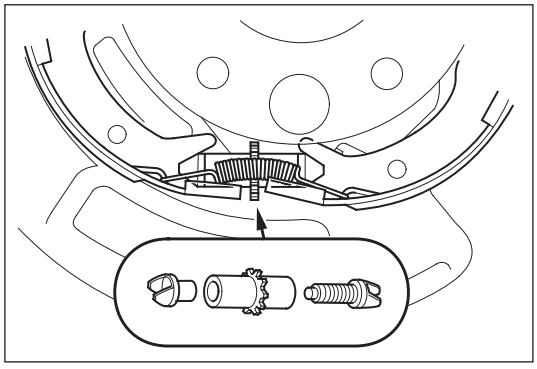
3. Установите опорную плиту стояночного тормоза.
(a) Установите тормозную колодку в нужное положение.
(b) Присоедините натяжную пружину к опорной плите так, чтобы конец пружины был обращен книзу.
(c) Присоедините натяжную пружину к тормозной колодке.
(d) Установите опорную плиту на тормозную колодку.



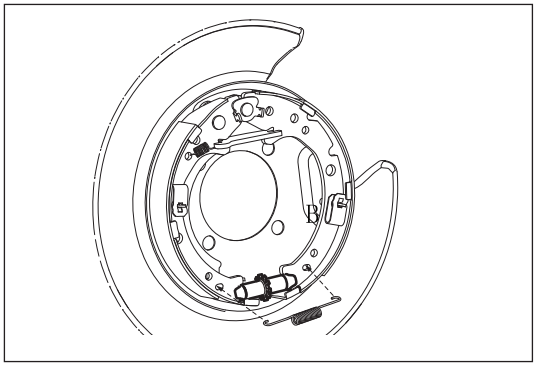
4. Нанесите тонкий слой консистентной смазки на контактные поверхности тормозных колодок, опорных плит, тормозных колодок стояночного тормоза и штифты коромысел. Удалите избыток смазки, с тем чтобы избежать ее попадания на фрикционные накладки.



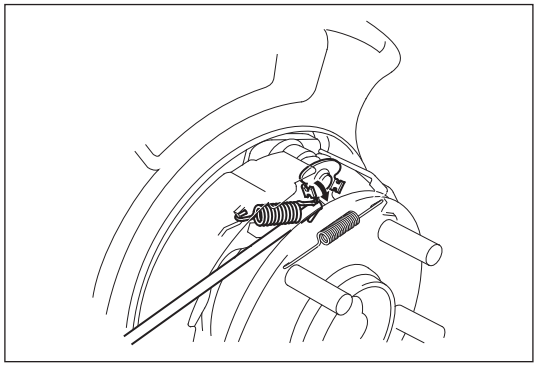
5. Подсоедините трос стояночного тормоза к коромыслу. Нанесите на контактную поверхность троса опорной плиты один слой консистентной смазки.
6. Установите крепежные болты и натяжную пружину позиционирующей пластины. Убедитесь, что крепежные болты не задевают коромысло.



7. В регулировочную втулку вставьте резьбовой шток и толкатель.
   △ *Примечания.*
   Очистите от загрязнений резьбу штока и поверхность толкателя, после чего нанесите на них слой резиновой смазки.
   Проворачивая регулировочную втулку, вкрутите в нее резьбовой шток.



8. На тормозную колодку установите и закрепите регулятор тормозной колодки стояночного тормоза.
9. Установите нижнюю возвратную пружину.



10. Установите верхнюю возвратную и натяжную пружины.
    △ *Примечания.*
    Используя коромысло, зафиксируйте натяжную пружину между тормозной колодкой и опорной плитой.

11. Установите задний тормозной диск и задний тормозной суппорт.
12. Отрегулируйте стояночный тормоз.
13. Установите колесо.

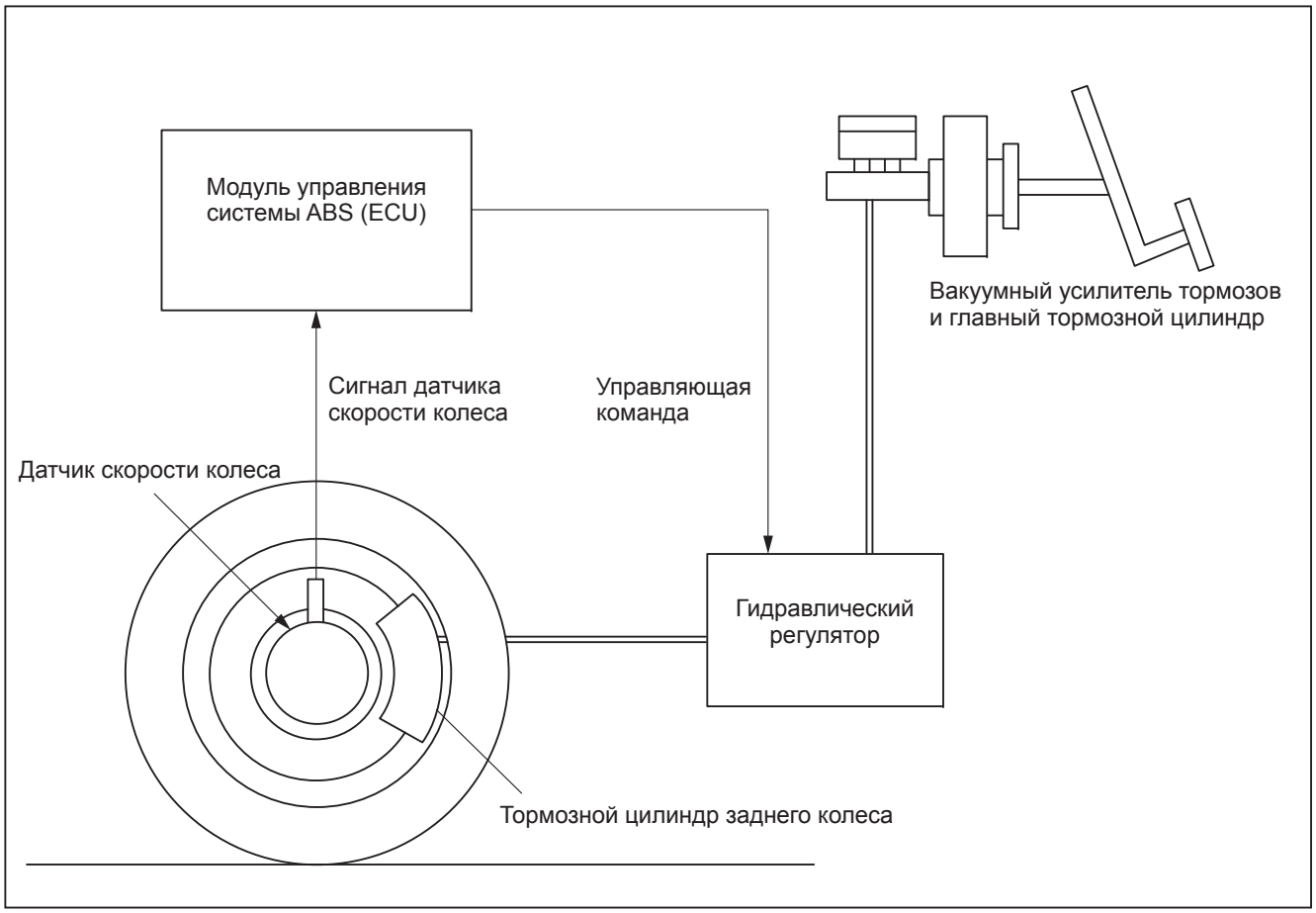
# Антиблокировочная система тормозов

## Краткое описание

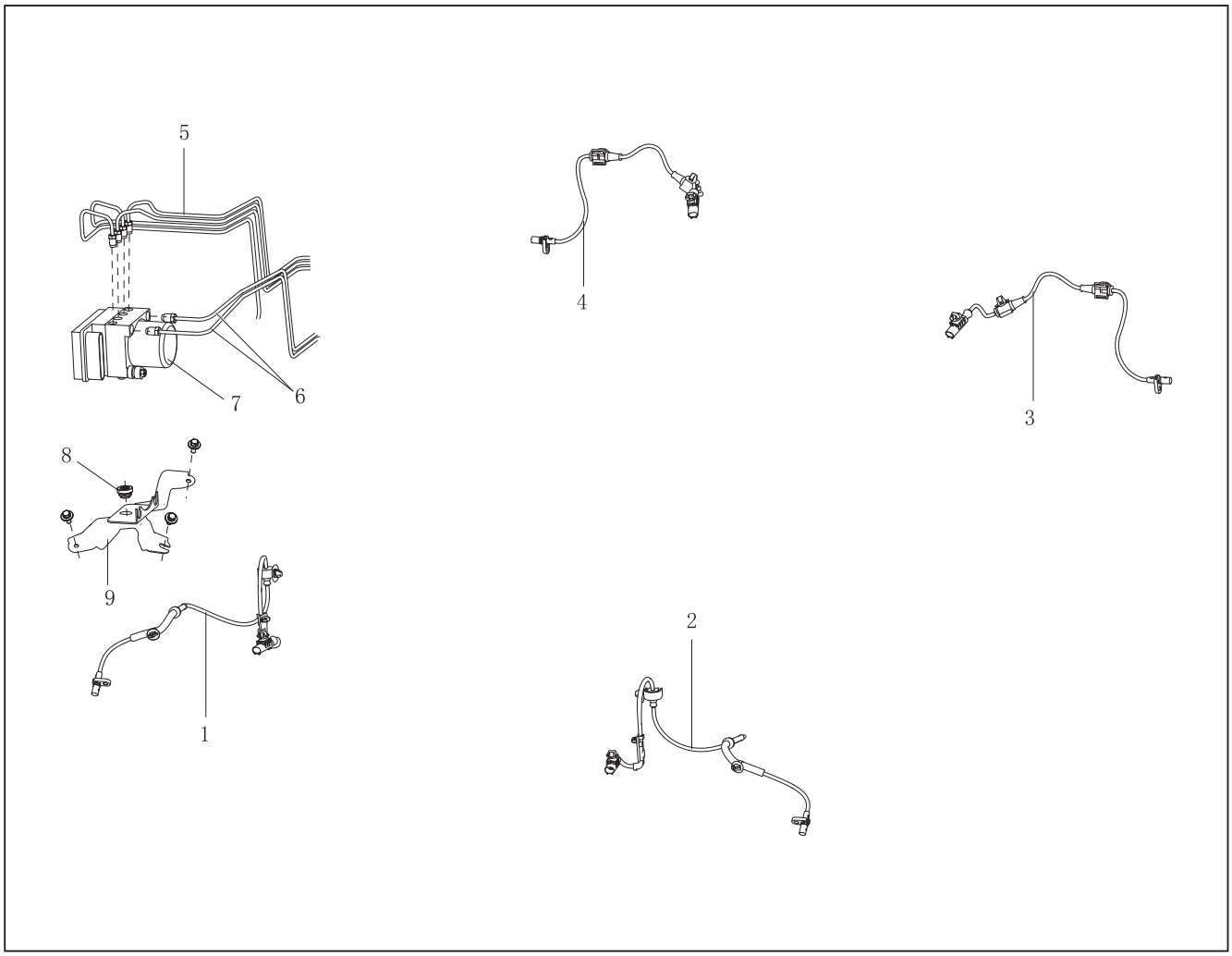
Антиблокировочная система тормозов (ABS) имеет датчики угловой скорости колес, сигналы с которых передаются в модуль электронного блока управления ECU. Данный модуль управляет работой электромагнитного клапана и позволяет регулировать давление внутри колесных тормозных цилиндров, тем самым предотвращая блокировку колес.

Система электронного распределения тормозного усилия (EBD), работая совместно с системой ABS, позволяет регулировать тормозное усилие на задних колесах, равномерно распределять тормозное усилие между передними и задними колесами и создавать оптимальные условия торможения автомобиля.

### Принципиальная схема



## Структурная схема




1. Датчик скорости правого переднего колеса
2. Датчик скорости левого переднего колеса
3. Датчик скорости левого заднего колеса
4. Датчик скорости правого заднего колеса
5. Тормозная магистраль ABS
6. Тормозные трубки передней и задней камер главного тормозного цилиндра
7. Электронный модуль управления давлением жидкости тормозной системы (ABS)
8. Демпфирующая прокладка тормозного насоса (ABS)
9. Кронштейн крепления электронного модуля управления давлением жидкости тормозной системы (ABS)

# Диагностика неисправностей

## Меры предосторожности при проведении технического обслуживания

Система ABS является частью, обеспечивающей безопасность. Поэтому при проведении ее ремонта и диагностики кроме выполнения обычных требований безопасности и мер предосторожности необходимо также следовать следующим указаниям.

1. Иногда для того, чтобы локализовать местонахождение неисправности, а именно установить, связана ли неисправность с системой тормозов или с системой ABS, приходится отключать систему ABS, т. е. отключать разъем ABS ECU или предохранитель. В этот момент система ABS/EBD полностью отключена, поэтому при движении по мокрой или скользкой дороге может произойти занос или боковое скольжение автомобиля. В такой ситуации необходимо по возможности избегать применения экстренного торможения.
2. Случаи выхода из строя системы ABS крайне редки, поэтому если вдруг возникли неисправности в тормозной системе (аварийная лампочка при этом не зажглась), то в первую очередь следует провести диагностику тормозной системы и лишь только потом диагностику системы ABS.
3. При дожде или на песчано-гравийном покрытии эффективность системы ABS будет ниже, чем в обычных условиях, а тормозной путь увеличится. Нестабильный коэффициент сцепления на таком дорожном покрытии приводит к рассогласованию расчетных и реальных данных, поэтому в этих условиях водителю необходимо соблюдать особую осторожность.
4. Техническое обслуживание системы ABS должно осуществляться только квалифицированными специалистами, при необходимости замены следует использовать только оригинальные запасные части, изготовленные на заводе – производителе данной системы.
5. Перед проведением диагностики системы ABS необходимо убедиться в исправности обычной тормозной системы.
6. Перед началом и в процессе движения необходимо непрерывно контролировать работу всех электронных модулей, имеющих отношение к системе ABS.
7. При включении зажигания сигнальная лапочка систем ABS и EBD должна загореться и, в случае отсутствия неисправностей, через несколько секунд погаснуть.
8. Появление следующих ситуаций свидетельствует о том, что в системе обнаружена неисправность.

(a) После включения зажигания сигнальная лампочка продолжает оставаться включенной.

(b) При движении автомобиля сигнальная лампочка загорается и не гаснет.

В этих ситуациях водитель может применять обычное торможение, но следует по возможности уменьшать прилагаемое тормозное усилие во избежание блокировки колес. Поэтому при включенной сигнальной лампочке при управлении автомобилем необходимо соблюдать особую осторожность. Во избежание возникновения более серьезных поломок и аварий, техническое обслуживание системы ABS должно производиться своевременно только на специализированных станциях.

9. Гидравлический регулятор системы ECU ABS состоит из следующих компонентов.

(a) ABS ECU: электрическое реле с реверсивным насосом и реле с электромагнитным клапаном.

(b) Электромагнитные клапаны (8 шт.): 4 впускных и 4 выпускных клапана.

(c) Реверсивный насос и гидравлический аккумулятор.

(d) Другое: электродвигатель, болты крепления и пр.

Замену вышеуказанных компонентов необходимо проводить только целиком, запрещается частично демонтировать, менять или взаимозаменять детали. На систему ABS, в которой был произведен частичный демонтаж или замена деталей не распространяются обязательства гарантийного обслуживания.

10. Подключение разъема ABS ECU

(a) Перед отключением разъема ABS ECU необходимо выключить зажигание.

(b) Убедитесь, что разъем ABS ECU сухой и чистый, а также что в нем не присутствуют посторонние элементы.

(c) Разъем ABS ECU необходимо вставлять полностью в гнездо подключения: его нижняя сторона должна прилегать к гнезду.

(d) Разъем ABS ECU необходимо вставлять полностью в гнездо подключения: его боковая сторона должна быть перпендикулярна гнезду.

11. Гидравлический регулятор системы ECU ABS должен быть надежно заземлен. В случае плохого заземления вода и влага вследствие капиллярного (сифонного) эффекта, поднимаясь вдоль жгута проводов, могут проникнуть в разъем подключения ABS ECU, что приведет к нарушению функциональности системы.

Превентивные меры: на оголенный конец жгута проводов нанесите герметик и зафиксируйте при помощи термоусадочной трубки. Рекомендуемая марка герметика: Raychem.

12. При подключении магистрали системы ABS необходимо соблюдать правильность соединений. Блок управления ABS ECU не может диагностировать правильность подключения магистрали, а также не может предотвратить возникновение связанных с этим неисправностей. Неправильное подключение может привести к серьезным авариям.
13. Необходимо убедиться в правильности подключения датчика скорости на каждом колесе.

## Наиболее распространенные неисправности

1. Во время торможения в гидравлический регуляторе ABS слышится сильный шум

(a) В процессе работы системы ABS электродвигатель, находящийся внутри гидравлического регулятора, непрерывно вращается. В это время водитель может ощущать сопротивление педали тормоза, причем данное ощущение сопротивления педали тормоза может различаться в зависимости от скорости движения и качества дорожного покрытия.

(b) Во время тестового движения автомобиля также можно услышать шум работы электродвигателя. Во время движения без применения торможения водитель также может слышать шум работы электродвигателя. Данное явление свидетельствует о том, что система ABS проводит самодиагностику и не является неисправностью.

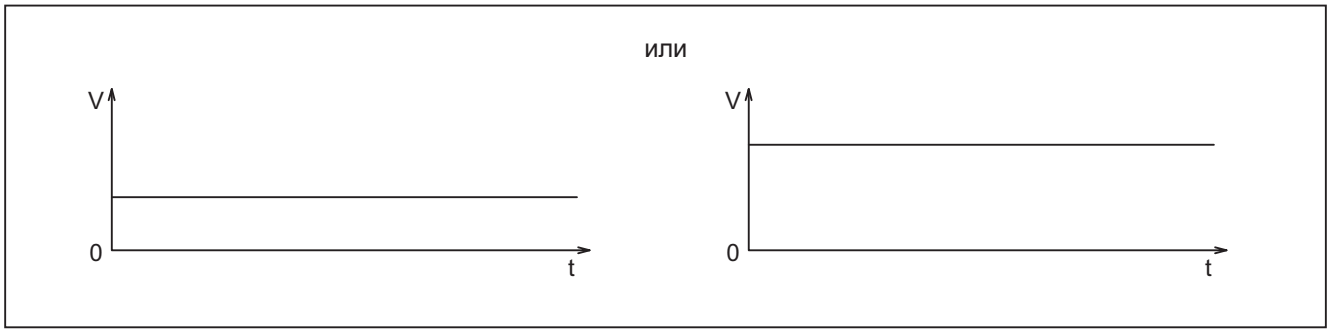
(c) Если звук работающего электродвигателя гидравлического регулятора ABS кажется вам необычным, то можно сравнить звук электродвигателя вашего автомобиля со звуком, производимым электродвигателем другого автомобиля с заведомо исправной системой ABS, чтобы понять, исправна ли система.

2. Неисправность впускного и выпускного электромагнитных клапанов

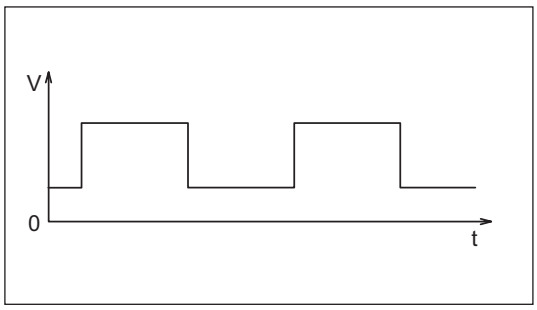
   При каждом включении зажигания автомобиля система ABS запускает функцию самодиагностики. Если в процессе самодиагностики будут выявлены разрыв или короткое замыкание в цепи электромагнитных клапанов, то неисправность будет диагностирована, при этом загорится сигнальная лампочка, и система будет отключена. Если устройство диагностики выдает соответствующий код неисправности, а в процессе тестового движения выясняется, что электромагнитный клапан не функционирует, то необходимо заменить модуль гидравлического регулятора.

3. Неисправность датчика скорости колеса

   При включенном зажигании с помощью осциллографа снимите напряжение между датчиком и массой. Сигнал на выходе датчика при неподвижном колесе автомобиля имеет следующую форму:




Сигнал на выходе датчика при вращающемся колесе автомобиля: прямоугольной формы с напряжениями 0,44 и 1,26 В и коэффициентом заполнения импульсов 50:50.

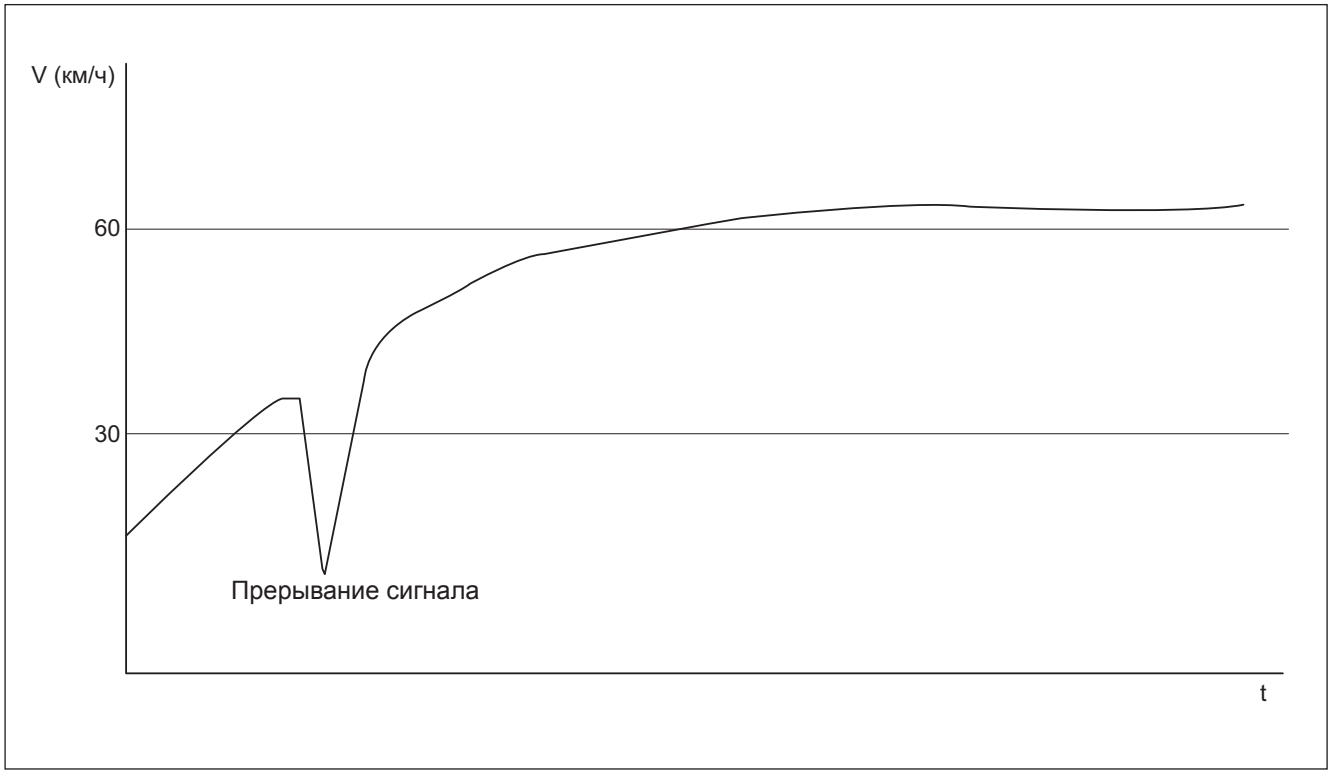


Диагностический прибор X431 позволяет представить цифровые данные в виде волновой диаграммы. В случае периодически возникающих неисправностей, например таких, как ошибка датчика при достаточно высоких оборотах колеса (неисправность датчика скорости колеса) или периодически возникающая ошибка сигнала датчика, можно для диагностики воспользоваться данным прибором.

Направьте движение автомобиля на горизонтальной поверхности по прямой линии, в этом случае сигналы датчиков всех 4 колес должны быть близки между собой. Одновременно с этим также можно сравнить форму сигнала датчиков передних и задних колес.

Механические причины, такие как деформация зубчатого венца датчика, наличие люфта подшипника ступицы колеса, загрязнения на поверхности датчика, могут вызвать прерывание или ослабление сигнала датчика.

Пример неисправности:




Как показано на данном графике, в случае обнаружения неисправности датчика система ABS зафиксирует неисправность и сообщит о ней посредством сигнальной лампочки.

4. Ошибочные показания скорости датчика

Если модуль ECU обнаружил, что сигнал одного из датчиков скорости колес значительно отличается от сигналов других датчиков, то причиной этого может быть как чрезмерный зазор зубчатого венца датчика, так и помехи сигнала. В этом случае сначала необходимо локализовать неисправный датчик, а затем, пользуясь инструкциями, устранить неисправность.

## Алгоритм диагностирования (система ABS+EBD)

| | |
|---|---|
| 1 | Поступление автомобиля в сервисный центр |
| 2 | Анализ проблем, выявленных клиентом |
| 3 | Считывание кодов неисправностей |

| | |
|---|---|
| Есть код неисправности | Перейти к шагу 4. |
| Нет кода неисправности | Перейти к шагу 9. |

| | |
|---|---|
| 4 | Запишите код неисправности, затем удалите его. |
| 5 | Удостоверьтесь и повторите возникновение неисправности: смоделируйте ситуацию, при которой возникает неисправность. |

| | |
|---|---|
| Есть код неисправности | Текущий код неисправности. Перейти к шагу 8. |
| Нет кода неисправности | История кодов неисправностей. Перейти к шагу 6. |

| | |
|---|---|
| 6 | Связан ли с неисправностью? |

| | |
|---|---|
| Связан | Периодически возникающая неисправность. Перейти к шагу 7. |
| Не связан | Периодически возникающая неисправность. Перейти к шагу 9. |

| | |
|---|---|
| 7 | Снова смоделируйте ситуацию, при которой возникает неисправность. |
| 8 | Пользуясь таблицей кодов неисправностей, устраните неисправность. Перейти к шагу 10. |
| 9 | Пользуясь таблицей симптомов неисправностей, устраните неисправность. |
| 10 | Убедитесь, что неисправность устранена. |
| 11 | Предотвратите повторное возникновение неисправности. |

Конец

# Диагностика и выявление неисправностей

## Первичная диагностика

Первичная диагностика имеет своей целью проверить наиболее доступные узлы, которые могут стать причиной неисправностей в работе системы ABS.

Визуальная проверка и внешний осмотр могут позволить быстро выявить причину неисправности, что делает излишней дальнейшую диагностику.

1. Убедитесь, что на автомобиле установлены шины и колесные диски рекомендованных размеров. Узор протектора шин и его глубина должны совпадать на колесах одной оси.
2. Проверьте гидравлический регулятор, тормозную магистраль и соединительные элементы на наличие утечек.
3. Проверьте плавкие предохранители системы ABS на 10, 25 и 40 А. Убедитесь, что используемые плавкие предохранители имеют верную маркировку.
4. Убедитесь, что аккумуляторная батарея полностью заряжена.
5. Проверьте клеммы аккумуляторной батареи на наличие следов коррозии или неплотный контакт.
6. Проведите визуальную проверку и внешний осмотр следующих узлов электросистемы.

(a) Правильно ли подключен кабель системы ABS, нет ли на нем защемлений и порезов.

(b) Не проложен ли кабель вблизи узлов, имеющих высокое напряжение или большую силу тока, например, таких как:
высоковольтные узлы системы зажигания;
электродвигатели и генераторы;
установленный после покупки автомобиля стереоусилитель.
Важная мера предосторожности: устройства, имеющие высокое напряжение или большую силу тока, могут вызывать помехи в электрической цепи, мешающие ее нормальной работе.

(c) Плохой контакт в разъемах подключения различных узлов системы ABS, неполное вхождение ножки контакта в гнездо.

(d) Система ABS является чувствительной к наличию электромагнитных помех. При подозрении на наличие периодически возникающих неисправностей проверьте, правильно ли после покупки автомобиля были установлены противоугонная система, осветительные приборы, а также мобильные переговорные устройства.

7. ABS является системой активной безопасности. Основной ее функцией является обеспечение управляемости и курсовой устойчивости автомобиля при торможении. В то же время она позволяет добиться максимально возможного замедления автомобиля и минимальной длины тормозного пути. При этом износ шин снижается и становится более равномерным. Это происходит благодаря тому, что при использовании системы ABS торможение происходит на грани блокировки колес. Однако, если при повороте превышается максимально допустимое значение скорости, а также при движении на высокой скорости по скользкой дороге, система ABS не может полностью предотвращать скольжение автомобиля.
8. Посторонние шумы в системе ABS
   После пуска двигателя, при движении на скорости до 15 км/ч, из-под капота двигателя могут доноситься кратковременные жужжащие звуки, которые являются звуками самодиагностики системы ABS и представляют собой нормальное явление.
   Шум во время работы системы ABS имеет следующие составляющие:
   - шум от работы электродвигателя гидравлического модуля ABS, электромагнитного клапана и реверсного насоса
   - шум от вибрации педали тормоза
   - шум от контакта работающих узлов с подвеской

   Если шум при самодиагностике или работе системы ABS слишком сильный, то причинами этого могут являться:
   - наличие люфтов в месте крепления системы ABS
   - плохое закрепление кронштейна системы ABS
   - повреждение или отсутствие пластиковая прокладка кронштейна
   - наличие люфтов в узлах тормозной системы
   - конфигурация соединений тормозных трубок отличается от предусмотренной заводом-изготовителем
   - в тормозной магистрали присутствует воздух

## Проверка работы сигнальных лампочек на информационном табло

1. Ослабьте рычаг стояночного тормоза.
2. Проверьте состояние сигнальной лампочки.
   После включения зажигания проверьте состояние сигнальных лампочек систем ABS и EBD, они должны загореться на несколько секунд и после этого погаснуть.
   △ *Примечания.*
   - местоположение сигнальных лампочек систем ABS и EBD может различаться в зависимости от модели автомобиля; расположение данных лампочек в вашем автомобиле указано в руководстве по эксплуатации.
   - при включении стояночного тормоза сигнальная лампочка EBD может загореться (смотрите конкретную информацию по этому случаю).
   - в некоторых моделях автомобилей при слишком низком уровне тормозной жидкости сигнальная лампочка EBD может загореться (смотрите конкретную информацию по этому случаю).
   - если сигнальные лампочки систем ABS и EBD функционируют необычно, то проведите процедуру диагностики неисправностей в их электрической цепи.

| Включите зажигание, при этом сигнальные лампочки систем ABS и EBD должны загореться.<br>При нормальной работе системы, сигнальная лампочка должна погаснуть через примерно 3 секунды. | EBD<br>Сигнальная лампочка | ABS<br>Сигнальная лампочка |
|---|---|---|
| При нормальной работе системы, после самодиагностики | Не горит | Не горит |
| ① В системе ABS присутствует неисправность<br>Система ABS отключилась, система EBD продолжает функционировать.<br>Например: неисправность есть только в одном датчике скорости колеса.<br>② Диагностирован код неисправности в датчике скорости колеса и реверсном насосе.<br>Скорость автомобиля < 12 км/ч, сигнальная лампочка ABS горит, система ABS отключается. Скорость автомобиля ≥ 12 км/ч, система ABS обнаруживает, что неисправность отсутствует, сигнальная лампочка гаснет, текущий код неисправности сохраняется в истории. | Горит | Не горит |
| ① Диагностика системы ABS с помощью диагностического прибора<br>При скорости автомобиля < 10км/ч, все функции диагностики системы ABS работают нормально.<br>При скорости автомобиля > 10км/ч, после проведения диагностики система ABS функционирует нормально, диагностирование автоматически отключается.<br>② Неисправность в системе EBD<br>Обе системы ABS и EBD отключаются.<br>Например: неисправны три или более датчика скорости колеса. | Горит | Горит |
| При чрезмерно низком уровне тормозной жидкости в системе либо в случае, если рычаг стояночного тормоза не был отпущен. Системы ABS и EBD работают нормально. | Не горит | Горит |

## Проведение диагностики с помощью диагностического прибора

△ *Примечания.*

Диагностический прибор позволяет определить состояние любого выключателя, считать показания датчиков, числовые характеристики работы приводов в процессе их работы, без необходимости демонтажа. Поэтому диагностирование по числовым данным позволяет существенно сократить время, затрачиваемое на техническое обслуживание автомобиля.

1. Подсоедините диагностический прибор к его гнезду.
2. Включите зажигание.
3. Считывайте числовые данные с экрана.

| Объект | Значение/диапазон | Нормальное состояние | Примечания |
|---|---|---|---|
| Скорость переднего левого колеса | 1,75~350 км/ч | Действительная скорость | — — |
| Скорость переднего правого колеса | 1,75~350 км/ч | Действительная скорость | |
| Скорость заднего левого колеса | 1,75~350 км/ч | Действительная скорость | |
| Скорость заднего правого колеса | 1,75~350 км/ч | Действительная скорость | |
| Напряжение аккумуляторной батареи | 0~+20,40 В | 9,3~16,9 В | |
| Левый передний впускной клапан | ВКЛ/ВЫКЛ | При включенном зажигании: питание отсутствует<br>Другие рабочие состояния: в соответствии с управляющими сигналами | Зависит от работы системы ABS:<br>Давление возрастает:<br>питание на впускном клапане отсутствует<br>питание на выпускном клапане отсутствует<br>Давление постоянно:<br>впускной клапан открыт<br>питание на выпускном клапане отсутствует<br>Давление падает:<br>впускной клапан открыт<br>выпускной клапан открыт |
| Левый передний выпускной клапан | ВКЛ/ВЫКЛ | | |
| Правый передний впускной клапан | ВКЛ/ВЫКЛ | | |
| Правый передний выпускной клапан | ВКЛ/ВЫКЛ | | |
| Левый задний впускной клапан | ВКЛ/ВЫКЛ | | |
| Левый задний выпускной клапан | ВКЛ/ВЫКЛ | | |
| Правый задний впускной клапан | ВКЛ/ВЫКЛ | | |
| Правый задний выпускной клапан | ВКЛ/ВЫКЛ | | |
| Выключатель стоп-сигнала | ВКЛ/ВЫКЛ | ВКЛ: при нажатой педали тормоза<br>ВЫКЛ: при отпущенной педали тормоза | — — |
| Электродвигатель реверсного насоса | ВКЛ/ВЫКЛ | -- | |
| Реле электромагнитного клапана | ВКЛ/ВЫКЛ | При включенно зажигании: открыто | |
| Наличие гидравлического регулятора | Есть, в нормальном состоянии, либо ожидается поставка регулятора системы Bosch | Есть, в нормальном состоянии | |

△ *Примечания.*

По окончании диагностики системы ABS с помощью диагностического прибора нужно провести тест-драйв. В случае необходимости обнулите коды неисправностей, чтобы система ABS и тормозная система могли функционировать нормально.

Перед тем как принять решение о замене системы ABS, необходимо выполнить следующие процедуры:

1. Динамическая самодиагностика: после устранения некоторых неисправностей (таких как, например, нарушение стабильности сигнала датчика скорости колеса или неисправности двигателя) при включении зажигания сигнальная лампочка ABS погаснет не сразу, а лишь только после того, как автомобиль наберет скорость не менее 15 км/ч и завершится динамическая самодиагностика системы ABS.
2. Перекрестный тест: снимите систему ABS с автомобиля и установите ее на другой, заведомо исправный автомобиль, в котором используется система ABS аналогичной модели. При этом подсоединять магистраль не требуется, достаточно подключить разъем жгута ABS. Убедитесь, что данный разъем и датчики скорости колес подключены должным образом. Включите зажигание автомобиля, начните движение и пройдите небольшое расстояние, система ABS при этом выполнит динамическую самодиагностику.
   - Если сигнальная лампочка ABS погаснет, то это означает, что система ABS исправна.
   - Если же сигнальная лампочка все же продолжает гореть, то это означает, что в системе ABS действительно присутствует неисправность и систему необходимо заменить.

## Таблица кодов неисправностей

▲ *Важно.*

Перед демонтажем узлов и деталей необходимо выключить зажигание.

△ *Описание.*

- Для считывания кода неисправности необходимо пользоваться диагностическим прибором.
- Если в процессе диагностики не удается определить неисправность, то необходимо проверить исправность гидравлического регулятора системы ECU ABS, правильность подключения его питания и заземления.
- Если было диагностировано два и более кода неисправности, то сначала необходимо провести проверку в отношении того кода, что наиболее соответствует наблюдаемой неисправности.

| Код неисправности | Неисправность | Возможное местонахождение неисправности |
|---|---|---|
| C0035 | Неисправность электрической цепи датчика скорости переднего левого колеса | Электрическая цепь датчика скорости переднего левого колеса, зубчатый венец или сам датчик |
| C0040 | Неисправность электрической цепи датчика скорости переднего правого колеса | Электрическая цепь датчика скорости переднего правого колеса, зубчатый венец или сам датчик |
| C0045 | Неисправность электрической цепи датчика скорости заднего левого колеса | Электрическая цепь датчика скорости заднего левого колеса, зубчатый венец или сам датчик |
| C0050 | Неисправность электрической цепи датчика скорости заднего правого колеса | Электрическая цепь датчика скорости заднего правого колеса, зубчатый венец или сам датчик |
| C0060 | Неисправность электрической цепи переднего левого выпускного клапана гидравлического регулятора | Гидравлический регулятор ECU ABS |
| C0065 | Неисправность электрической цепи переднего левого впускного клапана гидравлического регулятора | Гидравлический регулятор ECU ABS |
| C0070 | Неисправность электрической цепи переднего правого выпускного клапана гидравлического регулятора | Гидравлический регулятор ECU ABS |
| C0075 | Неисправность электрической цепи переднего правого впускного клапана гидравлического регулятора | Гидравлический регулятор ECU ABS |
| C0080 | Неисправность электрической цепи заднего левого выпускного клапана гидравлического регулятора | Гидравлический регулятор ECU ABS |
| C0085 | Неисправность электрической цепи заднего левого впускного клапана гидравлического регулятора | Гидравлический регулятор ECU ABS |
| C0090 | Неисправность электрической цепи заднего правого выпускного клапана гидравлического регулятора | Гидравлический регулятор ECU ABS |
| C0095 | Неисправность электрической цепи заднего правого впускного клапана гидравлического регулятора | Гидравлический регулятор ECU ABS |
| C0110 | Неисправность электродвигателя реверсного насоса: не вращается или не останавливается | Гидравлический регулятор ECU ABS, питание и заземление гидравлического регулятора ECU ABS |
| C0121 | Неисправность электрической цепи реле электромагнитного клапана | Гидравлический регулятор ECU ABS, питание и заземление гидравлического регулятора ECU ABS |
| C0161 | Неисправность электрической цепи выключателя стоп-сигнала ABS | Выключатель стоп-сигнала и его электрическая цепь, гидравлический регулятор ECU ABS и его электрическая цепь |
| C0245 | Обычная неисправность датчика скорости колеса | Электрическая цепь датчика скорости колеса, зубчатый венец или сам датчик |
| C0550 | Неисправность блока управления ABS ECU | Аккумуляторная батарея<br>Питание и заземление гидравлического регулятора ECU ABS, гидравлический регулятор ECU ABS |
| C0800 | Напряжение аккумуляторной батареи выходит за допустимые пределы | Аккумуляторная батарея<br>Система зарядки<br>Цепь питания/заземления |

## Таблица симптомов неисправностей

Если неисправность присутствует, но код ее диагностическим прибором не считывается, то проведите диагностику электрической цепи в соответствии с нижеследующими указаниями.
Внимание.

- Перед проведение диагностики системы ABS необходимо убедиться в исправности обычной тормозной системы.
- Перед заменой гидравлического регулятора, датчиков или других узлов системы ECU ABS необходимо выключить зажигание.

| Симптомы неисправности | Что нужно проверить |
|---|---|
| Система ABS не работает | 1. Проверьте, не горит ли сигнальная лампочка систем ABS и EBD. |
| | 2. Попытайтесь считать код неисправности, убедитесь, что код неисправности не считывается. |
| | 3. Проверьте цепь UZ питания зажигания. |
| | 4. Проверьте, нет ли утечек в тормозной магистрали. |
| Система ABS функционирует неудовлетворительно | 1. Попытайтесь считать код неисправности, убедитесь, что код неисправности не считывается. |
| | 2. Проверьте, нет ли утечек в тормозной магистрали. |
| | 3. Пользуясь диагностическим прибором считайте «Состояние наличия гидравлического регулятора». |
| | 4. Проверьте уровень заряда аккумуляторной батареи. |
| | 5. Проверьте, надежно ли крепление кронштейна (в случае плохого крепления уровень комфортности, ощущаемый водителем, может снизиться). |
| Необычное поведение сигнальных лампочек ABS и EBD | 1. Попытайтесь считать код неисправности, убедитесь, что код неисправности не считывается. |
| | 2. Проверьте электрическую цепь сигнальных лампочек ABS и EBD. |
| | 3. Проверьте цепь UZ питания зажигания. |
| | 4. Проверьте уровень заряда аккумуляторной батареи. |
| Диагностический прибор не может считать код неисправности | 1. Проверьте, не горит ли сигнальная лампочка систем ABS и EBD. |
| | 2. Проверьте питание и заземление гидравлического регулятора ECU ABS. |
| | 3. Проверьте цепь UZ питания зажигания. |
| | 4. Проверьте уровень заряда аккумуляторной батареи. |
| | 5. Проверьте линию DIAGK гидравлического регулятора ECU ABS. |
| | 6. Проверьте правильность подключения диагностического прибора. |

## Диагностика периодических неисправностей

Описание: неисправность является периодической, если обладает любым из нижеперечисленных признаков.

- неисправность проявляется не постоянно;
- неисправность случается повторно с большой долей вероятности;
- отсутствует текущий код неисправности, но есть код неисправности, сохраненный в истории.

| Вид диагностики | Действия |
|---|---|
| Первичная диагностика | 1. Вначале проведите первичную диагностику.<br>2. Получите у клиента информацию о периодической неисправности, такую как:<br>1) ситуация, при которой возникает неисправность (скорость движения, применение торможения, состояние сигнальных лампочек, состояние дорожного покрытия и т. д.);<br>2) возникла ли неисправность при использовании оборудования, установленного после приобретения автомобиля;<br>3) был ли проверен уровень заряда аккумуляторной батареи;<br>4) была ли проведена проверка жгута подключения датчика скорости колеса и зубчатого венца датчика. |
| Проверка с помощью диагностического прибора | Последовательность операций:<br>1. Пошевелите узел системы ABS, в котором возможны неполадки, и разъем его подключения, одновременно с этим на экране диагностического прибора наблюдайте информацию о данном участке электрической цепи. Если во время таких действий диагностический прибор зафиксирует колебания сигнала, то проверьте контакты в электрической цепи.<br>2. Проведите тест-драйв, во время которого попросите вашего помощника наблюдать за показаниями диагностического прибора.<br>3. Когда неисправность проявится, пользуясь режимом быстрого снимка, зафиксируйте сохраните числовые данные. Сохраненные данные можно просмотреть в замедленном режиме, с тем чтобы облегчить диагностику. Также для исследования сигнала можно воспользоваться осциллографом.<br>4. Пользуясь функцией диагностики отдельных компонентов, проверьте работу предположительно неисправного модуля системы ABS. |
| Сигнальная лампочка | При следующих обстоятельствах возможна возникновение периодической неисправности сигнальных лампочек, при этом код неисправности диагностироваться не будет.<br>1. Периодически возникающее замыкание на массу цепи заземления сигнальной лампочки.<br>2. Плохой контакт в месте заземления гидравлического регулятора ECU ABS или диагностического прибора.<br>3. Во время стоянки автомобиля пониженное или нестабильное напряжение аккумуляторной батареи. |
| Датчик скорости колеса | 1. Визуально проверьте датчик скорости колеса и зубчатый венец на предмет ослабления креплений, наличия повреждений, посторонних предметов и неправильной установки. Замените неисправные детали, удалите посторонние предметы и затяните места креплений.<br>2. Проверьте, правильно ли подключен жгут проводов датчика скорости колеса, убедитесь, что он не касается каких-либо механических узлов.<br>3. С помощью ассистента проведите тест-драйв автомобиля при подключенном диагностическом приборе, во время которого наблюдайте за числовыми данными работы датчиков и проверьте, нет ли датчика, выдающего неадекватные показания скорости. |
| Дополнительные тесты | 1. Проверьте, правильно ли установлено оборудование, которое было смонтировано на автомобиль после его покупки. Например: мобильные переговорные устройства, противоугонная система, осветительные приборы, беспроводное оборудование, стереосистема и прочее.<br>2. Проверьте, не вносит ли неисправное оборудование (например, реле, электромагнитный клапан при прохождении тока) электромагнитные помехи.<br>3. Проверьте, есть ли питание на электродвигателе и электромагнитном клапане. |

# Диагностика по коду неисправности

## Коды неисправностей: C0035 C0040 C0045 C0050 C0245

A. Неисправность сигнала датчика скорости колеса либо сигналов других датчиков

| Код неисправности | Условия проверки | Ситуация | Возможное местонахождение неисправности |
|---|---|---|---|
| C0035<br>C0040<br>C0045<br>C0050 | Все рабочие ситуации после включения зажигания | 1. Проверьте, не является ли слишком низким напряжение питания датчика;<br>2. Проверьте состояние кабеля питания и информационного кабеля датчика. | 1) Датчик скорости колеса<br>2) Неправильное подключение датчика скорости колеса<br>3) Помехи сигнала датчика скорости колеса<br>4) Слишком большой зазор между датчиком скорости колеса и зубчатым венцом (возможно его смещение из-за вибраций)<br>5) Коррозия датчика и гнезда его установки<br>6) Неисправность зубчатого венца (загрязнение, поломка зубьев и т. д.)<br>7) Шины: размер: давление воздуха, рисунок протектора и его глубина |
| | Мониторинг скорости колес a. Скорость 0~100 км/ч | 1. Скорость по крайней мере одного из колес в течение 18 сек превышает скорость движения на 12 км/ч (при пробуксовке требуется время 72 сек)<br>2. Разность в скорости колес на одной стороне автомобиля (например, переднего и заднего колес с левой стороны) превышает 6 км/ч, либо во время поворота разница в скорости колес одного моста (например, левого и правого переднего колес) превышает 10 км/ч, либо во время поворота разница в скорости колес, расположенных по диагонали (например, левого переднего и правого заднего колес), превышает 14 км/ч. | |
| | Мониторинг скорости колес b. Скорость >100 км/ч | Разница в скорости колес на одной стороне автомобиля превышает 6 %, либо во время поворота разница в скорости колес одного моста превышает 6 % + 4 км/ч, либо во время поворота разница в скорости колес, расположенных по диагонали, превышает 6 % + 8 км/ч. | |
| | Мониторинг продолжительного нарушения сигнала | 1. Если обнаружена неисправность сигнала в одном или двух датчиках скорости колес, то проведите повторную проверку через 20 сек (если была нажата педаль тормоза) либо через 5 сек (если педаль тормоза не была нажата);<br>2. Если неисправность сигнала случается одновременно у 3 или 4 датчиков, то проведите повторную проверку через 1 сек. | |
| | Разница в скорости колес | При диагностике на скорости выше 20 км/ч, для того, чтобы подтвердить ее результат, необходимо время 20 сек (при пробуксовке – 80 сек):<br>1. 20~100 км/ч: относительная разница между максимальной и минимальной скоростью колес превышает 6 %;<br>2. >100 км/ч: относительная разница между максимальной и минимальной скоростью колес превышает 6 км/ч;<br>3. во время поворота: диапазон разницы скорости колес увеличивается на 4 км/ч. | |
| | Мониторинг зубчатого венца, например: отсутствие зуба | При движении со скоростью 10~60 км/ч с выключенной системой ABS: при каждом обороте колеса отсутствует определенное количество импульсов, причем ситуация повторяется более 10 раз. | |
| | Динамический мониторинг | При скорости >43 км/ч, через промежуток времени 60 мс случается период отсутствия сигнала длительностью 10–20 мс. | |
| | Мониторинг начала разгона (только для датчиков скорости ведущих колес) | 1. Скорость автомобиля выше 12 км/ч, при этом скорость одного или двух колес ниже на 2,75 км/ч.<br>2. В процессе езды со скоростью v1 (выше 12 км/ч), внезапно обнаруживается, что скорость одного из колес ниже на 2,75 км/ч, при ускорении – на 18 км/ч, т. е. при скорости v1 + 18 км/ч, система диагностирует неисправность. | |
| | Мониторинг начала замедления | Скорость двух колес выше 12 км/ч, при этом скорость одного или двух других колес ниже на 5 км/ч; для подтверждения неисправности требуется 20 сек. | |

B: Неисправность жгута подключения датчика скорости колеса

| Код неисправности | Условия проверки | Ситуация | Возможное местонахождение неисправности |
|---|---|---|---|
| C0035<br>C0040<br>C0045<br>C0050 | Все рабочие ситуации после включения зажигания | При возникновении и продолжительности следующих ситуаций более 200 мс:<br>1. Обрыв в цепи датчика, обрыв в цепи питания или массы<br>2. Разболтанность разъема датчика<br>В этой ситуации сила тока датчика выйдет за допустимые пределы: ток < 1,1 мА или ток > 39 мА | 1. Дефект, загрязнение или попадание влаги в разъем<br>2. Трещина или разболтанность датчика скорости колеса, кабеля или разъема подключения<br>3. Короткое замыкание цепи датчика на массу<br>4. Повреждение изоляции кабеля датчика |

## Коды неисправностей: C0035 C0040 C0045 C0050 C0245

Данная неисправность может привести к следующим ситуациям:

| Ситуация при торможении | Меры предупреждения аварийной ситуации |
|---|---|
| По причине неверного сигнала датчика скорости колеса невозможно осуществлять управление колесом. При данной неисправности возможна ситуация, когда давление в передних колесах повышается, а в задних понижается, пока не будет выключено зажигание. | • система переключается в аварийный режим управления EBD<br>• сигнальная лампочка ABS загорается |
| Если при работе системы ABS обнаруживается неисправность в одном или двух датчиках скорости колес, то система переключается в аварийный режим управления EBD, вплоть до завершения ее работы. | • система переключается в аварийный режим управления EB |
| Если обнаруживается неисправность в трех или четырех датчиках скорости колес, | • тормозная система переключается в режим обычного торможения<br>• загораются сигнальные лампочки ABS и EBD |

Примечания.
- После устранения неисправности включите зажигание; сигнальные лампочки погаснут только после достижения автомобилем скорости 12 км/ч.

## Порядок проведения диагностики

| 1 | Подтверждение наличия неисправности |
|---|---|

(a) Подключите диагностический прибор, считайте и запомните коды неисправностей.
(b) Очистите коды неисправностей: действуйте согласно указаниям на экране диагностического прибора.
△ *Примечания.*
- при отсоединении аккумуляторной батареи коды неисправностей не очищаются.
- перед тем, как очистить коды неисправностей, необходимо убедиться, что напряжение аккумуляторной батареи автомобиля соответствует норме.

(c) Смоделируйте возникновение неисправности.
Возникает ли неисправность повторно?

Да → Текущая неисправность. Перейти к шагу 3.

Нет → Неисправность, сохраненная в истории. Перейти к следующему шагу.

| 2 | Диагностика периодических неисправностей |
|---|---|

(a) Проверьте кабель, соединяющий гидравлический регулятор с датчиками скорости колес, а также все разъемы и соединения системы ABS с ECU. См. Метод и шаги проверки: 04 – Проверка перед проведением диагностики
(b) Проверьте величину свободного хода подшипника ступицы колеса.
Величина свободного хода подшипника ступицы колеса: 0 мм
Решена ли проблема?

Да → Перейти к шагу 11.

Нет → Перейти к шагу 4.

| 3 | Внешний осмотр |
|---|---|

(a) Проверьте кабель, соединяющий гидравлический регулятор с датчиками скорости колес, а также все разъемы и соединения системы ABS с ECU. В случае необходимости замените детали.
(b) Проверьте шины.
1. Проверьте модели и размер каждой шины, в случае необходимости проведите замену.
2. Проверьте колеса и ступицы колес на предмет повреждений, в случае необходимости проведите ремонт либо осуществите замену.
3. Проверьте давление воздуха во всех колесах, в случае необходимости откорректируйте его.
4. Оцените характер износа протекторов (неравномерный износ, чрезмерный износ, глубина износа); в случае необходимости осуществите замену колес либо проведите их балансировку, отрегулируйте сход-развал или проведите регулировку моста.

Решена ли проблема?

| | | |
|---|---|---|
| Нет | Да | Перейти к шагу 12. |

| | |
|---|---|
| 4 | С помощью диагностического прибора считайте данные скорости каждого колеса. |

(a) Подключите диагностический прибор, считайте числовые данные.
(b) Опробуйте автомобиль, двигаясь на постоянной скорости по прямой линии на дороге с качественным покрытием. Снова наблюдайте за числовыми данными.
Норма: в нормальной ситуации данные скорости всех четырех колес должны быть взаимно близки.
Предупреждение. Разрешенная погрешность показаний скорости на диагностическом приборе составляет ±10 %.

| | | |
|---|---|---|
| Аномально | Норма | Перейти к шагу 8. |

| | |
|---|---|
| 5 | Проверьте датчик скорости колеса. |

(a) Отключите разъем датчика скорости колеса. Измерьте внутреннее сопротивление датчика.
Норма: 3~5 МОм
(b) Замерьте электрическое сопротивление заземляющего провода датчика.
Норма: ∞

| | | |
|---|---|---|
| Норма | Аномально | Замените датчик скорости колеса. Снова проверьте, присутствует ли неисправность. |

| | |
|---|---|
| 6 | Убедитесь в правильности подключения датчика скорости колеса. |

Пользуясь мультиметром, проверьте сопротивления следующих соединений.
Норма: 0 Ом

| Гидравлический регулятор ECU ABS | | | Контактные выводы датчика скорости колеса | |
|---|---|---|---|---|
| Контактный вывод | Функция | | Местоположение | Контактный вывод |
| 22 | Датчик левого переднего колеса – сигнал | ← → | Переднее левое колесо | 1 |
| 34 | Датчик левого заднего колеса – сигнал | ← → | Заднее левое колесо | 2 |
| 6 | Датчик правого заднего колеса – питание | ← → | Заднее правое колесо | 2 |
| 18 | Датчик правого переднего колеса – питание | ← → | Переднее правое колесо | 2 |
| 20 | Датчик правого переднего колеса – сигнал | ← → | Переднее правое колесо | 1 |
| 33 | Датчик левого переднего колеса – питание | ← → | Переднее левое колесо | 2 |
| 31 | Датчик левого заднего колеса – сигнал | ← → | Заднее левое колесо | 1 |
| 19 | Датчик правого заднего колеса – сигнал | ← → | Заднее правое колесо | 1 |

| | |
|---|---|
| 7 | Пользуясь осциллографом, проверьте датчик скорости колеса и волновую диаграмму его сигнала. |

Если вы пользуетесь коммутационной коробкой, то:
(a) Подсоедините коммутационную коробку к разъему подключения ECU ABS.
(b) Подключение осуществите следующим образом:

| К красному входу подключите информационный провод | | К черному входу подключите провод заземления GND |
|---|---|---|
| Измерение | Подключение к контактному выводу | Контактный вывод |
| Переднее левое колесо | 22 | 38 |
| Переднее правое колесо | 6 | 38 |
| Заднее левое колесо | 20 | 38 |
| Заднее правое колесо | 31 | 38 |

Если вы не пользуетесь коммутационной коробкой, то:
(a) Отключите разъем датчика скорости колеса.
(b) Один контакт датчика подсоедините к клемме аккумулятора 12 В, другой контакт к красному входу осциллографа.
Внимание. Провод заземления осциллографа на массу должен быть соединен с отрицательным полюсом аккумулятора. Во время движения автомобиля нужно быть внимательным, не допускать того, чтобы соединительные провода касались движущихся деталей и частей автомобиля.
Интерпретация показаний осциллографа:
Если автомобиль стоит на месте, показания осциллографа могут быть следующими:
≈ 0,5 В: напротив датчика находится вершина зуба
≈ 1,0 В: напротив датчика находится впадина между двумя зубьями
Интерпретация показаний осциллографа:
Поднимите автомобиль на подъемнике, вращая колесо рукой со скоростью 1 оборот в секунду (это соответствует скорости автомобиля около 2 км/ч), наблюдайте форму сигнала на экране.
Наблюдайте форму сигнала на экране при скорости автомобиля около 30 км/ч. Чем выше скорость автомобиля, тем выше частота импульсов.
Примечания.
Если наблюдаемая волновая диаграмма имеет искажения, напряжение сигнала неверно, сигнал содержит много помех, то причиной этого, возможно, является поломка или разболтанность ротора датчика, а также попадание в него инородных тел. См. шаг 9.

Волновая диаграмма аномальна

Волновая диаграмма нормальна

Волновая диаграмма аномальна. Волновая диаграмма нормальна. Замените гидравлический регулятор системы ECU ABS.

| | |
|---|---|
| 8 | Проверьте жгут подключения датчика скорости колеса. |

Для эффективного экранирования передаваемого сигнала датчика используется кабель «витая пара», что позволяет исключить создание электромагнитных помех другим электронным компонентам.
Для предотвращения возможного отрицательного влияния электромагнитных помех на работу оборудования при ремонте кабеля «витая пара» необходимо соблюдать следующие правила:
(a) по всей длине кабеля через каждые 310 мм нужно закреплять его кабельным кольцом 9.
(b) внешний диаметр «витой пары» не должен превышать 6,0 мм.

Норма

Аномально

Устраните неисправность. Перейти к шагу 12.

| | |
|---|---|
| 9 | Проверьте, правильно ли установлен датчик скорости колеса. |

(a) Проверьте, надлежащим ли образом установлен датчик скорости колеса.
Норма: болты крепления затянуты, корпус датчика плотно прилегает к посадочному месту.
(b) Проверьте зазор между датчиком и зубчатым венцом.
Величина зазора для датчика скорости переднего колеса: 0,1~0,9 мм
Величина зазора для датчика скорости заднего колеса: 0,2~0,7 мм

| | | | |
|---|---|---|---|
| Норма | | Аномально | Устраните неисправность. Перейти к шагу 12. |

| | |
|---|---|
| 10 | Проверьте головную часть датчика скорости колеса. |

(a) Снимите датчик скорости колеса.
(b) Проверьте головную часть датчика скорости колеса.
Норма: в головной части датчика нет повреждений либо инородных тел.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Норма | | Аномально | Очистите или замените датчик скорости колеса. |

| | |
|---|---|
| 11 | Проверьте ротор датчика скорости колеса. |

(a) Снимите зубчатый венец датчика скорости колеса.
(b) Проверьте состояние зубчатого венца.
Норма: венец и зубья не повреждены, инородные тела отсутствуют.
Совет. Если присутствуют инородные тела, то удалите их и снова установите зубчатый венец, проверьте волновую диаграмму сигнала.

| | |
|---|---|
| Аномально | Почистите или замените зубчатый венец датчика скорости колеса. |
| Норма | Проверьте и замените гидравлический регулятор системы ECU ABS. |

| | |
|---|---|
| 12 | Проведите заключительную проверку, убедитесь, что неисправность устранена. |

Очистите код неисправности
Примечания. Вышеописанная процедура диагностики предназначена только для справки.

## Коды неисправностей: C0060 C0065 C0070 C0075 C0080 C0085 C0090 C0095

Данная неисправность может привести к следующим ситуациям:

| Ситуация при торможении | Меры предупреждения аварийной ситуации |
|---|---|
| • электромагнитный клапан не функционирует либо работает неправильно<br>• если электромагнитный клапан не функционирует, то может произойти блокировка колеса. Если электромагнитный клапан работает неправильно, то в механизме соответствующего колеса не создается необходимое давление масла | • тормозная система переключается в режим обычного торможения<br>• загораются сигнальные лампочки ABS и EBD |

| | |
|---|---|
| 1 | Проверка гидравлического регулятора системы ECU ABS на стоящем автомобиле |

(a) Выключите зажигание.
(b) Включите зажигание, в этот момент не нажимайте на педаль тормоза.
(c) Проверьте, горят ли сигнальные лампочки ABS и EBD, в случае необходимости, пользуясь диагностическим прибором, считайте коды неисправностей.
Примечания.
Местоположение сигнальных лампочек ABS и EBD может различаться в зависимости от конкретной модели автомобиля.
Норма: сигнальные лампочки ABS/EBD гаснут, при этом код неисправности не выдается.

Норма

Аномально → Перейти к шагу 3.

| | |
|---|---|
| 2 | Пользуясь диагностическим прибором, проверьте электромагнитный клапан гидравлического регулятора ECU ABS. |

Примечания.
① Перед проверкой электромагнитного клапана рекомендуем сначала провести проверку реверсного насоса и убедиться, что он функционирует нормально.
② Для проведения этой операции требуется 2 человека.
(a) Выключите зажигание.
(b) Подсоедините диагностический прибор к гнезду его подключения.
(c) Один человек должен находиться внутри автомобиля, поднимите автомобиль на подъемнике. При этом колеса автомобиля должны свободно вращаться.
(d) Включите зажигание, но не запускайте двигатель.
(e) На диагностическом приборе войдите в «Режим тестирования компонентов», после чего, следуя указаниям на экране прибора, проведите проверку электромагнитного клапана.
(f) Сначала проверьте впускной и выпускной клапаны переднего левого колеса. Во время проведения проверки с силой надавите и удерживайте педаль тормоза.
① Обычное торможение
Норма: человек снаружи автомобиля не может рукой провернуть левое переднее колесо.
② Фаза подъема давления: На диагностическом приборе войдите в режим «Фаза подъема давления».
Норма: человек снаружи автомобиля не может рукой провернуть левое переднее колесо.
③ Фаза выдержки давления: На диагностическом приборе войдите в режим «Фаза выдержки давления».
Норма: человек снаружи автомобиля не может рукой провернуть левое переднее колесо.
④ Фаза сброса давления: На диагностическом приборе войдите в режим «Фаза сброса давления».
Норма: человек снаружи автомобиля может рукой провернуть левое переднее колесо.
(g) Аналогичным способом проверьте клапаны переднего правого, заднего левого и правого колес.
Результаты проверки должны быть аналогичны вышеописанным.

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 3 | Проверьте напряжение на контактных ножках гидравлического регулятора ECU ABS. |

Если вы пользуетесь коммутационной коробкой, то:
(a) Подсоедините коммутационную коробку к разъему подключения ECU ABS.
(b) Подключите вольтметр/осциллограф следующим образом:
К красному входу подключите контактную ножку 25.
К черному входу подключите контактную ножку 38.
(c) Проведите проверку в различных рабочих ситуациях. Считайте данные напряжения.
Норма:U = 9,3~16,9 В
Если вы пользуетесь мультиметром, то:
(a) Выключите зажигание.
(b) Отключите разъем подключения гидравлического регулятора ECU ABS.
(c) С помощью мультиметра измерьте напряжение между контактом питания электромагнитного клапана и контактом его заземления.
Примечания.
Если вы не пользуетесь коммутационной коробкой, то нельзя гарантировать правильность результатов данной проверки.
Норма: U = 9,3~16,9 В

| Следующий шаг | Норма | Замените гидравлический регулятор ECU ABS. |
|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 4 | Проверьте кабель подключения, разъем и предохранитель 40 А. |

(a) Проверьте предохранитель 25 А.
(b) Проверьте систему зарядки: генератор, аккумуляторную батарею и соединительные провода.
(c) Убедитесь, что провода заземления надежно соединены.

| Норма | Аномально | Замените или отремонтируйте соединительные провода, разъемы, предохранители. |
|---|---|---|

| |
|---|
| Согласно «Таблице симптомов неисправностей», перейдите к следующему этапу проверки. |

| | |
|---|---|
| 5 | Заключительная проверка. |

(a) Очистите коды неисправностей.
(b) Включите зажигание, при этом через короткий промежуток времени сигнальные лампочки систем ABS и EBD должны погаснуть.
(c) Включите зажигание и дождитесь, пока система завершит самодиагностику, убедитесь, что неисправности с кодами C0060, C0065, C0070, C0075, C0080, C0085, C0090 и/или C0095 больше не обнаруживаются.
(d) Выполните шаг 2 данной процедуры диагностики и убедитесь, что результаты в норме.

| | | |
|---|---|---|
| Код неисправности | C0110 | Неисправность электродвигателя реверсного насоса: не вращается или не останавливается. |

Описание электрической цепи:
Гидравлический модуль ECU ABS состоит из реверсного насоса и его электродвигателя. В период, когда система ABS не вступает в работу, реле реверсного насоса разомкнуто, а сам реверсный насос находится в выключенном состоянии. Когда система ABS работает в режиме понижения давления, блок электронного управления ABS ECU через кабель заземления реле реверсного насоса управляет работой электродвигателя насоса.
Его функция:
• В период фазы сброса давления в системе ABS: реверсный насос включен, тормозная жидкость перекачивается из тормозного цилиндра заблокированного колеса в главный тормозной цилиндр, тормозное усилие цилиндра снижается.
• В период фазы сброса давления в системе EBD: в гидравлическом аккумуляторе накапливается тормозная жидкость, поступающая из тормозной системы задних колес.

| Код неисправности | Условия проверки | Ситуация | Возможное местонахождение неисправности |
|---|---|---|---|
| C0110 | Осуществляется одновременно с первичной самодиагностикой ABS ECU: Автомобиль стоит либо движется со скоростью ≥ 15 км/ч | 1. Реле реверсного насоса находилось в замкнутом состоянии в течение 60 секунд, но сигнал напряжения на реверсном насосе все еще не обнаруживается.<br>2. Реле электродвигателя реверсного насоса не вступало в работу, но на реверсном насосе обнаруживается сигнал напряжения длительностью более 2,5 сек.<br>3. Реле электродвигателя реверсного насоса разомкнуто, но напряжение на реверсном насосе не понизилось. | 1. Электрическая цепь электродвигателя реверсного насоса в системе ABS.<br>2. Обрыв в цепи реле электродвигателя реверсного насоса.<br>3. Неисправность реле электродвигателя реверсного насоса.<br>4. Неисправность подключения электродвигателя реверсного насоса.<br>5. Плохое заземление.<br>6. Неисправность подачи питания.<br>7. Неисправность электродвигателя реверсного насоса. |

Данная неисправность может привести к следующим ситуациям:

| Ситуация при торможении | Меры предупреждения аварийной ситуации |
|---|---|
| • Неисправность реле реверсного насоса: реверсный насос не может включиться<br>• Так как нет возможности обеспечить реверсное давление, то управление тормозным усилием не осуществляется. Система переходит в режим обычного торможения | • тормозная система переключается в режим обычного торможения<br>• загораются сигнальные лампочки ABS и EBD |

△ *Примечания.*
После устранения неисправности включите зажигание и разгоните автомобиль до скорости более 12 км/ч, сигнальные лампочки ABS и EBD при этом погаснут.

## Порядок проведения диагностики. Код неисправности: C0110

| | |
|---|---|
| 1 | Проверка гидравлического регулятора ECU ABS на стоящем автомобиле. |

(a) Выключите зажигание.
(b) Проконтролируйте, слышен ли в узле гидравлического регулятора звук его работы.
Норма: реверсный насос ABS должен быть отключен.

Норма

Аномально → Перейти к шагу 4.

| | |
|---|---|
| 2 | Проверка процедуры первичной самодиагностики гидравлического регулятора ECU ABS. |

(a) Запустите двигатель.
(b) Не нажимая на педаль тормоза, разгоните автомобиль до скорости 10~15 км/ч.
(c) Проверьте, горит ли сигнальная лампочка ABS, в случае необходимости, пользуясь диагностическим прибором, считайте коды неисправностей.
Норма: сигнальная лампочка ABS гаснет. В блоке управления ABS ECU не зафиксирован код неисправности.

Аномально

Если зафиксирован код неисправности. Есть ли другие неисправности (кроме C0110)

Да → Сначала устраните другие неисправности.

Норма

Нет → Перейти к шагу 4.

| | |
|---|---|
| 3 | Пользуясь диагностическим прибором, проверьте гидравлический регулятор ECU ABS. |

(a) Выключите зажигание.
(b) Подключите диагностический прибор к гнезду OBD.
(c) Включите зажигание, но не запускайте двигатель.
(d) На диагностическом приборе войдите в «Режим тестирования компонентов», после чего проведите проверку реверсного насоса.
Норма: слышен звук работы реверсного насоса.

| | |
|---|---|
| 4 | Проверьте напряжение на контактных ножках гидравлического регулятора ECU ABS (контактная ножка 1). |

Если вы пользуетесь коммутационной коробкой, то:
(a) Подсоедините коммутационную коробку к разъему подключения ECU ABS.
(b) Подключите вольтметр/осциллограф следующим образом:
К красному входу подключите контактную ножку 1.
К черному входу подключите контактную ножку 13.
(c) Проведите проверку в различных рабочих ситуациях. Считайте данные напряжения.
Норма: U = (9,3~16,9) В
Если вы пользуетесь мультиметром, то:
(a) Выключите зажигание.
(b) Отключите разъем подключения гидравлического регулятора ECU ABS.
(c) С помощью мультиметра измерьте напряжение между контактом питания реверсного насоса и контактом его заземления.
Примечания.
Если вы не пользуетесь коммутационной коробкой, то нельзя гарантировать правильность результатов данной проверки.
Норма: U= (9,3~16,9) В

Аномально → Норма → Замените гидравлический регулятор ECU ABS.

| | |
|---|---|
| 5 | Проверьте кабель подключения, разъем и предохранитель 40 А. |

(a) Проверьте предохранитель 40 А.
(b) Проверьте систему зарядки: генератор, аккумуляторную батарею и соединительные провода.
(c) Убедитесь, что провода заземления надежно соединены.

Норма → Аномально → Замените или отремонтируйте соединительные провода, разъемы, предохранители.

Согласно «Таблице симптомов неисправностей», перейдите к следующему этапу проверки.

| | |
|---|---|
| 6 | Заключительная проверка. |

(a) Очистите коды неисправностей.
(b) Включите зажигание, при этом через короткий промежуток времени сигнальные лампочки системы ABS и тормозной системы должны погаснуть.
(c) Включите зажигание, неисправность с кодом C0110 больше не должна обнаруживаться.
(d) Разгоните автомобиль до скорости 10~15 км/ч, не нажимая при этом педаль тормоза, неисправность с кодом C0110 больше не должна обнаруживаться.

| Код неисправности | Код неисправности C0121 | Неисправность электрической цепи реле электромагнитного клапана |
|---|---|---|

Описание электрической цепи:
Включите зажигание, контакты реле электромагнитного клапана системы ABS должны замкнуться, после чего от аккумуляторной батареи на электромагнитный клапан гидравлического регулятора подается напряжение питания. Реле электромагнитного клапана замкнуто, за исключением ситуаций, когда зажигание выключено или система ABS принудительно отключена.
Его функция:
Блок управления ABS ECU, управляя работой электромагнитных клапанов через контуры их заземления, регулирует тормозное усилие.

| Код неисправности | Условия проверки | Ситуация | Возможное местонахождение неисправности |
|---|---|---|---|
| C0121 | 1. При включенном зажигании и в процессе тестирования неисправностей<br>2. Во время работы системы ABS | Во время проверки электромагнитного клапана были обнаружены короткое замыкание на Uz или массу, короткое замыкание в электрической цепи, выход из строя плавких предохранителей<br>Во время проверки электромагнитного клапана было обнаружено, что напряжение питания электромагнитного клапана в течение более чем 0,8 сек было < 0,8*Uz (≈8,0 В) | 1. Неисправность электрической цепи реле электромагнитного клапана<br>2. Неисправность питания<br>3. Короткое замыкание<br>4. Обрыв электрической цепи |

Данная неисправность может привести к следующим ситуациям:

| Ситуация при торможении | Меры предупреждения аварийной ситуации |
|---|---|
| • Неисправность реле электромагнитного клапана: электромагнитный клапан не может включиться. | • тормозная система переключается в режим обычного торможения<br>• загораются сигнальные лампочки ABS и EBD |
| • Если причиной возникшей неисправности послужил транзистор в блоке управления ECU, то реле электромагнитного клапана не сможет отключиться. | • система переключается в аварийный режим управления EBD<br>• сигнальная лампочка ABS загорается |

## Порядок проведения диагностики. Код неисправности: C0121

| | |
|---|---|
| 1 | Проверка гидравлического регулятора ECU ABS на стоящем автомобиле. |

(a) Выключите зажигание.
(b) Включите зажигание, в этот момент не нажимайте на педаль тормоза.
(c) Проверьте, горит ли сигнальная лампочка системы ABS и тормозной системы, в случае необходимости пользуясь диагностическим прибором, считайте коды неисправностей.
Норма: сигнальные лампочки ABS/EBD гаснут, при этом код неисправности не выдается.

Норма

Аномально → Перейти к шагу 3.

| | |
|---|---|
| 2 | Пользуясь диагностическим прибором, проверьте электромагнитный клапан гидравлического регулятора ECU ABS. |

Примечания.
① Перед проверкой электромагнитного клапана рекомендуем сначала провести проверку реверсного насоса и убедиться, что он функционирует нормально.
② Для осуществления этой операции требуется 2 человека.
(a) Выключите зажигание.
(b) Подсоедините диагностический прибор к гнезду его подключения.
(c) Один человек должен находиться внутри автомобиля, поднимите автомобиль на подъемнике, колеса автомобиля должны свободно вращаться.
(d) Включите зажигание, но не запускайте двигатель.
(e) На диагностическом приборе войдите в «Режим тестирования компонентов», после чего, следуя указаниям на экране прибора, проведите проверку электромагнитного клапана.
(f) Сначала проверьте впускной и выпускной клапаны переднего левого колеса. Во время проведения проверки с силой надавите и удерживайте педаль тормоза.
① Обычное торможение.
Норма: человек снаружи автомобиля не может рукой провернуть левое переднее колесо.
② Фаза подъема давления: на диагностическом приборе войдите в режим «Фаза подъема давления».
Норма: человек снаружи автомобиля не может рукой провернуть левое переднее колесо.
③ Фаза выдержки давления: на диагностическом приборе войдите в режим «Фаза выдержки давления».
Норма: человек снаружи автомобиля не может рукой провернуть левое переднее колесо.
④ Фаза сброса давления: на диагностическом приборе войдите в режим «Фаза сброса давления».
Норма: человек снаружи автомобиля может рукой провернуть левое переднее колесо.
(g) Аналогичным способом проверьте клапаны переднего правого, заднего левого и правого колес.
Результаты проверки должны быть аналогичны вышеописанным.

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 3 | Проверьте напряжение на контактных ножках гидравлического регулятора ECU ABS. |

Если вы пользуетесь мультиметром, то:

(a) Выключите зажигание.
(b) Отключите разъем подключения гидравлического регулятора ECU ABS.
(c) С помощью мультиметра измерьте напряжение между контактом питания электромагнитного клапана и контактом его заземления.

Примечания.

Если вы не пользуетесь коммутационной коробкой, то нельзя гарантировать правильность результатов данной проверки.

Норма: U=9,3~16,9 В

Аномально → Норма → Замените гидравлический регулятор ECU ABS.

| | |
|---|---|
| 4 | Проверьте кабель подключения, разъем и предохранитель 40 А. |

(a) Проверьте предохранитель 25 А.
(b) Проверьте систему зарядки: генератор, аккумуляторную батарею и соединительные провода.
(c) Убедитесь, что провода заземления надежно соединены.

Норма → Аномально → Замените или отремонтируйте соединительные провода, разъемы, предохранители.

Согласно «Таблице симптомов неисправностей», перейдите к следующему этапу проверки.

| | |
|---|---|
| 5 | Заключительная проверка. |

(a) Очистите коды неисправностей.
(b) Включите зажигание, при этом через короткий промежуток времени сигнальные лампочки системы ABS и тормозной системы должны погаснуть.
(c) Включите зажигание и подождите, пока система не завершит самодиагностику, неисправность с кодом C0121 больше не должна обнаруживаться.
(d) Выполните шаг 2 данной процедуры диагностики и убедитесь, что результаты в норме.

| Код неисправности | C0161 | Неисправность электрической цепи выключателя стоп-сигнала ABS |
|---|---|---|

Описание электрической цепи:
Выключатель стоп-сигнала – это часто используемый элемент.
При нажатии на педаль тормоза, контакты выключателя замыкаются, при этом на информационный кабель тормозной системы (+BLS) подается напряжение +12 В.
Блок управления ABS ECU контролирует напряжение сигнала выключателя, с тем чтобы управлять временем включения тормозов и проверять электрическую цепь выключателя.

| Код неисправности | Условия проверки | Ситуация | Возможное местонахождение неисправности |
|---|---|---|---|
| C0121 | 1. Включите зажигание<br>2. Напряжение аккумуляторной батареи > 8 В<br>3. Скорость автомобиля > 16 км/ч | 1. Проверьте педаль тормоза в следующих условиях:<br>Нажатие на педаль: скорость автомобиля > 40 км/ч<br>Ускорение автомобиля > 8 км/ч$^2$<br>2. Проверьте педаль тормоза в следующих условиях:<br>Педаль тормоза отжата: скорость автомобиля > 24 км/ч<br>Замедление автомобиля > 11,5 км/ч$^2$ | 1. Выключатель стоп-сигнала<br>2. Электрическая цепь выключателя стоп-сигнала<br>3. Разъем подключения выключателя стоп-сигнала<br>4. Заземление системы ABS<br>5. Гидравлический регулятор ECU ABS |

## Порядок проведения диагностики. Код неисправности: C0161

| | |
|---|---|
| 1 | Проверка гидравлического регулятора ECU ABS на стоящем автомобиле. |

(a) Утопите педаль тормоза и проверьте включение сигнальной лампочки стоп-сигнала.
При нажатии на педаль: сигнальная лампочка стоп-сигнала загорается.
При отпущенной педали: сигнальная лампочка стоп-сигнала гаснет.
Примечания. Перед проведением проверки подобным способом нужно убедиться, что сигнальная лампочка стоп-сигнала и ее электрическая цепь исправны.
(b) С помощью диагностического прибора проверьте выключатель сигнальной лампочки стоп-сигнала.
При нажатии на педаль: диагностический прибор должен показывать «Замкнуто».
При отпускании педали: диагностический прибор должен показывать «Разомкнуто».

Норма → Аномально → Перейти к шагу 4.

| | |
|---|---|
| 2 | Проверьте напряжение на контактных ножках гидравлического регулятора ECU ABS (напряжение между контактными ножками 30 и 38) |

(a) Выключите зажигание.
(b) Отключите разъем подключения гидравлического регулятора ECU ABS.
(c) Включите зажигание.
(d) С помощью мультиметра измерьте напряжение между контактом питания выключателя стоп-сигнала и контактом его заземления.
При нажатой педали тормоза: напряжение < 2 В → сигнальная лампочка горит
При отпущенной педали тормоза: напряжение > 4,5 В → сигнальная лампочка не горит

Норма → Аномально → Замените систему ABS с гидравлическим регулятором.

| | |
|---|---|
| 3 | Проверьте соединительные провода и разъем подключения (цепь подключения выключателя стоп-сигнала к гидравлическому регулятору ECU ABS) |

Проверьте разъем и соединительные провода цепи подключения выключателя стоп-сигнала к гидравлическому регулятору ECU ABS на предмет обрыва или короткого замыкания.

| | |
|---|---|
| 4 | Проверьте соединительные провода и разъем подключения (цепь выключателя стоп-сигнала) |

Проверьте цепь выключателя стоп-сигнала на предмет обрыва или короткого замыкания.

| | |
|---|---|
| 5 | Заключительная проверка |

Проведите заключительную проверку, убедитесь, что неисправность больше не обнаруживается.

| Код неисправности | C0550 | Неисправность блока управления ABS ECU |
|---|---|---|

Описание электрической цепи:
Блок управления ABS ECU подключается к гидравлическому регулятору и управляет работой всей системы ABS. Программы управления системой ABS и необходимые числовые данные хранятся в модуле памяти ROM блока управления ABS ECU. Блок управления ABS ECU постоянно осуществляет самодиагностику для обнаружения и мониторинга неисправностей системы ABS.

| Код неисправности | Условия проверки | Ситуация | Возможное местонахождение неисправности |
|---|---|---|---|
| C0550 | Включите зажигание<br>Запустите двигатель,<br>Рабочие условия<br>На всех рабочих режимах | Неисправность обнаруживается сразу<br>Неисправность обнаруживается сразу<br>Обнаруживается короткое замыкание кабеля питания датчика скорости колеса на Uz | 1. Гидравлический регулятор системы ECU ABS<br>2. Электрическая цепь |

Данная неисправность может привести к следующим ситуациям:

| Ситуация при торможении | Меры предупреждения аварийной ситуации |
|---|---|
| • Система отключается | • тормозная система переключается в режим обычного торможения<br>• загораются сигнальные лампочки ABS и EBD |

## Порядок проведения диагностики. Код неисправности: C0550

| | |
|---|---|
| 1 | Проверка гидравлического регулятора ECU ABS на стоящем автомобиле. |

(a) Выключите зажигание.
(b) Включите зажигание, в этот момент не нажимайте на педаль тормоза.
(c) Проверьте, горят ли сигнальные лампочки ABS и EBD, в случае необходимости, пользуясь диагностическим прибором, считайте коды неисправностей.
Норма: сигнальные лампочки ABS/EBD гаснут, при этом код неисправности не выдается.

Норма → Тест прошел нормально. Следуя «Мерам предосторожности», выполните проверку.

Все еще имеется неисправность с кодом C0550

Код другой неисправности → Сначала устраните другие неисправности.

| | |
|---|---|
| 2 | Проверка электрической цепи системы. |

(a) Проверьте все провода заземления гидравлического регулятора системы ECU ABS на предмет слишком высокого сопротивления или разрыва цепи.
(b) Проверьте плавкие предохранители системы ABS, в случае необходимости произведите замену.
(c) Проверьте провода питания системы ABS на предмет слишком высокого сопротивления, разрыва или короткого замыкания цепи.
(d) Проверьте, нет ли короткого замыкания между цепью питания датчика скорости колеса и цепью основного питания.
(e) Проверьте, нет ли наведенных электромагнитных помех.
Устранена ли неисправность?

Да

Нет → Перейти к шагу 4.

| | |
|---|---|
| 3 | Замените гидравлический регулятор ECU ABS. |

Замените целиком узел гидравлического регулятора ECU ABS

| | |
|---|---|
| 4 | Заключительная проверка. Убедитесь, что неисправность устранена. |

(a) Очистите коды неисправностей.
(b) Включите зажигание, система ABS не диагностирует какую-либо неисправность.

| Код неисправности | C0800 | Напряжение аккумуляторной батареи выходит за допустимые пределы. |
|---|---|---|

Описание электрической цепи:
Блок управления ABS ECU управляет подачей питания на ABS ECU от аккумуляторной батареи через кабель Uz. Если напряжение питания ABS ECU выйдет за пределы установленного диапазона, то это может привести к следующим неисправностям.
• Слишком низкое напряжение питания ABS ECU может привести к неполадкам в работе системы ABS.
• Слишком высокое напряжение питания ABS ECU может привести к выходу системы из строя.
Рабочее напряжение системы: во время работы электродвигателя реверсного насоса 9,3~16,9 В.

| Код неисправности | Условия проверки | Ситуация | Возможное местонахождение неисправности |
|---|---|---|---|
| C0800 | Включите зажигание | 1. Система ABS не задействована, напряжение < 9,6 В; либо система ABS включена, напряжение < 9,3 В, код неисправности фиксируется, после чего, посредством программного управления, система ABS отключается.<br>2. Если зафиксированное напряжение < 7,6 В либо > 16,9 В, то код неисправности будет зафиксирован, после чего, посредством аппаратных способов, системы ABS и EBD будут отключены. | 1. Аккумуляторная батарея разряжена или вышла из строя.<br>2. Неисправен регулятор напряжения (в системе зарядки).<br>3. Неисправны предохранители, разъемы или заземление на массу, либо присутствует контактное сопротивление. |

Данная неисправность может привести к следующим ситуациям:

| Ситуация при торможении | Меры предупреждения аварийной ситуации |
|---|---|
| Нельзя гарантировать исправную работу реверсного насоса и электромагнитных клапанов | • тормозная система переключается в режим обычного торможения<br>• загораются сигнальные лампочки ABS и EBD |
| Если напряжение становится ниже 9,6 В | • система переключается в аварийный режим управления EBD<br>• сигнальная лампочка ABS загорается |
| Если напряжение становится ниже 7,6 В | • тормозная система переключается в режим обычного торможения<br>• загораются сигнальные лампочки ABS и EBD |
| После понижения напряжения, напряжение Uz > 9,8 В | • система переходит в аварийный режим EBD<br>• система ABS снова возвращается в нормальный режим работы |

## Порядок проведения диагностики. Код неисправности: C0800

| | |
|---|---|
| 1 | Проверьте плавкие предохранители. |

(a) Проверьте, исправны ли предохранители 10, 25, 40 А в цепи питания блока управления ABS ECU.
Норма: проводит ток

Да → | Нет → Проверьте все соединительные провода и узлы, соединенные с предохранителями на предмет короткого замыкания.

| | |
|---|---|
| 2 | С помощью мультиметра измерьте напряжение аккумуляторной батареи. |

(a) Проверьте напряжение на аккумуляторе во всех рабочих режимах:
① На холостом ходу: включите фары, выставьте кондиционер на самый холодный режим, а вентилятор на самые высокие обороты.
② Во время остановки: выключите все электроприборы, на 30 секунд увеличьте обороты до 3500 об/мин.
③ Во время включения тормозов.
Норма: 10~16,9 В

Да → | Нет → Проверьте систему зарядки.

| | |
|---|---|
| 3 | С помощью диагностического прибора измерьте напряжение на аккумуляторе. |

(a) Подключите диагностический прибор, проверьте напряжение на аккумуляторе во всех рабочих режимах:
① На холостом ходу: включите фары, выставьте кондиционер на самый холодный режим, а вентилятор на самые высокие обороты.
② Во время остановки: выключите все электроприборы, на 30 секунд увеличьте обороты до 3500 об/мин.
③ Во время включения тормозов.
Норма: 10~16,9 В

Да → | Нет → Случайные неисправности, необходима дальнейшая проверка. Перейти к шагу 5.

| | |
|---|---|
| 4 | Проверьте напряжение на кабелях питания и заземления системы ABS. |

Если вы пользуетесь коммутационной коробкой и осциллографом, то:
Быстро установить местоположение неисправности можно лишь при использовании коммутационной коробки и осциллографа.
(a) Выключите зажигание.
(b) Подсоедините коммутационную коробку к разъему подключения гидравлического регулятора ECU ABS.
(c) Подсоедините диагностический прибор.
(d) Включите зажигание.
(e) На диагностическом приборе войдите в «Режим тестирования компонентов», контролируйте работу электродвигателя реверсного насоса.
Пользуясь осциллографом или мультиметром, измерьте напряжение на контактных ножках коммутационной коробки. Подключения и измерения осуществите следующим образом:

| | К красному входу подключите информационный провод | | | К черному входу подключите провод заземления | | Рабочие условия | Норма |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Измерение | Подключение к контактному выводу | | Измерение | Подключение к контактному выводу | | |
| Напряжение на электродвигателе реверсного насоса | UBMR | 1 | ← → | MGND | 13 | Во время работы электродвигателя реверсного насоса | 9,3~16,9 В |
| Напряжение на электромагнитном клапане | UBVR | 25 | ← → | GND | 38 | На всех рабочих режимах | 9,3~16,9 В |
| Напряжение питания блока управления ECU | Uz | 32 | ← → | GND | 38 | На всех рабочих режимах | 9,3~16,9 В |
| Заземление электродвигателя реверсного насоса | MGND | 13 | ← → | Отрицательный полюс аккумуляторной батареи | | На всех рабочих режимах | < 0,5 В |
| Заземление блока управления ECU | GND | 38 | ← → | Отрицательный полюс аккумуляторной батареи | | На всех рабочих режимах | < 0,5 В |

Рекомендация:
Во время измерения напряжения на Uz при мониторинге работы электродвигателя реверсного насоса можно также включать электроприборы, потребляющие большую электрическую мощность (кондиционер, осветительные приборы и пр.), с тем чтобы наблюдать за изменением напряжения в цепи.
Если вы пользуетесь мультиметром, то:

(a) Выключите зажигание.
(b) Отключите разъем подключения гидравлического регулятора ECU ABS.
(c) Включите зажигание, пользуясь мультиметром. Измерьте напряжение на указанных контактных ножках.

| | К красному входу подключите информационный провод | | | К черному входу подключите провод заземления | | Рабочие условия | Норма |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Измерение | Подключение к контактному выводу | | Измерение | Подключение к контактному выводу | | |
| Напряжение на электродвигателе реверсного насоса | UBMR | 1 | ← → | MGND | 13 | Во время работы электродвигателя реверсного насоса | 9,3~16,9 В |
| Напряжение на электромагнитном клапане | UBVR | 25 | ← → | GND | 38 | На всех рабочих режимах | 9,3~16,9 В |
| Напряжение питания блока управления ECU | Uz | 32 | ← → | GND | 38 | На всех рабочих режимах | 9,3~16,9 В |
| Заземление электродвигателя реверсного насоса | MGND | 13 | ← → | Отрицательный полюс аккумуляторной батареи | | На всех рабочих режимах | < 0,5 В |
| Заземление блока управления ECU | GND | 38 | ← → | Отрицательный полюс аккумуляторной батареи | | На всех рабочих режимах | < 0,5 В |

Рекомендация:
В процессе измерения напряжения на Uz можно также включать электроприборы, потребляющие большую электрическую мощность (кондиционер, осветительные приборы и пр.), с тем чтобы наблюдать за изменением напряжения в цепи.




| | |
|---|---|
| 5 | Снова проверьте наличие неисправности. |

(a) Смоделируйте ситуацию, при которой обнаруживалась неисправность, и проверьте, присутствует ли неисправность.
(b) Считайте код неисправности.
Норма: неисправность не обнаруживается




| | |
|---|---|
| 6 | Периодически возникающая неисправность. |

(a) Неисправность является периодически возникающей. Верните автомобиль клиенту. В данный момент не представляется возможным установить местонахождение неисправности.
(b) Попросите клиента при повторном возникновении данной неисправности зафиксировать все сопутствующие этому обстоятельства:
• скорость автомобиля;
• была ли нажата педаль тормоза;
• погодные условия;
• состояние дорожного покрытия и пр.

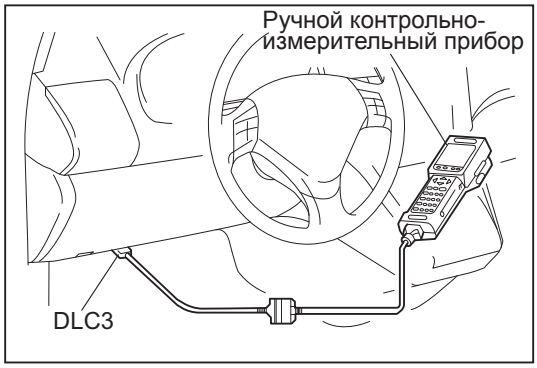
| | |
|---|---|
| 7 | Заключительная проверка. Убедитесь, что неисправность устранена. |

(a) Очистите коды неисправностей.
(b) Включите зажигание, система ABS не диагностирует какую-либо неисправность.

# Процедура технического обслуживания

## Контроллер ABS в сборе

### Проверка в автомобиле



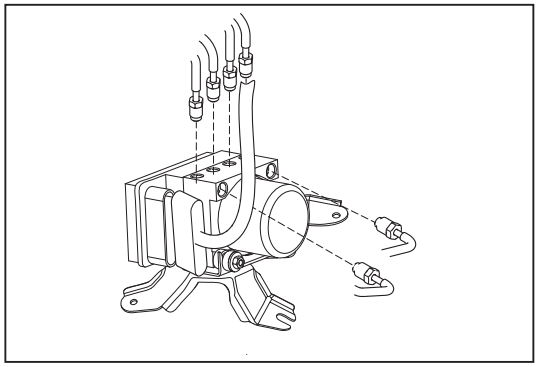

1. Подключите ручной контрольно-измерительный прибор.
(a) Ручной контрольно-измерительный прибор подключите к DLC3.
(b) Запустите двигатель и оставьте его работать при холостых оборотах.
(c) На контрольно-измерительном приборе выберите режим ACTIVE TEST.
*△ Внимание.*
Для получения более подробной информации изучите инструкцию по эксплуатации ручного контрольно-измерительного прибора.
2. Проверьте работу электромотора исполнительного устройства.
(a) При подключении реле проверьте звук работы электромотора исполнительного устройства.
(b) Отсоедините реле электромотора.
3. Проверьте работу переднего правого колеса.
(a) Нажмите на педаль тормоза и удерживайте ее примерно 15 секунд. Убедитесь, что дальнейшее нажатие на педаль тормоза невозможно.
(b) Убедитесь, что педаль вибрирует при подключенном реле электромотора.
*▲ Важно.*
Продолжительность подключения реле электромотора не должна превышать 5 секунд. При его непрерывной работе следует задать интервал, превышающий 20 секунд.
(c) Отсоедините реле электромотора и отпустите педаль тормоза.
*▲ Важно.*
При подключении электромагнитного клапана обеспечьте следующую последовательность:
(d) Выполняйте нижеуказанные действия при нажатой педали тормоза.
(e) Одновременно подключите электромагнитные клапаны EVFR и AVFR, убедитесь, что дальнейшее нажатие на педаль невозможно.
*▲ Важно.*
Продолжительность подключения электромагнитных клапанов не должна превышать 5 секунд. При его непрерывной работе следует задать интервал, превышающий 20 секунд.
(f) Одновременно отсоедините электромагнитные клапаны EVFR и AVFR, убедитесь, что нажатие на педаль невозможно.
(g) Подсоедините реле электромотора, убедитесь, что педаль вернулась в исходную позицию.
*▲ Важно.*
Продолжительность подключения реле электромотора не должна превышать 5 секунд. При его непрерывной работе следует задать интервал, превышающий 20 секунд.
(h) Отсоедините реле электромотора и отпустите педаль тормоза.
4. Проверьте работу других колес.
Аналогичным способом проверьте электромагнитные клапаны других колес.
*▲ Важно.*
Не нажимайте на педаль тормоза, если подключен только один декомпрессионный электромагнитный клапан.
*△ Внимание.*
Переднее левое колесо: EVFL, AVFL
Заднее правое колесо: EVRR, AVRR
Заднее левое колесо: EVRR, AVRR

## Замена

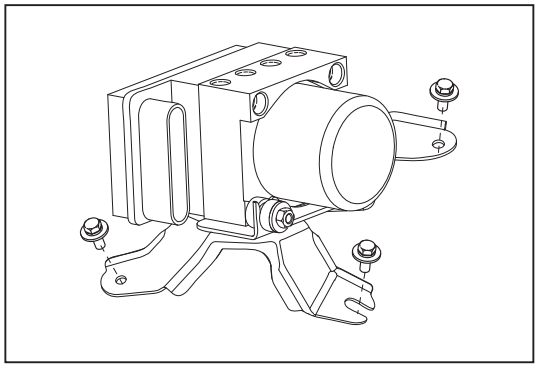
1. Удалите тормозную жидкость.
   ▲ *Важно.*
   Если тормозная жидкость попала на окрашенную поверхность, немедленно очистите поверхность.
2. Снимите минусовую клемму аккумулятора.
3. Снимите контроллер ABS с креплением.

(a) Откройте фиксаторы коннектора контроллера ABS, чтобы отсоединить коннектор.

(b) Сделайте метки на 6 тормозных трубках, затем отсоедините трубки от контроллера ABS.



(c) Выкрутите 3 болта и снимите контроллер ABS с креплением.



4. Снимите контроллер ABS в сборе.

(a) Ослабьте две гайки на контроллере ABS.

(b) Из амортизирующей подушки выньте монтажный штифт контроллера ABS в сборе.

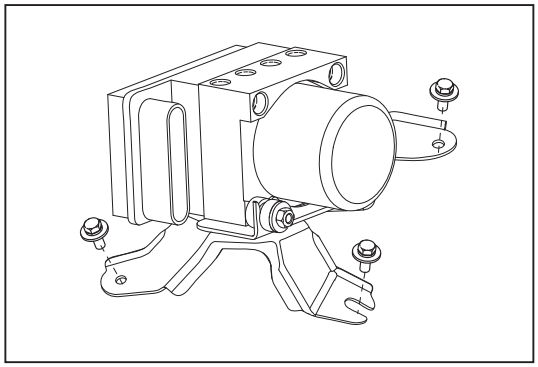
5. Установите контроллер ABS в сборе.

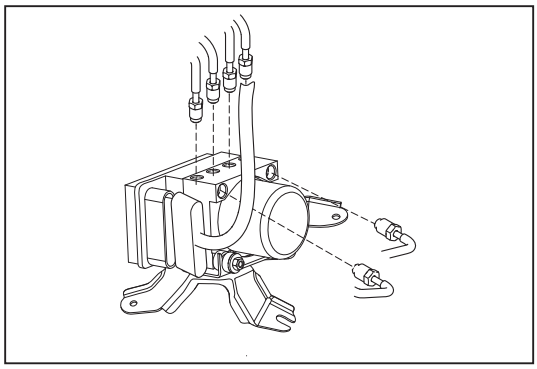
(a) Монтажный штифт контроллера ABS в сборе вставьте в амортизирующую подушку.

(b) Закрутите монтажные гайки ABS.

6. Установите контроллер ABS с креплением.

(a) При помощи 3 болтов установите контроллер ABS с креплением.





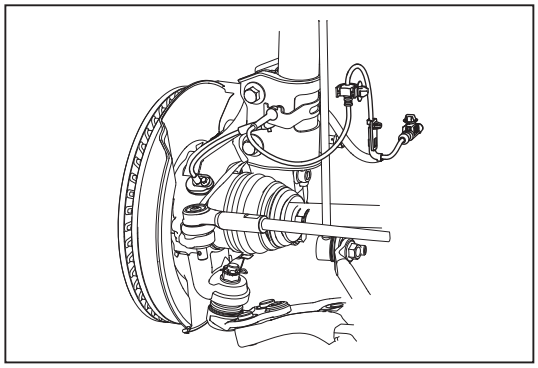
(b) В соответствии с наклейками или сделанными метками при помощи инструментов правильно подсоедините 6 тормозных трубок к контроллеру ABS.
Момент затяжки: 16 Н•м
(c) Подсоедините коннектор контроллера ABS.

7. Подключите отрицательный полюс аккумулятора.
8. Наполните бачок тормозной жидкостью.
9. Удалите воздух из трубопроводов тормозной системы.
10. Проверьте уровень жидкости в бачке.
11. Проверьте, нет ли утечки тормозной жидкости.
12. При помощи ручного контрольно-измерительного прибора проверьте контроллер ABS.

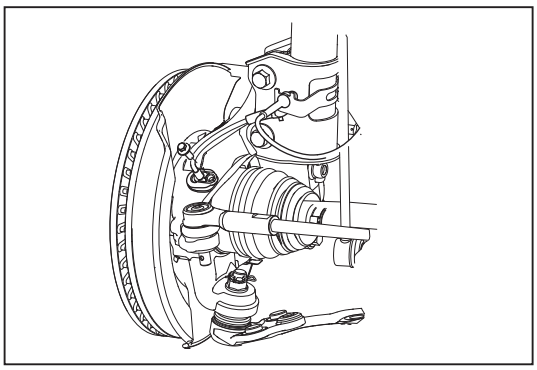
## Датчики скорости вращения передних колес

### Демонтаж

1. Снимите минусовую клемму аккумулятора.
2. Надежно приложите усилие подъемника к соответствующим опорным точкам и поднимите автомобиль.
3. Снимите колеса.
4. Отсоедините датчики скорости вращения передних колес.



(a) Отсоедините разъем датчика скорости вращения колеса, а также снимите 3 зажима, которыми он крепится к кузову.
(b) Отделите датчик скорости вращения колеса от крепления, а также снимите 1 зажим, которым он крепится на амортизаторе.



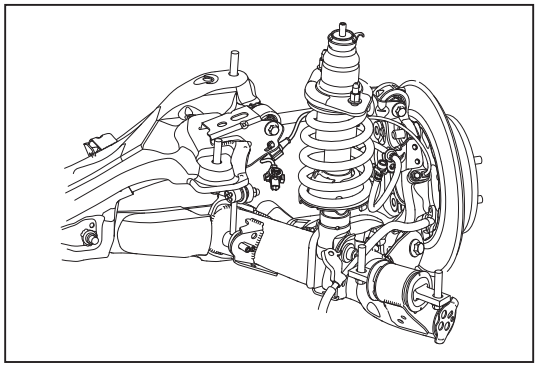
(c) Снимите крепежные болты датчика скорости вращения переднего колеса.
(d) Уберите жгут проводов датчика скорости вращения переднего колеса с амортизатора.

5. Установка осуществляется в порядке, обратном процедуре демонтажа. Обратите внимание на следующие моменты:

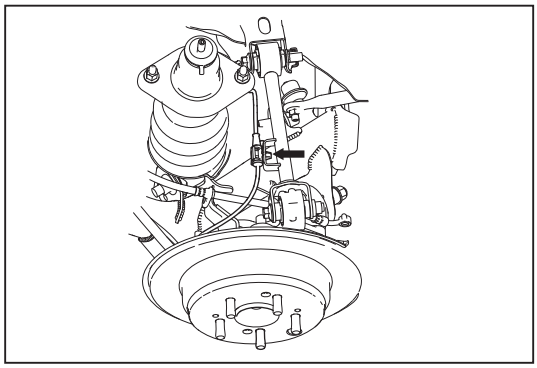
(a) После установки поверните замок зажигания в положение ON и проверьте, погасла ли сигнальная лампочка ABS.
(b) Проведите тест-драйв автомобиля и проверьте, не загорается ли сигнальная лампочка ABS.

## Датчики скорости вращения задних колес

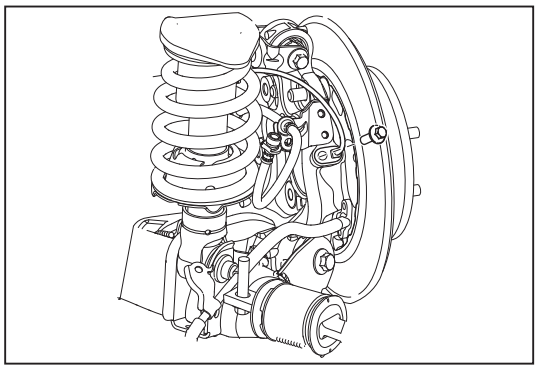
### Демонтаж



1. Снимите минусовую клемму аккумулятора.
2. Снимите задние колеса.
3. Снимите два крепежных зажима на кузове и заднем подрамнике.
4. Отсоедините разъемы датчиков скорости вращения задних колес.



5. Извлеките зажимы жгутов проводов на задней горизонтальной направляющей штанге.



6. Снимите крепежные болты датчиков скорости вращения задних колес, извлеките датчики скорости вращения колес.

7. Установка осуществляется в порядке, обратном процедуре демонтажа. Обратите внимание на следующие моменты:

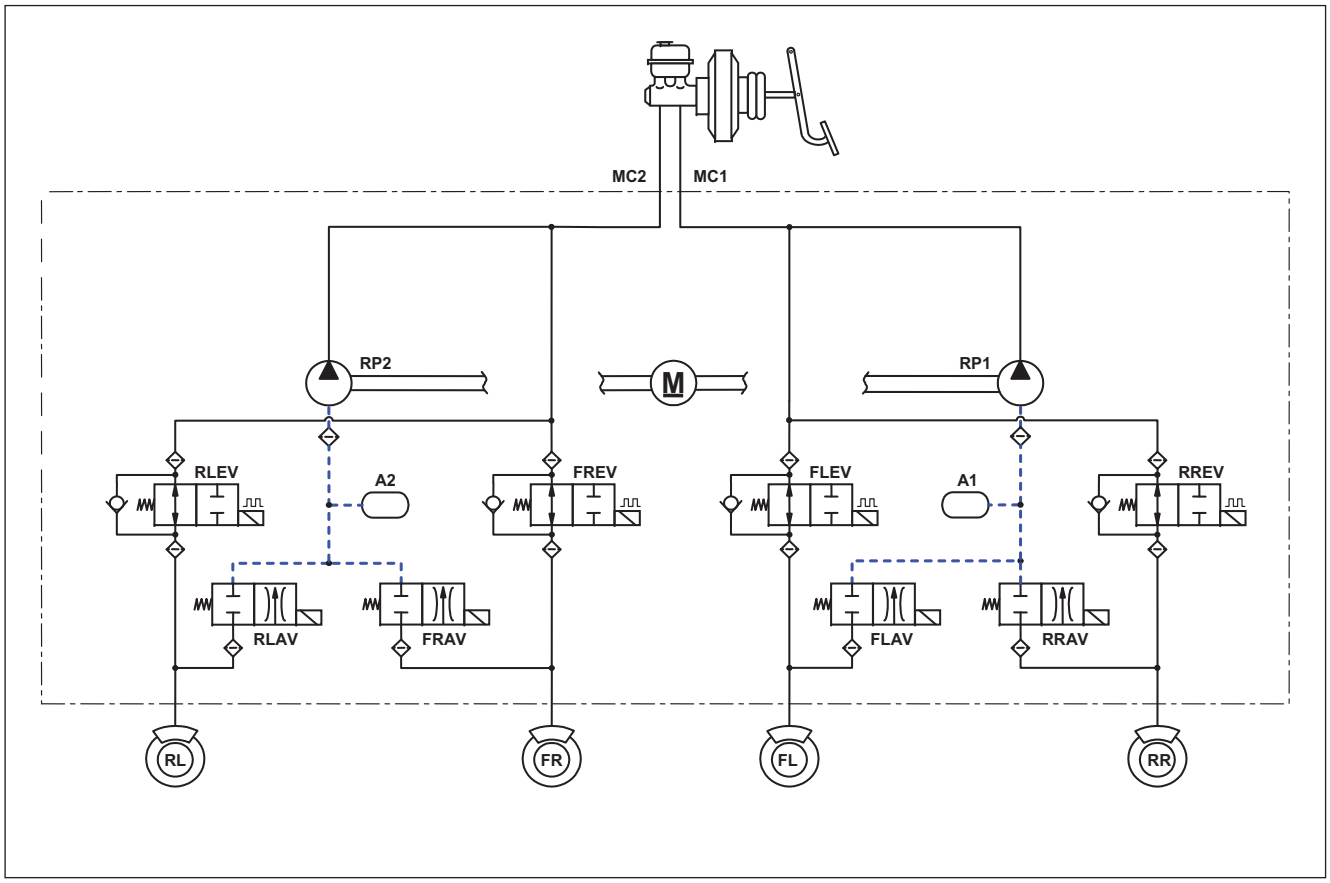
(a) После установки поверните замок зажигания в положение ON и проверьте, погасла ли сигнальная лампочка ABS.

(b) Проведите тест-драйв автомобиля и проверьте, не загорается ли сигнальная лампочка ABS.

# Антиблокировочная система тормозов (европейская версия)

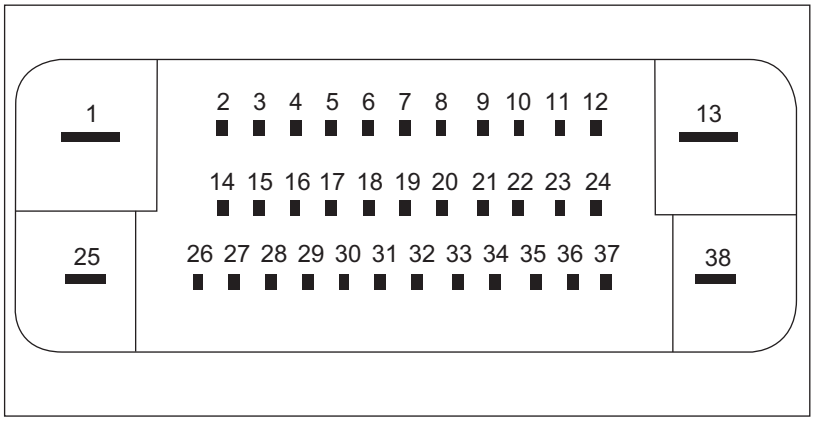
## Принципиальная схема

Данная система устроена по принципу X. Гидравлический регулятор ABS 9 включает 1 электромотор, 2 реверсных насоса, 2 гидроаккумулятора и 8 электромагнитных клапанов.




| | | | |
|---|---|---|---|
| MC1 | Первый контур главного тормозного цилиндра | RR | Заднее правое колесо |
| MC2 | Второй контур главного тормозного цилиндра | FLEV | Впускной клапан переднего левого колеса |
| M | Мотор | FLAV | Выпускной клапан переднего левого колеса |
| RP1 | Реверсный насос 1 | FREV | Впускной клапан переднего правого колеса |
| RP2 | Реверсный насос 2 | FRAV | Выпускной клапан переднего правого колеса |
| A1 | Гидроаккумулятор 1 | RLEV | Впускной клапан заднего левого колеса |
| A2 | Гидроаккумулятор 2 | RLAV | Выпускной клапан заднего левого колеса |
| FL | Переднее левое колесо | RREV | Впускной клапан заднего правого колеса |
| FR | Переднее правое колесо | RRAV | Выпускной клапан заднего правого колеса |
| RL | Заднее левое колесо | | |

## Назначение контактных выводов ECU

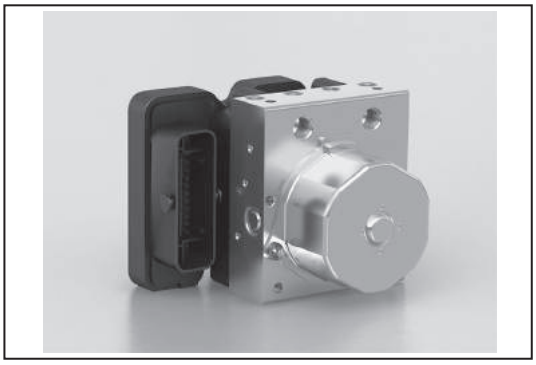



| Контактный вывод | Функция | Контактный вывод | Функция |
|---|---|---|---|
| 1 | Электропитание моторчика (положительный полюс) | 20 | Не определено |
| 2 | Выход скорости вращения колес (справа спереди) | 21 | Не определено |
| 3 | Не определено | 22 | Не определено |
| 4 | Сигнал датчика скорости колеса (передний правый) | 23 | Не определено |
| 5 | Не определено | 24 | Не определено |
| 6 | Не определено | 25 | Источник питания реле клапана |
| 7 | Не определено | 26 | CAN H (высокоскоростная шина CAN) |
| 8 | Сигнал датчика скорости вращения колес (передний левый) | 27 | Не определено |
| 9 | Не определено | 28 | Источник питания ECU (провод зажигания) |
| 10 | Выход сигнала скорости | 29 | Сигнал датчика скорости вращения колес (задний правый) |
| 11 | Не определено | 30 | Выключатель стоп-сигнала |
| 12 | Не определено | 31 | Источник питания датчика скорости вращения колес (задний левый) |
| 13 | Заземление моторчика | 32 | Не определено |
| 14 | CAN L (низкоскоростная шина CAN) | 33 | Выход сигнала скорости |
| 15 | Не определено | 34 | Не определено |
| 16 | Источник питания датчика скорости вращения колес (передний правый) | 35 | Не определено |
| 17 | Источник питания датчика скорости вращения колес (задний правый) | 36 | Не определено |
| 18 | Сигнал датчика скорости вращения колес (задний левый) | 37 | Не определено |
| 19 | Источник питания датчика скорости вращения колес (передний левый) | 38 | Заземление ECU |

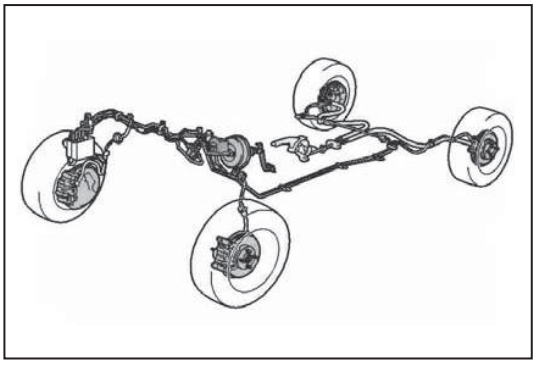
# Диагностика неисправностей

## Особые указания при диагностике

Система ABS является частью, обеспечивающей безопасность. Поэтому при проведении ее ремонта и диагностики кроме выполнения обычных требований безопасности и мер предосторожности необходимо также следовать следующим указаниям.

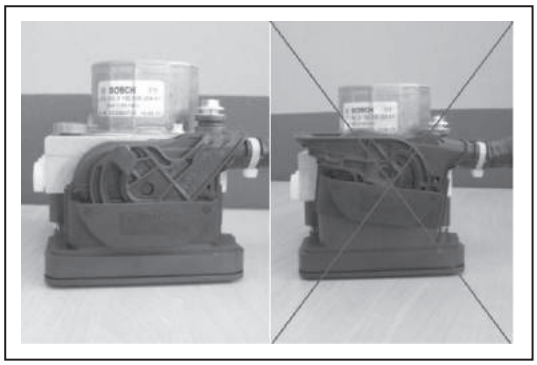


1. Если при ремонте системы ABS требуется замена деталей, используйте комплектующие оригинального производства.

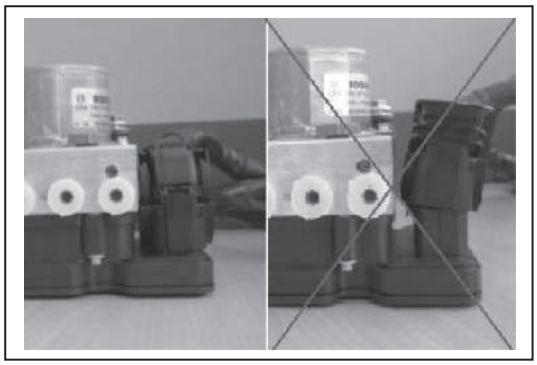


2. Перед началом ремонта системы ABS, если базовая тормозная система неисправна, необходимо сперва устранить этот фактор, к примеру:
(a) Посторонние шумы в тормозной системе.
(b) Твердость педали тормоза.
(c) Вибрация педали тормоза или автомобиля при нормальном торможении.
(d) Отклонение автомобиля от прямолинейного движения при торможении.
(e) Неисправность системы стояночного тормоза.

3. ABS в сборе (под этим понимается модуль электронного управления ABS и гидравлический регулятор в сборе, не включая тормозной трубопровод, датчики и другие комплектующие) можно заменять только целиком, разбор или частичная замена/перестановка не допускаются.
4. Следующие две ситуации говорят о наличии неполадок в системе ABS:
(a) Предупреждающий индикатор продолжает гореть после включения зажигания и завершения самодиагностики системы.
(b) Предупреждающий индикатор продолжает гореть в ходе движения автомобиля.
В случае обнаружения неисправности в системе ABS водитель может выполнять нормальное торможение, но необходимо максимально снизить прилагаемую силу торможения во избежание блокировки колес. Во избежание возникновения еще большего количества неисправностей, которые могут привести к аварии, после того, как загорится предупреждающий индикатор, необходимо вести автомобиль осторожно и незамедлительно прибыть на станцию техобслуживания для выполнения ремонта.



5. При подключении жгута проводов ABS и датчиков необходимо учитывать следующие факторы:
(a) Перед отключением проводов ABS и проводов датчиков необходимо выключить зажигание.
(b) Гарантируйте сухость и чистоту разъемов проводов, не допускайте попадания каких-либо посторонних веществ.



(c) Подключение жгута проводов ABS должно гарантировать его правильную установку в горизонтальном и вертикальном направлениях во избежание повреждения разъема.

6. При соединении тормозного трубопровода ABS необходимо гарантировать правильность соединения.
ECU блока ABS не может диагностировать правильность подключения тормозного трубопровода. Ошибочное подключение может привести к серьезной аварии. При подключении тормозного трубопровода необходимо учитывать отметки на ABS:
(a) MC1: тормозной трубопровод 1, подсоединяемый к главному тормозному цилиндру;
(b) MC2: тормозной трубопровод 2, подсоединяемый к главному тормозному цилиндру;
(c) FL: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру переднего левого колеса;
(d) FR: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру переднего правого колеса;
(e) RL: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру заднего левого колеса;
(f) RR: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру заднего правого колеса.
7. В следующих случаях в системе ABS возможно возникновение посторонних шумов:
(a) После подачи питания на машину или после запуска двигателя возникают кратковременные жужжащие звуки – это звук самодиагностики системы ABS, что представляет собой нормальное явление.
(b) Когда к процессу торможения подключается система EBD, то раздается звук работы соответствующего электромагнитного клапана, что представляет собой нормальное явление.
(c) Во время нормальной работы ABS могут возникать звуки, которые в основном выражаются в следующем:
Звуки работы внутреннего моторчика гидравлического модуля ABS, электромагнитного клапана и реверсного насоса.
Звуки, вызванные отскакиванием педали тормоза.
Звуки ударов подвески и рамы автомобиля, вызванные экстренным торможением.

## Первичная диагностика

Перед проведением диагностики системы ABS сперва проверьте детали, которые могут привести к неисправностям системы ABS, а также все контактирующие с ней детали, визуальная проверка и осмотр внешнего вида помогут быстро выявить неполадки, таким образом, дальнейшей диагностики не потребуется.

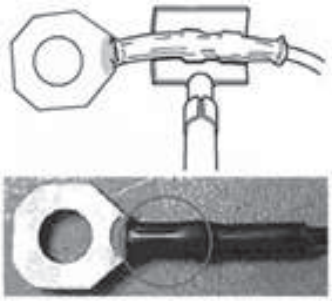
1. Убедитесь, что на автомобиле установлены шины и колесные диски рекомендуемых размеров. Узор протектора шин и его глубина должны совпадать на колесах одной оси.
2. Проверьте гидравлический регулятор ABS, тормозной трубопровод и места соединений на наличие протечки.
3. Проверьте предохранители системы ABS, удостоверьтесь в том, что предохранители не оплавлены, а их номер соответствует требованиям.

   Система ABS оснащена 3 предохранителями:

(a) Предохранитель моторчика насоса (40 A).
(b) Предохранитель электромагнитного клапана (25 A).
(c) Предохранитель модуля электронного управления (5 A).

4. Проверьте напряжение аккумулятора, проверьте также соединительный провод аккумулятора на наличие коррозии или расшатанности.

   Нормальное рабочее напряжение системы ABS: 9,3~16,8 В

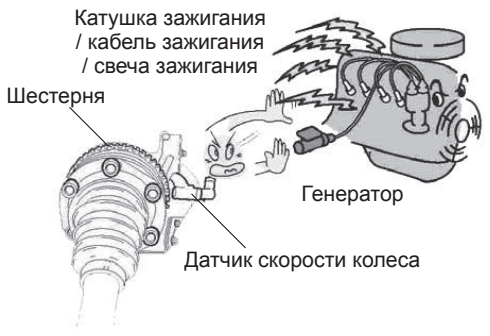


На оголенный конец жгута проводов нанесите герметик и зафиксируйте при помощи термоусадочной трубки.

5. Проверьте крепление заземления ABS на расшатанность; проверьте, не сместилось ли крепление.
6. Провод заземления ABS должен обладать хорошей герметичностью во избежание попадания воды и влаги, которые под воздействием капиллярного (сифонного) эффекта, поднимаясь вдоль жгута проводов, могут проникнуть в разъем ECU модуля ABS, что приведет к нарушению ее функциональности.

   Принятие мер:

   На оголенный конец жгута проводов нанесите герметик и зафиксируйте при помощи термоусадочной трубки.




7. Произведите визуальную проверку и внешний осмотр следующих деталей электросистемы.

(a) Правильно ли соединены провода и разъемы соответствующих деталей системы ABS, имеются ли защемления или порезы.
(b) Проходит ли проводка вблизи устройств с высоким напряжением или высоким током, например, ток высокого напряжения или детали с высоким напряжением, генератор и моторчики, стереоусилитель, установленный после покупки автомобиля.

   *Важно.*

   - Устройства с высоким напряжением или высоким током могут вызвать наведенный шум электроцепи, что будет мешать нормальной работе электроцепи.

(c) Система ABS является чувствительной к наличию электромагнитных помех. При подозрении на периодически возникающие неисправности проверьте, правильно ли после покупки автомобиля были установлены противоугонная система, оптика или мобильные телефоны.




8. ABS представляет собой систему активной безопасности. Основной ее функцией является обеспечение управляемости автомобиля и стабильности движения за счет максимального использования силы сцепления с поверхностью земли. Но при превышении физических пределов или при движении на высокой скорости на влажной скользкой дороге система ABS не может полностью предотвращать скольжение автомобиля.

9. В случае возникновения сильного шума ABS возможны следующие причины:
(a) Расшатывание крепления блока ABS и кронштейна.
(b) Расшатывание крепления кронштейна ABS и кузова автомобиля.
(c) Потеря или повреждение пластиковой шайбы на кронштейне ABS.

## Порядок проведения диагностики

| | |
|---|---|
| 1 | Поступление автомобиля в сервисный центр |

| | |
|---|---|
| 2 | Анализ проблем, выявленных клиентом |

| | |
|---|---|
| 3 | Считывание кодов неисправностей |

| | | |
|---|---|---|
| Есть код неисправности | → | Перейти к шагу 4. |
| Нет кода неисправности | → | Перейти к шагу 6. |

| | |
|---|---|
| 4 | Запишите код неисправности, затем удалите его. |

| | |
|---|---|
| 5 | Подтверждение и повторение неисправности: доведите скорость автомобиля до более 25 км/ч, смоделируйте ситуацию, при которой возникает неисправность, повторно считайте код неисправности. |

| | | |
|---|---|---|
| Есть код неисправности | → | Текущий код неисправности. Перейти к шагу 7. |
| Нет кода неисправности | → | История кодов неисправностей. Перейти к шагу 8. |

| | |
|---|---|
| 6 | Произведите устранение бескодовых неисправностей, затем перейдите к шагу 9. |

| | |
|---|---|
| 7 | Произведите устранение неисправностей на основании таблицы кодов неисправностей, затем перейдите к шагу 9. |

| | |
|---|---|
| 8 | Произведите устранение неисправностей на основании таблицы неисправностей, затем перейдите к шагу 9. |

| | |
|---|---|
| 9 | Убедитесь, что неисправность устранена, и выполните контрольную проверку выполненной работы. |

| | |
|---|---|
| 10 | Предотвратите повторное возникновение неисправности. |

| |
|---|
| Конец |

## Устранение бескодовых неисправностей

В случае наличия неисправности в тормозной системе, но отсутствии кода неисправности в памяти ABS такие неисправности называют бескодовыми. Бескодовые неисправности, как правило, возникают из-за базовых неисправностей тормозной системы. Например:

- Утечка тормозной жидкости (может привести к смягчению тормоза, увеличению хода педали тормоза, в тяжелых случаях возможен отказ тормозов)
- Использование тормозной жидкости низкого качества (тормозная жидкость низкого качества может разъедать тормозной трубопровод и внутренние детали модуля гидравлического регулятора ABS, в тяжелых случаях возможен отказ тормозов)
- Наличие воздуха в тормозном трубопроводе (может привести к смягчению тормоза и даже отказу тормозов)
- Засорение тормозного трубопровода (может привести к отвердению тормоза, отклонению от прямолинейного движения при торможении и даже отказу тормозов)
- Серьезный износ тормозного диска (может привести к смягчению тормоза, увеличению хода педали тормоза)
- Неисправность усилителя (может привести к отвердению или смягчению тормоза, увеличению хода педали тормоза, в тяжелых случаях возможен отказ тормозов)
- Неправильное соединение тормозного трубопровода (может привести к снижению функциональности ABS, вилянию, увеличению тормозного пути и т. д. Для правильного монтажа необходимо руководствоваться отметками, расположенными вблизи масляных отверстий на модуле гидравлического регулятора ABS: MC1 – масляная трубка главного цилиндра № 1; MC2 – масляная трубка главного цилиндра № 2; FL – масляная трубка цилиндра переднего левого колеса; FR – масляная трубка цилиндра переднего правого колеса; RL – масляная трубка заднего левого колеса; RR – масляная трубка заднего правого колеса)

*Важно.*

Отсутствие питания ABS или неправильное его отключение может привести к включению световых предупреждающих индикаторов ABS/EBD, но признаков неисправности не обнаруживается.

Рекомендация по устранению неисправности: проверьте детали, соответствующие признакам возникшей неисправности, и произведите устранение неисправности на основании Справочника по ремонту автомобиля.

## Устранение случайных неисправностей

В электронной системе в местах электроконтура, входного и выходного сигналов могут возникать факты плохого контактирования, что приводит к возникновению случайных неисправностей.

Иногда причина возникновения неисправности может устраниться сама по себе, что затрудняет определение проблемы. Но при случайных неисправностях можно смоделировать неисправность нижеописанным способом, что позволит понять, возникает ли неисправность повторно.

| Возможные причины неисправности | Моделирование неисправности | Примечания |
|---|---|---|
| Когда вибрация, возможно, является основной причиной | Легко пошевелите разъем ECU модуля ABS вверх-вниз и вправо-влево.<br>Легко пошевелите жгут проводов ABS вверх-вниз и вправо-влево.<br>Легко пошевелите датчики вверх-вниз и вправо-влево.<br>Легко пошевелите другие подвижные части (например, колесные пошипники). | Если жгут проводов изогнут или порван по причине сильного натяжения, необходимо произвести замену.<br>Жгут проводов датчика скорости вращения колес во время движения автомобиля смещается вверх-вниз вместе с системой подвески, что приводит к кратковременным возникновениям незамкнутой линии / короткого замыкания. Поэтому проверку жгута проводов датчика необходимо проводить во время дорожного теста. |
| Когда температура, возможно, является основной причиной | Нагрейте воздуходувкой детали, которые могут быть неисправны. При помощи распылителя холодного тумана проверьте наличие признаков холодной сварки. | — |
| Когда перенагрузка по электричеству, возможно, является основной причиной | Включите все переключатели электроузлов, включая кондиционер, фары, звуковые колонки, стеклоочистители и т. д. для достижения перегрузки по электричеству. | — |

Если в это время неисправность не возникает, следующую диагностику и ремонт можно проводить только в случае возникновения неисправности повторно. Обычно случайные неисправности постепенно трансформируются в повторяющиеся неисправности, при этом они не исчезают сами по себе.

## Таблица кодов неисправностей

| DTC – код неисправности | Описание кодов неисправности |
|---|---|
| C190004 | ECU высокое напряжение подачи электропитания |
| C190104 | ECU низкое напряжение подачи электропитания |
| C100004 | ECU неисправность (апааратное обеспечение, ошибка микроконтроллера) |
| C101008 | ECU неисправность (ошибка программного обеспечения) |
| C006B06 | ABS ненедлежащий контроль (слишком длительное время контроля) |
| C003108 | Неисправность сигнала датчика скорости вращения переднего левого колеса: превышает диапазон, потерян, шумит, периодически прерывается |
| C003200 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения переднего левого колеса: незамкнутая цепь |
| C00A000 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения переднего левого колеса: однофазное короткое замыкание |
| C00A100 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения переднего левого колеса: короткое замыкание на источник питания |
| C00A900 | Неисправность датчика скорости вращения переднего левого колеса: нельзя определить причину неисправности |
| C003408 | Неисправность сигнала датчика скорости вращения переднего правого колеса: превышает диапазон, потерян, шумит, периодически прерывается |
| C003500 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения переднего правого колеса: незамкнутая цепь |
| C00A200 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения переднего правого колеса: однофазное короткое замыкание |
| C00A300 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения переднего правого колеса: короткое замыкание на источник питания |
| C00AA00 | Неисправность датчика скорости вращения переднего правого колеса: нельзя определить причину неисправности |
| C003708 | Неисправность сигнала датчика скорости вращения заднего левого колеса: превышает диапазон, потерян, шумит, периодически прерывается |
| C003800 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения заднего левого колеса: незамкнутая цепь |
| C00A400 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения заднего левого колеса: однофазное короткое замыкание |
| C00A500 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения заднего левого колеса: короткое замыкание на источник питания |
| C00AB00 | Неисправность датчика скорости вращения заднего левого колеса: нельзя определить причину неисправности |
| C003A08 | Неисправность сигнала датчика скорости вращения заднего правого колеса: превышает диапазон, потерян, шумит, периодически прерывается |
| C003B00 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения заднего правого колеса: незамкнутая цепь |
| C00A600 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения заднего правого колеса: однофазное короткое замыкание |
| C00A700 | Неисправность электрической цепи датчика скорости вращения заднего правого колеса: короткое замыкание на источник питания |
| C00AC00 | Неисправность датчика скорости вращения заднего правого колеса: нельзя определить причину неисправности |
| C109904 | Комплексная неисправность датчика скорости вращения (замена датчиков скорости вращения между собой, превышение разности скорости колес, неисправность нескольких датчиков) |
| U000500 | CAN в сборе превышение напряжения |
| U000700 | CAN в сборе слишком низкое напряжение |
| C100104 | Неисправность аппаратурного обеспечения на шине CAN |

| | |
|---|---|
| U000104 | Шина CAN отключена |
| U100104 | Пассивная ошибка шины CAN |
| C001004 | Неисправность левого переднего впускного клапана |
| C001104 | Неисправность левого переднего выпускного клапана |
| C001404 | Неисправность правого переднего впускного клапана |
| C001504 | Неисправность правого переднего выпускного клапана |
| C001804 | Неисправность левого заднего впускного клапана |
| C001904 | Неисправность левого заднего выпускного клапана |
| C001C04 | Неисправность правого заднего впускного клапана |
| C001D04 | Неисправность правого заднего выпускного клапана |
| C109504 | Неисправность клапана реле |
| C002004 | Неисправность моторчика реверсного насоса |
| C007208 | Комплексные неисправности клапана (защита от перегрева, недействительный сигнал, поломка аппаратного обеспечения) |
| C121208 | Ошибка кода преобразовывания |

# Диагностика по коду неисправности

## Высокое, низкое напряжение подачи питания

1. Код неисправности: C190004; C190104
2. Условия неисправности
   Если напряжение питания ECU удовлетворяет одному из следующих условий, то произошли следующие неисправности:
(a) В начале подачи питания на автомобиль напряжение ниже 4,5 В.
(b) Когда замок зажигания стоит в положении ON, напряжение ниже 7,7 или выше 16,8 В.
(c) При скорости машины выше 6 км/ч напряжение в промежутке от 7,7 до 9,2 В.
3. Возможные причины неисправности
(a) Высокое или низкое напряжение аккумулятора.
(b) Поломка ECU.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику (шаг 3). |
| 2 | Измерьте напряжение аккумулятора. Была ли обнаружена и устранена неисправность? Определение контактного вывода смотрите на электросхеме конкретного объекта. | Выполните шаг 4. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Сделайте перекрестную проверку ABS (конкретные шаги: смотрите структуру «демонтажа и монтажа»); если подтвердилась поломка ECU, то замените ABS. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | – |
| 4 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность электромагнитного клапана и реле группы клапанов

1. Код неисправности: C001004; C001104; C001404; C001504; C001804; C001904; C001C04; C001D04; C109504; C007208
2. Условия неисправности
(a) Неисправность подачи питания клапана. (короткое замыкание или незамкнутая цепь источника питания)
(b) Слишком высокая температура электромагнитного клапана. (Защита от перегрева)
(c) Короткое замыкание 5 и более электромагнитных клапанов. (Плавкий предохранитель)
(d) При работе соответствующего электромагнитного клапана нет обратной связи.
(e) Неисправность самого электромагнитного клапана.
(f) Неисправность реле группы клапанов.
3. Возможные причины неисправности
(a) Короткое замыкание, незамкнутая цепь электромагнитного клапана и источника питания (плохое соединение).
(b) Неисправность плавкого предохранителя.
(c) Защита системы от перегрева (превышено время работы электромагнитного клапана, это происходит во время проверки вакуумирования).
(d) Поломка ABS.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Охладите машину 5 минут. Устранена ли неисправность? | – | Выполните шаг 2. |
| 2 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 3. | Выполните первичную диагностику. |
| 3 | Измерьте напряжение контактного вывода энергопитания электромагнитного клапана на разъемном соединителе, проверьте плавкий предохранитель, внешнее реле, разъемный соединитель, жгут проводов и заземление. Была ли обнаружена и устранена неисправность? Определение контактного вывода смотрите на электросхеме конкретного объекта. | Выполните шаг 5. | Выполните шаг 4. |
| 4 | Сделайте перекрестную проверку ABS (конкретные шаги: смотрите структуру «демонтажа и монтажа»); если подтвердилась поломка ABS, то замените ABS. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 5. | – |
| 5 | Разгоните машину до 25 км/ч, затем остановите, снова проведите диагностику, убедитесь, что неполадки не возникают снова. | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность моторчика насоса

1. Код неисправности: C002004
2. Условия неисправности
(a) Работа перенагруженного моторчика насоса, слишком высокая температура. (Защита от перегрева)
(b) Реле электродвигателя реверсного насоса работает 60 секунд, затем контроль реверсного насоса не может обнаружить сигнал напряжения.
(c) Реле электродвигателя реверсного насоса не работало, контроль реверсного насоса обнаружил напряжение, превышающее 2,5 сек.
(d) Реле электродвигателя реверсного насоса прекратило работу, контроль реверсного насоса обнаружил, что напряжение не снизилось.
3. Возможные причины неисправности
(a) Неправильное заземление моторчика насоса.
(b) Защита системы от перегрева.
(c) Плохое электропитание моторчика насоса. (зажим плавкого предохранителя, аккумулятора)
(d) Неисправность реле моторчика насоса.
(e) Неисправность моторчика насоса.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Охладите машину 5 минут, устранена ли неисправность? | – | Выполните шаг 2. |
| 2 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 3. | Выполните первичную диагностику. |
| 3 | Измерьте напряжение контактного вывода энергопитания моторчика насоса на разъемном соединителе, проверьте разъемный соединитель, жгут проводов и заземление. Была ли обнаружена и устранена неисправность? Определение контактного вывода смотрите на электросхеме конкретного объекта. | Выполните шаг 5. | Выполните шаг 4. |
| 4 | Сделайте перекрестную проверку ABS (конкретные шаги смотрите структуру «демонтажа и монтажа»); если подтвердилась поломка ABS, то замените ABS. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 5. | – |
| 5 | Разгоните машину до 25 км/ч, затем остановите, снова проведите диагностику, убедитесь, что неполадки не возникают снова. | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность цепи датчиков скорости вращения колес

1. Код неисправности: C003200; C00A000; C00A100; C00A900; C003500; C00A200; C00A300; C00AA00; C003800; C00A400; C00A500; C00AB00; C003B00; C00A600; C00A700; C00AC00; C109904
2. Условия неисправности

(a) ECU проверьте однофазное короткое замыкание сигнального провода датчика скорости вращения.
(b) Обрыв цепи датчика скорости вращения.

3. Возможные причины неисправности

(a) Размыкание линии датчиков скорости вращения колес, расшатанность и трещины разъемов.
(b) Неправильное подсоединение кабеля сигнала датчиков скорости вращения колес и кабеля питания.
(c) Однофазное короткое замыкание кабеля сигнала.
(d) Поломка головной части датчика или соединительной штепсельной иглы.

4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Проверьте разъем датчика скорости вращения, проверьте, нет ли короткого замыкания или незамкнутой цепи в датчике скорости вращения. Была ли обнаружена и устранена неисправность? Определение контактного вывода смотрите на электросхеме конкретного объекта. | Выполните шаг 4. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Сделайте перекрестную проверку ABS (конкретные шаги смотрите структуру «демонтажа и монтажа»); если подтвердилась поломка ABS, то замените ABS. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | - |
| 4 | Разгоните машину до 25 км/ч, затем остановите, снова проведите диагностику, убедитесь, что неполадки не возникают снова. | - | Окончание диагностики. |

## Неисправность сигнала датчика скорости вращения колес

1. Код неисправности: C003108; C00A900; C003408; C00AA00; C003708; C00AB00; C003A08; C00AC00; C109904
2. Условия неисправности

(a) ECU проверьте короткое замыкание электропитания сигнального провода датчика скорости вращения.
(b) ECU проверьте однофазное короткое замыкание датчика скорости вращения.
(c) Нарушение сигнала датчика скорости вращения.

3. Возможные причины неисправности

(a) Размыкание линии датчиков скорости вращения колес, расшатанность и трещины разъемов.
(b) Короткое замыкание кабеля сигнала датчика скорости вращения колес на источник питания.
(c) Однофазное короткое замыкание кабеля питания датчика скорости вращения колес.
(d) Зубчатая шестерня не установлена, отсутствуют зубцы, наличие посторонних загрязняющих веществ на зубчатой шестерне, размагничивание, эксцентричность зубчатой шестерни.
(e) Превышение зазора между датчиком и зубчатой шестерней.
(f) Датчик скорости вращения колес подвергается магнитным помехам внешней среды. (колеса или ось не размагничены)
(g) Неисправность корпуса датчика скорости вращения колес.
(h) Ошибочное число зубьев зубчатой шестерни.
(i) Размеры шин не соответствуют требованиям.
(j) Повреждение ECU.

4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Проверьте, все разъемы датчиков скорости вращения колес, проверьте, нет ли короткого замыкания или незамкнутой цепи в датчиках скорости вращения. Была ли обнаружена и устранена неисправность? Определение контактного вывода смотрите на электросхеме конкретного объекта. | Выполните шаг 7. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Проверьте воздушный зазор датчика скорости вращения и зубчатой шестерни, проверьте зубчатую шестерню на предмет загрязнения, наличия посторонних предметов, нехватки зубцов, правильного количества зубцов. Была ли обнаружена и устранена неисправность? | Выполните шаг 7. | Выполните шаг 4. |
| 4 | Поднимите машину на подъемнике, повращайте колеса машины, с помощью данных диагностического аппарата, проверьте, в норме ли выход сигнала датчика вращения колес. Обнаруживается ли неисправность? | Выполните шаг 5. | Выполните шаг 6. |
| 5 | Отсоедините разъем датчика скорости вращения, в два контактных вывода на разъеме датчика скорости вращения вставьте источник питания 12 В, при этом последовательно подсоедините амперметр, положительный полюс источника питания соедините с контактным выводом энергопитания, отрицательный полюс соедините с контактным выводом сигнала. Медленно поверните колеса, колеблются ли значения показаний амперметра в районе 7 и 14 мА? | Выполните шаг 2. | Замените датчик скорости вращения, выполните шаг 7. |
| 6 | Сделайте перекрестную проверку ABS (конкретные шаги смотрите структуру «демонтажа и монтажа»); если подтвердилась поломка ECU, то замените ABS. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 7. | – |
| 7 | Разгоните машину до 25 км/ч, затем остановите, снова проведите диагностику, убедитесь, что неполадки не возникают снова. | – | Окончание диагностики. |

▲ *Важно.*

1. Что касается неисправностей сигнала датчика скорости вращения колес, то после устранения неисправности нужно запустить машину, разогнать до 25 км/ч: только тогда погаснет сигнальная лампа ABS и ESP.
2. Не нужно измерять напряжение от источника питания ECU к датчику скорости вращения: нужно только, чтобы существовала незамкнутая цепь ECU на контуре датчика скорости вращения, и тогда подача питания прекратится автоматически, только после следующего зажигания и самодиагностики восстановится подача электроэнергии.

## Неисправность ECU

1. Код неисправности: C100004; C101008
2. Условия неисправности
(a) Неисправность питания ECU.
(b) Поломка ECU.
3. Возможные причины неисправности
(a) Неисправность ECU.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Сделайте перекрестную проверку ABS (конкретные шаги смотрите структуру «демонтажа и монтажа»); если подтвердилась поломка ECU, то заменитеABS. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 3. | – |
| 3 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Плохой контроль ABS

1. Код неисправности: C006B06
2. Условия неисправности
   ABS получает указание продолжать работу (более 1 минуты).
3. Возможные причины неисправности
(a) Ледяная поверхность продолжает тормозить.
(b) Слишком большая разница в скорости колес.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Проверьте датчик скорости вращения колес и зубчатую шестерню. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4 | Выполните шаг 3. |
| 3 | Сделайте перекрестную проверку ABS (конкретные шаги смотрите структуру «демонтажа и монтажа»); если подтвердилась поломка ECU, то заменитеABS. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | – |
| 4 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность шины CAN

1. Код неисправности: U000500; U000700; C100104; U000104; U100104;
2. Условия неисправности
   Неисправность передачи, конфигурации сведений, цепи шины CAN машины.
3. Возможные причины неисправности
(a) Неисправность контроллера CAN.
(b) Конфигурация сведений CAN не подходит.
(c) CAN выключен.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Провести диагностику аппаратного и программного обеспечения CAN. Детально смотрите в справочнике по проведению ремонтных работ машины. Была ли обнаружена и устранена неисправность? | Выполните шаг 4. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Если подтвердилась поломка ECU, то замените ABS. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | – |
| 4 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Ошибка кода преобразования

1. Код неисправности: C121208
2. Условия неисправности
   Нет
3. Возможные причины неисправности

(a) Данные конфигурации не записаны.
(b) Данные конфигурации не соответствуют.

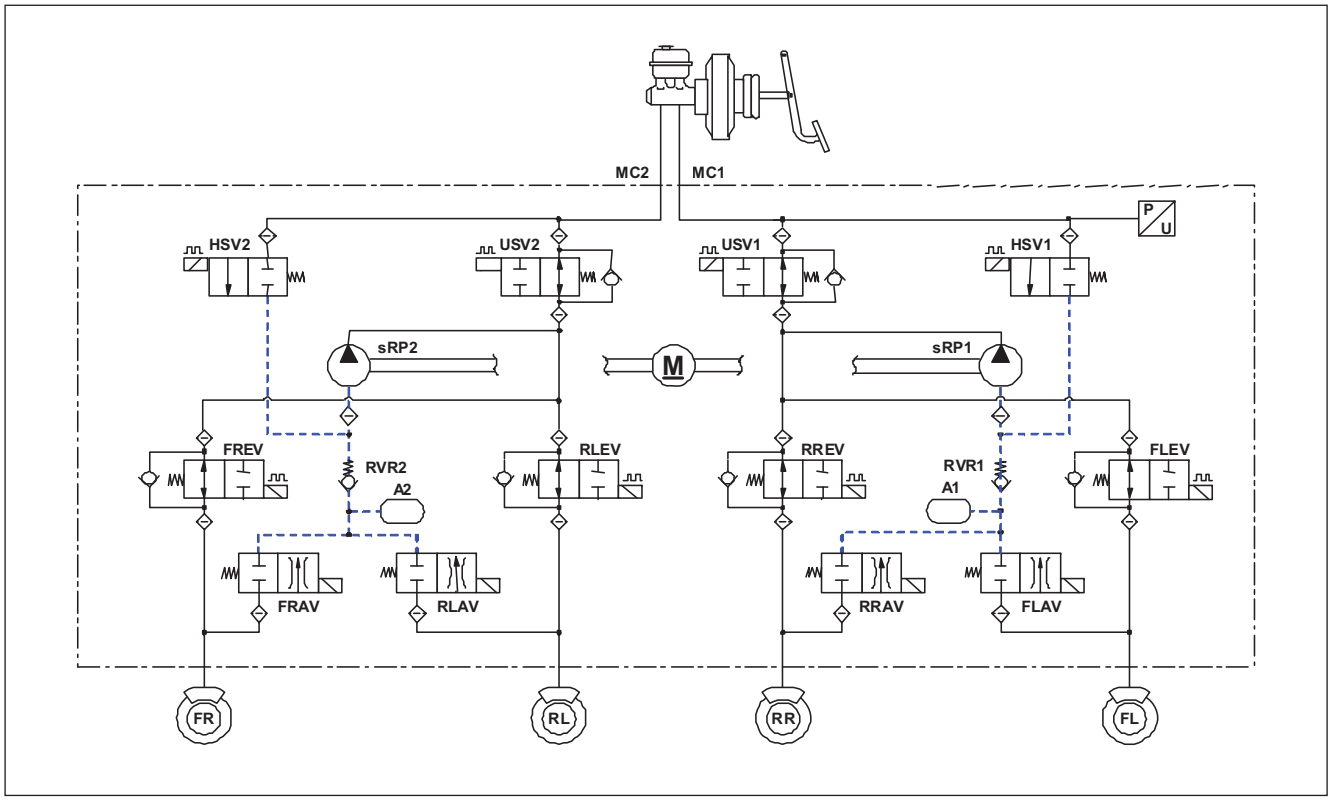
4. Последовательность диагностики.

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | (a) При помощи диагностического аппарата запишите правильные данные конфигурации. | Выполните шаг 3. | – |
| 3 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

# Система ESP

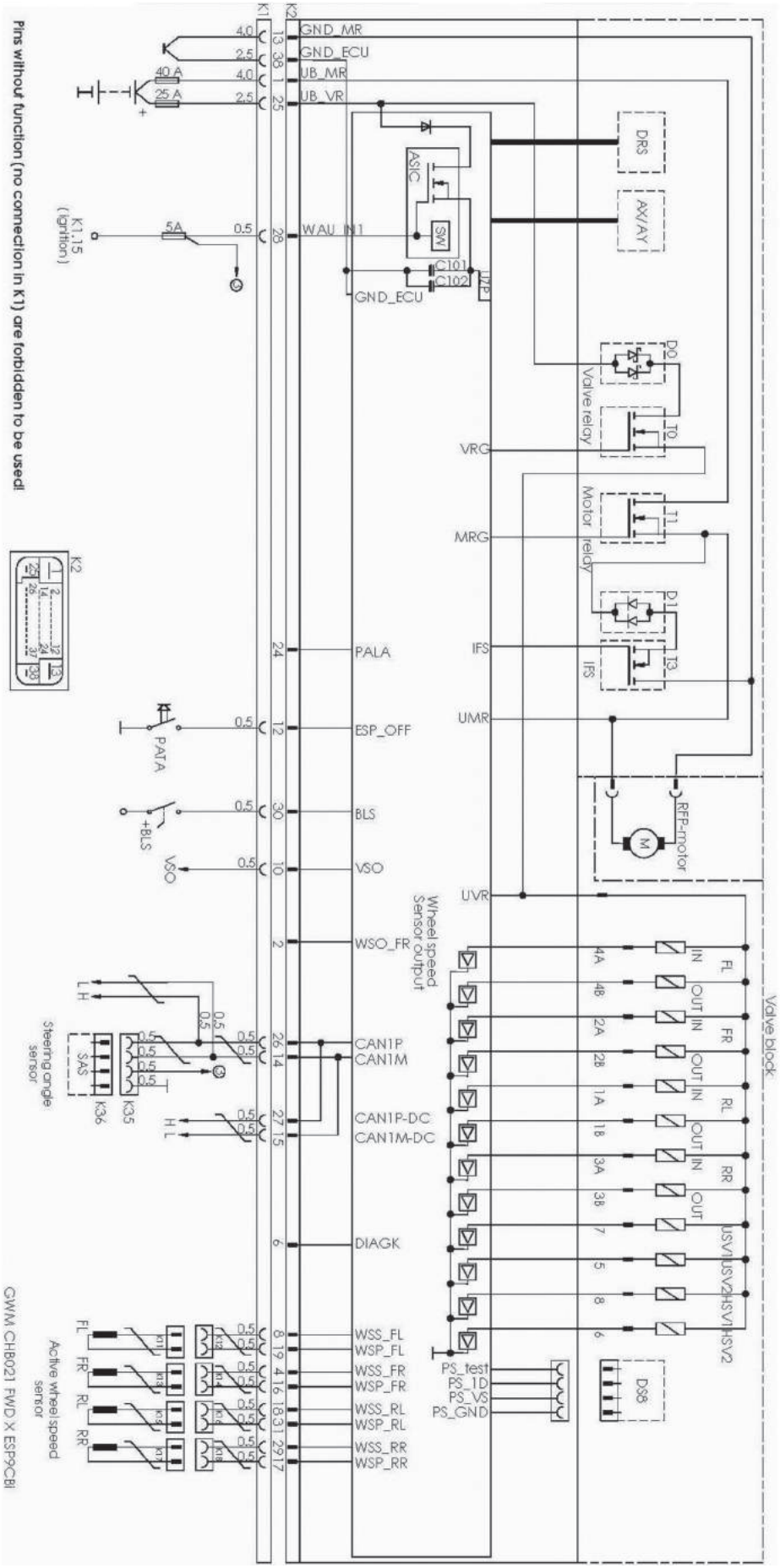
## Принципиальная схема

Данная система устроена по принципу X, гидравлический регулятор ESP 9 включает 1 электромотор, 1 датчик давления, 2 реверсных насоса, 2 гидроаккумулятора и 12 электромагнитных клапанов.



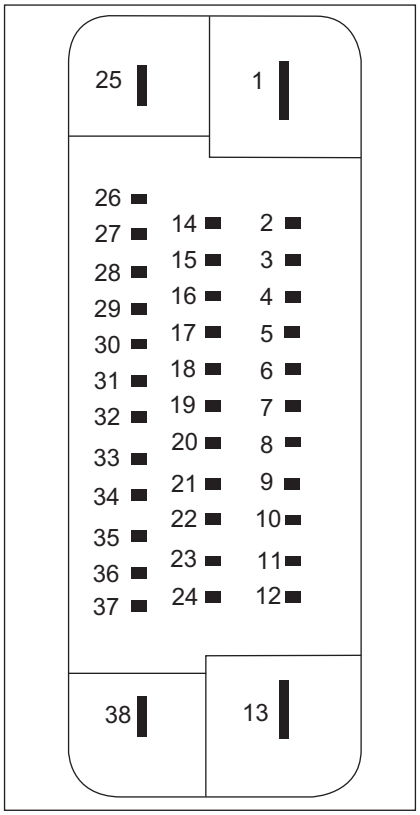

| | | | |
|---|---|---|---|
| MC1 | Первый контур главного тормозного цилиндра | FLAV | Разгрузочный клапан переднего левого колеса |
| MC2 | Второй контур главного тормозного цилиндра | FREV | Впускной клапан переднего правого колеса |
| M | Мотор | FRAV | Разгрузочный клапан переднего правого колеса |
| RP1 | Реверсный насос 1 | RLEV | Впускной клапан заднего левого колеса |
| RP2 | Реверсный насос 2 | RLAV | Разгрузочный клапан заднего левого колеса |
| A1 | Гидроаккумулятор 1 | RREV | Впускной клапан заднего правого колеса |
| A2 | Гидроаккумулятор 2 | RRAV | Разгрузочный клапан заднего правого колеса |
| FL | Переднее левое колесо | HSV1 | Клапан высокого давления 1 |
| FR | Переднее правое колесо | HSV2 | Клапан высокого давления 2 |
| RL | Заднее левое колесо | USV1 | Направляющий клапан 1 |
| RR | Заднее правое колесо | USV2 | Направляющий клапан 2 |
| FLEV | Впускной клапан переднего левого колеса | P/U | Датчик давления |

# Электрическая схема разъема ESP 9 ECU



## Назначение контактных выводов ESP9 ECU

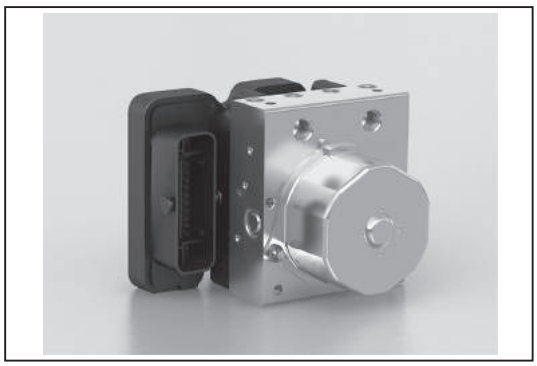
| Контактный вывод | Функция |
|---|---|
| 1 | Электропитание моторчика (положительный полюс) |
| 2 | Выход скорости вращения колес (справа спереди) |
| 4 | Конец сигнала датчика скорости вращения колес справа спереди |
| 6 | Диагностика линии K |
| 8 | Конец сигнала датчика скорости вращения колес слева спереди |
| 10 | Выход сигнала скорости |
| 12 | Переключатель выключения ESP |
| 13 | Заземление моторчика |
| 14 | CAN1M (соединяет с датчиком угла поворота руля) |
| 15 | CAN1M-DC |
| 16 | Конец источника питания датчика скорости вращения колес справа спереди |
| 17 | Конец источника питания датчика скорости вращения колес справа сзади |
| 18 | Конец сигнала датчика скорости вращения колес слева сзади |
| 19 | Конец источника питания датчика скорости вращения колес слева спереди |
| 24 | Индикатор выключения ESP |
| 25 | Источник питания реле клапана |
| 26 | CAN1P (соединяет с датчиком угла поворота руля) |
| 27 | CAN1P-DC |
| 28 | Источник питания ECU (провод зажигания) |
| 29 | Конец сигнала датчика скорости вращения колес справа сзади |
| 30 | Выключатель стоп-сигнала |
| 31 | Конец источника питания датчика скорости вращения колес слева сзади |
| 38 | Заземляющий провод ECU |
| Примечание. Другие контактные выводы не определены. | |



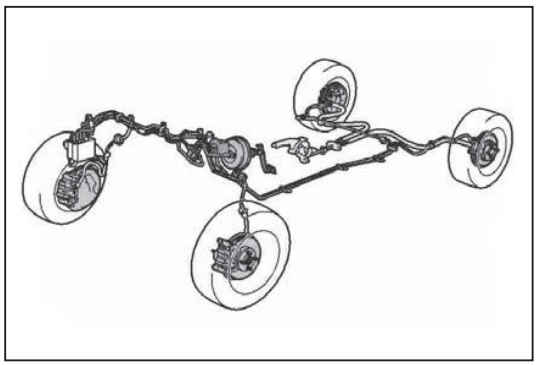
# Диагностика неисправностей

## Особые указания при диагностике

Система ESP касается системы безопасности. Поэтому при проведении ее ремонта и диагностики кроме выполнения обычных требований безопасности и мер предосторожности необходимо также следовать следующим указаниям.

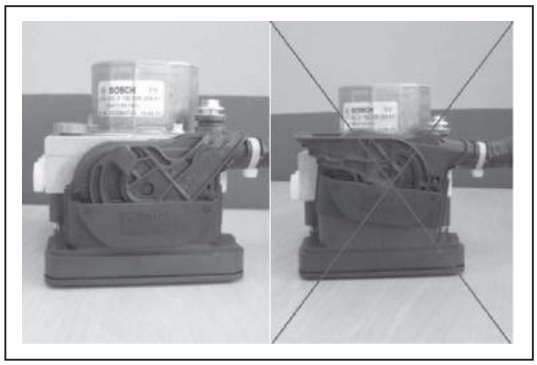


1. Если при ремонте системы ESP требуется замена деталей, используйте комплектующие оригинального производства.

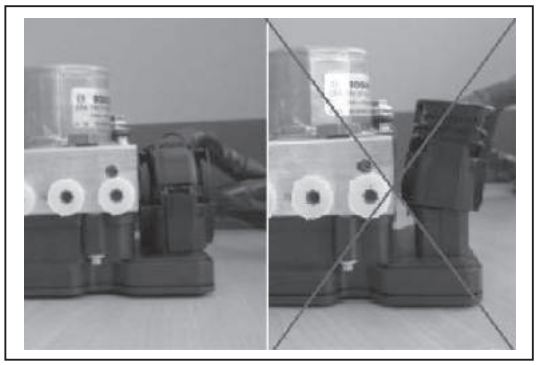


2. Перед проведением диагностики системы ESP, если базовая тормозная система неисправна, необходимо сперва устранить этот фактор, к примеру:
(a) Посторонние шумы в тормозной системе.
(b) Твердость педали тормоза.
(c) Вибрация педали тормоза или автомобиля при нормальном торможении.
(d) Отклонение автомобиля от прямолинейного движения при торможении.
(e) Неисправность системы стояночного тормоза.

3. ESP в сборе (под этим понимается модуль электронного управления ESP и гидравлический регулятор в сборе, не включая тормозной трубопровод, датчики и другие комплектующие) можно заменять только целиком, разбор или частичная замена/перестановка не допускаются.
4. Следующие две ситуации говорят о наличии неполадок в системе ESP.
(a) Предупреждающий индикатор продолжает гореть после включения зажигания и завершения самодиагностики системы.
(b) Предупреждающий индикатор продолжает гореть в ходе движения автомобиля.
В этом случае водитель может применять обычное торможение, но необходимо насколько возможно уменьшить прилагаемое тормозное усилие во избежание блокировки колес. Во избежание возникновения еще большего количества неисправностей, которые могут привести к аварии, после того, как загорится предупреждающий индикатор, необходимо вести автомобиль осторожно и незамедлительно прибыть на специализированную станцию для выполнения ремонта.



5. При подключении жгута проводов ESP и датчиков необходимо учитывать следующие факторы.
(a) Перед отключением проводов ESP и проводов датчиков необходимо выключить зажигание.
(b) Гарантируйте сухость и чистоту разъемов проводов, не допускайте попадания каких-либо посторонних веществ.



(c) При подключении жгута проводов ESP обеспечьте правильную установку в горизонтальном и вертикальном направлениях во избежание повреждения разъема.

6. При подключении тормозного трубопровода ESP необходимо гарантировать правильность подключения.
ECU блока ESP не может диагностировать правильность подключения тормозного трубопровода. Ошибочное подключение может привести к серьезной аварии. При подключении тормозного трубопровода необходимо учитывать отметки на ESP:
(a) MC1: тормозной трубопровод 1, подсоединяемый к главному тормозному цилиндру;
(b) MC2: тормозной трубопровод 2, подсоединяемый к главному тормозному цилиндру;
(c) FL: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру переднего левого колеса;
(d) FR: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру переднего правого колеса;
(e) RL: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру заднего левого колеса;
(f) RR: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру заднего правого колеса.
7. В следующих случаях в системе ESP возможно возникновение посторонних шумов
(a) После подачи питания на машину или после запуска двигателя возникают кратковременные жужжащие звуки – это звук самодиагностики системы ESP, что представляет собой нормальное явление.
(b) При нормальной работе ESP может присутствовать шум; в основном, это звук от работы электродвигателя гидравлического модуля ESP, электромагнитного клапана и реверсного мотора.
Звуки, вызванные отскакиванием педали тормоза.
Звуки ударов подвески и рамы автомобиля, вызванные экстренным торможением.

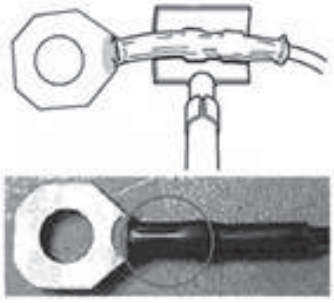
## Первичная диагностика

Перед проведением диагностики системы ESP сперва проверьте детали, которые могут привести к неисправностям системы ESP, а также все контактирующие с ней детали, визуальная проверка и осмотр внешнего вида помогут систематично быстро выявить неполадки, таким образом, дальнейшей диагностики не потребуется.

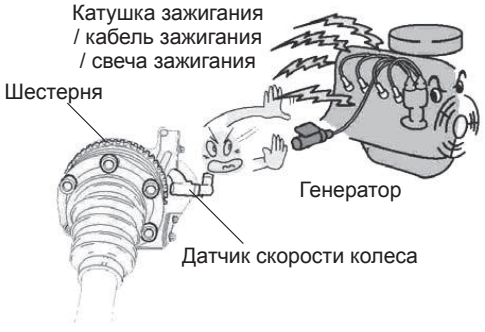
1. Убедитесь, что на автомобиле установлены шины и колесные диски рекомендуемых размеров. Узор протектора шин и его глубина должны совпадать на колесах одной оси.
   Модель шин: (Китай) Cooper 235/65 R17
   Goodyear 235/65 R17
   (Другие страны) Goodyear 235/65 R17
2. Проверьте гидравлический регулятор ESP, тормозной трубопровод и места соединений на наличие протечки.
3. Проверьте предохранители системы ESP, удостоверьтесь в том, что предохранители не оплавлены, а их номер соответствует требованиям.
   Система ESP оснащена 3 предохранителями:

(a) Предохранитель моторчика насоса (40 A)
(b) Предохранитель электромагнитного клапана (25 A)
(c) Предохранитель модуля электронного управления (5 A)

4. Проверьте напряжение аккумулятора, проверьте также соединительный провод аккумулятора на наличие коррозии или расшатанности.
   Рабочее напряжение системы ESP: 9,3~16,8 В
5. Проверьте крепление заземления ESP на расшатанность; проверьте, не сместилось ли крепление.
6. Провод заземления ESP должен обладать хорошей герметичностью во избежание попадания воды и влаги, которые под воздействием капиллярного (сифонного) эффекта, поднимаясь вдоль жгута проводов, могут проникнуть в разъем ECU модуля ESP, что приведет к нарушению ее функциональности. Превентивные меры: на оголенный конец жгута проводов нанесите герметик и зафиксируйте при помощи термоусадочной трубки.



На оголенный конец жгута проводов нанесите герметик и зафиксируйте при помощи термоусадочной трубки.




7. Произведите визуальную проверку и внешний осмотр следующих деталей электросистемы.

(a) Правильно ли соединены провода и разъемы соответствующих деталей системы ESP, имеются ли защемления или порезы.
(b) Проходит ли проводка вблизи устройств с высоким напряжением или высоким током, например, ток высокого напряжения или детали с высоким напряжением, генератор и моторчики, стереоусилитель, установленный после покупки автомобиля.
   Внимание. Устройства с высоким напряжением или высоким током могут вызвать наведенный шум электроцепи, что будет мешать нормальной работе электроцепи.
(c) Детали ESP очень чувствительны к помехам электромагнитного клапана (EMI). При подозрении на периодически возникающие неисправности проверьте, правильно ли после покупки автомобиля были установлены противоугонная система, оптика или мобильные телефоны.




8. ESP представляет собой систему активной безопасности. Основной ее функцией является обеспечение управляемости автомобиля и стабильности движения за счет максимального использования силы сцепления с поверхностью земли.
Но при превышении физических пределов или при движении на высокой скорости на влажной скользкой дороге система ESP не может полностью предотвращать скольжение автомобиля.

9. В случае возникновения сильного шума ESP возможны следующие причины:
(a) Расшатывание крепления блока ESP и кронштейна.
(b) Расшатывание крепления кронштейна ESP и кузова автомобиля.
(c) Потеря или повреждение пластиковой шайбы на кронштейне ESP.

## Порядок проведения диагностики

| | |
|---|---|
| 1 | Поступление автомобиля в сервисный центр |
| 2 | Анализ проблем, выявленных клиентом |
| 3 | Считывание кодов неисправностей |

| | | |
|---|---|---|
| Есть код неисправности | → | Перейти к шагу 4. |
| Нет кода неисправности | → | Перейти к шагу 6. |

| | |
|---|---|
| 4 | Запишите код неисправности, затем удалите его. |
| 5 | Подтверждение и повторение неисправности: доведите скорость автомобиля до 15 км/ч и выше, смоделируйте ситуацию, при которой возникает неисправность, повторно считайте код неисправности. |

| | | |
|---|---|---|
| Есть код неисправности | → | Текущий код неисправности. Перейти к шагу 7. |
| Нет кода неисправности | → | История кодов неисправностей. Перейти к шагу 8. |

| | |
|---|---|
| 6 | Произведите устранение бескодовых неисправностей, затем перейдите к шагу 9. |
| 7 | Произведите устранение неисправностей на основании таблицы кодов неисправностей, затем перейдите к шагу 9. |
| 8 | Произведите устранение неисправностей на основании таблицы неисправностей, затем перейдите к шагу 9. |
| 9 | Убедитесь, что неисправность устранена, и выполните контрольную проверку выполненной работы. |
| 10 | Предотвратите повторное возникновение неисправности. |
| Конец | |

## Устранение бескодовых неисправностей

В случае наличия неисправности в тормозной системе, но отсутствии кода неисправности в памяти ESP такие неисправности называют бескодовыми. Бескодовые неисправности, как правило, возникают из-за базовых неисправностей тормозной системы. Например:

- Утечка тормозной жидкости (может привести к смягчению тормоза, увеличению хода педали тормоза, в тяжелых случаях возможен отказ тормозов)
- Использование тормозной жидкости низкого качества (тормозная жидкость низкого качества может разъедать тормозной трубопровод и внутренние детали модуля гидравлического регулятора ESP, в тяжелых случаях возможна неисправность тормозного механизма)
- Наличие воздуха в тормозном трубопроводе (может привести к смягчению тормоза и даже отказу тормозов)
- Засорение тормозного трубопровода (может привести к отвердению тормоза, отклонению от прямолинейного движения при торможении и даже отказу тормозов)
- Серьезный износ тормозного диска (может привести к смягчению тормоза, увеличению хода педали тормоза)
- Неисправность усилителя (может привести к отвердению или смягчению тормоза, увеличению хода педали тормоза, в тяжелых случаях возможен отказ тормозов)
- Неправильное соединение тормозного трубопровода (может привести к снижению функциональности ESP, вилянию, увеличению тормозного пути и т. д. Для правильного монтажа необходимо руководствоваться отметками, расположенными вблизи масляных отверстий на модуле гидравлического регулятора ESP: MC1 – масляная трубка главного цилиндра № 1; MC2 – масляная трубка главного цилиндра № 2; FL – масляная трубка цилиндра переднего левого колеса; FR – масляная трубка цилиндра переднего правого колеса; RL – масляная трубка цилиндра заднего левого колеса; RR – масляная трубка цилиндра заднего правого колеса)

*Важно.*

Отсутствие питания ESP или неправильное его отключение может привести к включению световых предупреждающих индикаторов ABS и многофункционального индикатора ESP, но признаков неисправности не обнаруживается.

Рекомендация по устранению неисправности: проверьте детали, соответствующие признакам возникшей неисправности, и произведите устранение неисправности на основании Справочника по ремонту автомобиля.

## Устранение случайных неисправностей

В электронной системе в местах электроконтура, входного и выходного сигналов могут возникать факты плохого контактирования, что приводит к возникновению случайных неисправностей.

Иногда причина возникновения неисправности может устраниться сама по себе, что затрудняет определение проблемы. Но при случайных неисправностях можно смоделировать неисправность нижеописанным способом, что позволит понять, возникает ли неисправность повторно.

| Возможные причины неисправности | Моделирование неисправности | Примечания |
|---|---|---|
| Когда вибрация, возможно, является основной причиной | Легко пошевелите разъем ECU модуля ABS вверх-вниз и вправо-влево.<br>Легко пошевелите жгут проводов ABS вверх-вниз и вправо-влево.<br>Легко пошевелите датчики вверх-вниз и вправо-влево.<br>Легко пошевелите другие подвижные части (например, колесные пошипники). | Если жгут проводов изогнут или порван по причине сильного натяжения, необходимо произвести замену.<br>Жгут проводов датчика скорости вращения колес во время движения автомобиля смещается вверх-вниз вместе с системой подвески, что приводит к кратковременным возникновениям незамкнутой линии / короткого замыкания. Поэтому проверку жгута проводов датчика необходимо проводить во время дорожного теста. |
| Когда температура, возможно, является основной причиной | Нагрейте воздуходувкой детали, которые могут быть неисправны. При помощи распылителя холодного тумана проверьте наличие признаков холодной сварки. | — |
| Когда перенагрузка по электричеству, возможно, является основной причиной | Включите все переключатели электроузлов, включая кондиционер, фары, звуковые колонки, стеклоочистители и т. д. для достижения перегрузки по электричеству. | — |

Если в это время неисправность не возникает, следующую диагностику и ремонт можно проводить только в случае возникновения неисправности повторно. Обычно случайные неисправности постепенно трансформируются в повторяющиеся неисправности, при этом они не исчезают сами по себе.

## Таблица кодов неисправностей

| DTC | DTC(Hex) | Описание DTC |
|---|---|---|
| C1900 | 0x590004 | Высокое напряжение ECU |
| C1901 | 0x590104 | Низкое напряжение ECU |
| C1000 | 0x500004 | Неисправность ECU (неисправность аппаратного обеспечения, контроллера) |
| C006B | 0x406B06 | Ошибка контроля ABS/ESP (превышение по времени последовательной работы и т. д.) |
| C0031 | 0x403108 | Ошибка сигнала датчика скорости вращения переднего левого колеса. Сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается. |
| C0032 | 0x403200 | Незамкнутая линия датчика скорости вращения переднего левого колеса |
| C00A0 | 0x40A000 | Однофазное короткое замыкание датчика вращения переднего левого колеса |
| C00A1 | 0x40A100 | Короткое замыкание датчика скорости вращения переднего левого колеса на источник питания |
| C00A9 | 0x40A900 | Неизвестная неисправность датчика скорости вращения переднего левого колеса (невозможно определить точную причину неисправности) |
| C0034 | 0x403408 | Ошибка сигнала датчика скорости вращения переднего правого колеса.Сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается. |
| C0035 | 0x403500 | Незамкнутая линия датчика скорости вращения переднего правого колеса |
| C00A2 | 0x40A200 | Однофазное короткое замыкание датчика вращения переднего правого колеса |
| C00A3 | 0x40A300 | Короткое замыкание датчика скорости вращения переднего правого колеса на источник питания |
| C00AA | 0x40AA00 | Неизвестная неисправность датчика скорости вращения переднего правого колеса (невозможно определить точную причину неисправности) |
| C0037 | 0x403708 | Ошибка сигнала датчика скорости вращения заднего левого колеса. Сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается. |
| C0038 | 0x403800 | Незамкнутая линия датчика скорости вращения заднего левого колеса |
| C00A4 | 0x40A400 | Однофазное короткое замыкание датчика вращения заднего левого колеса |
| C00A5 | 0x40A500 | Короткое замыкание датчика скорости вращения заднего левого колеса на источник питания |
| C00AB | 0x40AB00 | Неизвестная неисправность датчика скорости вращения заднего левого колеса (невозможно определить точную причину неисправности) |
| C003A | 0x403A08 | Ошибка сигнала датчика скорости вращения заднего правого колеса. Сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается. |
| C003B | 0x403B00 | Незамкнутая линия датчика скорости вращения заднего правого колеса |
| C00A6 | 0x40A600 | Однофазное короткое замыкание датчика вращения заднего правого колеса |
| C00A7 | 0x40A700 | Короткое замыкание датчика скорости вращения заднего правого колеса на источник питания |
| C00AC | 0x40AC00 | Неизвестная неисправность датчика скорости вращения заднего правого колеса (невозможно определить точную причину неисправности) |
| C1099 | 0x509904 | Стандартные неисправности датчиков скорости вращения колес (замена датчиков между собой, неисправность нескольких датчиков и т. д.) |
| C0044 | 0x404460 | Неисправность датчика давления (сигнал) |
| C0045 | 0x404510 | Неисправность датчика давления (контур) |
| C0040 | 0x404008 | Неисправность характеристик надежности переключателя стоп-сигнала |
| U0554 | 0Xc55408 | Величина сигнала сети переключателя стоп-сигнала недействительна (через CAN) |
| C0061 | 0x406108 | Ошибка сигнала датчика поперечного ускорения |
| C0062 | 0x406208 | Ошибка сигнала датчика продольного ускорения |
| C0063 | 0x406308 | Ошибка сигнала датчика скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси |
| C0196 | 0x419604 | IIS (встроенный инерциальный датчик) неисправность (неисправность аппаратного обеспечения, температуры, диапазона, внутренняя неисправность) |

| DTC | DTC(Hex) | Описание DTC |
|---|---|---|
| C00A8 | 0x40A800 | IIS (встроенный инерциальный датчик) не откалиброван или сбой калибровки датчика |
| U0005 | 0xC00500 | Высокое напряжение в шине CAN |
| U0007 | 0xC00700 | Недостаточное напряжение в шине CAN |
| C1001 | 0x500104 | Неисправность аппаратного обеспечения шины CAN |
| U0001 | 0xC00104 | Шина CAN отключена |
| U1001 | 0xD10104 | Пассивная неисправность шины CAN |
| U0100 | 0xC10004 | Истечение времени ожидания отклика от шины CAN в системе управления двигателем EMS |
| U0100 | 0xC10008 | Недействительный сигнал/прекращение обмена данными через шину CAN в системе управления двигателем EMS |
| U0146 | 0xC14604 | Шлюз CAN превышает (только ESP9CP) |
| U0146 | 0xC14608 | Шлюз CAN: прерывание по данным (только ESP9CP) |
| U0126 | 0xC12604 | Истечение времени ожидания отклика от шины CAN датчика угла поворота руля SAS |
| U0126 | 0xC12608 | Прекращение обмена данными через шину CAN датчика угла поворота руля SAS |
| C0066 | 0x406600 | Датчик угла поворота руля SAS откалиброван ошибочно |
| C0460 | 0x446008 | Неисправность (сигнал) датчика угла поворота руля SAS |
| U0101 | 0xC10104 | Истечение времени ожидания отклика от TCU CAN |
| U0101 | 0xC10108 | Недействительный сигнал/прекращение обмена данными через TCU CAN |
| C0010 | 0x401004 | Неисправность клапана, передний левый впускной клапан |
| C0011 | 0x401104 | Неисправность клапана, передний левый разгрузочный клапан |
| C0014 | 0x401404 | Неисправность клапана, передний правый впускной клапан |
| C0015 | 0x401504 | Неисправность клапана, передний правый разгрузочный клапан |
| C0018 | 0x401804 | Неисправность клапана, задний левый впускной клапан |
| C0019 | 0x401904 | Неисправность клапана, задний левый разгрузочный клапан |
| C001C | 0x401C04 | Неисправность клапана, задний правый впускной клапан |
| C001D | 0x401D04 | Неисправность клапана, задний правый разгрузочный клапан |
| C0001 | 0x400104 | Неисправность клапана, направляющий клапан 1 |
| C0002 | 0x400204 | Неисправность клапана, направляющий клапан 2 |
| C0003 | 0x400304 | Неисправность клапана, клапан высокого давления 1 |
| C0004 | 0x400404 | Неисправность клапана, клапан высокого давления 2 |
| C1095 | 0x509504 | Неисправность клапана реле |
| C0020 | 0x402004 | Неисправность реверсного насоса |
| C0072 | 0x407208 | Стандартные неисправности клапана (защита от перегрева клапана, недействительный сигнал, неисправность аппаратного обеспечения) |
| C004C | 0x404C04 | Неисправность переключателя выключения ESP |
| C1212 | 0x521208 | Ошибка кода конфигурации |
| U0555 | 0xC55508 | Ошибка величины сигнала программного обеспечения(только для передачи сигнала программного обеспечения по CAN) |
| U0556 | 0xC55608 | Ошибка величины сигнала сцепления (только для передачи сигнала программного обеспечения по CAN) |
| U0057 | 0xC55708 | Ошибка величины сигнала переключателя шестерни заднего хода (только HHC, сигнал переключения передается по CAN) |
| C008C | 0x408C08 | Величина сигнала переключателя шестерни заднего хода длительно высокая/низкая (только HHC, выход сигнала переключателя шестерни заднего хода) |

# Диагностика по коду неисправности

## Высокое, низкое напряжение подачи питания

1. Код неисправности: C1900; C1901
2. Условия неисправности
   Если напряжение питания ECU удовлетворяет одному из следующих условий, то произошли следующие неисправности:
(a) В начале подачи питания на автомобиль напряжение ниже 4,5 В.
(b) Когда замок зажигания стоит в положении ON, напряжение ниже 7,7 или выше 16,8 В.
(c) При скорости машины выше 6 км/ч напряжение в промежутке от 7,7 до 9,2 В.
3. Возможные причины неисправности
(a) Высокое или низкое напряжение аккумулятора.
(b) Слишком низкое мгновенное напряжение при запуске двигателя.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику (шаг 4). |
| 2 | Измерьте напряжение контактного вывода энергопитания ECU на разъемном соединителе, проверьте разъемный соединитель, жгут проводов и заземление. Была ли обнаружена и устранена неисправность? | Выполните шаг 3. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Удалите коды неисправностей. Многократно заведите, остановите двигатель. Возникает ли неисправность снова? | Выполните шаг 4. | Окончание диагностики. |
| 4 | Проверьте цепь зажигания двигателя, нет ли короткого замыкания, слишком большой нагрузки электроприборов с высоким потребением электроэнергии. Была ли обнаружена и устранена неисправность? | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность цепи датчиков скорости вращения колес

1. Код неисправности: C0032 C00A0 C00A1 C00A9 C0035 C00A2 C00A3 C00AA C0038 C00A4 C00A5 C00AB C003B C00A6 C00A7 C00AC C1099
2. Условия неисправности
(a) ECU проверьте однофазное короткое замыкание сигнального провода датчика скорости вращения.
(b) ECU проверьте короткое замыкание электропитания сигнального провода датчика скорости вращения.
(c) Обрыв цепи датчика скорости вращения.
3. Возможные причины неисправности
(a) Размыкание линии датчиков скорости вращения колес, расшатанность и трещины разъемов.
(b) Неправильное подсоединение кабеля сигнала датчиков скорости вращения колес и кабеля питания.
(c) Однофазное короткое замыкание кабеля сигнала.
(d) Короткое замыкание кабеля сигнала.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Проверьте разъем датчика скорости вращения, проверьте, нет ли короткого замыкания или незамкнутой цепи в датчике скорости вращения. Была ли обнаружена и устранена неисправность? Определение контактного вывода смотрите на электросхеме. | Выполните шаг 4. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Замените датчик скорости колеса. Разгоните машину до 15 км/ч, затем остановите, снова проведите диагностику, убедитесь, что неполадки не возникают снова. | Выполните шаг 4. | – |
| 4 | Замените ESP. Разгоните машину до 15 км/ч, затем остановите, снова проведите диагностику, убедитесь, что неполадки не возникают снова. | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность сигнала датчика скорости вращения колес

1. Код неисправности: C0031 C0034 C0037 C003A C1099
2. Условия неисправности
(a) ECU проверьте короткое замыкание электропитания сигнального провода датчика скорости вращения.
(b) ECU проверьте однофазное короткое замыкание датчика скорости вращения.
(c) Нарушение сигнала датчика скорости вращения.
3. Возможные причины неисправности
(a) Разболтанность разъема датчика скорости вращения.
(b) Ошибка выбора типа датчика сигнала вращения.
(c) Короткое замыкание кабеля сигнала датчика скорости вращения колес на источник питания.
(d) Однофазное короткое замыкание кабеля питания датчика скорости вращения.
(e) Зубчатая шестерня не установлена, отсутствуют зубцы, наличие посторонних загрязняющих веществ на зубчатой шестерне, размагничивание, эксцентричность зубчатой шестерни.
(f) Превышение зазора между датчиком и зубчатой шестерней.
(g) Датчик скорости вращения колес подвергается магнитным помехам внешней среды. (колеса или ось не размагничены)
(h) Неисправность корпуса датчика скорости вращения колес.
(i) Ошибка выбора зубчатой шестерни.
(j) Ошибочное число зубьев зубчатой шестерни.
(k) Размеры колес не соответствуют требованиям.
(l) Недостаточное давление в шинах или чрезмерный износ.
(m) Повреждение ECU.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Проверьте все разъемы датчиков скорости вращения, проверьте, нет ли короткого замыкания или незамкнутой цепи в датчиках скорости вращения. Была ли обнаружена и устранена неисправность? | Выполните шаг 7. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Проверьте воздушный зазор датчика скорости вращения и зубчатой шестерни, проверьте зубчатую шестерню на предмет загрязнения, наличия посторонних предметов, нехватки зубцов, правильного количества зубцов. Была ли обнаружена и устранена неисправность? | Выполните шаг 7. | Выполните шаг 4. |
| 4 | Медленно троньтесь на автомобиле, с помощью данных диагностического аппарата проверьте, в норме ли выход сигнала датчика скорости вращения, совпадает ли сигнал скорости вращения четырех колес? | Выполните шаг 5. | Выполните шаг 6. |
| 5 | Отсоедините разъем датчика скорости вращения, в два контактные вывода на разъеме датчика скорости вращения вставьте источник питания 9~16 В, при этом последовательно подсоедините амперметр, отрицательный полюс источника питания соедините с контактным выводом энергопитания, отрицательный полюс соедините с контактным выводом сигнала. Медленно поверните колеса, колеблются ли значения показаний амперметра в районе 7 и 14 мА? | Выполните шаг 2. | Замените датчик скорости вращения, выполните шаг 7. |
| 6 | После устранения кода неисправности проведите ходовое испытание на высокой скорости, появляется ли неисправность снова? | Выполните шаг 7. | – |
| 7 | Удалите код неисправности, разгоните машину до 15 км/ч, затем остановите, снова проведите диагностику, убедитесь, что неполадки не возникают снова. | – | Окончание диагностики. |

▲ *Важно.*
1. Что касается неисправностей сигнала датчика скорости вращения, то после устранения неисправности нужно запустить машину, разогнать до 15 км/ч, только тогда погаснет сигнальная лампа ABS и ESP.
2. Не нужно измерять напряжение от источника питания ECU к датчику скорости вращения, нужно только, чтобы существовала незамкнутая цепь ECU на контуре датчика скорости вращения, и тогда подача питания прекратится автоматически, только после следующей самодиагностики зажигания восстановится подача электроэнергии.

## Неисправность датчика давления

1. Код неисправности: C0044 C0045
2. Условия неисправности
(a) Прерывание сигнала давления.
(b) Отклонение значения давления. (меньше начального значения)
3. Возможные причины неисправности
(a) Размыкание цепи или короткое замыкание переключателя стоп-сигнала.
(b) Неисправность датчика давления.
(c) Неисправность модуля ESP.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Проверьте неисправность короткого замыкания или размыкания электроцепи переключателя стоп-сигнала, обнаружена и устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Замените ESP. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | – |
| 4 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность датчика угла поворота рулевого колеса

1. Код неисправности: U0126 C0066 C0460
2. Условия неисправности
(a) Неоткалиброван датчик угла поворота руля. (не был найден центр)
(b) Нарушение сигнала датчика поворота руля.
(c) Прерывание сигнала датчика поворота руля.
3. Возможные причины неисправности
(a) Датчик не откалиброван.
(b) Короткое замыкание или обрыв цепи датчика.
(c) Поломка датчика.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Провести калибровку датчика угла поворота руля. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 5. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Проверьте жгут проводов датчика угла поворота руля. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 5. | Выполните шаг 4. |
| 4 | Провести перекрестную проверку датчика угла поворота руля. (При замене датчика поворота руля нужно заново провести калибровку) Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 5. | – |
| 5 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность многокоординатного датчика ускорения

1. Код неисправности: C0196 C00A8
2. Условия неисправности
(a) Не откалиброван многокоординатный датчик ускорения.
(b) Нарушение сигнала многокоординатного датчика ускорения.
(c) Неисправность многокоординатного датчика ускорения.
3. Возможные причины неисправности
(a) Датчик не откалиброван.
(b) Короткое замыкание или обрыв цепи датчика.
(c) Слишком большая погрешность установки датчика.
(d) Поломка датчика.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Провести калибровку датчика многокоординатного ускорения (комплексного датчика). Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Замените модуль ESP. (Необходима повторная калибровка) Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | – |
| 4 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность переключателя стоп-сигнала (BLS)

1. Код неисправности: C0040
2. Условия неисправности
(a) Нарушение сигнала переключателя стоп-сигнала.
(b) Прерывание сигнала переключателя стоп-сигнала.
3. Возможные причины неисправности
(a) Размыкание цепи или короткое замыкание цепи переключателя стоп-сигнала.
(b) Неправильная установка переключателя стоп-сигнала.
(c) Повреждение переключателя стоп-сигнала.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Проверьте установку, зажим и жгут проводов BLS, устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Замените BLS. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | – |
| 4 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность ECU

1. Код неисправности: C1000 C1010
2. Условия неисправности
(a) Неисправность питания ECU.
(b) Поломка ECU.
3. Возможные причины неисправности
(a) Неисправность жгута проводов ESP.
(b) Неисправность плавкого предохранителя.
(c) Неисправность ECU.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Проверьте разъемный соединитель, жгут проводов и заземление. Была ли обнаружена и устранена неисправность? | Выполните шаг 4. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Замените ESP. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | – |
| 4 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность шины CAN

1. Код неисправности: C1001; U0001 U1001 U0005 U0007
2. Условия неисправности
Неисправность передачи, конфигурации сведений, цепи шины CAN машины.
3. Возможные причины неисправности
(a) Неисправность контроллера CAN.
(b) Конфигурация сведений CAN не подходит.
(c) CAN выключен.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Провести диагностику аппаратного и программного обеспечения CAN. Была ли обнаружена и устранена неисправность? | Выполните шаг 4. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Замените ESP. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | – |
| 4 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность сети CAN и других точек зацепления ECU

1. Код неисправности: U0100 U0146 U0151 U0164 U1605 U0101 U1606 U1607 U1608
2. Условия неисправности

(a) Истечение времени ожидания отправления сообщения CAN сетью CAN и другими точками зацепления ECU.
(b) Ошибка отправления сообщения CAN сетью CAN и другими точками зацепления ECU.

3. Возможные причины неисправности

(a) Неисправность цепи шины CAN.
(b) Несоответствие версии программного обеспечения сетьи CAN и других точек зацепления ECU.
(c) Поломка сети CAN и других точек зацепления ECU.

4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 2. | Выполните первичную диагностику. |
| 2 | Провести диагностику аппаратного и программного обеспечения CAN. Была ли обнаружена и устранена неисправность? | Выполните шаг 5. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Провести диагностику версии программного обеспечения сети CAN и других точек зацепления ECU. Была ли обнаружена и устранена неисправность? | Выполните шаг 5. | Выполните шаг 4. |
| 4 | Если подтвердилась поломка сети CAN и других точек зацепления ECU, заменить соответствующий ECU. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 5. | – |
| 5 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность электромагнитного клапана и реле группы клапанов

1. Код неисправности: C0010 C0011 C0014 C0015 C0018 C0019 C001C C001D C0001 C0002 C0003 C0004 C1095 C0072
2. Условия неисправности

(a) Неисправность подачи питания клапана. (Короткое замыкание или незамкнутая цепь источника питания)
(b) Слишком высокая температура электромагнитного клапана. (Защита от перегрева)
(c) Короткое замыкание 5 и более электромагнитных клапанов. (Плавкий предохранитель)
(d) При работе соответствующего электромагнитного клапана нет обратной связи.
(e) Неисправность самого электромагнитного клапана.
(f) Неисправность реле группы клапанов.

3. Возможные причины неисправности

(a) Нарушение энергоснабжения реле группы клапанов.
(b) Плохое заземление ECU.
(c) Неисправность плавкого предохранителя.
(d) Короткое замыкание, незамкнутая цепь электромагнитного клапана и источника питания.
(e) Защита системы от перегрева.
(f) Поломка ESP.

4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Охладите машину 5 минут. Устранена ли неисправность? | – | Выполните шаг 2. |
| 2 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 3. | Выполните первичную диагностику. |
| 3 | Измерьте напряжение контактного вывода энергопитания электромагнитного клапана на разъемном соединителе, проверьте разъемный соединитель, жгут проводов и заземление. Была ли обнаружена и устранена неисправность? Определение контактного вывода смотрите на электросхеме. | Выполните шаг 5. | Выполните шаг 4. |
| 4 | Замените ESP. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 5. | – |
| 5 | Разгоните машину до 15 км/ч, затем остановите, снова проведите диагностику, убедитесь, что неполадки не возникают снова. | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность моторчика реверсного насоса

1. Код неисправности: C0020
2. Условия неисправности

(a) Работа перенагруженного двигателя реверсного насоса, слишком высокая температура. (Защита от перегрева)
(b) Реле электродвигателя реверсного насоса работает 60 секунд, затем контроль реверсного насоса не может обнаружить сигнал напряжения.
(c) Реле электродвигателя реверсного насоса не работало, контроль реверсного насоса обнаружил напряжение, превышающее 2,5 сек.
(d) Реле электродвигателя реверсного насоса прекратило работу, контроль реверсного насоса обнаружил, что напряжение не снизилось.

3. Возможные причины неисправности

(a) Неисправность плавкого предохранителя.
(b) Плохое заземление электродвигателя реверсного насоса.
(c) Защита системы от перегрева.
(d) Плохое электропитание электродвигателя реверсного насоса.
(e) Неисправность реле электродвигателя реверсного насоса.
(f) Неисправность электродвигателя реверсного насоса.

4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Охладите машину 5 минут, устранена ли неисправность? | – | Выполните шаг 2. |
| 2 | Проводилась ли первичная диагностика? | Выполните шаг 3. | Выполните первичную диагностику. |
| 3 | Измерьте напряжение контактного вывода энергопитания реверсного насоса на разъемном соединителе, проверьте разъемный соединитель, жгут проводов и заземление. Была ли обнаружена и устранена неисправность? Определение контактного вывода смотрите на электросхеме. | Выполните шаг 5. | Выполните шаг 4. |
| 4 | Замените ESP. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 5. | – |
| 5 | Разгоните машину до 15 км/ч, затем остановите, снова проведите диагностику, убедитесь, что неполадки не возникают снова. | – | Окончание диагностики. |

## Неисправность переключателя ESP

1. Код неисправности: C004C
2. Условия неисправности
(a) Нажмите и удерживайте переключатель ESP более 10 секунд.
(b) В процессе зажигания обнаруживается больше 2 секунд сигнал «Запрет использования ESP».
3. Возможные причины неисправности
(a) Переключатель ESP прижат каким-то предметом.
(b) Сломался переключатель ESP.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | Проверить не зажат ли переключатель ESP каким-то предметом, не прилип ли, исправьте. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | Выполните шаг 2. |
| 2 | Проверьте жгут проводов ESP. Была ли обнаружена и устранена неисправность? | Выполните шаг 4. | Выполните шаг 3. |
| 3 | Замените переключатель ESP. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 4. | – |
| 4 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

## Ошибка данных конфигурации ESP

1. Код неисправности: C1212
2. Условия неисправности
(a) Данные конфигурации не записаны.
(b) Данные конфигурации не соответствуют.
(c) Не завершен процесс вакуумирования.
3. Возможные причины неисправности
Данные конфигурации ESP не записаны или записаны неверно.
4. Последовательность диагностики

| Последовательность | Действия | Да | Нет |
|---|---|---|---|
| 1 | При помощи диагностического устройства запишите правильные данные конфигурации ESP. Устранена ли неисправность? | Выполните шаг 2. | – |
| 2 | При повторной диагностике подтвердите, возникает ли неисправность снова? | – | Окончание диагностики. |

# Процедура технического обслуживания

## ESP в сборе

### Демонтаж

1. Установите переключатель зажигания в положение LOCK, отсоедините отрицательный полюс аккумулятора.
2. Отсоедините жгут проводов от ESP в сборе.
3. Выжмите педаль тормоза до упора и зафиксируйте ее при помощи опорной педали во избежание вытекания тормозной жидкости после снятия тормозного трубопровода с главного тормозного цилиндра.
4. Снимите тормозной трубопровод, при помощи пробок заткните смазочные отверстия резьбового гнезда на модуле ESP в сборе и тормозного трубопровода во избежание попадания посторонних предметов.
5. Снять ESP с крепежного кронштейна.

### Монтаж

1. Установите ESP в сборе на крепление.
   Момент затяжки: (8 ± 2) Н•м
2. Снимите пробки с резьбового гнезда и с тормозного трубопровода ESP, вставьте тормозной трубопровод.
   ESP в сборе
   Момент затяжки: (16 ± 2) Н•м
3. Заполните бачок тормозной жидкостью до отметки MAX и удалите воздух соответствующим способом.
4. При замене ESP необходимо вписать данные конфигурации. (если имеются)
5. После замены ESP необходимо произвести калибровку датчика угла поворота руля, многокоординатного датчика ускорения (встроенный датчик).

## Переключатель ESP в сборе

### Демонтаж

1. Снимите левую центральную защитную панель приборной панели.
2. Отключите коннектор жгута проводов
3. Снимите переключатель ESC в сборе.

# Развоздушивание системы

## Пояснение к развоздушиванию

После замены деталей тормозной системы (например, замена тормозной жидкости, тормозного трубопровода, гидравлического модуля) или при смягчении педали тормоза необходимо произвести развоздушивание.
Замененный гидравлический модуль должен быть заполнен маслом и оснащен гидравлическим регулятором ESP модуля ECU.
Во время развоздушивания необходимо гарантировать целостность тормозной системы, все высоковольтные гидравлические модули должны быть подсоединены.
Перед развоздушиванием необходимо натянуть стояночный тормоз.
Тормозная жидкость обладает едкостью, в случае попадания на кожу необходимо промыть это место.

## Развоздушивание проводите при помощи модуля отсоса / заполнения (давление развоздушивания: 2 бар)

| | |
|---|---|
| A | Подсоедините модуль отсоса / заполнения к резервуару, убедившись в достаточном количестве тормозной жидкости, включите переключатель, заданное давление отрегулируйте до 2 бар. |
| | ↓ |
| B | В месте рабочего цилиндра колеса откручивайте спускной болт до тех пор, пока не будут удалены пузырьки воздуха.<br>Последовательность: заднее левое, переднее левое, переднее правое, заднее правое. |
| | ↓ |
| C | Проверьте ход педали. |
| | ↓ |
| D | Если процедура проведена неудачно, на каждом колесе проведите развоздушивание повторно. |
| | ↓ |
| E | Проверьте уровень тормозной жидкости, удостоверьтесь, что жидкость находится между отметками минимального и максимального значений. |

## Сочетание механического развоздушивания педали и развоздушивания 2 бар

| | |
|---|---|
| A | Подсоедините модуль отсоса / заполнения к резервуару, убедившись в достаточном количестве тормозной жидкости, включите переключатель, заданное давление отрегулируйте до 2 бар. |
| | ↓ |
| B | В месте рабочего цилиндра колеса откручивайте спускной болт до тех пор, пока не будут удалены пузырьки воздуха.<br>Последовательность: заднее левое, переднее левое, переднее правое, заднее правое. |
| | ↓ |
| B1 | Нажимайте на педаль тормоза. |
| | ↓ |
| C | Проверьте ход педали. |
| | ↓ |
| D | Если процедура проведена неудачно, на каждом колесе проведите развоздушивание повторно. |
| | ↓ |
| E | Проверьте уровень тормозной жидкости, удостоверьтесь, что жидкость находится между отметками минимального и максимального значений. |

## Механическое развоздушивание педали

| | |
|---|---|
| A | Заполните резервуар (до горлышка фильтра). |
| | ↓ |
| B | На рабочем цилиндре каждого колеса повторите следующие действия по развоздушиванию. Последовательность: заднее левое, переднее левое, переднее правое, заднее правое. |
| | ↓ |
| C | Открутите спускные болты. |
| | ↓ |
| D | Нажимайте на педаль тормоза. |
| | ↓ |
| E | Закрутите спускные болты. |
| | ↓ |
| F | Отпустите педаль тормоза. |
| | ↓ |
| G | Проверьте ход педали. |
| | ↓ |
| H | Если процедура проведена неудачно, проведите развоздушивание повторно. |
| | ↓ |
| J | Проверьте уровень тормозной жидкости, удостоверьтесь, что жидкость находится между отметками минимального и максимального значений. |

△ *Примечания.*

Рекомендуемая последовательность развоздушивания: слева сзади, слева спереди, справа спереди, справа сзади.

В течение всего процесса развоздушивания уровень тормозной жидкости в резервуаре не должен опускаться ниже минимальной отметки.

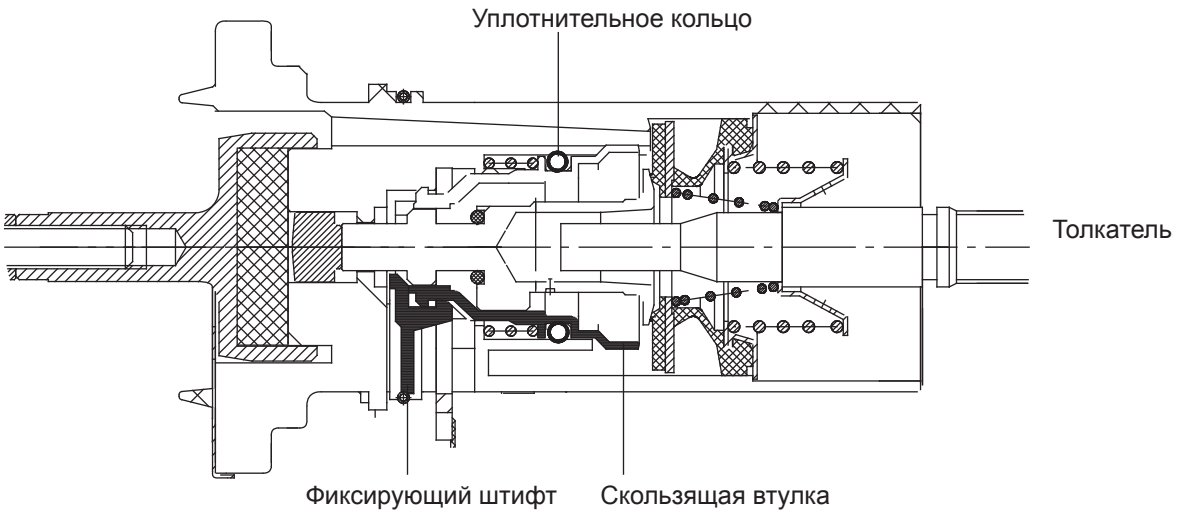
# Система BA

## Краткое описание системы

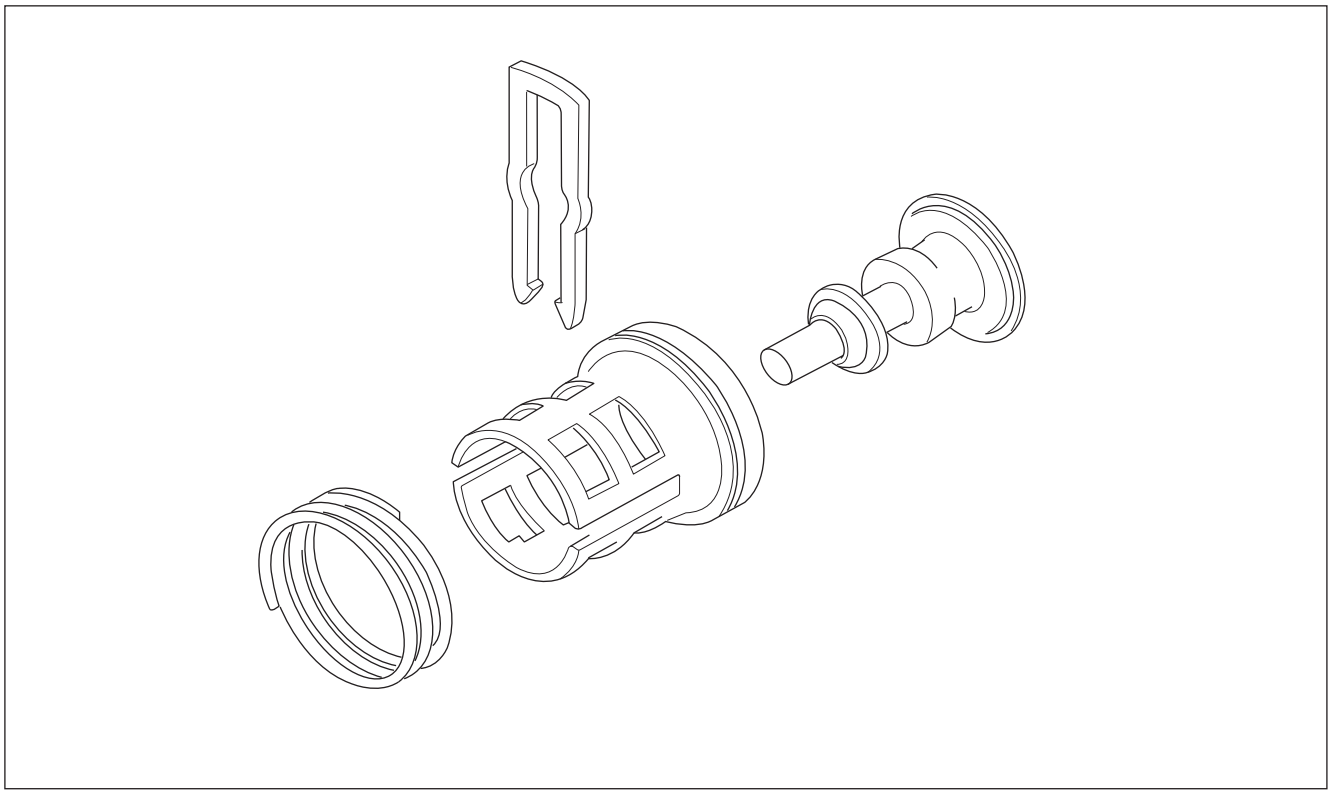
BA (Brake Assist) и именно экстренное вспомогательное торможение. Во время экстренного торможения BA различает ситуации быстрого нажатия на педаль с недостаточной силой, при этом автоматически устанавливает подходящее тормозное давление для сокращения тормозного пути. Вспомогательная система торможения путем двустороннего усилия осуществляет торможение вместо усилителя или усилителя главного механизма.

## Принцип работы

Внутрь контроллера усилителя добавляется модуль BA; в экстренной ситуации, когда толкатель усилителя получает определенный толчок, в модуле открывается атмосферный клапан, задняя стенка усилителя быстро пропускает воздух, тем самым усилитель мгновенно производит отдачу большой силы и происходит довольно большое уменьшение скорости, сокращается тормозной путь.
Установленный на усилитель BA автоматически различает экстренные ситуации, при этом приводится в движение BA; при определенных импульсах (сложение движущих сил и скоростей) толкатель открывает фиксирующий штифт скользящей втулки, при помощи силы сжатия пружины скользящая втулка выскальзывает, открывается уплотнительное кольцо, входит воздух.



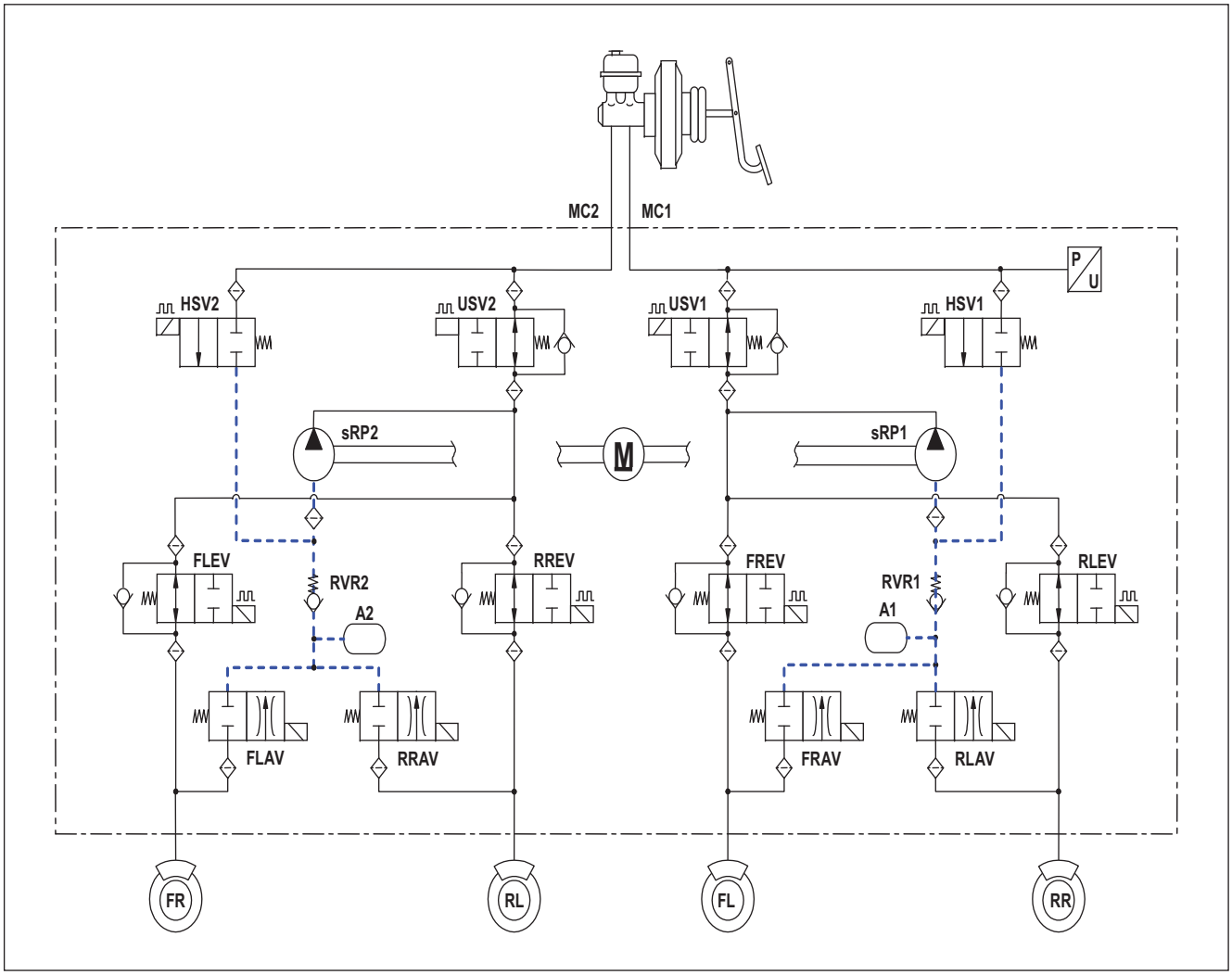
# Структурная схема



# Система ESP (9CE)

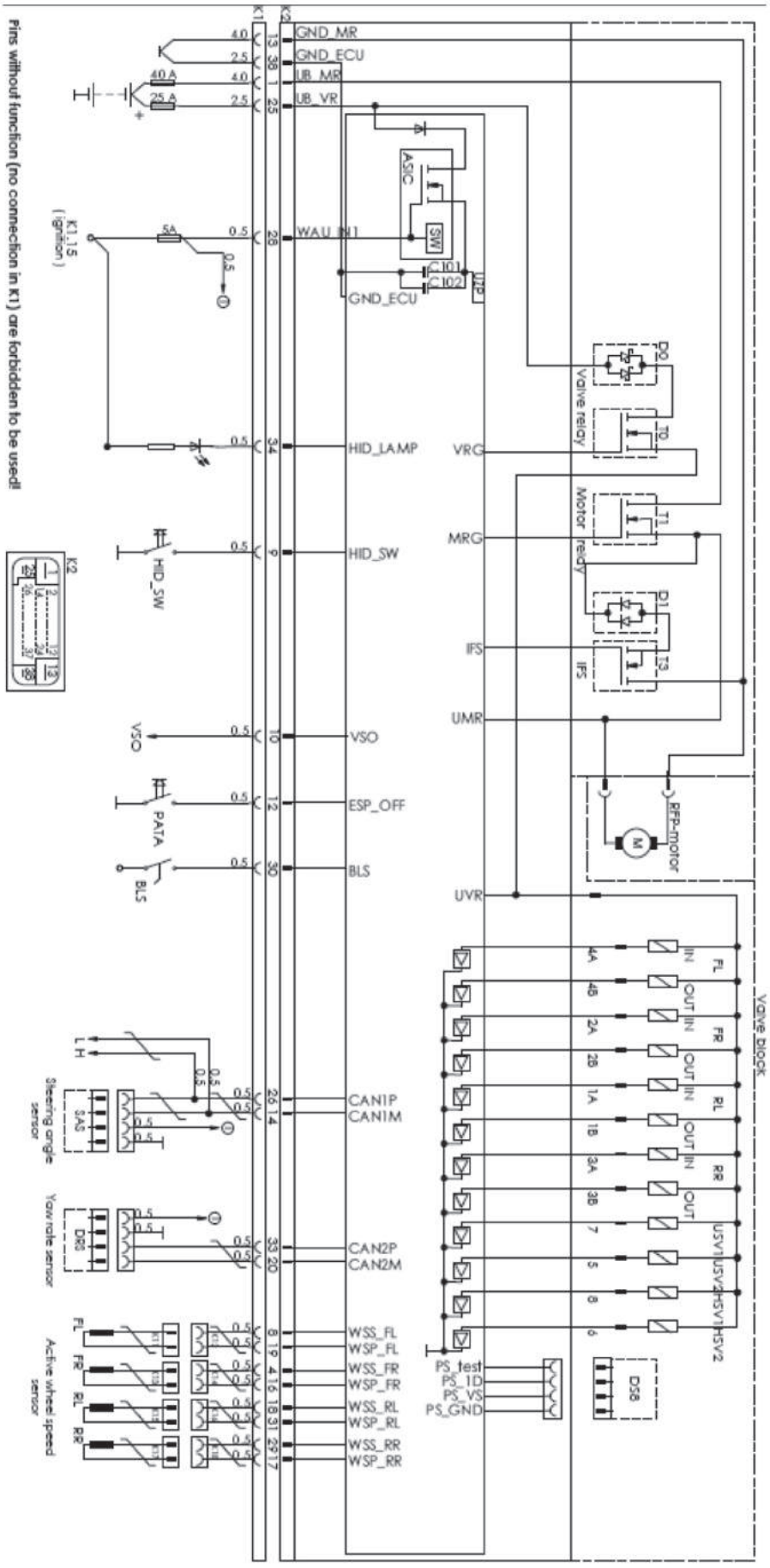
## Принципиальная схема

Данная система устроена по принципу X, гидравлический регулятор ESP 9 включает 1 моторчик, 1 датчик давления, 2 реверсных насоса, 2 гидроаккумулятора и 12 электромагнитных клапанов.

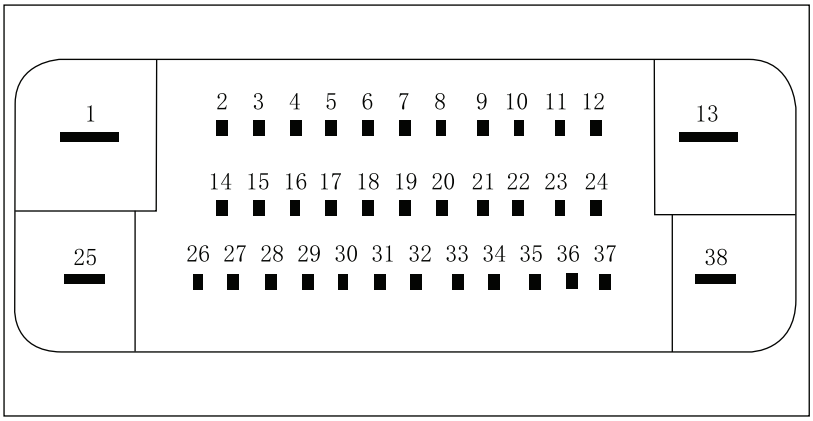



| | | | |
|---|---|---|---|
| MC1 | Первый контур главного тормозного цилиндра | FLAV | Разгрузочный клапан переднего левого колеса |
| MC2 | Второй контур главного тормозного цилиндра | FREV | Впускной клапан переднего правого колеса |
| M | Мотор | FRAV | Разгрузочный клапан переднего правого колеса |
| RP1 | Реверсный насос 1 | RLEV | Впускной клапан заднего левого колеса |
| RP2 | Реверсный насос 2 | RLAV | Разгрузочный клапан заднего левого колеса |
| A1 | Гидроаккумулятор 1 | RREV | Впускной клапан заднего правого колеса |
| A2 | Гидроаккумулятор 2 | RRAV | Разгрузочный клапан заднего правого колеса |
| FL | Переднее левое колесо | HSV1 | Клапан высокого давления 1 |
| FR | Переднее правое колесо | HSV2 | Клапан высокого давления 2 |
| RL | Заднее левое колесо | USV1 | Направляющий клапан 1 |
| RR | Заднее правое колесо | USV2 | Направляющий клапан 2 |
| FLEV | Впускной клапан переднего левого колеса | P/U | Датчик давления |

# Электрическая схема разъема ESP9 ECU



## Назначение контактных выводов ESP 9CE ECU

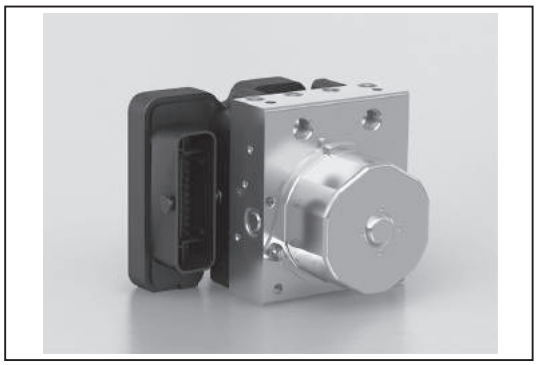



| Контактный вывод | Функция | Контактный вывод | Функция |
|---|---|---|---|
| 1 | Электропитание моторчика (положительный полюс) | 20 | CAN2L (низкоскоростная шина CAN2) |
| 2 | Не определено | 21 | Не определено |
| 3 | Не определено | 22 | Не определено |
| 4 | Сигнал датчика скорости колеса (передний правый) | 23 | Не определено |
| 5 | Не определено | 24 | Не определено |
| 6 | Не определено | 25 | Источник питания реле клапана |
| 7 | Не определено | 26 | CAN1H (высокоскоростная шина CAN1) |
| 8 | Сигнал датчика скорости вращения колес (передний левый) | 27 | Не определено |
| 9 | Переключатель HID | 28 | Источник питания ECU (провод зажигания) |
| 10 | Выход сигнала скорости | 29 | Сигнал датчика скорости вращения колес (задний правый) |
| 11 | Не определено | 30 | Выключатель стоп-сигнала |
| 12 | Переключатель выключения ESP | 31 | Источник питания датчика скорости вращения колес (задний левый) |
| 13 | Заземление моторчика | 32 | Не определено |
| 14 | CAN1 L (низкоскоростная шина CAN1) | 33 | CAN2H (высокоскоростная шина CAN2) |
| 15 | Не определено | 34 | HID-фара |
| 16 | Источник питания датчика скорости вращения колес (передний правый) | 35 | Не определено |
| 17 | Источник питания датчика скорости вращения колес (задний правый) | 36 | Не определено |
| 18 | Сигнал датчика скорости вращения колес (задний левый) | 37 | Не определено |
| 19 | Источник питания датчика скорости вращения колес (передний левый) | 38 | Заземление ECU |

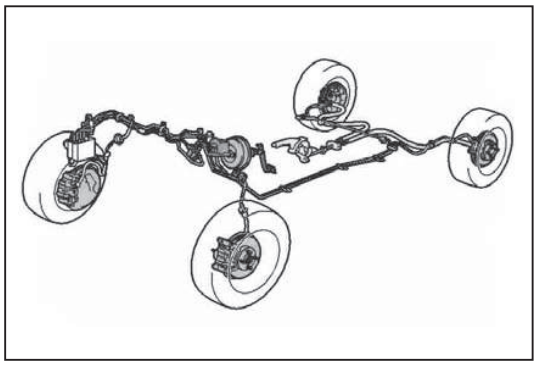
# Диагностика неисправностей

## Особые указания при диагностике

Система ESP касается системы безопасности. Поэтому при проведении ее ремонта и диагностики кроме выполнения обычных требований безопасности и мер предосторожности необходимо также следовать следующим указаниям.

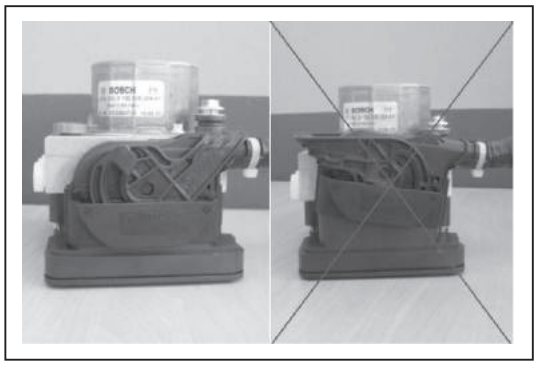


1. Если при ремонте системы ESP требуется замена деталей, используйте комплектующие оригинального производства.

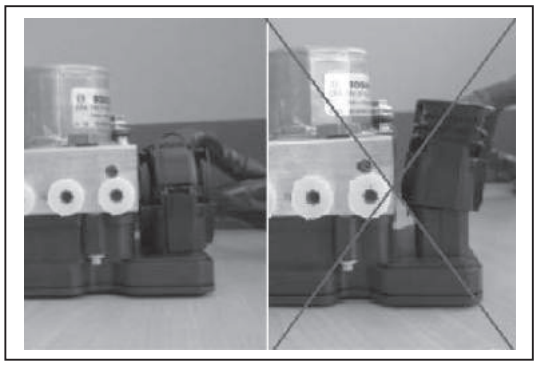


2. Перед проведением диагностики системы ESP, если базовая тормозная система неисправна, необходимо сперва устранить этот фактор, к примеру:
(a) Посторонние шумы в тормозной системе.
(b) Твердость педали тормоза.
(c) Вибрация педали тормоза или автомобиля при нормальном торможении.
(d) Отклонение автомобиля от прямолинейного движения при торможении.
(e) Неисправность системы стояночного тормоза.

3. ESP в сборе (под этим понимается модуль электронного управления ESP и гидравлический регулятор в сборе, не включая тормозной трубопровод, датчики и другие комплектующие) можно заменять только целиком, разбор или частичная замена/перестановка не допускаются.
4. Следующие две ситуации говорят о наличии неполадок в системе ESP.
(a) Предупреждающий индикатор продолжает гореть после включения зажигания и завершения самодиагностики системы.
(b) Предупреждающий индикатор продолжает гореть в ходе движения автомобиля.
В этом случае водитель может применять обычное торможение, но необходимо насколько возможно уменьшить прилагаемое тормозное усилие во избежание блокировки колес. Во избежание возникновения еще большего количества неисправностей, которые могут привести к аварии, после того, как загорится предупреждающий индикатор, необходимо вести автомобиль осторожно и незамедлительно прибыть на специализированную станцию для выполнения ремонта.



5. При подключении жгута проводов ESP и датчиков необходимо учитывать следующие факторы.
(a) Перед отключением проводов ESP и проводов датчиков необходимо выключить зажигание.
(b) Гарантируйте сухость и чистоту разъемов проводов, не допускайте попадания каких-либо посторонних веществ.



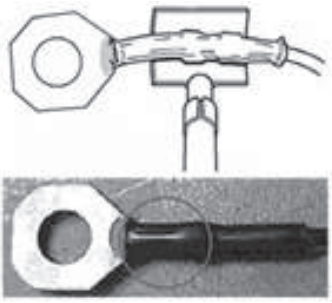
(c) При подключении жгута проводов ESP обеспечьте правильную установку в горизонтальном и вертикальном направлениях во избежание повреждения разъема.

6. При подключении тормозного трубопровода ESP необходимо гарантировать правильность подключения.
ECU блока ESP не может диагностировать правильность подключения тормозного трубопровода. Ошибочное подключение может привести к серьезной аварии. При подключении тормозного трубопровода необходимо учитывать отметки на ESP:
(a) MC1: тормозной трубопровод 1, подсоединяемый к главному тормозному цилиндру;
(b) MC2: тормозной трубопровод 2, подсоединяемый к главному тормозному цилиндру;
(c) FL: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру переднего левого колеса;
(d) FR: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру переднего правого колеса;
(e) RL: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру заднего левого колеса;
(f) RR: тормозной трубопровод, подсоединяемый к рабочему тормозному цилиндру заднего правого колеса.
7. В следующих случаях в системе ESP возможно возникновение посторонних шумов.
(a) После запуска двигателя во время движения на скорости примерно 40 км/ч возникают кратковременные жужжащие звуки – это звук самодиагностики системы ESP, что представляет собой нормальное явление.
(b) Во время нормальной работы ESP могут возникать звуки, которые в основном выражаются в следующем:
Звуки работы внутреннего моторчика гидравлического модуля ESP, электромагнитного клапана и реверсного насоса.
Звуки, вызванные отскакиванием педали тормоза.
Звуки ударов подвески и рамы автомобиля, вызванные экстренным торможением.

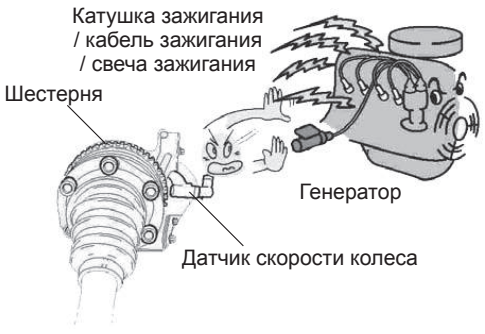
## Первичная диагностика

Перед проведением диагностики системы ESP сперва проверьте детали, которые могут привести к неисправностям системы ESP, а также все контактирующие с ней детали, визуальная проверка и осмотр внешнего вида помогут систематично быстро выявить неполадки, таким образом, дальнейшей диагностики не потребуется.

1. Убедитесь, что на автомобиле установлены шины и колесные диски рекомендуемых размеров. Узор протектора шин и его глубина должны совпадать на колесах одной оси.
2. Проверьте гидравлический регулятор ESP, тормозной трубопровод и места соединений на наличие протечки.
3. Проверьте предохранители системы ESP, удостоверьтесь в том, что предохранители не оплавлены, а их номер соответствует требованиям.
   Система ESP оснащена 3 предохранителями:
(a) Предохранитель моторчика насоса (40 A)
(b) Предохранитель электромагнитного клапана (25 A)
(c) Предохранитель модуля электронного управления (5 A)
4. Проверьте напряжение аккумулятора, проверьте также соединительный провод аккумулятора на наличие коррозии или расшатанности.
   Рабочее напряжение системы ESP: 9~16 В.
5. Проверьте крепление заземления ESP на расшатанность; проверьте, не сместилось ли крепление.
6. Провод заземления ESP должен обладать хорошей герметичностью во избежание попадания воды и влаги, которые под воздействием капиллярного (сифонного) эффекта, поднимаясь вдоль жгута проводов, могут проникнуть в разъем ECU модуля ESP, что приведет к нарушению ее функциональности.
   Превентивные меры: на оголенный конец жгута проводов нанесите герметик и зафиксируйте при помощи термоусадочной трубки.



На оголенный конец жгута проводов нанесите герметик и зафиксируйте при помощи термоусадочной трубки.




7. Произведите визуальную проверку и внешний осмотр следующих деталей электросистемы.
(a) Правильно ли соединены провода и разъемы соответствующих деталей системы ESP, имеются ли защемления или порезы.
(b) Проходит ли проводка вблизи устройств с высоким напряжением или высоким током, например, ток высокого напряжения или детали с высоким напряжением, генератор и моторчики, стереоусилитель, установленный после покупки автомобиля.
   Внимание. Устройства с высоким напряжением или высоким током могут вызвать наведенный шум электроцепи, что будет мешать нормальной работе электроцепи.
(c) Детали ESP очень чувствительны к помехам электромагнитного клапана (EMI). При подозрении на периодически возникающие неисправности проверьте, правильно ли после покупки автомобиля были установлены противоугонная система, оптика или мобильные телефоны.




8. ESP представляет собой систему активной безопасности. Основной ее функцией является обеспечение управляемости автомобиля и стабильности движения за счет максимального использования силы сцепления с поверхностью земли.
Но при превышении физических пределов или при движении на высокой скорости на влажной скользкой дороге система ESP не может полностью предотвращать скольжение автомобиля.

9. В случае возникновения сильного шума ESP возможны следующие причины:
(a) Расшатывание крепления блока ESP и кронштейна.
(b) Расшатывание крепления кронштейна ESP и кузова автомобиля.
(c) Потеря или повреждение пластиковой шайбы на кронштейне ESP.
Тормозной трубопровод деформирован, подвержен ударам или помехам.
Повреждение зажима кронштейна тормозного трубопровода.

## Порядок проведения диагностики

| | |
|---|---|
| 1 | Поступление автомобиля в сервисный центр |
| 2 | Анализ проблем, выявленных клиентом |
| 3 | Считывание кодов неисправностей |

| | | |
|---|---|---|
| Есть код неисправности | → | Перейти к шагу 4. |
| Нет кода неисправности | → | Перейти к шагу 6. |

| | |
|---|---|
| 4 | Запишите код неисправности, затем удалите его. |
| 5 | Подтверждение и повторение неисправности: снова включите зажигание, доведите скорость автомобиля до 40 км/ч, повторно считайте код неисправности. |

| | | |
|---|---|---|
| Есть код неисправности | → | Текущий код неисправности. Перейти к шагу 7. |
| Нет кода неисправности | → | История кодов неисправностей. Перейти к шагу 8. |

| | |
|---|---|
| 6 | Произведите устранение бескодовых неисправностей, затем перейдите к шагу 9. |
| 7 | Произведите устранение неисправностей на основании таблицы кодов неисправностей, затем перейдите к шагу 9. |
| 8 | Произведите устранение неисправностей на основании таблицы неисправностей, затем перейдите к шагу 9. |
| 9 | Убедитесь, что неисправность устранена, и выполните контрольную проверку выполненной работы. |
| 10 | Предотвратите повторное возникновение неисправности. |

| |
|---|
| Конец |

## Устранение бескодовых неисправностей

В случае наличия неисправности в тормозной системе, но отсутствии кода неисправности в памяти ESP такие неисправности называют бескодовыми. Бескодовые неисправности, как правило, возникают из-за базовых неисправностей тормозной системы. Например:

- Утечка тормозной жидкости (может привести к смягчению тормоза, увеличению хода педали тормоза, в тяжелых случаях возможен отказ тормозов)
- Использование тормозной жидкости низкого качества (тормозная жидкость низкого качества может разъедать тормозной трубопровод и внутренние детали модуля гидравлического регулятора ESP, в тяжелых случаях возможна неисправность тормозного механизма)
- Наличие воздуха в тормозном трубопроводе (может привести к смягчению тормоза и даже отказу тормозов)
- Засорение тормозного трубопровода (может привести к отвердению тормоза, отклонению от прямолинейного движения при торможении и даже отказу тормозов)
- Серьезный износ тормозного диска (может привести к смягчению тормоза, увеличению хода педали тормоза)
- Неисправность усилителя (может привести к отвердению или смягчению тормоза, увеличению хода педали тормоза, в тяжелых случаях возможен отказ тормозов)
- Неправильное соединение тормозного трубопровода (может привести к снижению функциональности ESP, вилянию, увеличению тормозного пути и т. д. Для правильного монтажа необходимо руководствоваться отметками, расположенными вблизи масляных отверстий на модуле гидравлического регулятора ESP: MC1 – масляная трубка главного цилиндра № 1; MC2 – масляная трубка главного цилиндра № 2; FL – масляная трубка цилиндра переднего левого колеса; FR – масляная трубка цилиндра переднего правого колеса; RL – масляная трубка цилиндра заднего левого колеса; RR – масляная трубка цилиндра заднего правого колеса)

*Важно.*

Отсутствие питания ESP или неправильное его отключение может привести к включению световых предупреждающих индикаторов ABS и многофункционального индикатора ESP, но признаков неисправности не обнаруживается.

Рекомендация по устранению неисправности: проверьте детали, соответствующие признакам возникшей неисправности, и произведите устранение неисправности на основании Справочника по ремонту автомобиля.

## Устранение случайных неисправностей

В электронной системе в местах электроконтура, входного и выходного сигналов могут возникать факты плохого контактирования, что приводит к возникновению случайных неисправностей.

Иногда причина возникновения неисправности может устраниться сама по себе, что затрудняет определение проблемы. Но при случайных неисправностях можно смоделировать неисправность нижеописанным способом, что позволит понять, возникает ли неисправность повторно.

| Возможные причины неисправности | Моделирование неисправности | Примечания |
|---|---|---|
| Когда вибрация, возможно, является основной причиной | Легко пошевелите разъем ECU модуля ABS вверх-вниз и вправо-влево.<br>Легко пошевелите жгут проводов ABS вверх-вниз и вправо-влево.<br>Легко пошевелите датчики вверх-вниз и вправо-влево.<br>Легко пошевелите другие подвижные части (например, колесные пошипники). | Если жгут проводов изогнут или порван по причине сильного натяжения, необходимо произвести замену.<br>Жгут проводов датчика скорости вращения колес во время движения автомобиля смещается вверх-вниз вместе с системой подвески, что приводит к кратковременным возникновениям незамкнутой линии / короткого замыкания. Поэтому проверку жгута проводов датчика необходимо проводить во время дорожного теста. |
| Когда температура, возможно, является основной причиной | Нагрейте воздуходувкой детали, которые могут быть неисправны. При помощи распылителя холодного тумана проверьте наличие признаков холодной сварки. | — |
| Когда перенагрузка по электричеству, возможно, является основной причиной | Включите все переключатели электроузлов, включая кондиционер, фары, звуковые колонки, стеклоочистители и т. д. для достижения перегрузки по электричеству. | — |

Если в это время неисправность не возникает, следующую диагностику и ремонт можно проводить только в случае возникновения неисправности повторно. Обычно случайные неисправности постепенно трансформируются в повторяющиеся неисправности, при этом они не исчезают сами по себе.

## Таблица кодов неисправностей

| DTC | DTC (Hex) | Описание DTC |
|---|---|---|
| C190004 | 0x590004 | Высокое напряжение ECU |
| C190104 | 0x590104 | Низкое напряжение ECU |
| C100004 | 0x500004 | Неисправность ECU (неисправность аппаратного обеспечения, контроллера) |
| C101008 | 0x501008 | Ошибка программного обеспечения ECU |
| C006B06 | 0x406B06 | Ошибка контроля ABS/ESP (превышение по времени последовательной работы и т. д.) |
| C003108 | 0x403108 | Ошибка сигнала датчика скорости вращения переднего левого колеса. Сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается. |
| C003200 | 0x403200 | Незамкнутая линия датчика скорости вращения переднего левого колеса |
| C00A000 | 0x40A000 | Однофазное короткое замыкание датчика вращения переднего левого колеса |
| C00A100 | 0x40A100 | Короткое замыкание датчика скорости вращения переднего левого колеса на источник питания |
| C00A900 | 0x40A900 | Неизвестная неисправность датчика скорости вращения переднего левого колеса (невозможно определить точную причину неисправности) |
| C003408 | 0x403408 | Ошибка сигнала датчика скорости вращения переднего правого колеса. Сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается. |
| C003500 | 0x403500 | Незамкнутая линия датчика скорости вращения переднего правого колеса |
| C00A200 | 0x40A200 | Однофазное короткое замыкание датчика вращения переднего правого колеса |
| C00A300 | 0x40A300 | Короткое замыкание датчика скорости вращения переднего правого колеса на источник питания |
| C00AA00 | 0x40AA00 | Неизвестная неисправность датчика скорости вращения переднего правого колеса (невозможно определить точную причину неисправности) |
| C003708 | 0x403708 | Ошибка сигнала датчика скорости вращения заднего левого колеса. Сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается. |
| C003800 | 0x403800 | Незамкнутая линия датчика скорости вращения заднего левого колеса |
| C00A400 | 0x40A400 | Однофазное короткое замыкание датчика вращения заднего левого колеса |
| C00A500 | 0x40A500 | Короткое замыкание датчика скорости вращения заднего левого колеса на источник питания |
| C00AB00 | 0x40AB00 | Неизвестная неисправность датчика скорости вращения заднего левого колеса (невозможно определить точную причину неисправности) |
| C003A08 | 0x403A08 | Ошибка сигнала датчика скорости вращения заднего правого колеса. Сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается. |
| C003B00 | 0x403B00 | Незамкнутая линия датчика скорости вращения заднего правого колеса |
| C00A600 | 0x40A600 | Однофазное короткое замыкание датчика вращения заднего правого колеса |
| C00A700 | 0x40A700 | Короткое замыкание датчика скорости вращения заднего правого колеса на источник питания |
| C00AC00 | 0x40AC00 | Неизвестная неисправность датчика скорости вращения заднего правого колеса (невозможно определить точную причину неисправности) |
| C109904 | 0x509904 | Стандартные неисправности датчиков скорости вращения колес (замена датчиков между собой, неисправность нескольких датчиков и т. д.) |
| C004460 | 0x404460 | Неисправность датчика давления (сигнал) |
| C004510 | 0x404510 | Неисправность датчика давления (контур) |
| C004008 | 0x404008 | Неисправность характеристик надежности переключателя стоп-сигнала |
| U055408 | 0Xc55408 | Величина сигнала сети переключателя стоп-сигнала недействительна (через CAN) |
| C006108 | 0x406108 | Ошибка сигнала датчика поперечного ускорения |
| C006208 | 0x406208 | Ошибка сигнала датчика продольного ускорения |
| C006308 | 0x406308 | Ошибка сигнала датчика скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси |

| | | |
|---|---|---|
| C019604 | 0x419604 | Неисправность датчика скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси (неисправность аппаратного обеспечения, температуры, диапазона, внутренняя неисправность) |
| C00A800 | 0x40A800 | Датчик скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси не откалиброван или сбой калибровки датчика |
| U000500 | 0xC00500 | Высокое напряжение в шине CAN |
| U000700 | 0xC00700 | Недостаточное напряжение в шине CAN |
| C100104 | 0x500104 | Неисправность аппаратного обеспечения шины CAN |
| U000104 | 0xC00104 | Шина CAN отключена |
| U100104 | 0xD10104 | Пассивная неисправность шины CAN |
| U010004 | 0xC10004 | Истечение времени ожидания отклика от шины CAN в системе управления двигателем EMS |
| U010008 | 0xC10008 | Недействительный сигнал/прекращение обмена данными через шину CAN в системе управления двигателем EMS |
| U012604 | 0xC12604 | Истечение времени ожидания отклика от шины CAN датчика угла поворота руля SAS |
| U012608 | 0xC12608 | Прекращение обмена данными через шину CAN датчика угла поворота руля SAS |
| C006600 | 0x406600 | Датчик угла поворота руля SAS откалиброван ошибочно |
| C046008 | 0x446008 | Неисправность (сигнал) датчика угла поворота руля SAS |
| U010104 | 0xC10104 | Истечение времени ожидания отклика от TCU CAN |
| U010108 | 0xC10108 | Недействительный сигнал/прекращение обмена данными через TCU CAN |
| C001004 | 0x401004 | Неисправность клапана, передний левый впускной клапан |
| C001104 | 0x401104 | Неисправность клапана, передний левый разгрузочный клапан |
| C001404 | 0x401404 | Неисправность клапана, передний правый впускной клапан |
| C001504 | 0x401504 | Неисправность клапана, передний правый разгрузочный клапан |
| C001804 | 0x401804 | Неисправность клапана, задний левый впускной клапан |
| C001904 | 0x401904 | Неисправность клапана, задний левый разгрузочный клапан |
| C001C04 | 0x401C04 | Неисправность клапана, задний правый впускной клапан |
| C001D04 | 0x401D04 | Неисправность клапана, задний правый разгрузочный клапан |
| C000104 | 0x400104 | Неисправность клапана, направляющий клапан 1 |
| C000204 | 0x400204 | Неисправность клапана, направляющий клапан 2 |
| C000304 | 0x400304 | Неисправность клапана, клапан высокого давления 1 |
| C000404 | 0x400404 | Неисправность клапана, клапан высокого давления 2 |
| C109504 | 0x509504 | Неисправность клапана реле |
| C002004 | 0x402004 | Неисправность реверсного насоса |
| C007208 | 0x407208 | Стандартные неисправности клапана (защита от перегрева клапана, недействительный сигнал, неисправность аппаратного обеспечения) |
| C004C04 | 0x404C04 | Неисправность переключателя выключения ESP |
| C121208 | 0x521208 | Ошибка кода конфигурации |
| U160208 | 0xD60208 | Недействительный сигнал ручного тормоза (передача через CAN) |
| C100300 | 0x500300 | Неисправность переключателя сцепления |
| U160308 | 0xD60308 | Недействительный сигнал сцепления (передача через CAN) |
| U160408 | 0xD60408 | Недействительный сигнал задней передачи (передача через CAN) |
| C108C08 | 0x508C08 | Продолжительный высокий/низкий сигнал задней передачи |
| U012308 | 0xC12308 | Потеря связи с модулем датчика скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси |
| U051308 | 0xC51308 | Недействительный сигнал датчика скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси |
| C006102 | 0x406102 | Датчик скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси: ошибка сигнала поперечного ускорения |

| | | |
|---|---|---|
| C006202 | 0x406202 | Датчик скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси: ошибка сигнала продольного ускорения |
| C006302 | 0x406302 | Датчик скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси: ошибка сигнала скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси |
| U014004 | 0xC14004 | Истечение времени ожидания связи с шиной BCM |
| U014608 | 0xC14608 | Ошибка данных шлюза Gateway |
| U014604 | 0xC14604 | Истечение времени ожидания связи со шлюзом Gateway |
| U120108 | 0xD20108 | Истечение времени ожидания связи с шиной AWDNET |
| U120104 | 0xD20104 | Ошибка данных шины AWDNET |

## Диагностика по коду неисправности

### Неисправность питания ECU

1. Код неисправности: C190004; C190104
2. Возможные причины неисправности
(a) Высокое или низкое напряжение аккумулятора.
(b) Неправильное заземление кузова автомобиля.
3. Метод диагностики и ремонта
(a) Измерьте напряжение аккумулятора, при необходимости зарядите аккумулятор (Стандартное напряжение 9,3~16,8 В).
(b) Проверьте 2 точки заземления ESP, включая заземление модуля электронного управления ESP и заземление моторчика реверсного насоса.
(c) Включите все мощные потребители электричества в автомобиле и измерьте напряжение питания ESP, в условиях высокой нагрузки по электричеству возможен недостаток питания.
(d) Измерьте колебания напряжения во время включения автомобиля и во время включения и выключения имеющихся в автомобиле приборов с мощным потреблением электричества, потенциально неисправные электроприборы могут вызывать большие колебания напряжения в цепи питания.

### Неисправность ECU

1. Код неисправности: C100004; C101008
2. Возможные причины неисправности
(a) Повреждение ECU.
3. Метод диагностики и ремонта
(a) Замените ESP в сборе и выпустите воздух из трубопровода тормозной системы.

### Неисправность тормозной системы (превышение по времени работы ABS/ESP или перегрев тормозной системы)

1. Код неисправности: CC006B06; C007208
2. Возможные причины неисправности
(a) Продолжительное экстремальное вождение или продолжительное непрерывное использование тормоза.
(b) Неправильный сигнал датчиков скорости вращения колес.
(c) Ошибка сигналов датчика угла поворота рулевого колеса и датчика скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси.
3. Метод диагностики и ремонта
(a) При помощи диагностического компьютера считайте поток данных датчиков скорости вращения колес, проверьте наличие продолжительно повышенной или пониженной скорости вращения какого-либо колеса.
(b) Проведите дорожный тест автомобиля по контуру восьмерки: во время проведения теста рулевое колесо необходимо крутить влево и вправо до упора, после этого вновь считайте код неисправности.
(c) Если коды неисправности датчика угла поворота рулевого колеса и датчика скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси отсутствуют, необходимо проверить ровное расположение и крепление ESP. Кронштейн ESP не может использоваться для монтажа других устройств.

### Неисправность цепи датчиков скорости вращения колес

1. Код неисправности: C003200; C00A000; C00A100; C003500; C00A200; C00A300; C003800; C00A400; C00A500; C003B00; C00A600; C00A700
2. Возможные причины неисправности
(a) Размыкание линии датчиков скорости вращения колес, расшатанность и трещины разъемов.
(b) Неправильное подсоединение кабеля сигнала датчиков скорости вращения колес и кабеля питания.
(c) Однофазное короткое замыкание кабеля сигнала.
3. Метод диагностики и ремонта
(a) Проверьте наличие незамкнутой цепи, короткого замыкания жгута проводов датчиков скорости вращения колес.
(b) Проверьте все разъемы на кабеле датчиков скорости вращения колес на предмет расшатанности и наличия трещин.
(c) Проверьте правильно ли подсоединены кабель питания и кабели сигнала датчиков скорости вращения колес.
(d) Доведите скорость автомобиля до более 40 км/ч для приведения в действие динамической самодиагностики системы ESP.
(e) Если после завершения динамической самодиагностики неисправность не устраняется, замените датчик скорости вращения колес.

## Неисправность сигнала датчика скорости вращения колес

1. Код неисправности: C003108; C00A900; C003408; C00AA00; C003708; C00AB00; C003A08; C00AC00; C109904
2. Возможные причины неисправности

(a) Искривление жгута проводов датчика скорости вращения колес, расшатанность и трещины разъемов.
(b) Короткое замыкание кабеля сигнала датчика скорости вращения колес на источник питания.
(c) Однофазное короткое замыкание кабеля питания датчика скорости вращения колес.
(d) Зубчатая шестерня не установлена, отсутствуют зубцы, наличие посторонних загрязняющих веществ на зубчатой шестерне, размагничивание, эксцентричность зубчатой шестерни.
(e) Превышение зазора между датчиком и зубчатой шестерней.
(f) Датчик скорости вращения колес подвергается магнитным помехам внешней среды. (колеса или оси не размагничены)
(g) Неисправность корпуса датчика скорости вращения колес.
(h) Ошибочное число зубьев зубчатой шестерни.
(i) Размеры шин не соответствуют требованиям.

3. Метод диагностики и ремонта

(a) Проверьте жгут проводов датчика скорости вращения колес на предмет изогнутости.
(b) Проверьте все разъемы на кабеле датчиков скорости вращения колес на предмет расшатанности и наличия трещин.
(c) Проверьте наличие однофазного короткого замыкания или короткого замыкания на источник питания жгута проводов датчика скорости вращения колес.
(d) Проверьте правильность крепления датчика скорости вращения колес.
(e) При помощи диагностического компьютера считайте поток данных датчиков скорости вращения колес, во время движения автомобиля протоколируйте, совпадает ли скорость вращения по каждому колесу с отображаемой скоростью, также проверьте правильность отображения скорости автомобиля.
(f) При обнаружении разности отображения скорости вращения колес необходимо проверить зубчатую шестерню соответствующего датчика скорости вращения колеса на предмет недостатка зубьев, загрязненности, наличия посторонних предметов, размагничивания и эксцентричности.
(g) После любого ремонта датчика скорости вращения колес необходимо вновь довести скорость автомобиля до более 40 км/ч для включения динамической самодиагностики системы ESP.
(h) Если после завершения динамической самодиагностики неисправность не устраняется, замените датчик скорости вращения колес.

## Неисправность датчика давления

1. Код неисправности: C004460; C004510
2. Возможные причины неисправности

(a) Неисправность переключателя стоп-сигнала или неисправность его цепи.
(b) Неисправность датчика давления.

3. Метод диагностики и ремонта

(a) Проверьте состояние переключателя стоп-сигнала и его цепи.
(b) Замените ESP в сборе и выпустите воздух из трубопровода тормозной системы.

## Неисправность переключателя стоп-сигнала (BLS)

1. Код неисправности: C004008; U160108
2. Возможные причины неисправности

(a) Размыкание цепи или короткое замыкание цепи переключателя стоп-сигнала.
(b) Неправильная установка переключателя стоп-сигнала.
(c) Повреждение переключателя стоп-сигнала.

3. Метод диагностики и ремонта

(a) Проверьте состояние переключателя стоп-сигнала и его жгута проводов.
(b) Замените переключатель стоп-сигнала.

## Неисправность многокоординатного датчика ускорения

1. Код неисправности: C006108; C006208; C006308; C019604; C00A800; U012308; U051308; C006102; C006202; C006302
   Многокоординатный датчик ускорения включает три сигнала – поперечного ускорения, продольного ускорения и скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси.
2. Возможные причины неисправности

(a) Неправильная установка многокоординатного датчика ускорения (необходимо гарантировать неизменный горизонтальный уровень датчика на кузове автомобиля).
(b) Ошибка калибровки многокоординатного датчика ускорения.
(c) Повреждение многокоординатного датчика ускорения.

3. Метод диагностики и ремонта

(a) Отрегулируйте положение многокоординатного датчика ускорения, проверьте также крепления на наличие загибов и износа.
(b) Повторно проведите калибровку многокоординатного датчика ускорения.
(c) Замените многокоординатный датчик ускорения.

## Неисправность шины CAN

1. Код неисправности: U000500; U000700; C100104; U000104; U100104
2. Возможные причины неисправности

(a) Высокое или низкое напряжение аккумулятора (стандартное напряжение 9,3~16,8 В).
(b) Неисправность сети шины CAN.
(c) Повреждение ECU.

3. Метод диагностики и ремонта

(a) Измерьте напряжение аккумулятора, при необходимости зарядите аккумулятор.
(b) Поочередно проверьте шины CAN и все узлы шин.
(c) Замените ESP в сборе и выпустите воздух из трубопровода тормозной системы.

## Неисправность датчика угла поворота рулевого колеса

1. Код неисправности: C106600; C046008; U012604; U012608
2. Возможные причины неисправности

(a) Ошибка калибровки датчика угла поворота рулевого колеса.
(b) Неисправность цепи датчика угла поворота рулевого колеса.
(c) Расшатанность или трещины разъема датчика угла поворота рулевого колеса.
(d) Повреждение датчика угла поворота рулевого колеса.

3. Метод диагностики и ремонта

(a) Отмените калибровку датчика угла поворота рулевого колеса и произведите калибровку повторно.
(b) Проверьте жгут проводов датчика угла поворота рулевого колеса.
(c) Проверьте и вставьте повторно разъем датчика угла поворота рулевого колеса.
(d) Замените датчик угла поворота рулевого колеса.

## Неисправность узла шины CAN

1. Код неисправности: U010004; U010008; U010104; U010108; U014008; U014004; U014608; U014604; U120108; U120104
2. Возможные причины неисправности

(a) Сбой связи на шине CAN.
(b) Ошибка питания узла шины CAN (EMS/TCU/BCM/Gateway/AWDNET).
(c) Неисправность узла шины CAN (EMS/TCU/BCM/Gateway/AWDNET) (отсоединение от шины CAN или неисправность ECU).

3. Метод диагностики и ремонта
(a) Проверьте рабочее состояние связи шины CAN.
(b) Выключите переключатель зажигания, по отдельности измерьте сопротивление кабелей CAN-H, CAN-L от каждого узла шин CAN до ESP. (стандартное значение: менее 5 Ω)
(c) На каждом разъеме узлов шин CAN измерьте сопротивление между CAN-H и CAN-L (вилка должна быть вставлена в разъем). (стандартное значение: 60 Ω)
(d) Проверьте питание на каждом узле шин CAN.
(e) Считайте коды неисправностей по каждому узлу шин CAN, в соответствии с кодом неисправности проведите соответствующую проверку.

### Неисправность электромагнитного клапана

1. Код неисправности: C001004; C001104; C001404; C001504; C001804; C001904; C001C04; C001D04; C000104; C000204; C000304; C000404; C007208
2. Возможные причины неисправности
(a) Защита системы от перегрева.
(b) Повреждение модуля электронного управления ESP.
3. Метод диагностики и ремонта
(a) Через 10 мин после остывания автомобиля повторно считайте код неисправности.
(b) Замените ESP в сборе и выпустите воздух из трубопровода тормозной системы.

### Неисправность реле электромагнитного клапана

1. Код неисправности: C109504
2. Возможные причины неисправности
(a) Плохое качество питания электромагнитного клапана (низкий вольтаж, повреждение предохранителя или плохой контакт).
(b) Неправильное заземление блока электронного управления ESP.
(c) Повреждение модуля электронного управления ESP.
3. Метод диагностики и ремонта
(a) Проверьте линию питания, предохранитель и напряжение источника питания реле клапана.
(b) При помощи тестовой лампы 21 В измерьте перепад напряжения между контактным выводом энергопитания реле на разъеме ESP и положительным полюсом аккумулятора. (нормальное значение: менее 0,2 В)
(c) При помощи тестовой лампы 21 В измерьте перепад напряжения между контактным выводом заземления ECU модуля ESP на разъеме ESP и точкой заземления кузова автомобиля. (нормальное значение: менее 0,2 В)
(d) Доведите скорость автомобиля до более 40 км/ч для приведения в действие динамической самодиагностики системы ESP.
(e) Если после завершения динамической самодиагностики неисправность не устраняется, замените ESP в сборе и выпустите воздух из трубопровода тормозной системы.

### Неисправность моторчика реверсного насоса

1. Код неисправности: C002004
2. Возможные причины неисправности
(a) Защита системы от перегрева.
(b) Плохое качество энергопитания моторчика насоса (низкий вольтаж, повреждение предохранителя или плохой контакт).
(c) Неправильное заземление моторчика насоса.
(d) Повреждение моторчика насоса.
3. Метод диагностики и ремонта
(a) Через 10 мин после остывания автомобиля повторно считайте код неисправности.
(b) Проверьте линию питания, предохранитель и напряжение источника энергопитания моторчика насоса.
(c) При помощи тестовой лампы 21 В измерьте перепад напряжения между контактным выводом энергопитания моторчика насоса на разъеме ESP и положительным полюсом аккумулятора. (нормальное значение: менее 0,2 В)
(d) При помощи тестовой лампы 21 В измерьте перепад напряжения между контактным выводом заземления моторчика насоса на разъеме ESP и точкой заземления кузова автомобиля. (нормальное значение: менее 0,2 В)
(e) Доведите скорость автомобиля до более 40 км/ч для приведения в действие динамической самодиагностики системы ESP.
(f) Если после завершения динамической самодиагностики неисправность не устраняется, замените ESP в сборе и выпустите воздух из трубопровода тормозной системы.

## Неисправность переключателя выключения ESP

1. Код неисправности: C104C04
2. Возможные причины неисправности
(a) Переключатель выключения ESP придавлен какими-либо предметами.
(b) Повреждение переключателя выключения ESP или его электроцепи.
3. Метод диагностики и ремонта
(a) Путем ручного отключения переключателя выключения ESP включите функцию ESP повторно;
(b) Проверьте переключатель выключения ESP.

## Ошибка данных конфигурации ESP

1. Код неисправности: C121208
2. Возможные причины неисправности
(a) Данные конфигурации не записаны.
(b) Данные конфигурации не соответствуют.
3. Метод диагностики и ремонта
(a) При помощи диагностического компьютера запишите правильные данные конфигурации.

## Ошибка сигнала ручного тормоза / сигнала сцепления / сигнала задней передачи

1. Код неисправности: U160208; C100300; U160308; U160408; C108C08
2. Возможные причины неисправности
(a) Ошибка сигнала переключателя ручного тормоза
(b) Размыкание цепи или короткое замыкание жгута проводов переключателя ручного тормоза
(c) Неисправность коробки передач / сцепления
(d) Ошибка сигнала задней передачи
3. Метод диагностики и ремонта
(a) Проверьте переключатель стоп-сигнала.
(b) Проверьте жгут проводов переключателя стоп-сигнала.
(c) Проверьте коробку передач / сцепление.
(d) Проверьте TCU, проведите диагностику в соответствии с кодом неисправности TCU.

# Развоздушивание системы

## Пояснение к развоздушиванию

После замены деталей тормозной системы (напр., замена тормозной жидкости, тормозного трубопровода, гидравлического модуля) или при смягчении педали тормоза необходимо произвести развоздушивание.
Замененный гидравлический модуль должен быть заполнен маслом и оснащен гидравлическим регулятором ESP модуля ECU.
Во время развоздушивания необходимо гарантировать целостность тормозной системы, все высоковольтные гидравлические модули должны быть подсоединены.
Перед развоздушиванием необходимо натянуть стояночный тормоз.
Тормозная жидкость обладает едкостью, в случае попадания на кожу необходимо промыть это место.

## Развоздушивание проводите при помощи модуля отсоса / заполнения (давление развоздушивания: 2 бар)

| | |
|---|---|
| A | Подсоедините модуль отсоса / заполнения к резервуару, убедившись в достаточном количестве тормозной жидкости, включите переключатель, заданное давление отрегулируйте до 2 бар. |
| | ↓ |
| B | В месте рабочего цилиндра колеса откручивайте спускной болт до тех пор, пока не будут удалены пузырьки воздуха.<br>Последовательность: заднее левое, переднее левое, переднее правое, заднее правое. |
| | ↓ |
| C | Проверьте ход педали. |
| | ↓ |
| D | Если процедура проведена неудачно, на каждом колесе проведите развоздушивание повторно. |
| | ↓ |
| E | Проверьте уровень тормозной жидкости, удостоверьтесь, что жидкость находится между отметками минимального и максимального значений. |

## Сочетание механического развоздушивания педали и развоздушивания 2 бар

| | |
|---|---|
| A | Подсоедините модуль отсоса / заполнения к резервуару, убедившись в достаточном количестве тормозной жидкости, включите переключатель, заданное давление отрегулируйте до 2 бар. |
| | ↓ |
| B | В месте рабочего цилиндра колеса откручивайте спускной болт до тех пор, пока не будут удалены пузырьки воздуха.<br>Последовательность: заднее левое, переднее левое, переднее правое, заднее правое. |
| | ↓ |
| B1 | Нажимайте на педаль тормоза. |
| | ↓ |
| C | Проверьте ход педали. |
| | ↓ |
| D | Если процедура проведена неудачно, на каждом колесе проведите развоздушивание повторно. |
| | ↓ |
| E | Проверьте уровень тормозной жидкости, удостоверьтесь, что жидкость находится между отметками минимального и максимального значений. |

## Механическое развоздушивание педали

| | |
|---|---|
| A | Заполните резервуар (до горлышка фильтра). |
| | ↓ |
| B | На рабочем цилиндре каждого колеса повторите следующие действия по развоздушиванию. Последовательность: заднее левое, переднее левое, переднее правое, заднее правое. |
| | ↓ |
| C | Открутите спускные болты. |
| | ↓ |
| D | Нажимайте на педаль тормоза. |
| | ↓ |
| E | Закрутите спускные болты. |
| | ↓ |
| F | Отпустите педаль тормоза. |
| | ↓ |
| G | Проверьте ход педали. |
| | ↓ |
| H | Если процедура проведена неудачно, проведите развоздушивание повторно. |
| | ↓ |
| J | Проверьте уровень тормозной жидкости, удостоверьтесь, что жидкость находится между отметками минимального и максимального значений. |

△ *Примечания.*

В течение всего процесса развоздушивания уровень тормозной жидкости в резервуаре не должен опускаться ниже минимальной отметки.

При необходимости повторения какого-либо шага или всего процесса развоздушивания необходимо подождать 5 мин, что позволит электромагнитному клапану остыть, в противном случае возможно повреждение электромагнитного клапана по причине перегрева.

# Системы отопления, вентиляции и кондиционирования

## Система кондиционирования


Краткий обзор ..... 2
Особые указания ..... 3
Структурная схема ..... 4
Трубки кондиционера и холодильное оборудование ..... 4
Устройство кондиционирования ..... 11
Устройство управления работой кондиционера ..... 12
Правила технического обслуживания ..... 13
Параметры системы ..... 13
Нормативные моменты затяжки ..... 14
Параметры компрессора ..... 15
Определение функции электрического вставного модуля ..... 18
Специфика датчика ..... 25
Диагностика и обнаружение неисправностей ..... 29
Применение таблицы давления в трубках для проверки компонентов ..... 29
Таблица диагностики неполадок ..... 34
Диагностика функции кондиционирования ..... 37
Проверка объема хладагента ..... 39
Переключатель давления трех состояний ..... 40
Диагностика неполадок системы ..... 41
Процедура технического обслуживания ..... 42
Хладагент ..... 42
Трубка обогревателя ..... 43
Трубка охлаждения HVAC - вход и выход в сборе ..... 45
Выпускная трубка радиатора с переключателем давления в сборе ..... 46
Компрессор в сборе ..... 47
Конденсатор в сборе ..... 53
Конденсатор в сборе (13 пунктов) ..... 54
Кондиционер с панелью управления в сборе ..... 55
Датчик температуры испарительной установки ..... 56
Датчик температуры внутри автомобиля ..... 57
Датчик внешней температуры ..... 58
Двухзонный датчик солнечного света ..... 59
Датчик температуры воздуховыпускного отверстия ..... 60
Пылевой микрофильтр ..... 61

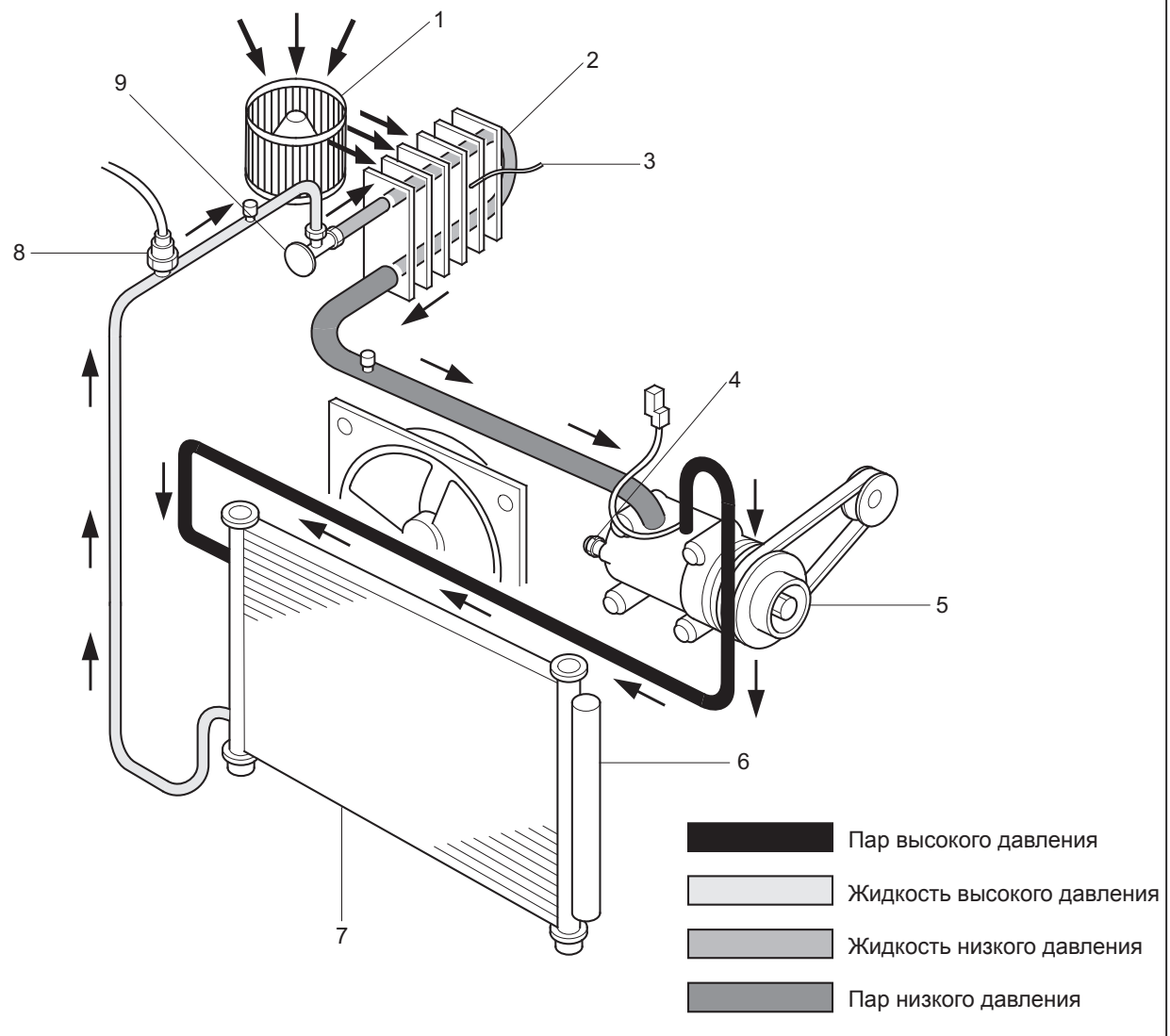

## Системы отопления и вентиляции


Структурная схема ..... 62
Процедура технического обслуживания ..... 64
Задний воздуховод ..... 64

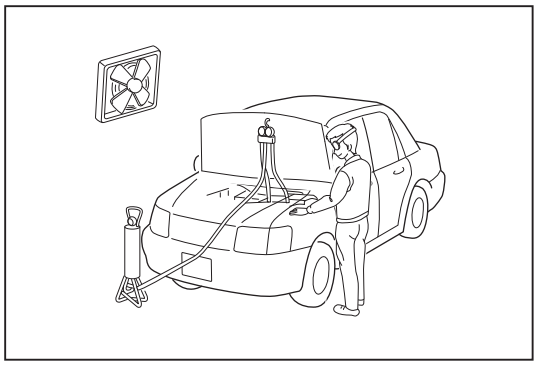
# Система кондиционирования

## Краткий обзор

Система кондиционирования путем поглощения тепла внутри машины испарительной установкой отводит тепло от пассажиров в салоне. Воздух охлаждается путем циркуляции холодильного агента в испарительной установке. Холодильный агент, распространяясь в испарительной установке, очень сильно охлаждает испарительную установку, при этом поглощая тепло из воздуха внутри машины. Когда тепло попадает в испарительную установку, вентилятор воздуходувки заставляет воздух проходить через испарительную установку, а после этого охлажденный воздух попадает в салон к пассажирам.

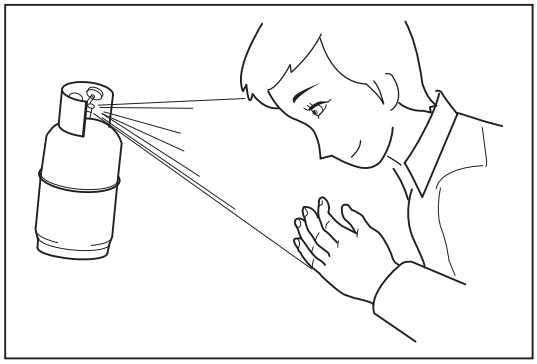



1. Вентилятор воздуходувки.
2. Испарительная установка (поглощение тепла).
3. Температурный датчик испарительной установки.
4. Атмосферный клапан (выпускает давление компрессора кондиционера в случае превышения давления).
5. Компрессор кондиционера (всасывание и компрессия).
6. Резервуар жидкости/осушающий реагент осушителя (удаление пыли и сырости).
7. Конденсатор кондиционера (теплоотдача).
8. Датчик давления кондиционера: когда давление холодильного агента ниже 196 кПа или выше 3,140 кПа, ECM/PCM выключает реле компрессора для защиты компрессора кондиционера. Когда давление холодильного агента выше 1,520 кПа, датчик давления кондиционера настраивает вентилятор радиатора и конденсатора кондиционера на вращение на максимальной скорости.
9. Расширительный клапан (контролирует объем поступающего в испарительный аппарат холодильного агента).



## Особые указания

1. Нельзя работать с холодильным агентом в замкнутом помещении или вблизи от источников огня.
2. Необходимо надеть защитные очки.



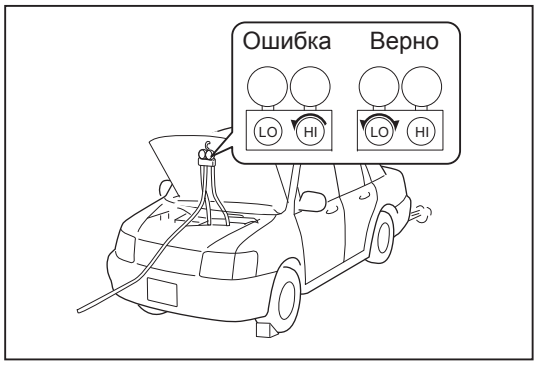
3. Нельзя допускать попадания жидкости холодильного агента в глаза или на кожу.

(a) Если жидкость холодильного агента попала в глаза или на кожу, промыть большим количеством холодной воды.
▲ *Важно.*
Не надо тереть глаза или кожу.

(b) Смажьте кожу вазелином.

(c) Сразу обратитесь к врачу для специального лечения.

4. Ни в коем случае не нагревать емкость с холодильным агентом и не класть ее рядом с огнем.
5. Нельзя ронять емкость с холодильным агентом или подвергать столкновениям.

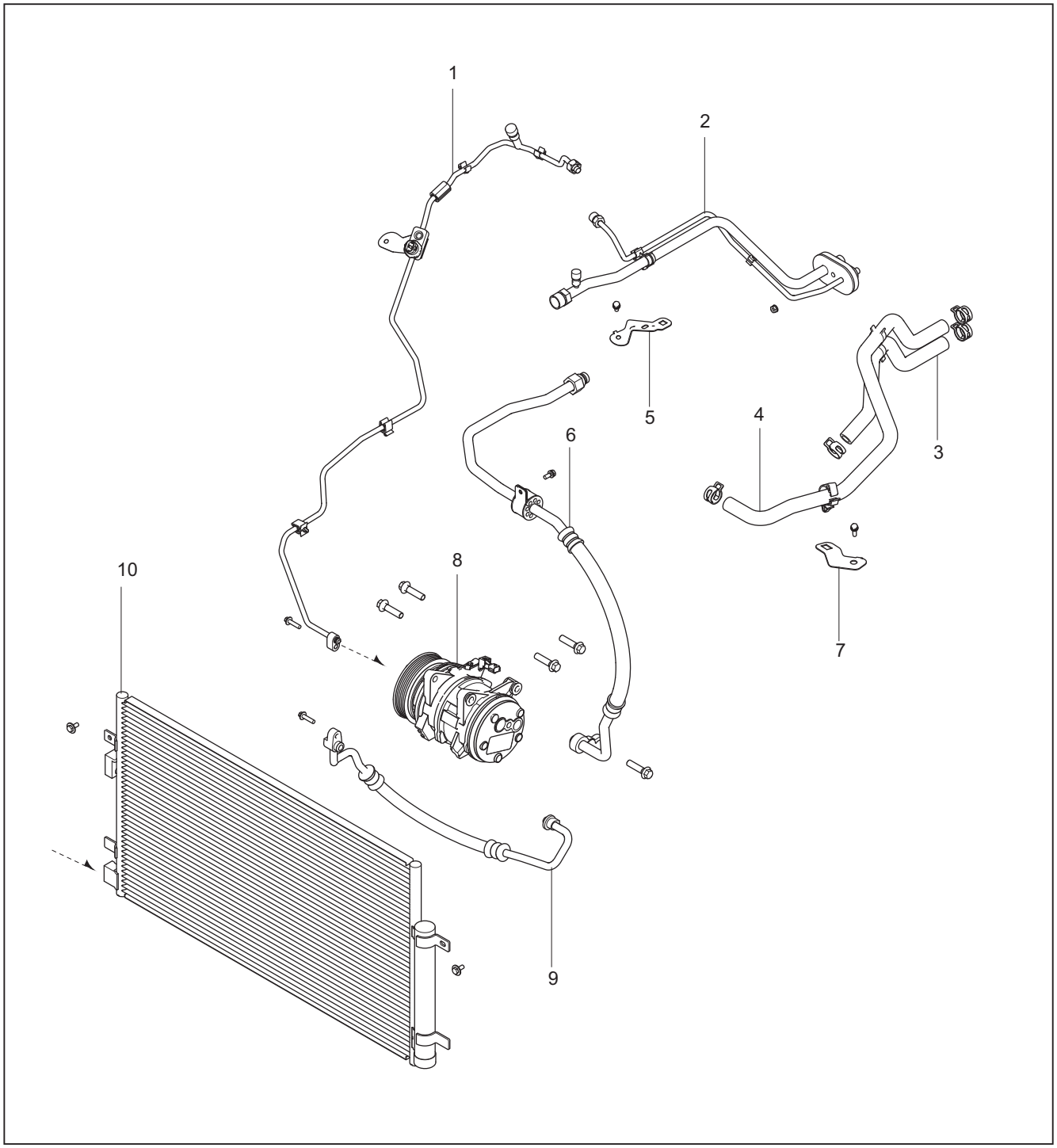



6. Нельзя допускать работу компрессора в условиях нехватки холодильного агента в охлаждающей системе. Если в охлаждающей системе недостаточно холодильного агента, то смазочного масла недостаточно для смазки компрессора, возможно возгорание. Нужно соблюдать осторожность, чтобы избежать данной ситуации.
7. Во время работы компрессора нельзя открывать клапан трубопровода высокого давления, если открыть клапан высокого давления, то хладагент вытечет в противоположном направлении, что может привести к разрыву цилиндра, поэтому можно открывать и закрывать только клапан низкого давления.
8. Нельзя добавлять в систему чрезмерное количество холодильного агента. Если добавить чрезмерное количество хладагента, то это может вызвать неполное охлаждение, увеличение расхода топлива, перегрев двигателя и т. д.
9. При замене деталей системы кондиционирования обязательно нужно отключить отрицательный зажим аккумулятора.
10. Компрессор – это деталь с высокой скоростью вращения, малейшее постороннее тело в системе кондиционирования вызовет поломку компрессора, поэтому всю систему кондиционирования необходимо тщательно промывать. Нельзя допускать попадания влаги и пыли в систему. При размыкании трубок нужно сразу же закрыть пробкой или крышкой отверстие в трубке. Перед соединением трубок не надо снимать пробку или крышку.
11. При сливе системы не надо слишком быстро сливать холодильный агент, иначе может впитаться масло компрессора кондиционера.
12. Перед соединением каких-либо трубок нужно на замкнутые круги в форме буквы О нанести несколько капель масла холодильного агента.
13. Во время закрепления или ослабления какого-либо соединения нужно использовать еще один гаечный ключ для фиксации компонентов комплекта.
14. Во время остановки компрессора заливать жидкость хладагента со стороны высокого давления, во время вращения компрессора заполнять газ хладагента со стороны низкого давления. Это необходимо для предотвращения поломки компрессора от гидравлического удара при добавлении хладагента.
15. Во время профилактического ремонта нужно обратить внимание на объем добавляемого хладагента, объем добавляемого хладагента составляет (550±10) г.
    Через смотровые стекла можно оценить, достаточен ли уровень нового хладагента.
16. Добавление фреона.
    Отработанное масло не должно возвращаться в емкость во избежание загрязнения, его нельзя смешивать с другим маслом хладагента.
    После использования масла сразу же установить крышку на емкость, создать герметичность во избежание попадания влаги.
    Нельзя, чтобы масло хладагента проливалось на машину, потому что оно может повредить слой краски. Если масло хладагента пролилось на автомобиль, то его нужно сразу же смыть.

# Структурная схема

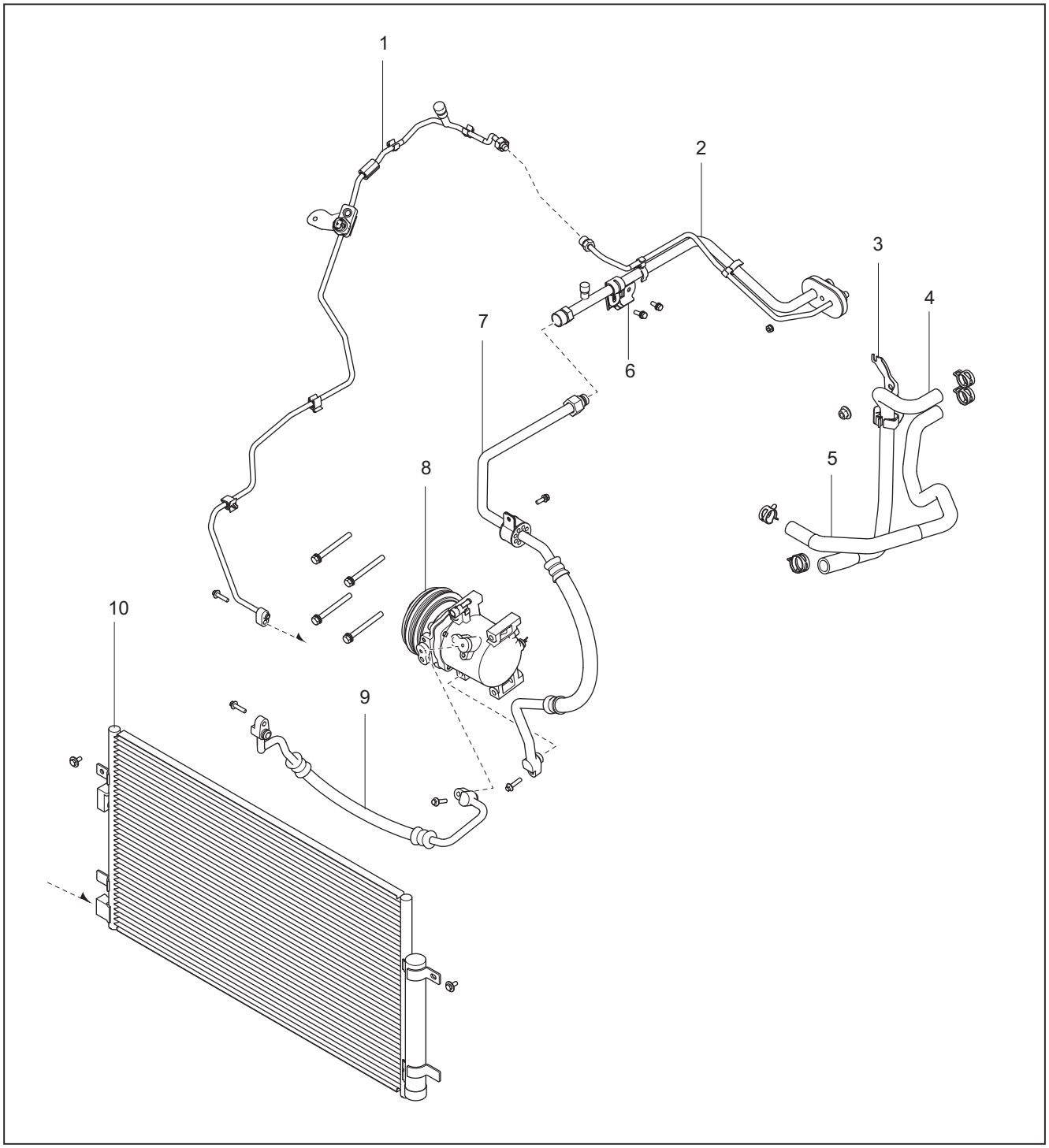
## Трубопровод кондиционера и холодильное оборудование

Модель 4D20



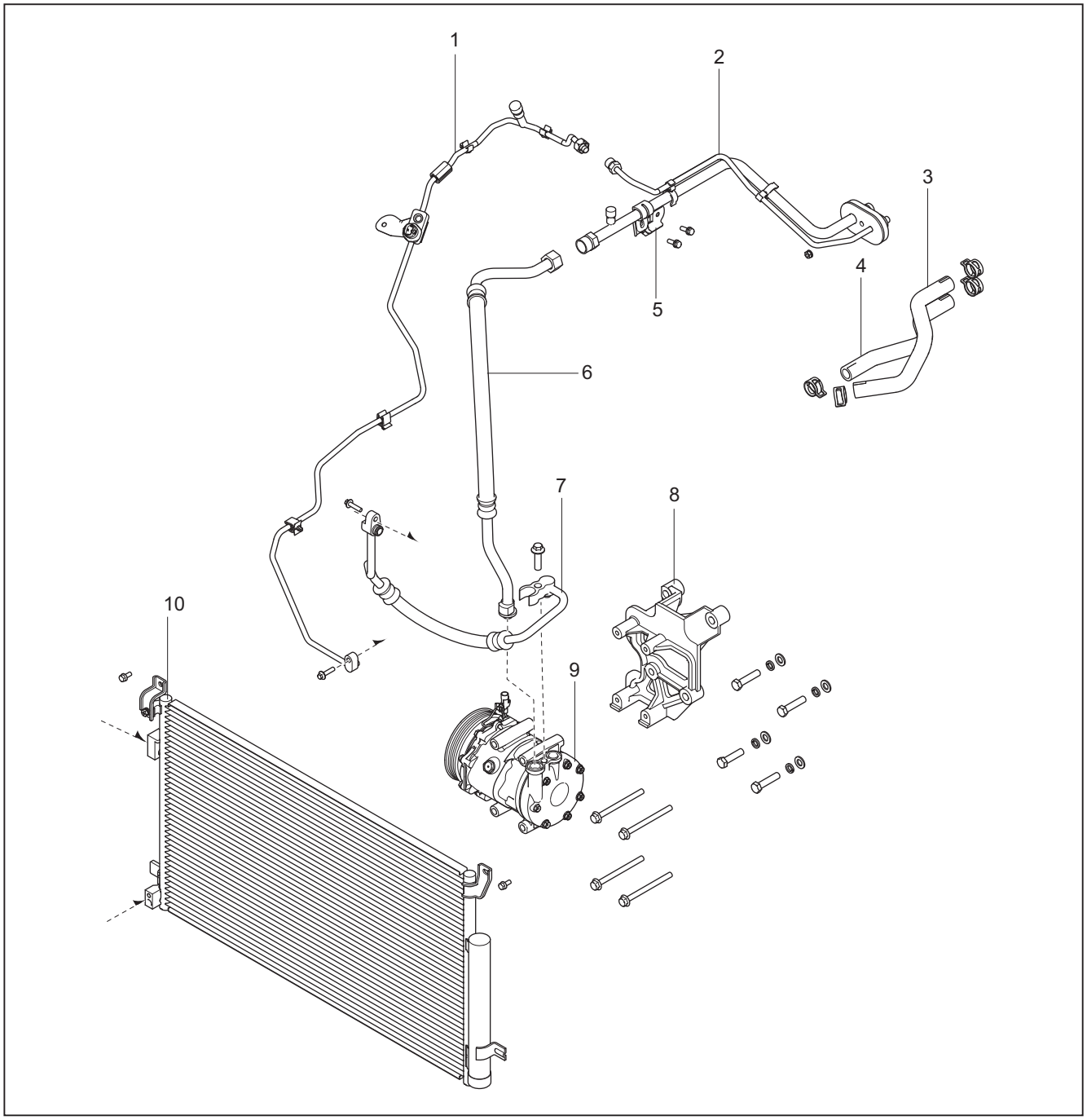

1. Выпускная трубка конденсатора с выключателем давления в сборе.
2. Трубка охлаждения HVAC - вход и выход в сборе.
3. Впускная трубка обогревателя.
4. Выпускная трубка обогревателя.
5. Кронштейн крепления трубопровода.
6. Воздушный патрубок компрессора в сборе.
7. Крепежный кронштейн трубки обогревателя.
8. Компрессор в сборе.
9. Выхлопная труба компрессора в сборе.
10. Конденсатор в сборе.

Модель 4G15B



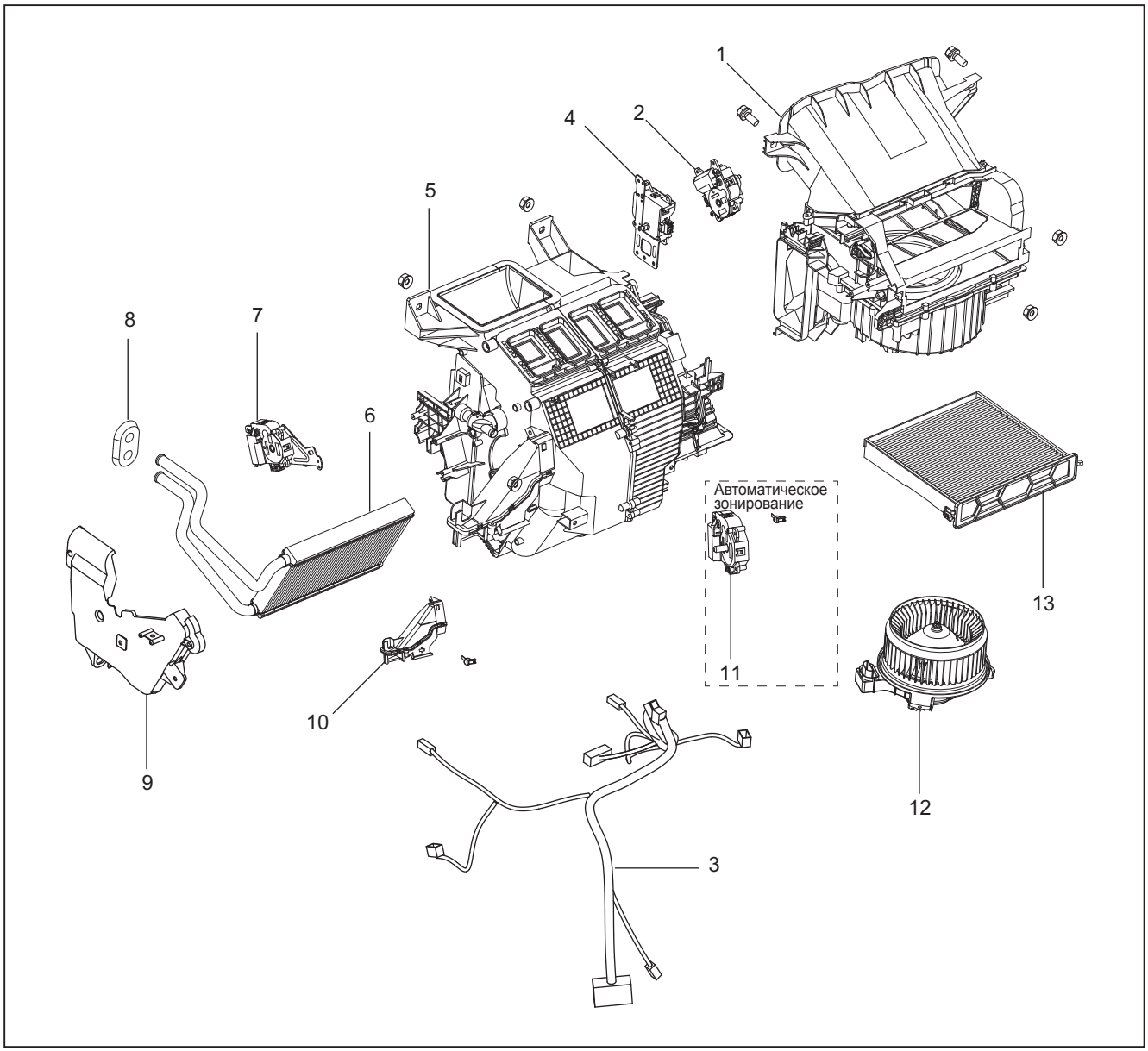

1. Выпускная трубка конденсатора с выключателем давления в сборе.
2. Трубка охлаждения HVAC - вход и выход в сборе.
3. Крепежный кронштейн трубки обогревателя.
4. Выпускная трубка обогревателя.
5. Впускная трубка обогревателя.
6. Кронштейн крепления трубопровода.
7. Воздушный патрубок компрессора в сборе.
8. Компрессор в сборе.
9. Выхлопная труба компрессора в сборе.
10. Конденсатор в сборе.

Модель 4G69



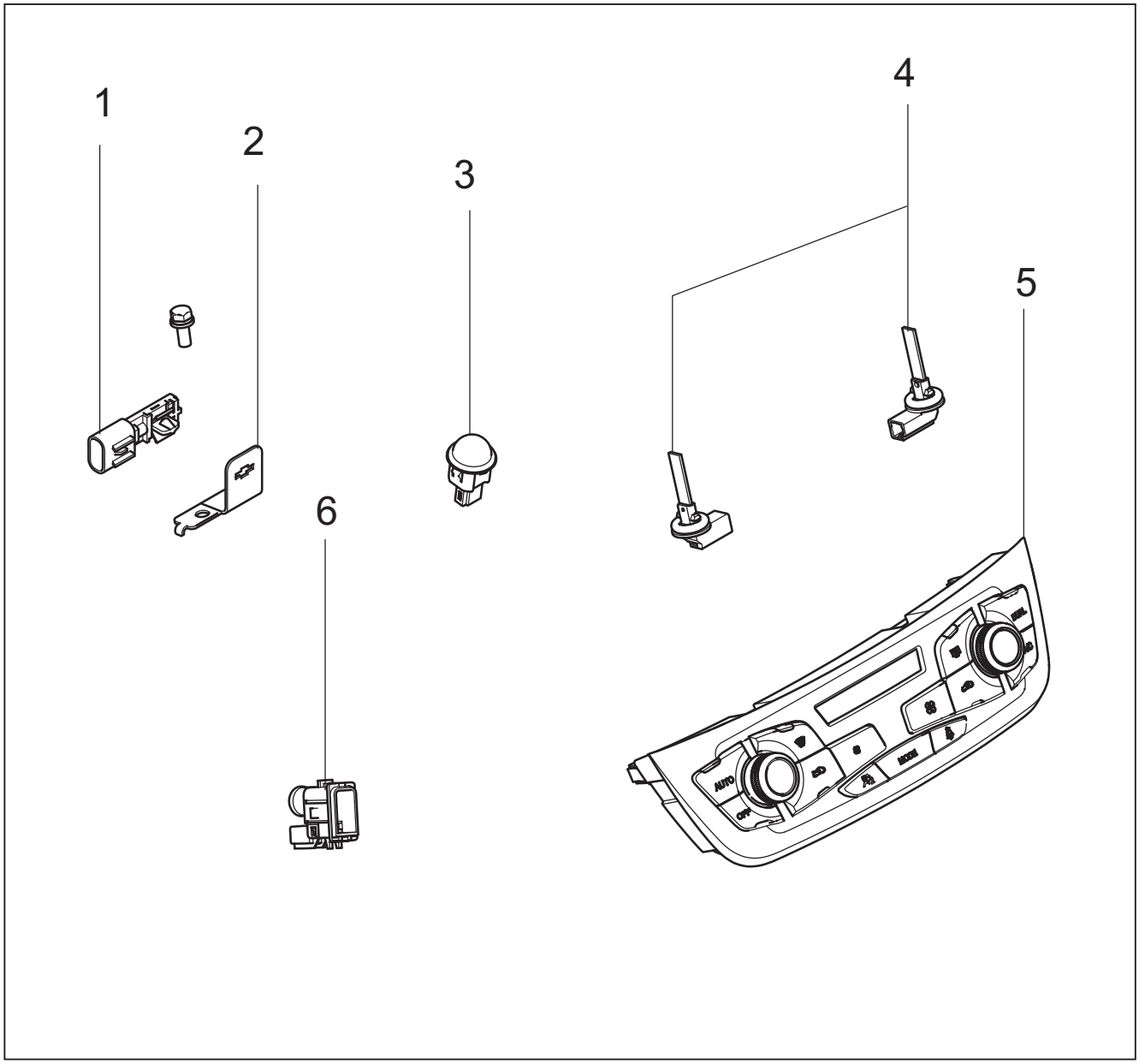

1. Выпускная трубка конденсатора с выключателем давления в сборе.
2. Трубка охлаждения HVAC - вход и выход в сборе.
3. Выпускная трубка обогревателя.
4. Впускная трубка обогревателя.
5. Кронштейн крепления трубопровода.
6. Воздушный патрубок компрессора в сборе.
7. Выхлопная труба компрессора в сборе.
8. Крепежный кронштейн компрессора.
9. Компрессор в сборе.
10. Конденсатор в сборе.

# Устройство кондиционирования




1. Бак подачи воздуха в сборе.
2. Серводвигатель внешней и внутренней циркуляции.
3. Жгут проводов HVAC в сборе.
4. Компоненты типового серводвигателя.
5. Автоматический обогреватель в сборе.
6. Сердечник обогревателя.
7. Компоненты охлаждения и обогрева серводвигателя.
8. Защитный кожух выходного отверстия горячего трубопровода.
9. Защитная крышка сердечника обогревателя.
10. Датчик температуры воздуховыпускного отверстия в сборе.
11. Электродвигатель с дополнительной заслонкой обогрева и охлаждения в сборе.
12. Компоненты электродвигателя воздуходувки.
13. Компоненты сетки фильтра.

## Устройство управления работой кондиционера




1. Датчик температуры наружного воздуха в сборе.
2. Крепежный кронштейн датчика температуры наружного воздуха в сборе.
3. Датчик света двух температурных зон в сборе.
4. Датчик температуры воздуховыпускного отверстия в сборе.
5. Панель управления контроллера кондиционера с автоматическим зонированием в сборе.
6. Датчик температуры воздуха в салоне в сборе.

# Правила технического обслуживания

## Параметры системы

| Номер | Объект | Структура и параметры |
|---|---|---|
| 1 | Модель структуры | Охлаждение методом парокомпрессии, нагрев теплой водой |
| 2 | Эксплуатационные параметры | Способность охлаждения: 5100Вт-7%; производительность вентилятора воздуходувки: 521 м$^3$/час<br>Способность отопления: 5500 Вт-7% и выше |
| 3 | Управление | Панель контроллера кондиционера в сборе с кнопочным управлением с приводами для размещения, датчиком температуры и микродвигателем для приточного воздуха, однако, нужно выбрать и отрегулировать тип расположения оттока воздуха, тип нагрева/охлаждения, тип внешней/внутренней циркуляции, скорость обдува, температуру. Блок управления располагается на панели управления приборной панели, а также на HVAC |
| 4 | Хладагент | Хладагент R134a |
| 5 | Компрессор | SE10B17(4D20)/JSR120(4G15B)/SD7V16(4G69) |
| 6 | Конденсатор | Плотноупакованная структура охлаждения плоского потока, толщина плоской трубы 16мм, дегидратационный резервуар Ф34 мм |
| 7 | Внутренний кондиционер автомобиля | Внутренний кондиционер автомобиля (HVAC) в двух блоках. Воздуховыпускной блок состоит из испарителя с горизонтальным потоком, обогревателя с горизонтальным потоком, Н-образного расширительного клапана и воздуховыпускной распределительной коробки. Коробка подвода воздуха состоит из центробежного вентилятора, пылевого фильтра и воздухозаборника. Есть функции охлаждения, обогрева, размораживания и приточного воздуха. |
| 8 | Трубки охлаждения и обогрева | Трубка охлаждения: трубки забора воздуха и выхлопа компрессора – это комбинированные конструкции резиновых алюминиевых трубок, остальные трубки из дюралюминия.<br>Трубка обогрева: формованная резиновая трубка. |
| 9 | Датчик | Датчик наружной температуры, датчик температуры в салоне, датчик температуры испарителя, датчик солнечного света, датчик температуры воздуховыпускного отверстия. |
| 10 | Переключатель давления | Переключатель давления с тремя положениями: высокое, среднее, низкое. |

## Нормативные моменты затяжки

| Крепежные детали | Момент затяжки (Н•м) |
|---|---|
| Крепление компрессора и анкерный болт двигателя | 78±5 |
| Компрессор и анкерный болт крепления компрессора | 32±2 |
| Крепление трубопровода и анкерный болт, соединяющий с автомобилем | 10±2 |
| Соединение трубопровода с анкерным болтом компрессора | 10±2 |
| Соединение трубопровода с анкерным болтом конденсатора в сборе | 10±2 |
| HVAC: трубка входа и выхода охлаждения в сборе и соединительная гайка расширительного клапана | 10±2 |
| Стык трубки высокого давления охлаждающей трубки кондиционера M16 | 13±1,5 |
| Стык трубки высокого давления охлаждающей трубки кондиционера M16 | 32,5±2,5 |
| Воздушный патрубок компрессора в сборе и монтажный болт компрессора (4D20 и 4G69) | 20±2 |

# Параметры компрессора

## Модель 4D20

| Деталь | Объект | SE10B17 |
|---|---|---|
| Компрессор | Тип | Поршневой тип двунаправленной наклонной шайбы |
| | Выходящий объем | 178 см$^3$/об. |
| | Число пластин/число цилиндров | 10 |
| | Обычный диапазон скорости вращения | 800 об/мин ~ 6000 об/мин |
| | Максимальная скорость вращения | 7000 об/мин |
| | Вес | 6,6кг |
| | Объем утечки | ≤10г/год |
| | Направление вращения | По часовой стрелке (если смотреть со стороны сцепления) |
| | Хладагент | R134a |
| | Марка смазочного масла | SP-10 |
| | Объем смазочного масла | 160 мл |
| Сцепление | Минимальное напряжение замыкания | 7 В |
| | Форма ременного шкива | Тип 6 пазового клина |
| | Вес | 2,25 кг |
| | Номинальное напряжение | 12 В (пост. ток.) |
| | Потребляемая мощность | При максимуме 43Вт /20 °C |
| | Статическое трение крутящего момента | Начальное значение ≥43 Н•м |
| | Диаметр ременного шкива | Ф 115 мм |
| | Сопротивление обмотки | (3,5±5%) Ом |

Модель 4G15B

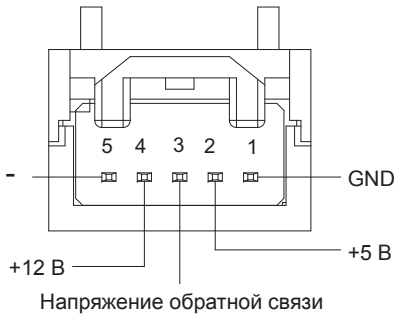
| Деталь | Объект | JSR120 |
|---|---|---|
| Компрессор | Тип | Образец эллиптической ротационной пластины |
| | Выходящий объем | 120 мл/об. |
| | Число пластин/число цилиндров | 5 |
| | Обычный диапазон скорости вращения | 800 об/мин. ~ 7800 об/мин. |
| | Максимальная скорость вращения | 8400 об/мин. |
| | Вес | Вместе со сцеплением нетто 6,18 кг |
| | Объем утечки | ≤ 14г/год |
| | Направление вращения | По часовой стрелке(если смотреть со стороны сцепления) |
| | Хладагент | R134a |
| | Марка смазочного масла | RFL-100X |
| | Объем смазочного масла | (150±5) мл |
| Сцепление | Минимальное напряжение замыкания | 7,5 В |
| | Форма ременного шкива | тип 5 пазового клина |
| | Вес | 2,1 кг |
| | Номинальное напряжение | 12 В (постоянный ток) |
| | Потребляемая мощность | При максимуме 45 Вт /20 °C |
| | Статическое трение крутящего момента | Начальное значение ≥40Н•м |
| | Диаметр ременного шкива | Ф 118 мм |
| Тепловой предохранитель | Рабочая температура замыкания/ отсоединения | (130±5) °C/(150±5) °C |
| | Номинальное напряжение, ток | 16 В, 5 А |

Модель 4G69

| Деталь | Объект | SE10B17 |
|---|---|---|
| Компрессор | Диаметр цилиндра | Ф 29,3 мм |
| | Ход (минимальный-максимальный) | 1,7-34,2 мм |
| | Число цилиндров | 7 |
| | Максимальная скорость непрерывной работы | 7000 об/мин. |
| | Максимальная скорость вращения | 8000 об/мин. |
| | Вес | 4,3 кг |
| | Объем выхлопа (минимальный-максимальный) | 8,1–161,3 $см^3$/об. |
| | Направление вращения | По часовой стрелке/против часовой стрелки (если смотреть со стороны сцепления) |
| | Хладагент | R134a |
| | Марка смазочного масла | SP-10 или подобный продукт |
| | Объем смазочного масла | 150 $см^3$ |
| Сцепление | Минимальное напряжение замыкания | 7,5 В |
| | Форма ременного шкива | Тип P.V. |
| | Вес | 2,4 кг |
| | Номинальное напряжение | 12 В (постоянный ток) |
| | Максимальная потребляемая мощность | 43 Вт |
| | Минимальный момент затяжки | 42,1 Н•м |
| | Диаметр ременного шкива | Ф 120 мм |
| | Температурный плавкий предохранитель | (132±5) °C |
| | Номинальное напряжение, ток | 12 В |

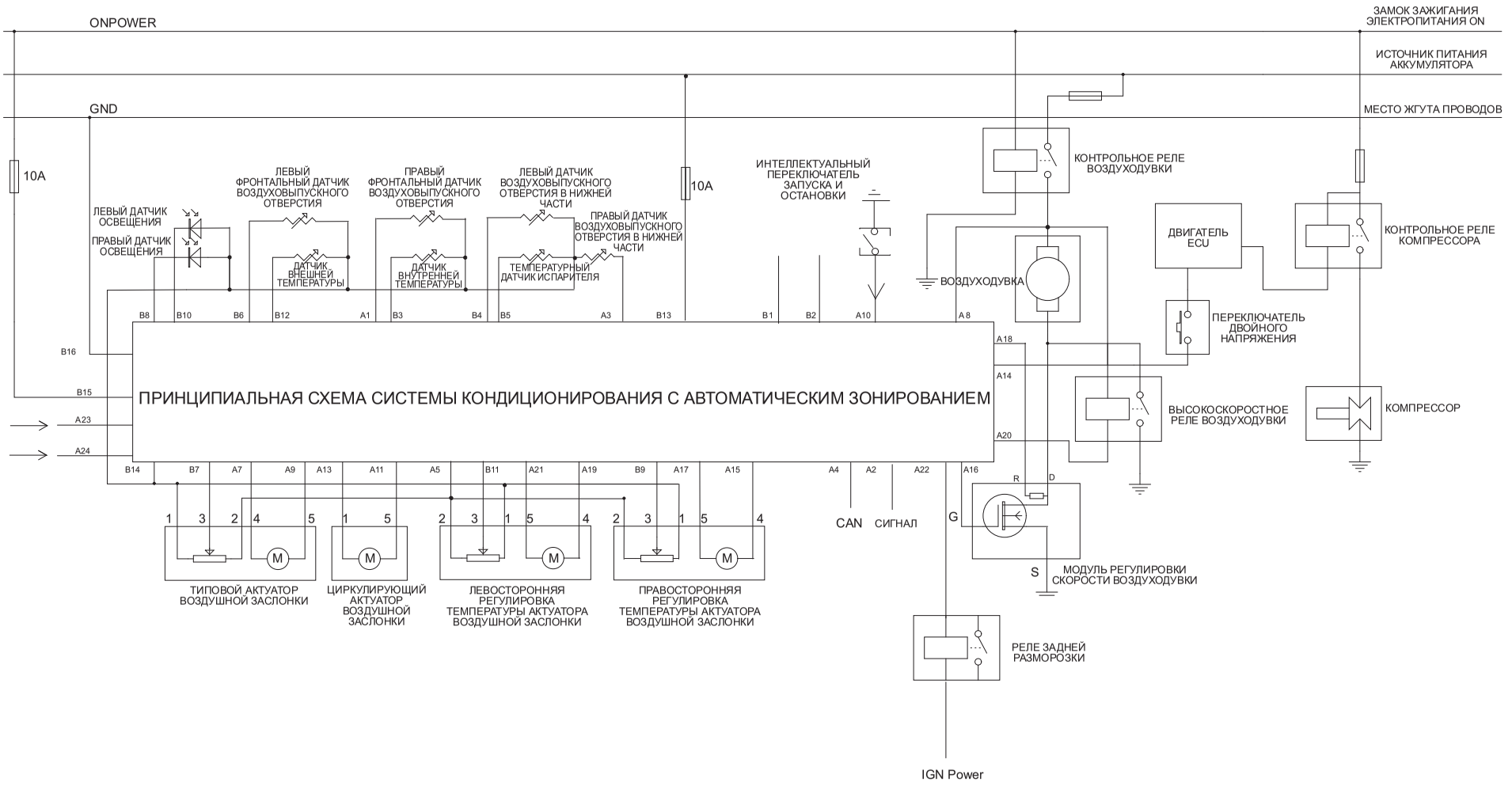
# Определение функции электрического вставного модуля

## Определение функции электрического разъемного соединителя

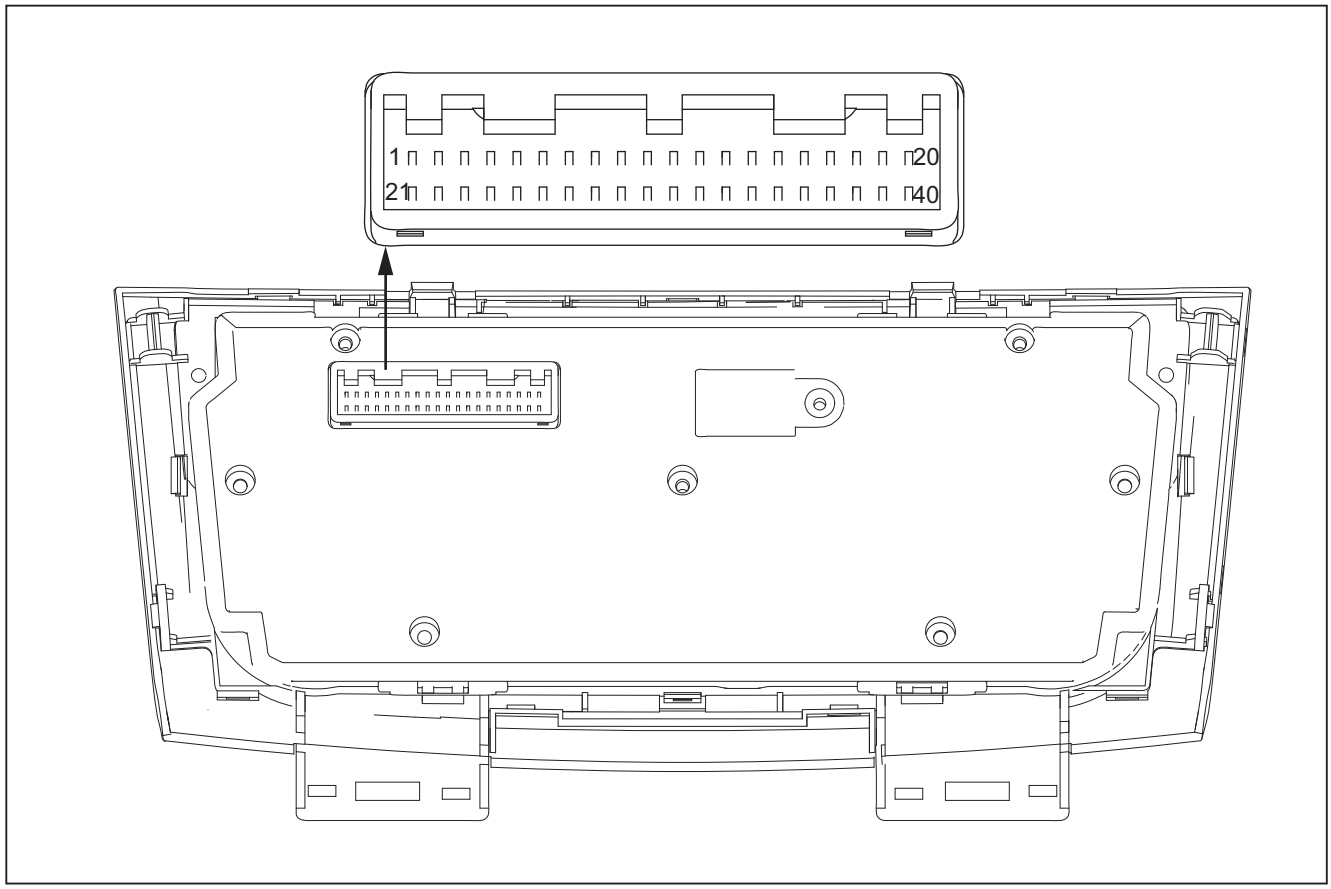



| | Температурный электродвигатель | | Типовой электродвигатель | | Циркулирующий электродвигатель |
|---|---|---|---|---|---|
| № | Определение | № | Определение | № | Определение |
| 1 | AGND | 1 | AGND | 1 | Электропривод + |
| 2 | +5 В | 2 | +5 В | 2 | _ |
| 3 | Обратная связь температурного электродвигателя | 3 | Обратная связь типового электродвигателя | 3 | – |
| 4 | Электропривод + | 4 | Электропривод + | 4 | _ |
| 5 | Электропривод - | 5 | Электропривод - | 5 | Электропривод - |

# Основные принципы управления кондиционером с автоматическим зонированием



Штыревой контакт контроллера кондиционера с автоматическим зонированием




| Название контактных выводов | Определение сигналов | Типы сигналов |
|---|---|---|
| 1 | ON | Источник питания ON |
| 2 | BATT | Источник питания BATT |
| 3 | MOD_DRV+ | Типовой электропривод + |
| 4 | MOD_DRV- | Типовой электропривод - |
| 5 | REC_DRV+ | Циркулирующий электропривод + |
| 6 | REC_DRV- | Циркулирующий электропривод - |
| 7 | L_FACE_SENS | Датчик воздуховыпускного отверстия фронтального обдува водителя |
| 8 | R_FACE_SENS | Датчик воздуховыпускного отверстия фронтального обдува пассажира |
| 9 | LAMP+ | Источник питания подсветки передний |
| 10 | INC_SENS | Датчик внутренней температуры |
| 11 | L_SUN_SENS | Датчик дневного света водителя |
| 12 | R_SUN_SENS | Дополнительный датчик дневного света |
| 13 | AMB_SENS | Датчик внешней температуры |
| 14 | EVAP_SENS | Датчик испарителя |
| 15 | AIR_BAG | Сигнал подушки безопасности |
| 16 | FAN_H_RELAY | Сигнал запуска высокоскоростного реле вентилятора |

| Название контактных выводов | Определение сигналов | Типы сигналов |
|---|---|---|
| 17 | R_FOOT_SENS | Датчик воздуховыпускного отверстия обдува пассажира в ножной зоне |
| 18 | CAH_H | CAN-шина HI |
| 19 | WATER_SENS | Датчик температуры воды двигателя (4G63 двигатель) |
| 20 | __ | Пустой |
| 21 | GND | Источник питания |
| 22 | SENS_GND | Аналоговый |
| 23 | FAN_GATE | Сигнал управления вентилятором |
| 24 | R_DEF | Сигнал привода реле задней разморозки |
| 25 | L_TEMP_DRV+ | Температурный электропривод водителя + |
| 26 | L_TEMP_DRV- | Температурный электропривод водителя - |
| 27 | R_TEMP_DRV+ | Температурный электропривод пассажира + |
| 28 | R_TEMP_DRV- | Температурный электропривод пассажира + |
| 29 | LAMP- | Источник питания подсветки сзади |
| 30 | COMP | Сигнал запроса компрессора |
| 31 | MODE_IN | Сигнал обратной связи типового электродвигателя |
| 32 | L_TEMP_IN | Сигнал обратной связи температурного электропривода водителя |
| 33 | R_TEMP_IN | Сигнал обратной связи температурного электропривода пассажира |
| 34 | L_FOOT_SENS | Датчик воздуховыпускного отверстия обдува водителя в ножной зоне |
| 35 | VDD | Аналоговое электропитание |
| 36 | FAN_F/B | Сигнал обратной связи вентилятора |
| 37 | ENGINE_S/S | Сигнал запуска и остановки двигателя |
| 38 | CAN_L | CAN-шина LO |
| 39 | CAR_SPEED_SIG | Резерв |
| 40 | __ | Пустой |

# Особенности датчика

## Датчик температуры внутри автомобиля

Связь температуры и сопротивления

| Температура (°C) | Нижний предел (кОм) | Стандартное значение (кОм) | Верхний предел (кОм) |
|---|---|---|---|
| -20 | 14,68 | 15,13 | 15,58 |
| -15 | 11,52 | 11,88 | 12,24 |
| -10 | 9,11 | 9,392 | 9,674 |
| -5 | 7,257 | 7,481 | 7,705 |
| 0 | 5,82 | 6 | 6,18 |
| 5 | 4,699 | 4,844 | 4,989 |
| 10 | 3,817 | 3,935 | 4,053 |
| 15 | 3,12 | 3,217 | 3,314 |
| 20 | 2,565 | 2,644 | 2,723 |
| 25 | 2,12 | 2,186 | 2,252 |
| 30 | 1,762 | 1,817 | 1,872 |
| 35 | 1,472 | 1,518 | 1,564 |
| 40 | 1,236 | 1,274 | 1,312 |
| 45 | 1,043 | 1,075 | 1,107 |
| 50 | 0,8788 | 0,906 | 0,9332 |
| 55 | 0,7517 | 0,7749 | 0,7981 |
| 60 | 0,6423 | 0,6622 | 0,6821 |
| 65 | 0,5513 | 0,5683 | 0,5853 |

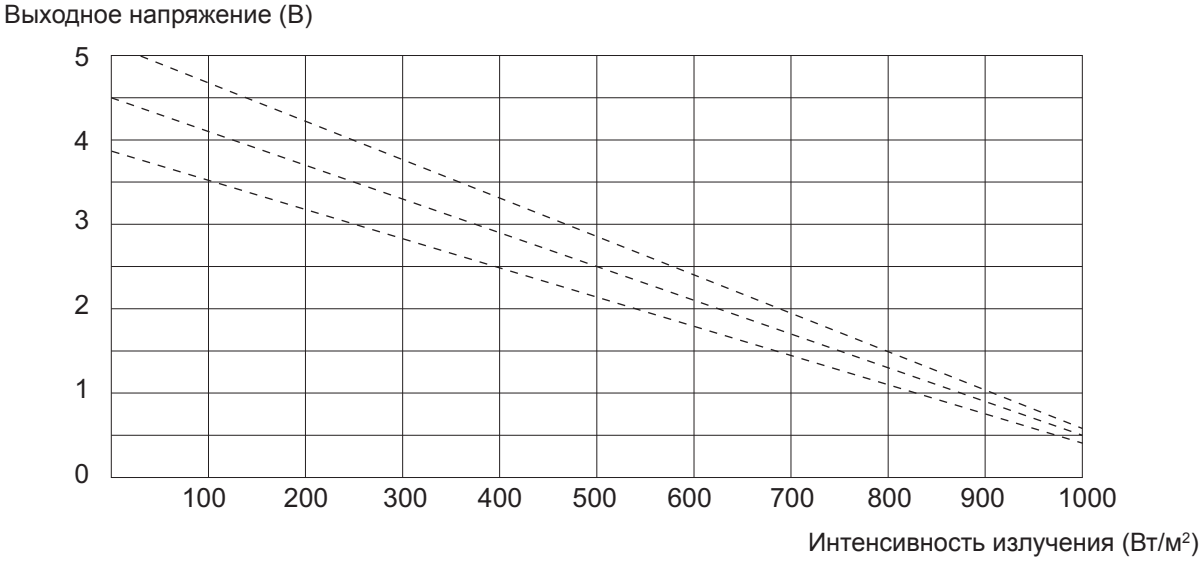
## Датчик внешней температуры

Связь температуры и сопротивления

| Температура (°C) | RMIX (кОм) | RMIN (кОм) | RMAX (кОм) |
|---|---|---|---|
| -20 | 14,46 | 15,13 | 15,82 |
| -15 | 11,37 | 11,88 | 12,39 |
| -10 | 9,021 | 9,392 | 9,771 |
| -5 | 7,203 | 7,481 | 7,764 |
| 0 | 5,7 | 6 | 6,3 |
| 5 | 4,685 | 4,844 | 5,004 |
| 10 | 3,815 | 3,935 | 4,057 |
| 15 | 3,125 | 3,217 | 3,309 |
| 20 | 2,574 | 2,644 | 2,715 |
| 25 | 2,12 | 2,186 | 2,25 |
| 30 | 1,769 | 1,817 | 1,865 |
| 35 | 1,442 | 1,518 | 1,594 |
| 40 | 1,21 | 1,274 | 1,338 |
| 45 | 1,021 | 1,075 | 1,129 |
| 50 | 0,8616 | 0,906 | 0,9604 |
| 55 | 0,7284 | 0,7749 | 0,8214 |
| 60 | 0,6225 | 0,6622 | 0,7019 |

## Двухзонный датчик солнечного света

График выходного напряжения



## Температурный датчик испарителя

Связь температуры и сопротивления

| Температура (°C) | Нижний предел (кОм) | Стандартное значение (кОм) | Верхний предел (кОм) |
|---|---|---|---|
| -30 | 34,3599 | 37,3024 | 44,4605 |
| -25 | 25,3678 | 27,263 | 29,3167 |
| -20 | 18,9284 | 20,1739 | 21,4824 |
| -15 | 14,2655 | 15,0719 | 15,9097 |
| -10 | 10,8535 | 11,3705 | 11,9016 |
| -5 | 8,3318 | 8,6577 | 8,9883 |
| 0 | 6,4505 | 6,65 | 6,8495 |
| 5 | 4,951 | 5,1501 | 5,3473 |
| 10 | 3,8319 | 4,0207 | 4,208 |
| 15 | 2,9893 | 3,163 | 3,3357 |
| 20 | 2,3495 | 2,5065 | 2,6628 |
| 25 | 1,86 | 2 | 2,14 |
| 30 | 1,4841 | 1,6064 | 1,7302 |
| 35 | 1,1919 | 1,2984 | 1,4074 |
| 40 | 0,9632 | 1,0557 | 1,1515 |
| 45 | 0,7829 | 0,8632 | 0,9474 |
| 50 | 0,64 | 0,7099 | 0,7896 |
| 55 | 0,5257 | 0,5865 | 0,651 |
| 60 | 0,4342 | 0,4871 | 0,5437 |
| 65 | 0,3606 | 0,4066 | 0,4564 |
| 70 | 0,3009 | 0,3412 | 0,3849 |
| 75 | 0,2523 | 0,2876 | 0,3261 |
| 80 | 0,2126 | 0,2435 | 0,2775 |

## Температурный датчик вентилятора

Связь температуры и сопротивления

| Температура (°C) | Нижний предел (кОм) | Стандартное значение (кОм) | Верхний предел (кОм) |
|---|---|---|---|
| -40 | 206,5 | 217,3 | 228,58 |
| -35 | 155,15 | 162,8 | 170,75 |
| -30 | 117,84 | 123,3 | 128,97 |
| -25 | 90,31 | 94,24 | 98,31 |
| -20 | 69,87 | 72,72 | 75,66 |
| -15 | 54,53 | 56,62 | 58,76 |
| -10 | 42,92 | 44,45 | 46,02 |
| -5 | 34,04 | 35,17 | 36,33 |
| 0 | 27,2 | 28,04 | 28,9 |
| 5 | 21,89 | 22,55 | 23,16 |
| 10 | 17,74 | 18,21 | 28,9 |
| 15 | 14,47 | 14,82 | 15,18 |
| 20 | 11,87 | 12,14 | 12,41 |
| 25 | 9,8 | 10 | 10,2 |
| 30 | 8,11 | 8,29 | 8,47 |
| 35 | 6,74 | 6,9 | 7,07 |
| 40 | 5,64 | 5,78 | 5,93 |
| 45 | 4,74 | 4,87 | 5 |
| 50 | 4 | 4,12 | 4,24 |
| 55 | 3,39 | 3,5 | 3,61 |
| 60 | 2,89 | 2,99 | 3,08 |
| 65 | 2,48 | 2,56 | 2,65 |
| 70 | 2,13 | 2,2 | 2,28 |
| 75 | 1,84 | 1,9 | 1,98 |
| 80 | 1,59 | 1,65 | 1,72 |
| 85 | 1,38 | 1,44 | 1,5 |
| 90 | 1,21 | 1,26 | 1,31 |
| 95 | 1,06 | 1,1 | 1,15 |
| 100 | 0,93 | 0,97 | 1,01 |

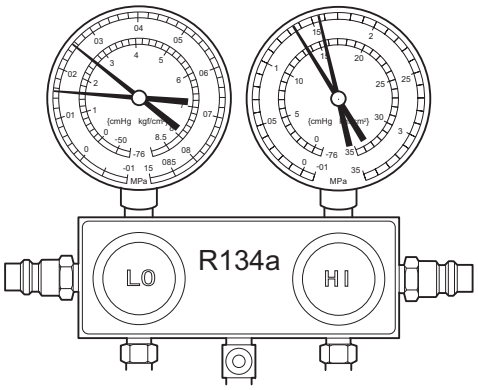
# Диагностика и обнаружение неисправностей

## Применение таблицы давления в трубках для проверки компонентов

Компоненты в таблице давления в трубках являются одним из способов определения местоположения неисправностей.
После удовлетворения этих условий нужно найти давление в таблице давления в трубках.
Условия испытаний:

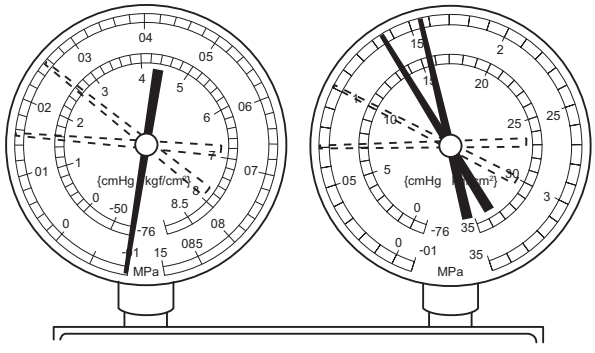
- Переключатель стоит в положении внутренней циркуляции, температура воздухозаборника составляет 30~35 °C.
- Функционирование двигателя при скорости вращения 1 500 об/мин.
- Переключатель управления скоростью вращения воздуходувки стоит в положении максимального обдува.
- Кнопка регулировки температуры в положении «максимальный холод».
- Включен переключатель кондиционера.
- Все двери машины открыты.

(a) Нормальное функционирование охлаждающей системы.
Указание прибора:
Сторона низкого давления: от 0,15 до 0,25 МПа.
Сторона высокого давления: от 1,37 до 1,57 МПа.




(b) Появление сырости в охлаждающей системе.

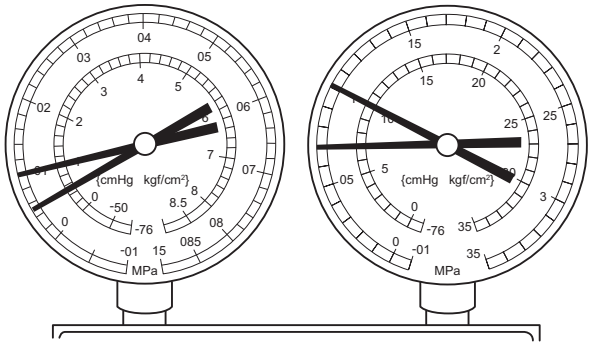
Условие: цикличное охлаждение, в результате невозможность охлаждения



| Неисправность | Возможные причины | Диагностика | Меры исправления |
|---|---|---|---|
| Период работы, давление стороны низкого давления – переход между нормальным и вакуумом | Замерзание испарений в дроссельном отверстии расширительного клапана системы охлаждения приводит к временной остановке циркуляции. Однако, таяние возвращает в нормальное состояние | Осушитель находится в состоянии перенасыщения, испарения замерзают в дроссельном отверстии расширительного клапана, это вызывает остановку циркуляции хладагента | 1. Замените осушитель.<br>2. Повторите разрежение воздуха для устранения циркулирующей сырости.<br>3. Добавьте достаточное количество нового хладагента. |

(c) Недостаточное охлаждение

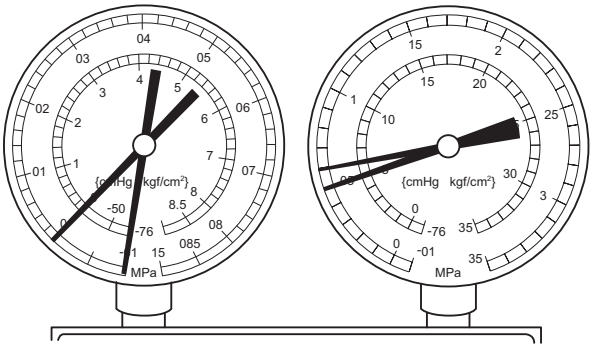
Условие: система кондиционирования не может производить эффективное охлаждение.




| Неисправность | Возможные причины | Диагностика | Меры исправления |
|---|---|---|---|
| Давление сторон высокого и низкого давления одинаково низкое, через смотровую щель можно непрерывно видеть пузыри. Недостаточное охлаждение | Система охлаждения пропускает воздух | Хладагента недостаточно, хладагент течет | 1. Провести проверку пропускания воздуха, при необходимости провести ремонт.<br>2. Добавьте достаточное количество нового хладагента.<br>3. При подсоединении измерительного прибора индикаторное давление приближается к 0, после проверки и ремонта протекающих частей создать вакуум. |

(d) Плохая циркуляция хладагента.

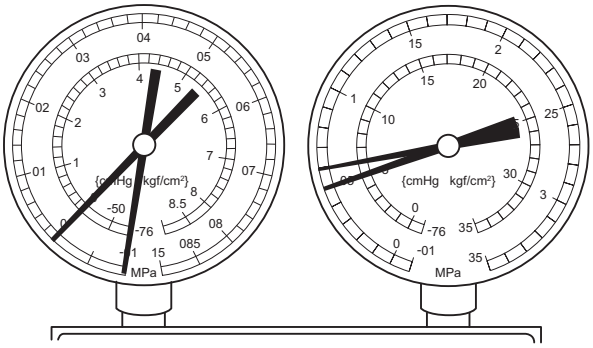
Условие: система кондиционирования не может производить эффективное охлаждение.




| Неисправность | Возможные причины | Диагностика | Меры исправления |
|---|---|---|---|
| Давление сторон высокого и низкого давления одинаково низкое, трубки от конденсатора до охлаждающей установки покрылись инеем | Движение хладагента в бачке перекрыто пылью | Засор бачка | Заменить бачок |

(e) Хладагент не циркулирует

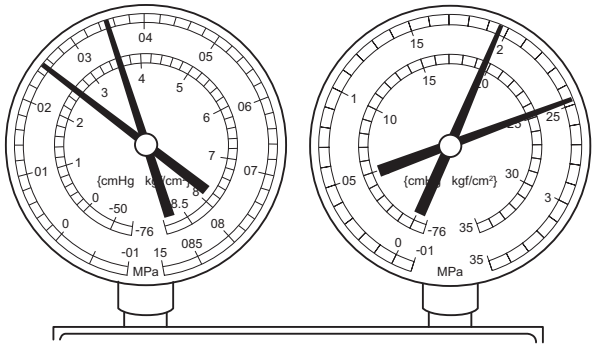
Условие: система кондиционирования не охлаждает (иногда охлаждает)




| Неисправность | Возможные причины | Диагностика | Меры исправления |
|---|---|---|---|
| На стороне низкого давления выявляется вакуум, на стороне высокого давления выявляется крайне низкое давление, в бачке/осушителе или на обеих сторонах трубопровода расширительного клапана виден иней или признаки конденсации | Движение хладагента, влага или пыль в расширительном клапане, утечка воздуха системы охлаждения препятствуют движению хладагента | Хладагент не циркулирует | 1. Проверьте расширительный клапан.<br>2. Путем вдувания воздуха устраните пыль из расширительного клапана.<br>3. Замените конденсатор.<br>4. Выпустите пар и добавьте достаточное количество нового хладагента.<br>5. Утечка газа расширительного клапана, замените расширительный клапан. |

(f) Добавлено чрезмерное количество хладагента или плохой охлаждающий эффект конденсатора.

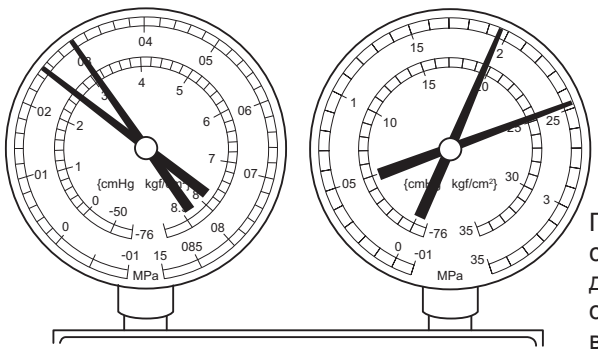
Условие: система кондиционирования не охлаждает.




| Неисправность | Возможные причины | Диагностика | Меры исправления |
|---|---|---|---|
| Слишком высокое давление на обеих сторонах высокого и низкого давления. Скорость вращения двигателя снижается, но через смотровое окошко все равно не видно пузырей | Чрезмерное использование системы охлаждения приводит к невозможности полной реализации функций. Плохой охлаждающий эффект конденсатора | Чрезмерное количество хладагента в циркуляции → добавлено чрезмерное количество хладагента. Плохой охлаждающий эффект конденсатора → пластинчатый радиатор конденсатора вентилятора охлаждения. Засор | 1. Очистите конденсатор.<br>2. Проверьте вентилятор охлаждения во время работы электродвигателя вентилятора охлаждения.<br>3. Если пункты 1 и 2 в порядке, тогда проверьте объем хладагента и добавьте соответствующее количество хладагента. |

(g) Воздух в системе охлаждения

Условие: система кондиционирования не охлаждает.

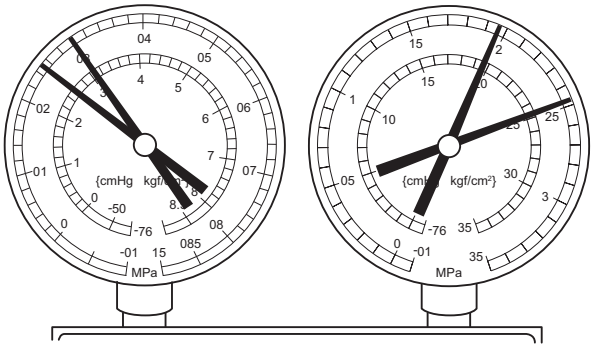



Примечание: открыть систему охлаждения, добавить хладагент в случае отсутствия работ по созданию вакуума, на шкале появится графическое изображение с указаниями.

| Неисправность | Возможные причины | Диагностика | Меры исправления |
|---|---|---|---|
| Слишком высокое давление на обеих сторонах высокого и низкого давления Слишком горячий трубопровод низкого давления, нельзя прикоснуться, через смотровую щель видны пузыри | В системе есть воздух | Воздух в системе охлаждения, плохая очистка | 1. Проверьте смазочное масло компрессора: загрязнено или недостаточно.<br>2. Вакуумируйте и долейте новый хладагент. |

(h) Неисправность расширительного клапана.

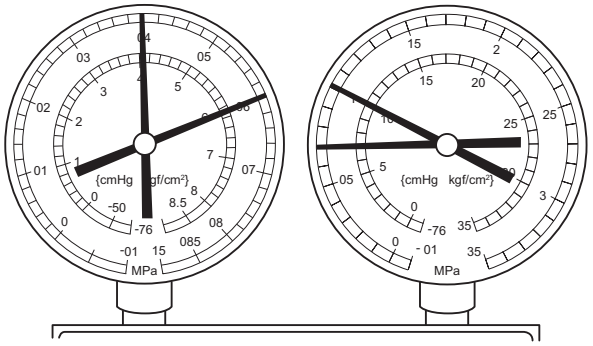
Условие: недостаточное охлаждение




| Неисправность | Возможные причины | Диагностика | Меры исправления |
|---|---|---|---|
| Слишком высокое давление на обеих сторонах высокого и низкого давления.<br>В трубках стороны низкого давления есть иней или большое количество конденсата | Неисправность расширительного клапана | В трубках низкого давления слишком много хладагента, слишком большая степень открытия расширительного клапана | Проверьте расширительный клапан |

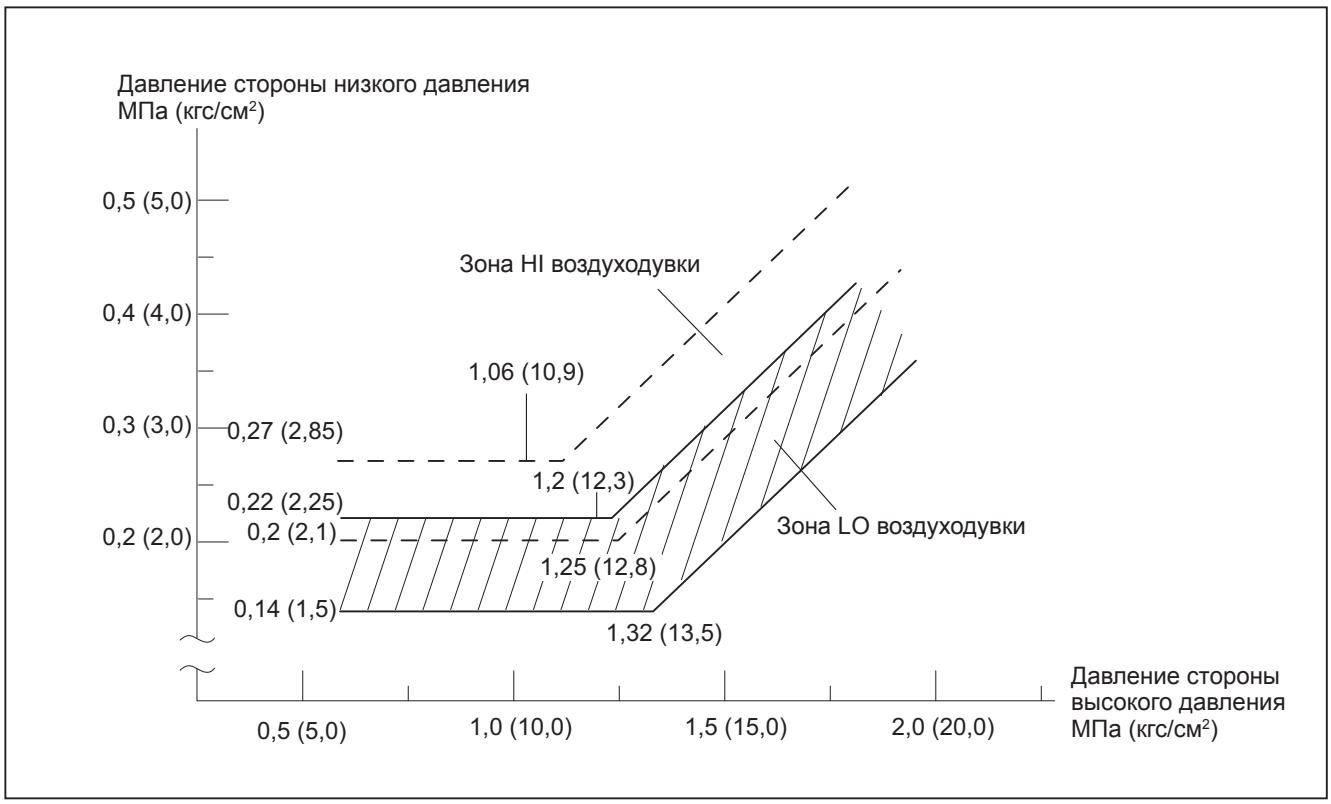
(i) Плохое сжатие компрессора.

Условие: недостаточное охлаждение




| Неисправность | Возможные причины | Диагностика | Меры исправления |
|---|---|---|---|
| Слишком высокое давление на обеих сторонах высокого и низкого давления.<br>Слишком низкое давление на стороне высокого давления | Утечка во внутренней части компрессора | Неисправности компрессора. Обнаружение утечки поврежденных вентилей или сломанных скользящих частей | Проведите профилактический ремонт или замените компрессор |

Показания шкалы (для справки)



## Таблица диагностики неполадок

| Неисправность | Ситуация | Анализ причин. |
|---|---|---|
| Система кондиционирования не охлаждает | Компрессор не срабатывает | Перегорел плавкий предохранитель, реле компрессора сломано.<br>Отсоединен контакт переключателя давления, короткое замыкание или обрыв цепи.<br>Обрыв катушки электромагнитного сцепления компрессора.<br>Переключатель перегорел.<br>Перегорело главное реле.<br>Проскальзывает сцепление.<br>Разрыв или ослабление ремня компрессора.<br>Неисправности компрессора.<br>Хладагента недостаточно, давление в системе ниже 0,196 МПа.<br>Давление в системе превышает 3,14 МПа.<br>Слишком высокая температура воды двигателя.<br>Напряжение сцепления ниже 7 В. |
| | Замыкание компрессора | Замыкающий контакт реле компрессора склеен так, что имеет серьезную утечку хладагента, в системе отсутствует хладагент, воздуходувка не работает. |
| | Из воздуходувки не поступает воздух | Перегорел плавкий предохранитель.<br>Сломалась электрощетка электродвигателя воздуходувки.<br>Сломался переключатель воздуходувки.<br>Расстыковка разъема проводки или обрыв цепи.<br>Поломка блока регулирования скорости.<br>Из воздуходувки не поступает воздух на высокой скорости, сломано высокоскоростное реле.<br>Внимание. Численное значение сопротивления воздуходувки в нерабочем процессе приближается к 0, при обрыве численное значение сопротивления составляет ∞. |
| Система охлаждения то охлаждает, то не охлаждает | Компрессор функционирует нормально | Система охлаждения блокирована льдом.<br>Термосопротивление или чувствительный шарик термометра вышли из строя.<br>Плохой контакт переключателя A/C.<br>Сломался конденсирующий вентилятор. |
| | Компрессор функционирует ненормально | Сцепление проскальзывает, расшаталась катушка сцепления, плохое заземление катушки сцепления. |
| Недостаточное охлаждение | Маленький обдув | Вентилятор воздуходувки в норме: сломана труба приточной вентиляции<br>Воздушный охладитель функционирует ненормально.<br>(1) Переключатель воздуходувки не в порядке.<br>(2) Низкая мощность источника питания.<br>(3) Поломка блока регулирования скорости. |
| | Обдув нормальный | Компрессор функционирует нормально<br>(1) Низкое давление на сторонах высокого и низкого давления.<br>(a) Засор расширительного клапана.<br>(b) Слишком маленькая степень открытия расширительного клапана.<br>(2) Высокое давление на сторонах высокого и низкого давления.<br>(a) Неисправность в трубках высокого давления, обращение с задержкой.<br>(b) Неэффективное термосопротивление.<br>(c) Слишком большая степень открытия расширительного клапана.<br>(d) Слишком большой объем масла в холодильной машине.<br>(e) Слишком большой объем хладагента.<br>(f) Радиатор плохо рассеивает тепло. |

| Неисправность | Ситуация | Анализ причин. |
|---|---|---|
| Недостаточное охлаждение | Обдув нормальный | Компрессор функционирует нормально<br>(3) Низкое давление на стороне высокого давления.<br>(a) Сломана трубка низкого давления.<br>(b) Засор трубок низкого давления.<br>(4) Низкое давление на стороне низкого давления.<br>(a) Испаритель покрыт инеем.<br>(b) Засор расширительного клапана.<br>(c) Непроходимость трубок низкого давления.<br>(d) Сопротивление термочувствительного регулирования скорости неэффективно.<br>(5) Давление на стороне низкого сопротивления иногда нормальное, иногда отрицательное, в системе охлаждения есть признаки влаги и льда.<br>(6) На стороне низкого давления давление отрицательное, на стороне высокого давления давление слишком низкое, система охлаждения засорилась.<br>(7) Слишком низкое давление на стороне низкого давления, слишком высокое давление на стороне высокого давления.<br>(a) Засор во внутренней части радиатора.<br>(b) Засор трубок низкого давления.<br>(8) Слишком высокое давление на стороне низкого давления, слишком низкое давление на стороне высокого давления.<br>(a) Утечка в компрессоре.<br>(b) Повреждение клапана компрессора.<br>(9) Маленький обдув конденсирующего вентилятора приводит к плохому рассеиванию тепла конденсатором.<br>Компрессор функционирует ненормально<br>(1) Неисправность внутренней части компрессора.<br>(2) Ремень компрессора слишком ослаблен, проскальзывает.<br>(3) Неисправность электромагнитного сцепления.<br>(a) Низкое напряжение электропитания.<br>(b) Помехи между статором и ротором.<br>(c) Неисправность стабилизирующего усилителя холостого хода.<br>(d) Размыкание цепи, отделение соединительной части.<br>(e) Переключатель, реле плохо работают.<br>(f) Короткое замыкание или обрыв цепи.<br>(g) Плохое соединение.<br>Другие причины<br>Плохая герметичность кузова |
| Система охлаждения сильно шумит | Слишком сильный шум | Слишком сильное ослабление ремня или чрезмерный износ.<br>Расшатался винт крепления крепежного кронштейна компрессора.<br>Поломка крепежного кронштейна компрессора.<br>Поломка детали внутренней части компрессора.<br>Слишком маленький объем фреона или его отсутствие.<br>Шум проскальзывания сцепления.<br>Поломка или нехватка масла в подшипнике сцепления.<br>Сломался подшипник электродвигателя воздуходувки.<br>Расшаталось или разорвалось крепление воздуходувки.<br>Расшатались или разорвались пластины воздуходувки.<br>Пластины воздуходувки трутся о другие детали. |

| Неисправность | Ситуация | Анализ причин. |
|---|---|---|
| Система обогрева | Не обогревает или обогревает недостаточно | Неисправность кондиционера воздуходувки.<br>Поломка реле воздуходувки.<br>Поломка трубопровода теплого воздуха.<br>Засор охладительной трубки.<br>Поломка актуатора охлаждающей (обогревающей) воздушной заслонки.<br>Недостаточно охлаждающей жидкости. |
| | Воздуходувка не крутится | Плавкий предохранитель перегорел или плохой контакт переключателя.<br>Перегорел электромотор воздуходувки.<br>Разомкнулось высокоскоростное реле воздуходувки.<br>Поломка регулировки скорости резистора.<br>Обрыв цепи. |
| | Утечка воды | Состарилась трубка обогрева, нестабильное соединение концов. |
| | Перегрев | Поломка регулировки скорости резистора вентилятора.<br>Поломка актуатора охлаждающей (обогревающей) воздушной заслонки. |
| | Недостаточно размораживающего теплого воздуха | Поломка типового троса.<br>Заслонка находится не на месте.<br>Засор воздуховыпускного отверстия.<br>Недостаточный обогрев.<br>Не совмещается установка воздушных каналов.<br>Обрыв цепи. |

## Проверка функций кондиционера

1. Установите манометр высокого давления.
2. Обеспечьте следующее состояние автомобиля.

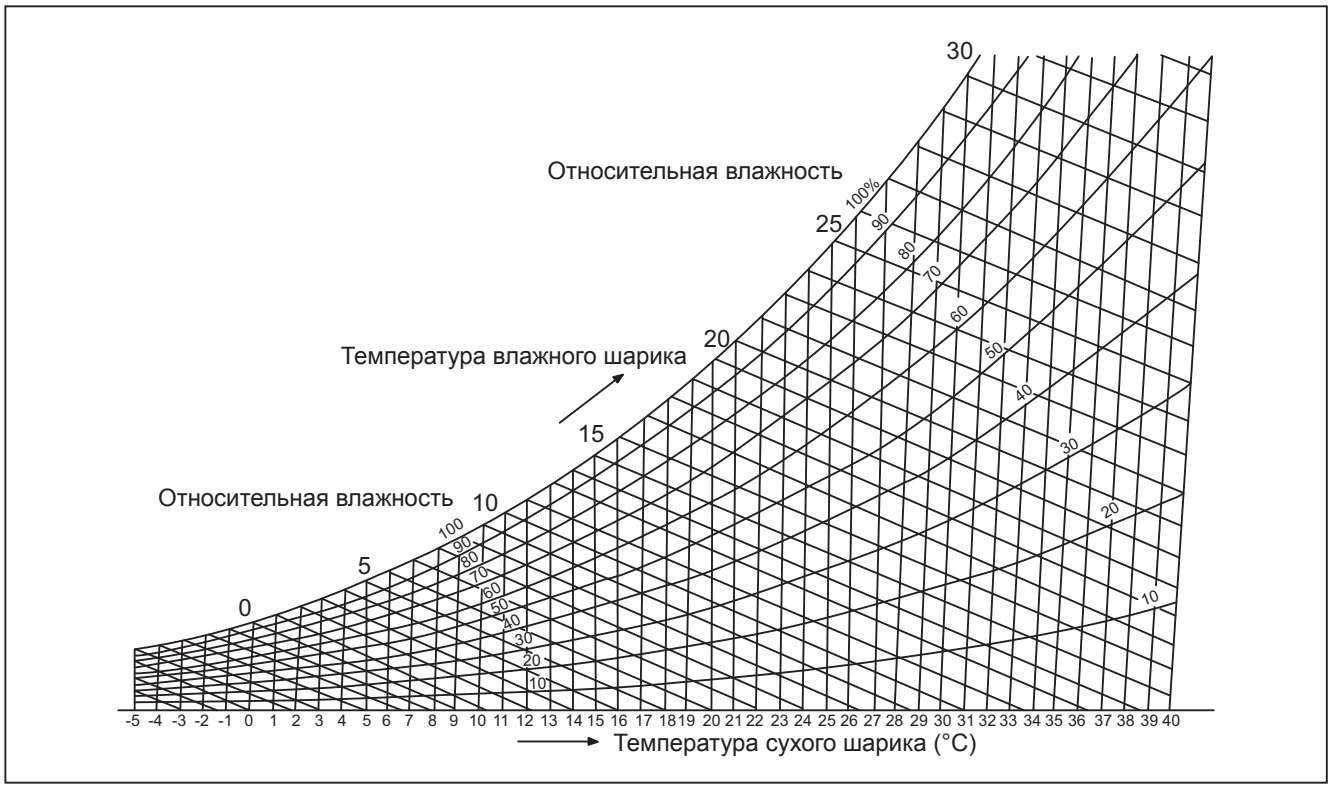
| Объект | Условия |
|---|---|
| Автомобиль | Поставьте автомобиль в прохладное затененное место |
| Двери | Полностью открыты |
| Переключатель кондиционера | Включен |
| Частота вращения двигателя | 2 000 об/мин |
| Положение воздушной заслонки переключателя режима впуска воздуха | Внешняя циркуляция |
| Положение воздушной заслонки воздуховыпускного отверстия | В лицо |
| Установки температуры | Максимальный холод |
| Скорость вращения воздуходувки | HI |
| Температура в воздухозаборнике кондиционера *1 | От 25 до 30 °C |
| Давление в конденсаторе (манометр стороны высокого давления) *2 | 1,5 МПа |

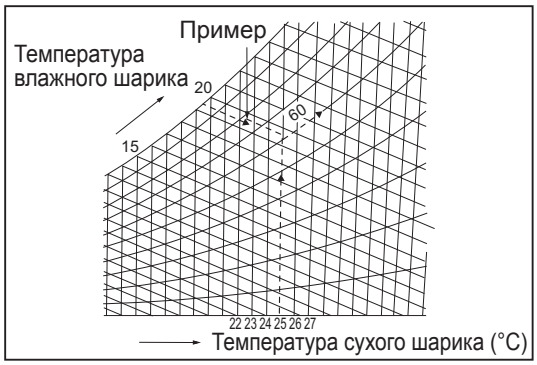
△ *Внимание.*

*1. Температура входящего воздуха должна находиться в диапазоне от 25 °C до 35 °C, только тогда будет обеспечена достоверность результатов проверки. Если температура ниже 25 °C, отложите этот вид проверки на другое время.

*2. Если давление в конденсаторе (манометр стороны высокого давления) выше 1,5 МПа, побрызгайте или облейте конденсатор водой для уменьшения давления. Если давление в конденсаторе слишком низкое, накройте его переднюю часть для увеличения давления.

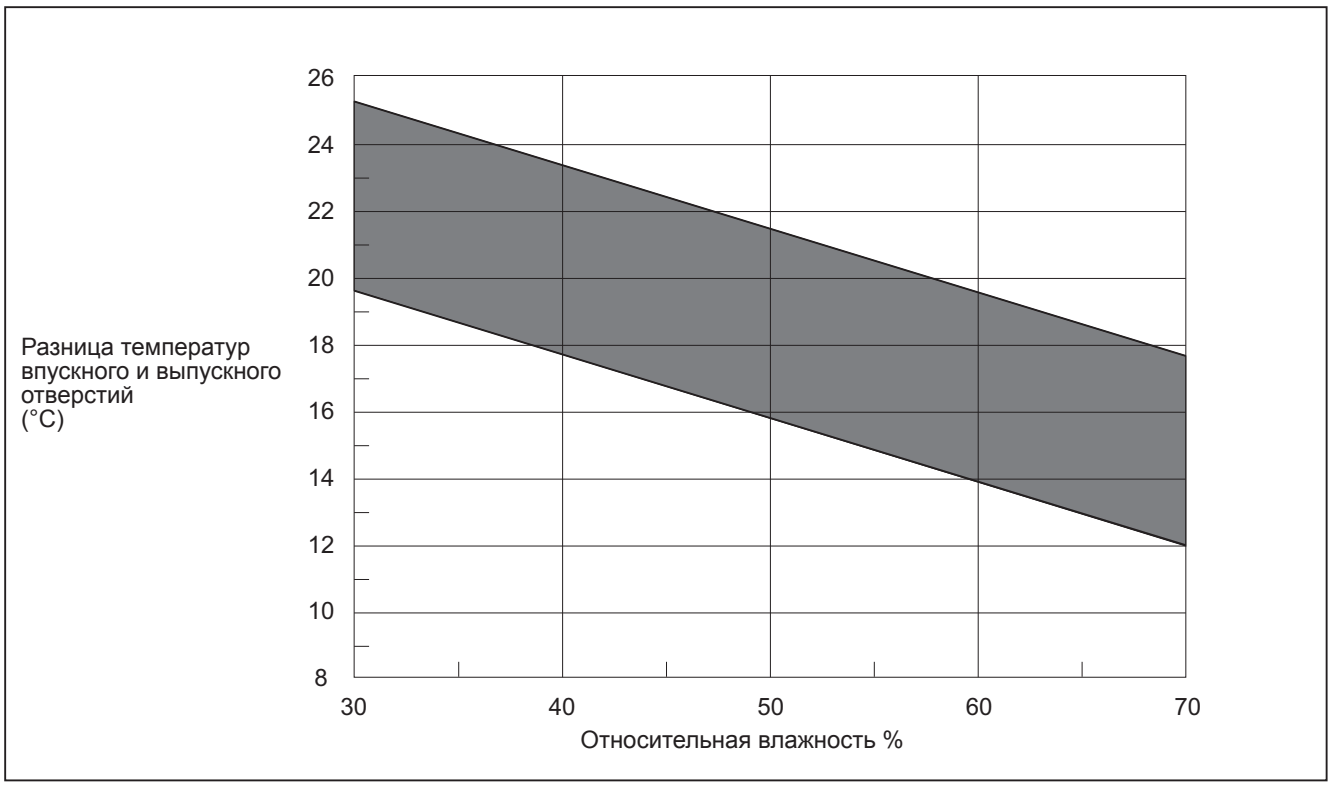
3. Поместите психрометр в воздухозаборник, вставьте шарик сухого термометра в центральную часть воздуховыпускного отверстия.
4. После шага [*1] запустите кондиционер и обеспечьте стабильность температуры в воздуховыпускном отверстии (около 5~6 мин).
5. Измерьте температуру влажного шарика во впускном отверстии и температуру сухого шарика в воздуховыпускном отверстии.
6. С помощью следующего графика определите значение относительной влажности на основании полученных измерений психрометра впускного отверстия.

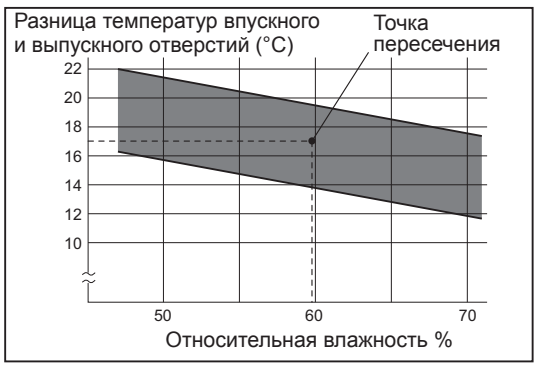





Например, температура сухого шарика 25 °C, температура влажного шарика 19,5 °C, относительная влажность 60%, что представляет собой значение в точке пересечения двух пунктирных линий на диаграмме.

(g) На следующем нормативном графике найдите точку пересечения разницы полученных значений температур впускного и выпускного отверстий и значения относительной влажности.
Норма: если точка пересечения попадает в выделенную на диаграмме область диагонального угла.




Например, при разнице температур впускного и выпускного отверстий в 17 °C и относительной влажности 60% точка пересечения попадает в выделенную область диагонального угла. Следовательно, кондиционер работает нормально.

## Проверка объема хладагента

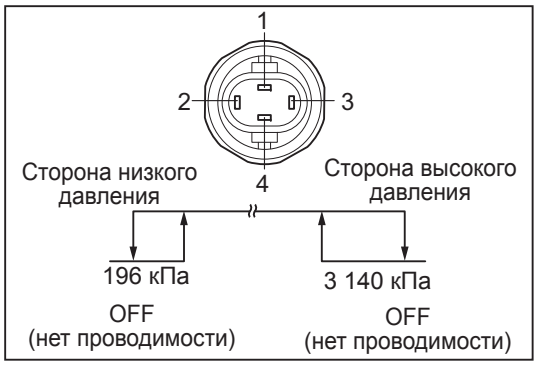
Проверьте смотровую щель на трубке выпуска жидкости конденсатора
Условия испытаний:

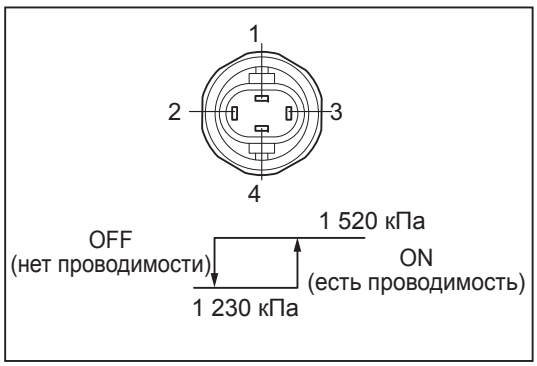
- Функционирование двигателя при скорости вращения 1500 об/мин.
- Переключатель режима работы вентилятора установлен в положение HI.
- Включен переключатель кондиционера.
- Кнопка регулировки температуры в положении «максимальный холод».
- Все двери машины открыты.

| Объект | Неисправность | Объем хладагента | Меры исправления |
|---|---|---|---|
| 1 | Есть пузыри | Недостаточно * | 1. Провести проверку пропускания воздуха, при необходимости провести ремонт.<br>2. Добавить хладагент до исчезновения пузырей. |
| 2 | Нет пузырей | Пусто, недостаточно или слишком много | Смотрите 3 и 4 |
| 3 | Во впускном и выпускном отверстии компрессора нет разницы температур | Пусто или очень мало | 1. Провести измерения детектором утечек на наличие утечки, при необходимости провести профилактический ремонт.<br>2. Добавить хладагент до исчезновения пузырей. |
| 4 | Слишком большая разница температур впускного и выпускного отверстий компрессора | Объем в норме или превышен | Смотрите 5 и 6 |
| 5 | Хладагент становится прозрачным сразу же после выключения кондиционера | Слишком большое количество | 1. Рекуперировать хладагент.<br>2. Выпустить пар и добавить соответствующее количество чистого хладагента. |
| 6 | После выключения кондиционера хладагент сразу вспенивается, а после этого становится прозрачным | Достаточное количество | - |

*: если охлаждение полное, при этом температура окружающей среды выше нормальной температуры, то пузыри, наблюдаемые через смотровую щель, являются нормальным явлением.

△ *Внимание.*
Когда нет возможности определить количество хладагента через смотровую щель, то можно при помощи манометра сцепления проверить, нормальное ли давление в системе во время работы компрессора. Способом переключения короткозамкнутого реле компрессора или переключения давления проверить, выходит ли из выпускного отверстия холодный воздух.




## Переключатель давления трех состояний

1. Контроль электромагнитного сцепления.
   Проверьте работу переключателя давления.
   (1) Манометр фиксированного манифольда.
   (2) Два подвода омметра по отдельности соединить с клеммой 4 и с клеммой 1.
   (3) Как показано на рисунке, проверить проводимость между клеммами во время изменения давления хладагента.
   Если рабочая ситуация не соответствует норме, то нужно заменить переключатель давления в сборе.

2. Контроль вентилятора охлаждения.
   Проверьте работу переключателя давления.
   (1) Два подвода омметра по отдельности соединить с клеммой 2 и с клеммой
   3 (высокая скорость), соединить с клеммой 1 и с клеммой 4 (низкая скорость).
   (2) Как показано на рисунке, проверить проводимость между клеммами во время изменения давления хладагента.
   Если рабочая ситуация не соответствует норме, то нужно заменить переключатель давления в сборе.

# Диагностика неисправностей системы

## 13 моделей автомобилей

### Функции и цели

Если все системы автомобиля, ответственные за управление системой кондиционирования автомобиля, исправны, то при помощи функции самодиагностики можно проверить функции этой системы. Самодиагностика необходима для своевременного определения и устранения вновь возникающих неисправностей.

### Способ использования

После подачи тока в систему, после 10 секунд от начала нормальной работы кондиционера удерживайте кнопку OFF контроллера кондиционера в течение примерно 5 секунд вплоть до перехода в режим диагностики (то есть до высвечивания режима на LCD). Отпустите кнопку OFF: система начнет автоматическую диагностику неполадок.

### Определение показателей

Дисплей диагностики контроллера кондиционера: в месте температуры наружного воздуха на первом месте высвечивается содержание диагностики, на втором – результат диагностики. Если для внешней температуры высвечивается 88, значит диагностика завершена.

### Способ проверки

Повернуть по часовой стрелке ручку «управления температурой пассажира», появится содержание первой диагностики, если продолжать поворачивать ручку по часовой стрелке, то появится содержание следующей диагностики. Если в это время повернуть ручку против часовой стрелки, то появится содержание предыдущей диагностики, если повернуть ручку по часовой стрелке, то продолжит высвечиваться содержание следующей диагностики.

### Дисплей диагностики:

1X: заслонка управления режимом.
2X: левая температурная заслонка.
3X: правая температурная заслонка.
4X:датчик внешней температуры.
5X: датчик температуры испарителя.
6X: датчик внутренней температуры (электрический привод отсутствует).
7X: датчик дневного света (электрический привод отсутствует, одновременно отсутствует дневной свет: X=1).
8X: датчик температуры воды (электрический привод отсутствует, одновременно применим направленный на 4G63, когда другие двигатели X=0).
9X: датчик температуры воздуховыпускного отверстия фронтального обдува слева (электрический привод отсутствует).
AX: датчик температуры воздуховыпускного отверстия фронтального обдува справа (электрический привод отсутствует).
bX: датчик температуры воздуховыпускного отверстия ножного обдува слева (электрический привод отсутствует).
CX: датчик температуры воздуховыпускного отверстия ножного обдува справа (электрический привод отсутствует).

### Результат диагностики--X:

0: отсутствие неисправностей.
1: наличие неисправностей.

### Выход из диагностики:

заново подать питание, после чего выйти из функции диагностики.

# Процедура технического обслуживания

## Хладагент

### Вакуумирование

Используя манометр наддува, соединить трубопровод (компрессор) кондиционера с универсальной муфтой вакуумного насоса, провести вакуумирование.

Перед началом вакуумирования открыть клапан высокого, низкого давления манометра наддува, а также открыть крайний клапан вакуумного насоса (в случае наличия), после этого нажать кнопку ON для запуска вакуумного насоса, провести вакуумирование системы. Продолжительность должна быть больше 20 минут. Когда манометр наддува показывает 760 мм рт.ст. или ниже, закрыть клапан высокого, низкого давления и крайний клапан вакуумного насоса (если он открыт), нажать на переключатель для выключения вакуумного насоса.

### Проверьте герметичность

После выключения вакуумного насоса продолжить отсчет давления манометра наддува. Если отсчет давления не изменяется в течение 20 минут после прекращения работы вакуумного насоса, то это свидетельствует об отсутствии утечки в системе охлаждения, можно приступить к следующему этапу работ. Если отсчет изменился, то это свидетельствует о наличии утечки в системе. После проверки и устранения утечки, снова провести вакуумирование.

### Залить хладагент

После подтверждения герметичности системы соединить емкость хладагента (или газовый баллон) с концом наполненного воздухом желтого шланга. Другой конец наполненного воздухом желтого шланга соединить с заливочным отверстием манометра наддува. Убедиться, что гайки на емкости хладагента и на наполненном воздухом шланге плотно соединены, после этого открыть клапан емкости хладагента, в это время клапан высокого и низкого давления должен быть закрыт, используйте шуруповерт или аналогичный инструмент, прижмите сердечник клапана бокового отверстия в течение 1–2 секунд, выпустите воздух из шланга и из манометра наддува.

Откройте клапан высокого давления манометра наддува, наполните систему хладагентом из трубок высокого давления.В это время обратите внимание на показания манометров высокого и низкого давления, установите причину и после ремонта снова наполните хладагентом.После того, как давление перестанет повышаться, закройте клапан высокого давления манометра наддува, после этого запустите двигатель.

Переключение проводить следующим образом:

Включить кондиционер в положение ON, регулятор температуры поставить в положение максимального холода, поставьте максимальный обдув, выберите режим внутренней циркуляции, в процессе этого двери и окна машины должны быть открыты. Поставьте скорость двигателя на установленный холостой ход. Установите емкость с хладагентом или газовый баллон (чтобы хладагент попал в систему охлаждения в газообразном состоянии), откройте клапан низкого давления манометра наддува. Не надо открывать клапан высокого давления во время работы компрессора.

Перед проверкой уровня охлаждения, нужно определить точный объем заливки хладагента в систему кондиционирования.

Во время заливки хладагента внимательно следить за стороной высокого давления манометра наддува, состоянием заливаемого хладагента (прозрачный, с пузырями, мутный). Это можно наблюдать через смотровое окно, исходя из этого определить подходящий момент для прекращения заливки хладагента (путем закрытия клапана низкого давления).

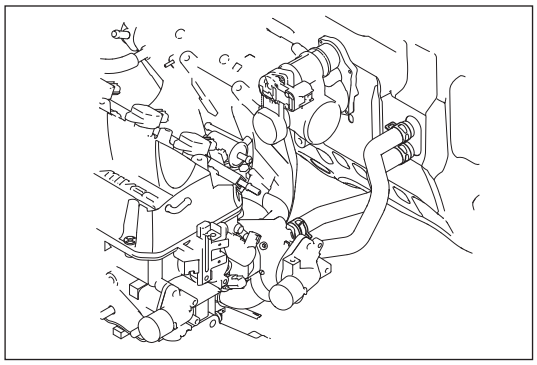
Долить определенное количество хладагента в систему. Долить (550±10) г. Не надо превышать количество добавляемого хладагента, в противном случае это может привести к прекращению охлаждения кондиционером, при этом есть вероятность поломки компрессора или разрыва.

Внимание. Для предотвращения поломки компрессора гидравлическим ударом при заливке хладагента нужно уделить внимание следующему: во время остановки машины заливать жидкость хладагента со стороны высокого давления, при работе компрессора закачивать газ хладагента со стороны низкого давления.

# Труба обогрева

## Демонтаж

### Модель 4G69

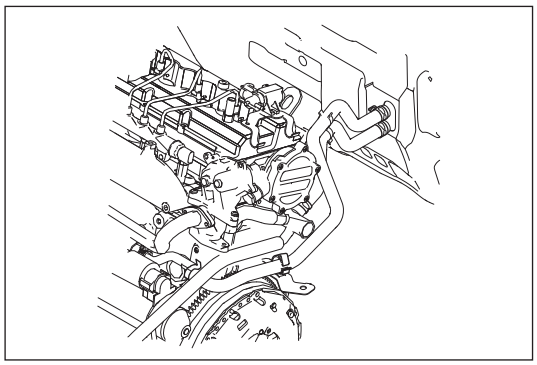


1. Удалите охлаждающую жидкость.
2. Снимите воздушный фильтр.
3. Снимите водопровод обогрева.

(a) Разъедините 2 эластичных хомута на входе и выходе водопровода нагревательного прибора кондиционера и кондиционера внутри машины.

(b) Снимите хомуты 2 шлангов на входе и выходе водопровода нагревательного прибора кондиционера, соединяющихся с двигателем.

### Модель 4D20



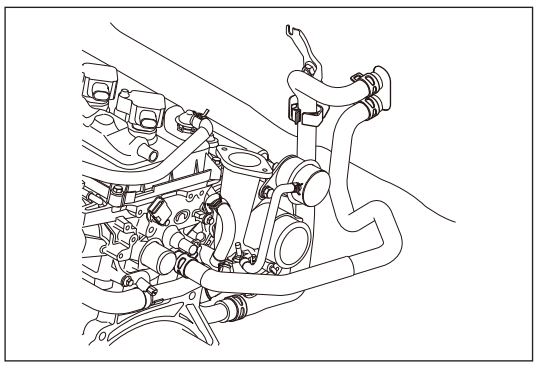
1. Удалите охлаждающую жидкость.
2. Снимите воздушный фильтр.
3. Снимите водопровод обогрева.

(a) Снимите зажим трубы отвода воды обогрева.

(b) Разъедините 2 эластичных хомута на входе и выходе трубок нагревательного прибора кондиционера и кондиционера внутри машины.

(c) Снимите хомуты 2 шлангов на входе и выходе трубок нагревательного прибора кондиционера, соединяющихся с двигателем.

### Модель 4G15B



1. Удалите охлаждающую жидкость.
2. Снимите воздушный фильтр.
3. Снимите водопровод обогрева.

(a) Снимите зажим трубы отвода воды обогрева.

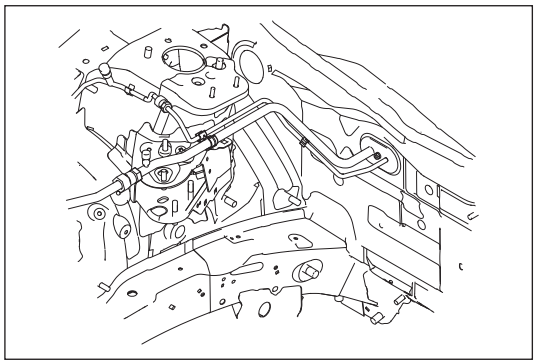
(b) Разъедините 2 эластичных хомута на входе и выходе трубок нагревательного прибора кондиционера и кондиционера внутри машины.

(c) Снимите хомуты 2 шлангов на входе и выходе трубок нагревательного прибора кондиционера, соединяющихся с двигателем.

## Трубка охлаждения HVAC - вход и выход в сборе

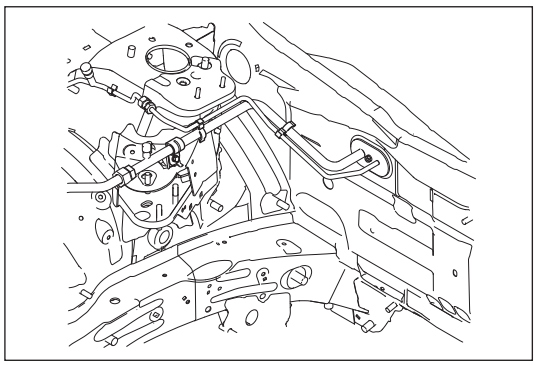
### Демонтаж

### Модель 4D20



1. Слейте хладагент из системы охлаждения.
2. Демонтировать вход и выход трубки охлаждения HVAC в сборе.

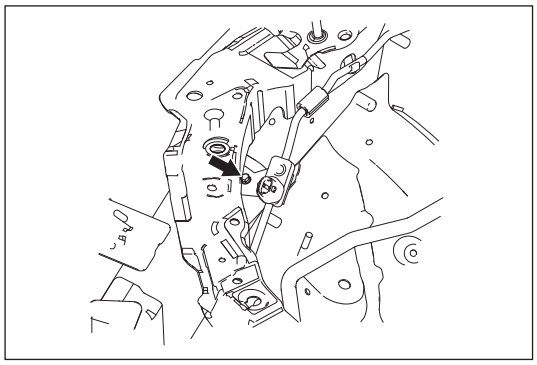
(a) Отсоединить соединения входа и выхода трубки охлаждения HVAC в сборе от трубки выхода жидкости конденсатора и от воздушного патрубка компрессора в сборе.
(b) Снять 1 крепежный винт расширительного клапана.
(c) Ослабьте 2 зажима на корпусе машины.



### Модели 4G15B и 4G69

1. Слейте хладагент из системы охлаждения.
2. Демонтировать вход и выход трубки охлаждения HVAC в сборе.

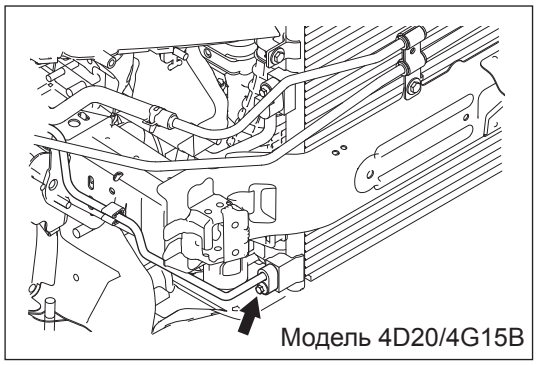
(a) Отсоединить соединения входа и выхода трубки охлаждения HVAC в сборе от трубки выхода жидкости конденсатора и от воздушного патрубка компрессора в сборе.
(b) Снять 1 крепежный винт расширительного клапана.
(c) Ослабьте 2 зажима, соединяющиеся с корпусом машины (13 моделей автомобилей, снять 2 зажима трубки низкого давления кондиционера).
(d) Снимите 1 болт крепления трубопровода.



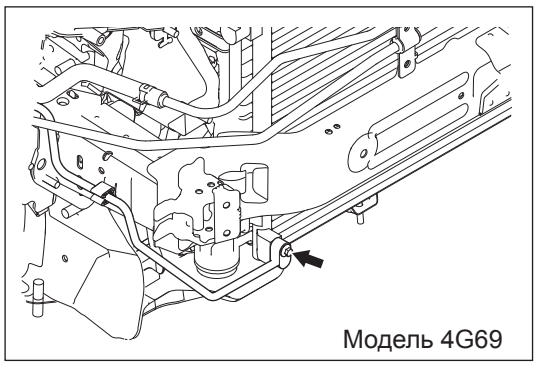
## Выпускная трубка конденсатора с переключателем давления в сборе

### Демонтаж

1. Отсоедините 1 выпускную трубку конденсатора с переключателем давления в сборе от анкерного болта на корпусе автомобиля.


Модель 4D20/4G15B

2. Разъедините соединение с конденсатором.


Модель 4G69

3. Разъедините соединение с выпускной трубкой HVAC.
4. Ослабьте 4 зажима выпускной трубки, соединяющиеся с корпусом машины.

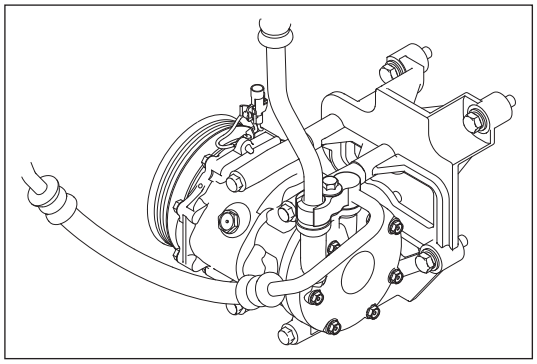
### Монтаж

Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.

# Компрессор в сборе

## Демонтаж

### Модель 4G69



1. Слейте хладагент из системы охлаждения.
2. Снимите левый и правый дефлекторы двигателя в сборе.
3. Снимите приводные ремни вентилятора и генератора.
4. Отсоедините выхлопную трубу компрессора и воздушный патрубок в сборе.

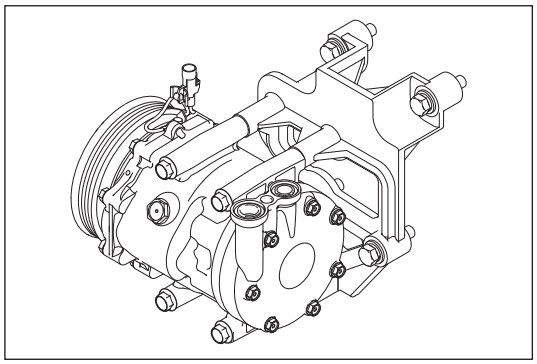
(a) Выверните 1 болт.

(b) От компрессора в сборе отсоедините выхлопную трубу компрессора в сборе.

(c) От компрессора в сборе отсоедините воздушный патрубок компрессора в сборе.

▲ *Важно.*

Используйте виниловую изоленту для герметизации отверстий в местах разъединения деталей для предотвращения попадания сырости и инородных тел.



5. Снимите компрессор в сборе

(a) Отсоедините коннектор.

(b) Снимите 4 болта и компрессор в сборе.

6. Проверьте смазочное масло компрессора

(a) При замене на новый компрессор в сборе после постепенного выпуска газа хладагента из клапана технического обслуживания перед установкой следует выпустить определенное количество смазочного масла из компрессора в сборе.

▲ *Важно.*

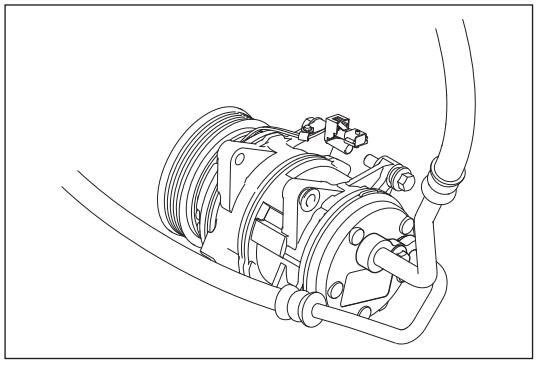
При проверке уровня смазочного масла компрессора нужно соблюдать меры предосторожности процесса демонтажа/установки компрессора.

В трубках машины присутствует остаточное смазочное масло компрессора, если установить новый компрессор, не устранив оставшееся смазочное масло, то его может стать слишком много, это будет препятствовать теплообмену в процессе цикла охлаждения и приведет к негодности хладагента.

Если на демонтированном компрессоре остаточного смазочного масла слишком мало, то нужно провести проверку утечек.

Гарантировать использование соответствующего подходящего типа смазочного масла компрессора и масла компрессора.

## Модель 4D20



1. Слейте хладагент из системы охлаждения
2. Отсоедините выхлопную трубу компрессора и воздушный патрубок в сборе

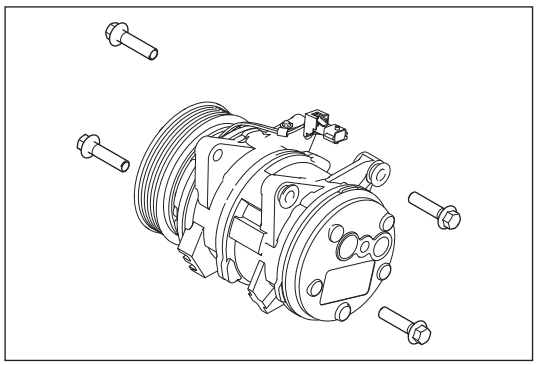
(a) Выверните 1 болт.

(b) От компрессора в сборе отсоедините выхлопную трубу компрессора в сборе.

(c) От компрессора в сборе отсоедините воздушный патрубок компрессора в сборе.

Внимание.

Используйте виниловую изоленту для герметизации отверстий в местах разъединения деталей для предотвращения попадания сырости и инородных тел.



3. Снимите компрессор в сборе

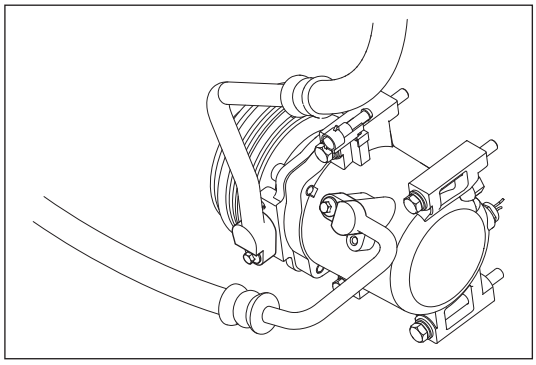
(a) Отсоедините коннектор.

(b) Снимите 4 болта и компрессор в сборе.

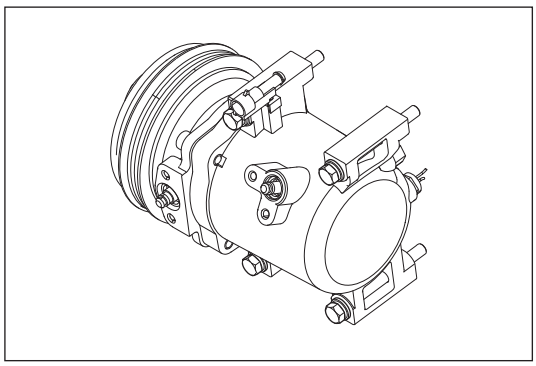
## Монтаж

Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.

## Модель 4G15B



1. Слейте хладагент из системы охлаждения
2. Отсоедините воздушный патрубок компрессора в сборе
   Отвинтите 1 болт, при этом от компрессора в сборе отсоедините воздушный патрубок компрессора в сборе.
3. Отсоедините выхлопную трубу компрессора в сборе
   Отвинтите 1 болт, при этом от компрессора в сборе отсоедините выхлопную трубу компрессора в сборе.



4. Снимите компрессор в сборе
(a) Отсоедините коннектор.
(b) Снимите 4 болта и компрессор в сборе.

## Монтаж

Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.

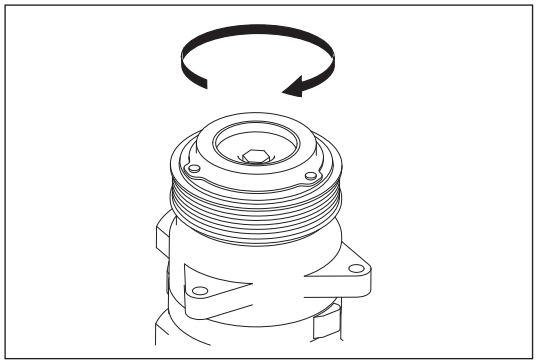
## Проверка

### Компрессор в сборе

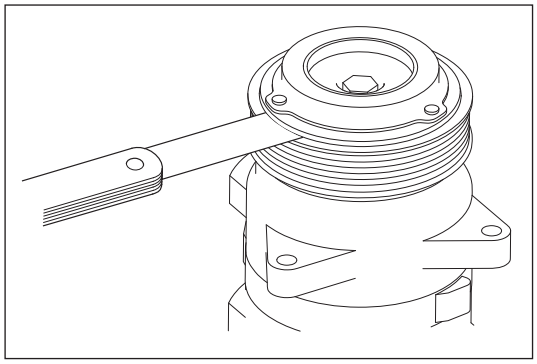
1. Проверьте работу.
   (1) Запустите двигатель.
   (2) Проверьте ременной шкив компрессора.
   Норма: компрессор нормально включается и выключается.
2. Проверьте компрессор в сборе.
   (1) Отсоедините коннектор.
   (2) На основании значений таблицы измерьте сопротивление.
   Норма:

| Соединение с контрольно-измерительным прибором | Стандартное состояние |
|---|---|
| Клемма - корпус компрессора | 3,5 ± 5% Ом |

### Сцепление компрессора

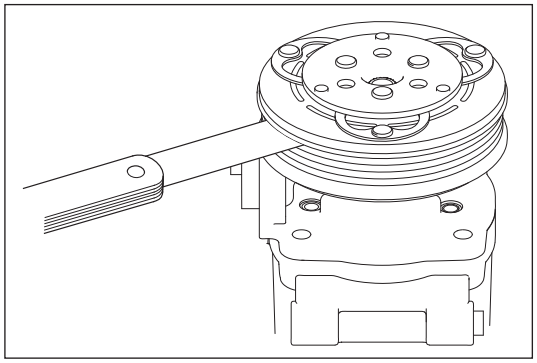


1. Проверьте пластину якоря на выцветание, шелушение и другие недостатки, при обнаружении повреждений замените компоненты сцепления.
2. Проверьте подшипник ременного шкива ротора на наличие зазоров и трения.
   Рукой покрутите ременной шкив ротора, проверьте зазоры и трение подшипника ременного шкива ротора.
   Если шум или зазоры/трение слишком большие, следует заменить компоненты сцепления.



3. Измерьте все зазоры в области между ременным шкивом ротора и пластиной якоря
   Если зазоры выходят за допустимые пределы, то снимите пластину якоря, а также, при необходимости, добавьте или уберите сальник для увеличения или уменьшения зазора.
   Зазор 0,3–0,6 мм.

4. Отсоедините вилку индукторной катушки. Проверьте сопротивление индукторной катушки.
   Если значение сопротивления выходит за допустимые рамки, то замените индукторную катушку.
   Сопротивление индукторной катушки (3,5±5%) Ом.



## Модель 4G15B

1. Проверьте пластину якоря на выцветание, шелушение или другие недостатки, при обнаружении повреждений замените компоненты сцепления.
2. Проверьте подшипник ременного шкива ротора на наличие зазоров и трения.
   Рукой покрутите ременной шкив ротора, проверьте зазоры и трение подшипника ременного шкива ротора.
   Если шум или зазоры/трение слишком большие, то замените компоненты сцепления новыми.
3. Следует измерить все зазоры в области между ременным шкивом ротора и пластиной якоря.
   Если зазоры выходят за допустимые пределы, то снимите пластину якоря, а также, при необходимости, добавьте или уберите сальник для увеличения или уменьшения зазора.
   Зазор 0,3–0,6 мм.
4. Отсоедините вилку индукторной катушки. Проверьте сопротивление индукторной катушки.
   Если значение сопротивления выходит за допустимые рамки, то замените индукторную катушку.
   Сопротивление индукторной катушки: (3,32~3,67) Ом.
5. Проверьте проводимость температурного предохранителя компрессора кондиционера (A/C).
   Если не проводит, заменить теплоизолятор.
   △ *Важно.*
   Температурный предохранитель не проводит при температуре выше (150±5) °C. Когда температура опустится ниже (130±5) °C, температурный предохранитель начнет проводить.

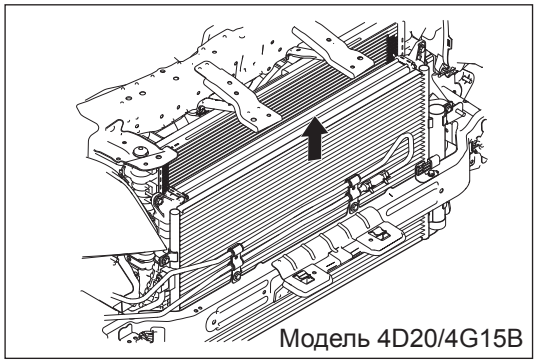
## Конденсатор в сборе

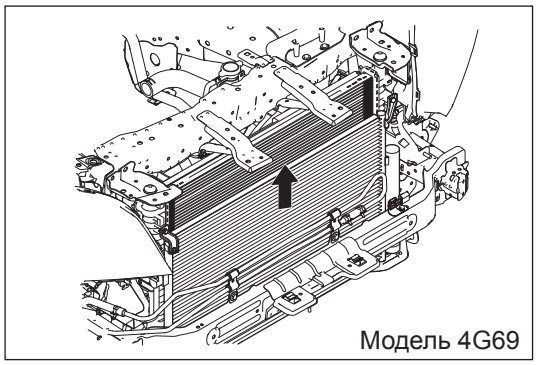
### Диагностика на автомобиле

1. Проверьте конденсатор охлаждающего типа в сборе
(a) В случае загрязнения пластинчатого радиатора конденсатора промойте его чистой водой и высушите его путем продувки сжатым воздухом.
▲ *Важно.*
Не повредите пластины пластинчатого радиатора конденсатора в сборе.
(b) В случае искривления радиатора конденсатора выпрямите его при помощи отвертки или плоскогубцев.
2. Проверьте конденсатор на предмет утечки хладагента.
(a) Используйте галогенный индикатор утечки, чтобы выявить утечку газа в месте соединения трубок.
(b) В случае обнаружения утечки газа в местах соединений проверьте их момент затяжки.

### Демонтаж

1. Слейте хладагент из системы охлаждения.
2. Снимите декоративную решетку.
3. Демонтируйте передний бампер в сборе.
4. Демонтируйте тепловой маслопровод усилителя рулевого механизма.
5. Снимите конденсатор в сборе.
(a) Отсоедините выхлопную трубу компрессора.
(b) Отсоедините выпускную трубку конденсатора.
(c) Выверните 2 болта.
(d) Если он повышается, выньте конденсатор.


Модель 4D20/4G15B

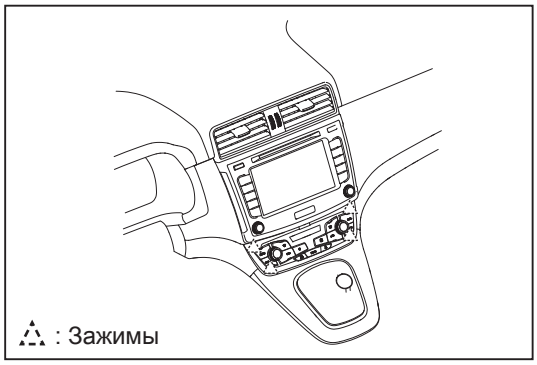

Модель 4G69

### Монтаж

Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.

## Панель управления контроллером кондиционера в сборе

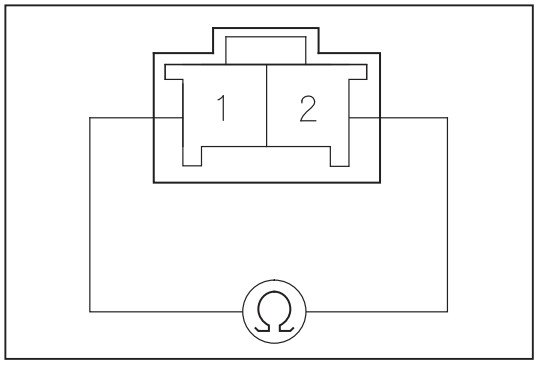
### Замена




1. Отключите жгут проводов отрицательного зажима аккумулятора.
2. Снимите панель управления контроллером кондиционера в сборе.

(a) Проведите демонтаж с левой и правой сторон панели кондиционера.
(b) Снимите 4 зажима.
(c) Отсоедините жгут проводов.

3. Производите монтаж в порядке, противоположном процедуре демонтажа.




## Температурный датчик испарителя

### Проверка

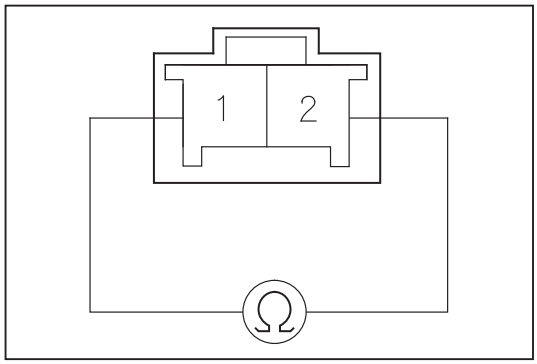
1. Снимите сердечник испарителя и температурный датчик испарителя.
2. Опустите датчик в ледяную воду, при этом измерьте сопротивление между его клеммами.
3. Потом побрызгайте на датчик горячей водой, при этом измерьте изменение значений сопротивления.

### Замена

1. Снимите испаритель с кондиционера внутри машины в сборе.
2. Снимите зажимы и датчик температуры испарителя.
3. Производите монтаж в порядке, противоположном процедуре демонтажа.

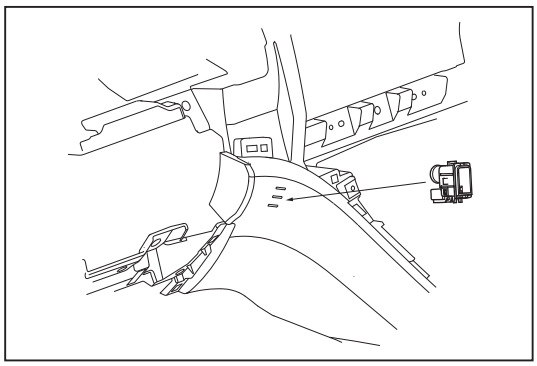
# Датчик температуры внутри автомобиля

## Проверка




1. Снимите датчик температуры внутри автомобиля.
2. Проведите проверку датчика температуры передней части внутри автомобиля, крепко сжав вентиляционное отверстие в центре приборной панели:
   - система модулирует измерение сопротивления – максимальный холод (Max Cool);
   - система модулирует измерение сопротивления – максимальный обогрев (Max Hot).
3. Сравнить показания сопротивления между клеммами 1 и 2 температурного датчика внутри машины со стандартными значениями. Сопротивление должно быть в пределах стандартных значений
4. Если значение сопротивления выходит за допустимые рамки, то замените датчик температуры внутри машины

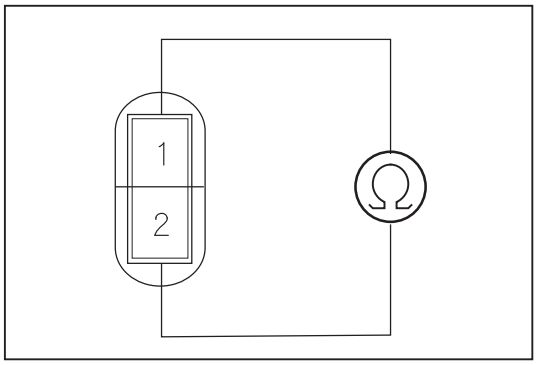
## Замена



1. Снимите датчик температуры внутри машины с задней части приборной панели. Снимите воздушный шланг с датчика температуры внутри машины, после этого отсоедините штепсель.
2. Производите монтаж датчика в порядке, противоположном процедуре демонтажа. Обеспечьте прочность и надежность соединения воздушного шланга.

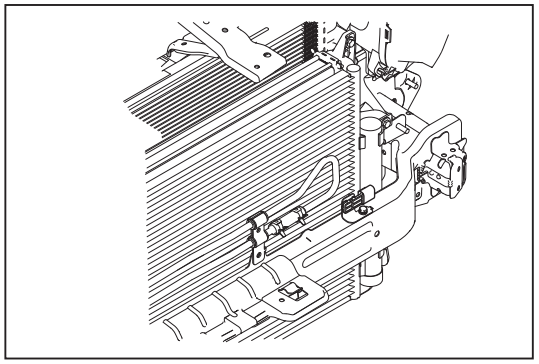
## Датчик внешней температуры воздуха

### Проверка




1. Снимите датчик внешней температуры.
2. Опустите датчик в ледяную воду, измерьте сопротивление. После этого побрызгайте на датчик горячей водой. Проверьте изменение сопротивления.
3. Сравните показания сопротивления между клеммами 1 и 2 температурного датчика внешней температуры со стандартными значениями. Сопротивление должно быть в пределах стандартных значений.
4. Если значение сопротивления выходит за допустимые рамки, то замените датчик внешней температуры.

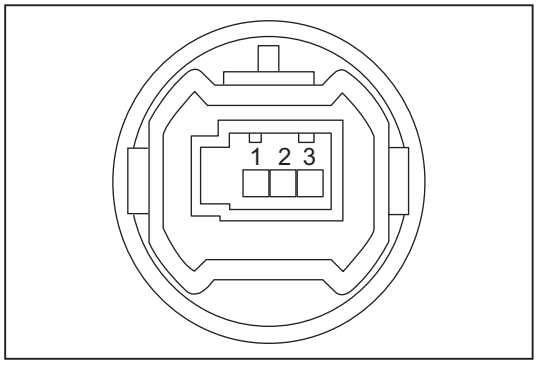
### Замена



1. Снимите передний бампер.
2. Отделите соединитель жгута проводов датчика внешней температуры.
3. Разомкните соединение между датчиком внешней температуры и креплением датчика внешней температуры.
4. Производите монтаж датчика в порядке, противоположном процедуре демонтажа.

## Двухзонный датчик солнечного света

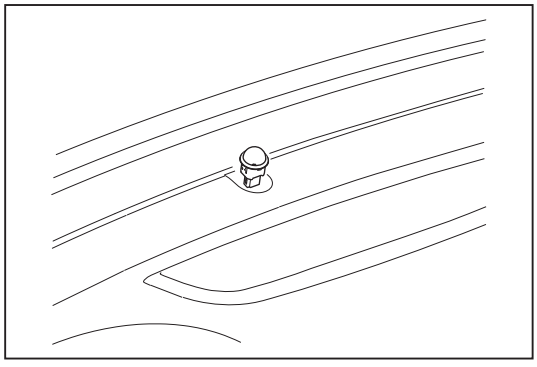
### Проверка




| № | Обозначения клемм |
|---|---|
| Pin1 | Сигнал левого канала |
| Pin1 | Сигнал правого канала |
| Pin1 | Заземление |

1. Снимите датчик солнечного света.
2. Подключите штепсель с 3 жилами датчика солнечного света.
3. Измерьте напряжение по отдельности между отрицательным полюсом клеммы 3 и клеммами 1 и 2 с различной интенсивностью падающего излучения.
4. Проверьте соответствие изменения напряжения графику выходного напряжения левого и правого каналов, в случае несоответствия замените.

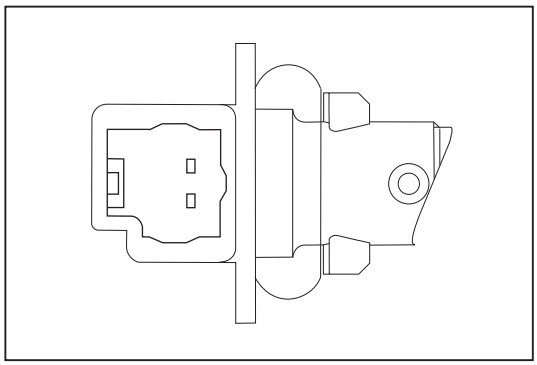
### Замена



1. Отключите жгут проводов отрицательного зажима аккумулятора.
2. Снимите датчик солнечного света приборной панели.
3. Отключите соединение жгута проводов датчика солнечного света.
4. Монтаж производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

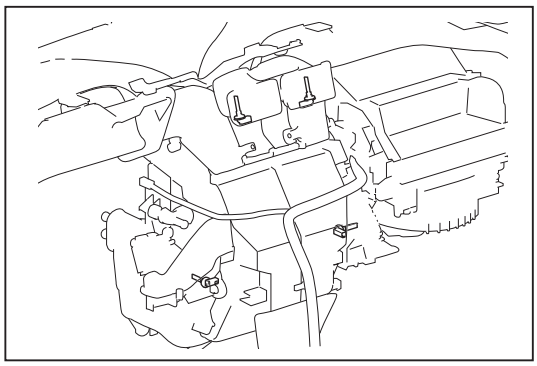
## Датчик температуры воздуховыпускного отверстия

### Проверка

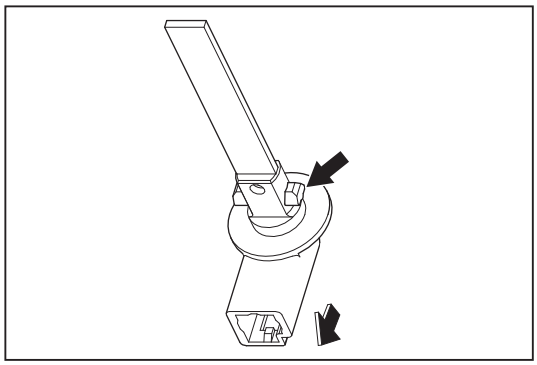


1. Снимите датчик температуры воздуховыпускного отверстия.
2. Измерьте напряжение между клеммами 1 и 2 при разной температуре.
3. Проверьте соответствие изменения напряжения температурного омметра датчика воздуховыпускного отверстия, в случае несоответствия замените датчик.

### Замена



△ *Важно.*
В данном автомобиле расположено 4 датчика температуры воздуховыпускного отверстия. Как указано на левой схеме, температурные датчики воздуховыпускных отверстий левого и правого фронтального обдува и температурные датчики воздуховыпускных отверстий левого и правого обдува ног.

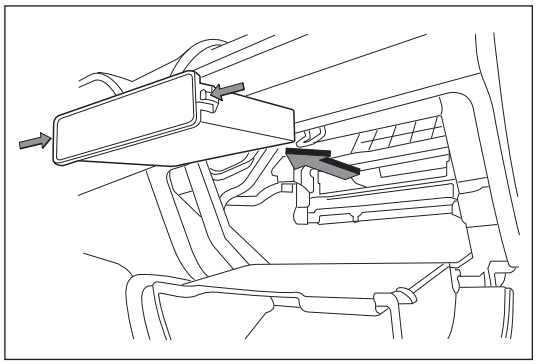


▲ *Важно.*
При замене температурных датчиков воздуховыпускных отверстий нужно уделить внимание следующему:

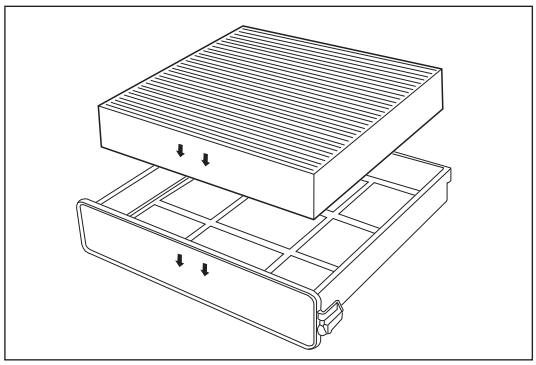
- Во время замены сначала отключите отрицательный полюс аккумулятора.
- Перед демонтажом пометьте и запишите направление прорези вставного модуля датчика.
- Во время демонтажа поверните температурный датчик воздуховыпускного отверстия влево или вправо на 90°, чтобы можно было достать ограничивающий трос из фиксированного места в прорези, как показано на левой схеме.
- Способ монтажа обратен демонтажу, нужно обратить внимание на правильное направление прорези вставного модуля после монтажа.

## Пылевой микрофильтр

### Замена



1. Снимите бардачок приборной панели.
2. Снимите с испарителя пылевой микрофильтр в сборе.

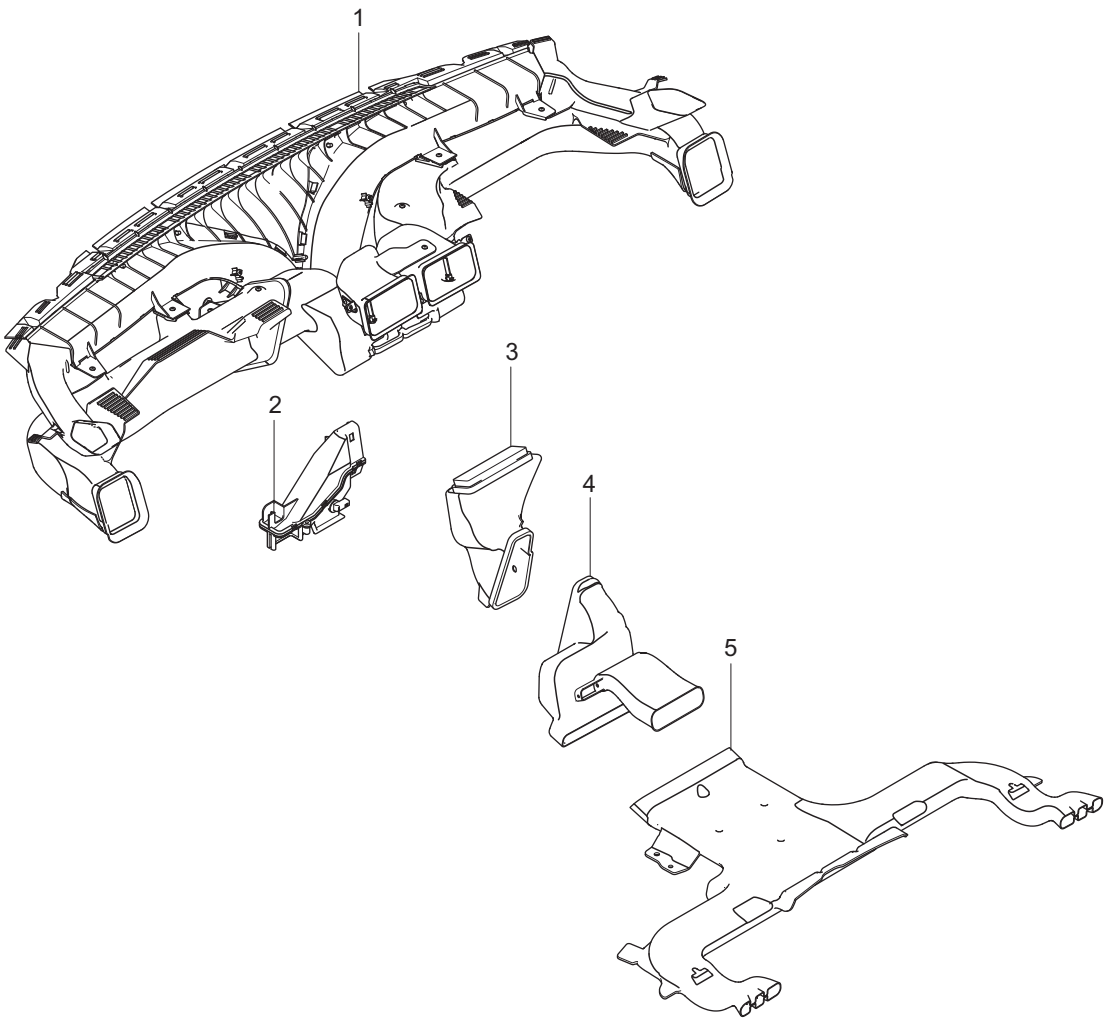


3. Снимите с корпуса фильтрующий элемент и замените его.

4. Производите монтаж пылевого микрофильтра в порядке, противоположном процедуре демонтажа, убедитесь в том, что установка воздуходувки не пропускает воздух.

# Системы отопления и вентиляции

## Структурная схема



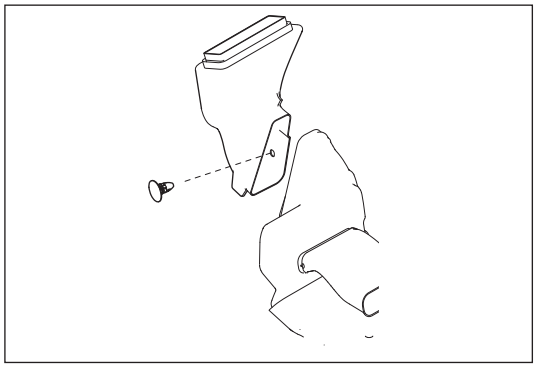

1. Центральный воздуховод фронтального обдува в сборе.
2. Левый передний воздуховод ножного обдува в сборе.
3. Задний переходный воздуховод ножного обдува – 3 в сборе.
4. Задний переходный воздуховод ножного обдува – 2 со средним воздуховодом ножного обдува в сборе.
5. Задний переходный воздуховод ножного обдува в сборе.

# Процедура технического обслуживания

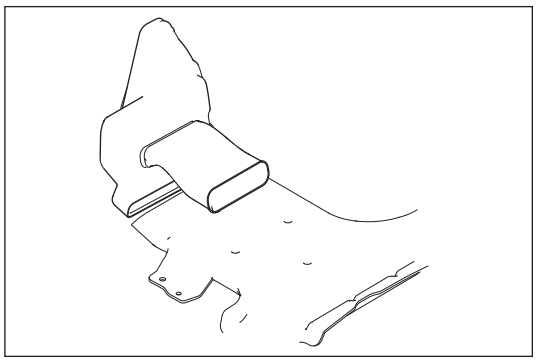
## Задний воздуховод

### Демонтаж

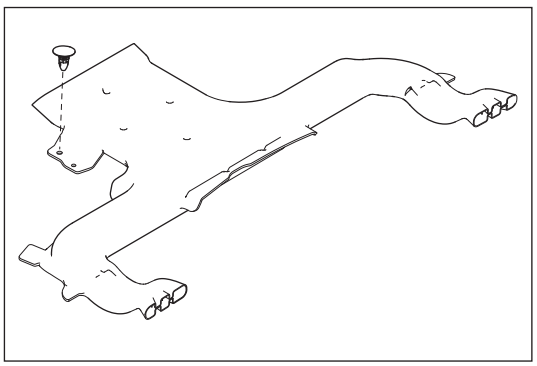
1. Демонтируйте верхнюю часть приборной панели.
2. Демонтируйте нижнюю часть приборной панели.
3. Демонтируйте внутренний кондиционер в сборе.
4. Снимите коврики.
5. Снимите задний переходный воздуховод ножного обдува – 3 в сборе.



6. Снимите задний переходный воздуховод ножного обдува – 2 со средним воздуховодом ножного обдува в сборе.



7. Снимите задний переходный воздуховод ножного обдува в сборе.
   Снимите 1 клипсу.



# Средства безопасности

## Ремни безопасности


Структурная схема ..... 2
Ремни безопасности переднего ряда ..... 2
Ремни безопасности заднего ряда ..... 3
Диагностика и обнаружение неисправностей ..... 4
Таблица диагностики неполадок ..... 4
Проверка ..... 5
Процедура технического обслуживания ..... 6
Меры предосторожности ..... 6
Ремни безопасности переднего ряда ..... 6
Левый и правый ремень безопасности заднего ряда ..... 7
Средний ремень безопасности заднего ряда ..... 8
Ходовое испытание ..... 9

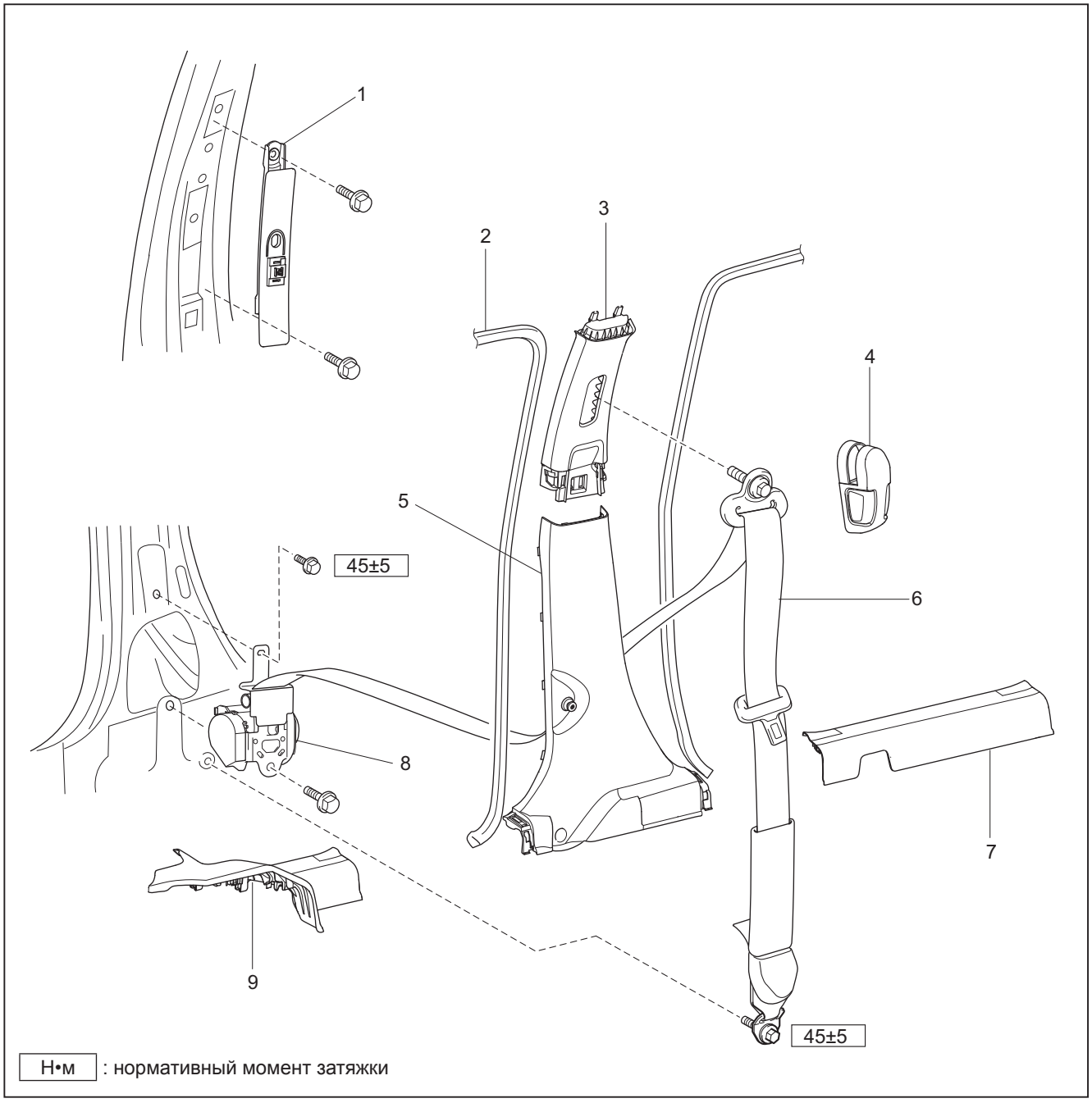

## SRS


Краткое описание ..... 10
Транспортировка и хранение подушек безопасности ..... 10
Оборудование сидений боковыми подушками безопасности ..... 11
Схема расположения ..... 12
Правила технического обслуживания ..... 13
Схема электропроводки ECU ..... 13
Разъем электрического управления подушек безопасности и определение штыревого контакта ..... 14
Диагностика и обнаружение неисправностей ..... 18
Основной порядок проведения диагностики ..... 18
Проверка сигнальной лампочки подушек безопасности ..... 18
Диагностика системы ..... 18
Контрольно-измерительный прибор X-431 ..... 18
Запись неисправностей (код неисправностей) ..... 19
Диагностика автомобиля после столкновения ..... 24
Предупреждающая отметка ..... 24
Процедура технического обслуживания ..... 25
Меры предосторожности ..... 25
Подушки безопасности ECU ..... 26
Подушка безопасности водителя ..... 27
Часовая пружина подушки безопасности ..... 29
Подушка безопасности переднего пассажира ..... 31
Боковые подушки безопасности ..... 32
Боковые шторки безопасности ..... 33
Утилизация сработавших подушек безопасности ..... 34

# Ремни безопасности

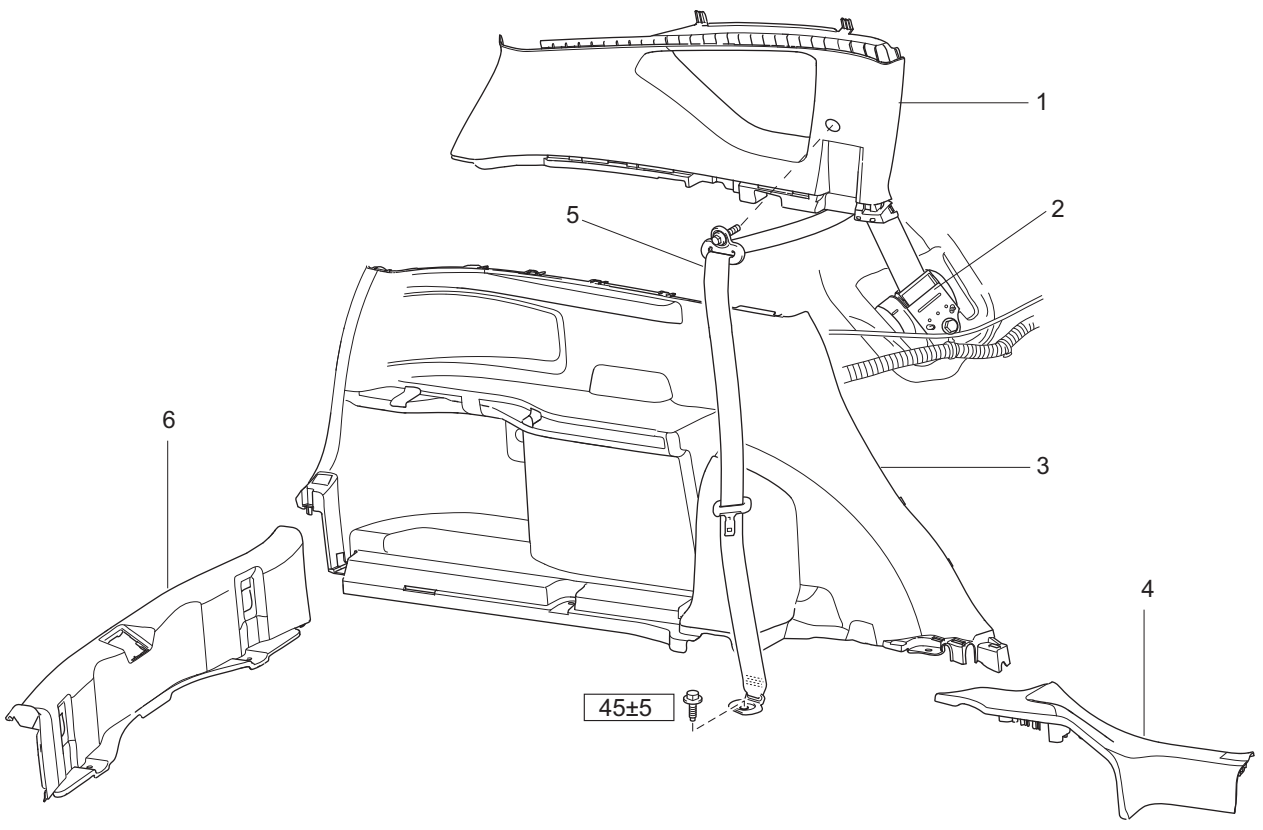
## Структурная схема

### Ремни безопасности переднего ряда




1. Устройство регулировки высоты.
2. Уплотнительная лента.
3. Верхняя защитная панель стойки B.
4. Щиток устройства регулировки высоты.
5. Нижняя защитная панель стойки B.
6. Ремни безопасности.
7. Порог передней двери.
8. Аппарат свертывания.
9. Порог задней двери.

# Ремни безопасности заднего ряда



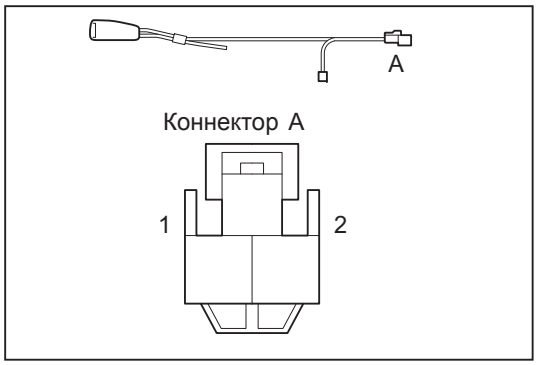

Н•м : нормативный момент затяжки

1. Верхняя защитная панель стойки С.
2. Аппарат свертывания.
3. Нижняя защитная панель стойки С.
4. Защитная панель порога задней двери.
5. Ремни безопасности.
6. Порог двери багажного отделения.

# Диагностика и обнаружение неисправностей

## Таблица диагностики неполадок

| Ситуация | Причина |
|---|---|
| Индикатор непристегнутого ремня безопасности водителя не горит | 1. Плавкий предохранитель измерительных приборов.<br>2. Комбинация измерительных приборов.<br>3. Замок сидения водителя в сборе.<br>4. Жгут проводов. |
| Индикатор непристегнутого ремня безопасности водителя не гаснет | 1. Комбинация измерительных приборов.<br>2. Замок сидения водителя в сборе.<br>3. Жгут проводов. |
| Индикатор непристегнутого ремня безопасности пассажира не горит | 1. Передняя панель приборов.<br>2. Замок сидения переднего пассажира в сборе.<br>3. Жгут проводов. |
| Индикатор непристегнутого ремня безопасности пассажира не гаснет | 1. Передняя панель приборов.<br>2. Замок сидения переднего пассажира в сборе.<br>3. Жгут проводов. |




## Проверка

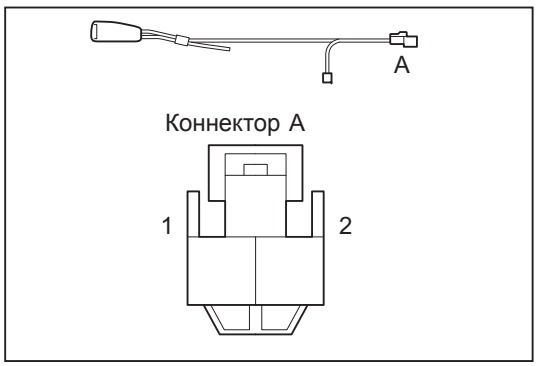
1. Проверьте замок сидения переднего пассажира в сборе
   Проверьте переключатель замка
(a) Закрепить ремни безопасности (переключатель замка ON).
(b) Проверьте сопротивление между клеммами.
   Норма:

| Соединение с контрольно-измерительным прибором | Стандартное состояние |
|---|---|
| A-1 - A-2 | Больше 1 кОм |

(c) Отпустить ремни безопасности (переключатель замка OFF).
(d) Проверьте сопротивление между клеммами.
   Норма:

| Соединение с контрольно-измерительным прибором | Стандартное состояние |
|---|---|
| A-1 - A-2 | Менее 1 Ом |

   Если результат не соответствует норме, тогда поменяйте замок сиденья в сборе.




2. Проверьте замок сидения водителя в сборе
   Проверьте переключатель замка
(a) Закрепить ремни безопасности (переключатель замка ON).
(b) Проверьте сопротивление между клеммами.
   Норма:

| Соединение с контрольно-измерительным прибором | Стандартное состояние |
|---|---|
| A-1 - A-2 | Больше 1 кОм |

(c) Отпустить ремни безопасности (переключатель замка OFF).
(d) Проверьте сопротивление между клеммами.
   Норма:

| Соединение с контрольно-измерительным прибором | Стандартное состояние |
|---|---|
| A-1 - A-2 | Менее 1 Ом |

   Если результат не соответствует норме, тогда поменяйте замок сиденья в сборе.

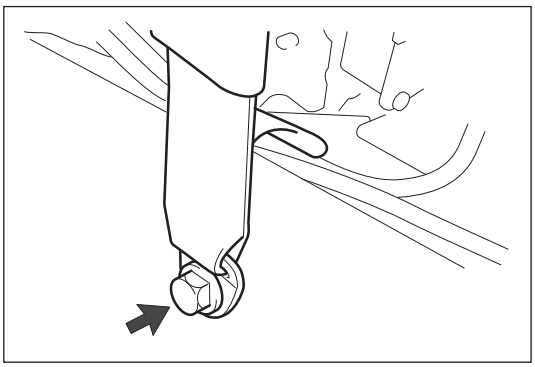
# Процедура технического обслуживания

## Особые указания

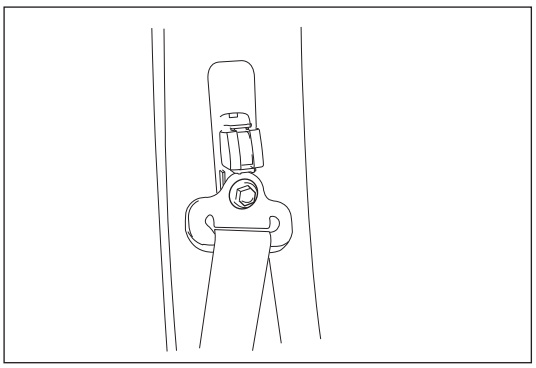
1. Замените неисправные детали системы ремней безопасности сидений (внешний ремень безопасности, замок сиденья в сборе, болты, гайки, регулятор высоты ремня безопасности, стяжной анкер металлоизделия и катушку).
2. При столкновении нужно также проверить неиспользовавшиеся ремни безопасности сидений, заменить при обнаружении неисправностей или плохой работы.

## Ремни безопасности переднего ряда

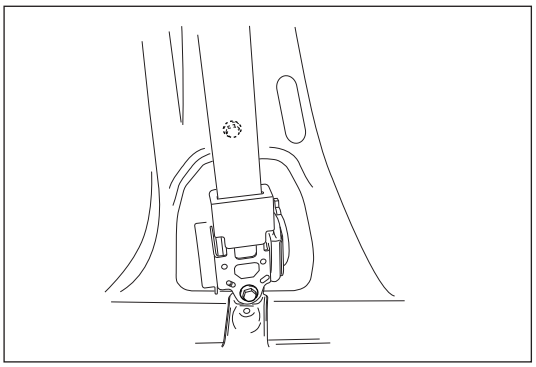
### Демонтаж



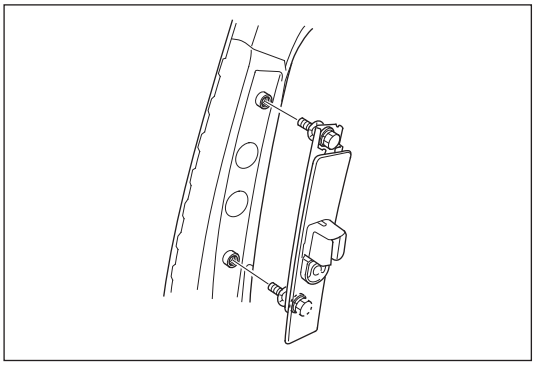
1. Снимите нижние фиксированные болты ремней безопасности переднего ряда.



2. Снимите нижнюю защитную панель стойки B.
(a) Снимите уплотнительную ленту.
(b) Снимите порог двери.
(c) Снимите нижнюю защитную панель стойки B.
3. Снимите накладку регулятора высоты.
4. Снимите крепежные болты ремней безопасности передних сидений.



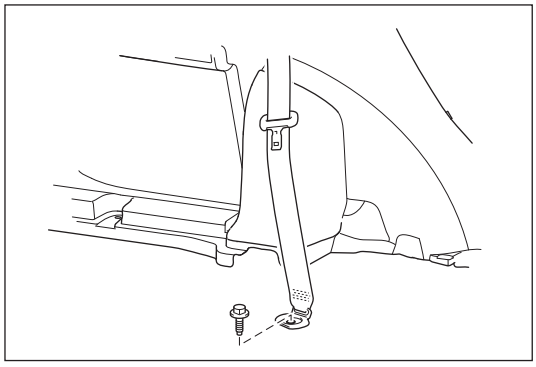
5. Отсоедините коннектор предварительной затяжки.
6. Снимите фиксированные болты катушки ремней безопасности.



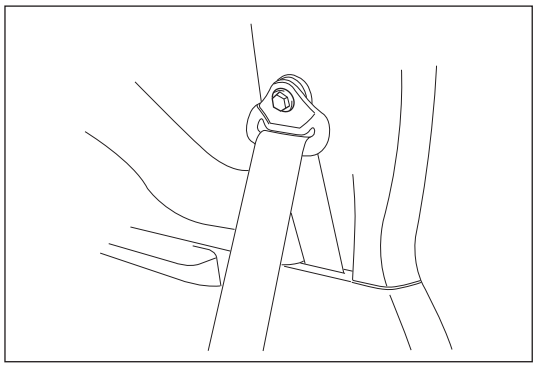
7. Снимите верхнюю защитную панель стойки B.
8. Снимите устройство регулировки высоты.

## Левый и правый ремень безопасности заднего ряда

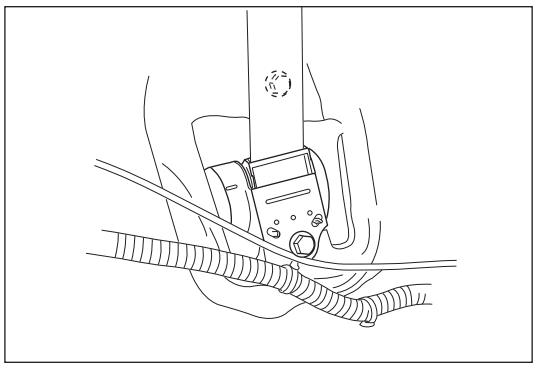
### Демонтаж



1. Снимите сиденья заднего ряда.
2. Снимите нижние фиксированные болты ремней безопасности заднего ряда.



3. Снимите нижнюю защитную панель нижней стойки C.
4. Снимите направляющее кольцо защитного кожуха.
5. Снимите монтажный болт направляющего кольца.
6. Снимите верхнюю защитную панель нижней стойки C.

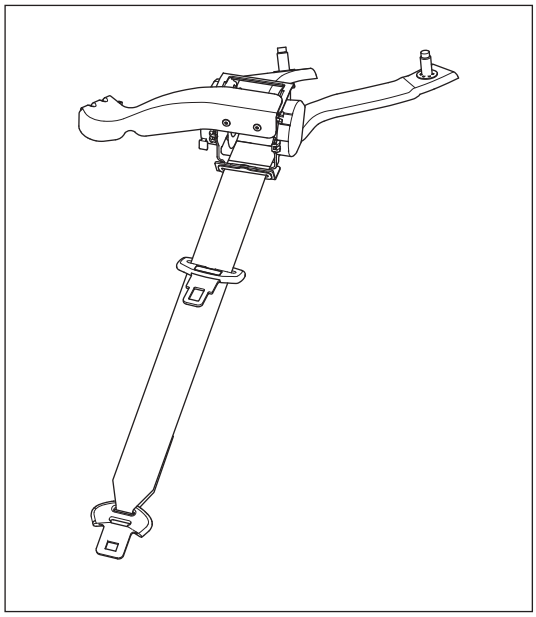


7. Снимите монтажный болт сматывающей катушки.

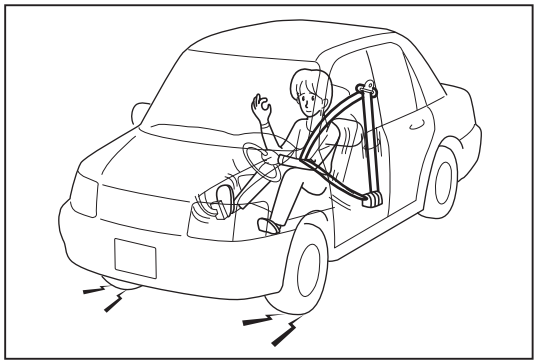
## Средний ремень безопасности заднего ряда

### Трехточечный

### Демонтаж



1. Демонтируйте потолок
(a) Снимите ременной кожух верхнего ремня безопасности потолка.
(b) Снимите потолок.
2. Демонтируйте ремень безопасности
Отвинтите 3 болта.



## Ходовое испытание

1. Пристегните ремни безопасности сидений переднего ряда
2. Проедьте на машине со скоростью 16 км/ч, потом с силой надавите на педаль тормоза. Проверьте и убедитесь, что в этот момент ремень безопасности пристегнут и его нельзя растянуть.

   △ *Внимание.*

   Проводите испытание в безопасном месте. Если ремень безопасности не заблокирован, тогда демонтируйте ремень безопасности в сборе и произведите диагностику. Перед установкой нового ремня безопасности в сборе убедитесь, что все работает нормально.

# SRS

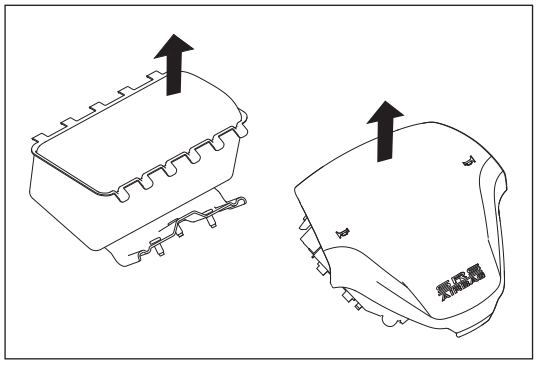
## Краткое описание

Для безопасности перед началом работы прочитайте следующие меры обслуживания и предосторожности.

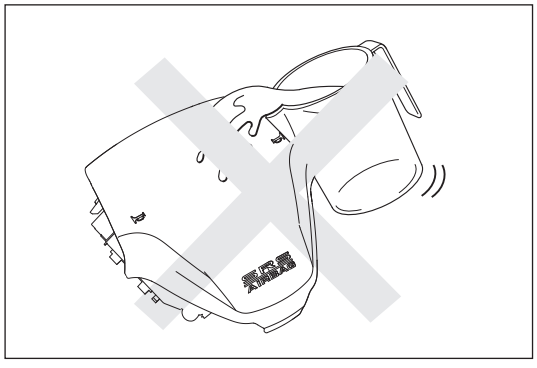
1. Во время проведения обслуживания подушек безопасности, следует производить действия в порядке, указанном в данном разделе.
2. Во время работы нужно обязательно использовать аппаратуру и специальные инструменты, указанные в данном разделе.
3. Если во время проведения обслуживания нижеперечисленных деталей в некоторых узлах возникли проблемы, их обязательно нужно заменить на новые.
   - Управляющий элемент подушки безопасности (SRS-ECU).
   - Модуль часовой пружины подушки безопасности.
   - Модуль передней подушки безопасности водителя.
   - Модуль передней подушки безопасности пассажира.
   - Модуль боковой подушки безопасности водителя.
   - Модуль боковой подушки безопасности пассажира.
   - Модуль боковой шторки безопасности водителя.
   - Модуль боковой шторки безопасности пассажира.
   - Ремень безопасности водителя с предварительной затяжкой.
   - Боковой ремень безопасности переднего пассажира с предварительной затяжкой.
   - Жгут проводов подушки безопасности.
4. Во время проведения работ по обслуживанию, следует отключить отрицательный полюс аккумулятора, подождать 90 секунд, потом продолжать. Кроме этого, отрицательный полюс аккумулятора нужно обмотать изолентой для изоляции. Электропитание внутреннего конденсатора SRS-ECU должно сохраняться и после отключения аккумулятора для обеспечения открытия подушек безопасности в течение определенного времени. Будьте осторожны, если проводить работы в разные промежутки времени, то неправильное открытие подушек безопасности может нанести телесные повреждения.
5. Во время покраски может возникнуть перегрев, поэтому снимите и уберите SRS-ECU, модули подушек безопасности, часовые пружины подушек безопасности (при температуре выше 93 °C).
6. После проведения техосмотра системы подушек безопасности, используя контрольно-измерительный прибор, очистите все коды ошибок для нормальной работы сигнальных лампочек.

## Перевозка и хранение подушек безопасности

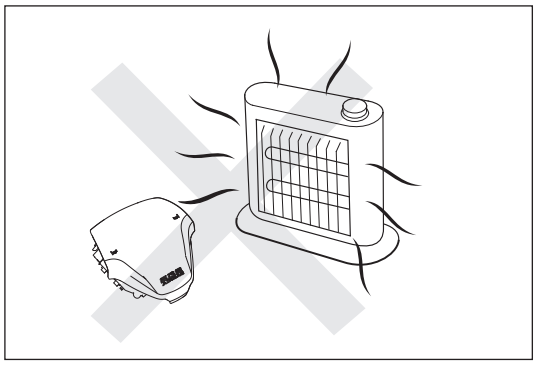
Нельзя демонтировать подушку безопасности. Запчасти подушек безопасности, которые не подлежат техническому обслуживанию. Если подушка безопасности взорвалась, нельзя ее чинить либо использовать повторно. Во время технического обслуживания и временного безопасного хранения подушек безопасности соблюдайте следующие меры предосторожности перед началом работы.



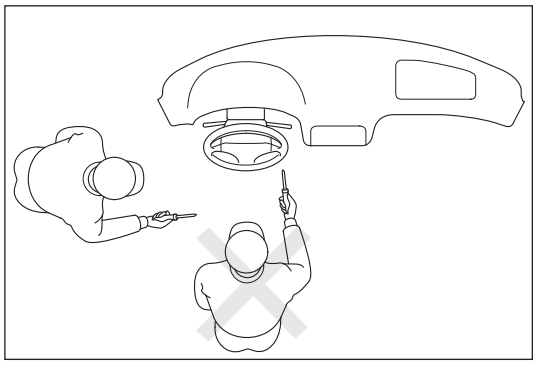
1. Во время хранения демонтированной подушки безопасности сторона с логотипом автомобиля должна быть сверху. Не рекомендуется класть другие вещи на подушку безопасности.



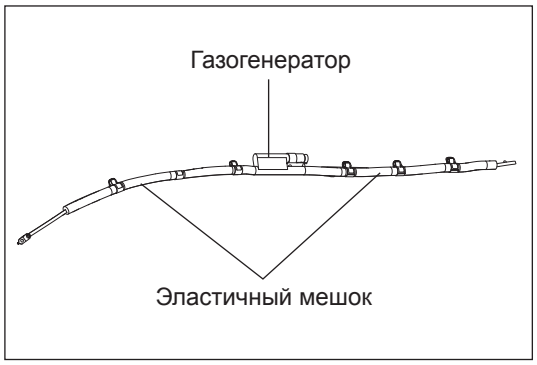
2. Избегайте соприкосновения подушек безопасности с машинным маслом, смазочными материалами, очистителями или водой, чтобы подушки безопасности не пришли в негодность.



3. Храните демонтированные подушки безопасности в безопасном, ровном месте вдали от источников тепла (t более 93 °C).
4. Не следует проводить проверку электричества для подушек безопасности, например, измерять сопротивление.



5. Во время проверки, замены или демонтажа подушек безопасности, не следует стоять перед подушками безопасности в сборе.



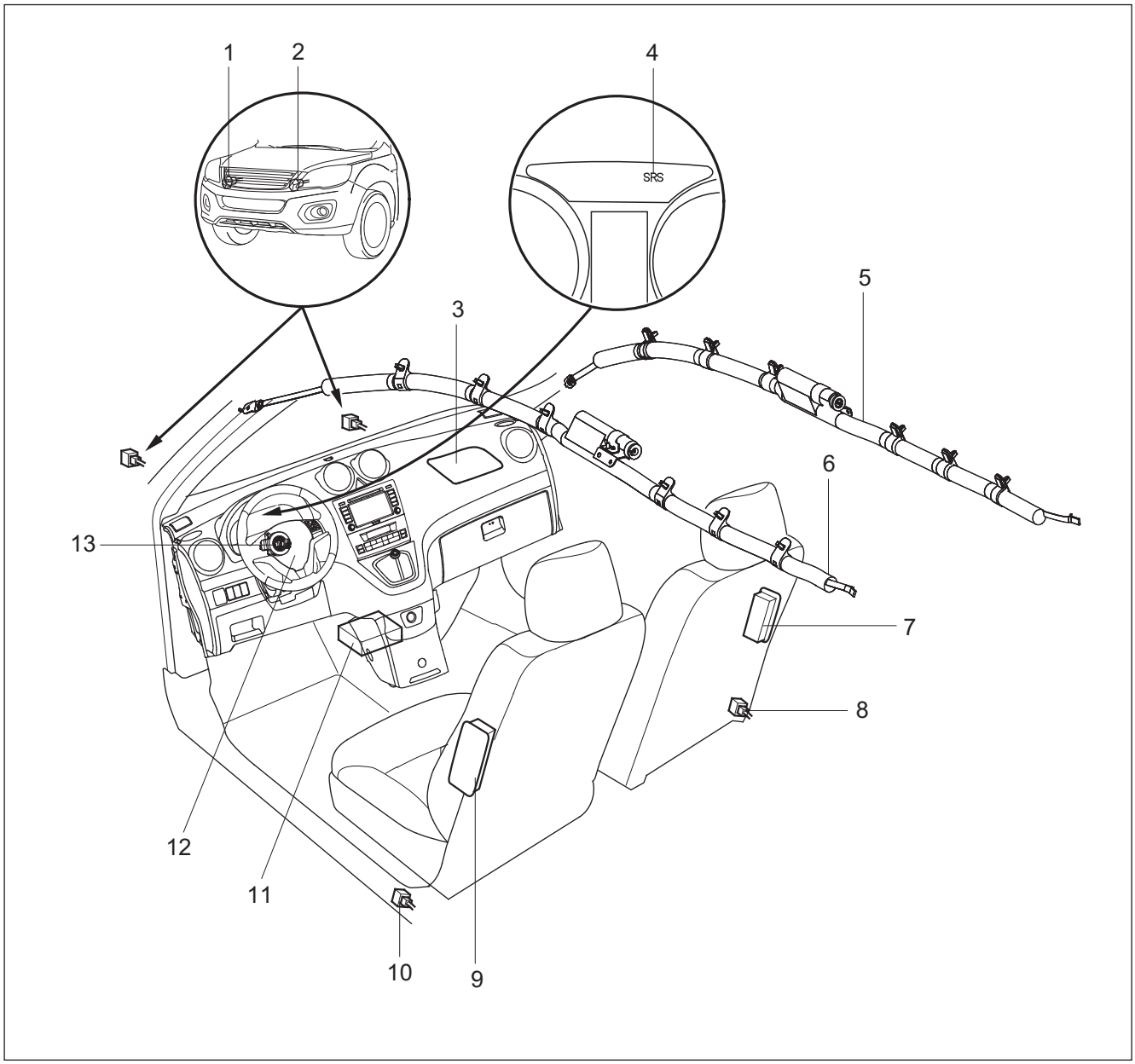

6. Газовый двигатель боковой шторки безопасности в сборе – это продолговатое устройство, состоящее из насоса и эластичного мешка.
7. Во время монтажа или демонтажа газового двигателя боковой шторки безопасности в сборе не следует передвигать эластичный мешок

## Оборудование сидений боковыми подушками безопасности

Сидения, оборудованные боковыми подушками безопасности, на спинке имеют надпись «боковая подушка безопасности» (SIDE AIRBAG).

- Во время очистки сидений не пропитывайте сидения жидкостью и не используйте парогенератор.
- Не следует ремонтировать порванный или испорченный чехол сидения. Замена чехлов сиденья.
- После столкновения и Срабатываниеа боковой подушки безопасности нужно заменить ее и подставку. Если подстилка под спину порвалась, замените ее на новую.
- Не нужно раскладывать купленные на рынке детали (чехлы, подстилки, устройства подогрева сидений, фонари и т.д.) на сидениях.

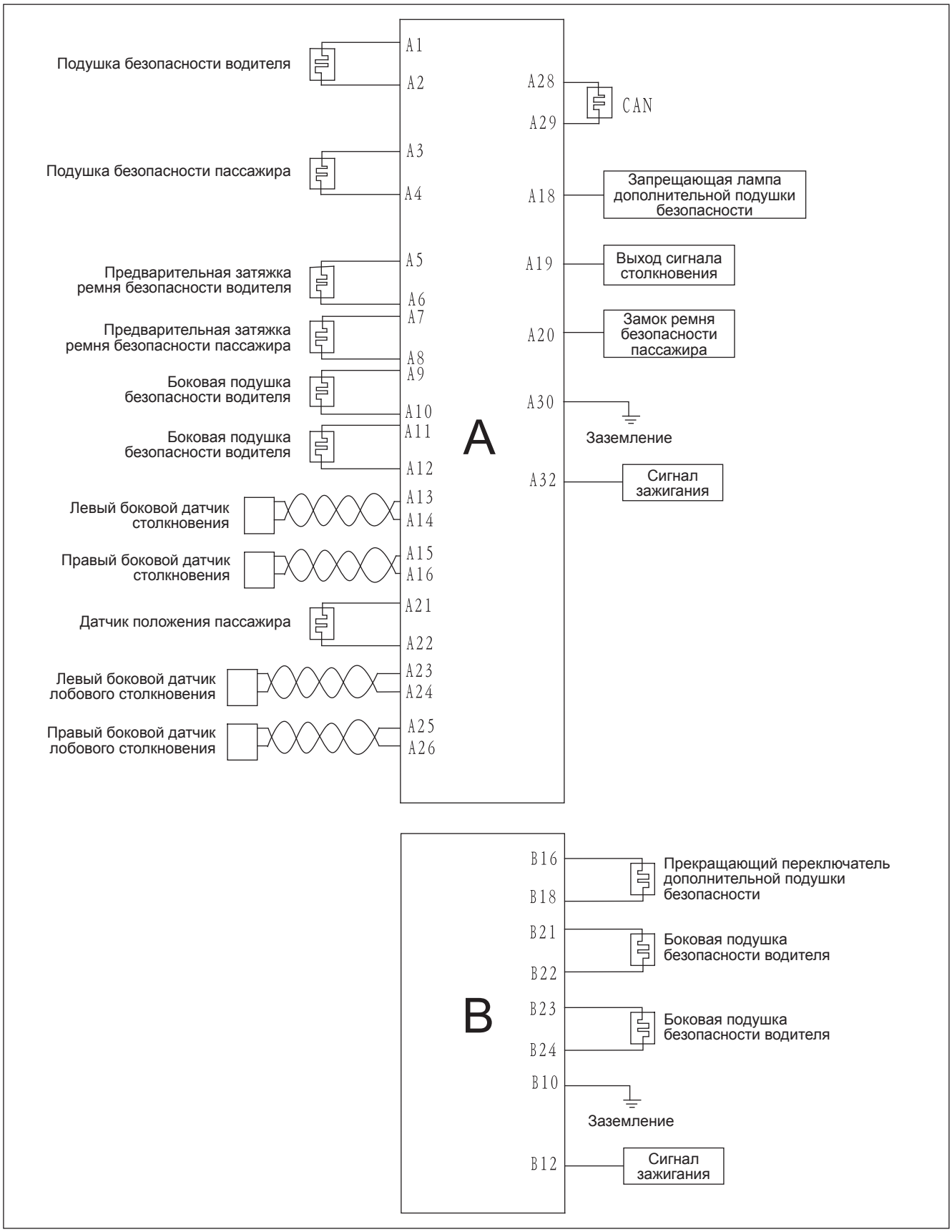
# Схема расположения




1. Правый передний датчик столкновения.
2. Левый передний датчик столкновения.
3. Подушка безопасности переднего пассажира.
4. Индикаторная лампа SRS.
5. Шторка безопасности с правой стороны.
6. Шторка безопасности с левой стороны.
7. Подушка безопасности с правой стороны.
8. Датчик столкновения с правой стороны.
9. Подушка безопасности с левой стороны.
10. Датчик столкновения с левой стороны.
11. Модуль электрического управления воздушной подушки безопасности.
12. Подушка безопасности водителя.
13. Часовая пружина подушки безопасности.

# Правила технического обслуживания

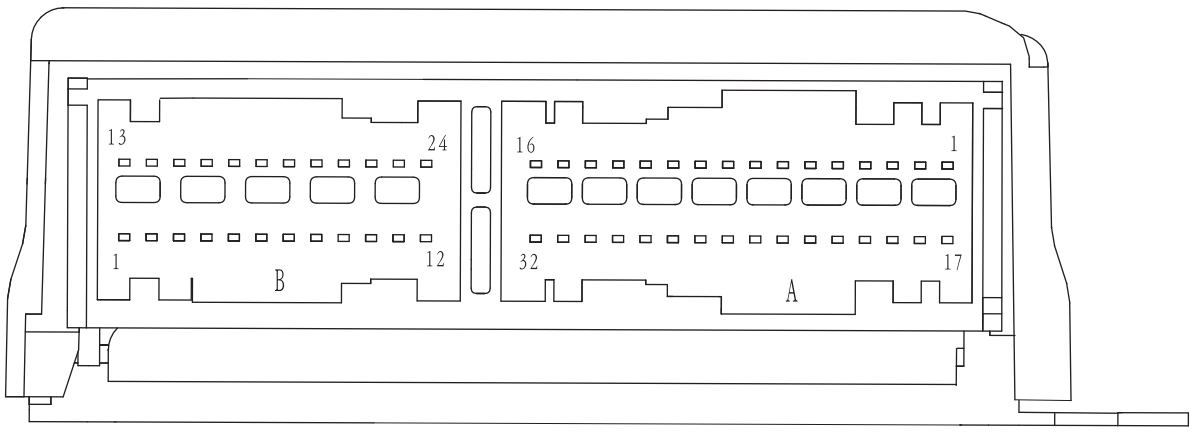
## Схема электропроводки ECU




▲ *Важно.*

На схеме электропроводки, приведенной выше, показана самая полная комплектация автомобиля, реальная электропроводка – на конкретном автомобиле.

## Разъем электрического управления подушек безопасности и определение штыревого контакта




| Pin | Сигнал | Описание | Жгут проводов |
|---|---|---|---|
| A1 | Left Front A/B Feed | Подушка безопасности водителя (+) | Витая пара |
| A2 | Left Front A/B Return | Подушка безопасности водителя (-) | |
| A3 | Right Front A/B Return | Подушка безопасности пассажира (-) | Витая пара |
| A4 | Right Front A/B Feed | Подушка безопасности пассажира (+) | |
| A5 | Left PT A/B Feed | Предварительная затяжка ремня безопасности водителя (+) | Витая пара |
| A6 | Left PT A/B Return | Предварительная затяжка ремня безопасности водителя (-) | |
| A7 | Right PT A/B Return | Предварительная затяжка ремня безопасности пассажира (-) | Витая пара |
| A8 | Right PT A/B Feed | Предварительная затяжка ремня безопасности пассажира (+) | |
| A9 | Left Side A/B Feed | Боковая подушка безопасности водителя (+) | Витая пара |
| A10 | Left Side A/B Return | Боковая подушка безопасности водителя (-) | |
| A11 | Right Side A/B Return | Боковая подушка безопасности пассажира (-) | Витая пара |
| A12 | Right Side A/B Feed | Боковая подушка безопасности пассажира (+) | |
| A13 | S-RSU Left Feed | Датчик столкновения со стороны водителя (+) | Витая пара |
| A14 | S-RSU Left Return | Датчик столкновения со стороны водителя (-) | |
| A15 | S-RSU Right Return | Датчик столкновения со стороны пассажира (-) | Витая пара |
| A16 | S-RSU Right Feed | Датчик столкновения со стороны пассажира (+) | |
| A17 | —— | —— | —— |
| A18 | Warming Lamp 2 | Запрещающая лампа дополнительной подушки безопасности | —— |
| A19 | Crash Output | Выход сигнала столкновения | —— |
| A20 | Right Buckle SW Feed | Замок ремня безопасности пассажира (+) | —— |
| A21 | SBR SW Feed | Датчик положения пассажира (+) | Витая пара |
| A22 | SBR SW Return | Датчик положения пассажира (-) | |
| A23 | F-RSU Left Return | Датчик лобового столкновения со стороны водителя (-) | Витая пара |
| A24 | F-RSU Left Feed | Датчик лобового столкновения со стороны водителя (+ ) | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| A25 | F-RSU Right Feed | Датчик лобового столкновения со стороны пассажира (+) | Витая пара |
| A26 | F-RSU Right Return | Датчик лобового столкновения со стороны пассажира (-) | |
| A27 | —— | —— | —— |
| A28 | CAN+ | CAN Верхняя | Витая пара |
| A29 | CAN- | CAN Нижняя | |
| A30 | GND | Земля (Ground) | —— |
| A31 | —— | —— | —— |
| A32 | IG | Зажигание (Ignition) | —— |

| Pin | Сигнал | Описание | Жгут проводов |
|---|---|---|---|
| B1 | —— | —— | —— |
| B2 | —— | —— | —— |
| B3 | —— | —— | —— |
| B4 | —— | —— | —— |
| B5 | —— | —— | —— |
| B6 | —— | —— | —— |
| B7 | —— | —— | —— |
| B8 | —— | —— | —— |
| B9 | —— | —— | —— |
| B10 | GND | Земля (Ground) | —— |
| B11 | —— | —— | —— |
| B12 | IG | Зажигание (Ignition) | —— |
| B13 | —— | —— | —— |
| B14 | —— | —— | —— |
| B15 | —— | —— | —— |
| B16 | PAB Feed | Прекращающий переключатель дополнительной подушки безопасности (+) | —— |
| B17 | —— | —— | —— |
| B18 | PAB Return | Прекращающий переключатель дополнительной подушки безопасности (-) | —— |
| B19 | —— | —— | —— |
| B20 | —— | —— | —— |
| B21 | Right curtain A/B Feed | Боковая шторка безопасности пассажира (+) | Витая пара |
| B22 | Right curtain A/B Return | Боковая шторка безопасности пассажира (-) | |
| B23 | Left curtain A/B Return | Боковая подушка безопасности водителя (+) | Витая пара |
| B24 | Left curtain A/B Feed | Боковая подушка безопасности водителя (-) | |

# Диагностика и обнаружение неисправностей

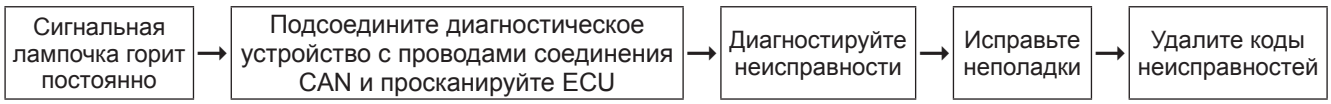
## Основной порядок проведения диагностики

Неисправности SRS-ECU по времени делятся на две категории: настоящие и прошлые неисправности. По характеру неисправности бывают внешние и внутренние.

Существующие и прошлые коды неисправности могут существовать одновременно. Коды неисправностей внешней части можно удалить диагностирующими контрольно-измерительными приборами, коды неисправностей внутренней части удалить нельзя, можно только заменить путем SRS-ECU.

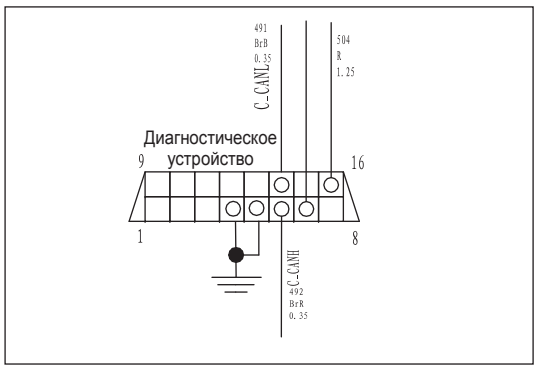
▲ *Важно.*

После монтажа нового электронного блока управления подушки безопасности сигнальная лампочка системы ремней безопасности в режиме переключения в положении ON мигает около 6 секунд и гаснет, значит, система подушек безопасности нормально работает. В это время системе не требуется проверка, кроме особых случаев, когда проверка и ремонт необходимы.



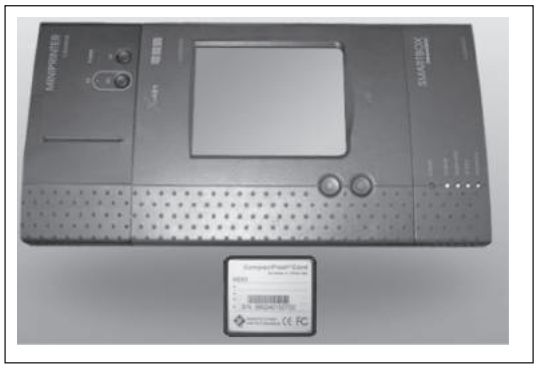

## Проверка сигнальной лампочки подушки безопасности

1. Мигает ли сигнальная лампочка SRS около 6 секунд, когда Вы установите включатель зажигания на отметку ON.
2. Если через 6 секунд сигнальная лампочка SRS гаснет, это значит, все работает нормально.
3. Кроме вышеописанных действий, также нужно провести диагностику.




## Диагностика системы

Проведите ряд диагностических испытаний SRS-ECU, чтобы проверить, готова ли система ремней безопасности к работе. Эта проверка позволит предотвратить ошибки системы ограничения, приводящие к Срабатыванию, и, в то же время, гарантирует раскрытие подушек безопасности после столкновения. При возникновении неисправности SRS-ECU показывает сохраненный соответствующий код неисправности и зажигает сигнальную лампочку как индикатор неисправности для удобства ремонта.



## Контрольно-измерительный прибор X-431

Проведя проверку неисправностей системы подушек безопасности, удалите коды неисправностей ECU.

## Запись неисправностей (код неисправностей)

- ECU через рекурсивный диагностический тест определяет неисправность, затем SRS-ECU сохраняет в EEPROM соответствующий код, время первого обнаружения, время последнего обнаружения и число возникновений.
- SRS-ECU передает код неисправности через последовательный интерфейс в контрольно-измерительный прибор (X-431 PAD) и процедура на этом завершается.
- SRS-ECU может сохранять до 20 неисправностей.

| Код неисправности | Статус DTC | Описание |
|---|---|---|
| A002H | 00H | Неисправность высокого напряжения аккумулятора |
| A001H | 00H | Неисправность низкого напряжения аккумулятора |
| A021H | 00H | Однофазное короткое замыкание передней подушки безопасности водителя |
| A031H | 00H | Однофазное короткое замыкание передней подушки безопасности пассажира |
| A136H | 00H | Однофазное короткое замыкание предварительной затяжки ремня безопасности водителя |
| A146H | 00H | Однофазное короткое замыкание предварительной затяжки ремня безопасности пассажира |
| A041H | 00H | Однофазное короткое замыкание боковой подушки безопасности водителя |
| A061H | 00H | Однофазное короткое замыкание боковой подушки безопасности пассажира |
| A051H | 00H | Однофазное короткое замыкание боковой шторки безопасности водителя |
| A071H | 00H | Однофазное короткое замыкание боковой шторки безопасности пассажира |
| A022H | 00H | Замыкание электропитания передней подушки безопасности водителя |
| A032H | 00H | Замыкание электропитания передней подушки безопасности пассажира |
| A137H | 00H | Замыкание электропитания предварительной затяжки ремня безопасности водителя |
| A147H | 00H | Замыкание электропитания предварительной затяжки ремня безопасности пассажира |
| A042H | 00H | Замыкание электропитания боковой подушки безопасности водителя |
| A062H | 00H | Замыкание электропитания боковой подушки безопасности пассажира |
| A052H | 00H | Замыкание электропитания боковой шторки безопасности водителя |
| A072H | 00H | Замыкание электропитания боковой шторки безопасности водителя |
| A023H | 00H | Низкое сопротивление передней подушки безопасности водителя |
| A033H | 00H | Низкое сопротивление передней подушки безопасности пассажира |
| A138H | 00H | Низкое сопротивление предварительной затяжки ремня безопасности водителя |
| A148H | 00H | Низкое сопротивление предварительной затяжки ремня безопасности пассажира |
| A043H | 00H | Низкое сопротивление боковой подушки безопасности водителя |
| A063H | 00H | Низкое сопротивление боковой подушки безопасности пассажира |
| A053H | 00H | Низкое сопротивление боковой шторки безопасности водителя |
| A073H | 00H | Низкое сопротивление боковой шторки безопасности пассажира |

| Код неисправности | Статус DTC | Описание |
|---|---|---|
| A024H | 00H | Высокое сопротивление передней подушки безопасности водителя |
| A034H | 00H | Высокое сопротивление передней подушки безопасности пассажира |
| A139H | 00H | Высокое сопротивление предварительной затяжки ремня безопасности водителя |
| A149H | 00H | Высокое сопротивление предварительной затяжки ремня безопасности пассажира |
| A044H | 00H | Высокое сопротивление боковой подушки безопасности водителя |
| A064H | 00H | Высокое сопротивление боковой подушки безопасности пассажира |
| A054H | 00H | Высокое сопротивление боковой шторки безопасности водителя |
| A074H | 00H | Высокое сопротивление боковой шторки безопасности пассажира |
| A025H | 00H | Неисправность размещения передней подушки безопасности водителя |
| A035H | 00H | Неисправность размещения передней подушки безопасности пассажира |
| A135H | 00H | Неисправность размещения предварительной затяжки ремня безопасности водителя |
| A145H | 00H | Неисправность размещения предварительной затяжки ремня безопасности пассажира |
| A045H | 00H | Неисправность размещения боковой подушки безопасности водителя |
| A065H | 00H | Неисправность размещения боковой подушки безопасности пассажира |
| A055H | 00H | Неисправность размещения боковой шторки безопасности водителя |
| A075H | 00H | Неисправность размещения боковой шторки безопасности пассажира |
| A166H | 00H | Неисправность напряжения датчика столкновения с левой стороны |
| A186H | 00H | Неисправность напряжения датчика столкновения с правой стороны |
| A156H | 00H | Неисправность напряжения левого переднего датчика столкновения |
| A176H | 00H | Неисправность напряжения переднего правого датчика столкновения |
| A168H | 00H | Короткое замыкание или незамкнутая цепь электропитания датчика столкновения с левой стороны |
| A188H | 00H | Короткое замыкание или незамкнутая цепь электропитания датчика столкновения с правой стороны |
| A158H | 00H | Короткое замыкание или незамкнутая цепь электропитания левого переднего датчика столкновения |
| A178H | 00H | Короткое замыкание или незамкнутая цепь электропитания переднего датчика столкновения с правой стороны |
| A165H | 00H | Ошибка расположения датчика столкновения с левой стороны |
| A185H | 00H | Ошибка расположения датчика столкновения с правой стороны |
| A155H | 00H | Ошибка расположения левого переднего датчика столкновения |
| A175H | 00H | Ошибка расположения правого переднего датчика столкновения |
| A169H | 00H | Несоответствие частоты дискретизации левого бокового датчика столкновения |
| A189H | 00H | Несоответствие частоты дискретизации правого бокового датчика столкновения |
| A159H | 00H | Несоответствие частоты дискретизации левого переднего датчика столкновения |
| A179H | 00H | Несоответствие частоты дискретизации правого переднего датчика столкновения |

| Код неисправности | Статус DTC | Описание |
|---|---|---|
| A114H | 00H | Ошибка короткого замыкания электропитания с переключателем подушки безопасности пассажира |
| A115H | 00H | Ошибка однофазного короткого замыкания переключателя подушки безопасности пассажира |
| A116H | 00H | Ошибка переключателя незамкнутой цепи подушки безопасности пассажира |
| A117H | 00H | Ошибка значения сопротивления переключателя подушки безопасности пассажира |
| A196H | 00H | Ошибка соединения датчика сидений |
| A126H | 00H | Ошибка соединения переключателя замка ремня безопасности пассажира |
| A113H | 00H | Ошибка соединения переключателя подушки безопасности пассажира |
| A118H | 00H | Ошибка короткого замыкания электропитания с запрещающей лампой подушки безопасности пассажира |
| A119H | 00H | Ошибка однофазного короткого замыкания электропитания с запрещающей лампой подушки безопасности пассажира |
| A011H | 00H | Внутренняя неисправность контроллера подушки безопасности |
| A169H | 00H | Сбой связи левого бокового датчика столкновения |
| A189H | 00H | Сбой связи правого бокового датчика столкновения |
| A159H | 00H | Сбой связи левого переднего датчика столкновения |
| A179H | 00H | Сбой связи правого переднего датчика столкновения |
| A16AH | 00H | Неисправность левого бокового датчика столкновения |
| A18AH | 00H | Неисправность правого бокового датчика столкновения |
| A15AH | 00H | Неисправность левого переднего датчика столкновения |
| A17AH | 00H | Неисправность правого переднего датчика столкновения |
| A195H | 00H | Ошибка расположения датчика сидений |
| A125H | 00H | Ошибка расположения переключателя замка ремня безопасности пассажира |
| A112H | 00H | Ошибка переключателя подушки безопасности пассажира |
| A1E1H | 00H | Срабатывание передних подушек безопасности водителя и пассажира |
| A1E2H | 00H | Срабатывание предварительной затяжки ремня безопасности водителя и пассажира |
| A1E3H | 00H | Срабатывание боковой подушки безопасности и шторки водителя |
| A1E4H | 00H | Срабатывание боковой подушки безопасности и шторки пассажира |
| 90A1H | 00H | Однофазное короткое замыкание или обрыв цепи выхода сигнала столкновения |
| 90A2H | 00H | Короткое замыкание электропитания выхода сигнала столкновения |

1. Внутренняя неисправность
   Микроконтроллер может не только проводить диагностику во время движения, но и проводить диагностику следующих пунктов во время рекурсивной проверки.

(a) Цепь срабатывания возбуждает транзистор: транзистор высокого уровня может проводить диагностику не только во время движения, но и во время рекурсивной проверки. Из-за того, что транзистор низкого уровня включается только если при коротком замыкании подключить питание, он может выполнять диагностику только во время работы во избежание ошибочного детонирования.
(b) Напряжение зажигания обеспечивается за счет увеличения напряжения конвектора.
(c) Датчик ускорения проводит самодиагностику во время включения диагностики.
(d) Во время рекурсивной диагностики датчик ускорения допускает пределы смещения.
(e) Микропроцессор включает конвектор AD, ROM, RAM и др.
(f) Положение датчика безопасности.
   ▲ *Важно.*
   Концы цепи детонатора, короткозамыкающий стержень спрятан внутри, если концы не соединены, то на концах (+) и (-) цепи детонатора возникает короткое замыкание, чтобы предотвратить ошибку раскрытия из-за возникновения статического электричества. Если в соединительных концах обрыв цепи или короткое замыкание, то неисправность, вероятно, нельзя будет устранить.

2. Удаление кодов неисправностей
   Способы:
   Когда ECU из контрольно-измерительного прибора X-431PAD через последовательный интерфейс получает команду «очистить коды ошибок», коды неисправностей в ECU стираются. Однако, если записан код внутренней ошибки или одно столкновение, то он не выполняет приказ об устранении.

(a) Отображение неполадок
   Когда рабочее напряжение, проходя через аккумулятор, достигает SRS-ECU, SRS-ECU зажигает сигнальную лампочку для ее проверки. В процессе инициализации сигнальная лампочка мигает 6–7 секунд. Для предупреждения водителя о неисправностях в системе, сигнальная лампочка под действием рабочего напряжения горит непрерывно. Если в системе нет неисправностей, после подачи электропитания сигнальная лампочка горит 6–7 секунд и автоматически гаснет.
(б) Признаки неполадок
   Когда в системе возникает неисправность, индикатор неисправностей горит непрерывно.
   Если отображается прошлая неисправность, ее может убрать только специалист при помощи перезагрузки. Внутреннюю неисправность SRS-ECU или неисправность «записи столкновения» нельзя убрать при помощи перезагрузки, ее можно убрать только при замене SRS-ECU.
(c) Микроконтроллер – одиночно горящая сигнальная лампочка.
   У контроллера есть функция самодиагностики, если внутри контроллера возникает неисправность, сигнальная лампочка горит долго.
   Следующие примеры поясняют этапы диагностики:
   Если сигнальные лампочки подушек безопасности горят непрерывно, проведите следующие меры диагностики. Первый шаг в устранении любой неисправности – это определить узел с неисправностью при помощи сканирующего устройства, а потом провести проверку в соответствующем узле.
   (1) Если определена внутренняя неисправность или произошла детонация подушки безопасности, то можно непосредственно заменить SRS-ECU.
   (2) Устранение неисправностей.

3. Диагностика и устранение неисправностей.
   Поверните ключ зажигания в положение ON. Если индикаторная лампа будет постоянно светиться, то можно провести простую диагностику следующим способом.
   Для обнаружения и определения места неисправности контурного сопротивления снимите по отдельности подушку безопасности водителя в сборе, подушку безопасности пассажира в сборе, ремень безопасности водителя, ремень безопасности пассажира, чтобы определить, в каком узле есть неисправность.
1. Диагностика парно установленных подушек безопасности.

(a) После поворота ключа машины на 90° снимите подушку безопасности водителя, снимите разъем подушки безопасности, подайте сопротивление около 2,5 Ом для замещения подушки безопасности и присоедините конец жгута проводов.

(b) Вставьте ключ в замок зажигания, поверните ключ в положение ON. Следите за мерцанием индикаторной лампы подушек безопасности, если она горит 6 секунд и гаснет, это говорит о том, что в данном узле есть неисправность, которую нужно починить. Если индикатор продолжает гореть, значит, неисправностей в данном узле нет, переходите к следующему шагу проверки.

(c) Вставьте ключ зажигания, через 90 секунд отключите замещающее сопротивление, установите подушку безопасности водителя, отключите разъем жгута проводов подушки безопасности переднего пассажира. Тем же способом используйте сопротивление для замещения подушки безопасности переднего пассажира.

(d) Повторите шаг (b).

(e) Вставьте ключ зажигания, через 90 секунд отключите замещающее сопротивление, установите подушку безопасности переднего пассажира, снимите предохранительную пластину под боковой опорой B водителя, снимите разъем предварительной затяжки ремня безопасности, тем же способом используйте сопротивление для замещения детонатора ремня безопасности.

(f) Повторите шаг (b).

(g) Вставьте ключ зажигания, через 90 секунд отключите замещающее сопротивление, установите боковую подушку безопасности переднего водителя, снимите предохранительную пластину под боковой опорой B переднего пассажира, снимите разъем предварительной затяжки ремня безопасности, тем же способом используйте сопротивление для замещения детонатора ремня безопасности.

(h) Повторите шаг (b).

(i) Если до этого пункта узел с неисправностью так и не найден, это говорит о том, что в жгуте проводов обрыв цепи или короткое замыкание, проверьте исправность жгута проводов.

(j) Если в цепи нет неисправностей, тогда замените ECU подушки безопасности.
   Этот способ диагностики системы подушек безопасности довольно прост. Применим в ситуации отсутствия контрольно-измерительного прибора. Если в узлах системы подушек безопасности появились неисправности, то их нужно обязательно заменять, они не подлежат ремонту.

2. Диагностика отдельно установленных подушек безопасности.
   Этот способ диагностики похож на предыдущий, но у основных отдельно установленных подушек безопасности есть только 2 контура. Диагностика проста: если проблема не в модуле подушки безопасности и не в жгуте проводов, то проверьте ECU подушек безопасности.

## Диагностика автомобиля после столкновения

Независимо от того, открылись подушки безопасности или нет, проверка и ремонт автомобиля после столкновения проводятся в следующем порядке.

1. Проверьте сигнал диагностики SRS-ECU

▲ *Важно.*

Когда из-за удара недостаточно источника электропитания аккумулятора, сканирующее устройство SRS-ECU не может передавать данные. В этом случае нужно проверить и провести обслуживание жгута проводов приборной панели или использовать внешний блок питания.

2. Порядок ремонта

(a) После раскрытия подушки безопасности, следующие детали необходимо заменить на новые.
- Модуль воздушной подушки безопасности водителя.
- Модуль боковой подушки безопасности переднего пассажира.
- Левая и правая боковые подушки безопасности в сборе.
- Левая и правая боковые шторки безопасности в сборе.
- SRS-ECU
- Ремни безопасности переднего ряда водителя и пассажира с предварительной затяжкой.
- Датчик столкновения.

(b) Проверьте следующие детали, при наличии нарушений, замените на новые.
- Часовая пружина подушки безопасности.
- Рулевое колесо, рулевая колонка, узел рулевого нижнего вала.

(c) Положение бокового модуля подушки безопасности водителя по отношению к монтажу рулевого колеса.
- Проверьте рулевое колесо: нет ли нехарактерных звуков, хорошее ли движение, нормальный ли зазор.
- Проверьте, нет ли повреждений соединительных концов жгута проводов, не искривились ли клеммы.

3. SRS-ECU

(a) Проверьте корпус и крепление SRS-ECU: нет ли вмятин, трещин, деформаций и т.п.

(b) Проверьте, нет ли повреждений соединений, не деформированы ли клеммы.

(c) Проверьте монтажное крепления SRS-ECU.
- Проверьте кожух: нет ли вмятин, трещин, деформаций и т.п.
- Проверьте, нет ли повреждений соединений жгута проводов, не деформированы ли клеммы, целостность жгута проводов.
- Проверьте корпус газогенератора: нет ли вмятин, трещин, деформаций.
- Проверьте, что стрелка направления смотрит вперед машины.

(d) Проверьте монтаж модуля подушки безопасности.

4. Модуль боковой подушки безопасности водителя.

5. Часовая пружина подушки безопасности.

(a) Проверьте, нет ли повреждений соединений, защитной трубы, нет ли деформации клемм.

(b) Проверьте, нет ли деформации корпуса.

6. Рулевое колесо, рулевая колонка, узел рулевого нижнего вала.

(a) Проверьте монтажное состояние модуля подушки безопасности водителя.

(b) Проверьте, нет ли нехарактерных звуков рулевого колеса, нормальный ли зазор.

7. Проверьте соединение жгута проводов (жгут проводов приборной панели).

Проверьте, надежно ли установлен жгут проводов, не повреждены ли соединения, нет ли деформации клемм.

## Предупреждающая отметка

Подушка безопасности водителя, часовая пружина подушки безопасности, SRS-ECU, подушка безопасности переднего пассажира, боковые подушки безопасности, боковые шторки безопасности оборудованы предупреждающими отметками. Меры предосторожности указаны на схеме. Во время использования и ухода за подушкой безопасности SRS все работы нужно проводить в соответствии с отметками. Если отметки повреждены или загрязнились, замените на новые.

# Процедура технического обслуживания

## Особые указания

1. Снимите отрицательный полюс (-) аккумулятора, подождите 90 секунд и приступайте к работе. Отрицательный полюс (-) аккумулятора нужно обмотать изолентой.
2. Подушку безопасности и часовую пружину подушки безопасности нельзя разделять или ремонтировать. Если есть неисправности, их обязательно нужно заменить на новые.
3. При использовании модуля подушки безопасности и часовой пружины подушки безопасности не следует окунать их в воду или масло или бросать на землю. Если на запчастях есть вмятины, трещины, искривления, то запчасти необходимо заменить на новые.
4. Модуль подушки безопасности раскрывается вверх, положите его на ровное место, нельзя класть сверху предметы.
5. Модуль подушки безопасности нельзя класть в место с температурой более 93 °C.
6. После раскрытия модуля подушки безопасности нужно его заменить на новый и проверить часовую пружину подушки безопасности (сопротивление между соответствующими клеммами не должно превышать 0,8 Ом). Если возникают неполадки, нужно заменить на новую.
7. Во время работы с раскрывшейся подушкой безопасности нужно использовать перчатки и защитные очки.
8. При утилизации нераскрытой подушки безопасности необходимо сначала ее раскрыть, а затем утилизировать.
9. Во время демонтажа, чтобы не возникало статическое электричество и не случилось ошибочного срабатывания, сначала отключите жгуты проводов модулей DAB и PAB, и только потом отключайте остальные жгуты проводов. Во время монтажа наоборот.

## Подушки безопасности ECU

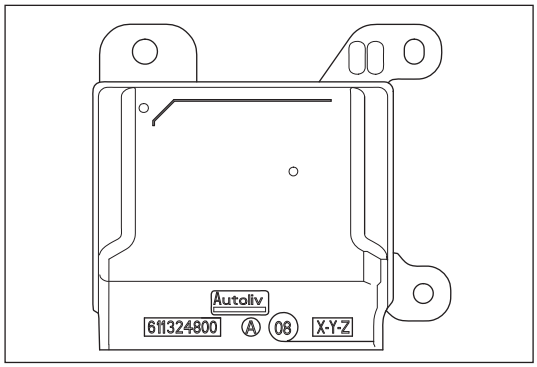
▲ *Важно.*

- SRS-ECU нельзя разделять или ремонтировать, нужно заменить на новые SRS-ECU.
- Нельзя ударять или трясти SRS-ECU. Если есть вмятины, трещины, деформации, то SRS-ECU необходимо заменить на новый.
- Каждый раз после раскрытия подушки безопасности нужно заменять SRS-ECU на новый.
- При демонтаже или обслуживании узлов вокруг SRS-ECU нужно быть осторожным, чтобы не ударить SRS-ECU.

### Демонтаж

1. Установите переключатель зажигания в положение LOCK.
2. Разъедините отрицательный полюс (-) аккумулятора, положите в надлежащее место или замотайте изолентой
   ▲ *Важно.*
   Подождите 90 сек, а потом выполняйте работы.
3. Снимите дополнительную приборную панель
4. Отключите разъем, соединенный с ECU подушек безопасности.
5. Снимите SRS-ECU.

### Проверка




1. Проверьте корпус SRS-ECU на наличие вмятин, трещин, деформаций.
2. Нет ли повреждений или искривлений соединительных концов.
   ▲ *Важно.*
   Если есть вмятины, трещины, искривления, то SRS-ECU необходимо заменить на новый.

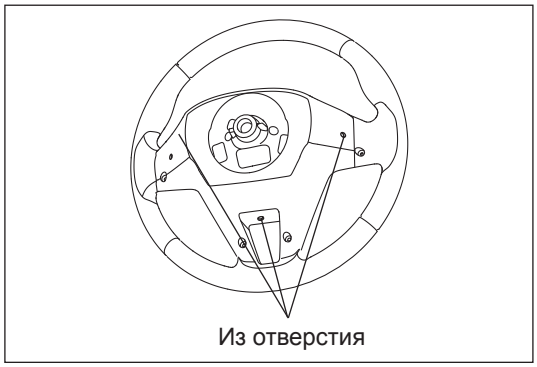
### Монтаж

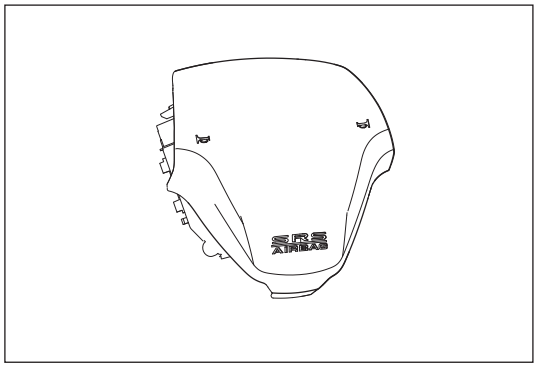
1. Установите SRS-ECU
   ▲ *Важно.*
   Если SRS-ECU установлен неверно, то подушки безопасности не будут работать исправно.
2. Соедините разъем, соединенный с ECU подушек безопасности
3. Установите дополнительную приборную панель.
4. Подсоедините отрицательный (-) полюс аккумулятора.
5. Проверка после монтажа.
   - Установите переключатель зажигания в положение ON.
   - Сигнальная лампочка SRS продолжает гореть около 6 секунд.
   - Если лампочка не гаснет, необходимо провести диагностику и устранить неисправность.

## Подушка безопасности водителя

### Демонтаж

1. Поставьте руль и передние колеса прямо, выньте ключ из замка зажигания.
2. Отключите соединение отрицательного полюса.
   ▲ *Важно.*
   Нижеперечисленные работы можно выполнять только через 90 секунд после извлечения ключа зажигания.
3. Используйте соответствующие инструменты, чтобы вставить по отдельности левую и правую стороны нижней крышки руля в три нижних отверстия и надавите с усилием до щелчка модуля подушки безопасности.
4. Аккуратно возьмите модуль подушки безопасности водителя, выньте жгут проводов подушки безопасности
   Выньте модуль подушки безопасности.



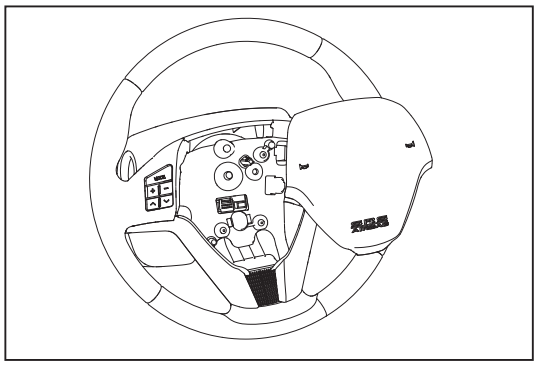



▲ *Важно.*
При диагностике электроцепи модуля подушки безопасности используйте электрическое измерительное устройство, не разбирайте цепь. Снимите модуль подушки безопасности водителя и, как указано на схеме, лицевой стороной положите на чистое сухое место.

### Проверка

Проверьте следующие части, при обнаружении неисправностей замените узлы модуля подушки безопасности на новые. Старые детали утилизировать в установленном порядке после раскрытия.

(a) Есть ли вмятины, трещины, деформации кожуха.
(b) Есть ли повреждения жгута проводов, деформация клемм.
(c) Есть ли вмятины, трещины, деформация корпуса газогенератора.
(d) Монтажное состояние модуля подушки безопасности.
   ▲ *Важно.*
   Сопротивление в цепи модуля (цепь срабатывания) подушки безопасности нельзя измерить даже с использованием измерительного прибора. Если измерять сопротивление измерительным прибором, внутри цепи срабатывания создается движение электрического тока, иногда может возникнуть статическое электричество и ошибочное раскрытие, что может нанести серьезный вред.



## Монтаж

▲ *Важно.*

- Проверка перед монтажом, проверка модуля подушки безопасности водителя.
- Перед монтажом следует провести проверку новой подушки безопасности.

1. Установите жгут проводов клаксона.
2. Установите жгут проводов установки срабатывания (газогенератора) модуля подушки безопасности

   ▲ *Важно.*

   Во время монтажа руля и компонентов модуля подушки безопасности не нужно зажимать жгут проводов часовой пружины подушки безопасности.
3. Правильно расположите модуль воздушной подушки безопасности в месте монтажа руля, обеспечьте крепкое зажатие подушки безопасности (во время монтажа не нужно сильно бить).
4. Заново подключите жгут проводов отрицательного полюса аккумулятора.
5. Проверка после монтажа.

(a) Аккуратно подвигайте руль вправо и влево, убедитесь, что нет нарушений и шума.
(b) Установите выключатель зажигания в положение ON.
(c) Сигнальная лампочка SRS мигает в течение 6 секунд, затем гаснет.
(d) Если через 6 секунд лампочка погасла и опять зажглась (либо продолжила гореть все время), нужно устранить неисправность.

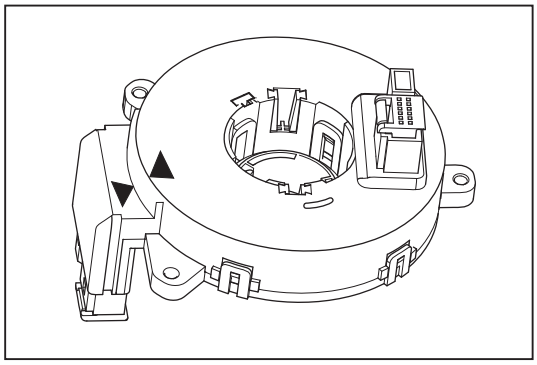
## Часовая пружина подушки безопасности

▲ *Важно.*

- Убедитесь, что передние колеса стоят прямо.
- Часовую пружину нельзя отделять или ремонтировать. Если есть неисправности, замените на новую.
- Часовую пружину нельзя бросать на землю, опускать в воду или масло. Если есть вмятины, трещины, искривления, то необходимо заменить на новые.
- Демонтированную пружину безопасности храните в чистом сухом месте.

### Демонтаж

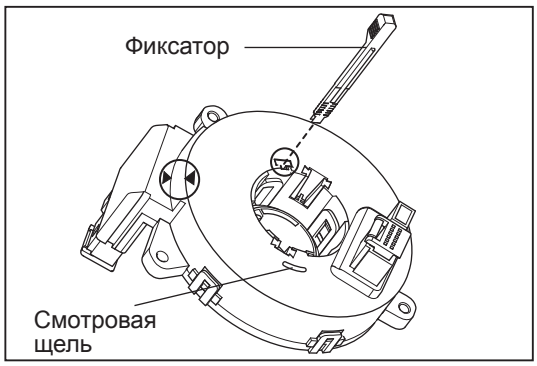
1. Отключите соединение отрицательного полюса
2. Снимите подушку безопасности водителя.
3. Демонтаж руля
   Снимите подушку безопасности водителя, после этого демонтируйте рулевую зажимную гайку на рулевой колонке, снимите руль.
   ▲ *Важно.*
   Из-за слишком плотного зажима шлица и колонки руль очень сложно отделить от колонки. В этом случае не нужно снимать руль с усилием, нужно заново установить гайку на колонку, обеспечив свободный зазор между гайкой и рулем. После этого снять руль (если снимать руль с усилием, то из-за того, что руль снизу соединен с часовой пружиной подушки безопасности, можно ее повредить).
4. Откройте комбинированный переключатель верхнего и нижнего защитного кожуха.
5. Отсоедините разъемный соединитель жгута проводов нижней части измерительного прибора.
6. Снимите часовую пружину подушки безопасности.



### Проверка

Проверьте части, описанные ниже, при обнаружении неисправности замените часовую пружину на новую.

- Есть ли повреждения соединений, защитной трубы, деформация клемм.
- Есть ли повреждения корпуса.
- Проверьте, открыты ли клеммы соединений наверху часовой пружины и соответствующие клеммы соединений внизу. Внимание. Перед началом работ убедитесь, что колеса стоят прямо, если нет, то сначала поставьте их на место.




## Монтаж

1. Установите часовую пружину на рулевую колонку.
2. Крепкий зажим часовой пружины подушки безопасности установите на рулевой колонке.
3. Установите жгут проводов приборной панели нижней части часовой пружины подушек безопасности.
4. Сопоставьте центры часовой пружины подушек безопасности.
   При необходимости отцентруйте часовую пружину подушек безопасности (новые пружины подушек безопасности уже отцентрованы), закрутите по часовой стрелке до предела внутреннее кольцо часовой пружины подушки безопасности, после этого раскрутите на примерно 2,8 оборота, в смотровую щель будет видно желтое индикаторное колесо и метки совмещения (►◄).
   ▲ *Важно.*
   Если не сопоставить центр часовой пружины, то руль не сможет вращаться, или в цепи часовой пружины возникнут неполадки, тем самым препятствуя нормальной работе подушки безопасности.
5. Установите маску комбинированного переключателя.
6. Установите руль и блок модуля подушки безопасности.

(a) После монтажа руля снимите фиксатор часовой пружины безопасности, установите руль и блок модуля подушки безопасности.
   ▲ *Важно.*
   Во время монтажа компонентов модуля подушки безопасности и руля не зажимайте жгут проводов часовой пружины подушки безопасности.

(b) После установки, подвигайте руль вправо и влево, чтобы установить его на место, убедитесь, что все в порядке.

7. Заново подключите провод отрицательного полюса аккумулятора
8. Проверка после монтажа

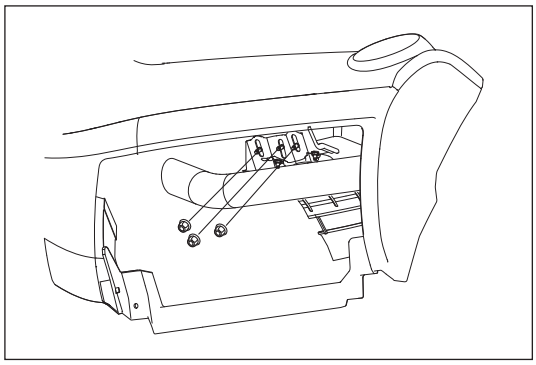
(a) Аккуратно подвигайте руль вправо и влево, убедитесь, что нет неполадок и шума.
   (Модуль подушки безопасности водителя, часовая пружина подушки безопасности).

(b) Установите переключатель зажигания в положение ON.

(c) Сигнальная лампочка SRS должна гореть в течение 6 секунд, затем погаснуть.

(d) Если через 6 секунд лампочка не загорелась или появились неполадки, то нужно их устранить.

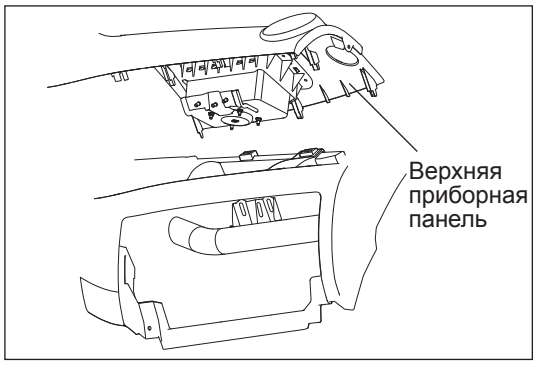
(e) Проверьте цепь часовой пружины подушки безопасности, если есть обрыв провода, замените его на новый.
   Если нет, проверьте другие провода.



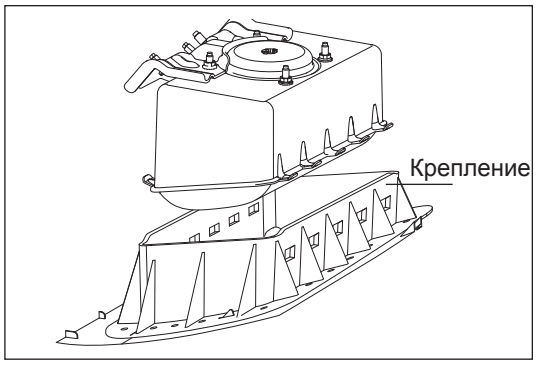
## Подушка безопасности переднего пассажира

### Демонтаж

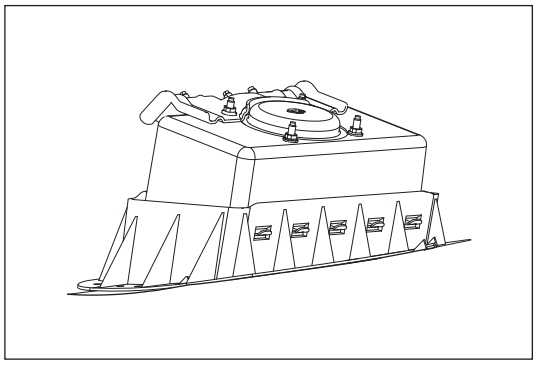
1. Отключите соединение отрицательного (-) полюса аккумулятора.
2. Снимите бардачок.
3. Снимите разъемы жгутов проводов приборной панели и жгутов проводов подушки безопасности переднего пассажира.
4. Снимите 3 зажимные гайки дополнительной подушки безопасности.




5. Снимите верхнюю приборную панель.
6. Выньте верхнюю приборную панель вместе с модулем подушки безопасности

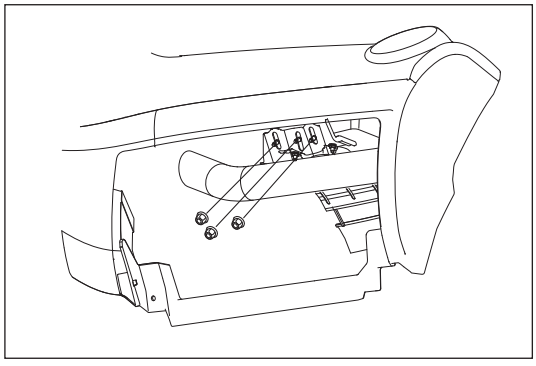



7. Уберите соединительные зажимы, снимите модуль дополнительной подушки безопасности.
   △ *Важно.*
   Расположите анкер на боковой стороне крышки подушки безопасности, анкер зафиксируйте на креплении приборной панели.

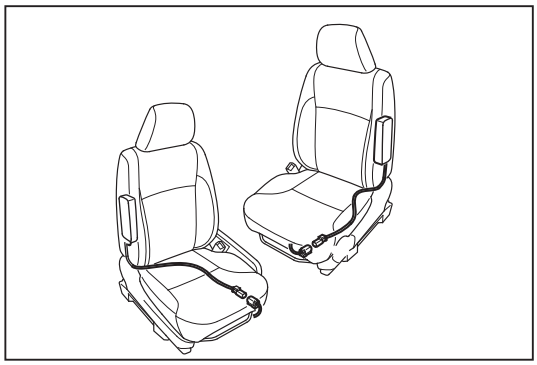


### Монтаж

1. При помощи соединительных зажимов укрепите новую подушку безопасности переднего пассажира внутри анкера на верхней приборной панели.



2. Правильно расположите верхнюю приборную панель и модуль подушки безопасности, завинтите 3 установочных болта подушки безопасности.
3. Соедините подушку безопасности переднего пассажира с проводом жгута проводов приборной панели, после этого соберите бардачок.
4. Заново подключите жгут проводов отрицательного полюса аккумулятора.
5. После установки подушек безопасности убедитесь, что система работает нормально: поверните переключатель зажигания в положение ON, индикатор SRS должен гореть около 6 секунд и погаснуть.

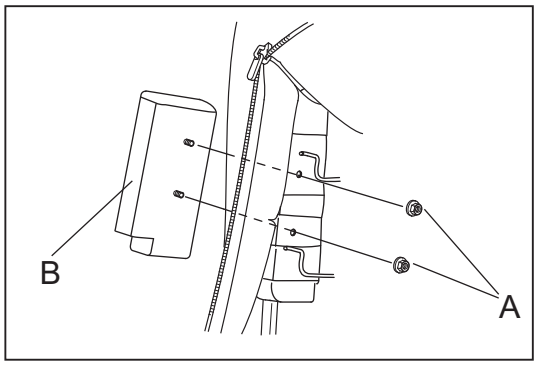


## Боковая подушка безопасности

△ *Важно.*
Перед ремонтом или техническим обслуживанием ознакомьтесь с порядком замены сидений.

### Демонтаж

1. Отключите соединение отрицательного полюса аккумулятора.
3. Отсоедините разъем жгута проводов боковой подушки безопасности.




3. Снимите сиденья в сборе и чехлы сидений.
4. Снимите монтажную гайку (A) и боковую подушку безопасности (B).

### Монтаж

△ *Внимание.*
- Используйте новые монтажные болты.
- Во время замены боковой подушки безопасности убедитесь, что спинки сидений установлены правильно. Неправильная установка может привести к некорректному срабатыванию.
- Убедитесь, что монтажные провода жгутов проводов и провода жгутов проводов не могут зажать или повредить другие узлы.

1. Расположите новые боковые подушки безопасности на вешалках спинок сидений, затяните монтажные болты боковых подушек безопасности.
2. Производите монтаж чехлов спинок сидений в порядке, противоположном процедуре демонтажа.
3. Установите сидение в сборе, потом подключите разъем жгута проводов боковой подушки безопасности.
4. Перед перемещением сидений переднего ряда или спинок сидений в рамках допустимого перемещения убедитесь, что провода жгута проводов не пережмут и не повредят другие узлы.
5. Заново подключите провод отрицательного полюса аккумулятора.
6. После установки боковой подушки безопасности убедитесь, что система работает нормально. Поверните переключатель зажигания в положение ON: индикатор SRS должен загореться в течение около 6 секунд и погаснуть.

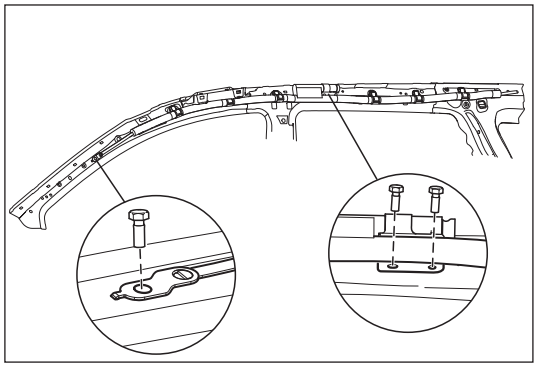
# Боковые шторки безопасности

## Демонтаж

△ *Описание:*

- Для защиты рук наденьте перчатки.
- Во время демонтажа узлов используйте режущий или другой острый инструмент.
- Перед ремонтом или техническим обслуживанием ознакомьтесь с заменой внутренней обивки, будьте осторожны, чтобы не поцарапать внутреннюю обивку или декоративные панели.

1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Перед демонтажом и монтажом боковых шторок безопасности сначала демонтируйте облицовку стойки A, стойки B, стойки C, поручни потолка, потолок. Порядок и способ монтажа и демонтажа согласно монтажу и демонтажу соответствующих узлов
3. Отсоедините провода жгута проводов.
4. Отвинтите 3 болта как показано на схеме.



5. По порядку отвинтите 6 зажимов, снимите хвостовой ремень, выньте боковую шторку безопасности




## Монтаж

Монтаж производится в обратной последовательности.

▲ *Важно.*

Аккуратно установите внутреннюю обивку передней стойки; неправильная установка может привести к плохому растяжению боковой шторки безопасности, нанести повреждения.

# Утилизация сработавшей подушки безопасности

Перед тем как признать негодными какие-либо подушки безопасности, боковые подушки безопасности, шторки безопасности, следует провести их детонацию. После детонации подушек безопасности, боковых подушек безопасности, боковых шторок безопасности, натяжителей ремней безопасности сидений или натяжителей правых боковых ремней безопасности с боковой кромкой (из-за столкновения автомобиля), можно признать их негодными.

Если машина с установленным SRS пришла в негодность, в машине следует провести детонацию подушек безопасности, боковых подушек безопасности, боковых шторок безопасности, натяжителей ремней безопасности сидений и натяжителей правых боковых ремней безопасности с боковой кромкой. Ни в коем случае не следует рассматривать подушки безопасности, боковые подушки безопасности, натяжители ремней безопасности сидений и натяжители правых боковых ремней безопасности с боковой кромкой как запчасти для дальнейшего использования. Нельзя устанавливать их на других автомобилях.

Утилизацию модуля подушек безопасности или утилизацию машины с подушками безопасности SRS нужно проводить в следующем порядке.

Нужно строго придерживаться описанного ниже порядка для предотвращения ошибки раскрытия из-за статического электричества.

1. Остановите автомобиль на ровной поверхности.
2. Отключите отрицательный полюс аккумулятора, снимите с машины аккумулятор.

   ▲ *Важно.*

   На выполняющем работу сотруднике должна быть одежда, защищенная от статического электричества. Работу можно проводить через 90 секунд после демонтажа отрицательного полюса аккумулятора.
3. Проведите демонтаж модуля подушек безопасности в соответствии с правильным процессом демонтажа подушек безопасности.
4. Подготовьте 2 жгута проводов длиной от 6 м, используемых во время открытия, соедините с другой стороной (короткое замыкание).

   ▲ *Важно.*

   Раскрытие подушек безопасности должно проводиться на расстоянии 6 и более метров от препятствий и людей в широком ровном месте. При раскрытии модуля подушек безопасности вне помещения нужно избегать сильного ветра, при слабом ветре зажигание проводить с наветренной стороны.
5. Вставьте жгут проводов подушек безопасности в установку срабатывания подушек безопасности.
6. На как можно большем расстоянии от машины отключите соединение жгута проводов раскрытия подушек безопасности и соедините его с двумя концами вынутого аккумулятора для раскрытия.

   ▲ *Важно.*

   Убедитесь, что вблизи модуля подушек безопасности со стороны водителя никого нет, после этого проводите раскрытие. После раскрытия модуля подушек безопасности со стороны водителя газогенератор нагревается. Оставьте его на 30 минут, подождите пока он остынет перед следующим использованием.
7. Модуль подушек безопасности после раскрытия утилизировать в установленном порядке.

# Кузов


## Конструкция кузова

Основные размеры кузова ..... 3
Переднее ветровое стекло ..... 3
Дверь багажного отделения ..... 4
Обхват слева ..... 5
Обхват справа ..... 6
Моторный отсек ..... 7
Передний подрамник ..... 8
Задний подрамник ..... 9
Стандартные зазоры ..... 10
Капот ..... 10
Передняя дверь ..... 11
Задняя дверь ..... 12
Дверь багажного отделения ..... 13

## Капот и замок

Структурная схема ..... 14
Процедура технического обслуживания ..... 15
Капот ..... 15
Трос замка капота в сборе ..... 16

## Двери

Структурная схема ..... 17
Процедура технического обслуживания ..... 19
Петли дверей ..... 19
Ограничитель двери ..... 21
Стеклоподъемник передних дверей в сборе ..... 22
Стеклоподъемник задних дверей в сборе ..... 23

## Топливозаправочная горловина

Крышка заправочной горловины в сборе ..... 25
Трос крышки заправочной горловины в сборе ..... 26

## Стекло/зеркало заднего вида

Структурная схема ..... 27
Переднее ветровое стекло ..... 27
Таблица причин неисправностей ..... 28
Процедура технического обслуживания ..... 29
Переднее ветровое стекло ..... 29
Боковое стекло ..... 32
Стекло двери багажного отделения ..... 34
Наружное зеркало заднего вида ..... 37
Внутреннее зеркало заднего вида ..... 38
Электрический переключатель зеркала заднего вида в сборе ..... 39

## Система запирания дверей

Структурная схема ..... 40
Замок передних дверей ..... 40
Замок задних дверей ..... 41
Замок багажника ..... 42
Процедура технического обслуживания ..... 43
Дистанционное управление дверными замками ..... 43
Передатчик ..... 46
Переключатель центрального замка ..... 48
Замок передних дверей ..... 49
Замок задних дверей ..... 51
Замок багажника ..... 53

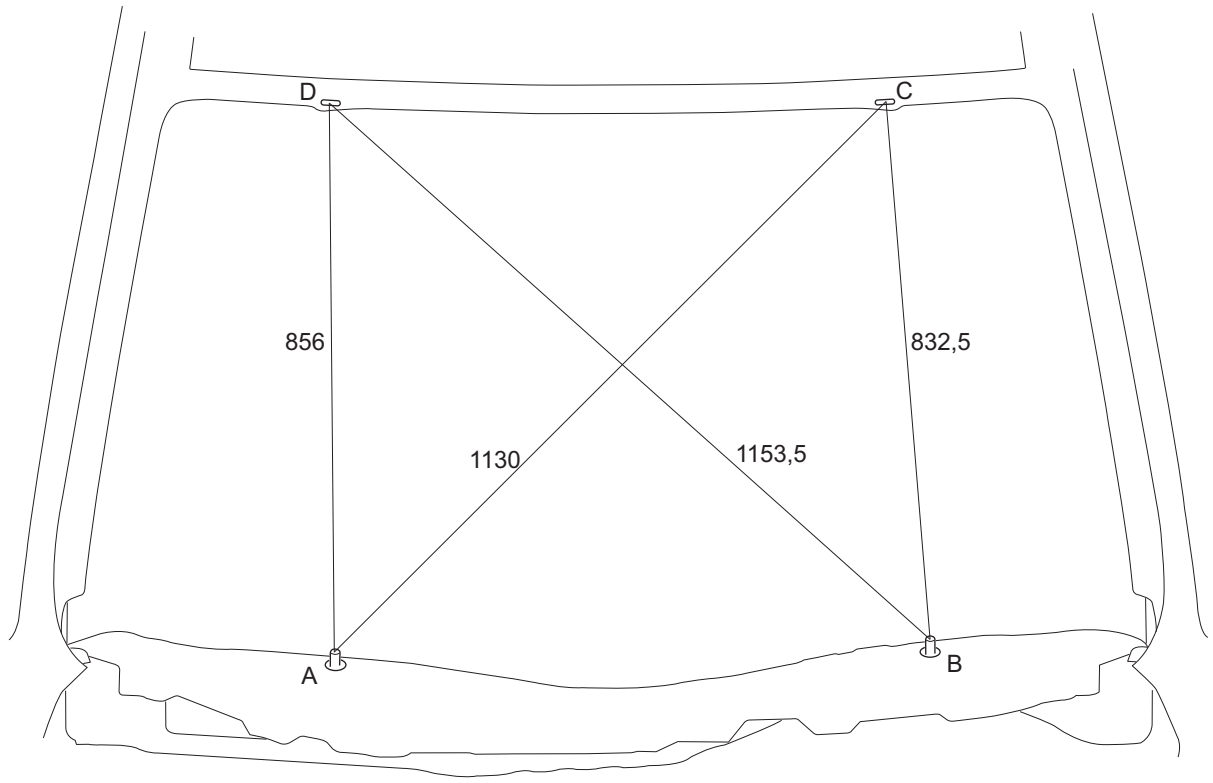
## Крыло

Структурная схема ..... 54
Процедура технического обслуживания ..... 55
Крыло в сборе ..... 55

# Конструкция кузова

## Основные размеры кузова

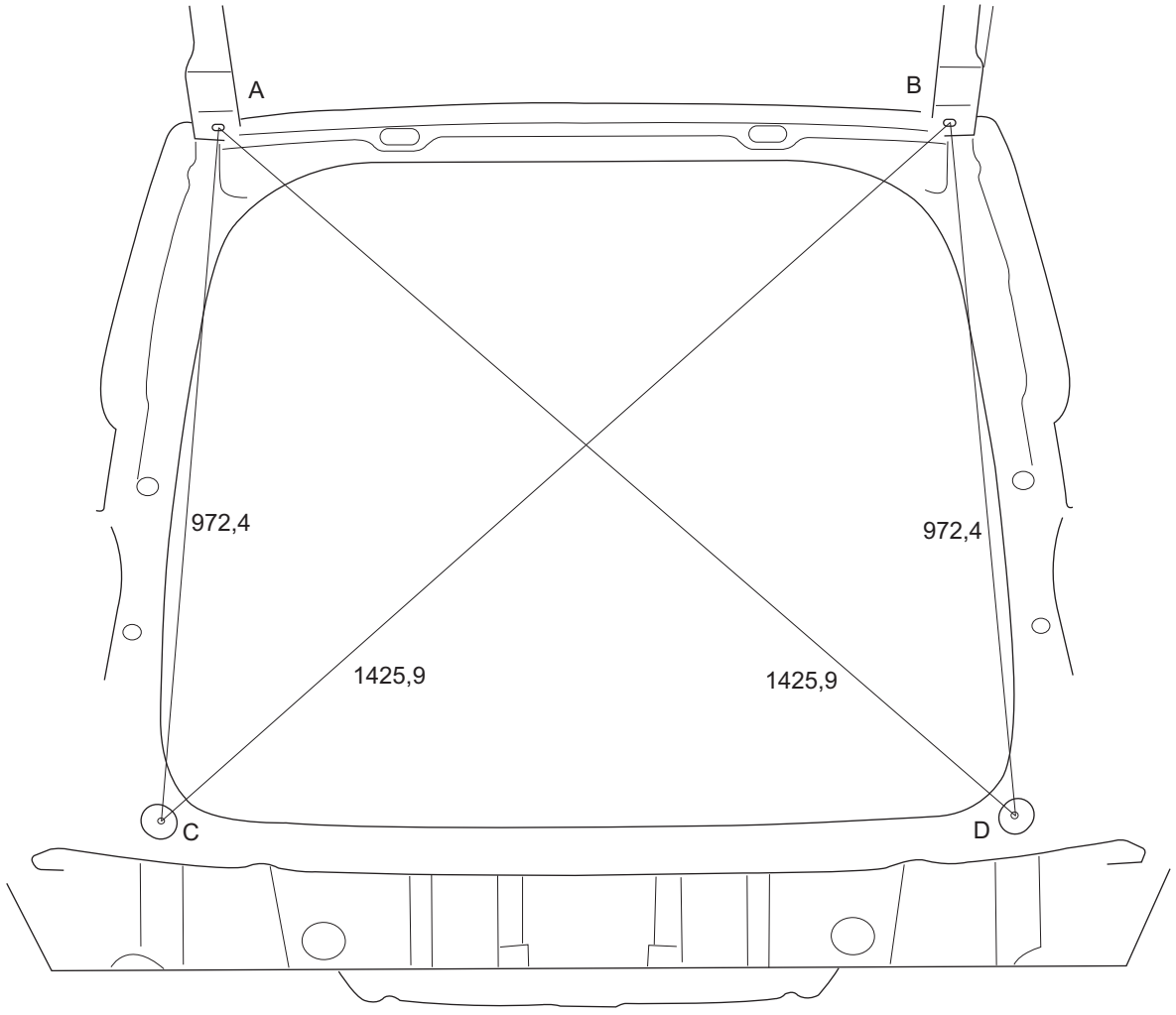
### Переднее ветровое стекло




Единицы измерения: мм

| Обозначение | Наименование | Диаметр отверстия (мм) | | Обозначение | Наименование | Диаметр отверстия (мм) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Установочное отверстие L | 12 | | C | Монтажный проем установочного блока стекол | Овальное отверстие 6,5 x 25,5 |
| B | Установочное отверстие L | 12 | | D | Монтажный проем установочного блока стекол | Овальное отверстие 6,5 x 25,6 |

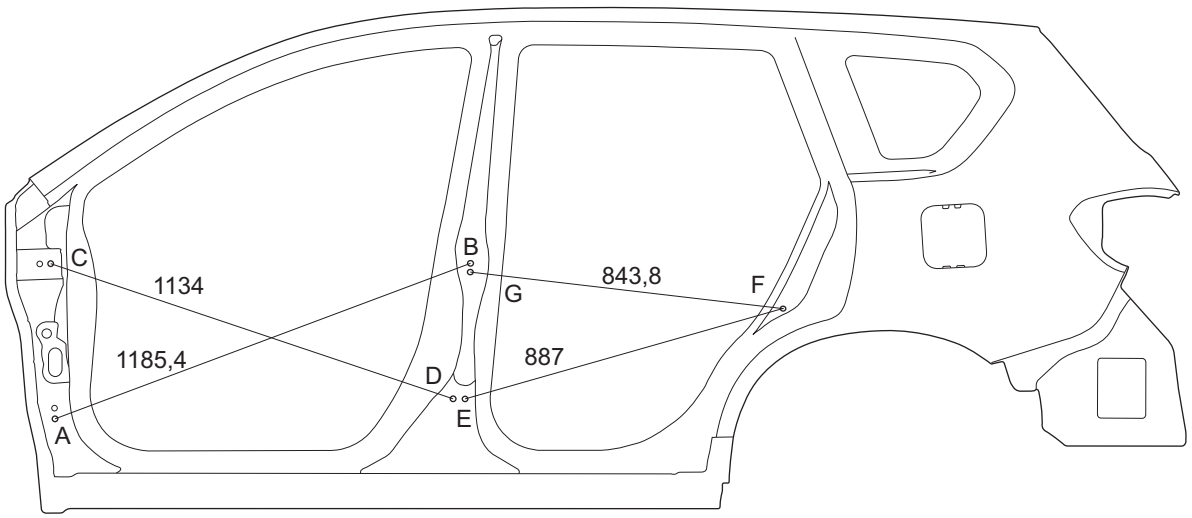
# Дверь багажного отделения




Единицы измерения: мм

| Обозначение | Наименование | Диаметр отверстия (мм) | | Обозначение | Наименование | Диаметр отверстия (мм) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Отверстие для установки петлей двери багажника | Квадратное отверстие 10 x 6,5 | | C | Крепежное отверстие заднего бампера (установочное отверстие) | 7 |
| B | Отверстие для установки петлей двери багажника | Квадратное отверстие 10 x 6,5 | | D | Крепежное отверстие заднего бампера (установочное отверстие) | 7 |

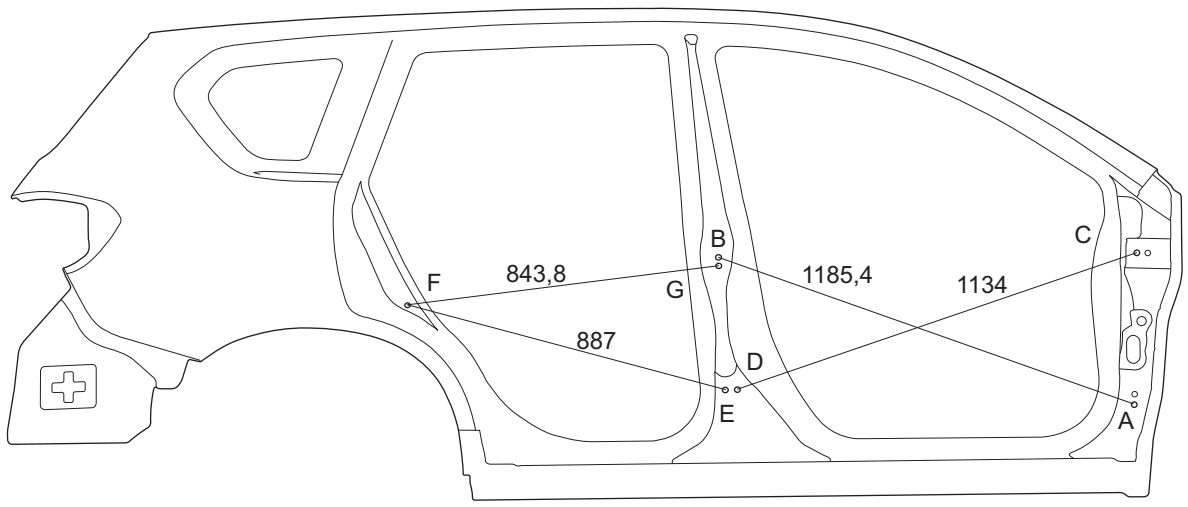
## Обхват слева




Единицы измерения: мм

| Обозначение | Наименование | Диаметр отверстия (мм) | | Обозначение | Наименование | Диаметр отверстия (мм) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Монтажное отверстие нижней петли передней двери | Ф15 | | B | Отверстие для установки верхней петли задней двери | Ф15 |
| C | Монтажное отверстие верхней петли передней двери | Ф15 | | D | Отверстие для установки нижней петли задней двери | Ф15 |
| E | Отверстие для установки нижней петли задней двери | Ф15 | | F | Резиновая заглушка монтажного отверстия | Ф15 |
| G | Отверстие для установки верхней петли задней двери | Ф15 | | - | - | - |

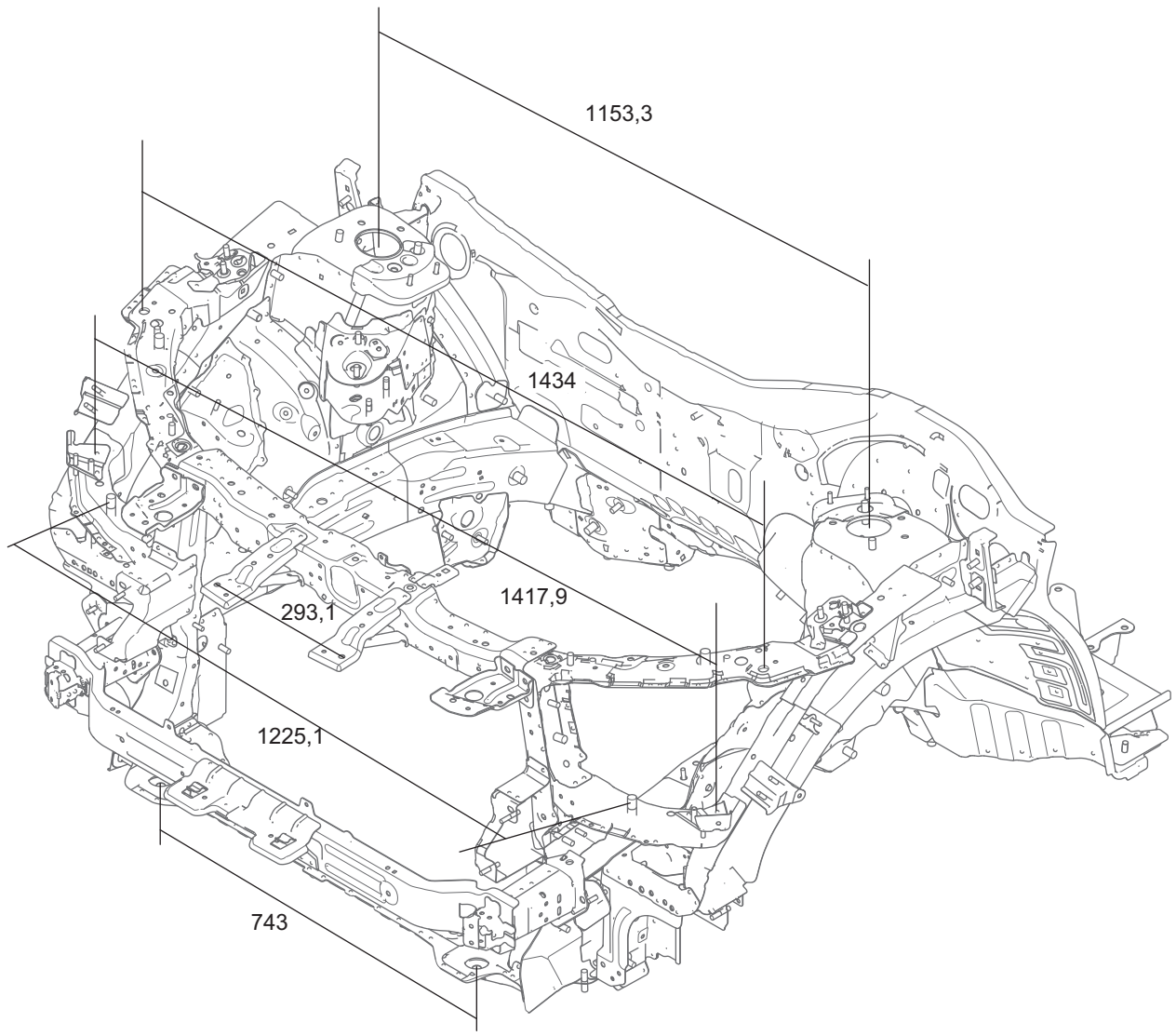
# Обхват справа




Единицы измерения: мм

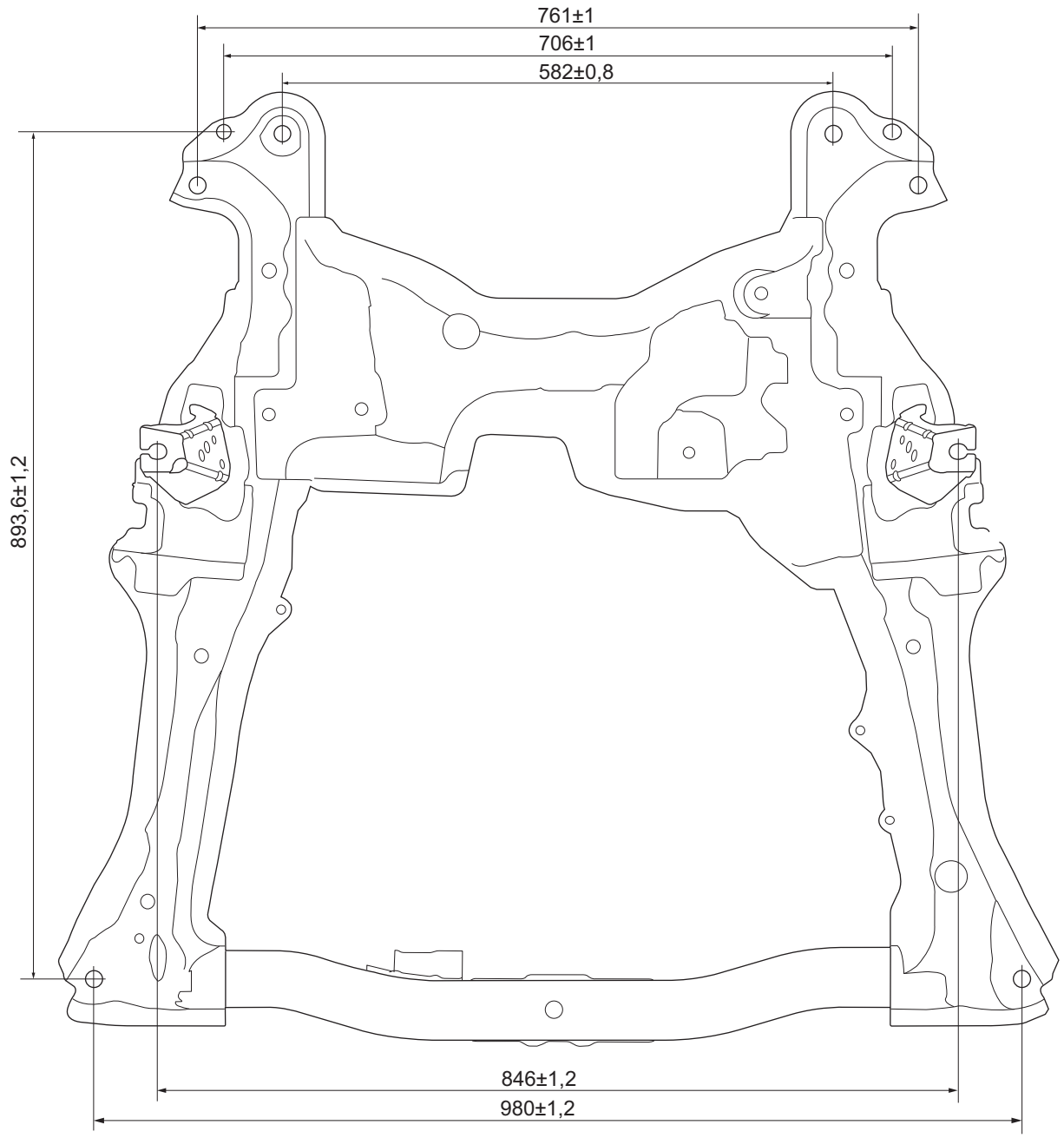
| Обозначение | Наименование | Диаметр отверстия (мм) | | Обозначение | Наименование | Диаметр отверстия (мм) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | Монтажное отверстие нижней петли передней двери | Ф15 | | B | Отверстие для установки верхней петли задней двери | Ф15 |
| C | Монтажное отверстие верхней петли передней двери | Ф15 | | D | Отверстие для установки нижней петли задней двери | Ф15 |
| E | Отверстие для установки нижней петли задней двери | Ф15 | | F | Резиновая заглушка монтажного отверстия | Ф15 |
| G | Отверстие для установки верхней петли задней двери | Ф15 | | - | - | - |

# Моторный отсек



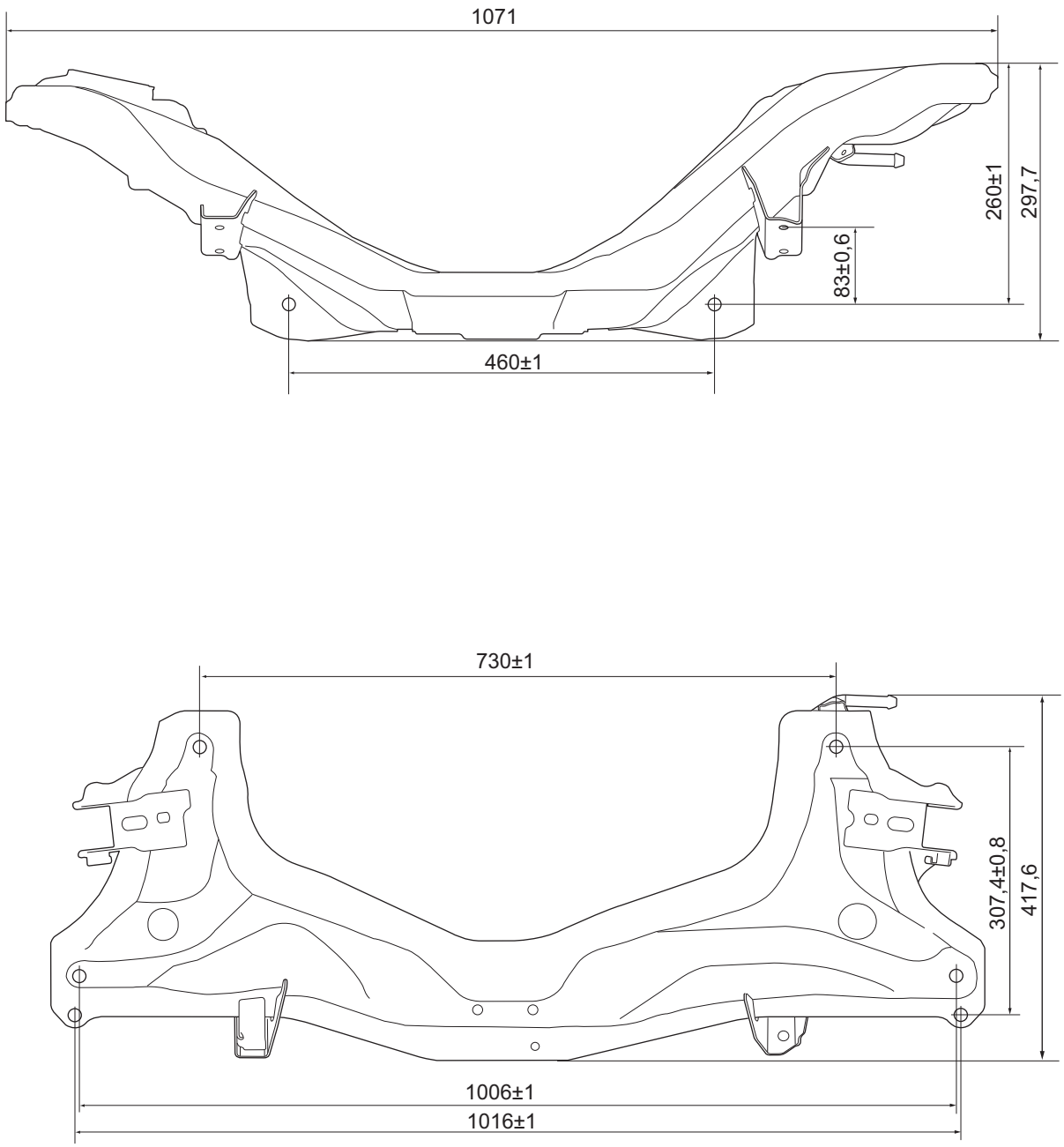

Единицы измерения: мм

# Передний подрамник




Единицы измерения: мм

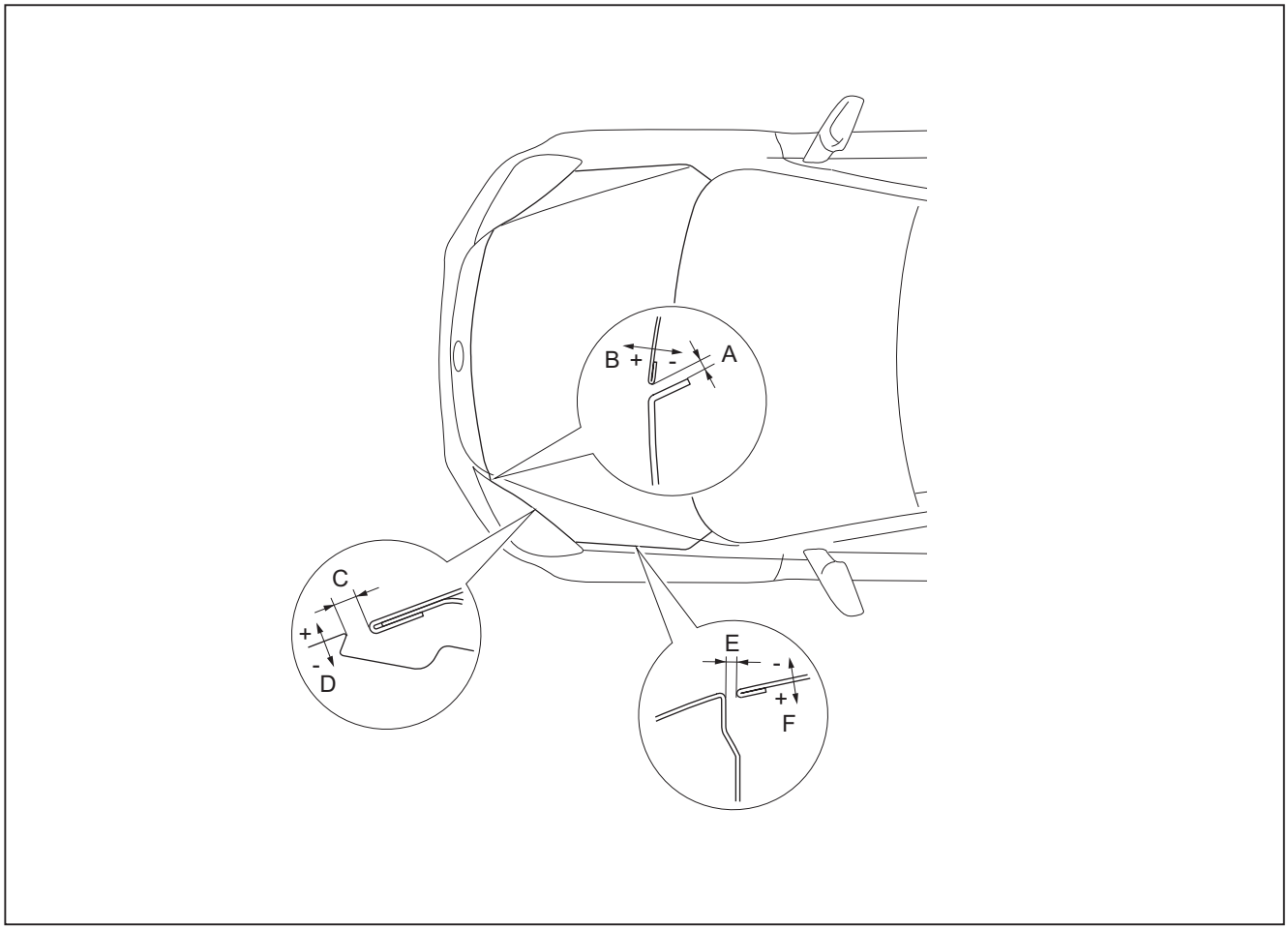
# Задний подрамник




Единицы измерения: мм

# Стандартные зазоры

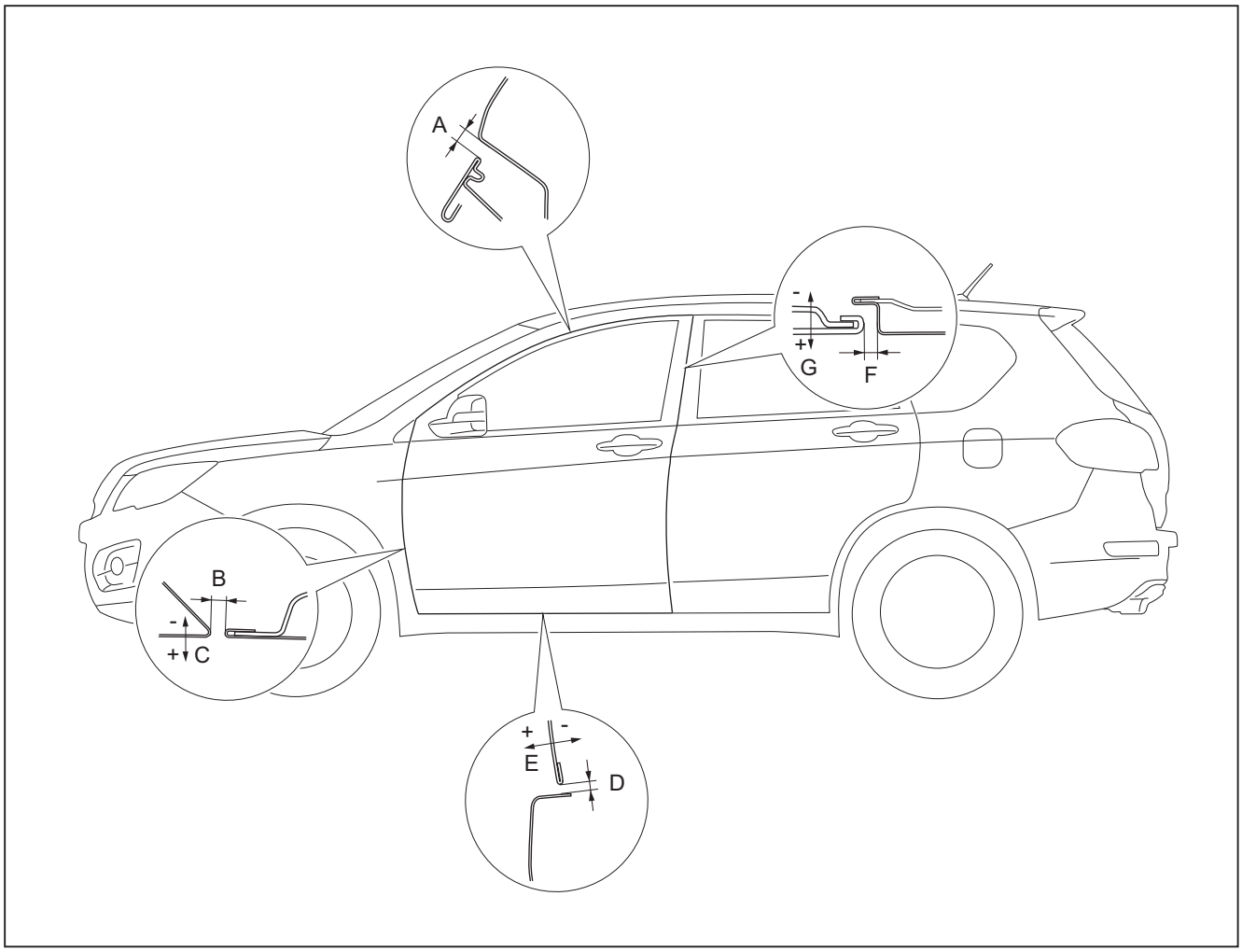
## Капот




Норма:

| Место | Фактическое значение (мм) |
|---|---|
| A | 6±1 |
| B | 2±0,5 |
| C | 3,5±1 |
| D | 0±0,1 |
| E | 3,5±1 |
| F | 0~1±0,5 |

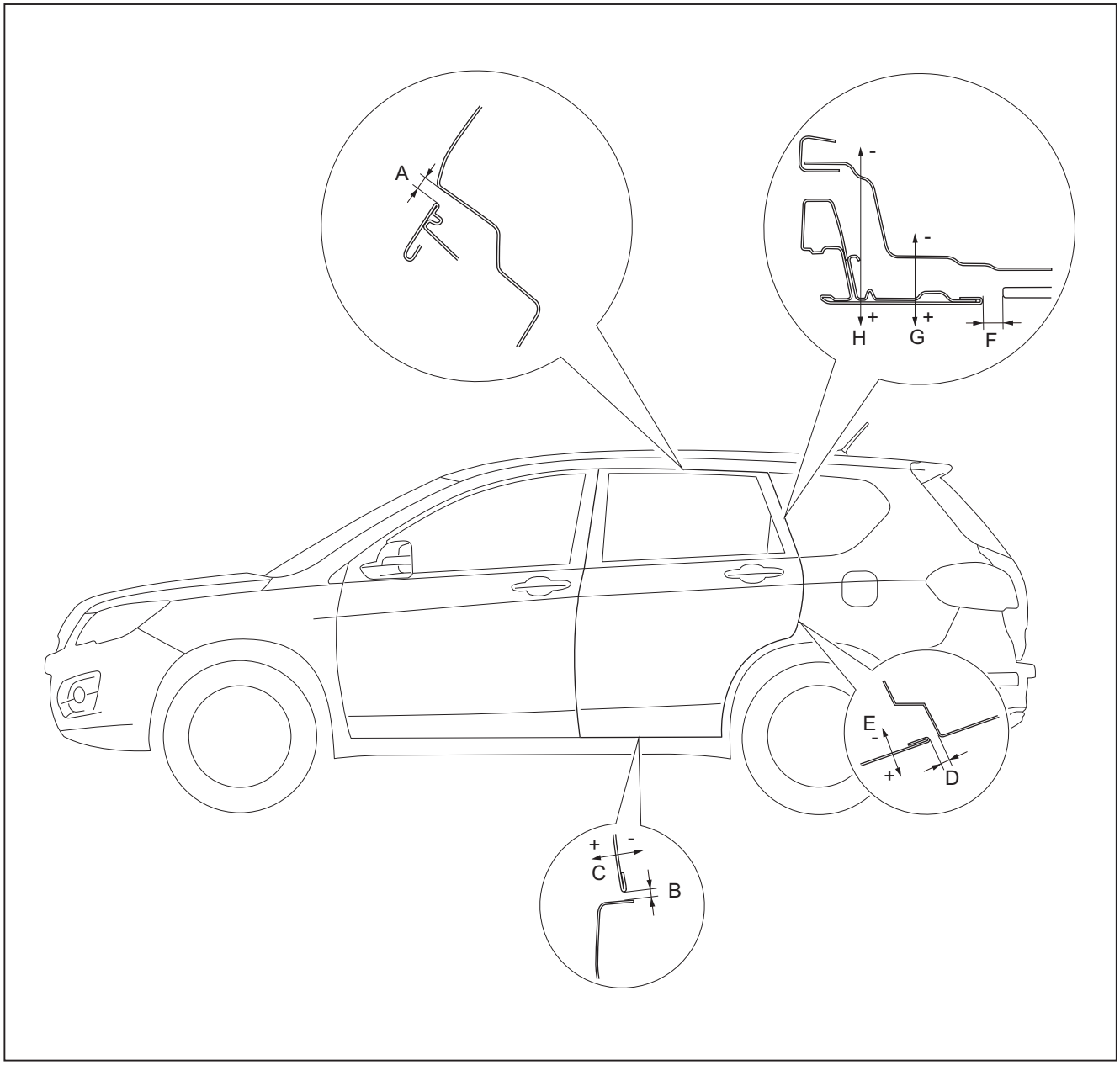
## Передняя дверь




Норма:

| Место | Фактическое значение (мм) |
|---|---|
| A | 4,5±1 |
| B | 3,5±1 |
| C | 0 |
| D | 6±1 |
| E | -9±1 |
| F | 3,5±0,5 |
| G | 0~1 |

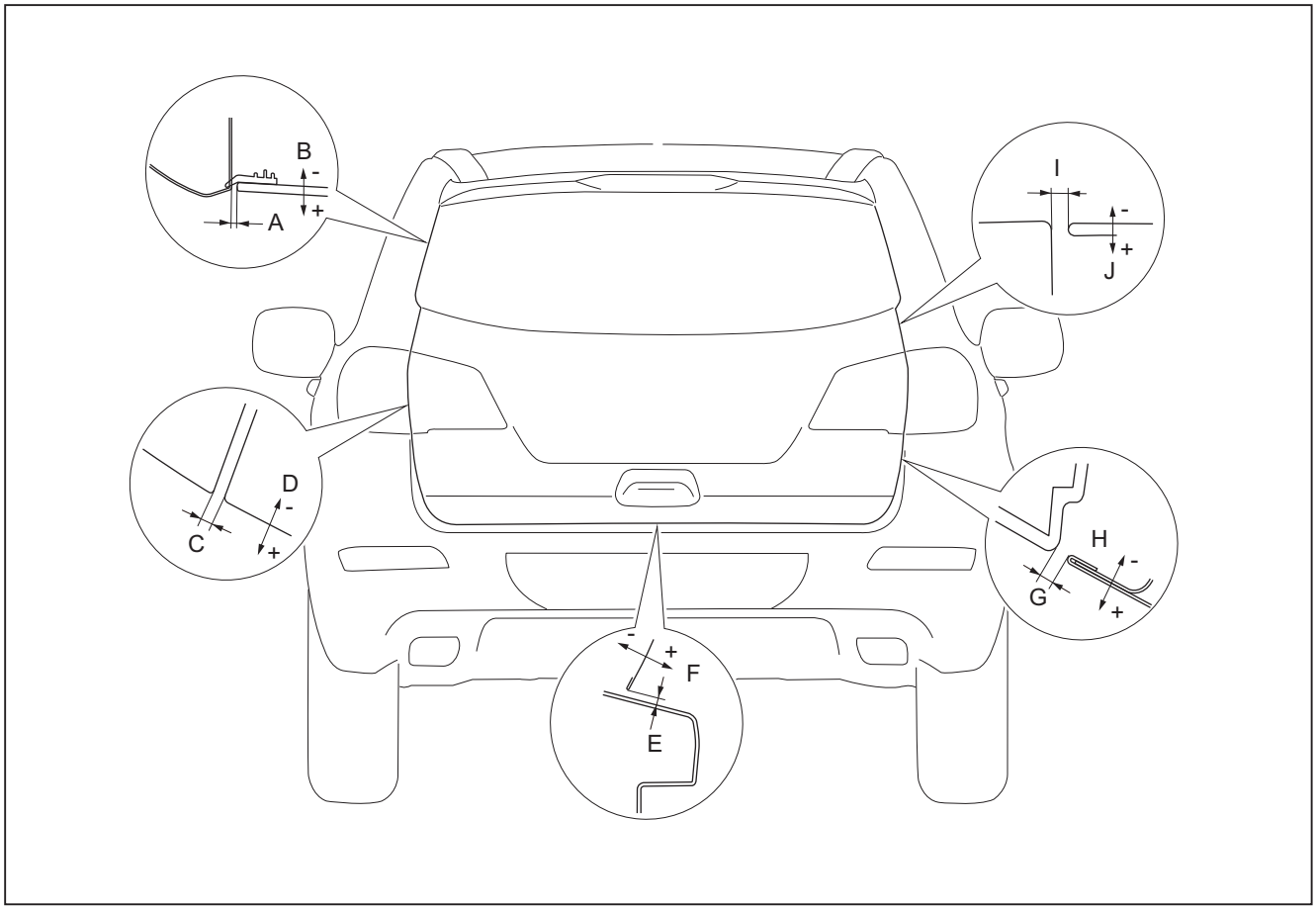
## Задняя дверь




Норма:

| Место | Фактическое значение (мм) |
|---|---|
| A | 4,5±1 |
| B | 6±1 |
| C | 9±1 |
| D | 3,5±0,5 |
| E | 0~1 |
| F | 6,5±0,5 |
| G | 4,5±1 |
| H | 3~3,5±1 |

# Дверь багажного отделения

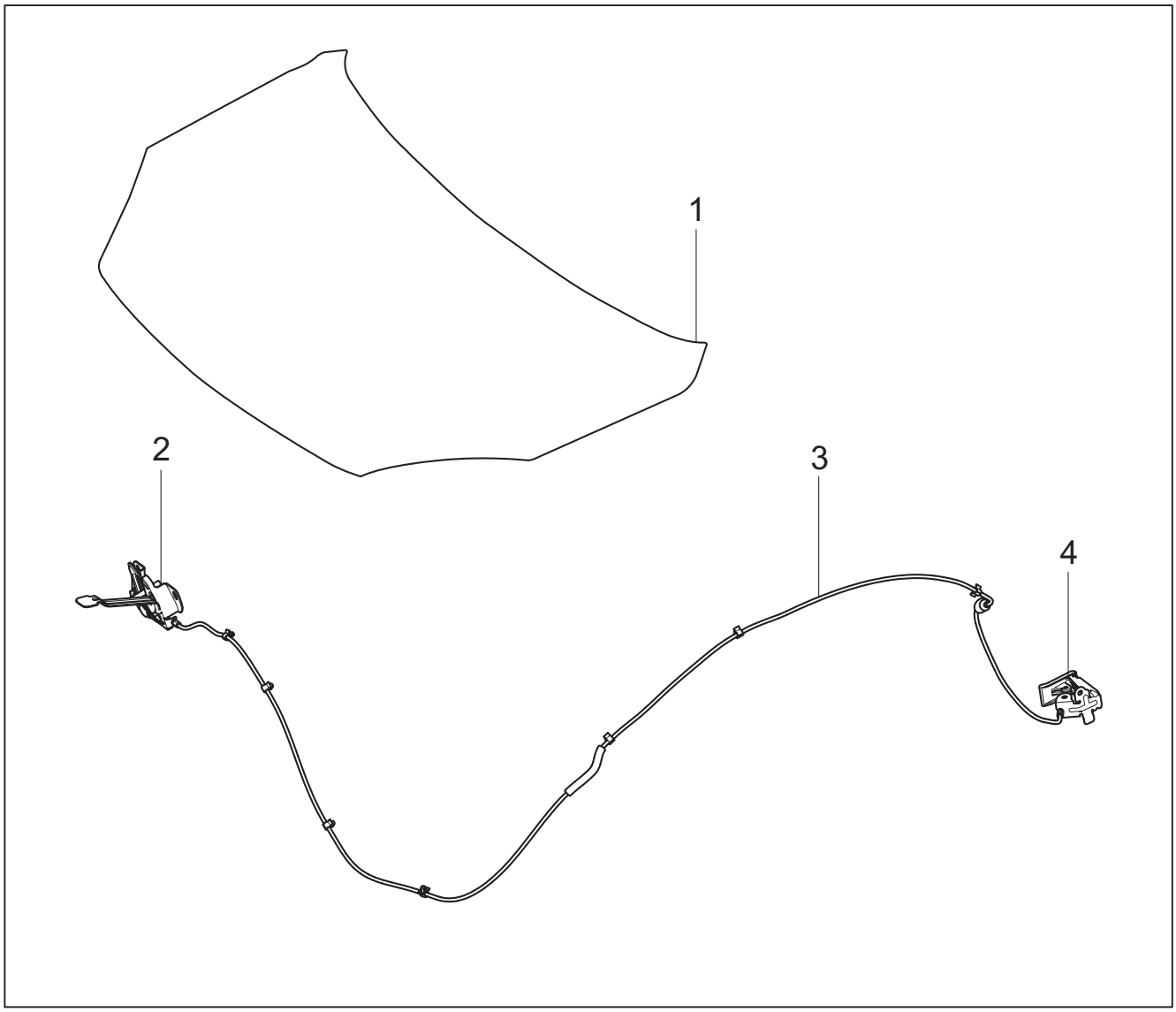



Норма:

| Место | Фактическое значение (мм) |
|---|---|
| A | 5±1 |
| B | 2±1 |
| C | 5,5±1 |
| D | 1±1 |
| E | 7±1 |
| F | 0±1 |
| G | 5±0,5 |
| H | 1~0 |
| I | 5±0,5 |
| J | 0±1 |

# Капот и замок

## Структурная схема

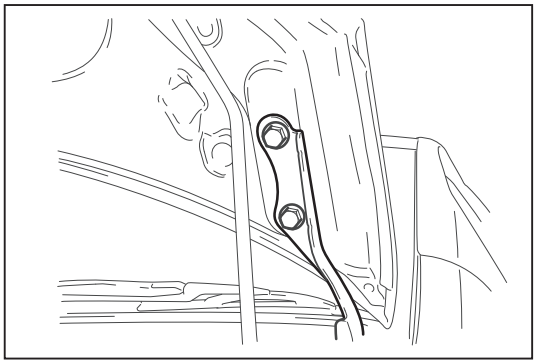



1. Капот
2. Замок капота в сборе
3. Трос замка капота в сборе
4. Рукоятка троса замка капота в сборе

# Процедура технического обслуживания

## Капот

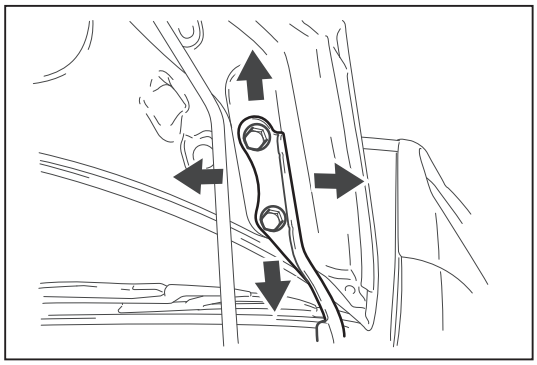
### Демонтаж



1. Снимите капот.
   Вместе с помощником отвинтите 4 болта.

### Монтаж

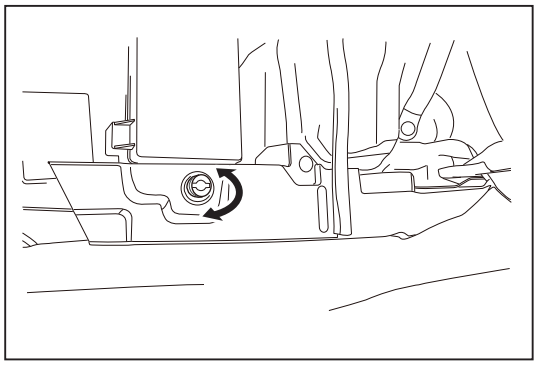
Монтаж производится в последовательности, обратной процедуре демонтажа.



### Регулировка

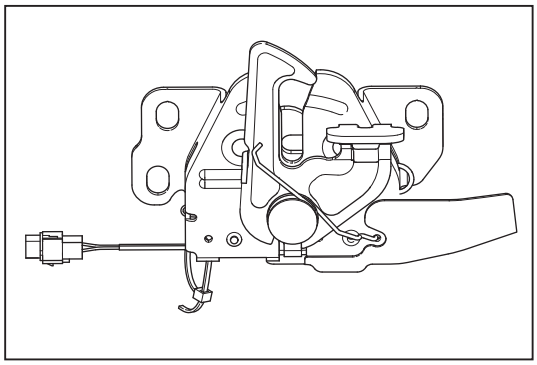
1. Проверьте узлы левой задней двери в сборе.
2. Отрегулируйте вертикальный/горизонтальный зазоры.

(a) Ослабьте 4 болта петель с обеих сторон капота.
(b) Отрегулируйте зазоры путем перемещения капота, чтобы они соответствовали нормам.
(c) После регулировки затяните болты петель сторон капота.
Крутящий момент: 23 Н•м



3. Регулировка высоты передней кромки

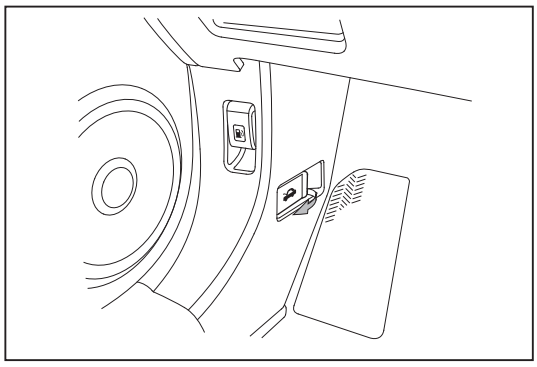
(a) Путем вращения опорных подшипников выровняйте положение капота относительно крыльев.
*△ Внимание.*
Путем вращения перемещайте опорные подшипники вверх и вниз.
(b) Отрегулируйте замок капота.
(c) Снимите зажимы и решетки.



(d) Отрегулируйте положение замка капота для того, чтобы защелка замка хорошо закрывалась.
(e) После завершения регулировки затяните болты замка капота.
Крутящий момент: 9,0 Н•м
(f) Вставьте соединение зажима жгута проводов микропереключателя.

## Трос замка капота в сборе

### Демонтаж

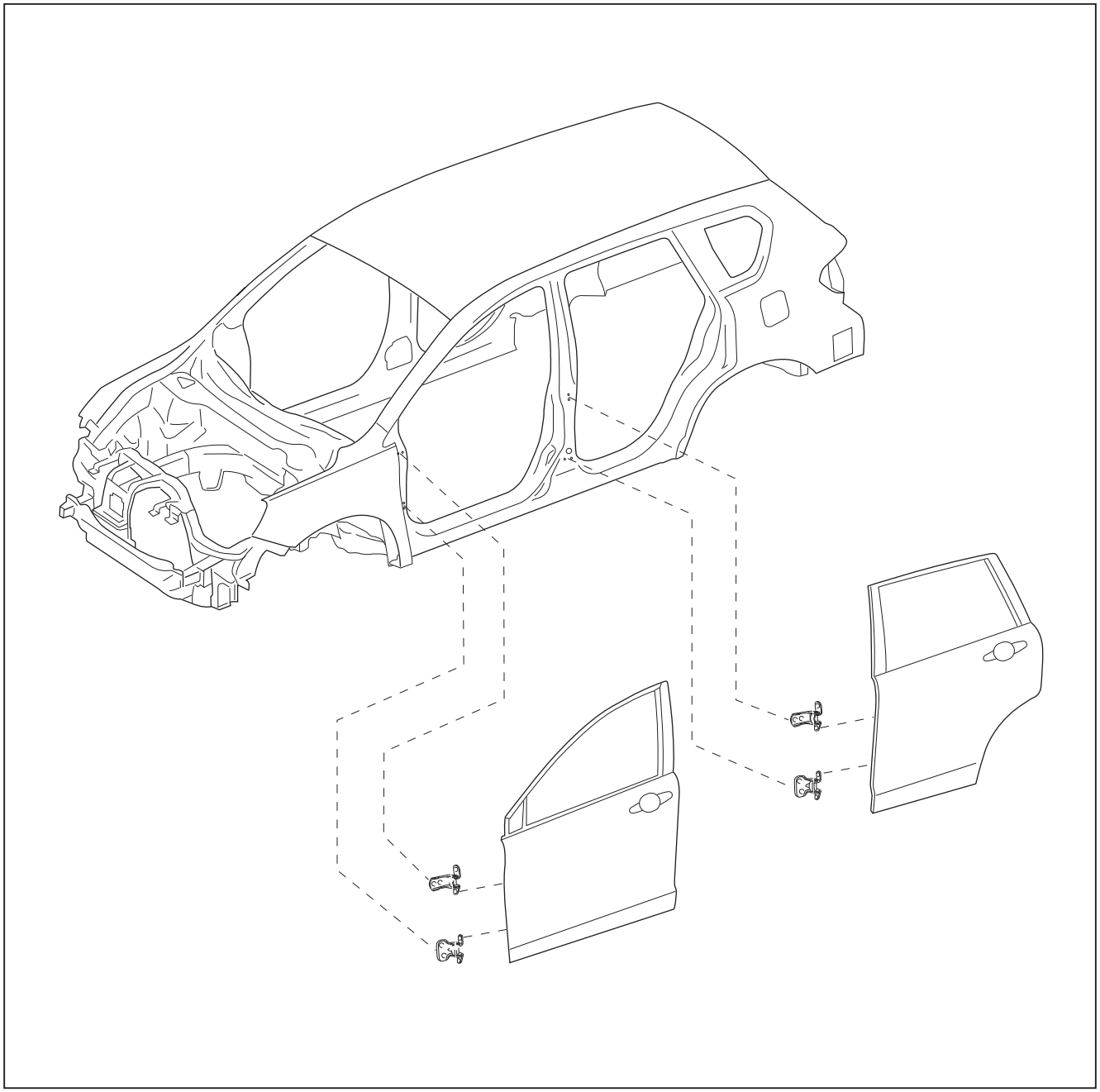


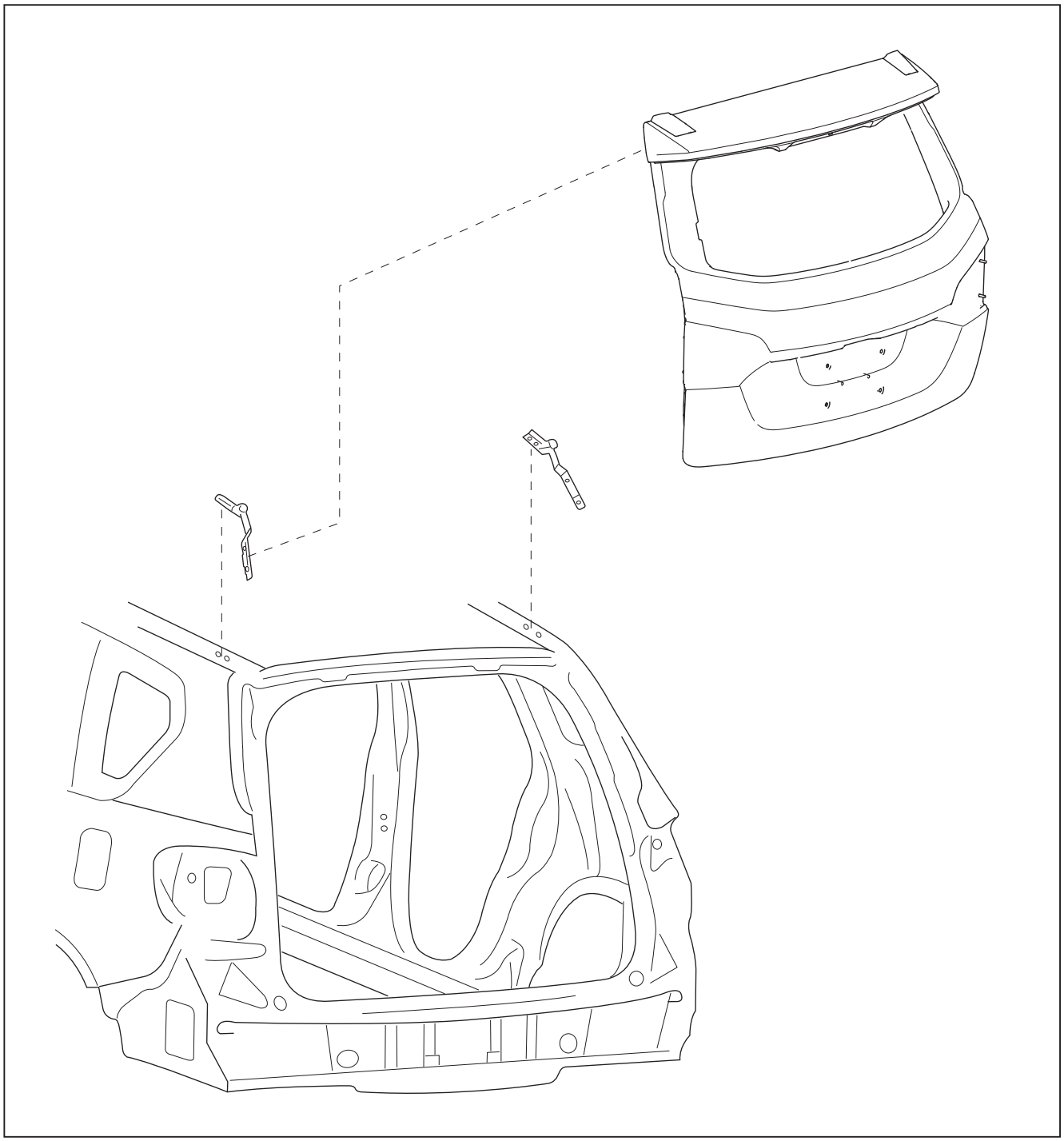
1. Откройте капот.
   Немного потяните рукоятку троса замка капота.

2. Снимите передний бампер.
3. Снимите замок капота в сборе.
4. Снимите левую переднюю фару в сборе.
5. Снимите левое переднее крыло.
6. Снимите порог передней двери.
7. Снимите нижнюю облицовку стойки A.
6. Снимите трос замка капота в сборе.
(a) Снимите трос с рукоятки капота.
(b) Снимите трос с замка капота.
(c) Снимите 7 клипс.

# Двери

## Структурная схема

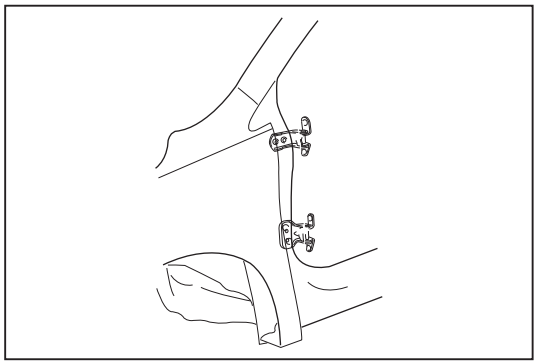




# Процедура технического обслуживания

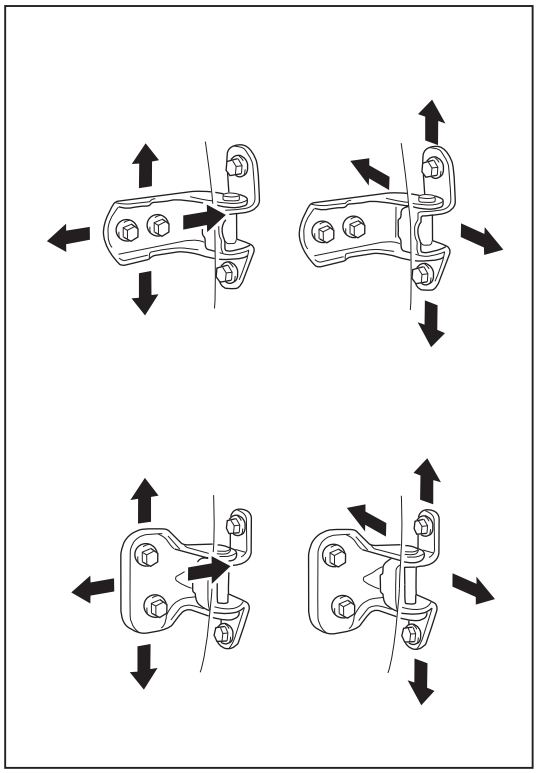
## Петли дверей

### Демонтаж



1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
2. Отсоедините жгут проводов от двери.
3. Снимите дверные петли.
   △ *Важно.*
   Способ демонтажа передних и задних дверей аналогичный. Правые двери снимаются тем же способом, что и левые.

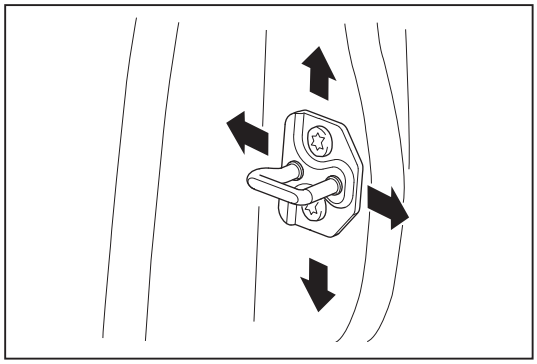
### Регулировка



1. Проверьте зазоры дверей.
2. Отрегулируйте узлы дверной панели.

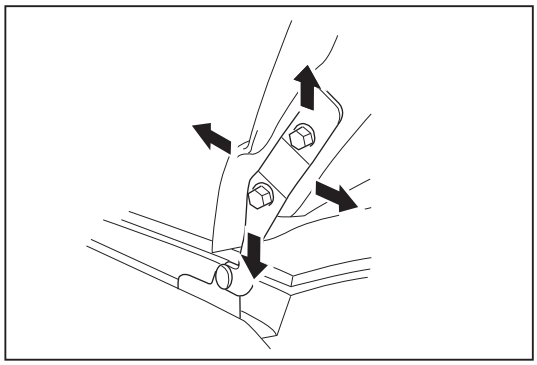
(a) С помощью SST ослабьте болты боковых верхних и нижних петель двери и отрегулируйте положение дверей в горизонтальном и вертикальном направлении.

(b) После завершения регулировки затяните боковые петельные болты дверей.
Крутящий момент: 23 Н•м

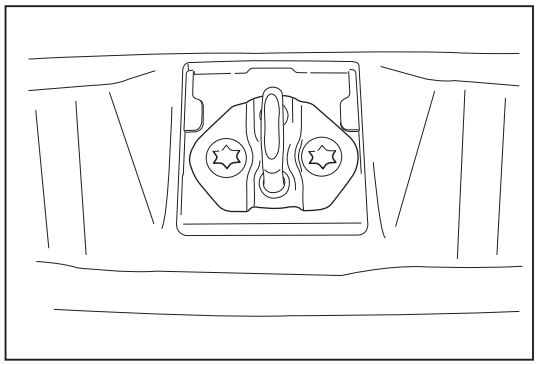


(c) Немного ослабьте крепежный винт болта и постучите пластиковым молотком для регулировки положения замка.

(d) После завершения регулировки затяните болты крепления замка.
Крутящий момент: 23 Н•м



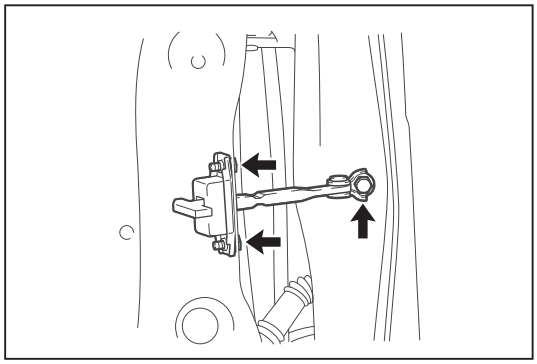
3. Панель багажника в сборе после регулировки.
(a) Снимите внутреннюю облицовку крышки.
(b) Как показано на схеме ослабьте боковую петельную гайку на корпусе, чтобы отрегулировать положение двери багажника в горизонтальном и вертикальном направлении.
(c) После завершения регулировки затяните боковые петельные гайки на корпусе.
Крутящий момент: 23 Н•м



(d) Ослабьте боковую петельную гайку багажника, чтобы отрегулировать положение двери багажника в горизонтальном и вертикальном направлении.
(e) После завершения регулировки затяните боковые петельные болты двери багажника.
Крутящий момент: 23 Н•м

# Ограничитель двери

## Демонтаж



△ *Внимание.*
Порядок действий одинаков для передних и задних дверей.

1. Снимите ограничитель открывания левой передней двери.

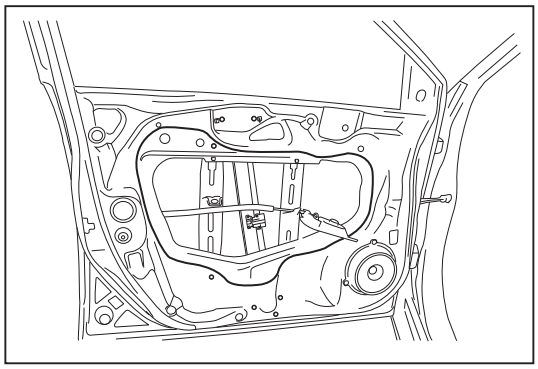
(a) Выверните 3 болта и ограничитель.
△ *Внимание.*
Извлеките ограничитель через сервисное отверстие.

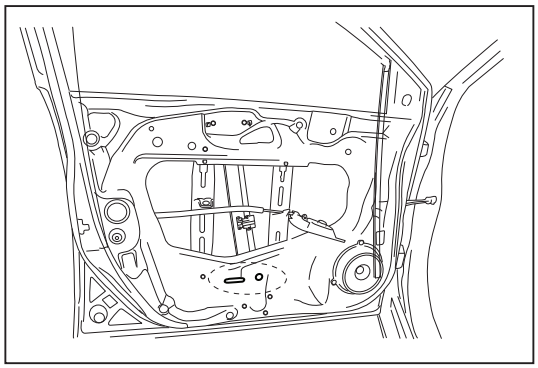
2. Установите ограничитель левой передней двери.

(a) Смажьте универсальной смазкой подвижные участки ограничителя.
(b) Закрепите ограничитель на дверной панели при помощи 2 болтов.
Крутящий момент: 7 Н•м.
(c) На винтовую резьбу нанесите клей.
(d) При помощи болтов закрепите ограничитель на панели кузова.
Крутящий момент: 23 Н•м

## Стеклоподъемник передней двери в сборе

1. Снимите внутреннюю треугольную защитную панель и центральный слой передней двери.
2. Снимите треугольную защитную панель.
3. Снимите водонепроницаемую мембрану передней двери.

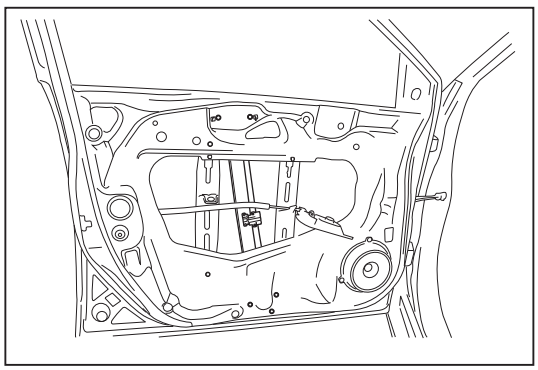




4. Снимите стекло передней двери в сборе.

(a) Через крепежное отверстие стекла снимите 2 установочных болта кронштейна стекла.

(b) Потяните стекло вверх, потом снимите его под наклоном.



5. Снимите стеклоподъемник.

(a) Снимите 5 крепежных болтов крепления стеклоподъемника.

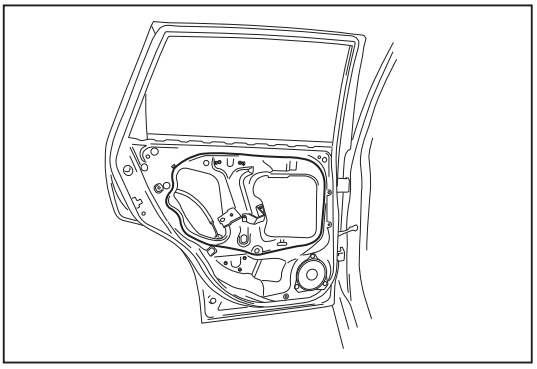
(b) Через вспомогательное отверстие снимите стеклоподъемник.

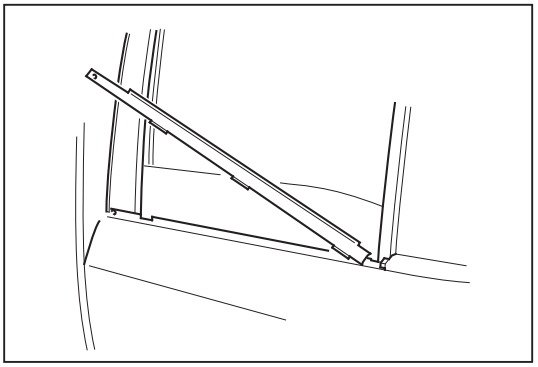
▲ *Осторожно!*

Не роняйте стеклоподъемник, так как это может привести к его поломке.

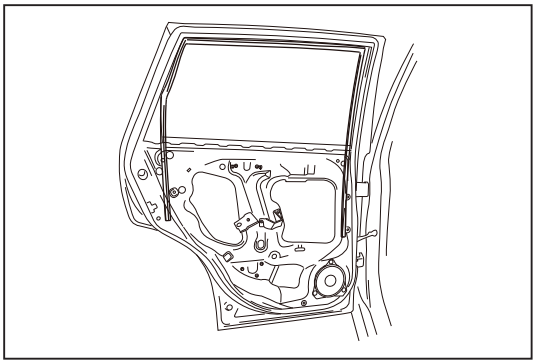
## Стеклоподъемник задней двери в сборе

1. Снимите внутреннюю треугольную защитную панель и центральный слой задней двери.
2. Снимите треугольную панель.
3. Снимите водонепроницаемую мембрану задней двери.

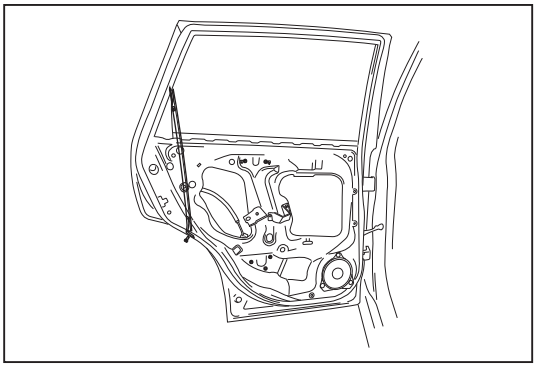




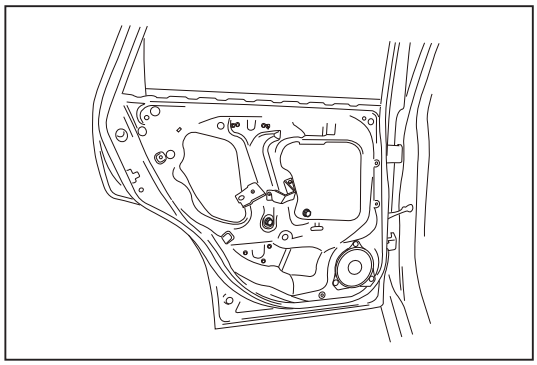
4. Снимите внешние уплотнители задней двери.
   Возьмите двумя руками внешние уплотнители задней двери, с усилием вытяните вверх, снимите.



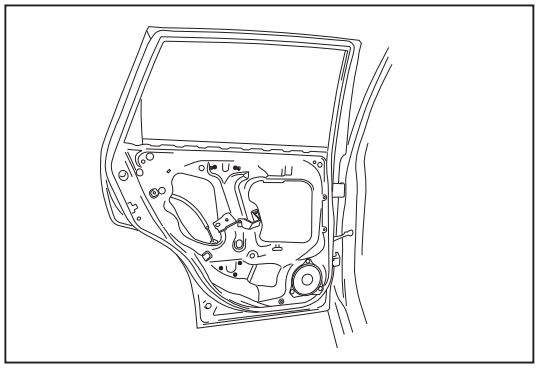
5. Снимите паз стекла задней двери.



6. Снимите рельсовую направляющую стекла задней двери в сборе.



7. Снимите стекло задней двери в сборе.
(a) Через крепежное отверстие снимите 2 установочных болта кронштейна стекла.
(b) Потяните стекло вверх, потом снимите его под наклоном.

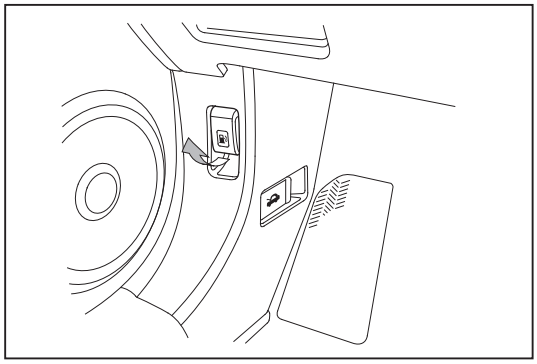


8. Снимите стеклоподъемник.
(a) Снимите 5 крепежных болтов крепления стеклоподъемника.
(b) Через вспомогательное отверстие снимите стеклоподъемник.
▲ *Осторожно!*
Не роняйте стеклоподъемник, так как это может привести к его поломке.

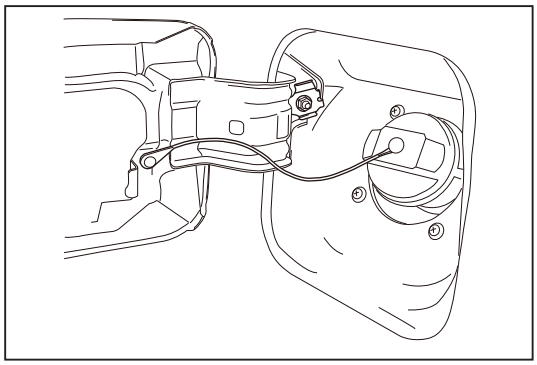
# Топливозаправочная горловина

## Крышка заправочной горловины в сборе

### Демонтаж



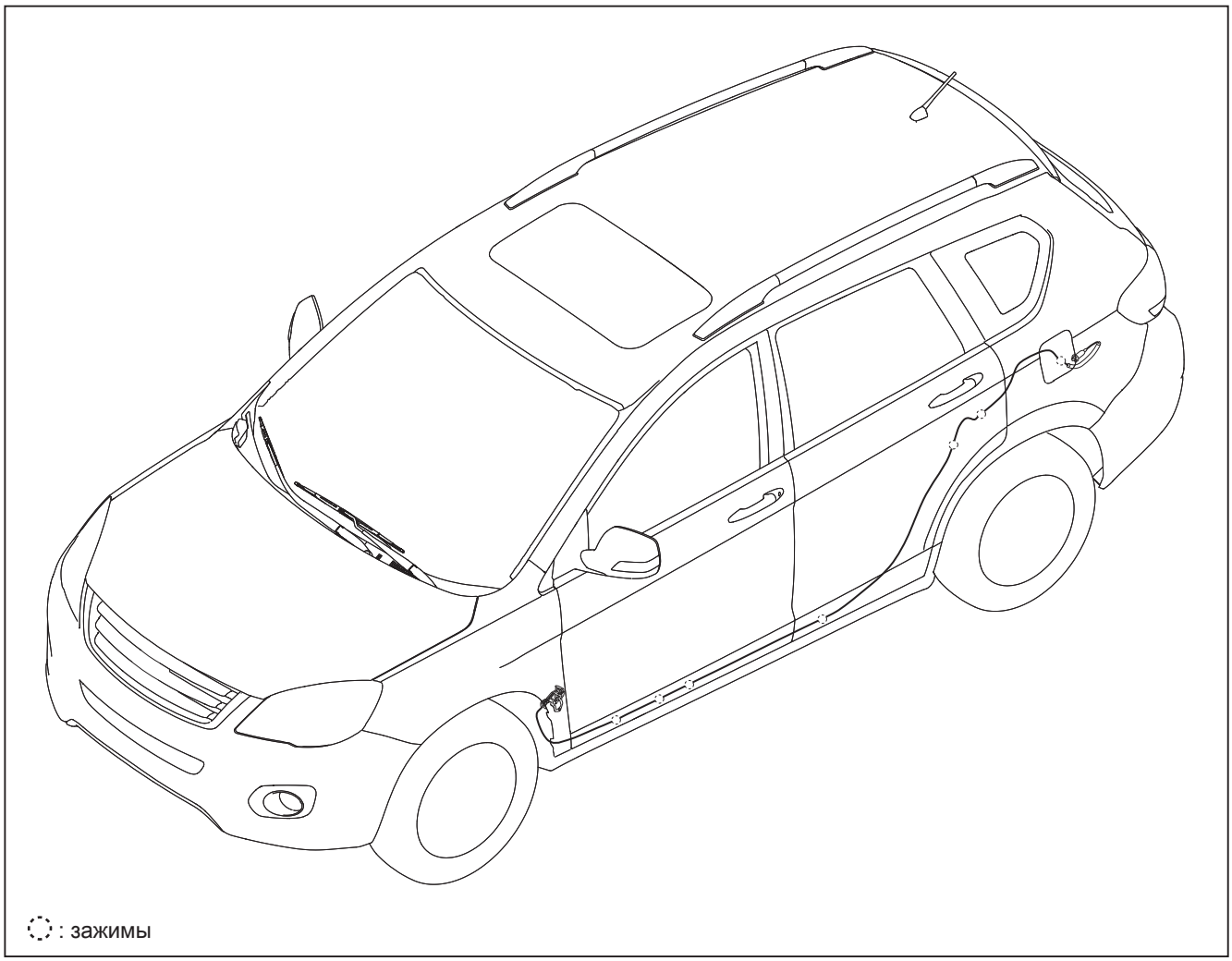
1. Отсоедините рукоятку троса крышки заправочной горловины.



2. Снимите крышку заправочной горловины в сборе.
(a) Отсоедините трос замка бензобака в сборе.
(b) Снимите 1 гайку.

# Трос крышки заправочной горловины в сборе

## Схема расположения




## Демонтаж

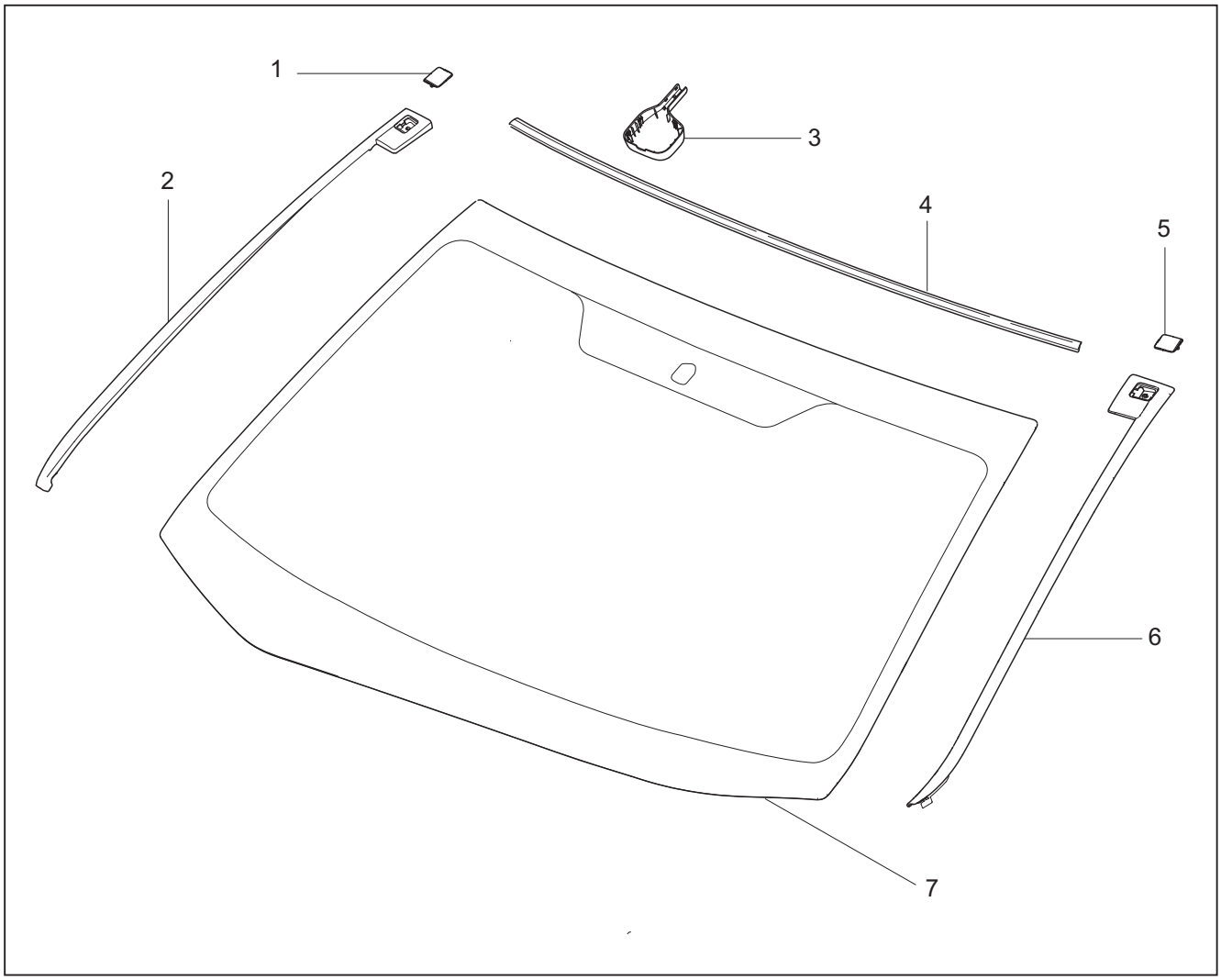
1. Снимите сиденье водителя.
2. Снимите одиночные кресла заднего ряда.
3. Снимите облицовку порога передней левой двери.
4. Снимите облицовку порога задней левой двери.
8. Снимите левый порог двери багажного отделения
6. Снимите нижнюю облицовку левой стойки A.
7. Снимите нижнюю облицовку левой стойки B.
8. Снимите нижнюю облицовку левой стойки C.
9. Снимите трос крышки заправочной горловины в сборе

(a) Снимите рукоятку троса крышки заправочной горловины.
(b) Поднимите коврики, снимите 7 зажимов.

# Стекло/зеркало заднего вида

## Структурная схема

### Переднее ветровое стекло




1. Заглушка правой декоративной планки.
2. Правая декоративная планка.
3. Защитный кожух датчиков света и дождя.
4. Уплотнительная полоса переднего ветрового стекла.
5. Заглушка левой декоративной планки.
6. Левая декоративная планка.
7. Переднее ветровое стекло в сборе.

# Таблица причин неисправностей

| Неисправность | Место возможной неисправности |
|---|---|
| Электрические дверные окна не работают | 1. Плавкий предохранитель приборной панели.<br>2. Реле источника питания.<br>3. Переключатель зажигания.<br>4. Жгут проводов. |
| Только одно электрическое дверное окно не работает | 1. Переключатель дверного окна левой передней двери в сборе.<br>2. Переключатель дверного окна в сборе.<br>3. Электромотор стеклоподъемника в сборе.<br>4. Жгут проводов. |
| Не работает система блокировки дверных окон | 1. Переключатель левого переднего дверного окна в сборе. |

Зеркало заднего вида

| Неисправность | Место возможной неисправности |
|---|---|
| Не работает зеркало заднего вида | Плавкий предохранитель |
| | Переключатель наружного зеркала заднего вида в сборе |
| | Наружное зеркало заднего вида в сборе |
| | Жгут проводов |
| Неисправность работы зеркала заднего вида | Переключатель наружного зеркала заднего вида в сборе |
| | Наружное зеркало заднего вида в сборе |
| | Жгут проводов |

# Процедура технического обслуживания

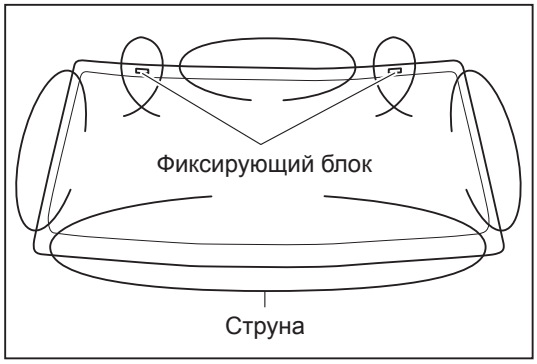
## Переднее ветровое стекло

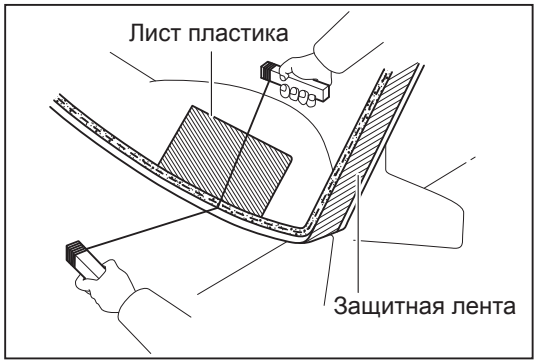
### Демонтаж

△ *Внимание.*
Монтаж производится в последовательности, обратной демонтажу.

1. Снимите внутреннюю облицовку крышки.
2. Снимите внутреннее зеркало заднего вида в сборе.
3. Снимите левую вентиляционную заслонку и правую вентиляционную заслонку.
4. Снимите ветровое стекло.

(a) Как показано на рисунке, внутри между кузовом и стеклом вставьте струну.



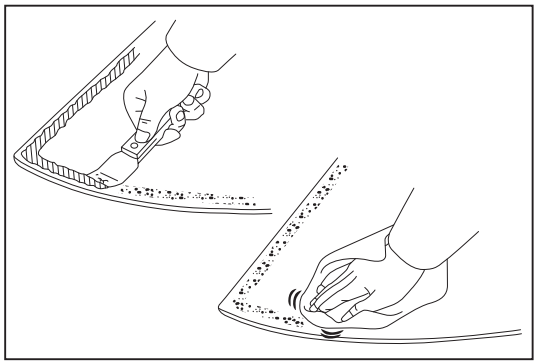




(b) Закрепите на двух концах струны предметы, которые могут служить ручками (например, деревянные бруски).
△ *Внимание.*
Во избежание появления царапин на внешней поверхности кузова наклейте снаружи на кузов защитную ленту.
▲ *Предупреждение.*
Будьте осторожны при отделении стекла от кузова, не повредите краску кузова и элементы интерьера и экстерьера автомобиля. Во время демонтажа стекол во избежание царапин предохранительной прокладки приборной панели проложите между струной и предохранительной прокладкой лист пластика.

(c) Обмотайте стекло и потяните струну, чтобы разрезать оконный герметик.

(d) Отделите фиксирующий блок.

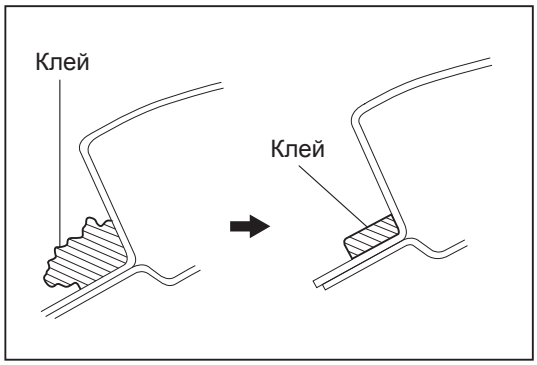
(e) При помощи присосок снимите стекло.



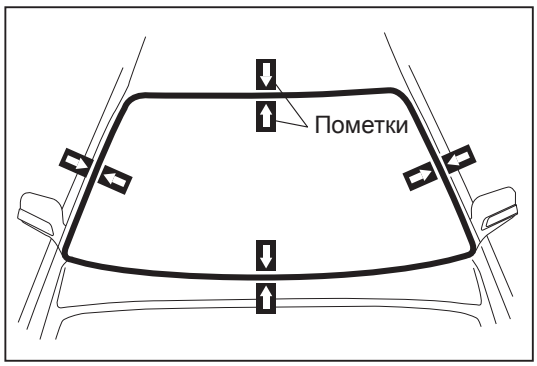
5. Очистите ветровое стекло

(a) При помощи скребка удалите поврежденные упоры, уплотнитель и налипшие на стекло остатки клея.

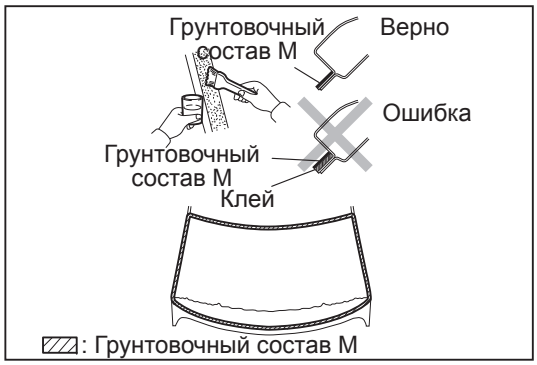
(b) Очистите стекло по периметру с помощью чистого бензина.
▲ *Важно.*
Не прикасайтесь руками к поверхности чистого стекла. Будьте осторожны, не повредите стекло. Очистку бензином необходимо проводить даже при использовании нового стекла.



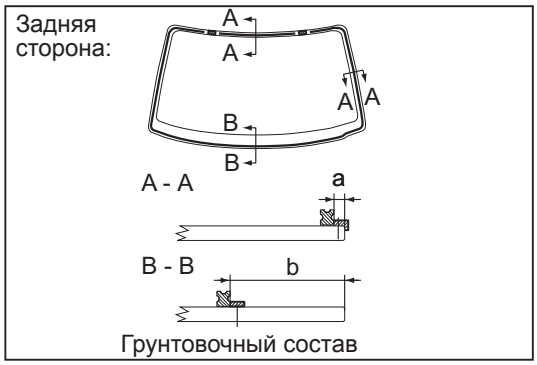

6. Установите ветровое стекло.
(a) Очистите от загрязнений и приведите в порядок контактные поверхности кузова.
(1) Перочинным ножом удалите с контактных поверхностей лишние или ненужные остатки клея.
(2) При помощи ткани и очищающего средства очистите от загрязнений контактные поверхности кузова.
△ *Внимание.*
Даже после полного удаления всех следов клея необходимо произвести дальнейшее очищение кузова.




(b) Фиксация стекла.
(1) При помощи присосок поместите стекло на нужное место.
(2) Убедитесь в том, что вся контактная поверхность кромки стекла достаточно ровная и гладкая.
(3) Сделайте соответствующие отметки на стекле и кузове.
▲ *Важно.*
Убедитесь, что фиксирующие блоки надлежащим образом приклеены к кузову.
△ *Внимание.*
При повторном использовании стекла проверьте и откорректируйте расположение отметок.
(4) Снимите стекло.



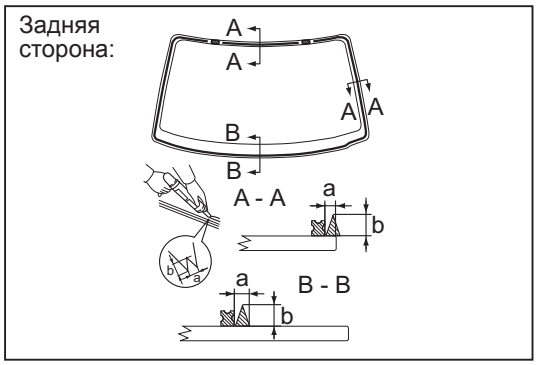

(c) При помощи кисти нанесите на боковые контактные поверхности кузова грунтовочный состав М.
▲ *Важно.*
- Грунтовой состав должен сохнуть не менее 3 минут.
- Не наносите грунтовочный состав М поверх клея.
- Удалите остатки грунтовочного состава М.




(d) Как показано на рисунке, при помощи кисти или губки нанесите грунтовку на кромку и на контактную поверхность.
Спецификация:

| Место | Стандартное состояние |
|---|---|
| a | 7,0 мм |
| b | 23,5 мм |

△ *Внимание.*
Если по неосторожности грунтовка попадет на другие части автомобиля, необходимо с помощью чистой ткани удалить ее до того, как она застынет.
▲ *Важно.*
- Грунтовой состав должен сохнуть не менее 3 минут.
- Не наносите грунтовой состав поверх клея.
- Удалите остатки грунтовочного состава.

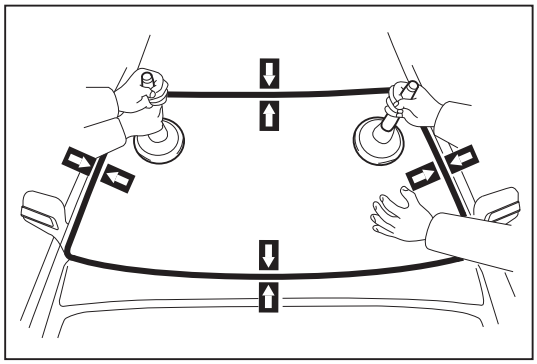



(e) Нанесите клей.
(1) Как показано на рисунке, отрежьте кончик наконечника флакона с клеем.
△ *Внимание.*
Открытый флакон с клеем необходимо полностью использовать в течение указанного ниже времени.
Время использования

| Температура | Время использования |
|---|---|
| 35 °C | 15 минут |
| 20 °C | 1 час 40 минут |
| 5 °C | 8 часов |

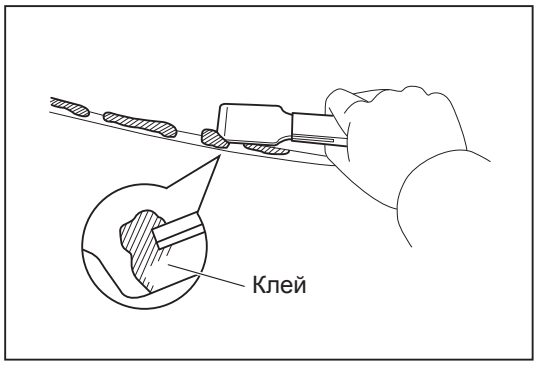
(2) Установите флакон с клеем в клеевой пистолет.
(3) Как показано на рисунке, нанесите клей на стекло.
Спецификация:

| Место | Стандартное состояние |
|---|---|
| a | 8,0 мм |
| b | 12,0 мм |



(f) Установите стекло.
(1) При помощи присосок расположите стекло напротив установочных меток. Слегка надавите вдоль кромки.
▲ *Важно.*
- Грунтовой состав должен сохнуть не менее 3 минут.
- Убедитесь, что упоры надлежащим образом прикреплены к кузову.
- Проверьте зазоры между кузовом и стеклом.

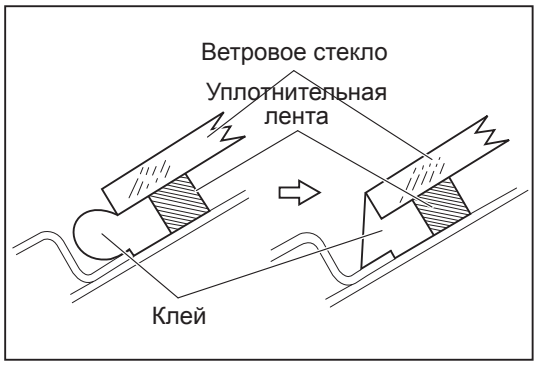
(2) Слегка надавите на переднюю поверхность стекла, убедитесь, что стекло плотно встало на место.



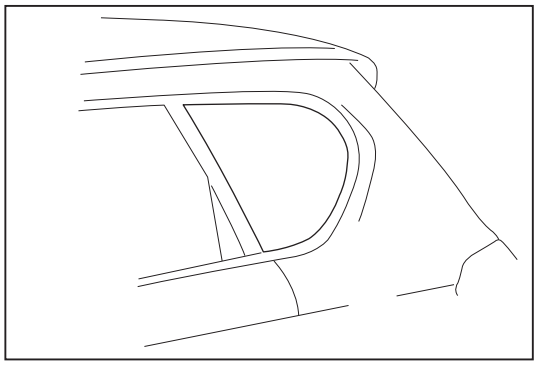

(3) При помощи скребка удалите излишние или выступающие остатки клея.

△ *Внимание.*
Нанесите клей на кромку стекла.
▲ *Важно.*
Обратите внимание, автомобиль можно начинать эксплуатировать только по прошествии указанного ниже времени.
Минимальное время:

| Температура | Минимальное время до начала эксплуатации |
|---|---|
| 35 °C | 1 час 30 минут |
| 20 °C | 5 часов |
| 5 °C | 24 часа |




7. Убедитесь в герметичности и проведите техническое обслужиание.
(a) После окончательного затвердевания клея проверьте герметичность.
(b) При помощи уплотнительной ленты для автомобильных стекол загерметизируйте места протечек.



## Боковое стекло

### Демонтаж

1. Сначала снимите уплотнители и световые полоски боковых стекол в сборе.
2. Снимите предметы внутренней отделки вокруг бокового окна.
3. Снимите стекло бокового окна в сборе.

(a) Изнутри между кузовом и стеклом вставьте струну. Закрепите на двух концах струны предметы, которые могут служить ручками (например, деревянные бруски).

△ *Внимание.*

Во избежание появления царапин на внешней поверхности кузова наклейте снаружи на кузов защитную ленту.

▲ *Важно.*

Будьте осторожны при отделении стекла от кузова, не повредите краску кузова и элементы интерьера и экстерьера автомобиля.

(b) Обмотайте стекло и потяните струну, чтобы разрезать окно.

(c) Отделите фиксирующий блок.

(d) При помощи присосок снимите стекло.

4. Очистите стекло бокового окна.

(a) При помощи скребка удалите поврежденные упоры, уплотнитель и налипшие на стекло остатки клея.

(b) Очистите стекло по периметру с помощью чистого бензина.

▲ *Важно.*

После очищения не прикасайтесь руками к поверхности стекла. Будьте осторожны, не повредите стекло. Очистку бензином необходимо проводить даже при использовании нового стекла.

5. Установите стекло бокового окна

(a) Очистите от загрязнений и приведите в порядок контактные поверхности кузова.

(1) Перочинным ножом удалите с контактных поверхностей лишние или ненужные остатки клея.

(2) При помощи ткани и очищающего средства очистите от загрязнений контактные поверхности кузова.

△ *Внимание.*

Даже после полного удаления всех следов клея необходимо произвести дальнейшее очищение кузова.

Очистите стекло по периметру с помощью чистого бензина.

▲ *Важно.*

Не прикасайтесь руками к поверхности чистого стекла. Будьте осторожны, не повредите стекло.Очистку бензином необходимо проводить даже при использовании нового стекла.

(b) Фиксация стекла.

(1) При помощи присосок поместите стекло на нужное место.

(2) Убедитесь в том, что вся контактная поверхность кромки стекла достаточно ровная и гладкая.

(3) Сделайте соответствующие отметки на стекле и кузове.

▲ *Важно.*

Убедитесь, что фиксирующие блоки надлежащим образом приклеены к кузову.

△ *Внимание.*

При повторном использовании стекла проверьте и откорректируйте расположение отметок.

(4) Снимите стекло.

(c) При помощи кисти нанесите на боковые контактные поверхности кузова грунтовочный состав М.

Внимание.

- Грунт должен сохнуть не менее 3 минут.
- Не наносите грунтовочный состав М поверх клея.
- Удалите остатки грунтовочного состава М.

(d) При помощи кисти или губки нанесите грунтовку на кромку и на контактную поверхность.

△ *Внимание.*

Если по неосторожности грунтовка попадет на другие части автомобиля, необходимо с помощью чистой ткани удалить ее до высыхания.

▲ *Важно.*

- Грунтовой состав должен сохнуть не менее 3 минут.
- Не наносите грунтовой состав поверх клея.
- Удалите остатки грунтовочного состава.

(e) Нанесите клей.

(1) Отрежьте кончик наконечника флакона с клеем.

△ *Внимание.*

Открытый флакон с клеем необходимо полностью использовать в течение указанного ниже времени.

Время использования

| Температура | Время использования |
|---|---|
| 35 °C | 15 минут |
| 20 °C | 1 час 40 минут |
| 5 °C | 8 часов |

(2) Установите флакон с клеем в клеевой пистолет.

(3) Как показано на рисунке, нанесите клей на стекло.

(f) Установите стекло.

(1) При помощи присосок расположите стекло напротив установочных меток. Слегка надавите вдоль кромки.

▲ *Важно.*

- Грунтовой состав должен сохнуть не менее 3 минут.
- Убедитесь, что упоры надлежащим образом прикреплены к кузову.
- Проверьте зазоры между кузовом и стеклом.

(2) Слегка надавите на переднюю поверхность стекла, убедитесь, что стекло плотно встало на место.

(3) При помощи скребка удалите излишние или выступающие остатки клея.

△ *Внимание.*

Нанесите клей на кромку стекла.

▲ *Важно.*

Обратите внимание, автомобиль можно начинать эксплуатировать только по прошествии указанного ниже времени.

Минимальное время:

| Температура | Минимальное время до начала эксплуатации |
|---|---|
| 35 °C | 1 час 30 минут |
| 20 °C | 5 часов |
| 5 °C | 24 часа |

(g) Убедитесь в герметичности и проведите техническое обслуживание.

(1) После окончательного затвердевания клея проверьте герметичность.

(2) При помощи уплотнительной ленты для автомобильных стекол загерметизируйте места протечек.

## Стекло двери багажного отделения

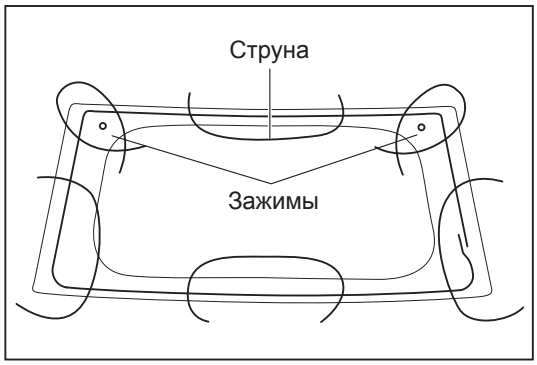
### Замена

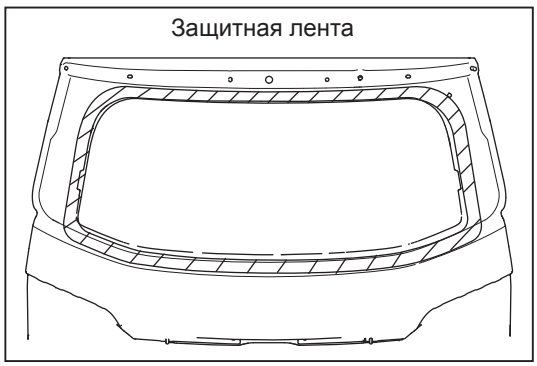
△ *Внимание.*
Монтаж производится в последовательности, обратной демонтажу. Процесс монтажа, включающий всю дополнительную информацию:

1. Снимите стекло двери багажного отделения

(a) Как показано на рисунке, изнутри между кузовом и стеклом вставьте струну.

(b) Закрепите на двух концах струны предметы, которые могут служить ручками (например, деревянные бруски).

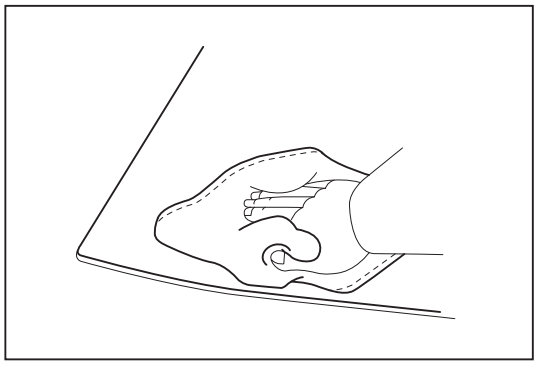



△ *Внимание.*
Во избежание появления царапин на внешней поверхности кузова наклейте снаружи на кузов слой защитной ленты.
▲ *Важно.*
Будьте осторожны при отделении стекла от кузова, не повредите лакокрасочное покрытие и элементы интерьера и экстерьера автомобиля.

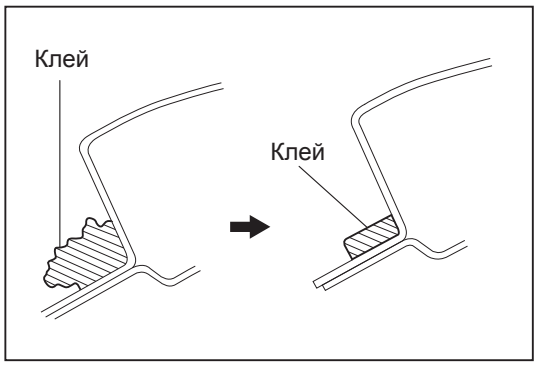
(c) Обмотайте стекло и потяните струну, чтобы разрезать окно.
▲ *Важно.*
При повторном использовании стекла двери багажного отделения будьте осторожны при удалении остатков клея, не повредите установленные на стекле зажимы (клипсы).

(d) При помощи присосок снимите стекло.



2. Очистите стекло двери багажного отделения

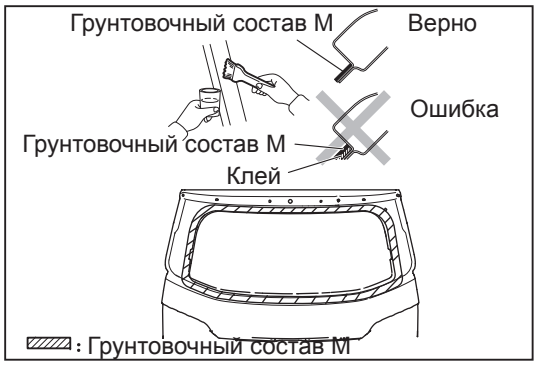
(a) Очистите стекло по периметру с помощью чистого бензина.
▲ *Важно.*
Не прикасайтесь руками к поверхности чистого стекла. Будьте осторожны, не повредите стекло.




3. Монтаж стекла двери багажного отделения

(a) Очистите от загрязнений и приведите в порядок контактные поверхности кузова.
   (1) Перочинным ножом удалите с контактных поверхностей кузова грубые неровности клея, обеспечив достаточную гладкость поверхности.
   (2) При помощи пропитанной очищающим средством ткани очистите от загрязнений контактные поверхности кузова.

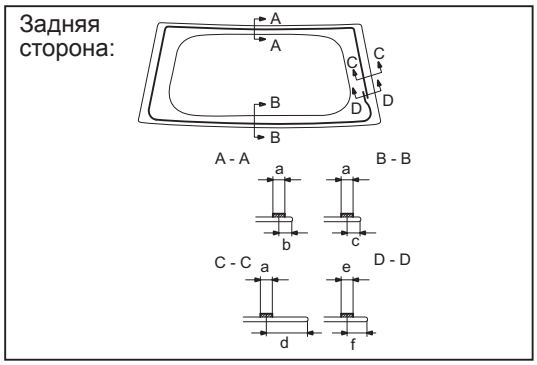
△ *Внимание.*
Даже после полного удаления всех следов клея необходимо произвести дальнейшее очищение кузова.




(b) При помощи кисти нанесите грунтовочный состав М на открытые части кузова.

▲ *Важно.*

- Грунтовой состав должен сохнуть не менее 3 минут.
- Не наносите грунтовой состав М поверх клея.
- Удалите остатки грунтовочного состава М.




(c) При помощи кисти или губки нанесите грунтовку на кромку и на контактную поверхность.

△ *Внимание.*

Если по неосторожности грунтовка попадет на другие части автомобиля, необходимо с помощью чистой ткани удалить ее до высыхания

▲ *Важно.*

- Грунтовой состав должен сохнуть не менее 3 минут.
- Удалите остатки грунтовочного состава.
- Не следует наносить слишком много грунтовочного состава.

Спецификация:

| Место | Фактическое значение |
|---|---|
| a | 14,0 мм |
| b | 10,0 мм |
| c | 12,8 мм |
| d | 30,0 мм |
| e | 22,0 мм |
| f | 38,0 мм |

(d) Нанесите клей.

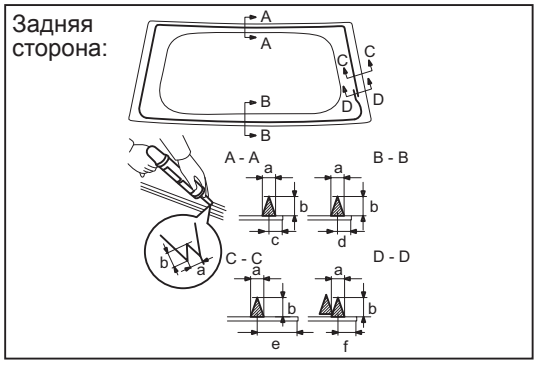
(1) Как показано на рисунке, отрежьте кончик наконечника флакона с клеем.

△ *Внимание.*

Открытый флакон с клеем необходимо полностью использовать в течение указанного ниже времени

Время использования

| Температура | Время использования |
|---|---|
| 35 °C | 15 минут |
| 20 °C | 1 час 40 минут |
| 5 °C | 8 часов |




(2) Установите флакон с клеем в клеевой пистолет.

(3) Как показано на рисунке, нанесите клей на стекло.

Спецификация:

| Место | Фактическое значение |
|---|---|
| a | 8,0 мм |
| b | 12,5 мм |
| c | 10,0 мм |
| d | 12,8 мм |
| e | 30,0 мм |
| f | 30,0 мм |

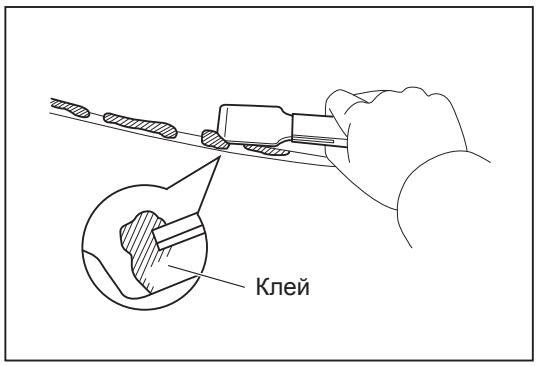
(e) Установите стекло на кузове автомобиля.

(1) С помощью клейкой ленты или другого схожего материала зафиксируйте стекло багажника на кузове, пока не затвердеет клей.

▲ *Важно.*

Грунтовой состав сохнет не менее 3 минут. Убедитесь, что зажимы надлежащим образом прикреплены к кузову. Проверьте зазоры между кузовом и стеклом.

(2) Слегка надавите на переднюю поверхность стекла, убедитесь, что стекло плотно встало на место.




(3) При помощи скребка удалите излишние или выступающие остатки клея.

△ *Внимание.*

Нанесите клей на внешний край стекла

▲ *Важно.*

Автомобиль можно начинать эксплуатировать только по прошествии указанного ниже времени.

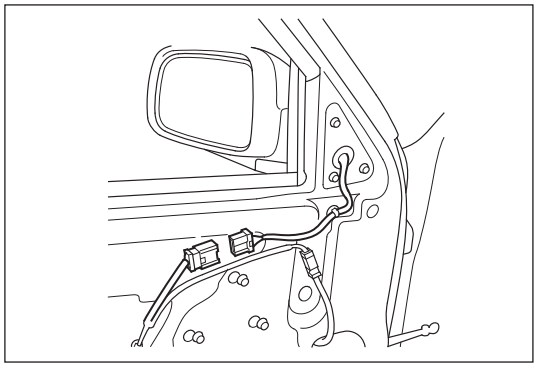
Минимальное время

| Температура | Минимальное время до начала эксплуатации |
|---|---|
| 35 °C | 1 час 30 минут |
| 20 °C | 5 часов |
| 5 °C | 24 часа |

4. Убедитесь в герметичности и проведите техническое обслуживание

(a) После окончательного затвердевания клея проверьте герметичность.

(b) При помощи уплотнительной ленты для автомобильных стекол загерметизируйте места протечек.



## Наружное зеркало заднего вида

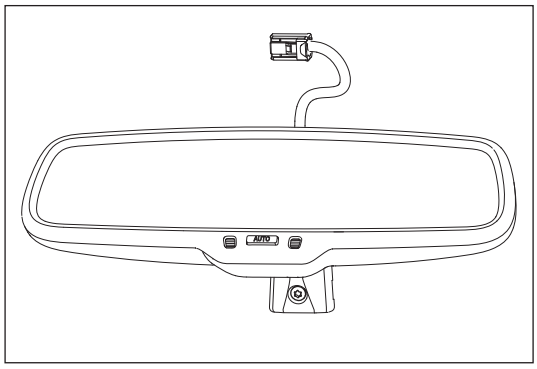
### Демонтаж

1. Снимите центральный слой двери.
2. Снимите треугольную защитную панель.
3. Снимите наружное зеркало заднего вида.

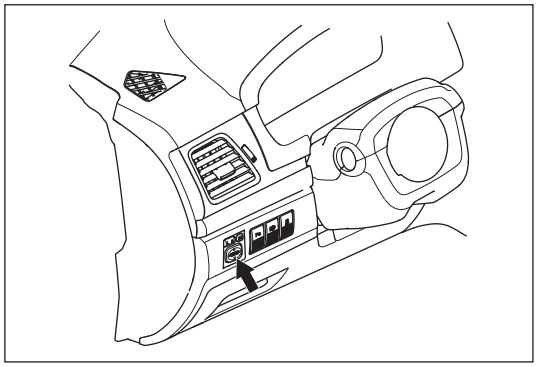
(a) Отсоедините жгут проводов.
(b) Выверните 3 болта.

## Внутреннее зеркало заднего вида

### Демонтаж




1. Снимите защитный кожух жгута проводов внутреннего зеркала заднего вида в сборе.
2. Отсоедините соединительный разъем жгута проводов.
3. Выверните 3 винта.



## Электрический переключатель зеркала заднего вида в сборе

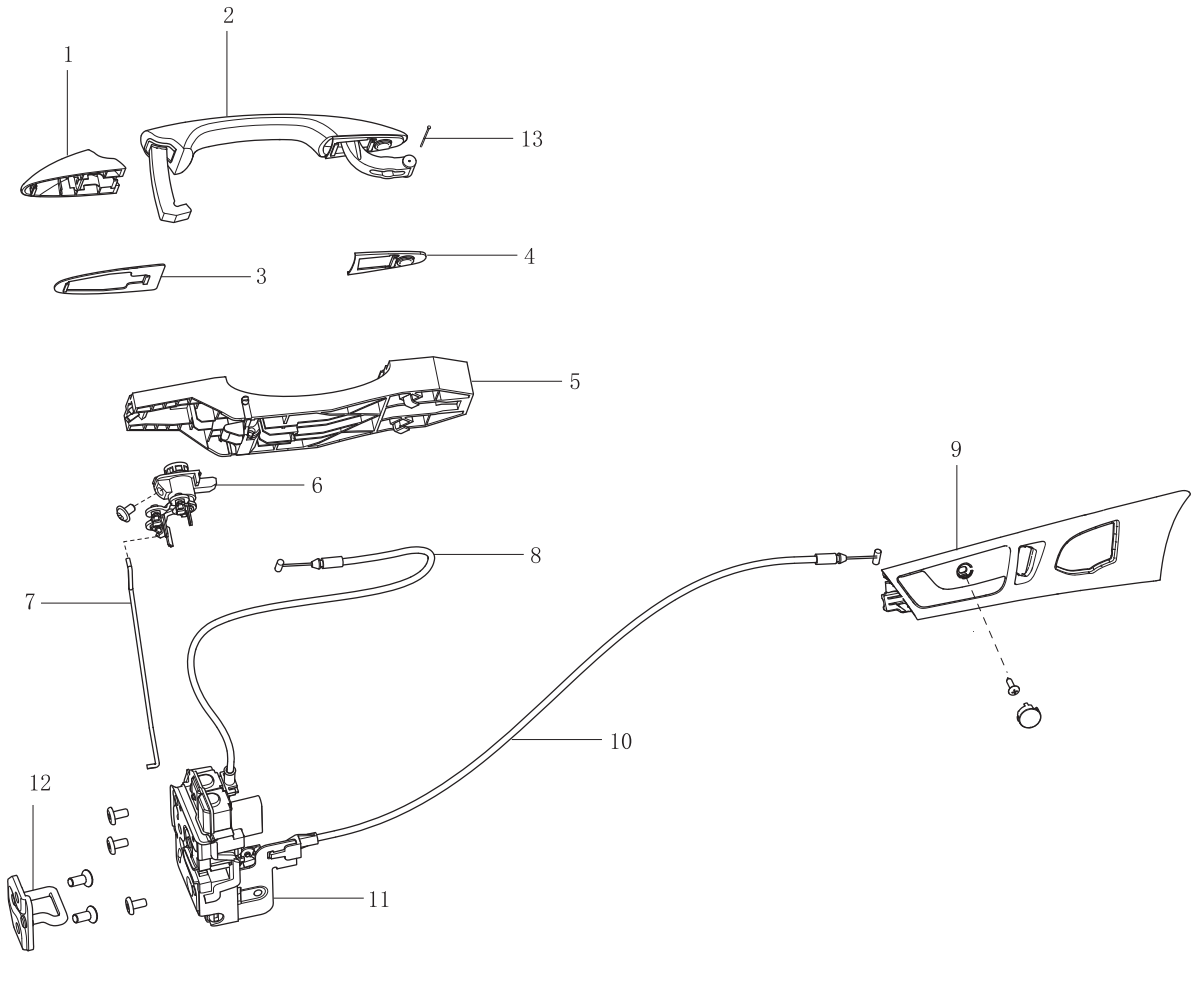
### Демонтаж

1. Снимите левую центральную защитную панель приборной панели.
2. Снимите электрический переключатель зеркала заднего вида в сборе.
   Отключите коннектор жгута проводов.

# Система запирания дверей

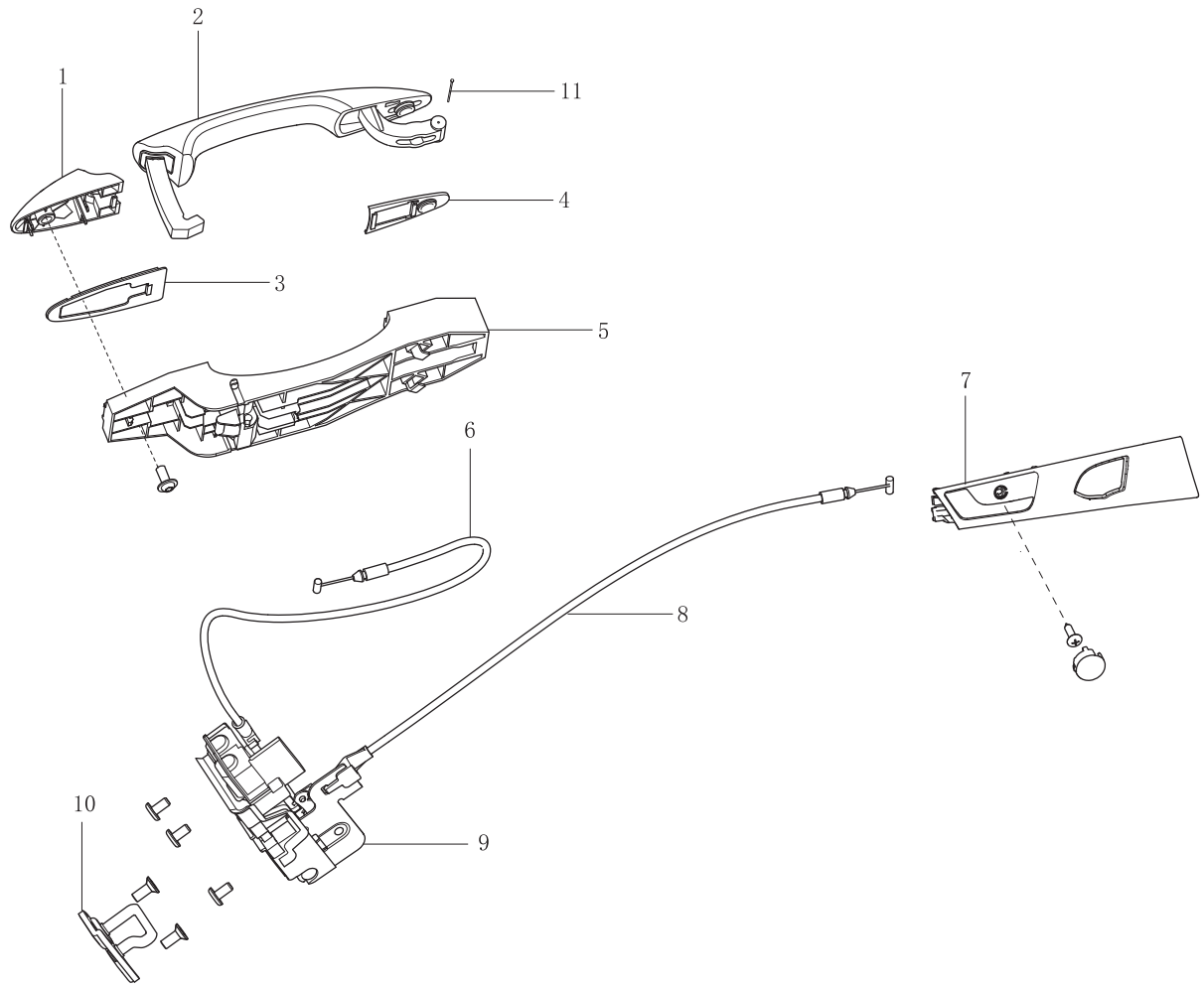
## Структурная схема

### Замок передних дверей



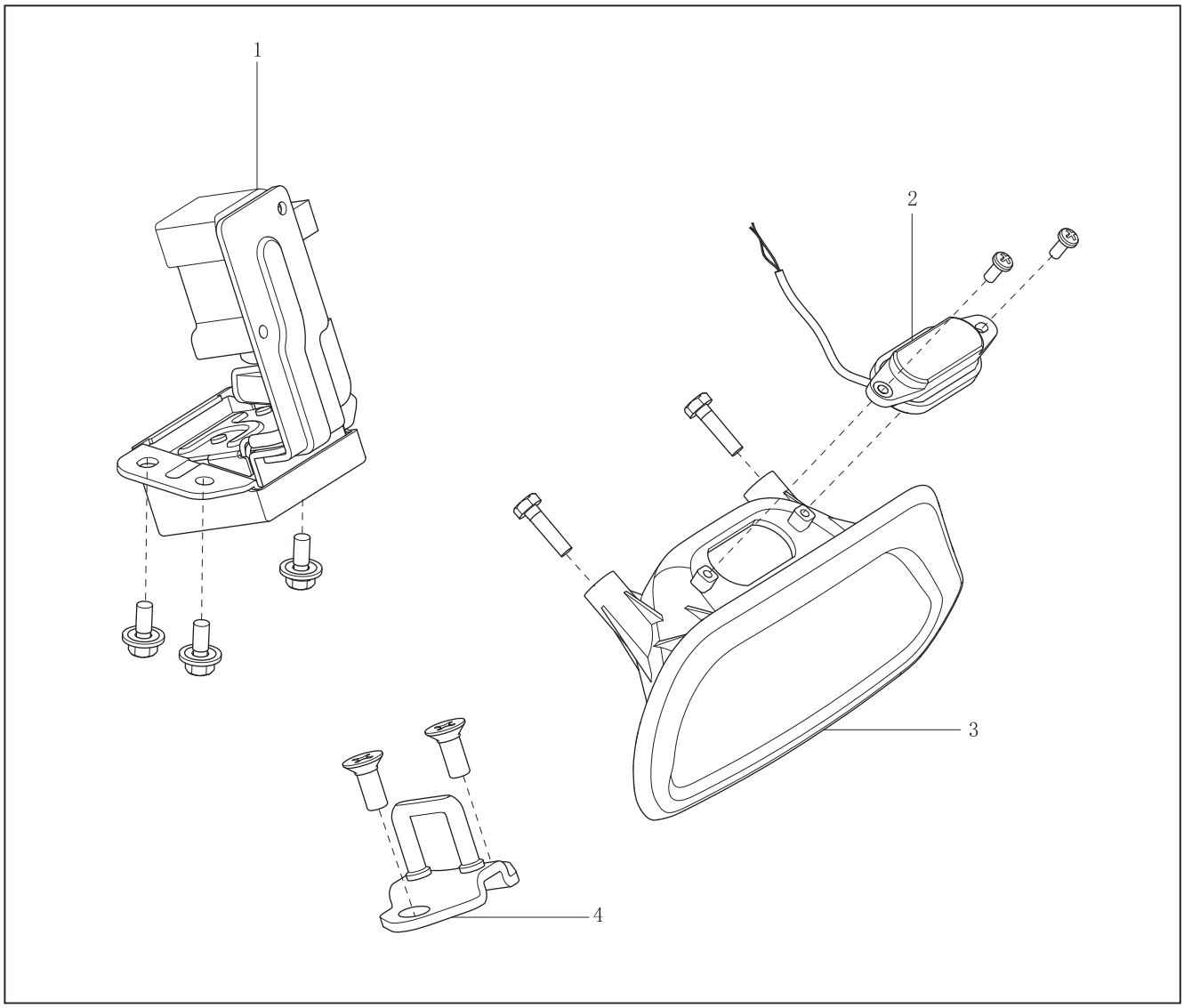

1. Снимите декоративную накладку цилиндра врезного замка.
2. Наружная ручка передней двери.
3. Уплотнительная прокладка.
4. Уплотнительная прокладка 2.
5. Каркас наружной ручки передней двери.
6. Цилиндр врезного замка в сборе.
7. Натяжной стержень цилиндра врезного замка.
8. Внешний открывающий трос замка передней двери.
9. Внутренняя ручка левой передней двери.
10. Внутренний открывающий трос замка передней двери.
11. Замок передней двери в сборе.
12. Защелка передней двери.
13. Каркас рукоятки соединительного штифта.

# Замок задней двери




1. Декоративная накладка внешней ручки задней двери.
2. Наружная ручка задней двери.
3. Уплотнительная прокладка.
4. Уплотнительная прокладка 2.
5. Каркас наружной ручки задней двери.
6. Внешний открывающий трос замка задней двери.
7. Внутренняя ручка задней двери.
8. Внутренний открывающий трос замка задней двери.
9. Замок задней двери в сборе.
10. Защелка задней двери.
11. Каркас рукоятки соединительного штифта.

# Замок багажника




1. Основной замок багажника в сборе.
2. Переключатель открывания замка багажника.
2. Наружная ручка багажника.
4. Защелка багажника.

# Процедура технического обслуживания

## Дистанционное управление дверными замками

### Диагностика на автомобиле

1. Функция элктрического запирания/открытия дверей:
   Функция дистанционного управления работает только при выполнении следующих 4 условий.

(a) В выключатель зажигания не вставлен ключ.
(b) Система электрического дверного замка работает исправно.
(c) Напряжение аккумулятора выше 10 В.
(d) Все двери, включая дверь багажника, закрыты.

*Внимание.*

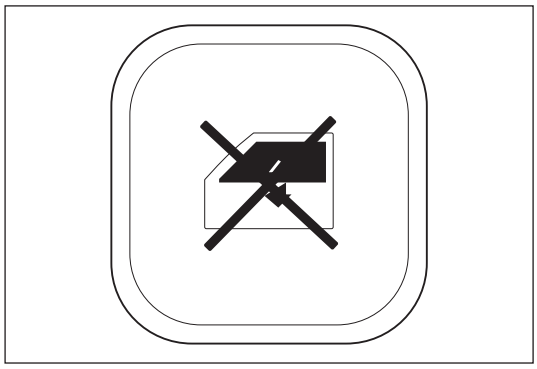
   При открытии какой-либо из дверей функция разблокировки по-прежнему работает.

2. Функция дистанционного управления
   Пульт дистанционного управления работает только при отсутствии ключа в переключателе зажигания.
3. В разных ситуациях есть различия в рабочих областях контроля дистанционного управления дверных замков

(a) Различия рабочих областей вызваны различиями моделей передатчиков и установками пользователей.
(b) В отдельных зонах функция дистанционного управления работает только в части рабочей области, зона работы может уменьшиться из-за влияния окружающей местности и состояния корпуса автомобиля.
(c) Из-за того, что передатчик использует слабые радиоволны, сила частоты радиоволн или шумовые помехи уменьшают зону работы, вплоть до прекращения работы функции дистанционного управления.
(d) Если недостаточно заряда батарейки, то рабочая зона уменьшается, или функция дистанционного управления перестает работать.
   △ Внимание.
   Если положить передатчик открывания дверей под прямые солнечные лучи (например, на приборную панель), то это может привести к уменьшению заряда батарейки или вызвать другие неполадки.

### Описание функций

1. Функция запирания замка.
2. Функция отпирания замка.
3. Функция поиска автомобиля.
   Если двери автомобиля закрыты, нажмите один раз на кнопку поиска машины на пульте дистанционного управления, фары машины быстро моргнут 8 раз. Нажмите кнопку UNLOCK для выхода из функции поиска автомобиля.
4. Функция автоматической защиты.
   При закрытых замках нажмите дистанционную кнопку UNLOCK. Если не открывать двери, то замки автоматически закроются через 30 секунд.
5. Временное отключение функции дистанционного управления.
   Когда ключ вставлен в замок зажигания, пульт дистанционного управления не работает, но основное устройство работает.



## Выключатель дверных окон

1. Проверьте переключатель запирания дверных окон

(a) Проверьте и убедитесь, что при нажатии переключателя запирания дверных окон переключатели задних левого и правого окон работают исправно.

(b) Проверьте и убедитесь, что при повторном нажатии переключателя запирания дверных окон переключатели заднего левого, переднего правого и заднего правого окон работают исправно.

2. Проверьте функцию ручного подъема/опускания

Проверьте и убедитесь, что главный переключатель дверных окон может поднимать и опускать все дверные окна с электроприводом:

Норма:

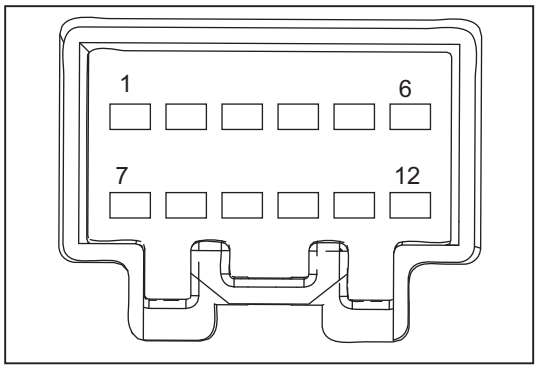
| Положение переключателя | Положение соединения контакта |
|---|---|
| Нормальное положение | 1-2-7-8-9-11-12 |
| Поднятие справа спереди | 2-7-8-9-11-12<br>1-10 |
| Опускание справа спереди | 1-7-8-9-11<br>2-10 |
| Поднятие слева сзади | 1-2-7-8-9-12<br>10-11 |
| Опускание слева сзади | 1-2-7-8<br>10-12 |
| Поднятие справа сзади | 1-2-7-9-11-12<br>8-10 |
| Опускание справа сзади | 1-2-8-9-11-12<br>7-10 |

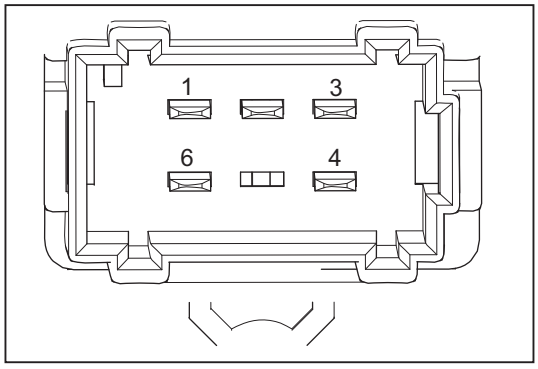
3. Проверьте функцию ручного подъема/опускания

Проверьте и убедитесь, что все переключатели дверных окон могут поднимать и опускать дверные окна с электроприводом:

Норма:

| Положение переключателя | Положение соединения контакта |
|---|---|
| Нормальное положение | 3-4<br>1-6 |
| Поднятие | 3-4<br>2-6 |
| Опускание | 1-6<br>2-4 |



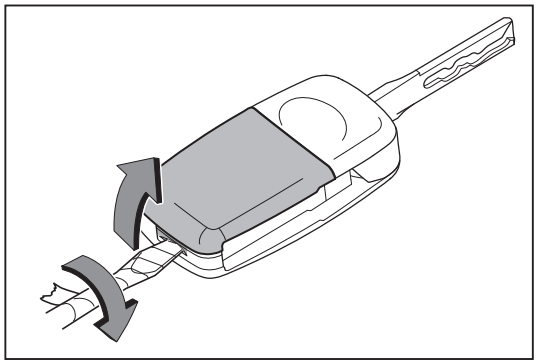

| Контактные выводы | Определение | Описание |
|---|---|---|
| 1 | PU | Поднимание электромотора дверных окон спереди справа |
| 2 | PD | Опускание электромотора дверных окон спереди справа |
| 3 | PCUT | Электропитание безопасного замка (защита детей) |
| 4 | +B | Источник питания |
| 5 | DD | Опускание электромотора окон машины со стороны водителя |
| 6 | DU | Поднимание электромотора окон машины со стороны водителя |
| 7 | RRD | Опускание электромотора окон машины сзади справа |
| 8 | RRU | Поднимание электромотора окон машины сзади справа |
| 9 | GND | Заземление |
| 10 | IGI | Источник питания зажигания |
| 11 | RLU | Поднимание электромотора окон машины сзади слева |
| 12 | RLD | Опускание электромотора окон машины сзади слева |

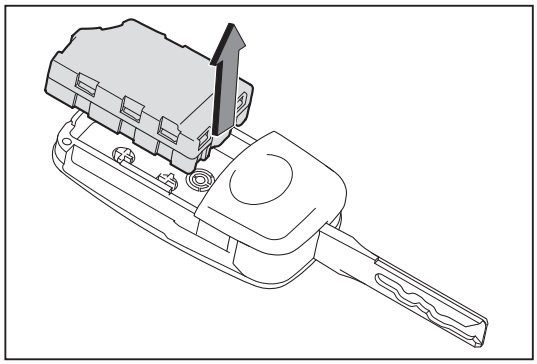
## Передатчик

### Замена батарейки

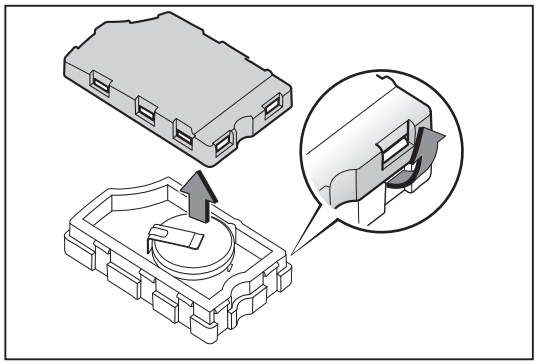
▲ *Важно.*
В связи с тем, что все детали являются точными электронными компонентами, при работе нужно быть предельно осторожным.

(a) Обмотайте головную часть защитной клейкой лентой, снимите крышку ключа.

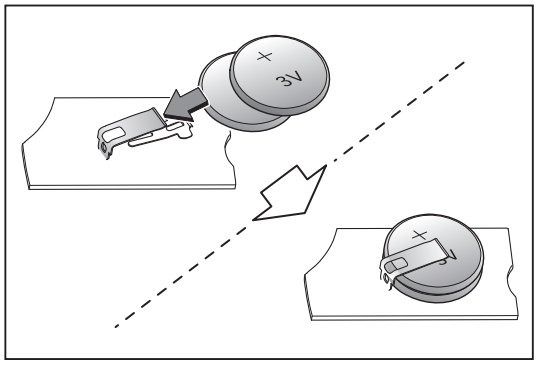




(b) Вытащите микромодуль.



(c) Выньте батарейку (литиевая батарея).
Снимите крышку батарейки микромодуля, затем выньте батарейку.
▲ *Важно.*
Не толкайте зажимы пальцами.
Если вынимать батарейку (литиевую батарейку) с усилием, это может привести к деформации клемм.
Не дотрагивайтесь до батарейки влажными руками. Вода может привести к ржавчине.
Нельзя трогать или перемещать внутренние части передатчика, так как это может привести к помехам в его работе.



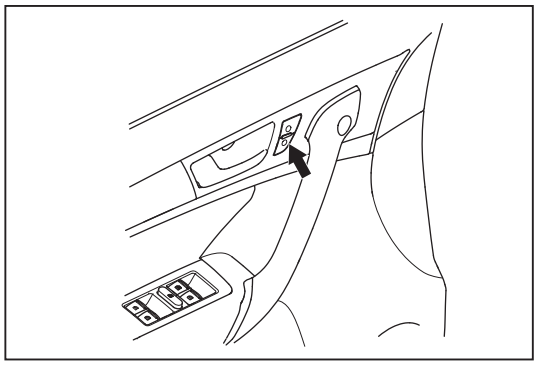

2. Вставьте батарейку передатчика.
(a) Вставьте новую батарейку положительным полюсом (+) вверх (тип батарейки CR1616).
Внимание.
Убедитесь, что положительный и отрицательный полюса батарейки передатчика установлены правильно.
В процессе подключения будьте внимательны, чтобы не изогнуть полюса батарейки передатчика.
Смотрите за тем, чтобы корпус передатчика не запылился и не испачкаля маслом.
(b) Установите крышку батарейки микромодуля.
(c) Вставьте микромодуль в корпус ключа, установите крышку ключа.

## Проверка переключателя

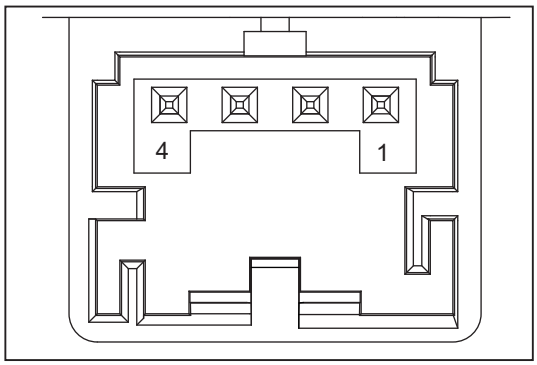
1. Проверьте работу переключателя
(a) Выньте батарейку из передатчика (литиевая батарея).
(b) Установите новую или нормально функционирующую батарейку (литиевую).
(c) На расстоянии около 1 метра справа от внешней рукоятки левой передней двери направьте ключ с передатчиком на автомобиль, затем нажмите переключатель передатчика на корпусе передатчика для проверки работы передатчика.
Норма: пульт дистанционного управления отпирает дверные замки.
△ *Важно.*
Минимальное расстояние работы может различаться в зависимости от изготовителя, способа держания и положения передатчика.
Из-за того, что передатчик использует слабые радиоволны, шумовые помехи или электромагнитные волны в зоне частоты могут привести к уменьшению минимального расстояния работы.
(d) Вставьте батарейку в передатчик (литиевая батарея).
2. Проверьте заряд батарейки
△ *Важно.*
Уровень зарядки батарейки можно проверить, только вставив батарейку в передатчик. Если в передатчике стоит литиевая батарейка, то контрольно-измерительный прибор показывает напряжение 2,5 В и выше, кроме случаев полной разрядки батарейки и отсутствия батарейки. Поэтому при измерении оставшегося заряда батарейки необходимо установить ситуативный измеритель напряжения батарейки (когда сопротивление батарейки 1,2 кОм).
При неисправности передатчика измерение оставшегося уровня заряда батарейки может быть невозможно.
(a) Выньте батарею из передатчика (литиевая батарея).
(b) Соедините подвод с отрицательным полюсом (-) клемм передатчика и установите батарею.
(c) По отдельности соедините положительный (+) щуп измерительного прибора с положительным полюсом батарейки, отрицательный (-) щуп измерительного прибора – с подводом.
(d) Удерживайте в течение 1 секунды любой переключатель передатчика.
(e) Еще раз нажмите на переключатель передатчика, чтобы проверить напряжение.
Норма: 2,2 В или выше
△ *Важно.*
Проверка может быть неверной при слишком низкой температуре батарейки.
При результатах измерения ниже 2,2 В положите батарейку в место с температурой 18 °C на 30 минут и более, затем проведите проверку еще раз.
Через 0,8 секунд после нажатия переключателя функция автоматического выключения питания может привести к напряжению батарейки 2,5 В или выше (напряжение без сопротивления батарейки). Поэтому смотрите напряжение сразу после нажатия на переключатель.
Так как после возврата батарейки к определенной температуре может один или два раза высветиться высокое напряжение, то нужно нажать на переключатель как минимум 3 раза для проверки.
(f) Отключение подвода.
(g) Вставьте батарею в передатчик (литиевая батарея).

## Переключатель центрального замка

### Демонтаж



1. Снимите панель внутренней рукоятки.
2. Отключите коннектор жгута проводов.
3. Снимите переключатель центрального замка.

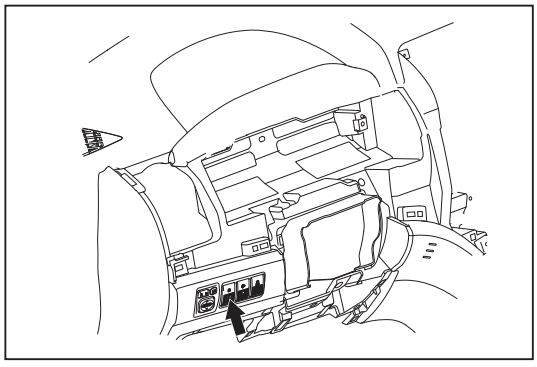



### Проверка

1. Проверьте открывание центрального замка.
   На основании значений таблицы измерьте сопротивление.
   Норма:

| Работа переключателя | Соединение с контрольно-измерительным прибором | Стандартное состояние |
|---|---|---|
| В норме | 1–2 | Не открывает |
| Замок | 1–2 | Менее 1 Ом |
| Открывает замок | 1–2 | 1 кОм |

### 13 моделей



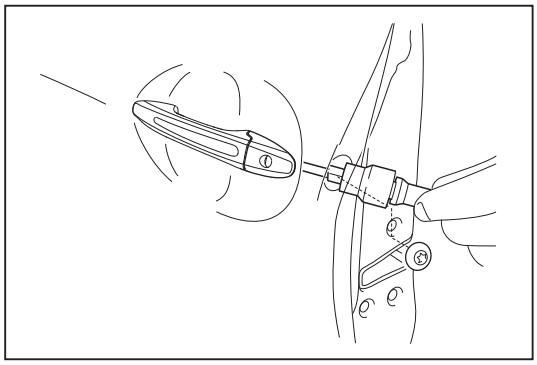
1. Снимите левую центральную защитную панель приборной панели.
2. Отключите коннектор жгута проводов.
3. Снимите переключатель центрального замка.

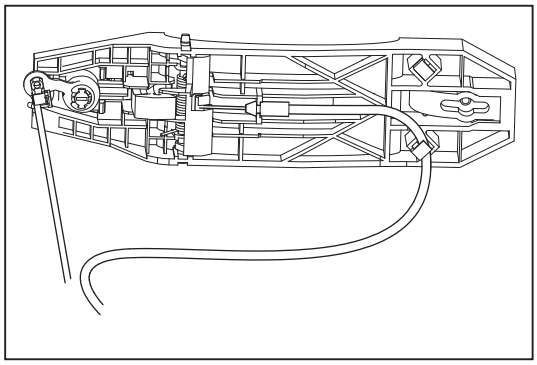
## Замок передних дверей

### Демонтаж

1. Отключите кабель отрицательного полюса аккумулятора.
2. Снимите защитную панель передней двери.
3. Снимите водонепроницаемую мембрану передней двери.
4. Снимите стеклоподъемники и стекла.
5. Снимите цилиндр замка передней двери.

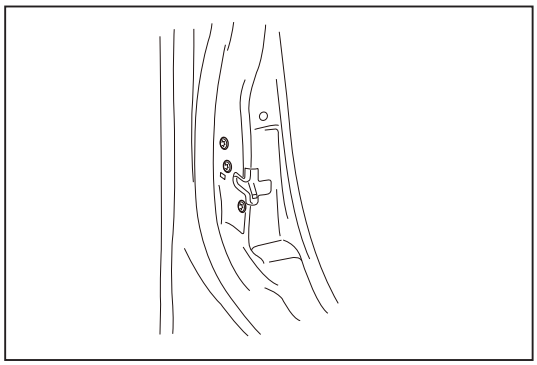
(a) Снимите декоративную накладку сервисного отверстия.
(b) Вставьте шестигранную винтовую отвертку в сервисное отверстие и отвинтите зажимной болт.



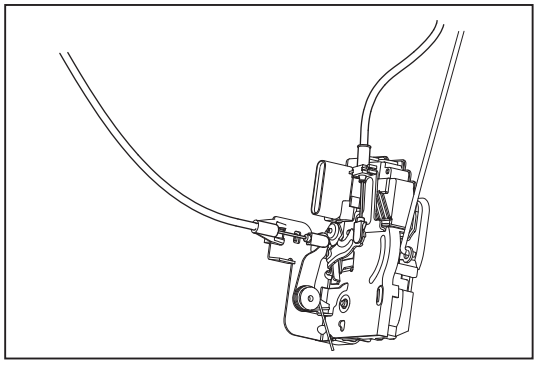


(c) Отсоедините соединение соединительной тяги от цилиндра замка.
(d) Потяните внешнюю ручку передней двери, выньте крышку накладной панели передней двери и цилиндр замка левой передней двери в сборе.

6. Снимите замок передней двери в сборе.



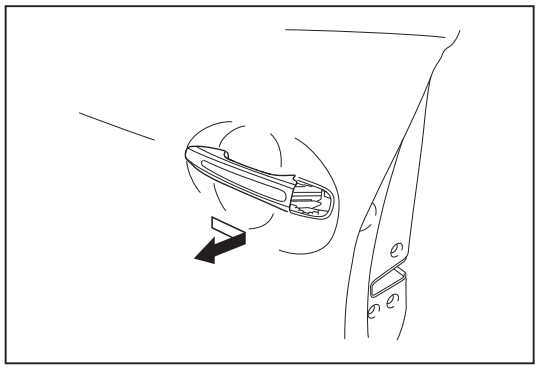
(a) Снимите 3 зажимных винта.
(b) Отсоедините соединение внешнего открывающего троса замка передней двери от каркаса наружной ручки передней двери.



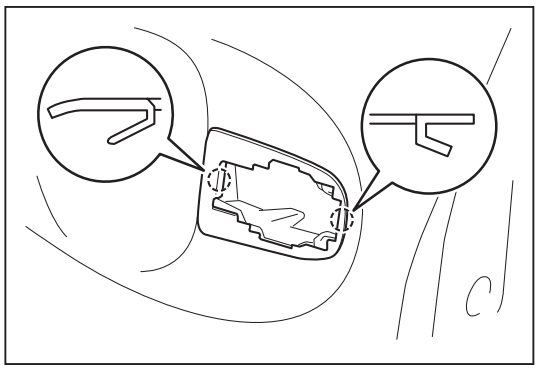
(c) Отсоедините коннектор, через сервисное отверстие выньте замок левой передней двери в сборе.

▲ *Важно.*
При снятии винта крепления не допускайте его падения, это может привести к повреждению.

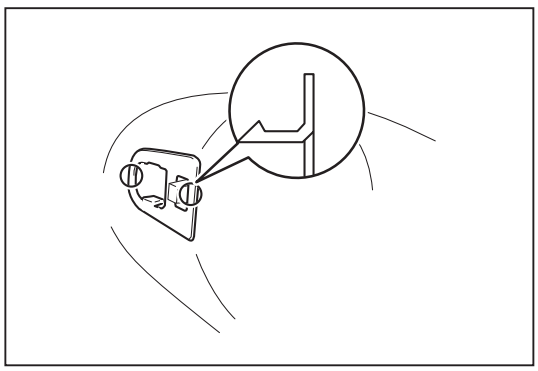
△ *Внимание.*
Демонтаж проводите через сервисное отверстие.



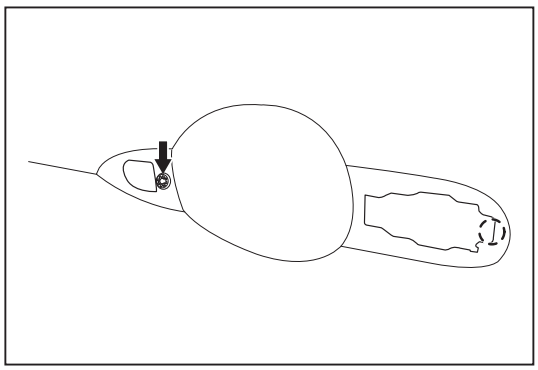
7. Снимите наружную ручку передней двери
(a) Снимите каркас рукоятки соединительного штифта, отсоедините рукоятку от каркаса.
(b) В направлении стрелки рисунка сначала поверните затем потяните вплоть до снятия внешней ручки передней двери.



8. Снимите каркас внешней ручки левой передней двери.
(a) Ослабьте 2 зажима, затем снимите уплотнительную прокладку.



(b) Ослабьте 2 зажима, затем снимите уплотнительную прокладку 2.



(c) Снимите один крепежный винт, затем отсоедините зажим.

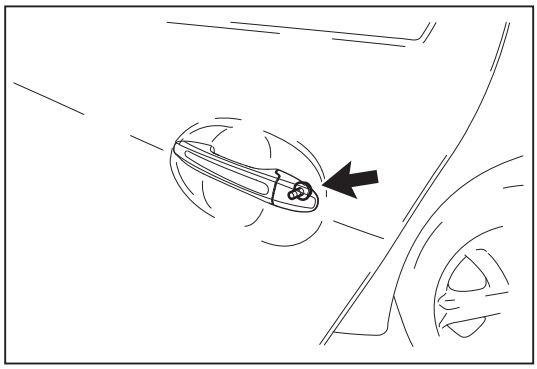
## Монтаж

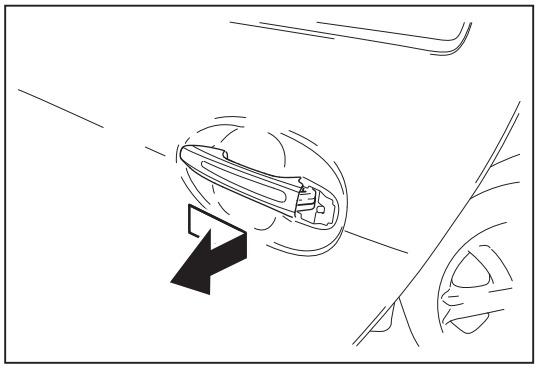
Производите монтаж в порядке, противоположном процедуре демонтажа.

## Замок задней двери

### Демонтаж

1. Отключите кабель отрицательного полюса аккумулятора.
2. Снимите защитную панель задней двери.
3. Снимите водонепроницаемую мембрану задней двери.
4. Снимите стеклоподъемники и стекла.
5. Снимите декоративную накладку внешней ручки левой задней двери.
   Снимите винты крепления.

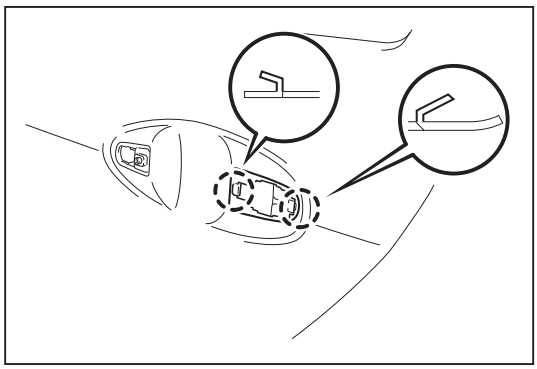




6. Снимите наружную ручку задней двери.

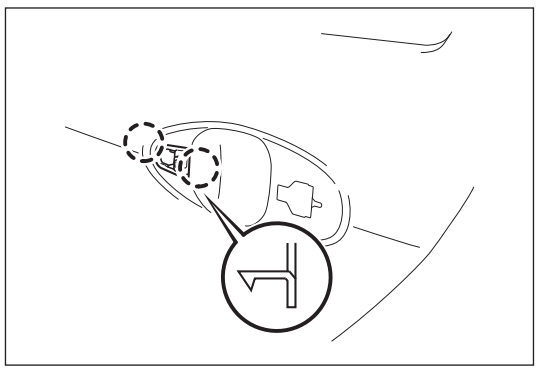
(a) Снимите каркас рукоятки соединительного штифта, отсоедините рукоятку от каркаса.

(b) В направлении стрелки рисунка сначала поверните, затем потяните вплоть до снятия внешнюю ручку задней двери.

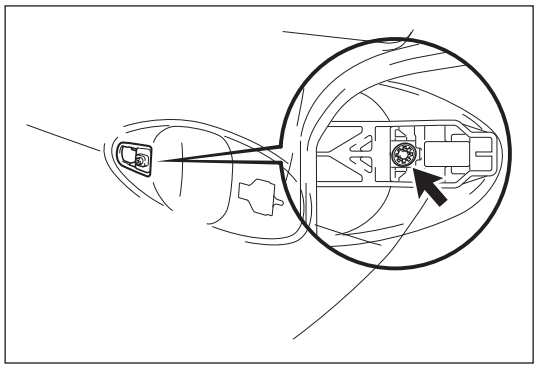


7. Снимите каркас внешней ручки левой задней двери

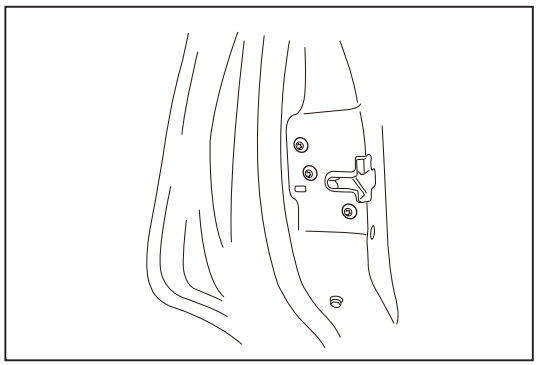
(a) Ослабьте 2 зажима, затем снимите уплотнительную прокладку.



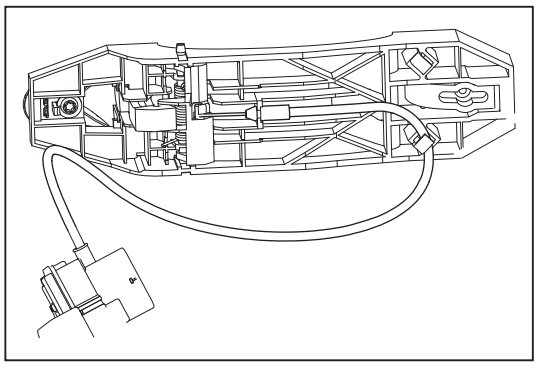
(b) Ослабьте 2 зажима, затем снимите уплотнительную прокладку 2.



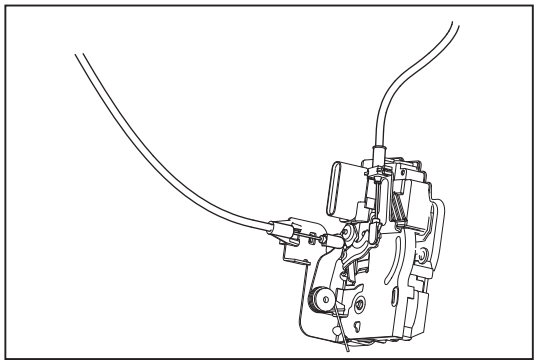
(c) Выверните 2 винта.



8. Снимите замок задней двери в сборе.
(a) Снимите 3 зажимных винта.



(b) Разъедините соединение внешнего открывающего троса замка задней двери и каркаса наружной ручки задней двери.



(c) Отсоедините коннектор, через сервисное отверстие выньте замок левой задней двери в сборе.
▲ *Важно.*
При снятии винта крепления не допускайте его падения, это может привести к его повреждению.
△ *Внимание.*
Демонтажные работы проводите через сервисное отверстие.

## Монтаж

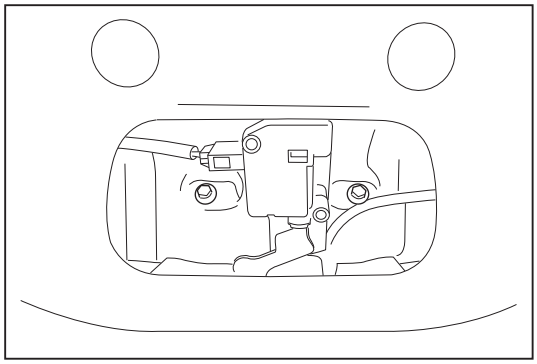
Производите монтаж в порядке, противоположном процедуре демонтажа.

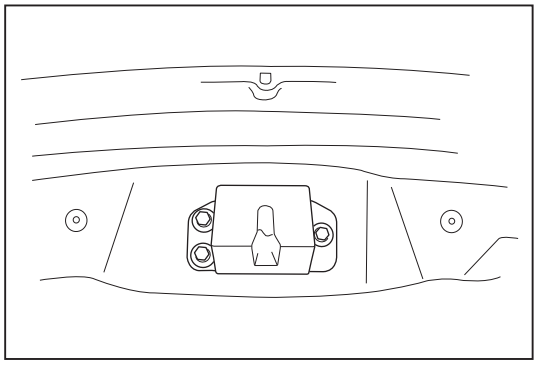
# Замок багажника

## Демонтаж

1. Отключите кабель отрицательного полюса аккумулятора.
2. Снимите внутреннюю защитную панель двери багажника в сборе.
3. Снимите наружную ручку багажника.

(a) Отсоедините жгут проводов.
(b) Выверните 2 болта

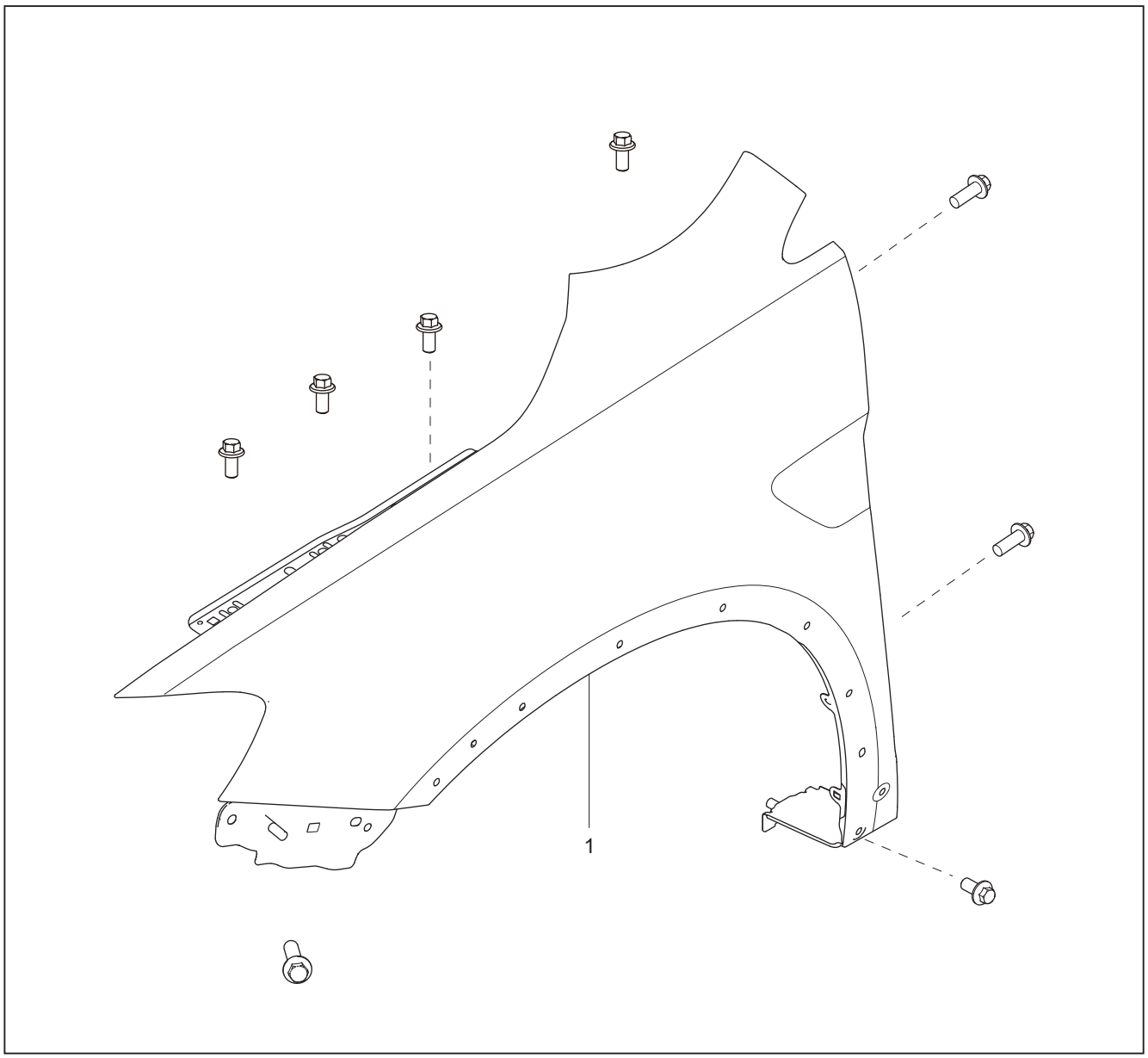




4. Снимите замок багажника
   Отвинтите 3 болта.

# Крыло

## Структурная схема



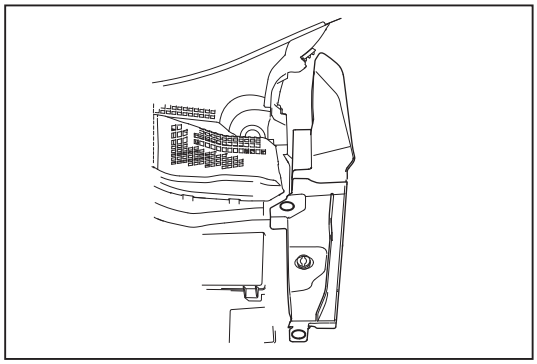

1. Переднее крыло колеса.

# Процедура технического обслуживания

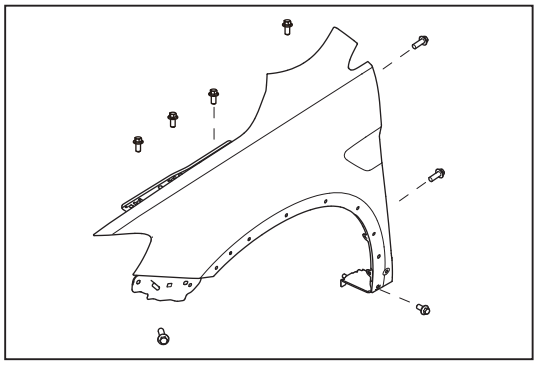
## Крыло колеса в сборе

### Демонтаж

1. Снимите передний бампер.
2. Снимите левый крепежный кронштейн переднего бампера.
3. Снимите декоративную накладку на переднюю колесную арку.
4. Снимите декоративную накладку передней двери.
5. Снимите декоративную накладку крыла колеса.
   Снимите 2 клипсы.



6. Снимите передние крылья в сборе.
   Отвинтите 8 болтов.



# Внутренняя отделка/внешний вид


## Приборная панель

Структурная схема ..... 4
Верхняя приборная панель ..... 4
Нижняя приборная панель ..... 6
Дополнительная приборная панель ..... 7
Порядок технического обслуживания ..... 8
Приборная панель ..... 8
Дополнительная приборная панель ..... 16

## Сиденье

Структурная схема ..... 17
Передние сиденья ..... 17
Задние сиденья ..... 31

## Панель боковой отделки

Структурная схема ..... 42
Порядок технического обслуживания ..... 43
Облицовка порога задней двери ..... 43
Облицовка стойки A ..... 44
Облицовка стойки B ..... 45
Облицовка стойки C ..... 46

## Верхняя крышка

Структурная схема ..... 47
С люком ..... 47
Без люка ..... 48
Порядок технического обслуживания ..... 49
Облицовка верхней крышки ..... 49

## Настил пола

Структурная схема ..... 51
Порядок технического обслуживания ..... 52
Настил пола в сборе ..... 52

## Бампер

Структурная схема ..... 54
Передний бампер ..... 54
Задний бампер ..... 56

Порядок технического обслуживания ..... 58
Передний бампер ..... 58
Задний бампер ..... 59
Пункт 13. Бампер ..... 60

Декоративный фирменный знак

Заднее место установки ..... 61
Логотип спереди ..... 63

Багажная решетка

Схема расположения ..... 64
Структурная схема ..... 65
Порядок технического обслуживания ..... 66
Багажная решетка ..... 66

Брызговик/щиток от грязи

Схема расположения ..... 67
Передний брызговик ..... 68
Щиток от грязи на заднем колесе ..... 69

Дефлектор

Структурная схема ..... 70
Порядок технического обслуживания ..... 71
Дефлектор ..... 71

Дверь/декоративная накладка на колесную арку

Структурная схема ..... 72
Порядок технического обслуживания ..... 73
Дверь/декоративная накладка на колесную арку ..... 73

Накладка вентиляционного отверстия

Структурная схема ..... 74
Порядок технического обслуживания ..... 75
Накладка вентиляционного отверстия ..... 75

Вентиляционная решетка

Структурная схема ..... 76
Порядок технического обслуживания ..... 78
Вентиляционная решетка ..... 78
Глава 13. Вентиляционная решетка ..... 79

Дефлектор под кузовом

Структурная схема ..... 80
Порядок технического обслуживания ..... 81
Нижний дефлектор ..... 81

## Облицовка дверей

Структурная схема ..... 82
Внутренняя облицовка передних дверей ..... 82
Внутренняя облицовка задней двери ..... 85
Внутренняя облицовка двери багажного отделения ..... 88

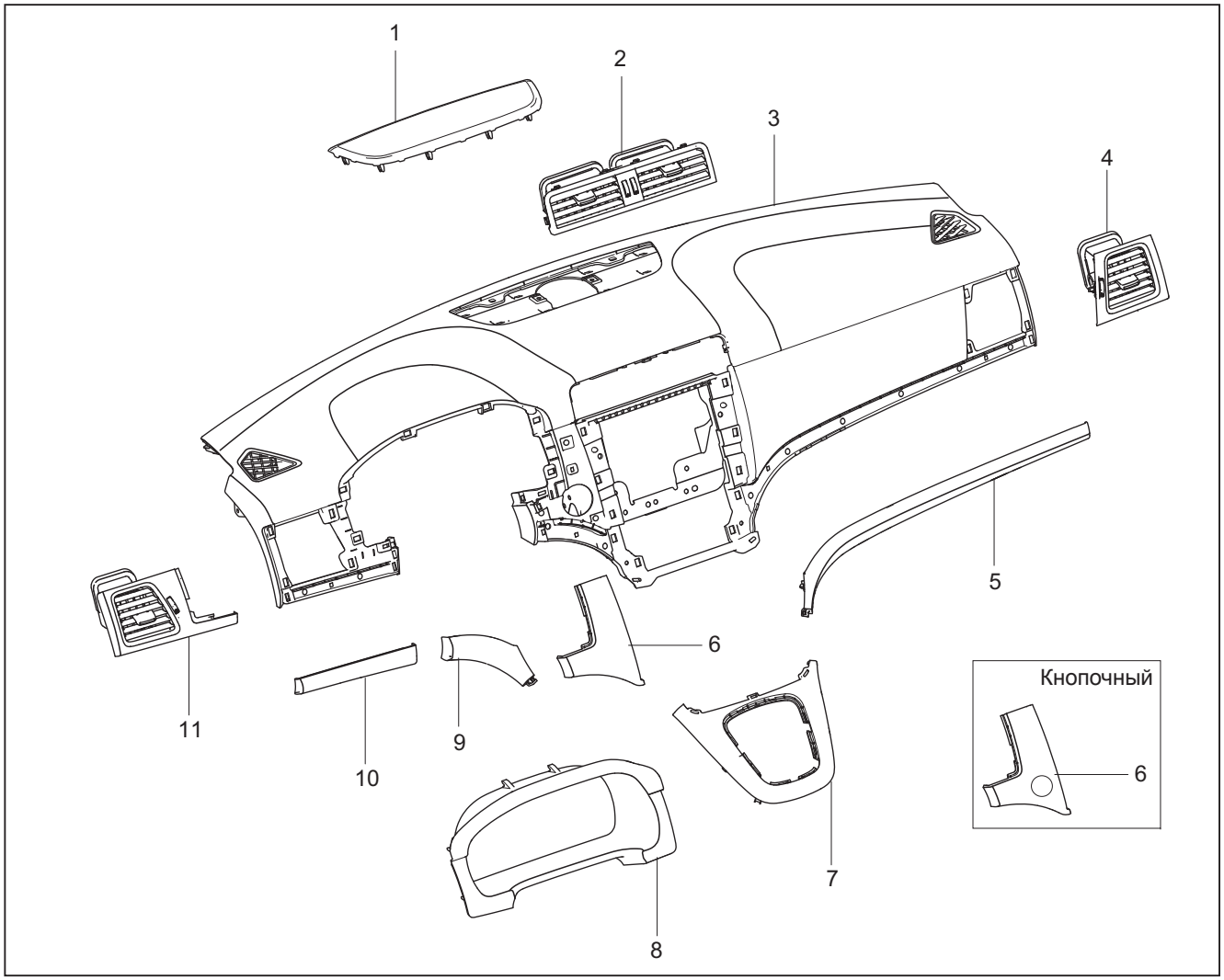
## Блестящая панель на оконных рамах

Схема расположения ..... 90
Порядок технического обслуживания ..... 90

# Приборная панель

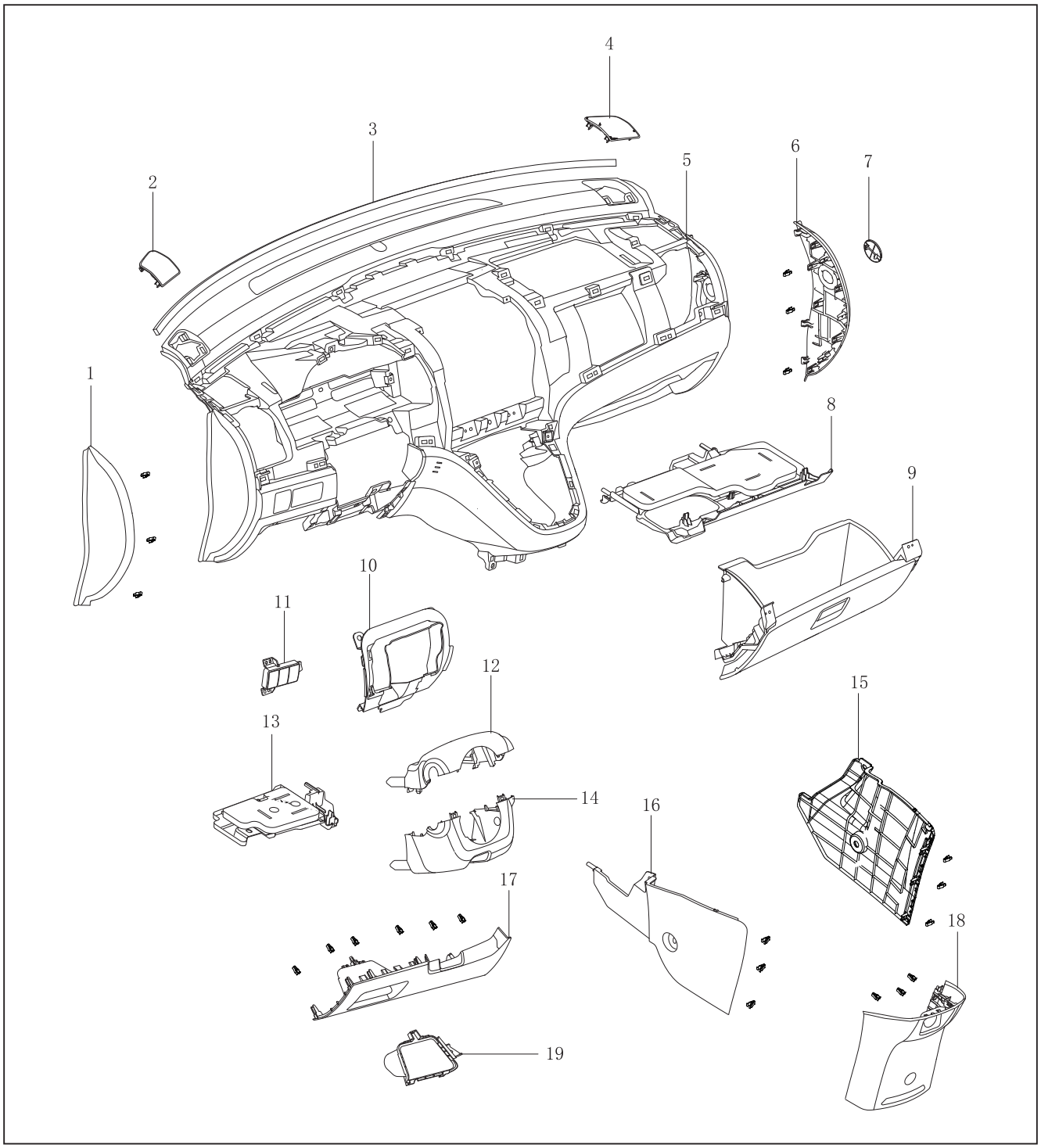
## Структурная схема

### Верхняя приборная панель



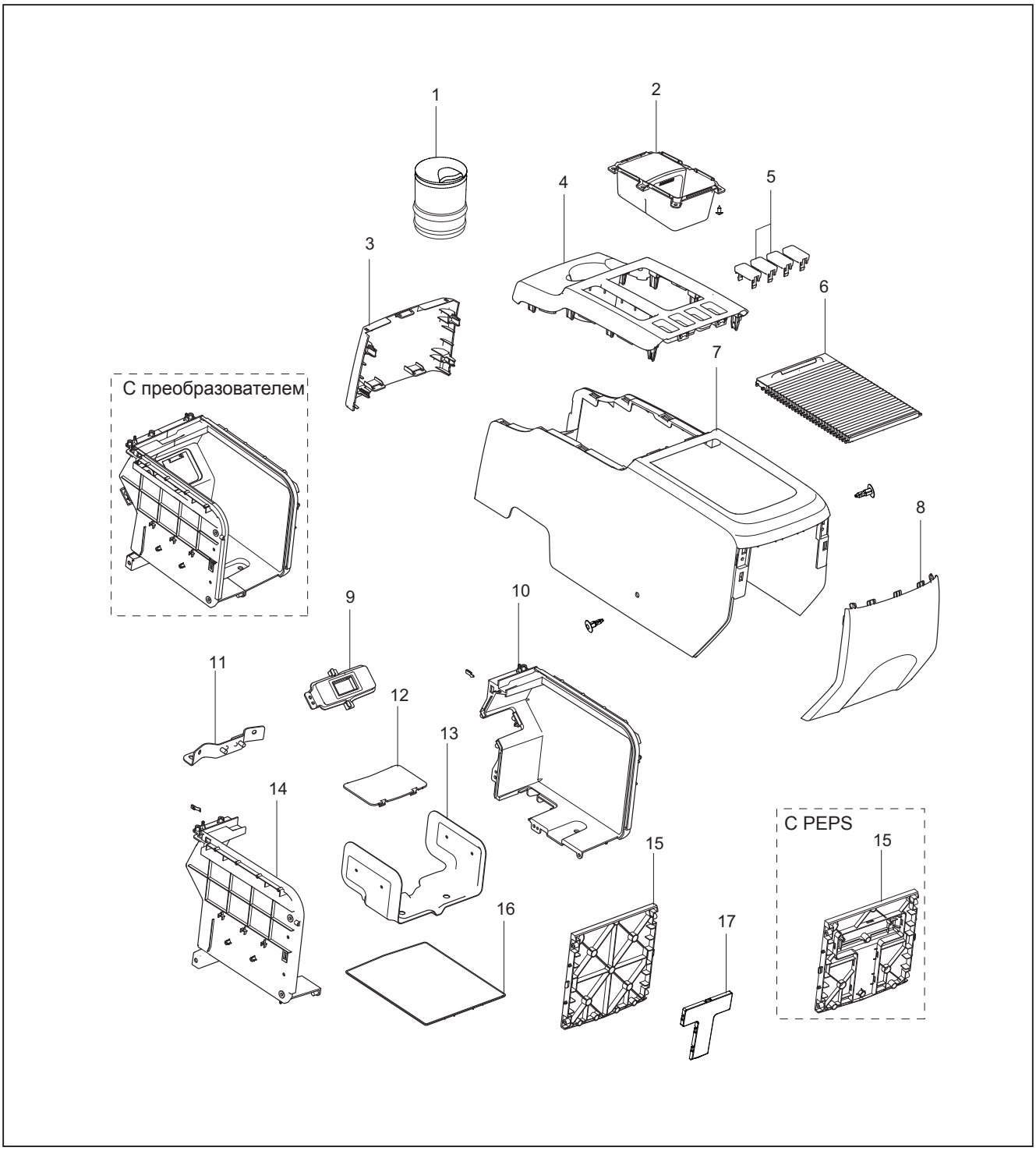

1. Кнопка клаксона в сборе по центру приборной панели.
2. Центральный воздуховод фронтального обдува в сборе.
3. Верхняя приборная панель в сборе.
4. Правый воздуховод фронтального обдува в сборе.
5. Декоративная панель приборной панели справа.
6. Левая боковая панель верхней части приборной панели.
7. Облицовка в сборе рычага переключения передач передней панели приборов.
8. Накладка приборной панели в сборе.
9. Декоративная панель приборной панели слева 2.
10. Декоративная панель приборной панели слева.
11. Левый воздуховод фронтального обдува в сборе.

# Нижняя приборная панель




1. Накладка приборной панели слева.
2. Кнопка клаксона на приборной панели слева.
3. Поролоновая прокладка перед приборной панелью.
4. Кнопка клаксона на приборной панели справа.
5. Нижняя часть приборной панели.
6. Накладка приборной панели справа.
7. Заглушка замка воздушной подушки безопасности.
8. Обшивка приборной панели справа внизу.
9. Бардачок.
10. Кожух рулевой колонки в сборе.
11. Основание электронного выключателя.
12. Верхняя панель комбинированного выключателя.
13. Обшивка приборной панели слева внизу.
14. Нижняя панель комбинированного выключателя.
15. Нижняя правая облицовка передней панели приборов.
16. Нижняя левая облицовка передней панели приборов.
17. Нижняя облицовка рулевой колонки.
18. Нижняя центральная облицовка передней панели приборов.
19. Бардачок по левой стороне.

# Дополнительная приборная панель




1. Передняя пепельница в сборе.
2. Малый бардачок.
3. Передняя накладка дополнительной приборной панели.
4. Верхняя накладка дополнительной приборной панели.
5. Крышка запасного отверстия.
6. Крышка ящика для хранения вещей в сборе на дополнительной приборной панели.
7. Дополнительная приборная панель.
8. Задняя накладка дополнительной приборной панели.
9. Монтажная колодка USB.
10. Правая часть бардачка.
11. Монтажная рама дополнительной приборной панели в сборе.
12. Крышка для технического обслуживания в бардачке.
13. Соединительный кронштейн бардачка.
14. Левая часть бардачка.
15. Задняя накладка бардачка.
16. Резиновая прокладка бардачка.
17. Накладка антенны на задней крышке бардачка.

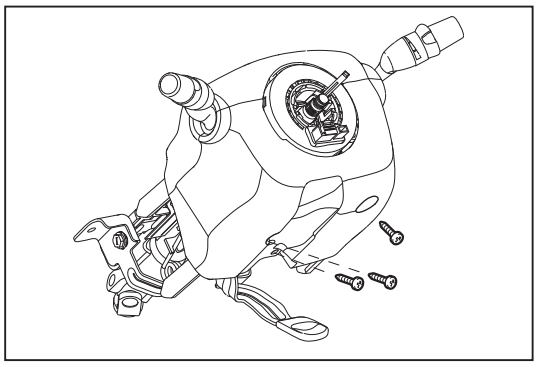
# Порядок технического обслуживания

## Приборная панель

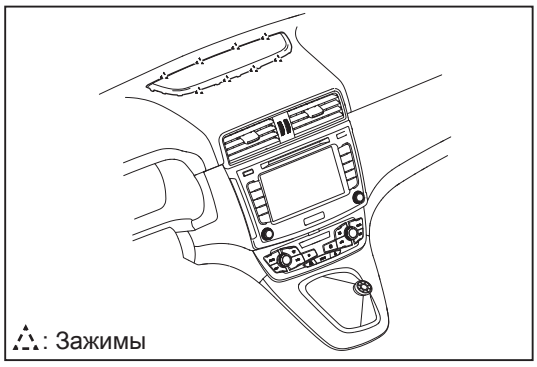
### Демонтаж

△ *Примечания.*
Модель автомобиля с правым рулем аналогична модели автомобиля с левым рулем.

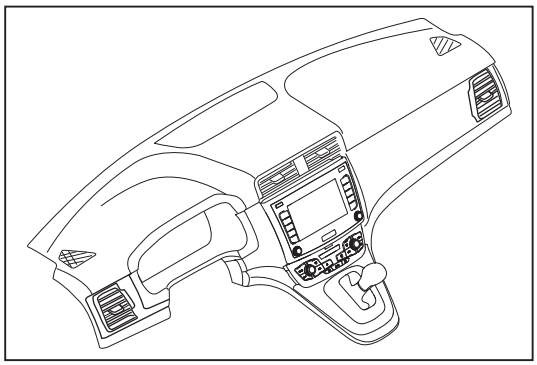
1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
   ▲ *Внимание.*
   Переведите замок зажигания в положение LOCK, приступать к демонтажу можно не ранее, чем через 90 секунд после отсоединения отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
2. Снимите руль в сборе.
3. Снимите верхнюю и нижнюю панель комбинированного переключателя.
4. Снимите комбинированный переключатель.

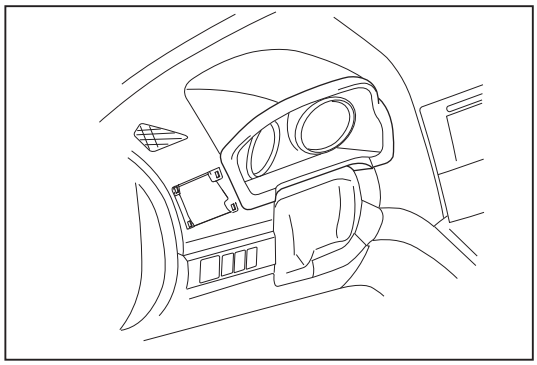


5. Ослабьте 8 зажимов кнопки клаксона в сборе (посередине разборной приборной панели).

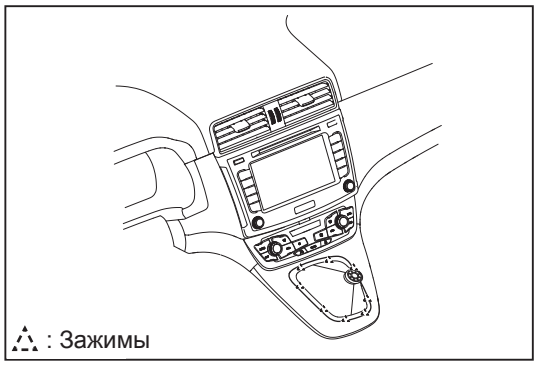



6. Снимите левый и правый воздуховод фронтального обдува в сборе.

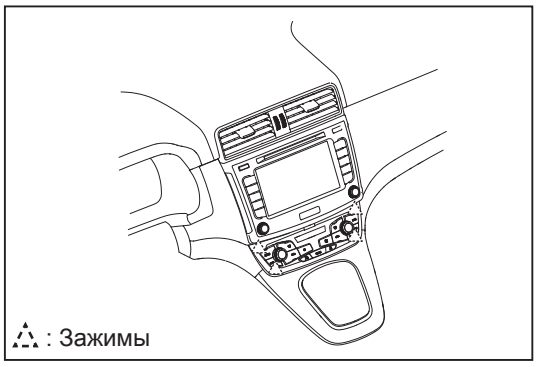




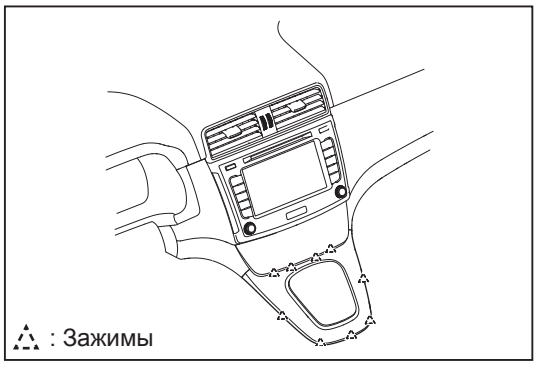
7. Снимите накладку в сборе комбинированной приборной панели (ослабьте 6 зажимов).
8. Снимите ручку рычага переключения передач.



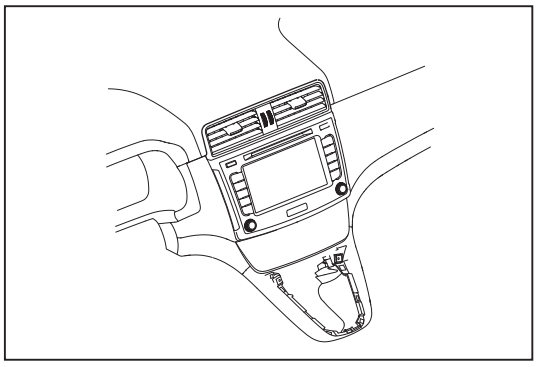

9. Снимите кожух рычага переключения передач (ослабьте 8 зажимов).




10. Снимите облицовку в сборе контроллера кондиционера (ослабьте 4 зажима).

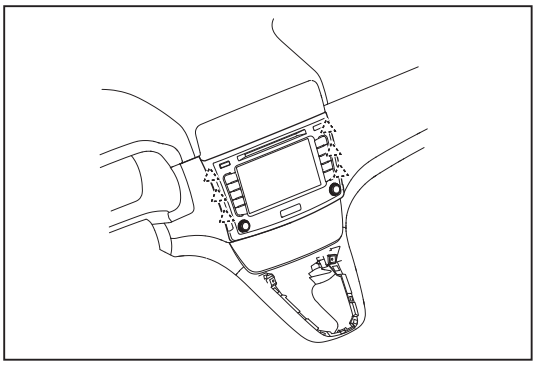



11. Снимите декоративный кожух рычага переключения передач передней панели приборов.

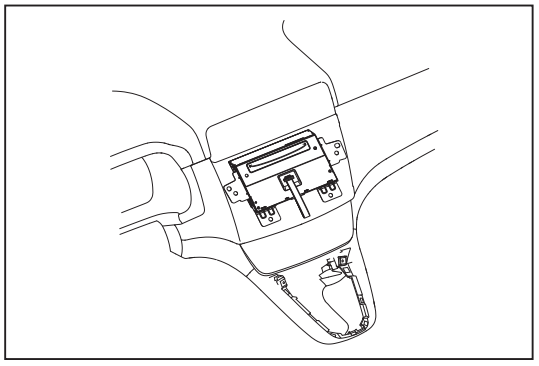


12. Снимите DVD-проигрыватель в сборе.

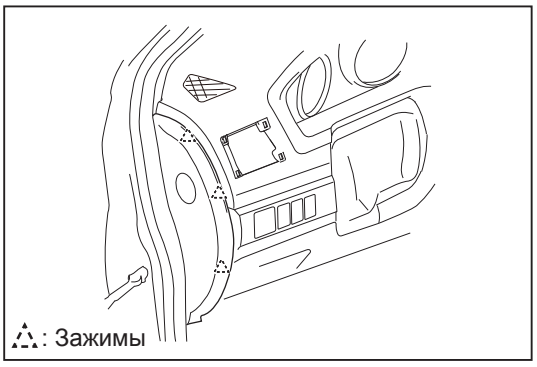
(a) Снимите центральный воздуховод фронтального обдува в сборе.



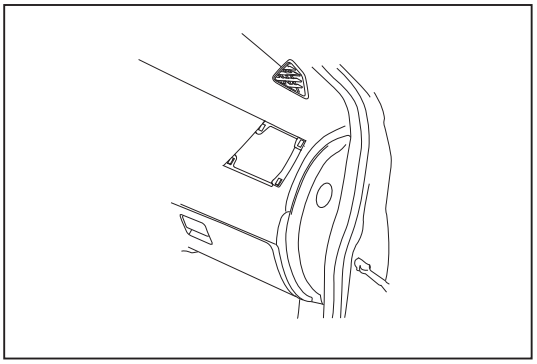
(b) Снимите панель управления DVD.
Ослабьте 6 зажимов.



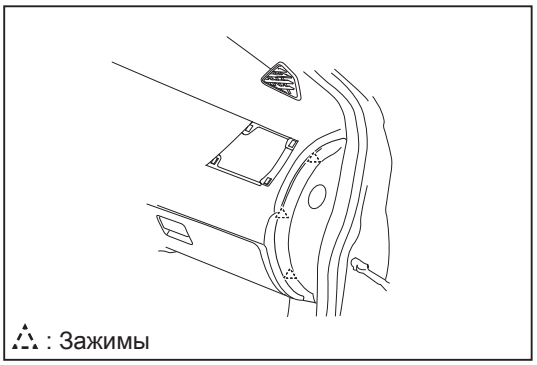
(c) Снимите DVD-проигрыватель.
Отвинтите 4 болта.




13. Левая накладка разборной приборной панели.
Ослабьте 3 зажима.

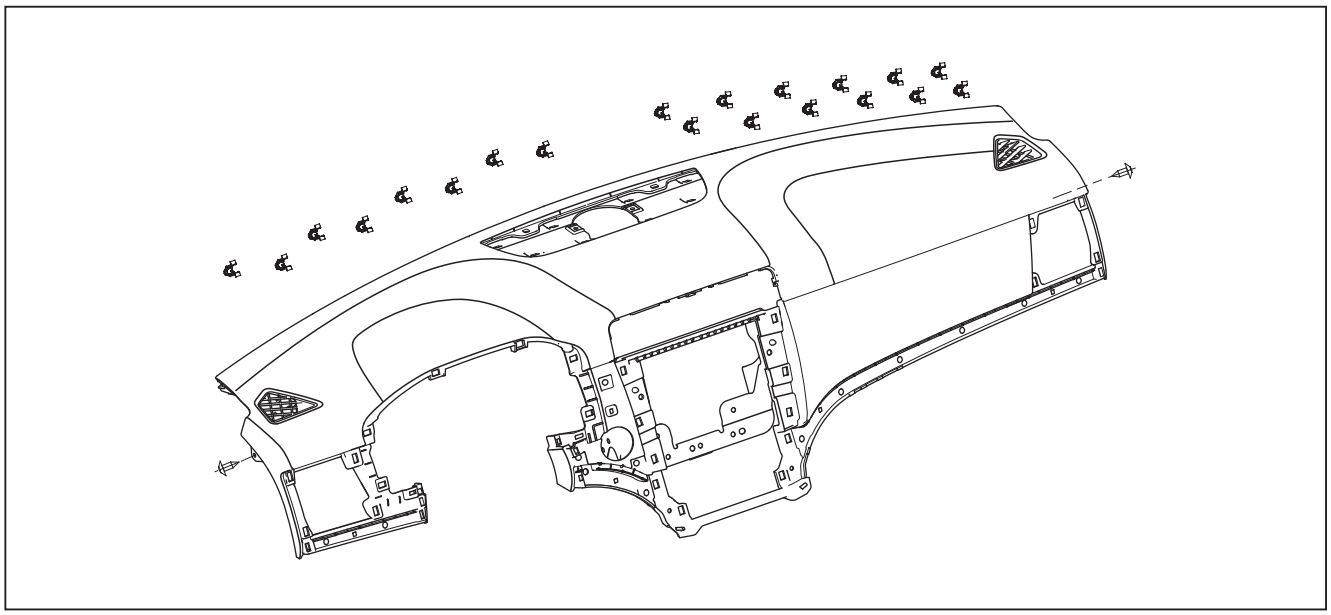


14. Снимите заглушку замка воздушной подушки безопасности.

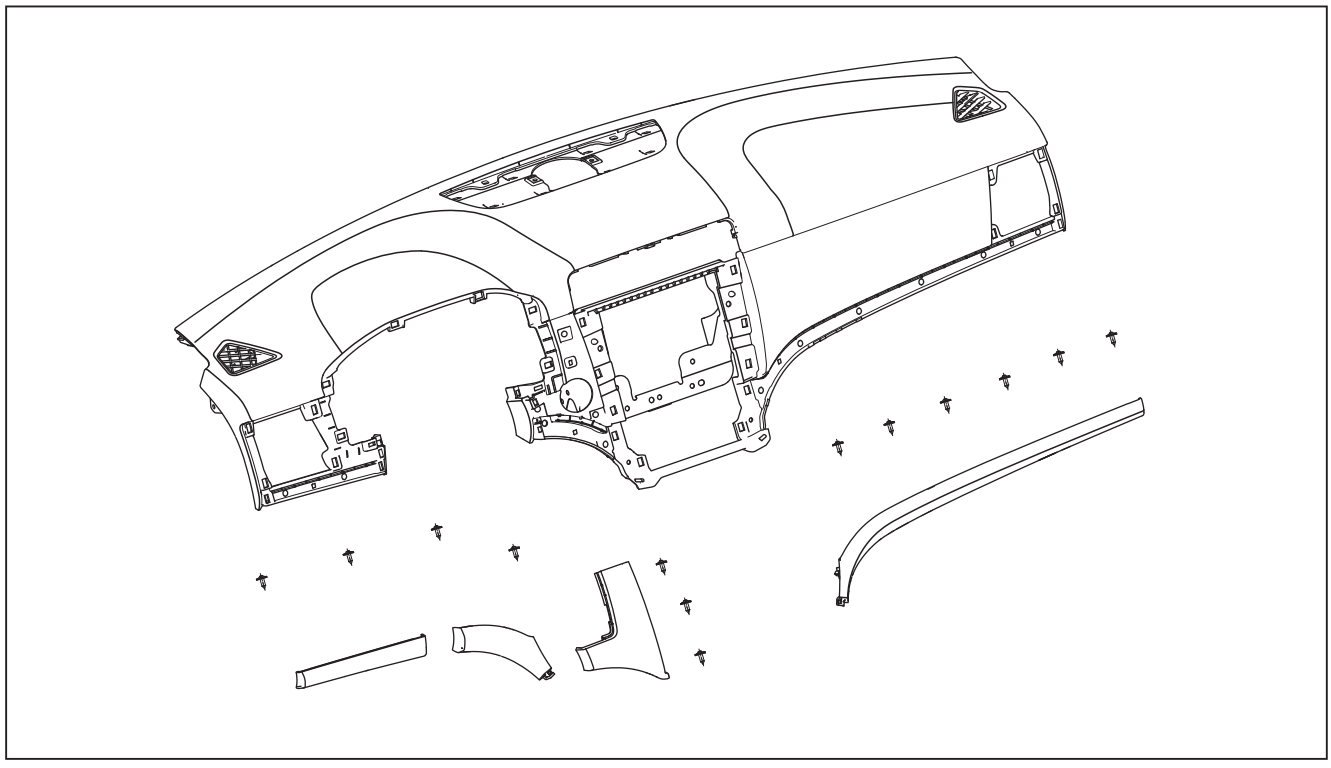


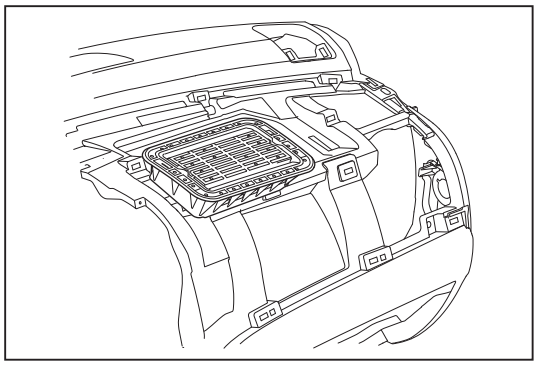

15. Правая накладка разборной приборной панели.
Ослабьте 3 зажима.

16. Снимите верхнюю приборную панель.
(a) Отвинтите 2 болта и 3 гайки на месте баллонета.
(b) Ослабьте 20 пружинных зажимов.

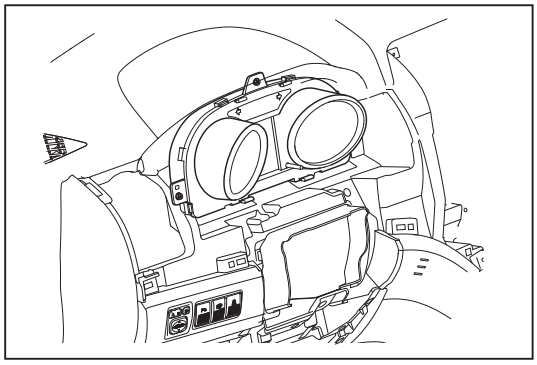


17. Левая декоративная панель разборной приборной панели.
Отвинтите 2 болта.
18. Левая декоративная панель 2-й разборной приборной панели.
Отвинтите 2 болта.
19. Снимите левую панель верхней приборной панели.
Отвинтите 3 болта.
20. Снимите правую декоративную панель приборной панели.
Отвинтите 6 болтов.

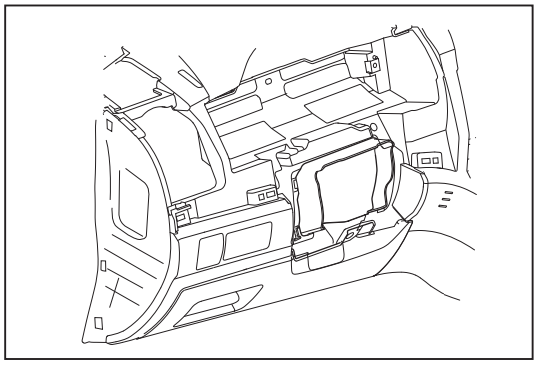




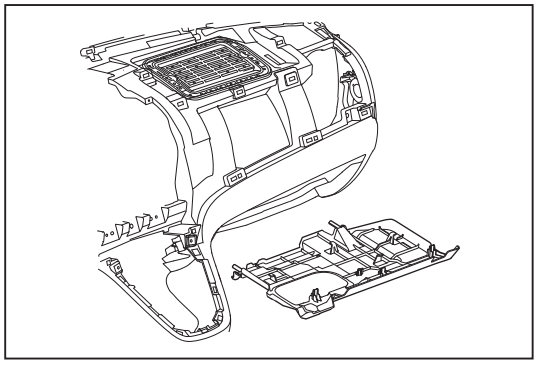
21. Снимите дополнительную подушку безопасности.



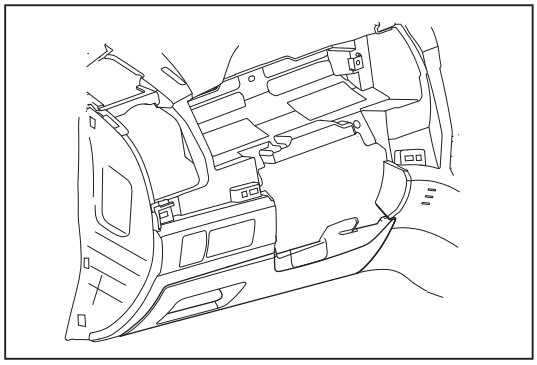
22. Снимите комбинацию приборов.
Отвинтите 3 болта.



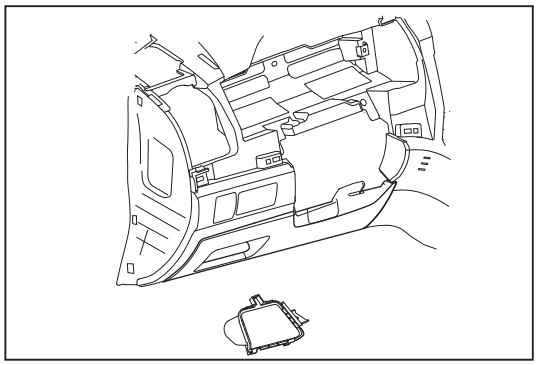
23. Снимите кожух рулевой колонки.



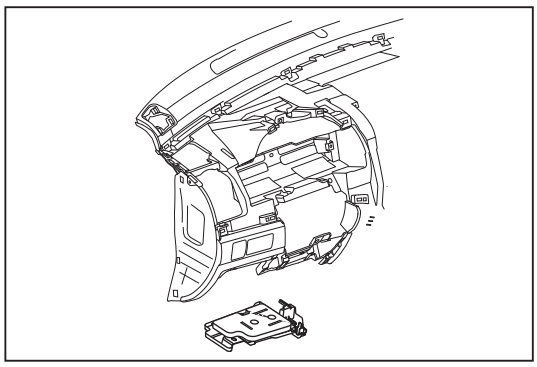
24. Снимите нижний кожух рулевой колонки.



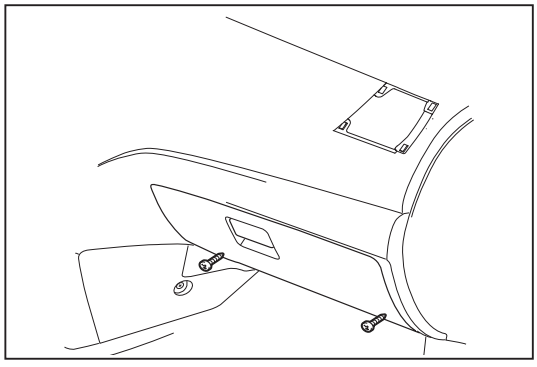
25. Снимите правую нижнюю отделочную панель приборной панели.



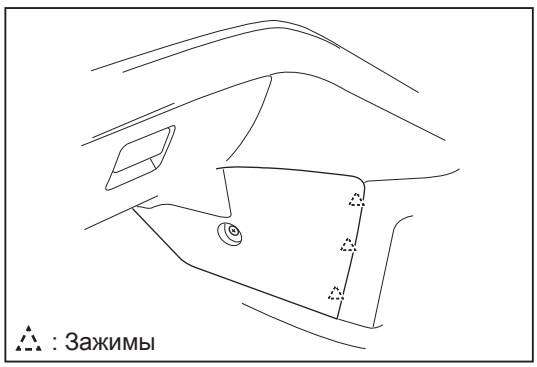
26. Снимите бардачок с левой стороны.
Отвинтите 3 болта.



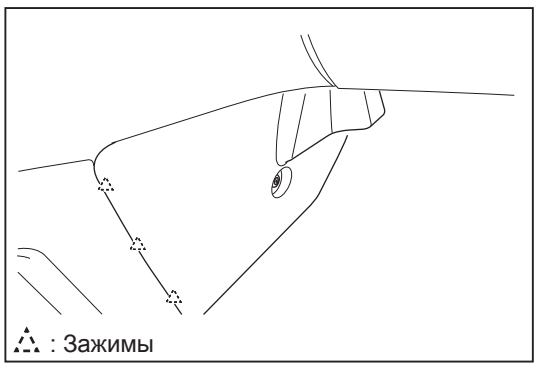
27. Снимите левую нижнюю декоративную панель приборной панели.



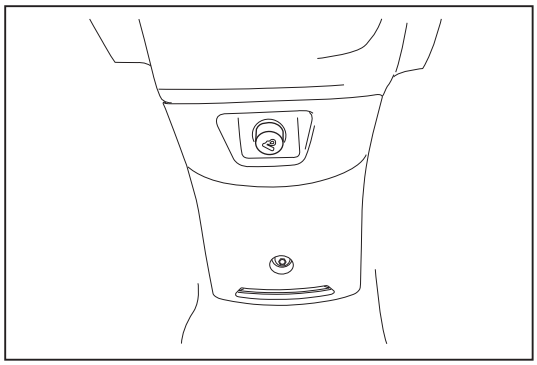
28. Снимите корпус бардачка.
Отвинтите 2 болта.



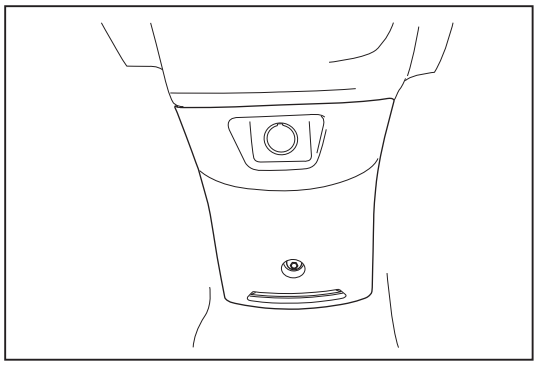

29. Снимите нижнюю центральную облицовку передней панели приборов.
(a) Снимите нижнюю левую облицовку передней панели приборов.
Ослабьте 3 зажима и 2 клипсы.



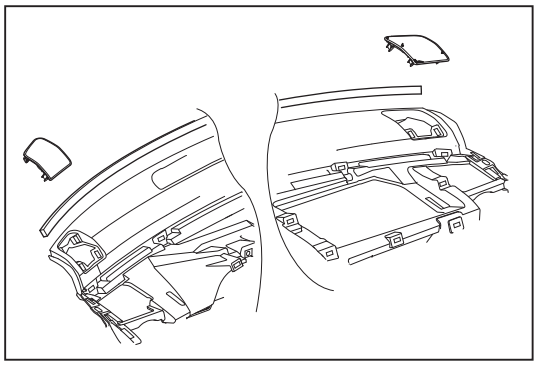

(b) Снимите нижнюю правую облицовку передней панели приборов.
Ослабьте 3 зажима и 2 клипсы.



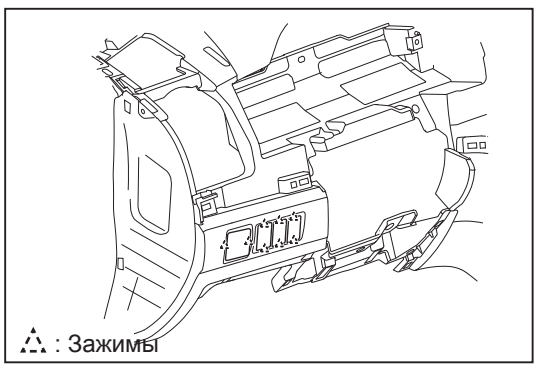
(c) Снимите пепельницу.



(d) Снимите нижнюю центральную облицовку передней панели приборов.

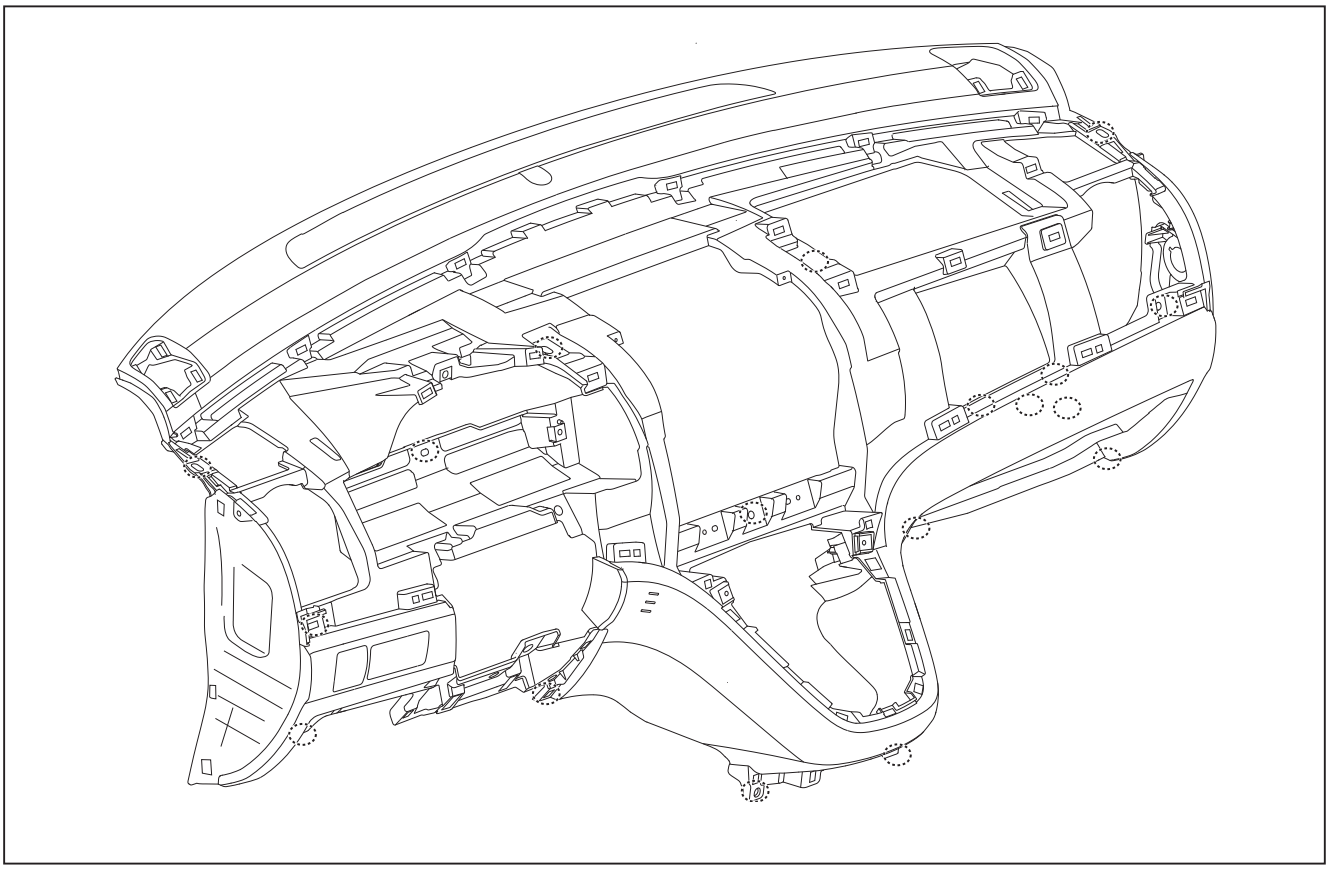


30. Снимите переднюю поролоновую прокладку приборной панели.
31. Снимите левую и правую кнопки клаксона на приборной панели.

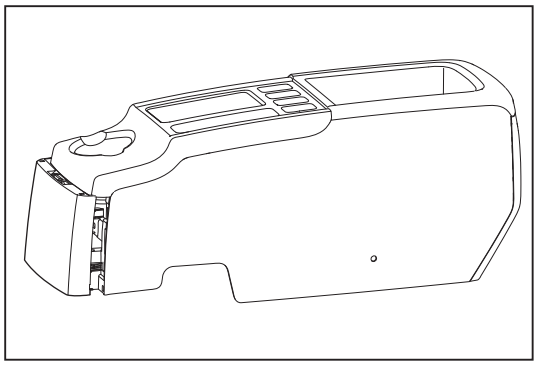



32. Снимите кнопку регулировки наружного зеркала заднего вида.
33. Снимите выключатель радара.
34. Снимите выключатель регулировки высоты фар/омывателя фар.
35. Снимите выключатель ESC.

36. Разборная нижняя приборная панель.
Отвинтите 15 болтов и 3 болта.



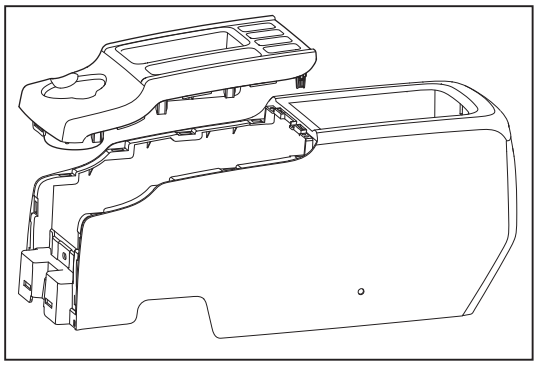
37. Усилительная балка разборной приборной панели.



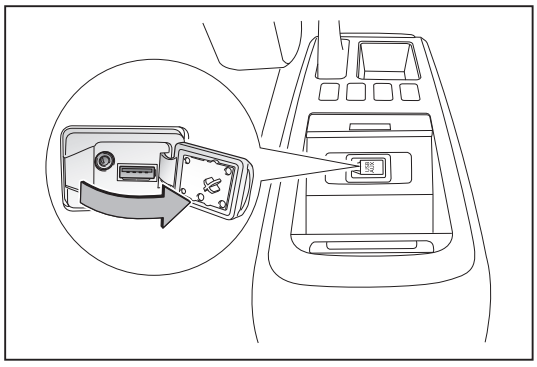
## Дополнительная приборная панель

### Демонтаж

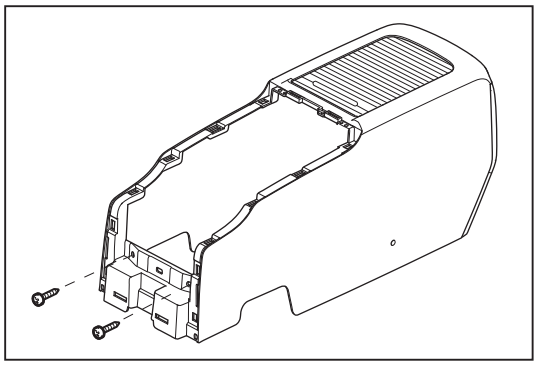
1. Переведите переднее сиденье в самое заднее положение.
2. Снимите переднюю накладку дополнительной приборной панели.
   Ослабьте монтажные клипсы и пружинные зажимы передней накладки дополнительной приборной панели.



3. Снимите верхнюю накладку дополнительной приборной панели.
   Ослабьте монтажные клипсы и пружинные зажимы верхней накладки дополнительной приборной панели.
   ▲ *Внимание.*
   Не повредите и не поцарапайте рычаг стояночного тормоза.

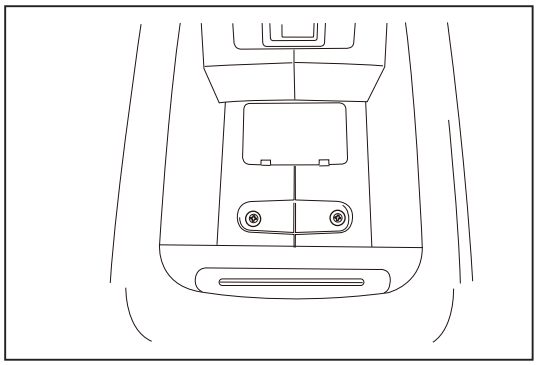


4. Разъедините разъем AUXIN и штепсельный разъем выключателя подогрева сидений.



5. Снимите корпус дополнительной приборной панели в сборе.

(a) Отвинтите 2 крепежных болта с переднего края.



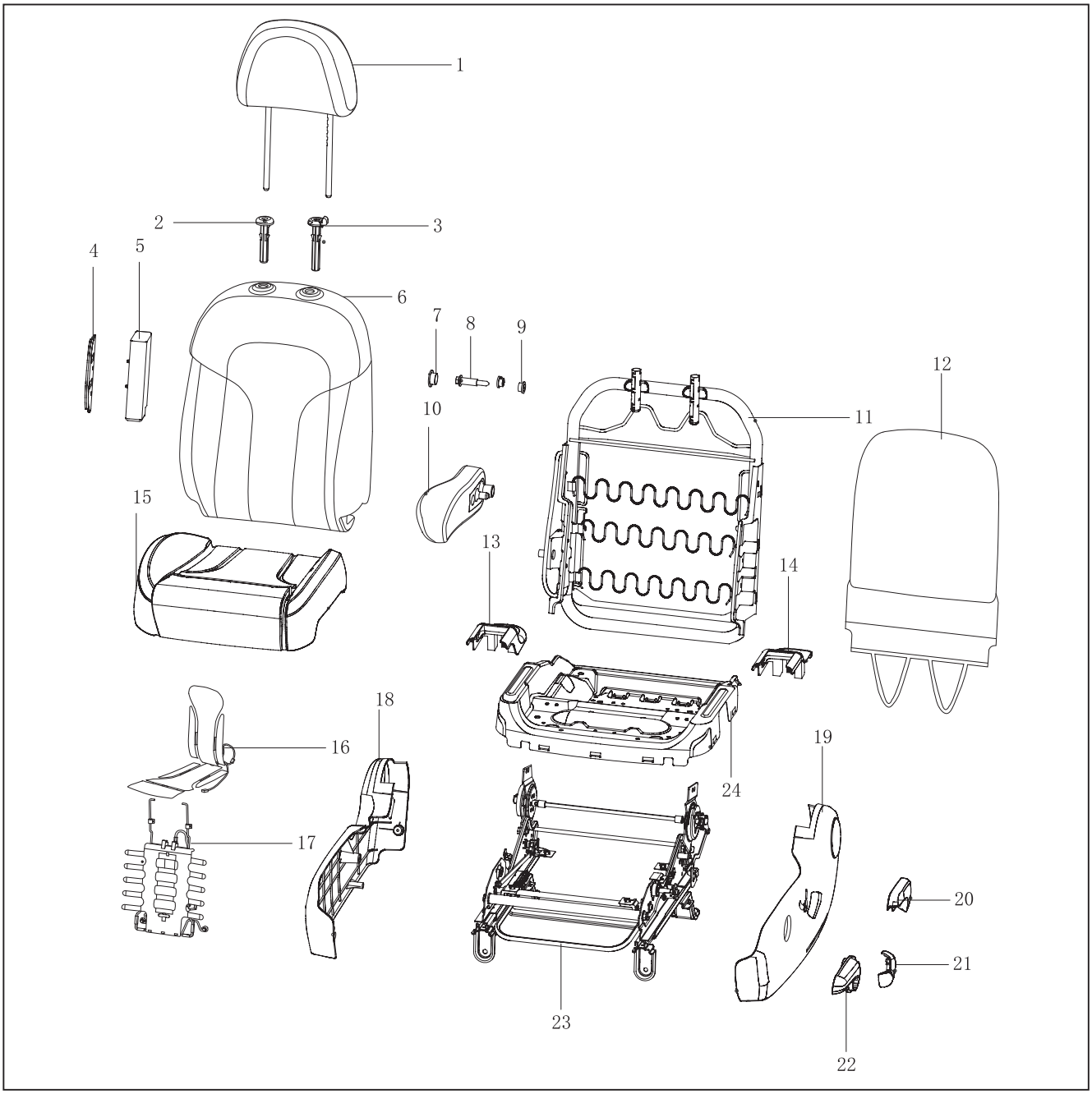
(b) Откройте крышку бардачка, затем снимите резиновую прокладку и болты бардачка.

# Сиденье

## Структурная схема

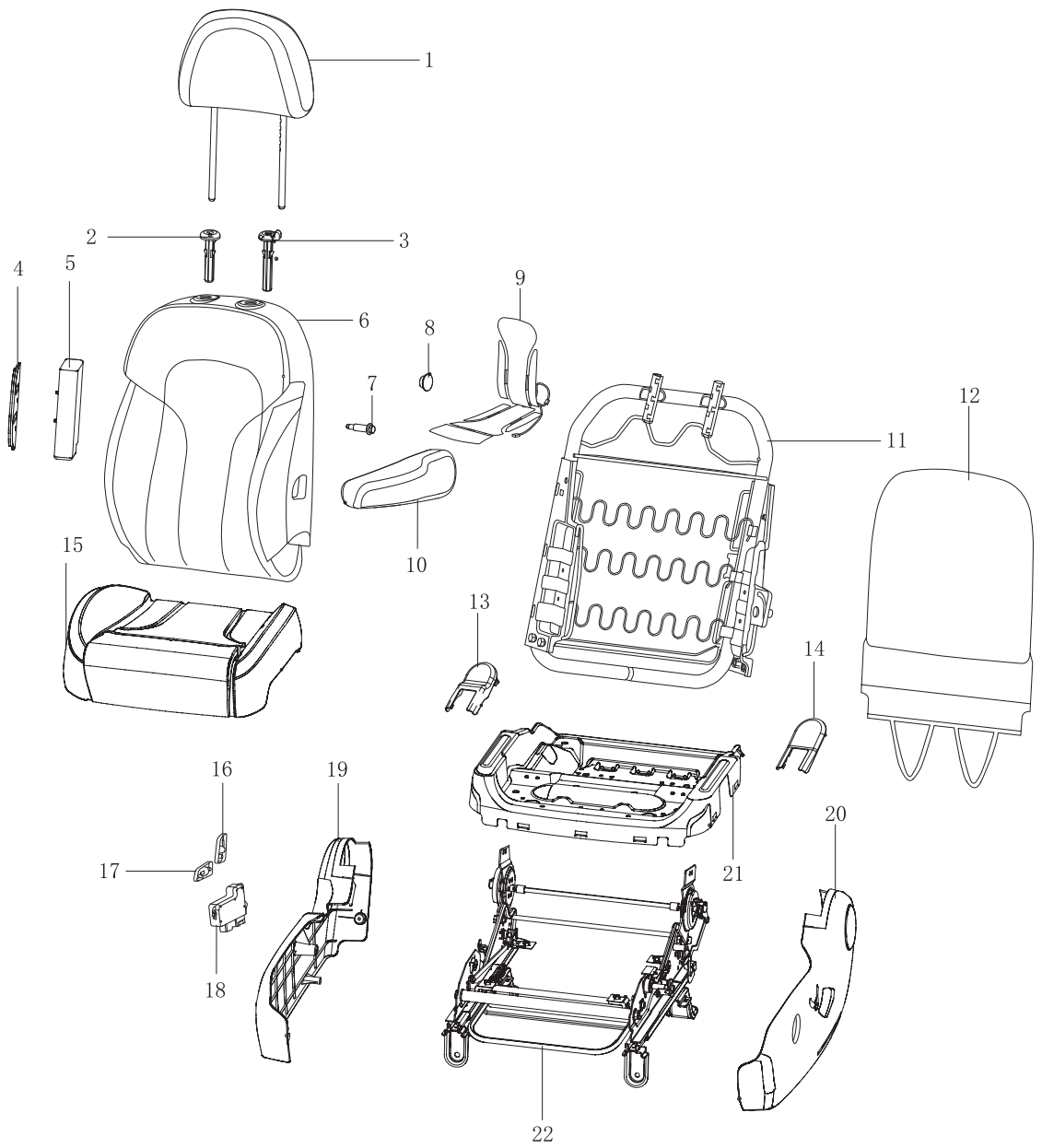
### Передние сиденья

Сиденье водителя

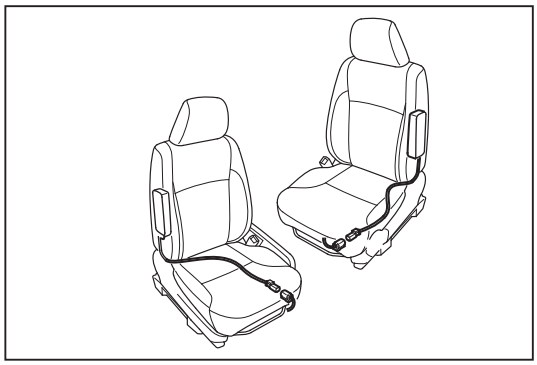



1. Подголовник.
2. Ведомая штепсельная вилка подголовника.
3. Ведущая штепсельная вилка подголовника.
4. Левая монтажная панель боковой подушки безопасности.
5. Боковая подушка безопасности в сборе.
6. Обивка сиденья водителя.
7. Заглушка подлокотника водительского сиденья.
8. Болт подлокотника водительского сиденья.
9. Втулка подлокотника водительского сиденья.
10. Подлокотник водительского сиденья в сборе.
11. Каркас спинки сиденья водителя в сборе.
12. Облицовка задней части спинки сиденья водителя в сборе.
13. Накладка заднего правого болта.
14. Накладка заднего левого болта.
15. Обшивка подушки сиденья водителя в сборе.
16. Обогрев подушки сиденья водителя в сборе.
17. Поясной ремень сиденья водителя в сборе.
18. Внешняя правая боковина сиденья водителя.
19. Внешняя левая боковина сиденья водителя.
20. Рычаг регулировки угла наклона сиденья водителя.
21. Накладка рычага регулировки высоты.
22. Рычаг регулировки высоты.
23. Ручной регулирующий механизм в шести направлениях сиденья водителя в сборе.
24. Чаша водительского сиденья в сборе.

## Пассажирское сиденье




1. Подголовник.
2. Ведомая штепсельная вилка подголовника.
3. Ведущая штепсельная вилка подголовника.
4. Монтажная панель подушки безопасности по стороне пассажирского сиденья.
5. Подушка безопасности переднего пассажира в сборе.
6. Обивка пассажирского сиденья в сборе.
7. Болт подлокотника пассажирского сиденья.
8. Заглушка подлокотника пассажирского сиденья.
9. Обогрев подушки пассажирского сиденья в сборе.
10. Подлокотник пассажирского сиденья в сборе.
11. Каркас спинки пассажирского сиденья в сборе.
12. Облицовка задней части спинки пассажирского сиденья в сборе.
13. Накладка заднего правого болта.
14. Накладка заднего левого болта.
15. Обшивка подушки пассажирского сиденья в сборе.
16. Кнопка выключателя электрической регулировки подушки пассажирского сиденья.
17. Кнопка выключателя электрической регулировки спинки пассажирского сиденья.
18. Контроллер регулировки пассажирского сиденья по 4 направлениям.
19. Внешняя правая боковина пассажирского сиденья.
20. Внешняя левая боковина пассажирского сиденья.
21. Чаша пассажирского сиденья в сборе.
22. Механизм регулировки пассажирского сиденья в сборе.



## Оборудование сидений боковыми подушками безопасности

Сидения, оборудованные подушками безопасности, на спинке имеют надпись «боковая подушка безопасности» (“SIDE AIRBAG”).

(a) Во время очистки сидений не пропитывайте сидения жидкостью и не используйте парогенератор.

(b) Не следует ремонтировать порванный или испорченный чехол сидения.

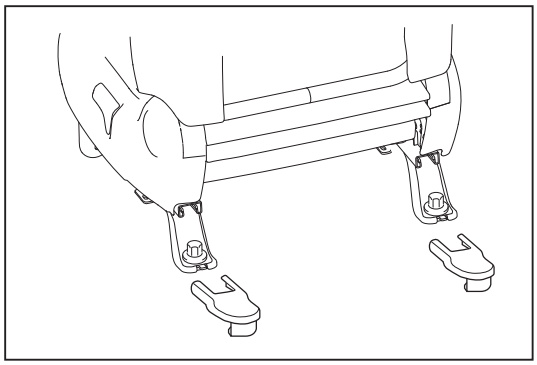
Замена чехлов сиденья

(c) После столкновения и срабатывания боковой подушки безопасности нужно заменить ее и подставку. Если подстилка под спину порвалась, замените ее на новую.

(d) Не следует раскладывать купленные детали (чехлы, подстилки, устройства подогрева сидений, фонари и т.д.) на сидениях.

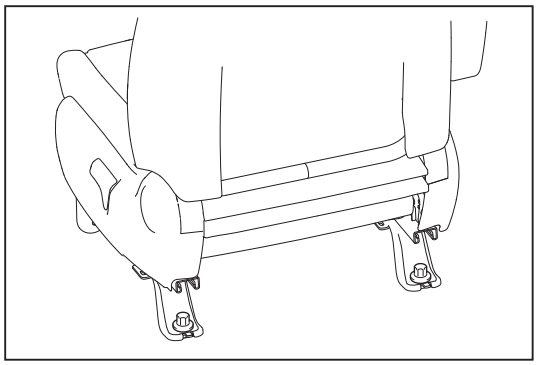
△ *Описание.*

Перед выполнением ремонтных работ или техобслуживания проверьте расположение подушки безопасности, а также ознакомьтесь с мерами предосторожности и порядком работ.

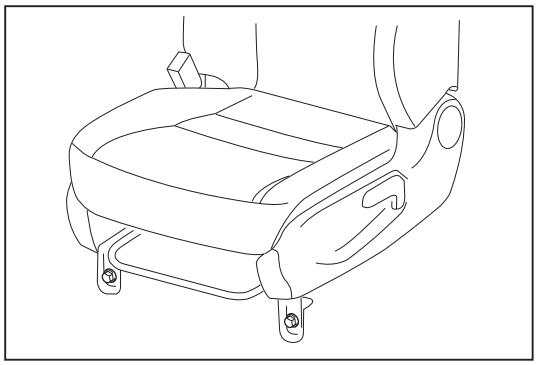


## Демонтаж

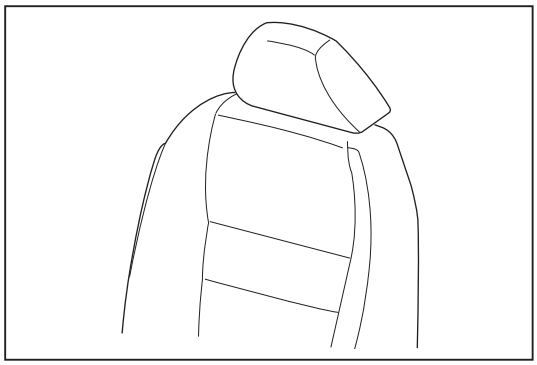
1. Пододвиньте переднее сиденье вперед, снимите сзади два наконечника рельсовых направляющих сидений.



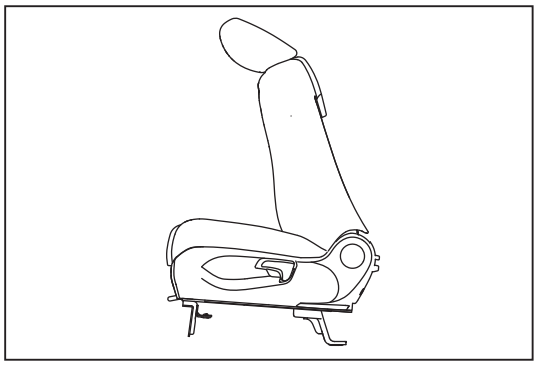
2. Отвинтите болты.



3. Переместите переднее сиденье в крайнее заднее положение и открутите болты.



4. Переместите подголовник в самое низкое положение.

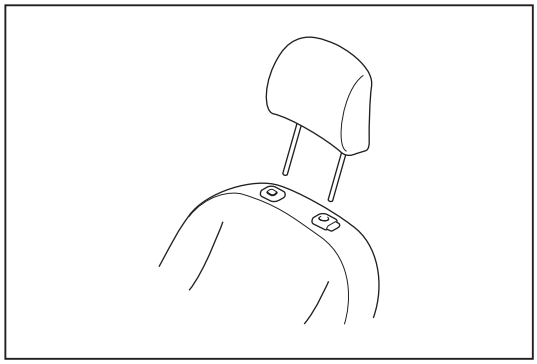


5. Наклоните сиденье вперед до самого низкого положения, снимите переднее сиденье.
6. Монтаж производится в обратной последовательности.
   ▲ *Меры предосторожности.*
   1. Перед установкой крепежных болтов убедитесь, что ремень безопасности не запутан и не деформирован.
   2. Сначала закрутите болты рукой, затем завинтите болты динамометрическим гаечным ключом до определенного крутящего момента.

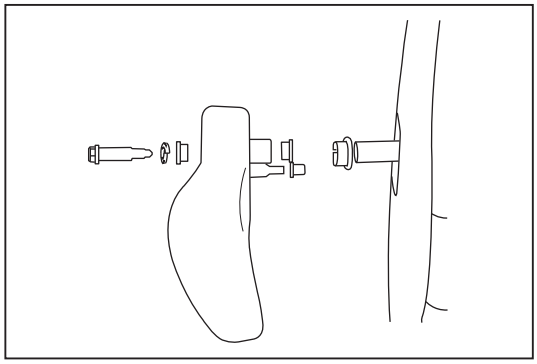
## Чехлы спинки и подушки водительского сиденья

△ *Описание.*

- Переведите замок зажигания в положение LOCK, приступать к демонтажу можно не ранее, чем через 90 секунд после отсоединения отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
- При наличии каких-либо повреждений и износов чехла спинки сиденья, нельзя производить техническое обслуживание. В случае необходимости, следует заменить спинку сиденья.
- Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить сиденье.
- Во время демонтажа узлов используйте режущий или другой острый инструмент.
- Демонтаж пассажирского сиденья производится в том же порядке, что и водительского.



1. Снимите сиденье водителя в сборе.
2. Снимите подголовник.



3. Подлокотник переднего сиденья.

(a) Снимите заглушки болтов.

(b) По очереди снимите болт, стопорную шайбу, втулку, подлокотник, втулку, втулку направляющей стойки.

(c) Монтаж подлокотника производится в обратном порядке.

▲ *Внимание.*

Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить обшивку сиденья.

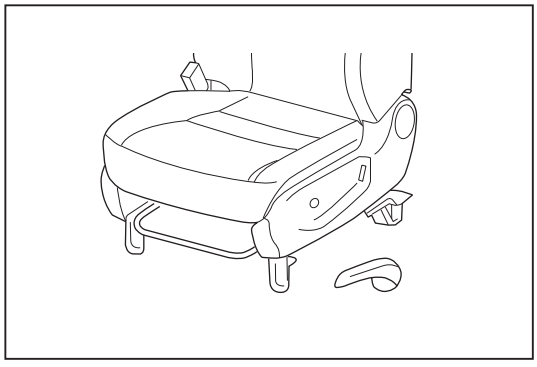



4. Снимите декоративную накладку регулировочного штока водительского сиденья

(a) Снимите отверткой декоративную накладку регулировочного штока, отделите декоративную накладку от регулировочного штока, уберите декоративную накладку.

△ *Внимание.*

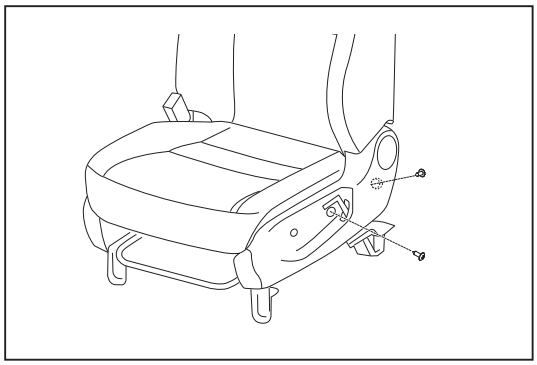
Перед использованием отвертки, намотать на головку отвертки изоленту.



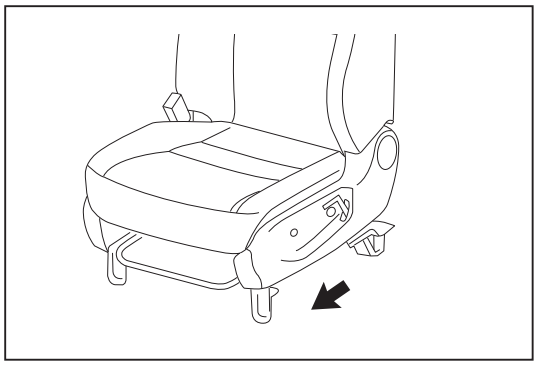
5. Снимите маховик регулировщика высоты.

(a) Снимите заглушку болта рукоятки регулировщика.

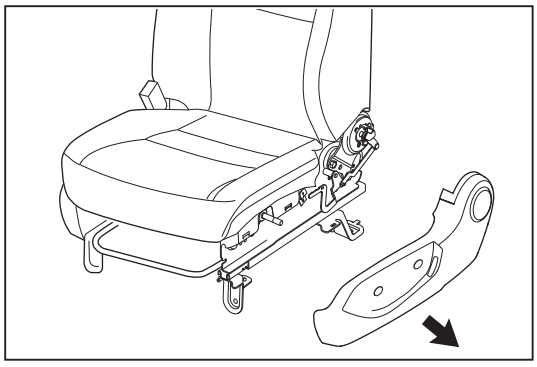
(b) Снимите рычаг регулировки высоты.



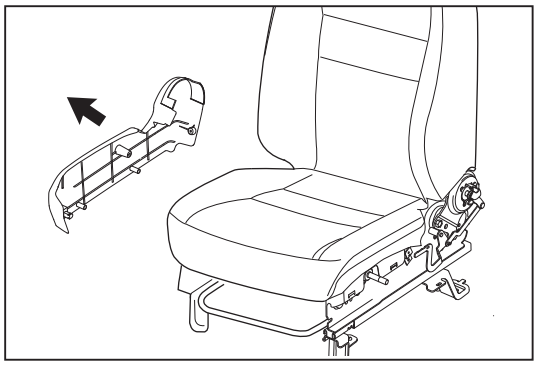
6. Снимите внешнюю накладку с левой стороны раскладывающего устройства.
(a) Снимите внешнюю накладку раскладывающего устройства и 2 болта с задней стороны.
(b) Полностью отодвиньте сиденье назад.



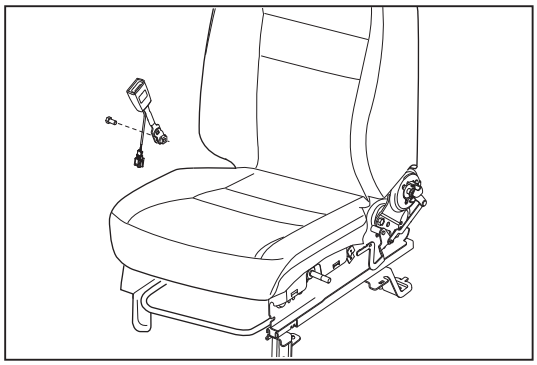
(c) Рукой протолкните вперед внешний кожух, чтобы вытолкнуть зажим на переднем конце, вытяните внешний кожух наружу, ослабьте зажим.
(d) С помощью отвертки или режущего инструмента вдоль верхней кромки кожуха ослабьте муфту.



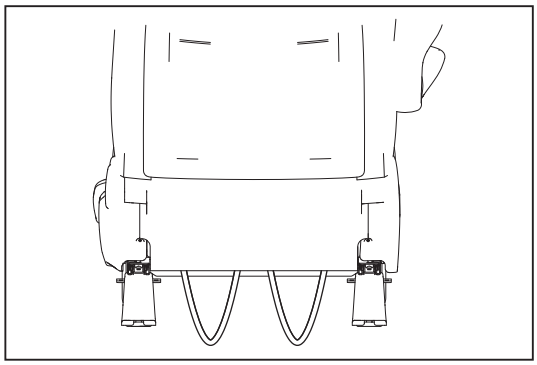
(e) Слегка потяните внешний кожух раскладывающего устройства, снимите по направлению назад.



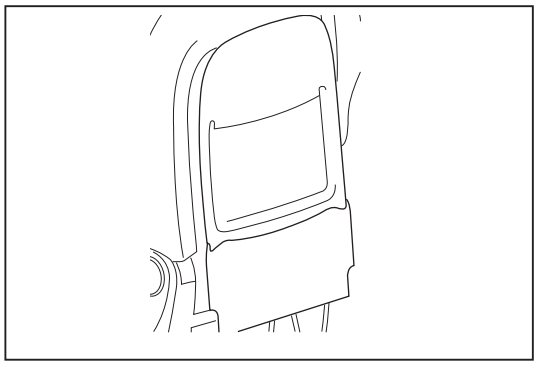
7. Снимите внешнюю накладку с правой стороны раскладывающего устройства.
△ *Внимание.*
Внешняя накладка с правой стороны раскладывающего устройства снимается в том же порядке, что и с левой стороны.



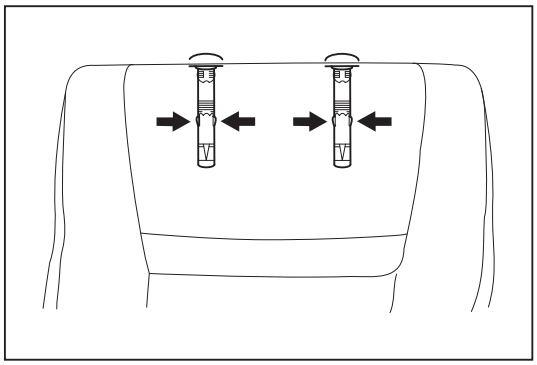
8. Снимите соединитель защелки ремня безопасности в сборе.
(a) При помощи инструмента снимите монтажные болты с защелки, уберите соединитель защелки ремня безопасности в сборе.



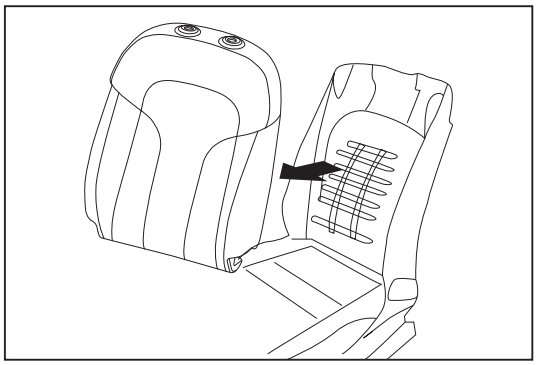
9. Снимите резинку под чашей сиденья.



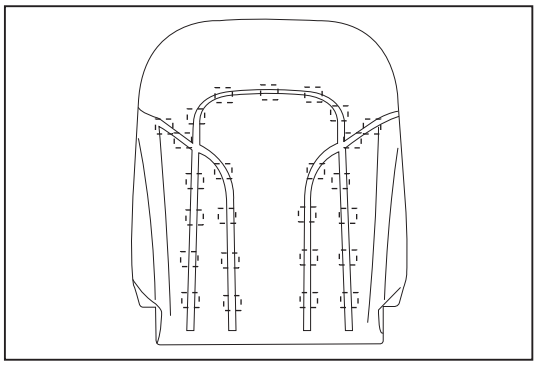
10. Снимите заднюю декоративную панель.
(a) Инструментом вскройте запоры задней декоративной панели.
(b) Вытяните к низу декоративную панель.
11. Снимите запоры на задней части спинки.



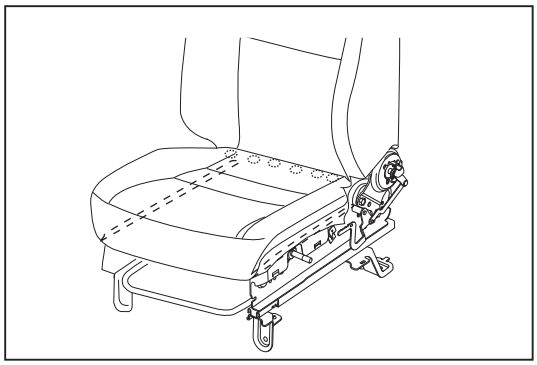
12. Зажмите замок направляющей штанги подголовника, отсоедините от спинки сиденья штепсельный разъем подголовника.



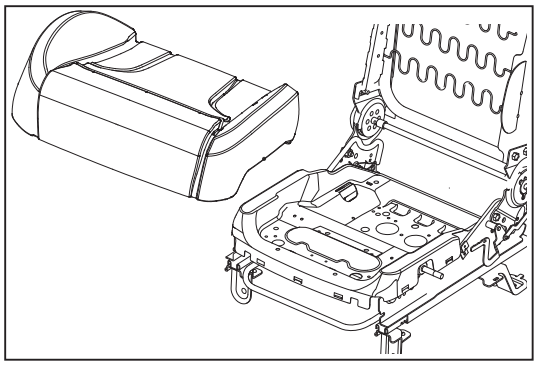
13. Отсоедините чехол спинки сиденья от подушки сиденья.



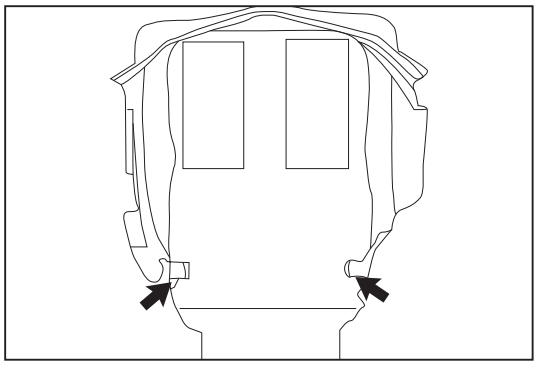
14. При помощи инструмента снимите стопорное кольцо в месте соединения спинки сиденья и подушки сиденья.



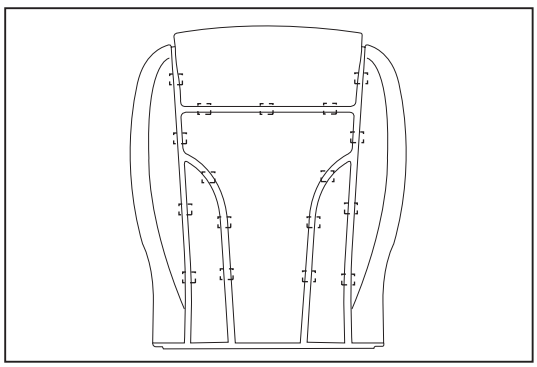
15. Отсоедините зажим, затем ослабьте зажимы на раме сиденья, вытяните подушку сиденья по направлению назад.



16. Отсоедините чехол подушки сиденья от рамы сиденья.



17. Ослабьте зажимы под подушкой сиденья.



18. Потяните кромку чехла подушки сиденья по направлению назад, снимите стопорное кольцо, затем снимите чехол подушки сиденья.

19. Сборка чехла спинки и подушки сиденья производится в обратном порядке.

▲ *Внимание.*

(a) При сборке чехла спинки сиденья для предотвращения появления складок перед закреплением зажимов убедитесь, что материал ровно натянут на прокладке.

(b) Все снятые стопорные кольца замените на новые.

(c) Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить обшивку сиденья.

## Чехлы спинки и подушки водительского сиденья

### Сиденье с электроприводом

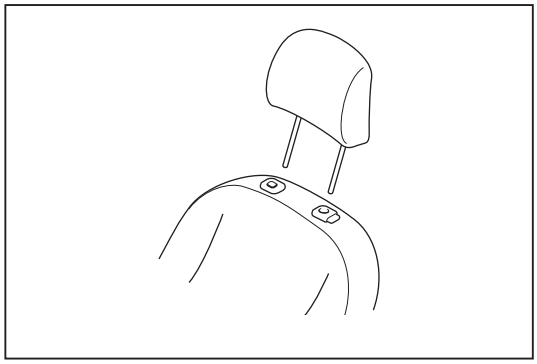
△ *Описание.*

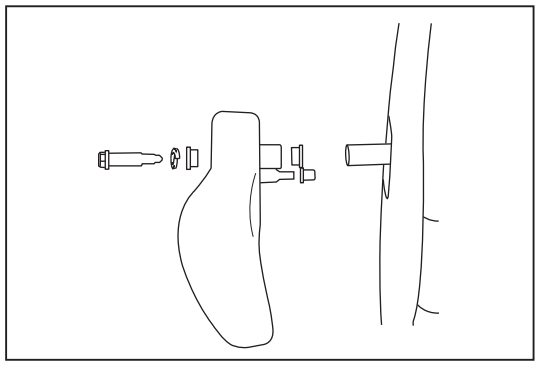
- При наличии каких-либо повреждений и износа чехла спинки сиденья нельзя производить техническое обслуживание. В случае необходимости следует заменить спинку сиденья.
- Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить сиденье.
- Во время демонтажа узлов используйте режущий или другой острый инструмент.
- Демонтаж пассажирского сиденья производится в том же порядке, что и водительского.

1. Снимите сиденье водителя в сборе.
2. Снимите подголовник.

△ *Описание.*

В случае если автомобиль получил фронтальный удар, обязательно необходимо провести проверку подвижного подголовника, даже если на вид подвижный подголовник выглядит нормально.





3. Подлокотник переднего сиденья.

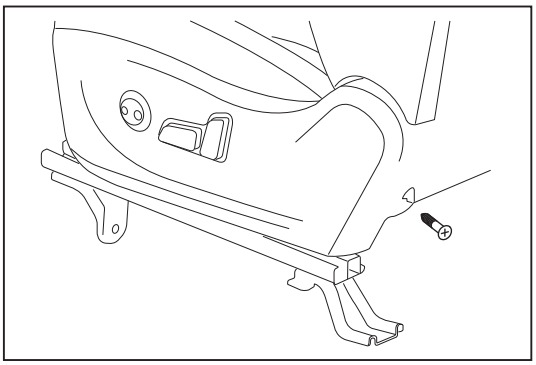
(a) Снимите заглушки болтов.

(b) По очереди снимите болт, стопорную шайбу, втулку, подлокотник, втулку, втулку направляющей стойки.

(c) Монтаж подлокотника производится в обратном порядке.

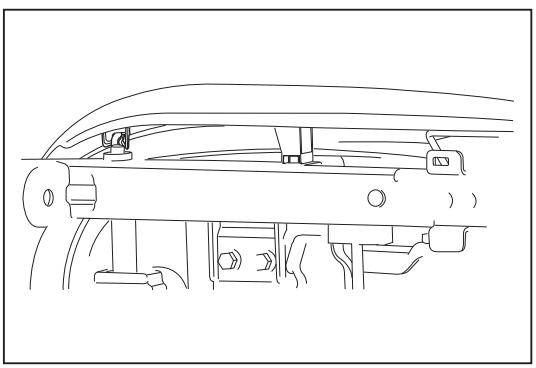
▲ *Внимание.*

Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить обшивку сиденья.

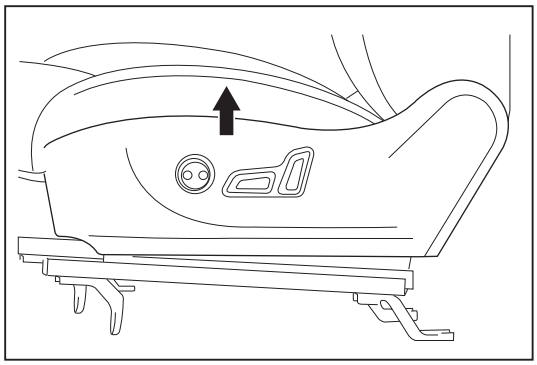


4. Внешняя обшивка переднего сиденья.

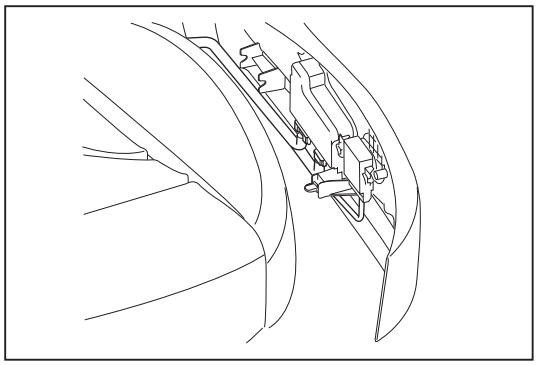
(a) Отвинтите болт на заднем конце обшивки.



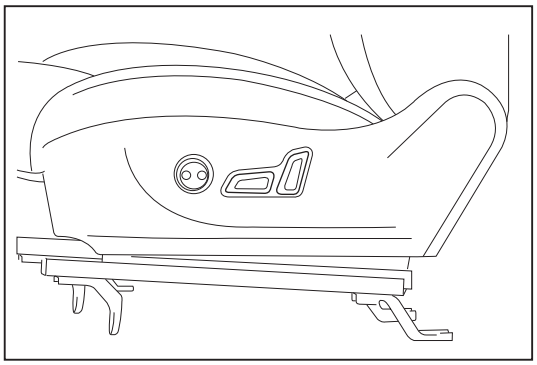
(b) Вытяните влево замок крепления нижнего конца и переднего конца обшивки.



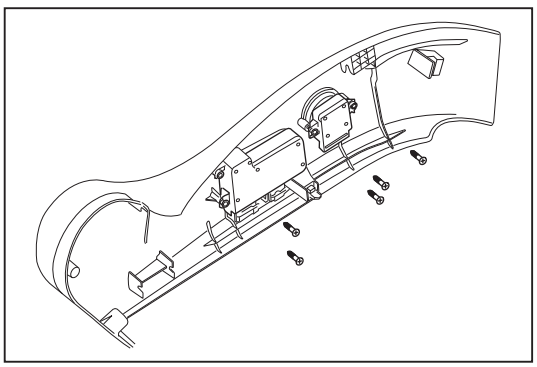
(c) Выдавите вверх обшивку, легко потянув обшивку наружу.



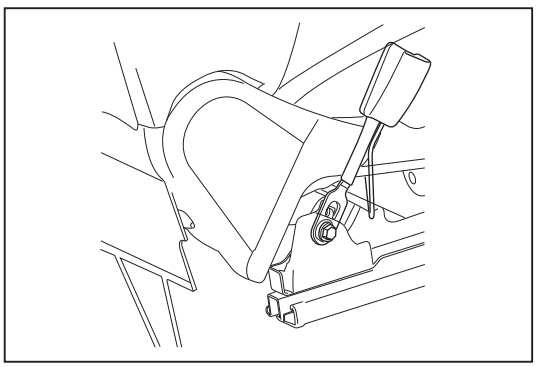
(d) Пальцем отсоедините соединитель контроллера от проводки, отделите проводку от обшивки, аккуратно снимите обшивку.



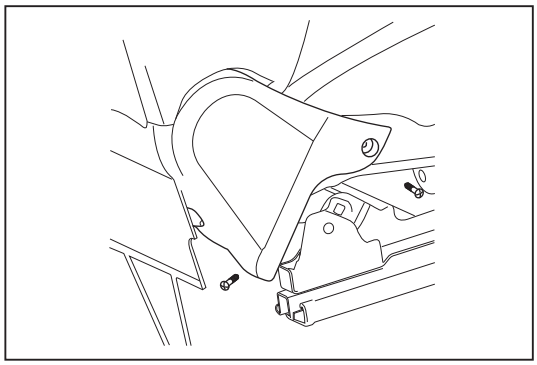
5. Регулировка контроллера.
(a) Нажмите на контроллере кнопки A, B, вытяните наружу.



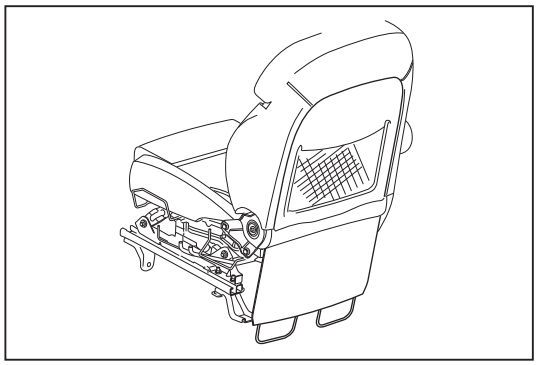
(b) Отвинтите соединительные болты контроллера, аккуратно выньте контроллер наружу.



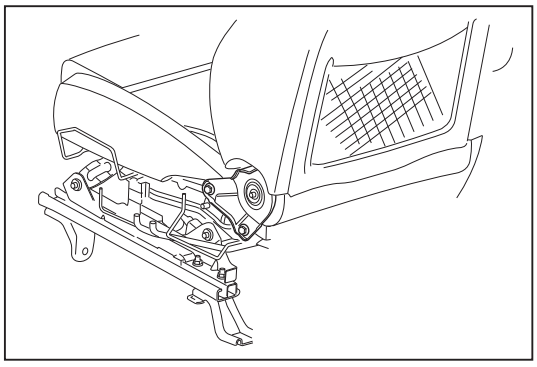
6. Снимите соединитель защелки ремня безопасности в сборе.
(a) При помощи инструмента снимите монтажные болты с защелки, уберите соединитель защелки ремня безопасности в сборе.



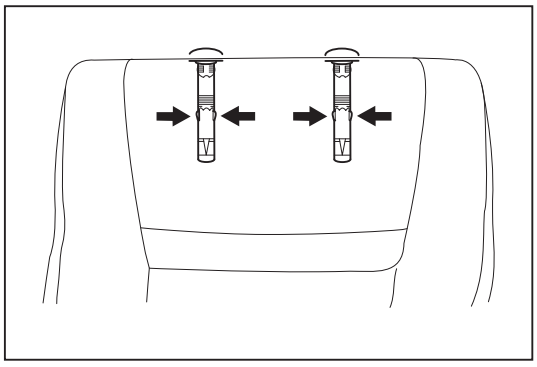
7. Снимите внутреннюю обшивку переднего сиденья
(a) Отвинтите крепежный болт.
(b) Легко протолкните обшивку вверх и снимите ее.



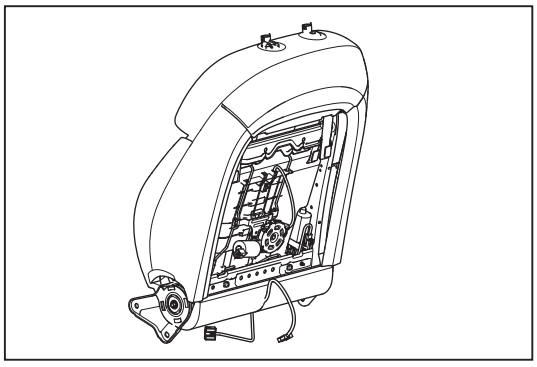
8. Снимите заднюю декоративную панель.
(a) Инструментом вскройте запоры задней декоративной панели.
(b) Вытяните к низу декоративную панель.



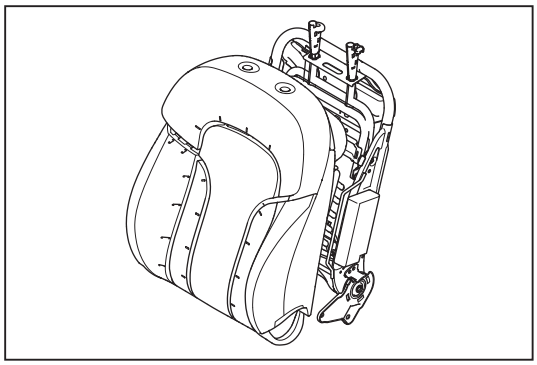
9. Отделите спинку от подушки сиденья.
(a) При помощи инструмента отвинтите соединительные болты спинки сиденья.
(b) Отделите спинку от подушки сиденья.



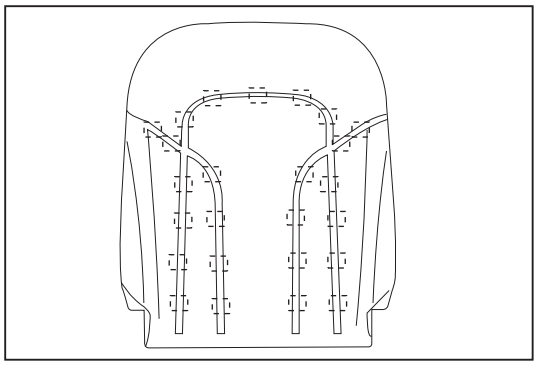
10. Зажмите замок направляющей штанги подголовника, отсоедините от спинки сиденья штепсельный разъем подголовника.



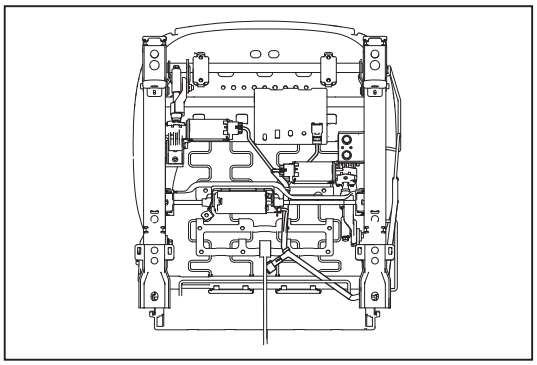
11. Отделите мягкую подушку спинки от каркаса.
(a) При помощи инструмента ослабьте зажим на заднем конце обшивки спинки.



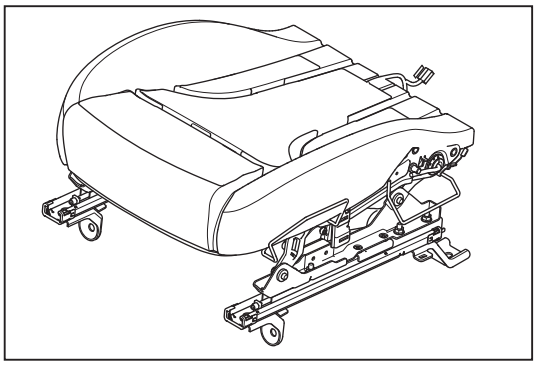
(b) Вытолкните мягкую подушку спинки вперед и вверх.



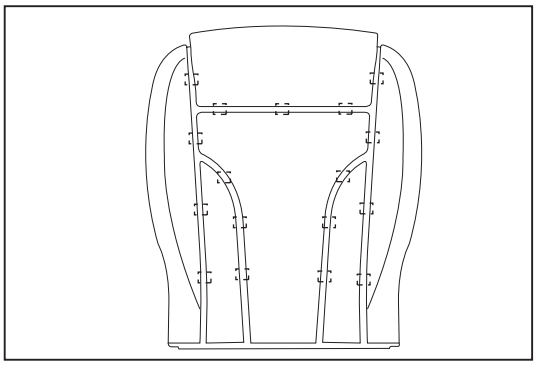
12. При помощи инструмента снимите стопорное кольцо в месте соединения обшивки спинки и мягкой подушки спинки, затем снимите чехол спинки.



13. Снимите проводку.
(a) При помощи инструмента снимите монтажный хомут-стяжку проводки на подушке сиденья.
(b) Осторожно снимите проводку.



14. Отделите мягкую подушку сиденья от каркаса.
(a) При помощи инструмента снимите зажим, прикрепляющий подушку сиденья к каркасу.
(b) Отсоедините мягкую подушку сиденья от каркаса сиденья.



15. При помощи инструмента снимите стопорное кольцо в месте соединения обшивки сиденья и мягкой подушки сиденья, затем снимите чехол сиденья.

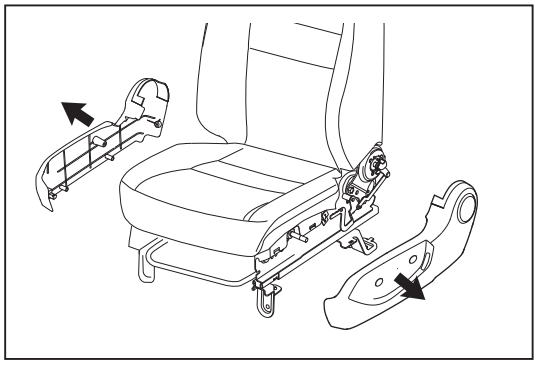
16. Сборка чехла спинки и сиденья производится в обратном порядке.
    ▲ *Внимание.*
(a) При сборке чехла спинки сиденья для предотвращения появления складок перед закреплением зажимов убедитесь, что материал ровно натянут на прокладке.
(b) Замените снятые стопорные кольца на новые.
(c) Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить обшивку сиденья.

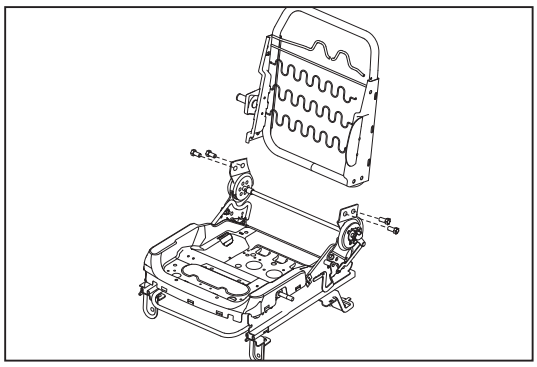
## Рама водительского сиденья

△ *Описание.*

- Для защиты рук наденьте перчатки.
- Смажьте маслом центральные оси скользящего замка.
- Смажьте универсальной смазкой подвижные участки рельсовых направляющих сиденья.
- Демонтаж рамы пассажирского сиденья производится в том же порядке, что и водительского сиденья.

1. Снимите сиденье водителя в сборе.
2. Снимите внешнюю накладку с двух сторон раскладывающего устройства.
3. Снимите следующие части:
   подголовник водительского сиденья,
   чехол спинки водительского сиденья,
   чехол подушки водительского сиденья.





4. Открутите 4 болта, затем отделите раму спинки водительского сиденья от рамы подушки сиденья.

5. Монтаж новой рамы сиденья производится в обратном порядке.

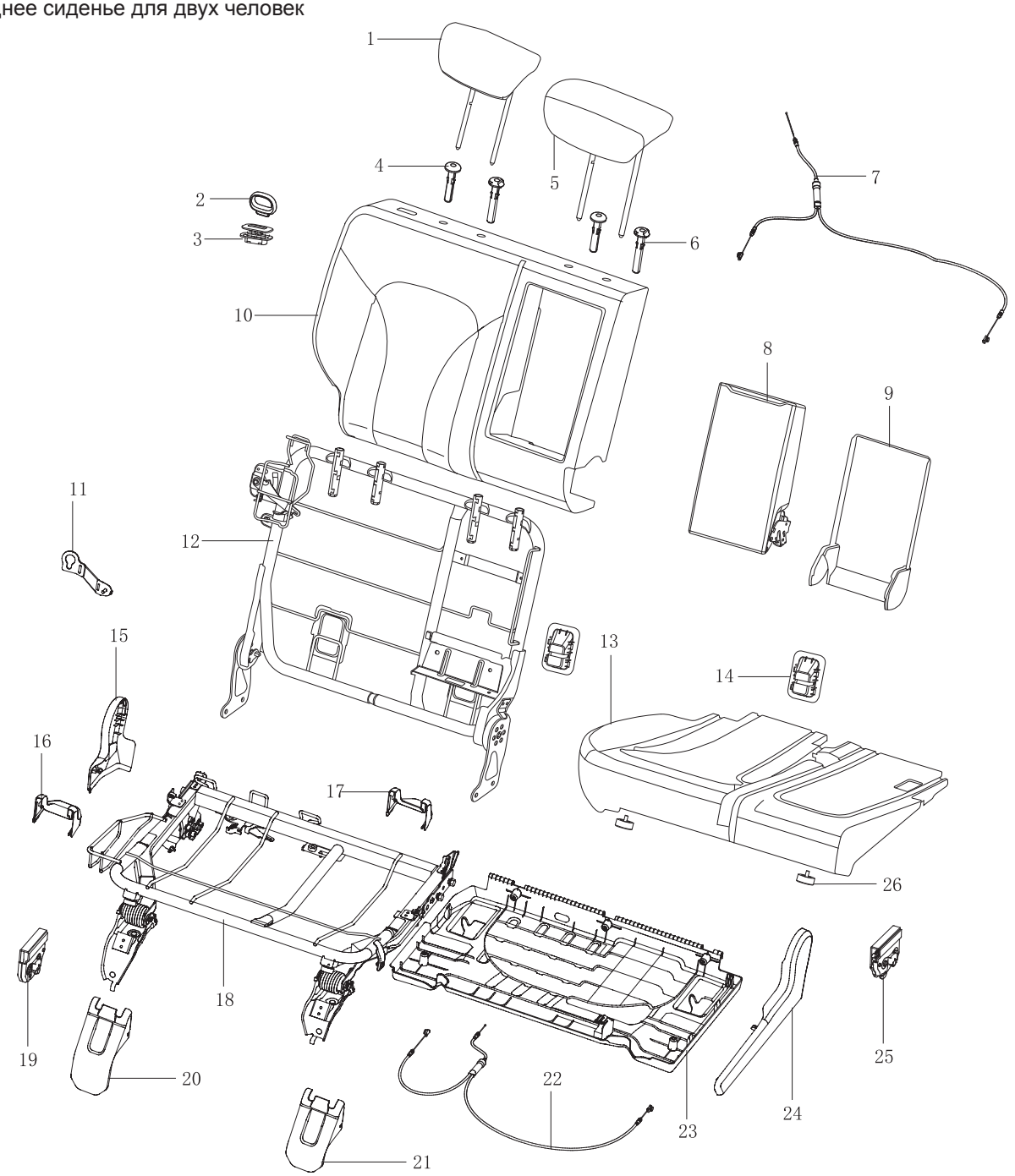
▲ *Меры предосторожности.*

(a) Проверьте крепежные клипсы на предмет повреждений и сдавливания, в случае необходимости произведите замену.
(b) Протолкните клипсы, чтобы они прочно встали на место.
(c) При сборке чехла спинки сиденья для предотвращения появления складок перед закреплением стопорного кольца убедитесь, что материал ровно натянут на прокладке.
(d) При монтаже рамы сиденья, смажьте маслом центральные оси скользящего замка.

# Заднее сиденье

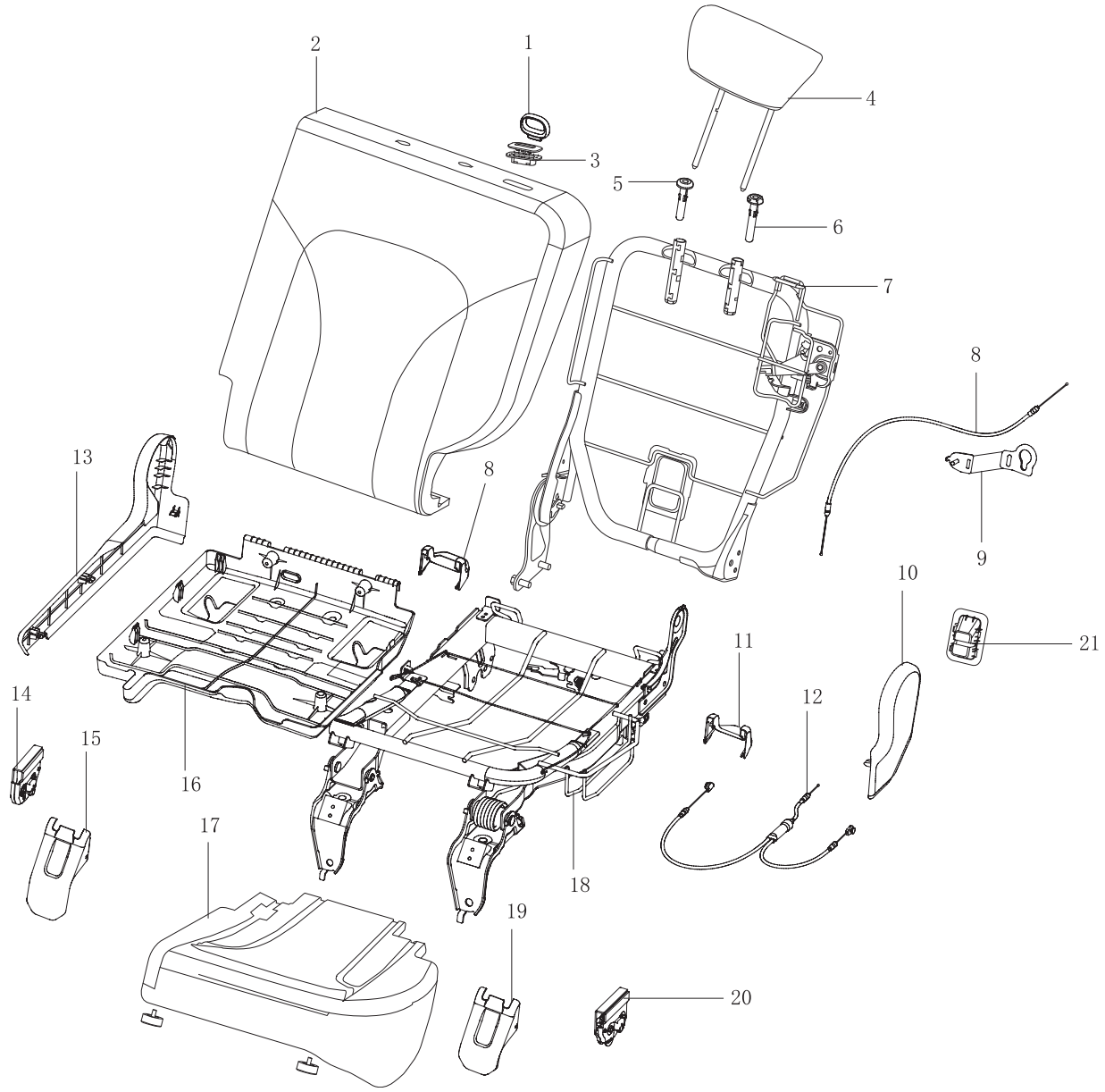
## Структурная схема

Заднее сиденье для двух человек




1. Подголовник заднего сиденья на одного человека в сборе.
2. Ремень.
3. Декоративная накладка ручки.
4. Ведомая штепсельная вилка подголовника.
5. Подголовник заднего сиденья посередине в сборе.
6. Ведущая штепсельная вилка подголовника.
7. Трос раскладывающего устройства.
8. Подлокотник в сборе.
9. Декоративная накладка подлокотника.
10. Обивка спинки сиденья в сборе.
11. Крюк.
12. Каркас спинки в сборе.
13. Обшивка подушки сиденья в сборе.
14. Кожух крюка для детей на заднем ряду.
15. Декоративная накладка заднего раскладывающего устройства.
16. Накладка заднего правого болта.
17. Накладка заднего левого болта.
18. Каркас подушки сиденья в сборе.
19. Замок в сборе справа на полу.
20. Накладка переднего правого болта.
21. Накладка переднего левого болта.
22. Трос замка сиденья на полу.
23. Декоративная накладка под сиденьем на двух человек сзади.
24. Декоративная накладка левого раскладывающего устройства.
25. Замок в сборе слева на полу.
26. Заклепка.

Заднее сиденье на одного человека

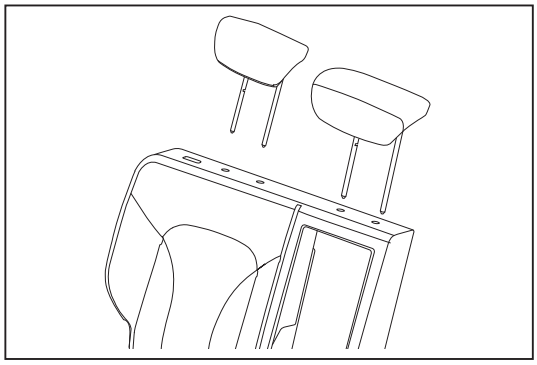



1. Ремень.
2. Обивка спинки сиденья на одного человека в сборе.
3. Декоративная накладка ручки.
4. Подголовник заднего сиденья на одного человека в сборе.
5. Ведомая штепсельная вилка подголовника.
6. Ведущая штепсельная вилка подголовника.
7. Каркас спинки в сборе.
8. Трос раскладывающего устройства.
9. Крюк.
10. Декоративная накладка раскладывающего устройства.
11. Накладка заднего левого болта.
12. Трос замка сиденья на полу.
13. Правая декоративная накладка на заднем сиденье на одного человека.
14. Замок в сборе справа на полу.
15. Накладка переднего правого болта.
16. Декоративная накладка под сиденьем на одного человека сзади.
17. Обшивка подушки сиденья в сборе.
18. Каркас подушки сиденья в сборе.
19. Накладка переднего левого болта.
20. Замок в сборе слева на полу.
21. Кожух крюка для детского ремня на заднем ряду.

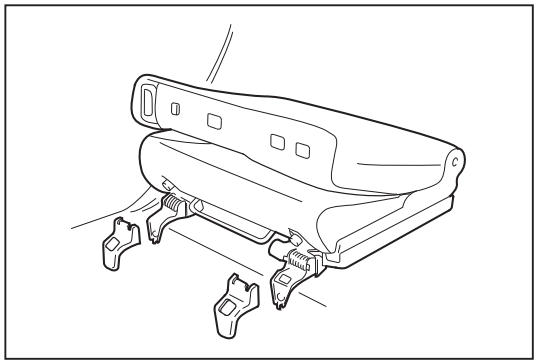
## Демонтаж

△ *Описание.*

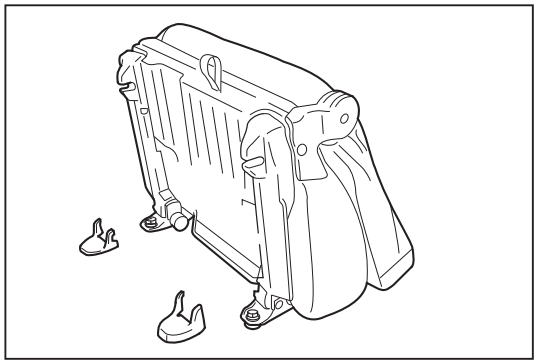
- Для защиты рук наденьте перчатки.
- Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить обшивку сиденья.
- Снятие и установку заднего сиденья производите с помощником.
- Заднее правое сиденье на двух человек и заднее левое сиденье на одного человека разбирается следующим образом.



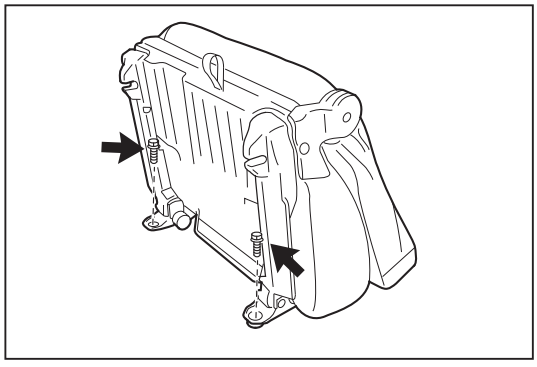
1. Снимите подголовник заднего сиденья на два человека.



2. Сложите спинку сиденья вперед, снимите заглушки болтов с передней кромки сиденья на два человека.



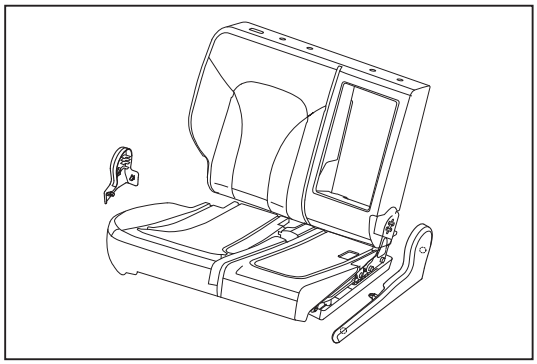
3. Разблокируйте заднее сиденье и снимите его, затем снимите заглушки болтов с задней кромки сиденья на два человека.



4. Снимите 4 установочных болта спереди и сзади сиденья.
5. Вдвоем через дверной проем выньте заднее сиденье.
6. Монтаж заднего сиденья выполняется в обратном порядке вместе с помощником.

## Спинка заднего сиденья на двух взрослых

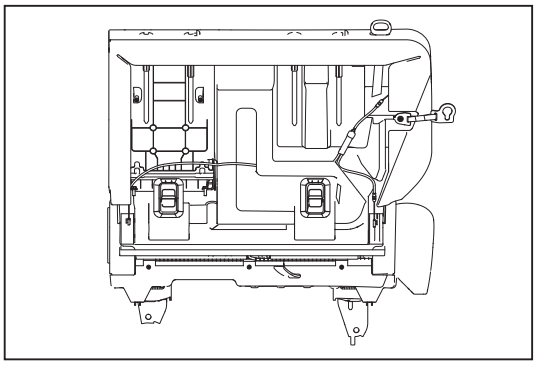
△ *Описание.*
Для защиты рук наденьте перчатки.
Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить обшивку сиденья.
Во время демонтажа узлов используйте режущий или другой острый инструмент.



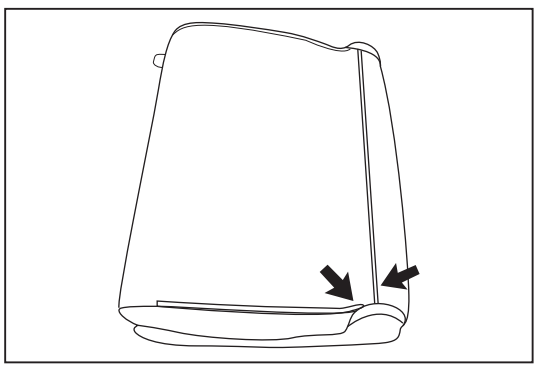
1. Снимите кожух раскладывающего устройства заднего сиденья для двух человек.

(a) При помощи инструмента ослабьте зажимы левой накладки, снимите кожух левого раскладывающего устройства.

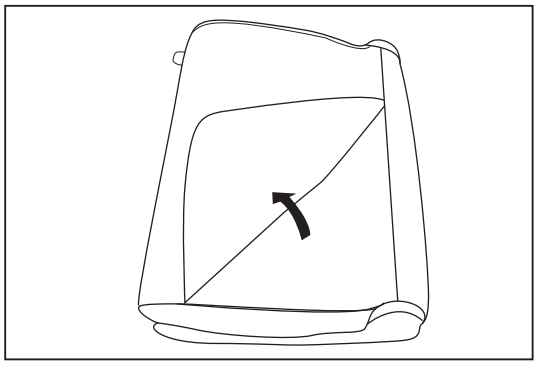
(b) При помощи инструмента ослабьте зажимы правой накладки, снимите кожух правого раскладывающего устройства.



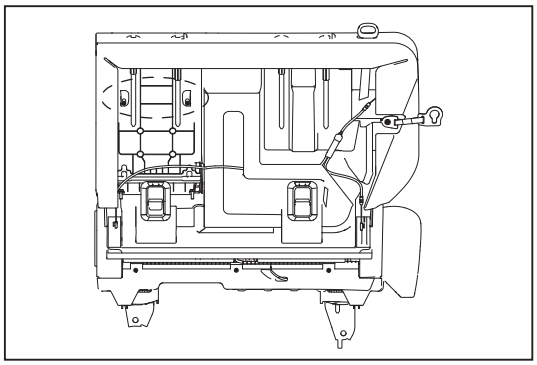
2. Снимите кожух крюка для детского сиденья для двух детей.



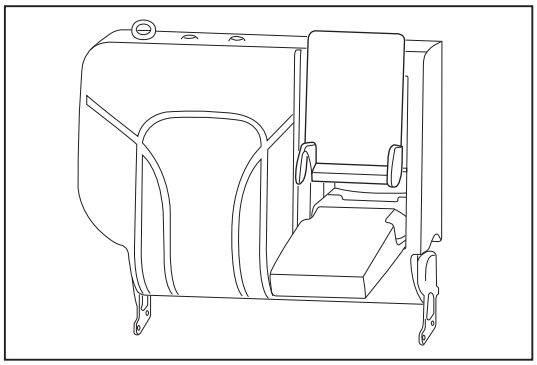
3. Ослабьте зажимную ленту в нижней части, ослабьте чехол спинки сиденья.



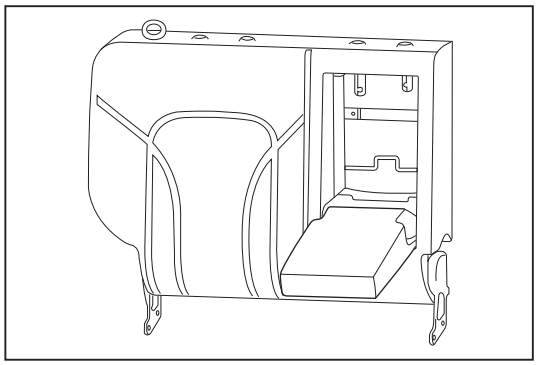
4. Раскройте молнию с двух сторон, переверните чехол спинки назад.



5. Отвинтите два болта, закрепляющих накладку подлокотника.



6. Поставьте подлокотник на место использования, зажмите подлокотник рукой и тяните наружу, вытяните кверху накладку подлокотника.



7. Снимите подлокотник.
(a) Поставьте подлокотник на место использования, отвинтите 2 болта, закрепляющих подлокотник.
(b) Снимите подлокотник.

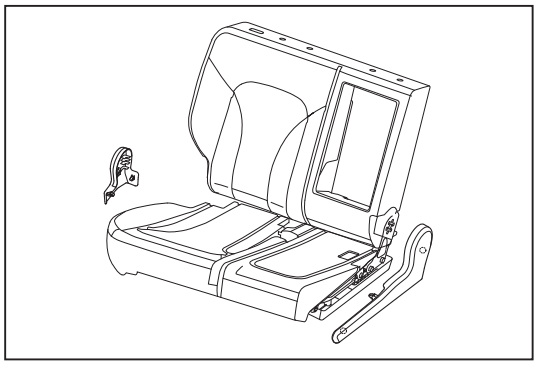
## Подушка заднего сиденья на два человека

△ *Описание.*

Для защиты рук наденьте перчатки.

Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить обшивку сиденья.

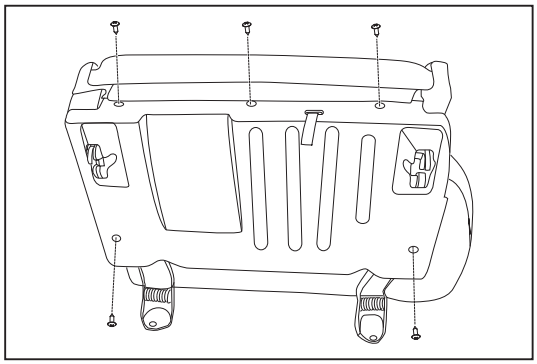
Во время демонтажа узлов используйте режущий или другой острый инструмент.



1. Снимите кожух раскладывающего устройства заднего сиденья для двух человек.

(a) При помощи инструмента ослабьте зажимы левой накладки, снимите кожух левого раскладывающего устройства.

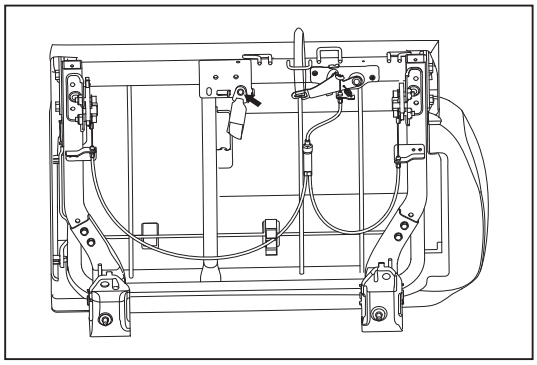
(b) При помощи инструмента ослабьте зажимы правой накладки, снимите кожух правого раскладывающего устройства.



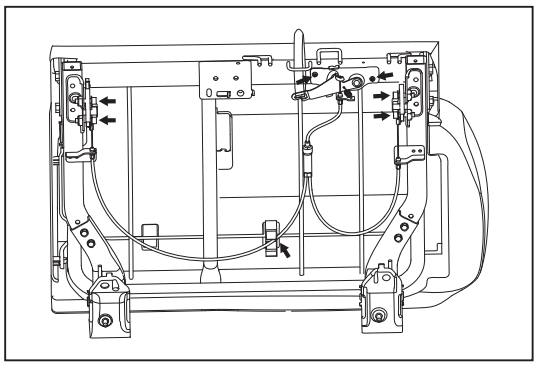
2. Снимите декоративную накладку заднего сиденья для двух человек.

(a) Сложите вперед спинку заднего сиденья для двух человек, поверните сиденье на 90°.

(b) При помощи отвертки отвинтите 3 болта со стороны подушки сиденья и 2 болта в нижней части, затем снимите нижнюю декоративную накладку подушки сиденья.



3. Снимите фиксатор ремня безопасности с правой стороны заднего сиденья для двух человек. При помощи инструмента отвинтите установочные болты фиксатора ремня безопасности, снимите замок ремня безопасности.

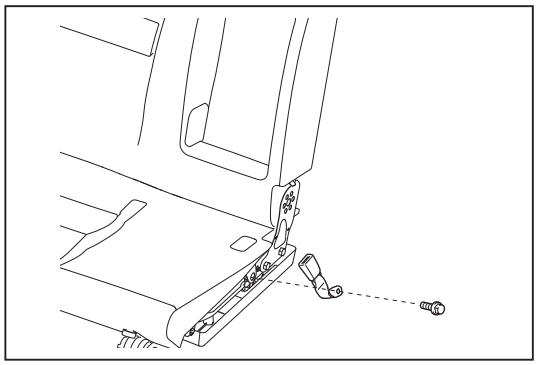


4. Снимите замок на полу заднего сиденья для двух человек.

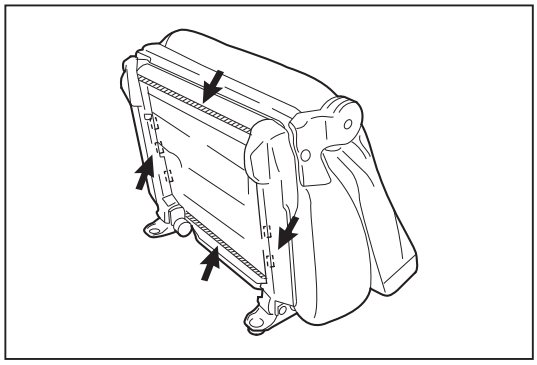
(a) Ослабьте ленту фиксатора замка на полу.

(b) При помощи инструмента отвинтите 2 болта переключателя троса замка на полу, снимите зажимы троса.

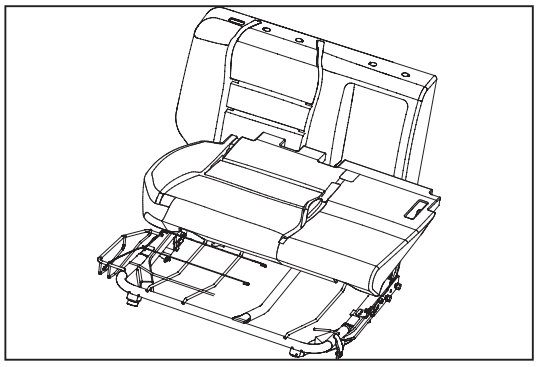
(c) Снимите установочные болты и гайки по двум сторонам от замка на полу (с каждой стороны по 2), затем снимите замок на полу заднего сиденья для двух человек.



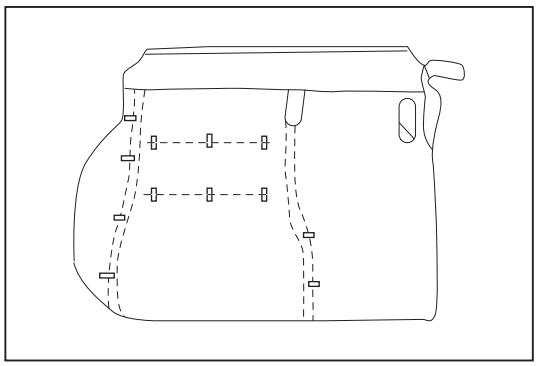
5. Снимите центральный фиксатор ремня безопасности заднего сиденья.
   При помощи инструмента снимите монтажные болты фиксатора ремня безопасности, снимите замок ремня безопасности.



6. Вытяните по направлению назад заднюю кромку чехла сиденья, чтобы снять защелки.
7. Ослабьте все защелки.



8. Отсоедините чехол подушки сиденья от рамы сиденья.



9. Потяните кромку чехла подушки сиденья по направлению назад, снимите стопорное кольцо, затем снимите чехол подушки сиденья.

10. Монтаж чехла подушки сиденья выполняется в обратном порядке.

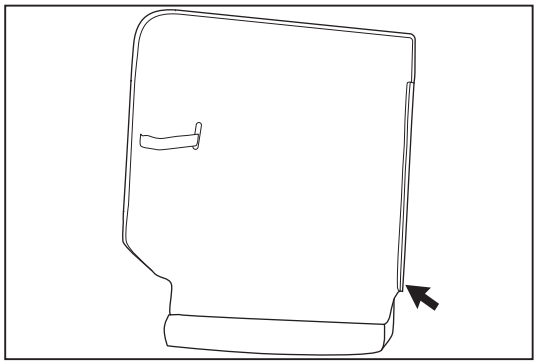
(a) Чтобы избежать образования сборок при монтаже чехла подушки сиденья, перед закреплением зажимов убедитесь, что ткань равномерно натянута на подушку.

(b) Все снятые стопорные кольца замените на новые.

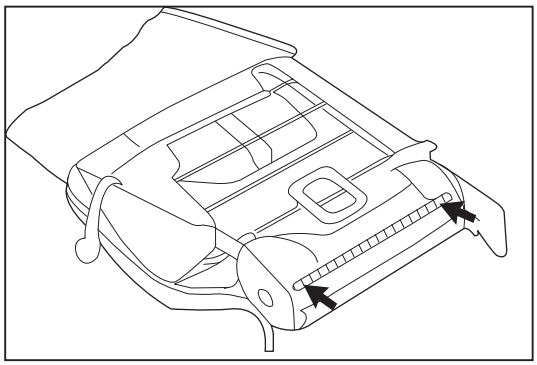
## Спинка заднего сиденья на одного человека

△ *Описание.*
Для защиты рук наденьте перчатки.
Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить обшивку сиденья.
Во время демонтажа узлов используйте режущий или другой острый инструмент.

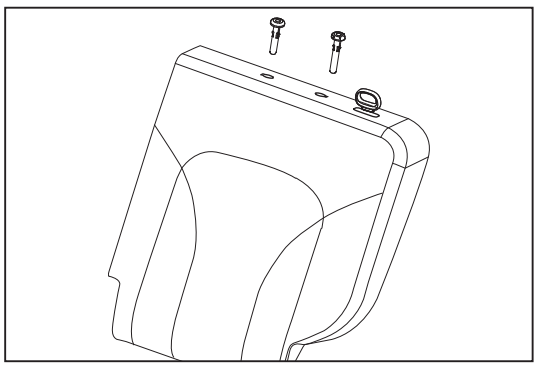
1. Снимите спинку заднего сиденья на одного человека.



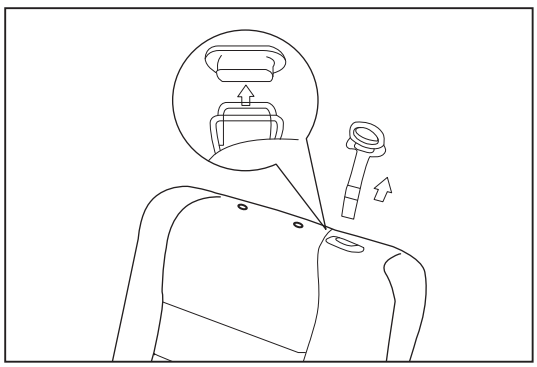
(a) Сложите спинку сиденья, расстегните молнию, потяните кромку чехла спинки сиденья вверх.



(b) Ослабьте зажимы в нижней части, откройте чехол спинки сиденья, затем сложите чехол назад.



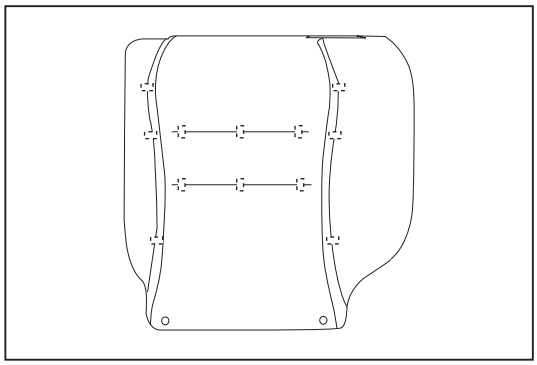
2. Снимите направляющую подголовника заднего сиденья на одного человека.
При помощи инструмента зажмите конец направляющей и вытяните направляющую подголовника, снимите ее.



3. Снимите рукоятку ленты в сборе и декоративную накладку рукоятки заднего сиденья на одного человека.

(a) Ослабьте ленту на штоке, затем снимите рукоятку ленты в сборе.

(b) Из внутренней части спинки сиденья ослабьте зажимы декоративной накладки на направляющей раме, затем вытолкните декоративную накладку рукоятки.

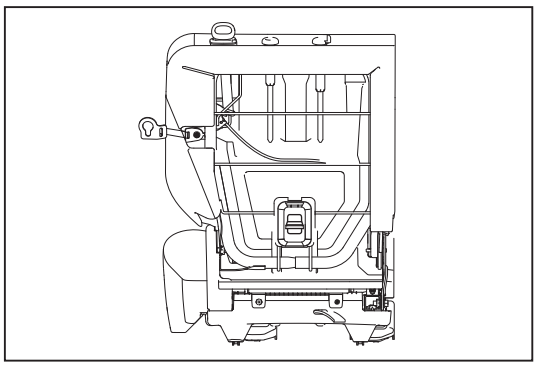


4. Снимите чехол спинки заднего сиденья на одного человека. Потяните кромку чехла спинки сиденья по направлению назад, снимите стопорное кольцо, затем снимите чехол спинки сиденья.

5. Монтаж чехла спинки сиденья выполняется в обратном порядке.

(a) Чтобы избежать образования сборок при монтаже чехла спинки сиденья, перед закреплением зажимов убедитесь, что ткань равномерно натянута на подушку.

(b) Все снятые стопорные кольца замените на новые.



## Спинка заднего сиденья на одного человека.

△ *Описание.*

Для защиты рук наденьте перчатки.

Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить обшивку сиденья.

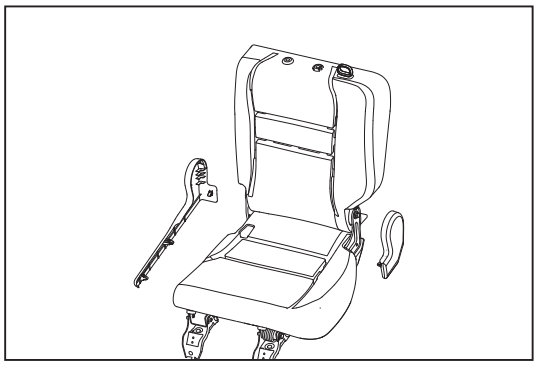
Во время демонтажа узлов используйте режущий или другой острый инструмент.

1. Снимите кожух крюка для ребенка

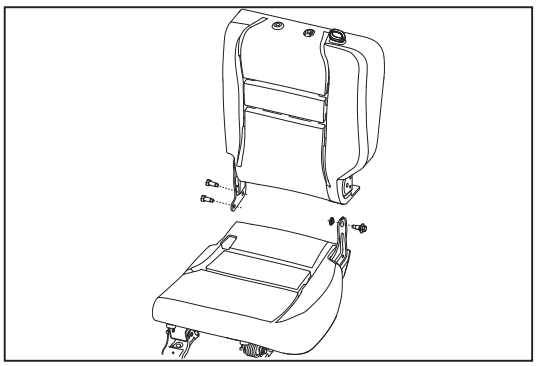
Внимание. Последовательность действий аналогична описанному выше.

## Подушка заднего сиденья на одного человека

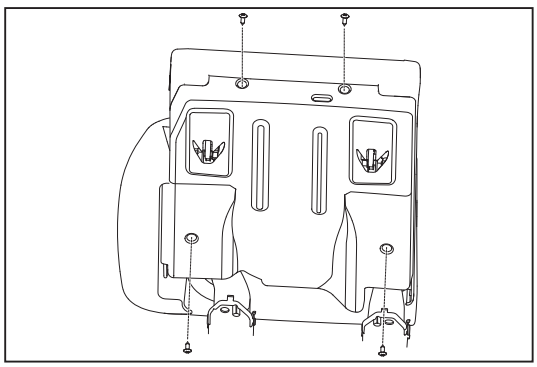
△ *Внимание.*
Для защиты рук наденьте перчатки.
Будьте осторожны, чтобы не порвать швы и не повредить обшивку сиденья.
Во время демонтажа узлов используйте режущий или другой острый инструмент.



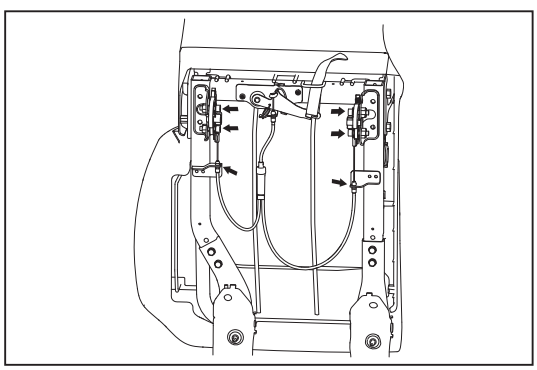
1. Снимите кожух раскладывающего устройства заднего сиденья на одного человека.
(a) При помощи инструмента ослабьте зажимы левой накладки, снимите кожух левого раскладывающего устройства.
(b) При помощи инструмента ослабьте зажимы правой накладки, снимите кожух правого раскладывающего устройства.



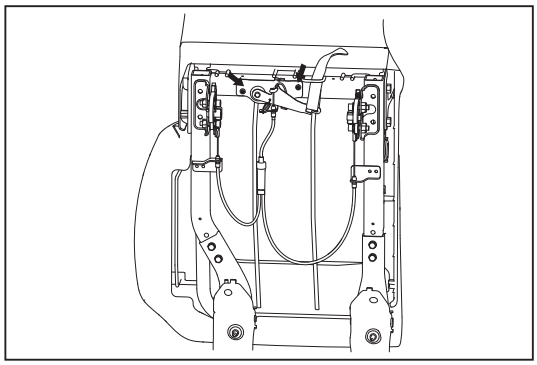
2. Отвинтите болт, скрепляющий спинку и подушку сиденья, затем разделите их. При необходимости замените втулку.



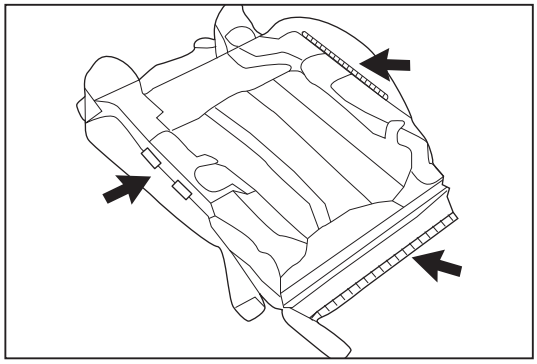
3. Снимите декоративную накладку заднего сиденья на одного человека.
(a) Сложите вперед спинку заднего сиденья на одного человека, поверните сиденье на 90°.
(b) При помощи отвертки отвинтите 2 болта в нижней части с боковой стороны подушки сиденья, затем снимите нижнюю декоративную накладку подушки сиденья.



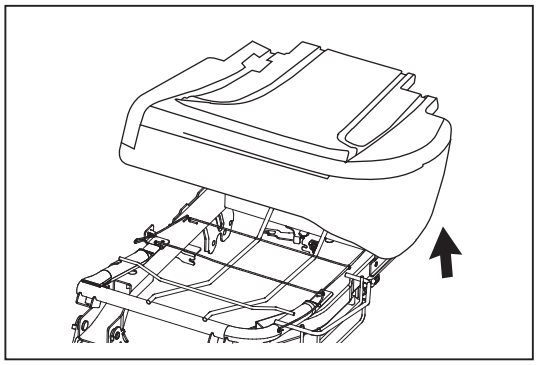
4. Снимите замок на полу заднего сиденья на одного человека.
(a) Снимите установочные болты и гайки по двум сторонам от замка на полу (с каждой стороны по 2), ослабьте каркас молнии, затем снимите замок на полу для заднего сиденья для двух человек.



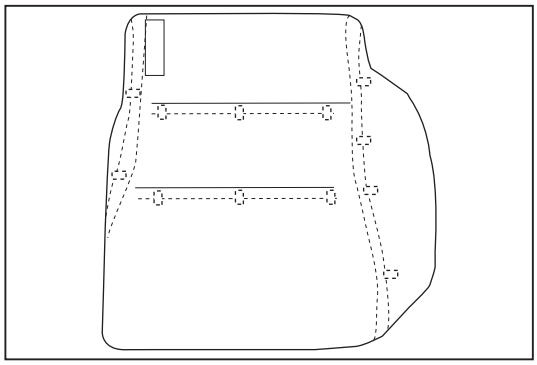
5. Снимите удерживающий трос замка на полу для заднего сиденья на одного человека.
   При помощи инструмента отвинтите два болта на раме удерживающего троса замка на полу. Выньте удерживающий трос замка на полу и раму.



6. Ослабьте все зажимы.



7. Отсоедините чехол подушки сиденья от рамы сиденья.



8. Потяните кромку чехла подушки сиденья по направлению назад, снимите стопорное кольцо, затем снимите чехол подушки сиденья.

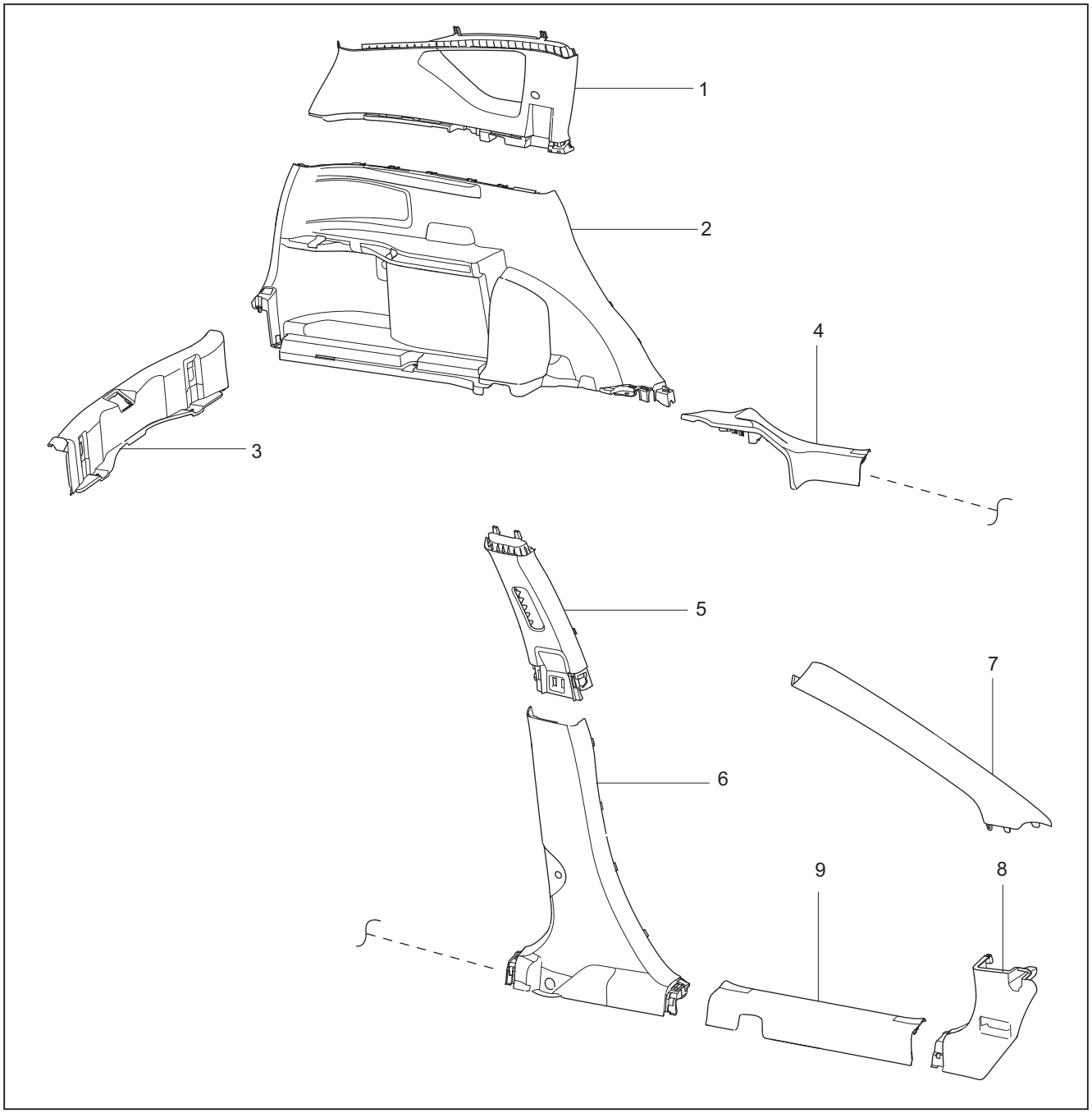
10. Монтаж чехла подушки сиденья выполняется в обратном порядке.

(a) Чтобы избежать образования сборок при монтаже чехла спинки сиденья, перед закреплением зажимов убедитесь, что ткань равномерно натянута на подушку.

(b) Все снятые стопорные кольца замените на новые.

# Панель боковой отделки

## Структурная схема



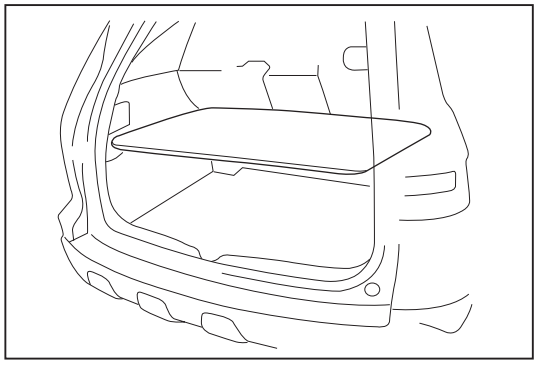

1. Верхняя защитная панель стойки C.
2. Нижняя защитная панель стойки C.
3. Облицовка порога двери багажного отделения.
4. Защитная панель порога задней двери.
5. Верхняя защитная панель стойки B.
6. Нижняя защитная панель стойки B.
7. Верхняя защитная панель стойки A.
8. Нижняя защитная панель стойки A.
9. Защитная панель порога передней двери.

# Порядок технического обслуживания

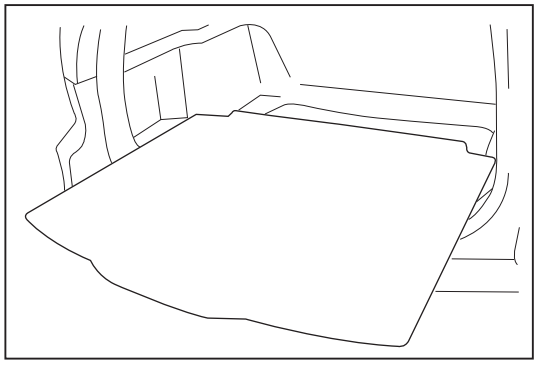
△ *Описание.*
Перед выполнением ремонтных работ или обслуживания проверьте расположение подушки безопасности, а также ознакомьтесь с мерами предосторожности и порядком работ.
Аккуратно установите декоративную панель. Неправильная установка может привести к плохому растяжению боковой шторки безопасности и нанести повреждения.
Переведите замок зажигания в положение LOCK, приступать к демонтажу можно не ранее, чем через 90 секунд после отсоединения отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

## Облицовка порога задней двери

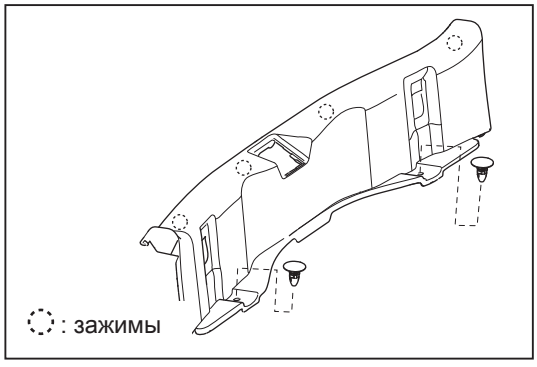
### Демонтаж



1. Снимите заднюю разделительную пластину.



2. Снимите накладку запасного колеса.

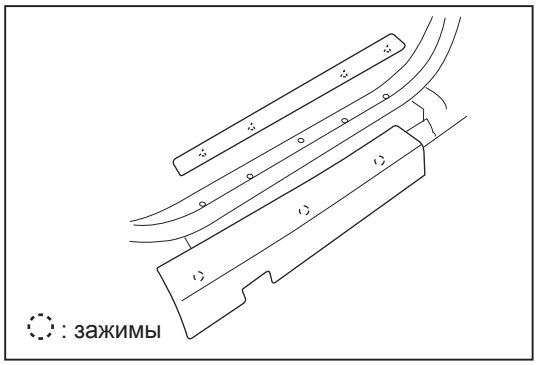



3. Снимите облицовку порога двери багажного отделения.
(a) Снимите уплотнительную полоску двери багажного отделения.
(b) Снимите 2 защелки внизу порога двери багажного отделения.
(c) Снимите 2 петли.
(d) Ослабьте 2 защелки.

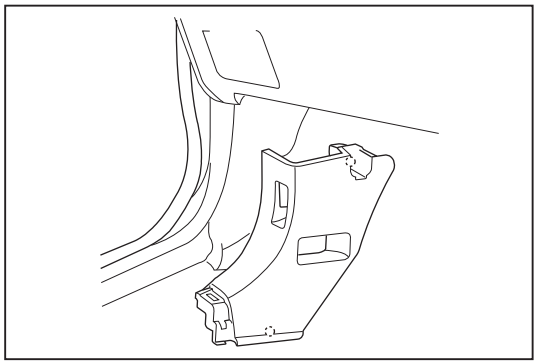
## Облицовка стойки A

### Демонтаж

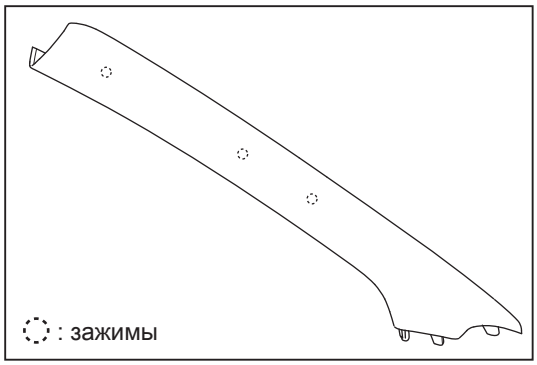
△ *Описание.*
Для защиты рук наденьте перчатки.
Будьте осторожны, чтобы не поцарапать декоративные элементы и панели.
△ *Примечания.*
Демонтаж правой стороны производится в том же порядке, что и левой.




1. Снимите накладку порога передней левой двери (ослабьте 3 зажима).



2. Снимите нижнюю облицовку передней левой стойки A.




3. Снимите верхнюю облицовку левой стойки A (ослабьте 3 зажима).

### Монтаж

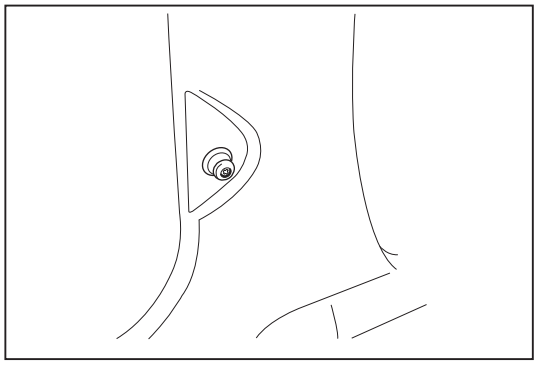
Производите монтаж в обратном порядке.
▲ *Внимание.*

(a) Проверьте крепежные клипсы на предмет повреждений и сдавливания, в случае необходимости произведите замену.
(b) Если сработали боковые шторки безопасности, замените крепежные клипсы на облицовке стойки A.
(c) В случае деформации, появления на облицовке стойки A трещин и при ее повреждении необходимо произвести замену.
(d) Протолкните клипсы и крюки-зажимы, чтобы они прочно встали на место.

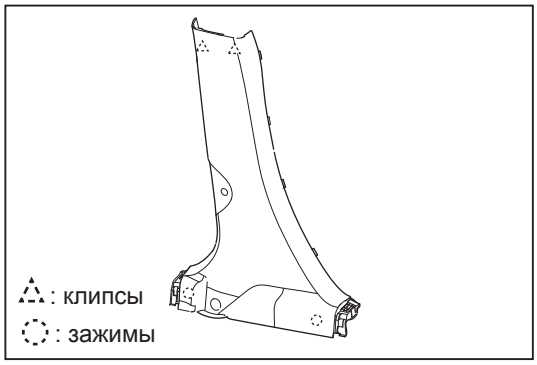
# Облицовка стойки B

## Демонтаж

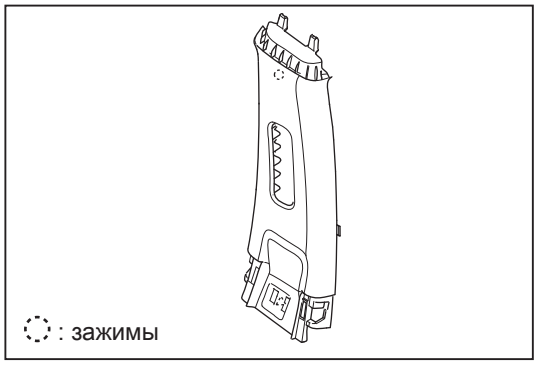
△ *Примечания.*
Демонтаж правой стороны производится в том же порядке, что и левой.



1. Снимите нижнюю облицовку левой стойки B.
(a) Снимите крюки сиденья.




(b) Снимите нижние крепления ремней безопасности переднего сиденья.
(c) Отсоедините 2 клипсы и 2 лапки-зажима.




2. Снимите нижнюю облицовку левой стойки B.
(a) Снимите верхние крепления ремней безопасности переднего сиденья.
(b) Отсоедините 1 клипсу и 1 лапку-зажим.

## Монтаж

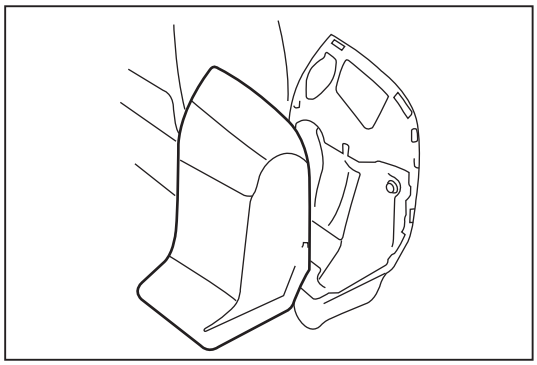
Производите монтаж в обратном порядке.
▲ *Внимание.*
(a) Проверьте крепежные клипсы на предмет повреждений и сдавливания, в случае необходимости произведите замену.
(b) Если сработали боковые шторки безопасности, замените крепежные клипсы на облицовке стойки B.
(c) В случае деформации, появления на облицовке стойки B трещин и при ее повреждении необходимо произвести замену.
(d) Протолкните клипсы и крюки-зажимы, чтобы они прочно встали на место.

# Облицовка стойки C

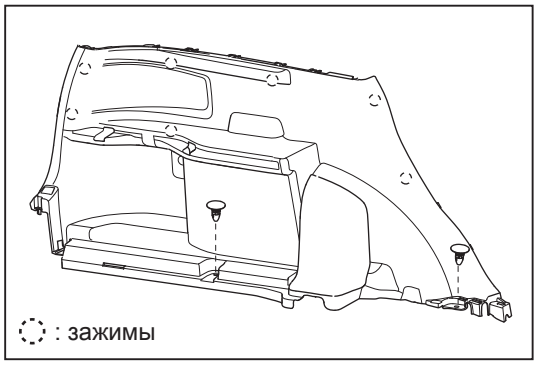
## Демонтаж

△ *Примечания.*
Демонтаж правой стороны производится в том же порядке, что и левой.

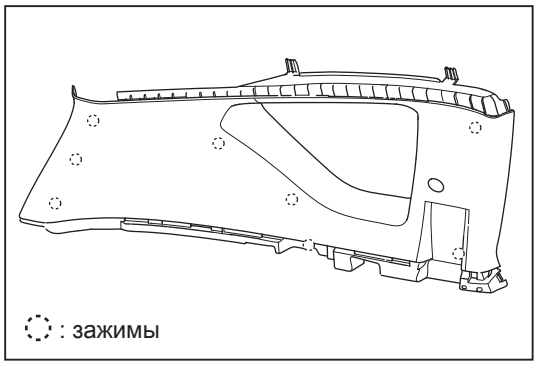
1. Снимите накладку для осмотра и ремонта нижней стойки C.



2. Снимите нижнюю левую стойку C.
(a) Снимите нижние крепления ремней безопасности заднего сиденья.
(b) Снимите 2 клипсы.
(c) Ослабьте 7 клипс.




3. Снимите нижнюю облицовку нижней левой стойки C.
(a) Снимите верхние крепления ремней безопасности заднего сиденья.
(b) Ослабьте 8 клипс.



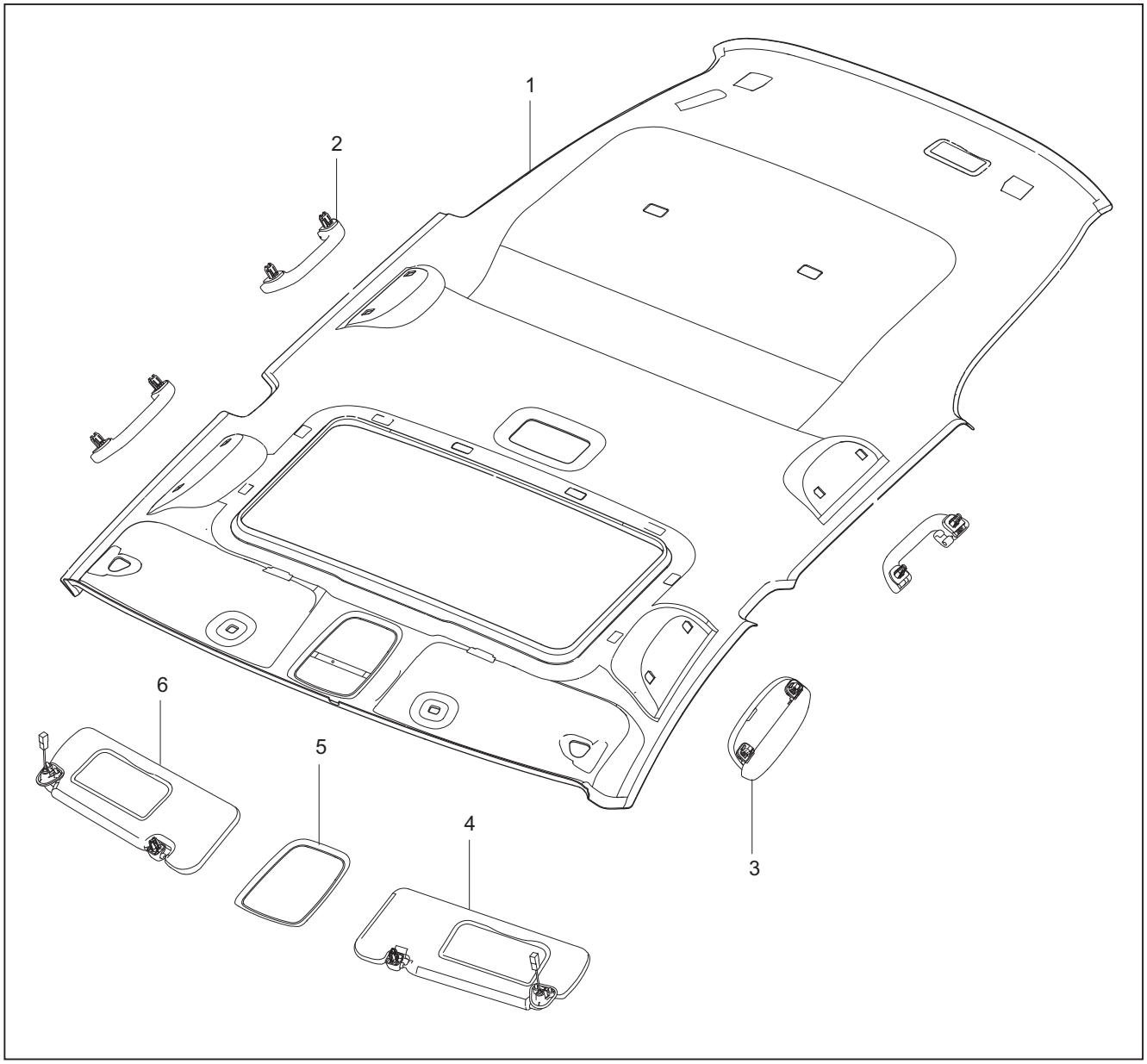

## Монтаж

Производите монтаж в обратном порядке.
▲ *Внимание.*
(a) Проверьте крепежные клипсы на предмет повреждений и сдавливания, в случае необходимости произведите замену.
(b) Если сработали боковые шторки безопасности, замените крепежные клипсы на облицовке стойки C.
(c) В случае деформации, появления на облицовке стойки C трещин и при ее повреждении необходимо произвести замену.
(d) Протолкните клипсы и крюки зажимы, чтобы они прочно встали на место.

# Верхняя крышка

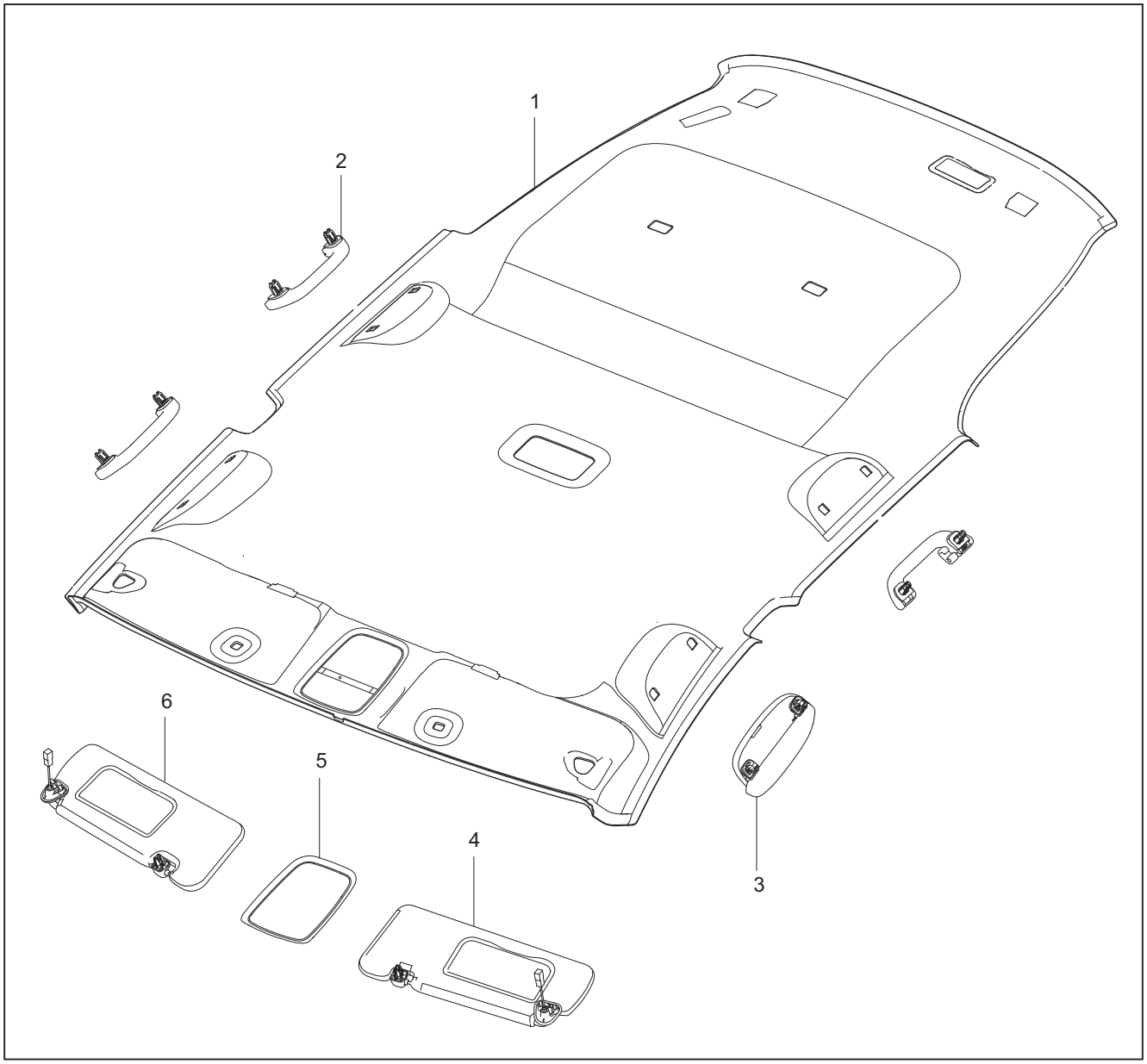
## Структурная схема

### С люком




1. Потолок в сборе.
2. Ручка на потолке.
3. Очечник.
4. Левый солнцезащитный козырек.
5. Лампочка для чтения.
6. Правый солнцезащитный козырек.

## Без люка




1. Потолок в сборе.
2. Ручка на потолке.
3. Очечник.
4. Левый солнцезащитный козырек.
5. Лампочка для чтения.
6. Правый солнцезащитный козырек.

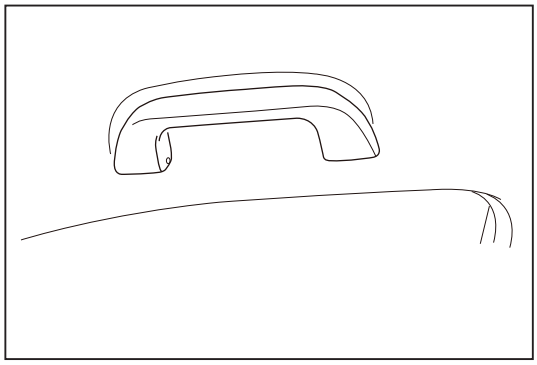
# Порядок технического обслуживания

△ *Описание.*
Перед выполнением ремонтных работ или обслуживания проверьте расположение подушки безопасности, а также ознакомьтесь с мерами предосторожности и порядком работ.
Переведите замок зажигания в положение LOCK, приступать к демонтажу можно не ранее, чем через 90 секунд после отсоединения отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.

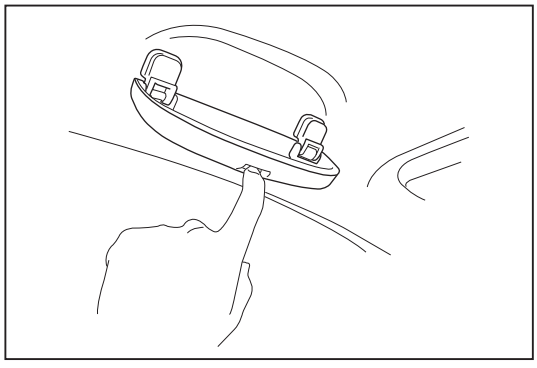
## Облицовка верхней крышки

### Демонтаж

1. Снимите облицовку порога двери багажного отделения.
2. Снимите облицовку левой стойки A.
3. Снимите облицовку правой стойки A.
4. Снимите облицовку левой стойки B.
5. Снимите облицовку правой стойки B.
6. Снимите облицовку левой стойки C.
7. Снимите облицовку правой стойки C.
8. Снимите лампу для чтения в сборе.
9. Снимите верхнюю лампу в сборе.
10. Снимите верхнюю лампу двери багажного отделения.

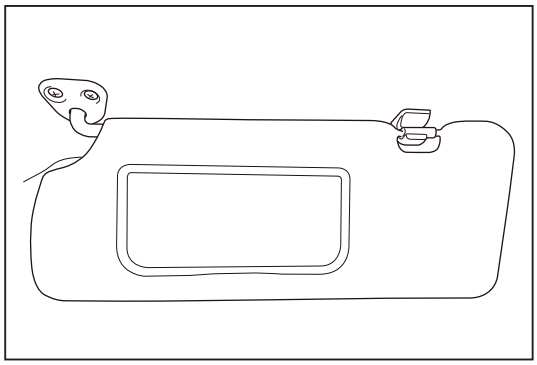


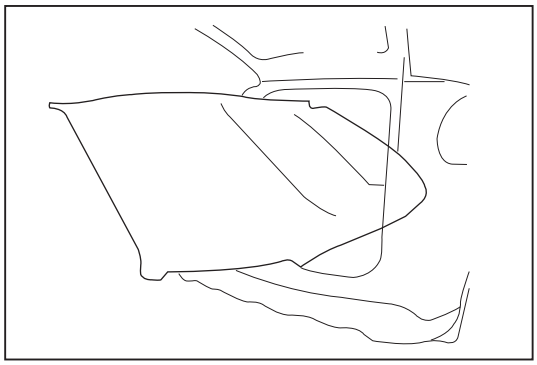
11. Снимите 2 зажима ручки на потолке.



12. Снимите 2 зажима очечника.

13. Снимите левый солнцезащитный козырек.
(a) Откройте солнцезащитный козырек.
(b) Выверните 2 болта.
(c) Отсоедините проводку.
14. Снимите правый солнцезащитный козырек.





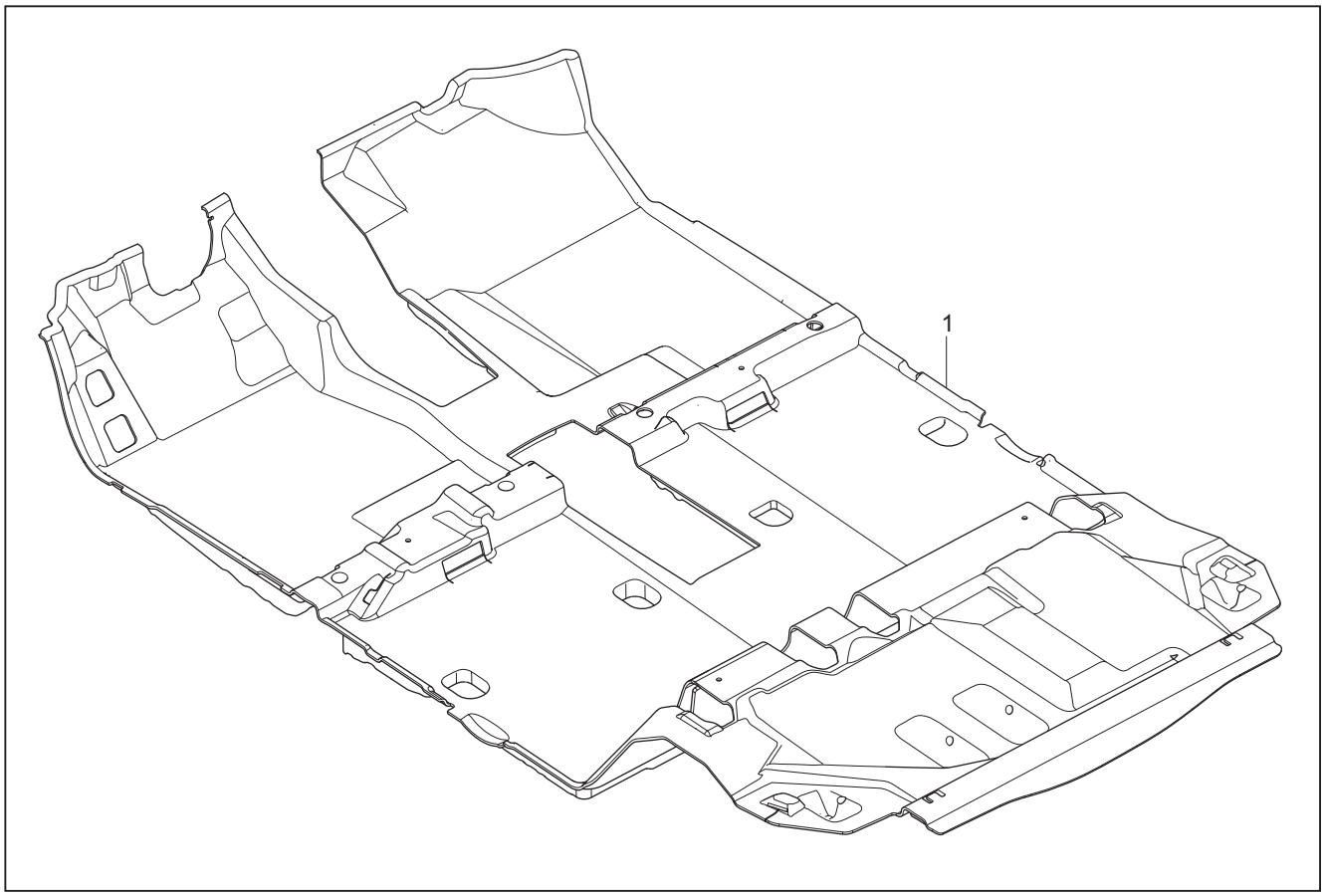
15. Снимите потолок в сборе.
Вместе с помощником отсоедините потолок в сборе от дверного проема багажного отделения.

## Монтаж

Производите монтаж в обратном порядке.

# Настил пола

## Структурная схема




1. Настил пола в сборе.

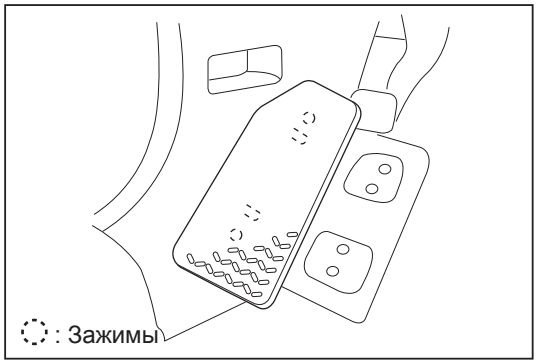
# Порядок технического обслуживания

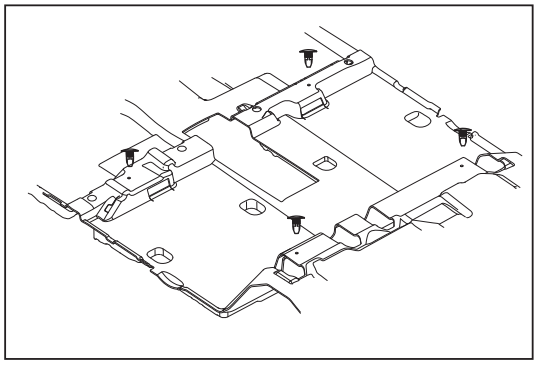
△ *Описание.*
Перед производством ремонтных работ или техобслуживания проверьте расположение подушки безопасности, а также ознакомьтесь с мерами предосторожности и порядком работ.
Переведите замок зажигания в положение LOCK, приступать к демонтажу можно не ранее, чем через 90 секунд после отсоединения отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
△ *Описание.*
Для защиты рук наденьте перчатки.
Во время демонтажа узлов используйте режущий или другой острый инструмент.
Избегайте повреждения коврика, не сминайте его.
Избегайте повреждения приборной панели и других компонентов интерьера автомобиля.

## Настил пола в сборе

### Демонтаж

1. Снимите передние сиденья.
2. Снимите задние сиденья.
3. Снимите облицовку порога передней двери.
4. Снимите облицовку порога задней двери.
5. Снимите порог двери багажного отделения.
6. Снимите нижнюю облицовку стойки A.
7. Снимите нижнюю облицовку стойки B.
8. Снимите нижнюю облицовку стойки C.
9. Снимите нижнюю накладку приборной панели со стороны сиденья водителя.
10. Снимите нижнюю накладку приборной панели со стороны пассажирского сиденья.
11. Снимите центральную панель управления.
12. Снимите верхнюю накладку соединения переключения направления.
13. Снимите подножку, ослабьте клипсы, затем разберите подножку.



14. Снимите коврик пола.
(a) Снимите 4 клипсы.
(b) Вытяните наружу покрытие пола под приборной панелью.
(c) Вытяните наружу жгуты проводов сидений через отверстия коврика пола, затем разберите покрытие пола.

## Монтаж

Производите монтаж в обратном порядке.

▲ *Внимание.*

(a) Убедитесь в правильности прокладки жгута проводов сидений и троса привода стояночного тормоза.

(b) Проверьте крепежные клипсы на предмет повреждений, в случае необходимости произведите замену клипс.

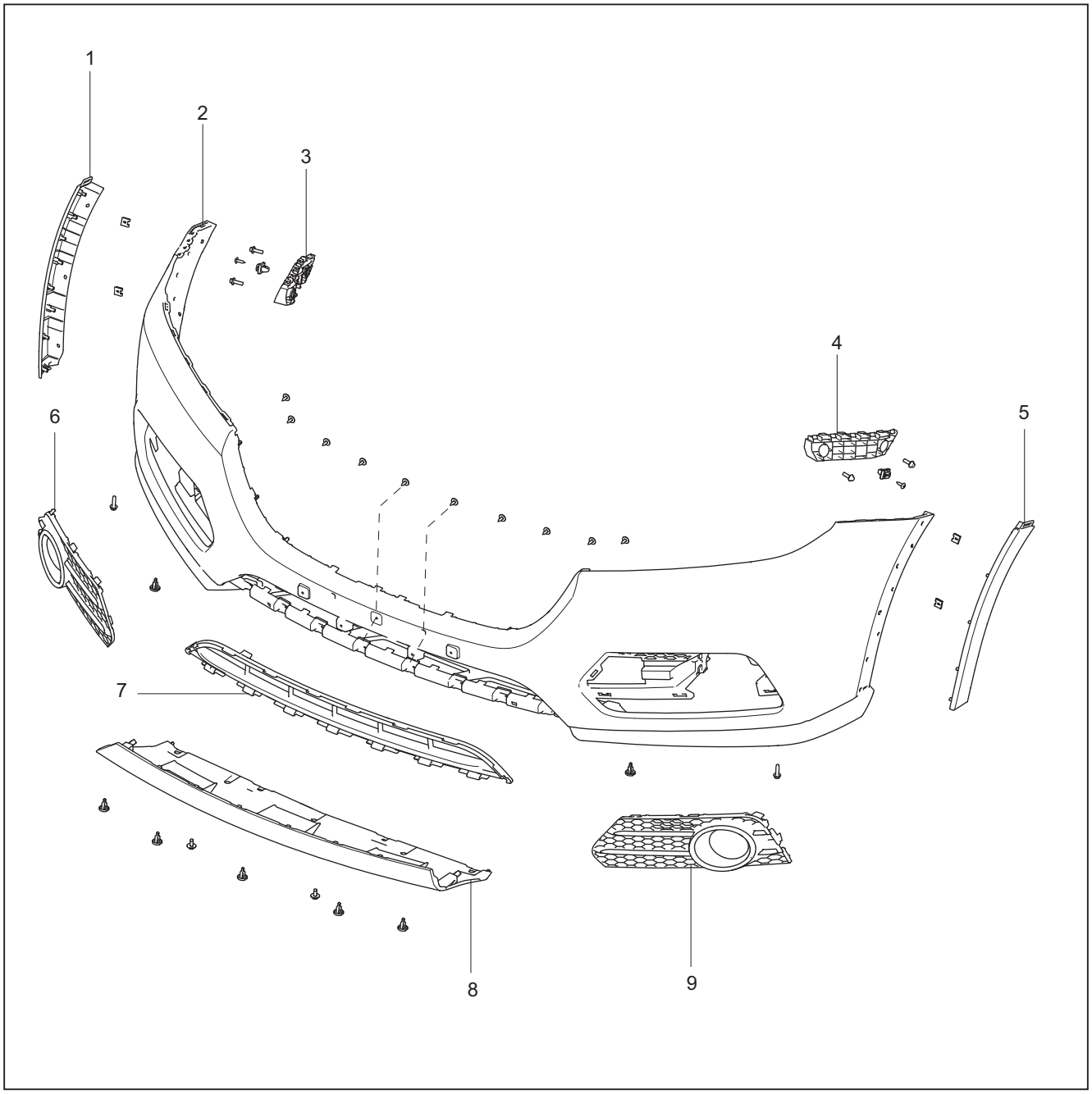
(c) Протолкните крепежные элементы и клипсы, чтобы они встали на нужное место.

(d) Убедитесь, что зажимы педали газа на своем месте и что они не сползли.

# Бампер

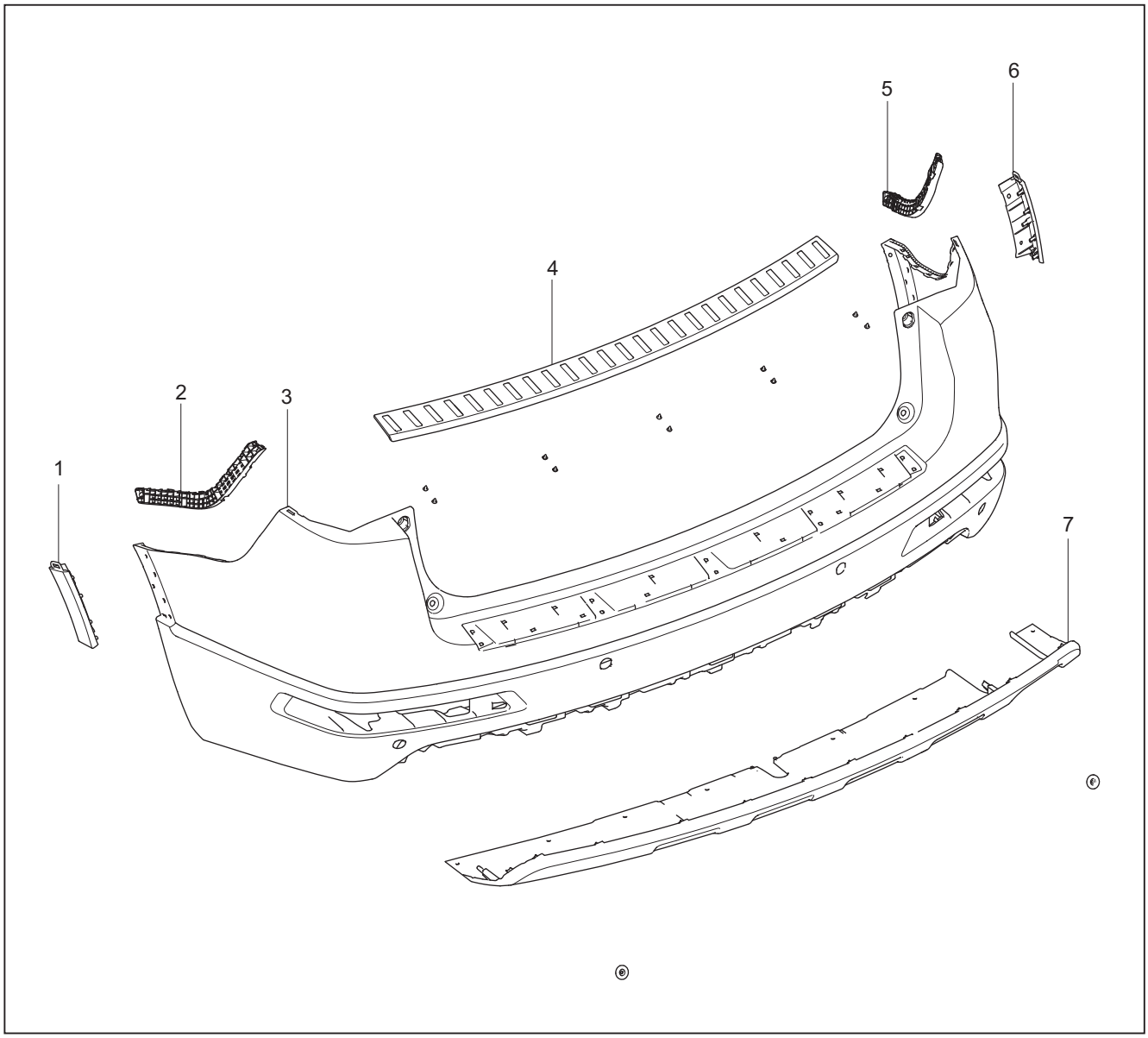
## Структурная схема

### Передний бампер




1. Правая декоративная панель переднего бампера.
2. Передний бампер.
3. Правый крепежный кронштейн переднего бампера.
4. Левый крепежный кронштейн переднего бампера.
5. Левая декоративная панель переднего бампера.
6. Декоративная панель правой передней противотуманной фары в сборе.
7. Вентиляционная сетка.
8. Нижняя декоративная панель переднего бампера.
9. Декоративная панель левой передней противотуманной фары в сборе.

# Задний бампер




1. Левая декоративная панель заднего бампера.
2. Левый крепежный кронштейн заднего бампера.
3. Задний бампер.
4. Подножка заднего бампера в сборе.
5. Правый крепежный кронштейн заднего бампера.
6. Правая декоративная панель заднего бампера.
7. Нижняя декоративная панель заднего бампера.

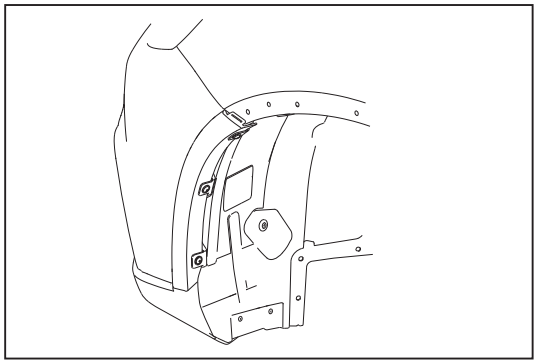
# Порядок технического обслуживания

## Настил пола в сборе

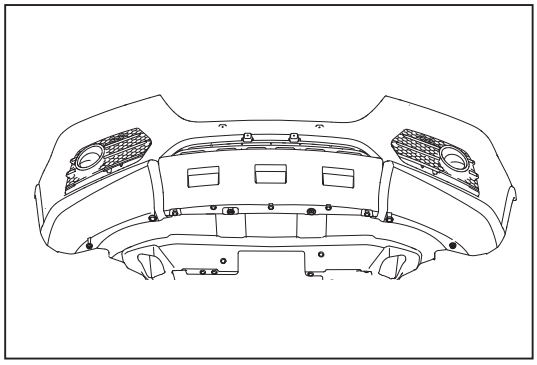
△ *Описание.*
Вместе с помощником снимите и демонтируйте передний бампер.
Будьте осторожны, чтобы не поцарапать передний бампер и кузов автомобиля.
Наденьте перчатки.

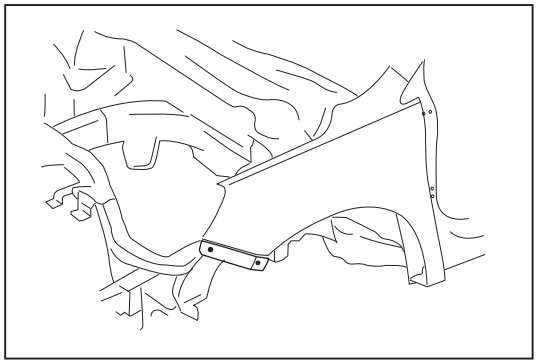
### Демонтаж

1. Откройте крышку капота и зафиксируйте ее надлежащим образом.
2. Снимите декоративную решетку радиатора в сборе.
3. Снимите декоративную накладку правого и левого переднего колеса.



4. Снимите передний бампер.
(a) Снимите 4 монтажных болта на верхней части решетки радиатора
(b) Снимите 3 монтажных болта, закрепляющих бампер к левой передней брызговой подушке.
(c) Снимите 3 монтажных болта, закрепляющих бампер к правой передней брызговой подушке.
(d) Снимите 2 болта, закрепляющих передний бампер к кузову.
(e) Снимите 2 кнопки-застежки, закрепляющих передний бампер к дефлектору под кузовом.
(f) Снимите 2 монтажных болта, закрепляющих передний бампер к дефлектору под кузовом.
(g) Отсоедините проводку противотуманной фары.





5. Снимите левый крепежный кронштейн переднего бампера. Снимите 1 болт и 2 установочных болта.
6. Снимите правый крепежный кронштейн переднего бампера. Снимите 1 болт и 2 установочных болта.

### Монтаж

Производите монтаж в обратном порядке.
▲ *Внимание.*
(a) Убедитесь, что штепсельный разъем передней противотуманной фары подсоединен правильно.
(b) Убедитесь, что застежки переднего бампера с каждой стороны плотно застегнуты.
(c) Проверьте клипсы на предмет повреждений, в случае необходимости произведите замену.
(d) Протолкните клипсы и крюки-зажимы, чтобы они прочно встали на место.

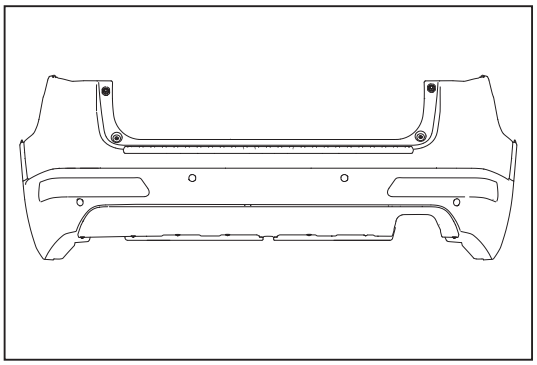
## Задний бампер

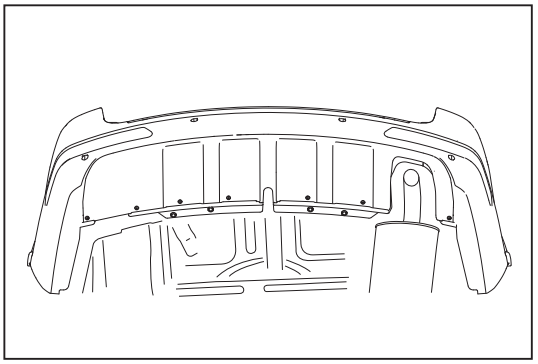
△ *Описание.*
Снятие и установку заднего бампера производите с помощником.
Будьте осторожны, чтобы не поцарапать передний бампер и кузов автомобиля.
Наденьте перчатки.

### Демонтаж

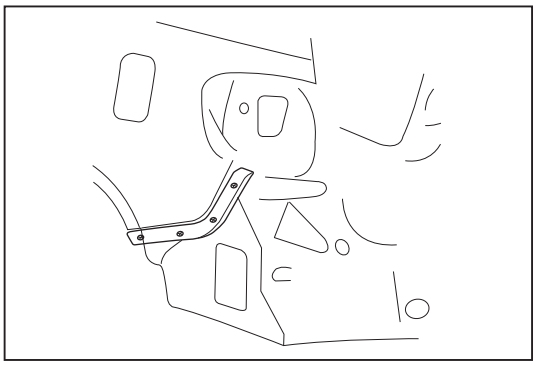
1. Откройте багажник.
2. Снимите левый задний брызговик.
3. Снимите правый задний брызговик.
4. Снимите задний бампер.

(a) Снимите 2 заглушки болтов на заднем бампере.
(b) Снимите 4 установочных болта, закрепляющих задний бампер к кузову.





(c) Снимите 4 клипсы, закрепляющих задний бампер к кузову.



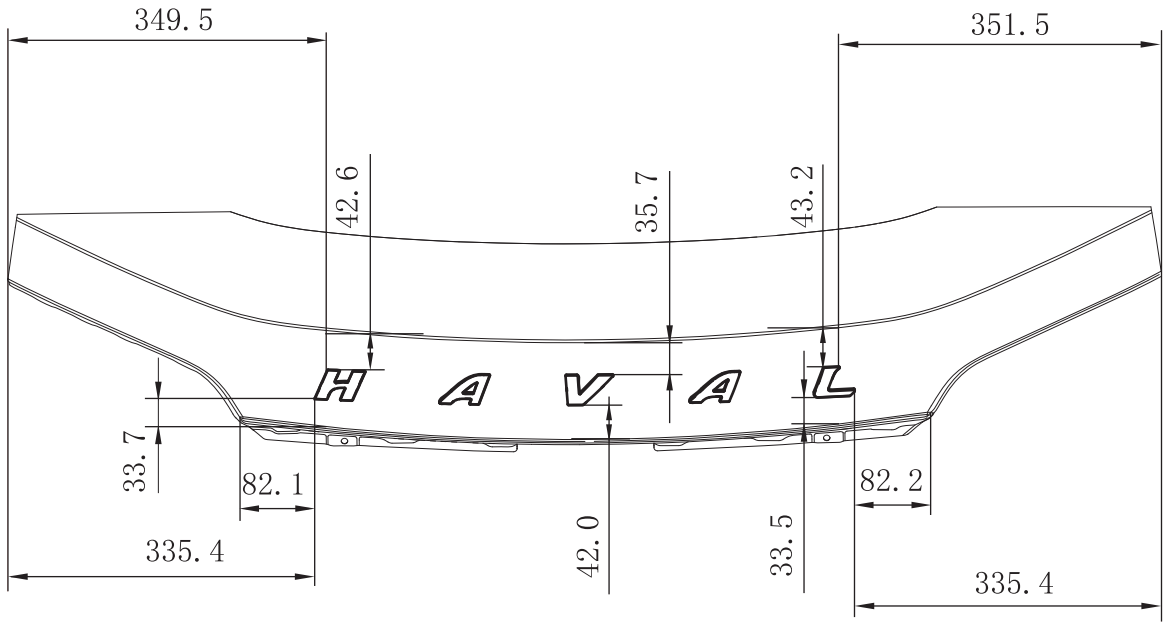
5. Снимите крепежный кронштейн бампера.
Снимите 3 зажимных болта, закрепляющих левый кронштейн заднего бампера.
Снимите 3 зажимных болта, закрепляющих правый кронштейн заднего бампера.

### Монтаж

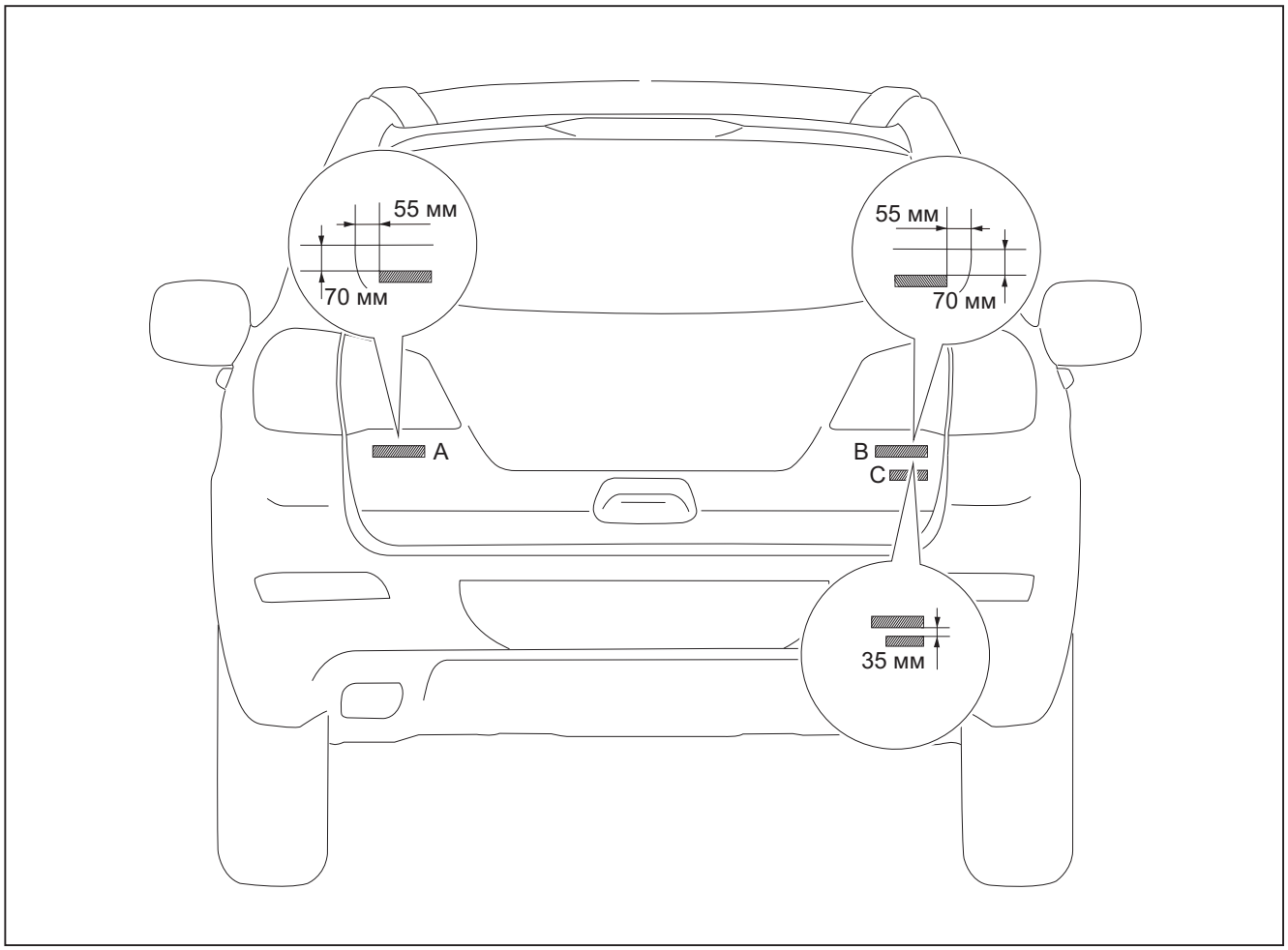
Производите монтаж в обратном порядке.
▲ *Внимание.*
(a) Проверьте клипсы на предмет повреждений, в случае необходимости произведите замену.
(b) Протолкните клипсы и крюки-зажимы, чтобы они прочно встали на место.

# Декоративный фирменный знак

## Заднее место установки



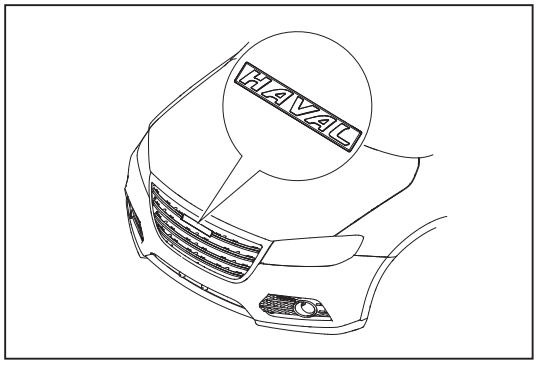

Единицы измерения: мм


55 мм
70 мм
55 мм
70 мм
A
B
C
35 мм

## Логотип спереди

### Демонтаж

1. Снимите передний бампер.
2. Снимите решетку радиатора в сборе.
(a) Снимите 6 соединительных болтов, закрепляющих решетку радиатора к переднему бамперу с двух сторон.
(b) Снимите 4 соединительных болта, закрепляющих решетку радиатора в сборе к переднему бамперу снизу.
(c) Снимите решетку радиатора в сборе.
3. Снимите решетку радиатора.
(a) Снимите 53 установочных болта решетки радиатора в сборе.
(b) Снимите нажимную пластину решетки радиатора.
(c) Снимите вторую нажимную пластину решетки радиатора.
(d) Снимите декоративную решетку радиатора.
4. Снимите логотип спереди автомобиля.
Ослабьте 6 зажимов.

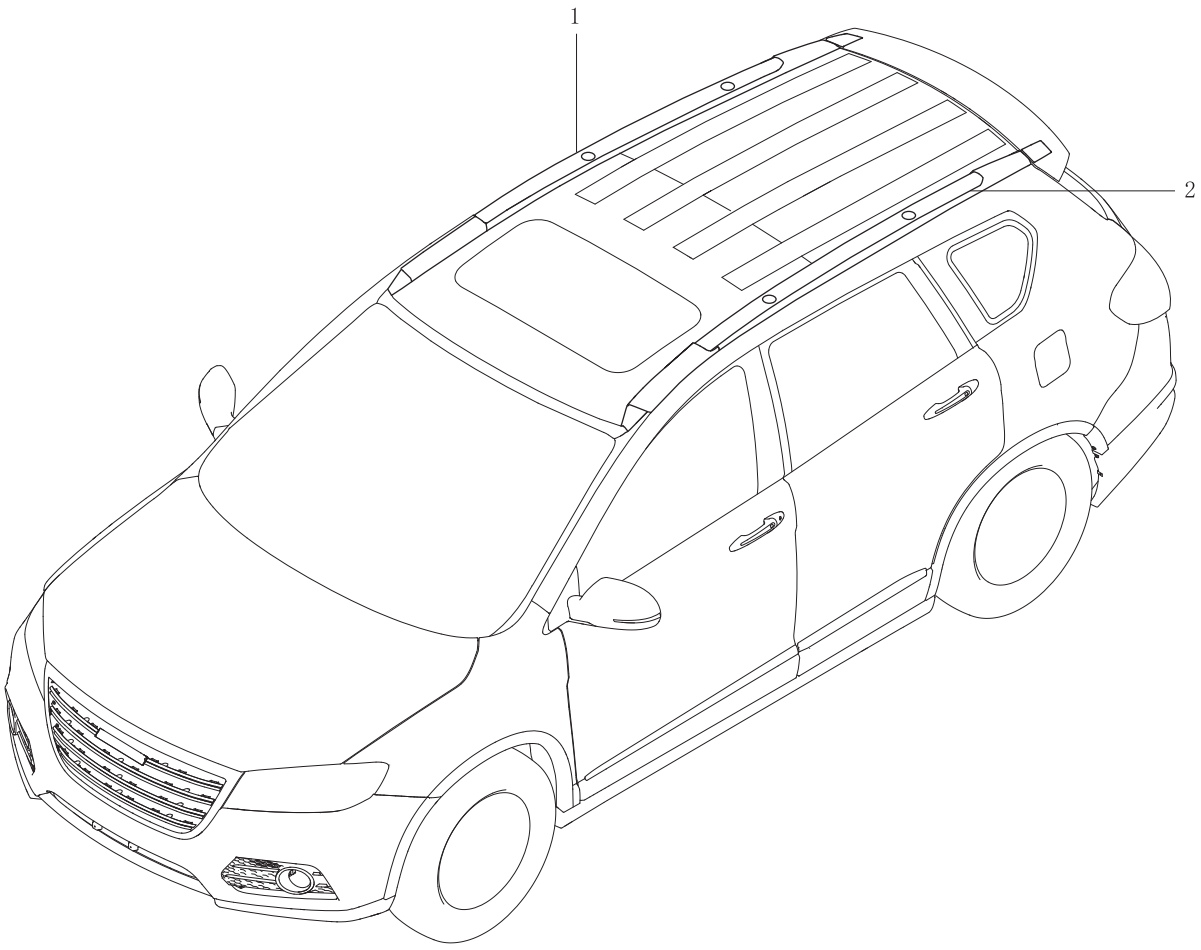



### Монтаж

Производите монтаж в обратном порядке.

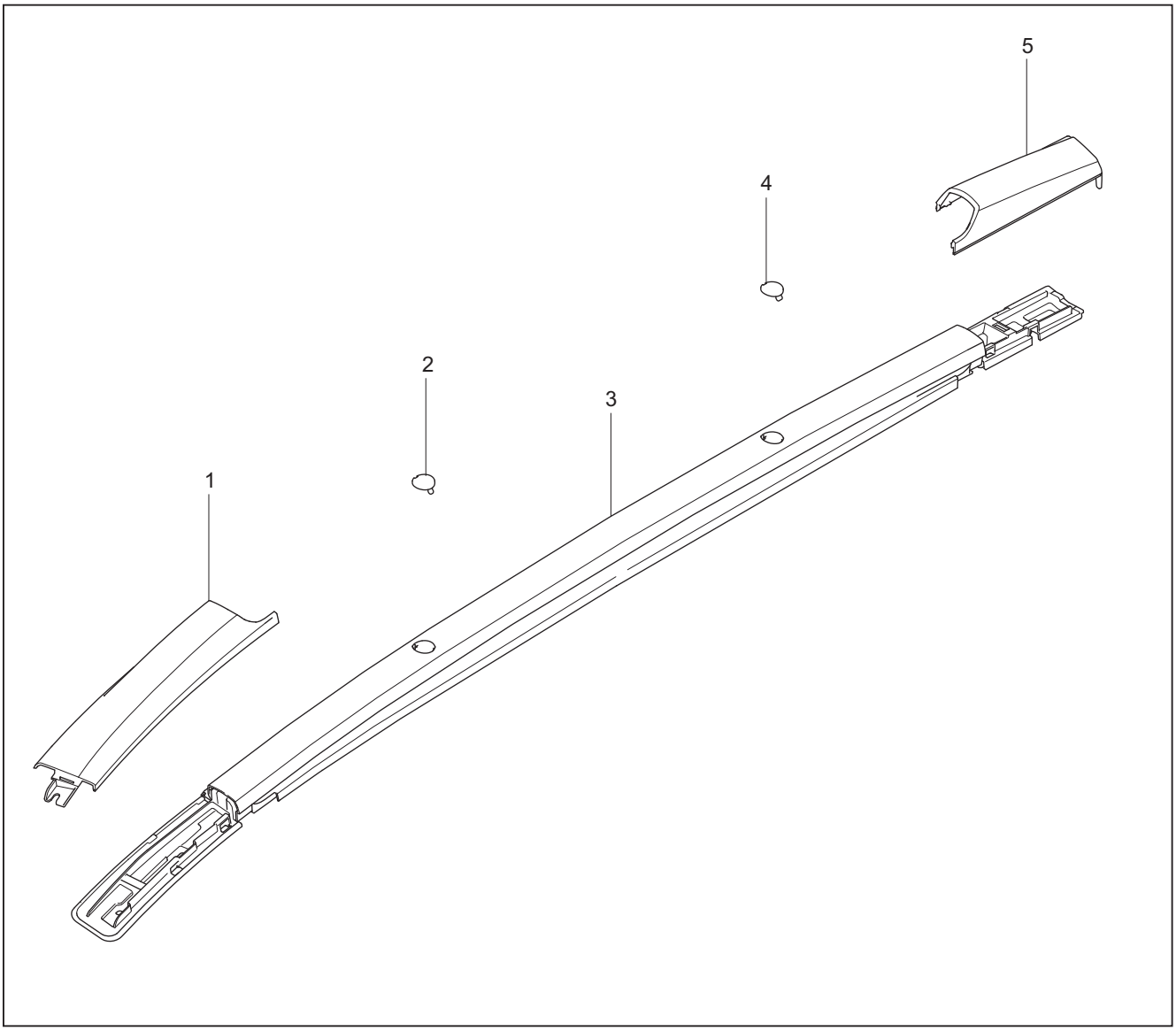
# Багажная решетка

## Схема расположения




1. Правая багажная полка в сборе.
2. Левая багажная полка в сборе.

# Структурная схема



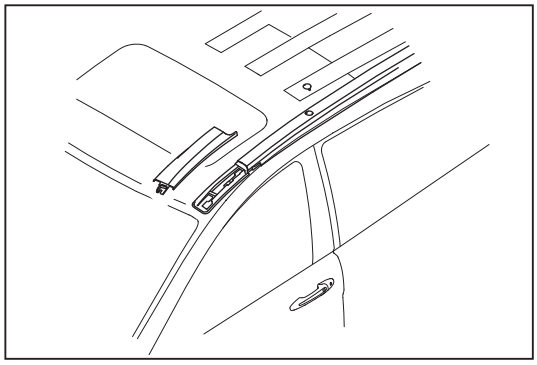

1. Передняя накладка багажной полки в сборе.
2. Передняя заглушка багажной полки.
3. Багажная полка в сборе.
4. Задняя заглушка багажной полки.
5. Задняя заглушка багажной полки в сборе.

# Порядок технического обслуживания

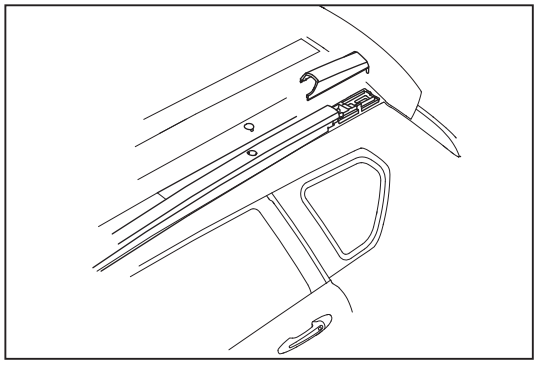
## Багажная решетка

### Демонтаж

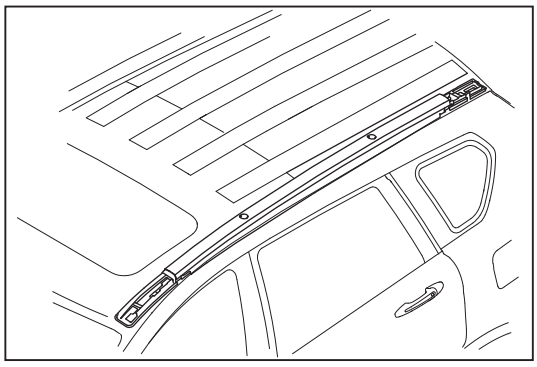
△ *Примечания.*
Демонтаж правой стороны производится в том же порядке, что и левой.



1. Снимите левую переднюю накладку багажной полки.
2. Снимите левую переднюю заглушку багажной полки.



3. Снимите левую заднюю накладку багажной полки.
4. Снимите левую заднюю заглушку багажной полки.



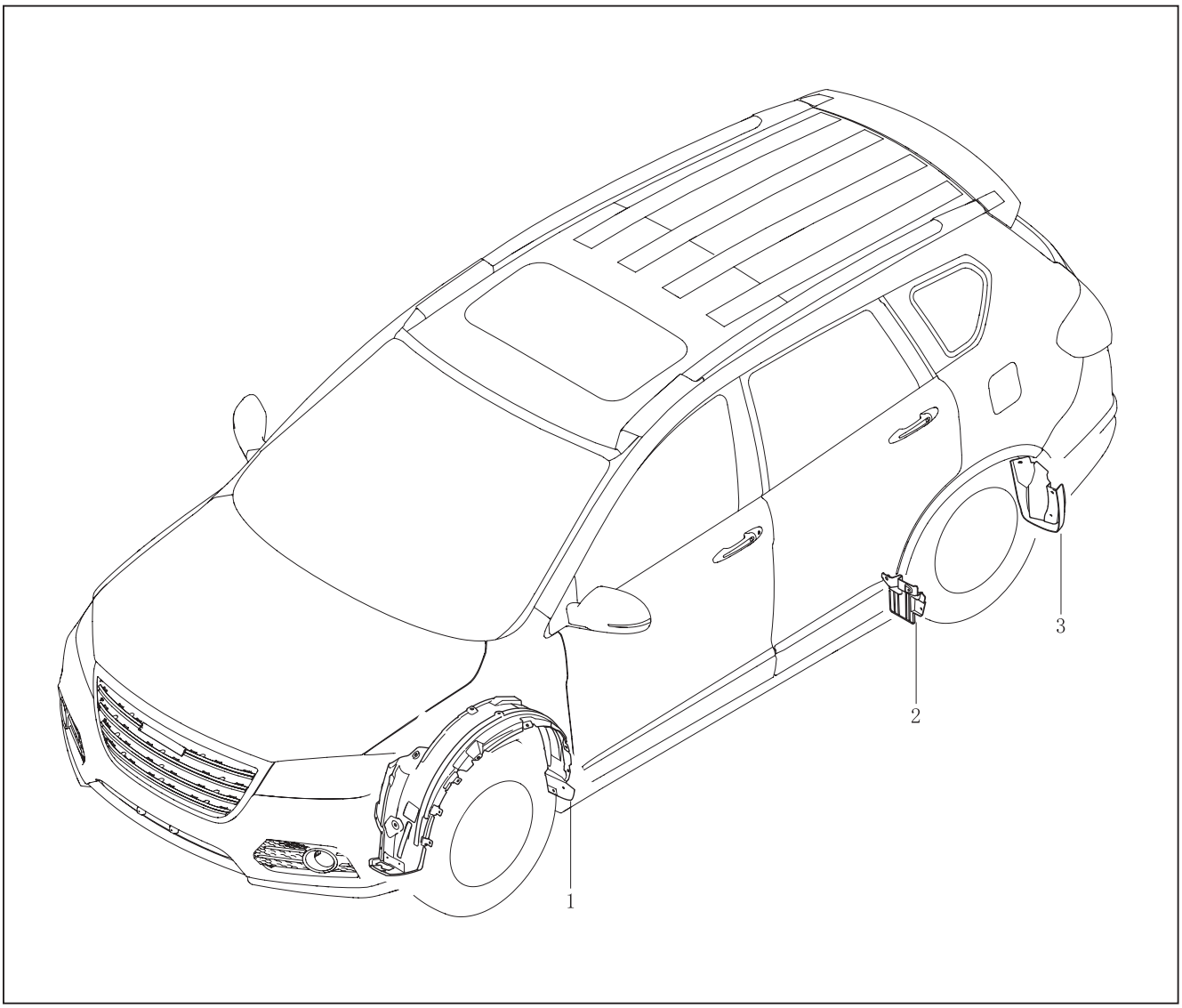
5. Снимите левую багажную полку в сборе (открутите 6 гаек).

### Монтаж

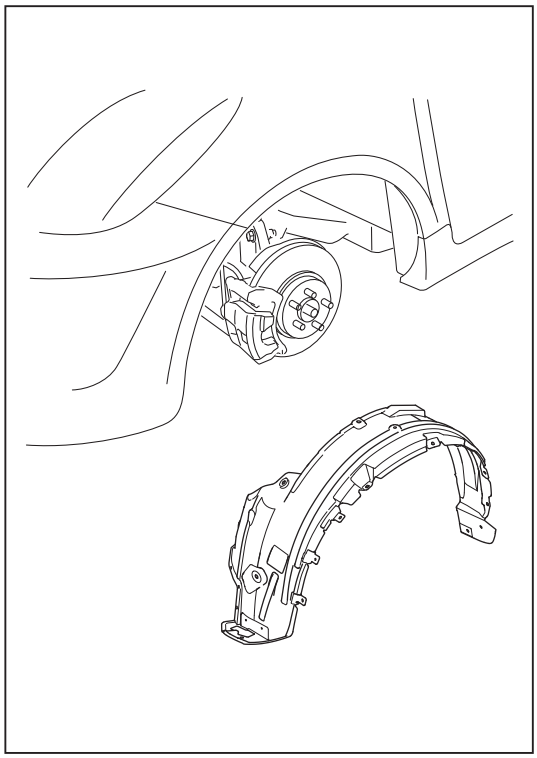
Производите монтаж в обратном порядке.

# Брызговик/щиток от грязи

## Схема расположения




1. Передняя брызговая подушка в сборе.
2. Передний брызговик заднего колеса.
3. Передний брызговик заднего колеса в сборе.



## Передняя брызговая подушка

### Демонтаж

1. Снимите переднее колесо.
2. Снимите переднюю брызговую подушку.
   Снимите 16 клипс и 10 болтов.

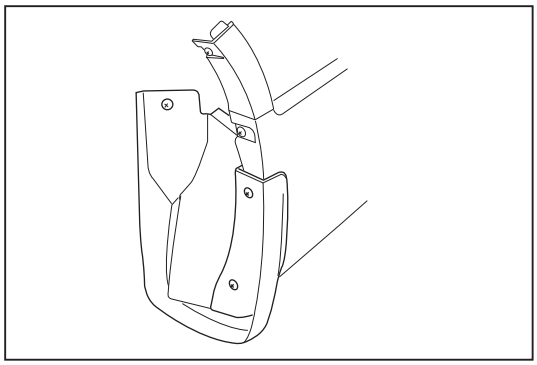
### Монтаж

Производите монтаж в обратном порядке.

▲ *Внимание.*

(a) Проверьте клипсы на предмет повреждений, в случае необходимости произведите замену.

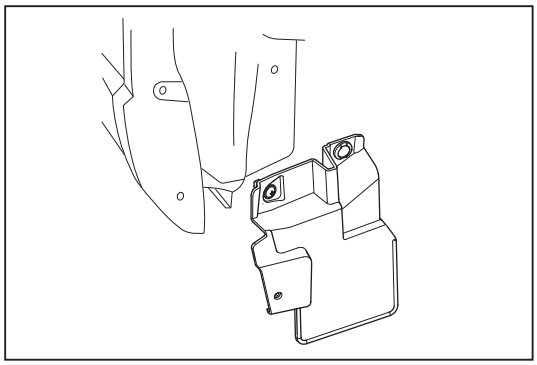
(b) Протолкните клипсы и крюки-зажимы, чтобы они прочно встали на место.



## Брызговик заднего колеса

### Демонтаж

1. Снимите заднее колесо.
2. Снимите задний брызговик заднего колеса. Отвинтите 3 болта.



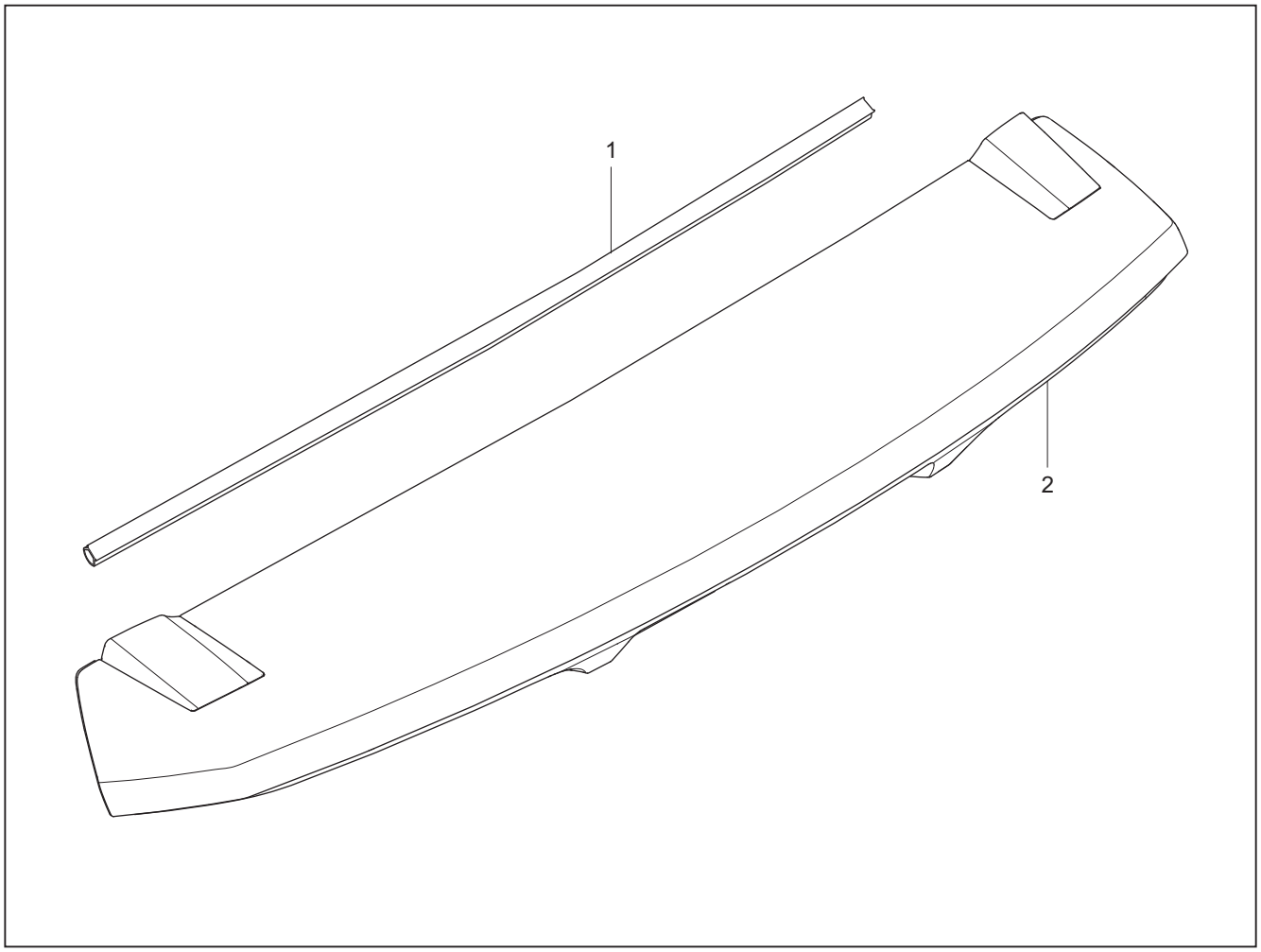
3. Снимите передний брызговик заднего колеса. Снимите 2 болта и 1 клипсу.

### Монтаж

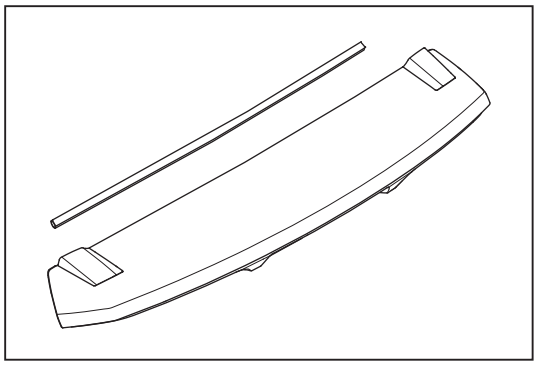
Производите монтаж в обратном порядке.

# Дефлектор

## Структурная схема




1. Уплотнитель дефлектора.
2. Дефлектор в сборе.

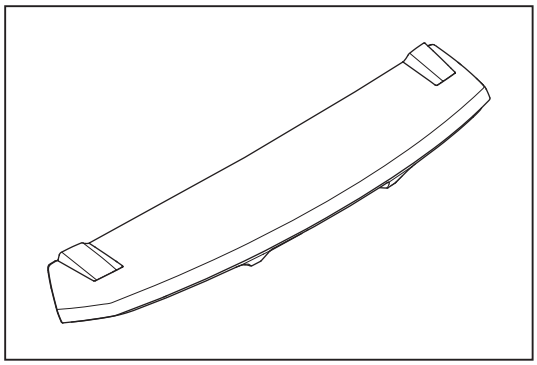


# Порядок технического обслуживания

## Дефлектор

### Демонтаж

1. Снимите уплотнитель дефлектора.



2. Снимите дефлектор.
(a) Снимите 3 клипсы.
(b) Снимите 3 болта.

### Монтаж

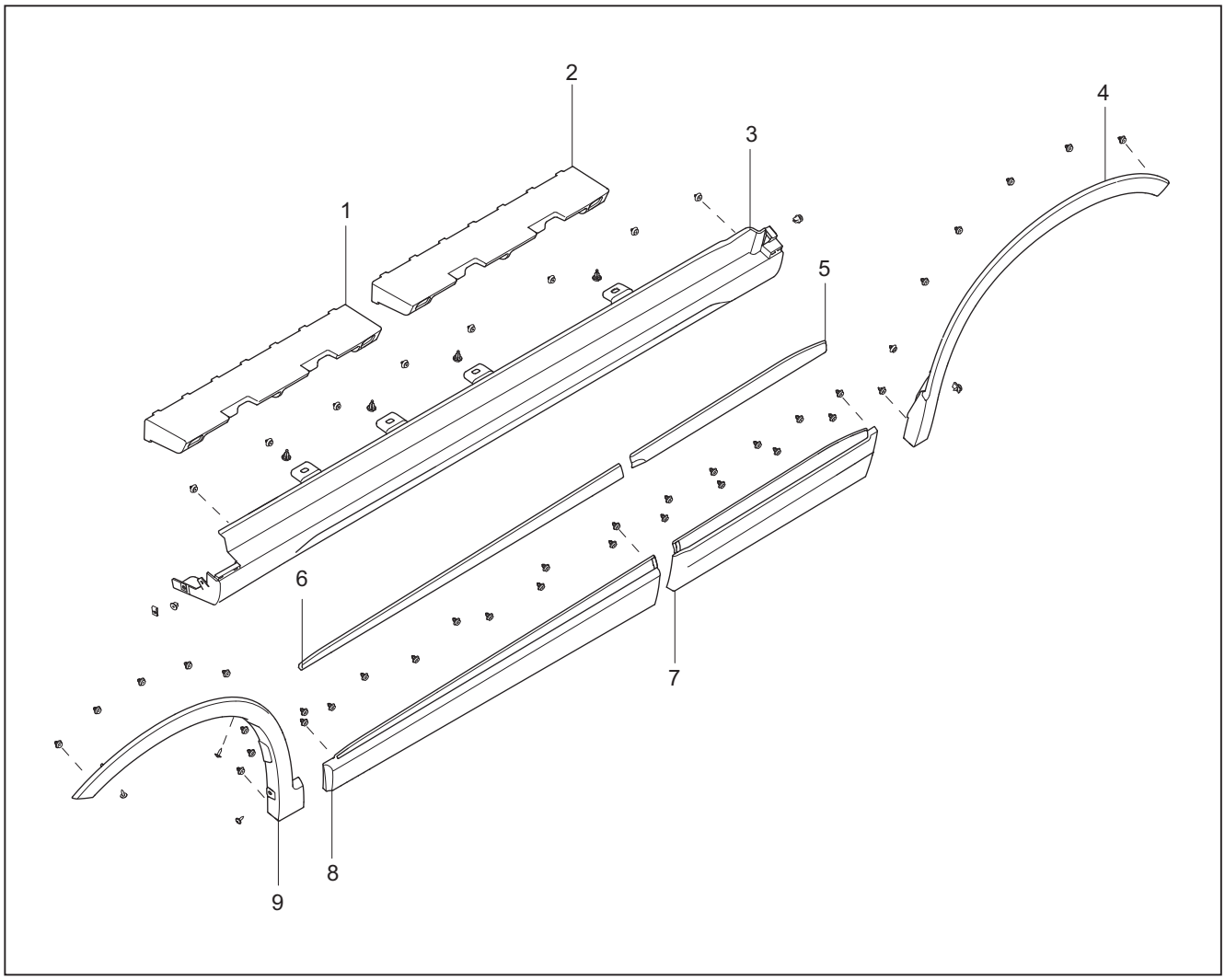
Производите монтаж в обратном порядке.

▲ *Внимание.*

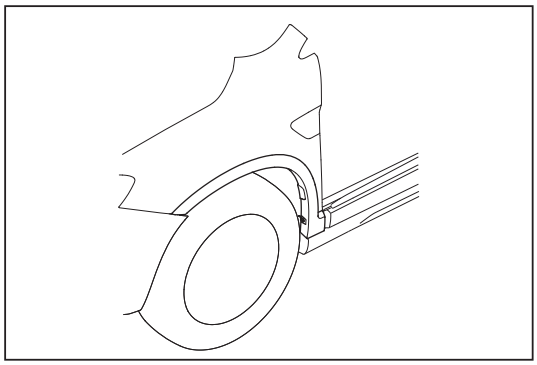
(a) Проверьте клипсы на предмет повреждений, в случае необходимости произведите замену.
(b) Протолкните клипсы и крюки зажимы, чтобы они прочно встали на место.

# Дверь/декоративная накладка на колесную арку

## Структурная схема




1. Подложка внешней декоративной панели порога.
2. Подложка внешней декоративной панели порога.
3. Внешняя декоративная панель порога по левой стороне.
4. Декоративная панель заднего колеса.
5. Блестящая полоса декоративной панели задней двери.
6. Блестящая полоса декоративной панели передней двери.
7. Декоративная панель задней двери.
8. Декоративная панель передней двери.
9. Декоративная панель переднего колеса.

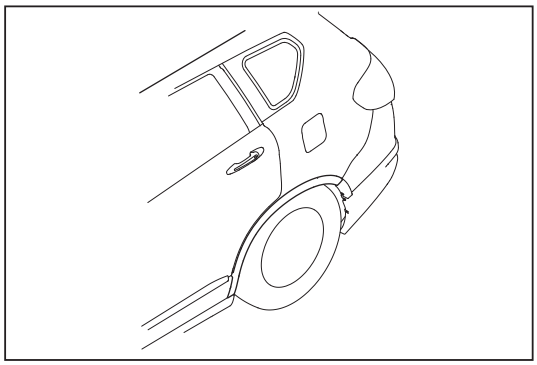


# Порядок технического обслуживания

## Дверь/декоративная накладка на колесную арку

### Демонтаж

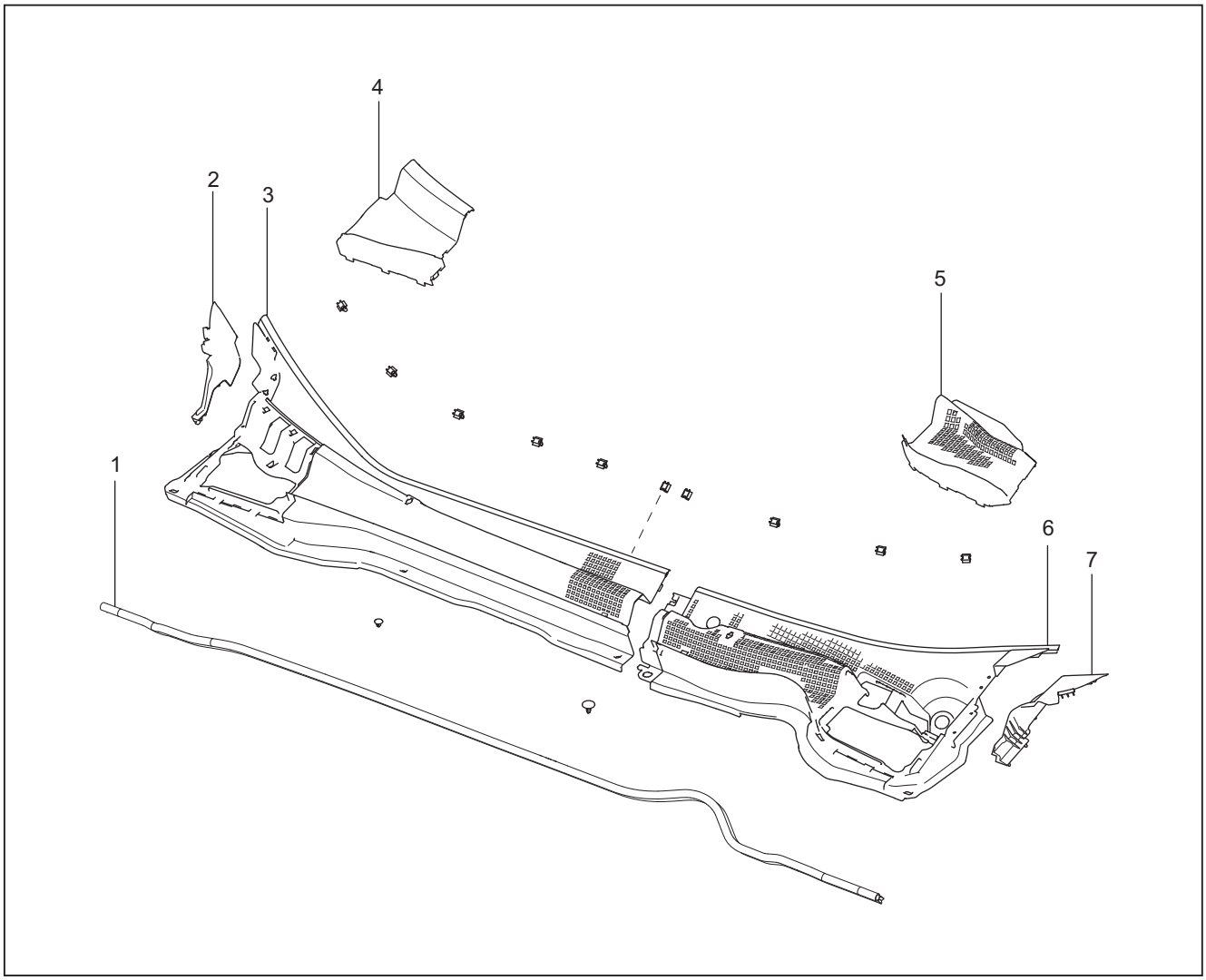
1. Снимите декоративную панель передней колесной арки.
(a) Выверните 3 винта.
(b) Снимите 8 клипс.



2. Снимите декоративную панель на заднюю колесную арку.
(a) Выверните 1 винт.
(b) Снимите 7 клипс.
3. Снимите блестящую полосу декоративной панели передней и задней двери.
4. Снимите декоративную панель передней и задней двери.
5. Снимите внешнюю декоративную панель порога в сборе.
(a) Выверните 3 винта.
(b) Удалите 4 кнопки.
(c) Снимите внешнюю декоративную панель порога в сборе.
6. Снимите подложку внешней декоративной панели порога (снимите 8 клипс).

# Накладка вентиляционного отверстия

## Структурная схема

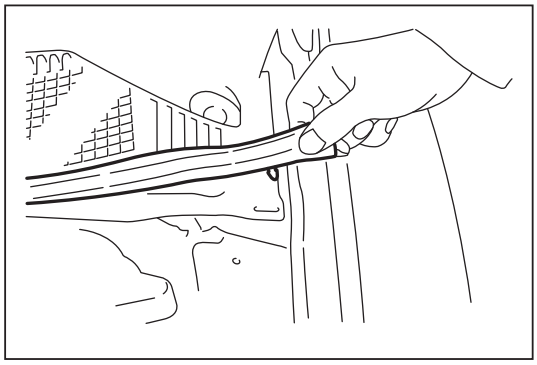



1. Задняя уплотнительная лента капота в сборе.
2. Кожух правого шарнира капота.
3. Накладка правого ветрового окна в сборе.
4. Накладка для ремонта амортизатора переднего правого колеса в сборе.
5. Накладка для ремонта амортизатора переднего левого колеса в сборе.
6. Накладка левого ветрового окна в сборе.
7. Кожух левого шарнира капота.

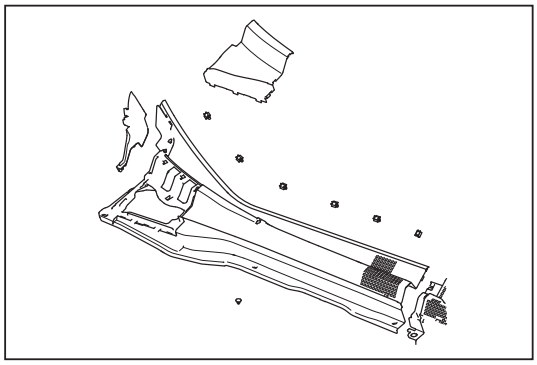
# Порядок технического обслуживания

## Накладка вентиляционного отверстия

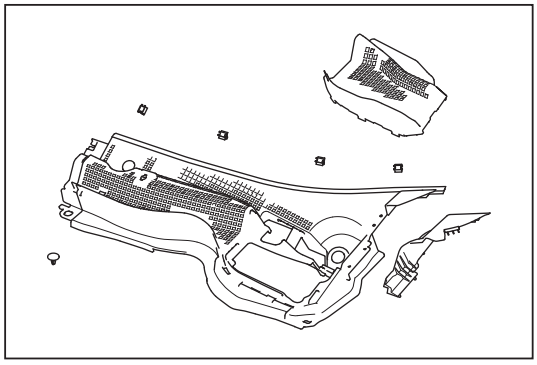
### Демонтаж



1. Откройте капот.
2. Снимите рычаг переднего левого стеклоочистителя в сборе.
3. Снимите рычаг переднего правого стеклоочистителя в сборе.
4. Снимите задний уплотнитель капота в сборе.
5. Снимите правую декоративную накладку крыла колеса.



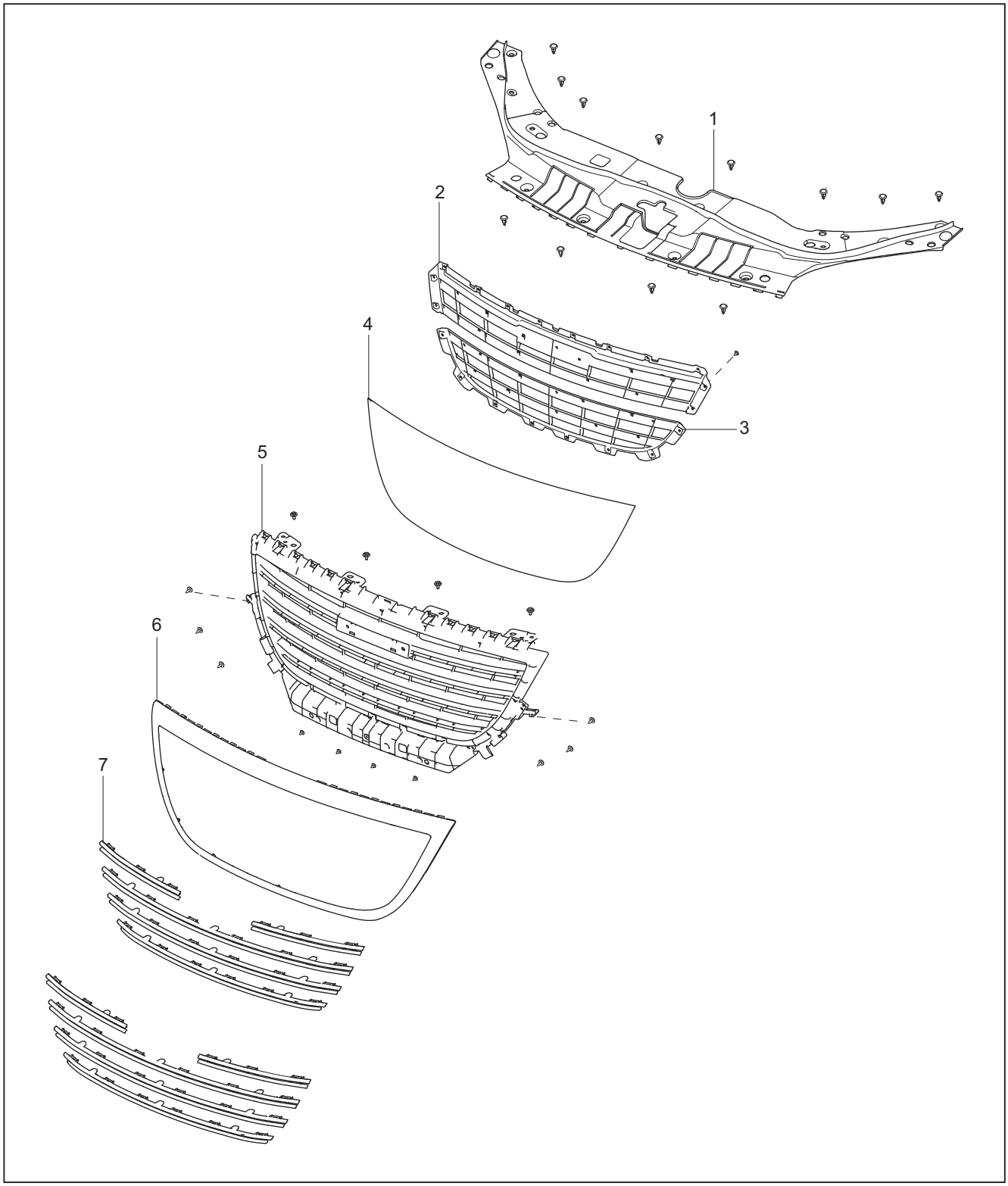
6. Снимите накладку для ремонта амортизатора переднего правого колеса в сборе.
7. Снимите кожух правого шарнира капота.
8. Снимите накладку правого обдува в сборе (снимите 7 клипс).



9. Снимите левую декоративную накладку крыла колеса.
10. Снимите накладку для ремонта амортизатора переднего левого колеса.
11. Снимите кожух левого шарнира капота.
12. Снимите накладку левого обдува в сборе (снимите 5 клипс).

# Вентиляционная решетка

## Структурная схема



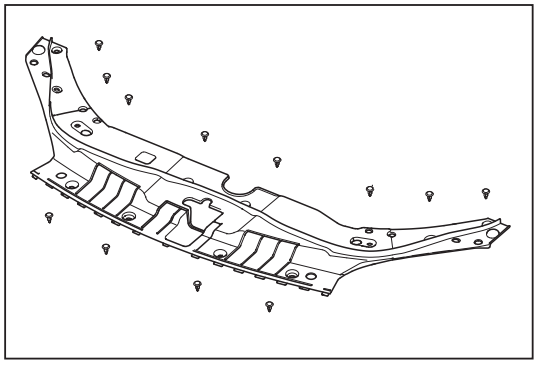

1. Декоративная решетка радиатора.
2. Нажимная пластина решетки радиатора.
3. Нажимная пластина для решетки радиатора.
4. Декоративная сетка решетки радиатора.
5. Решетка радиатора.
6. Внешняя декоративная полоса решетки радиатора.
7. Декоративная полоса решетки радиатора.

# Порядок технического обслуживания

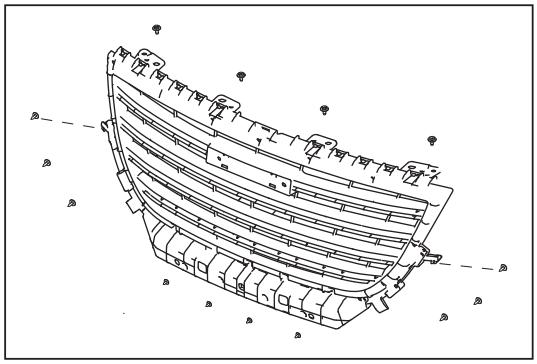
## Вентиляционная решетка

### Демонтаж

1. Откройте крышку капота и зафиксируйте ее надлежащим образом.
2. Снимите декоративную панель решетки радиатора (снимите 12 кнопок-зажимов).
3. Снимите передний бампер.



4. Снимите решетку радиатора в сборе.
(a) Снимите 6 соединительных болтов, закрепляющих решетку радиатора к переднему бамперу с двух сторон.
(b) Снимите 4 соединительных болта, закрепляющих решетку радиатора в сборе к переднему бамперу снизу.
(c) Снимите решетку радиатора в сборе.
5. Снимите решетку радиатора.
(a) Снимите 53 установочных болта решетки радиатора в сборе.
(b) Снимите нажимную пластину решетки радиатора.
(c) Снимите вторую нажимную пластину решетки радиатора.
(d) Снимите декоративную решетку радиатора.
(e) Снимите внешнюю декоративную полосу решетки радиатора.
(f) Снимите 10 декоративных полосок решетки радиатора.
(g) Снимите логотип спереди автомобиля.

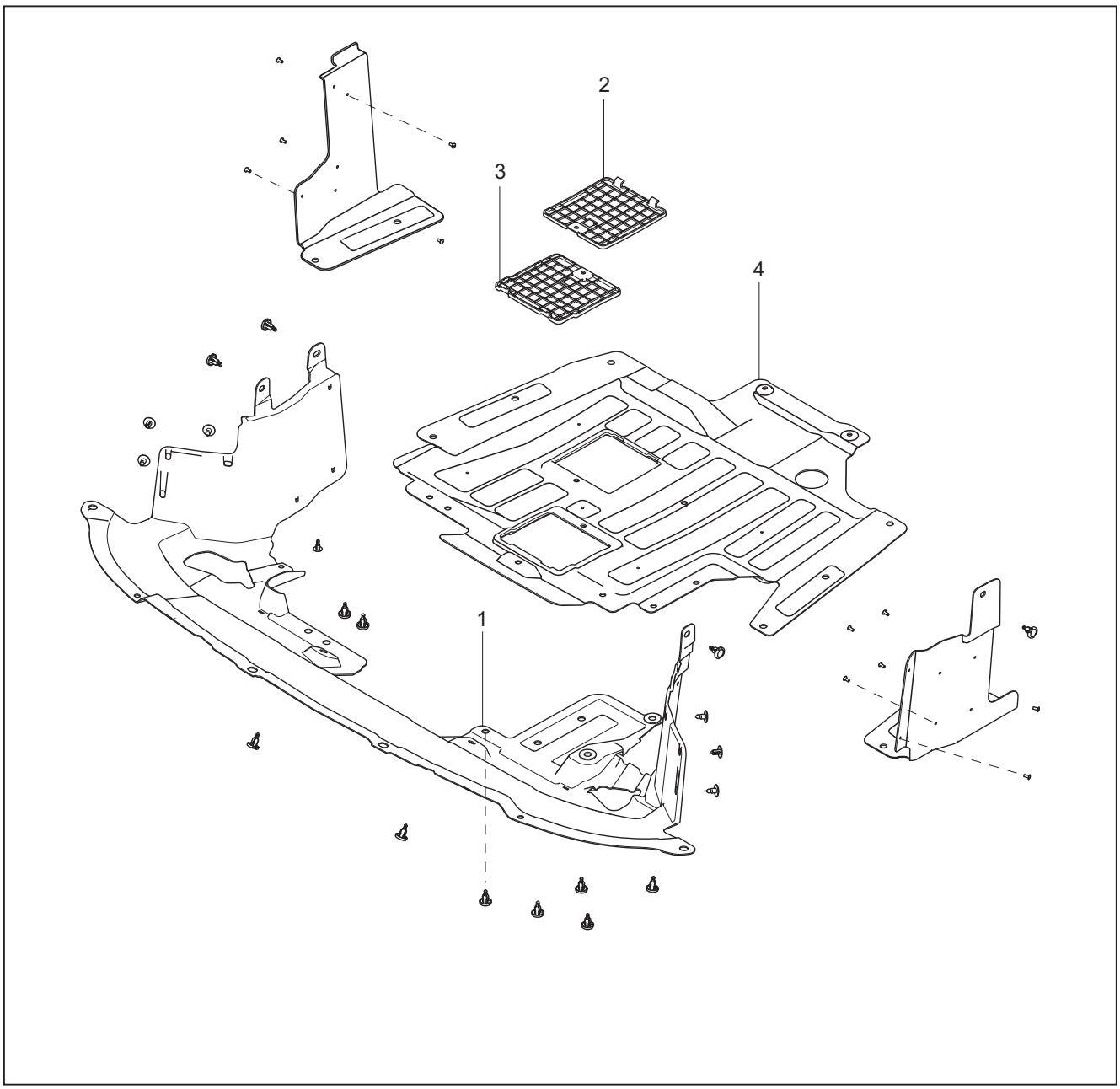


### Монтаж

Производите монтаж в обратном порядке.

# Дефлектор под кузовом

## Структурная схема

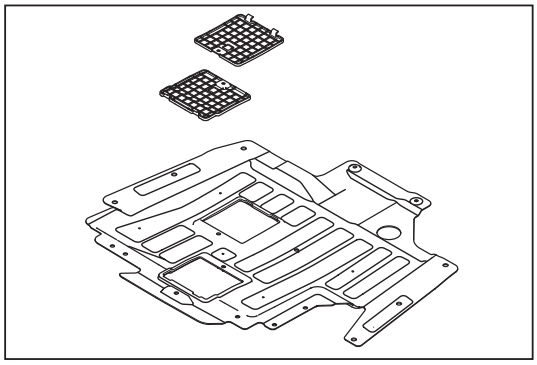



1. Дефлектор под кузовом в сборе.
2. Заглушка для технологического отверстия дефлектора под кузовом.
3. Заглушка технологического отверстия дефлектора под кузовом.
4. Четыре дефлектора под кузовом в сборе.

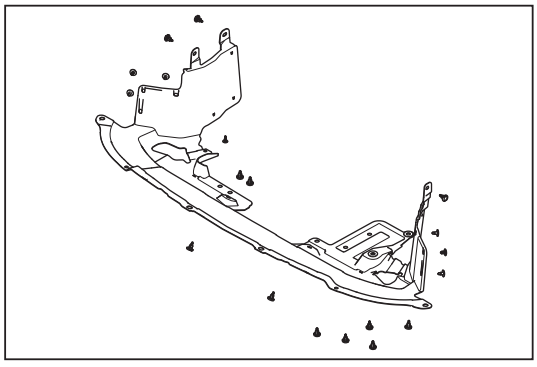
# Порядок технического обслуживания

## Нижний дефлектор

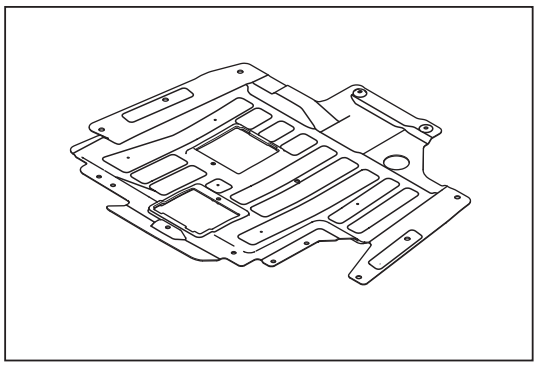
### Демонтаж



1. Снимите заглушку для технологического отверстия дефлектора под кузовом.
2. Снимите заглушку технологического отверстия дефлектора под кузовом.



3. Снимите дефлектор под кузовом (снимите 13 кнопок-клипс).

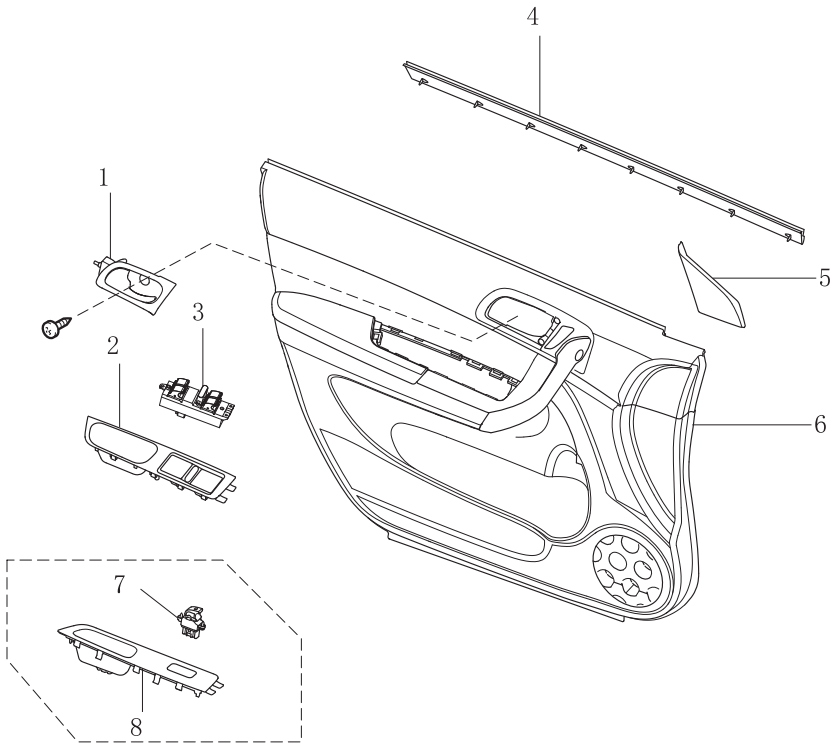


4. Снимите четыре дефлектора под кузовом в сборе.

# Облицовка дверей

## Структурная схема

### Внутренняя облицовка передних дверей




1. Внутренняя ручка левой передней двери.
2. Накладка переключателя стеклоподъемника передней левой двери в сборе.
3. Переключатель окна левой двери.
4. Внутренний уплотнитель передней левой двери.
5. Внутренняя треугольная защитная панель передней левой двери.
6. Внутренняя облицовка передней левой двери в сборе.
7. Переключатель окна правой двери.
8. Накладка переключателя стеклоподъемника передней правой двери в сборе.

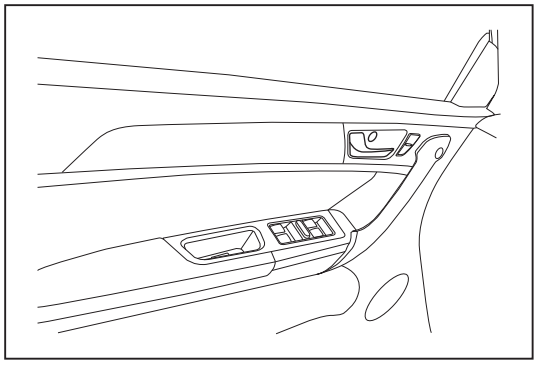
## Внутренняя облицовка передних дверей

△ *Внимание.*
Облицовка левой и правой передних дверей снимается одним способом.

### Демонтаж

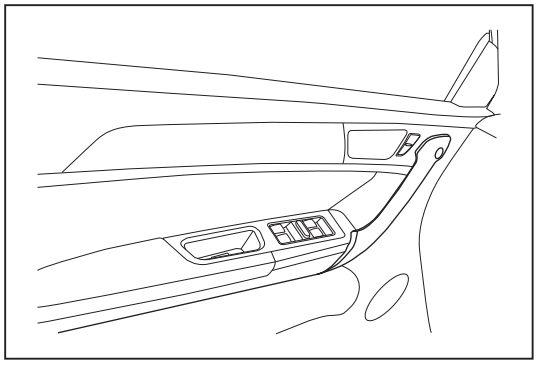
1. Опустите стекло.
2. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
3. Снимите внутреннюю ручку передней двери.

(a) Снимите накладку внутренней ручки передней двери.
(b) Отвинтите болт внутренней ручки передней двери.

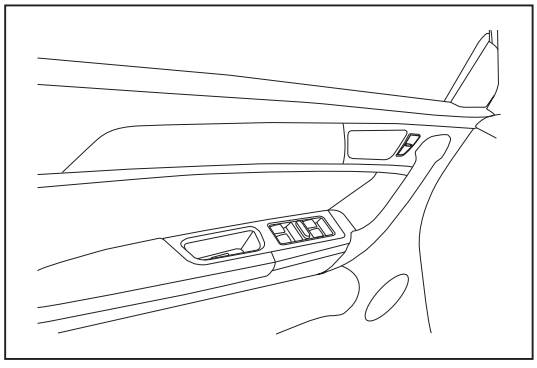


4. Снимите ручку передней двери.

(a) Снимите накладку ручки двери.
(b) Снимите накладки с винтов ручки двери.
(c) Снимите каркас ручки двери.

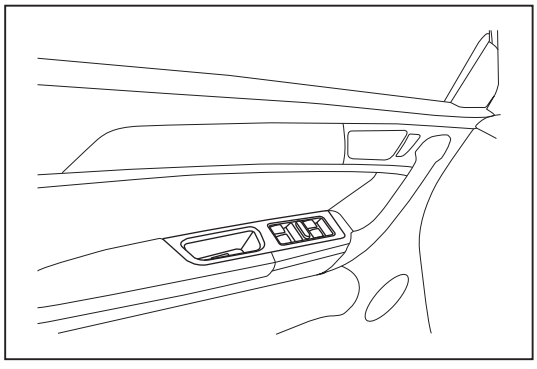


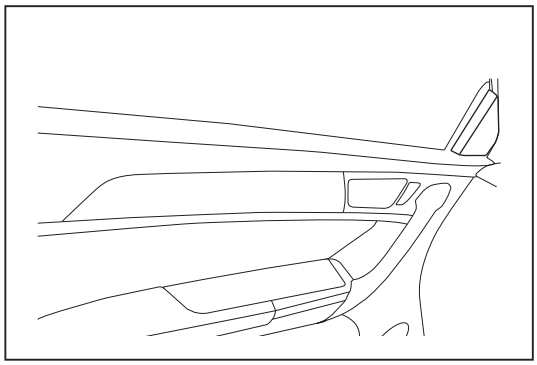
5. Снимите левый передний переключатель центрального замка.



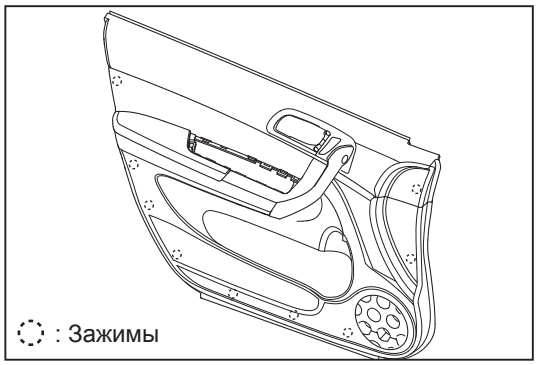
6. Снимите накладку переключателя стеклоподъемника.

(a) Снимите накладку болта подлокотника на двери и кожух осветительной лампы.
(b) Отвинтите крепежные болты переключателя окна с электроприводом, вынуть переключатель окна с электроприводом и разъемный соединитель проводки.





7. Снимите внутреннюю треугольную защитную панель передней двери.
Снимите 3 клипсы.

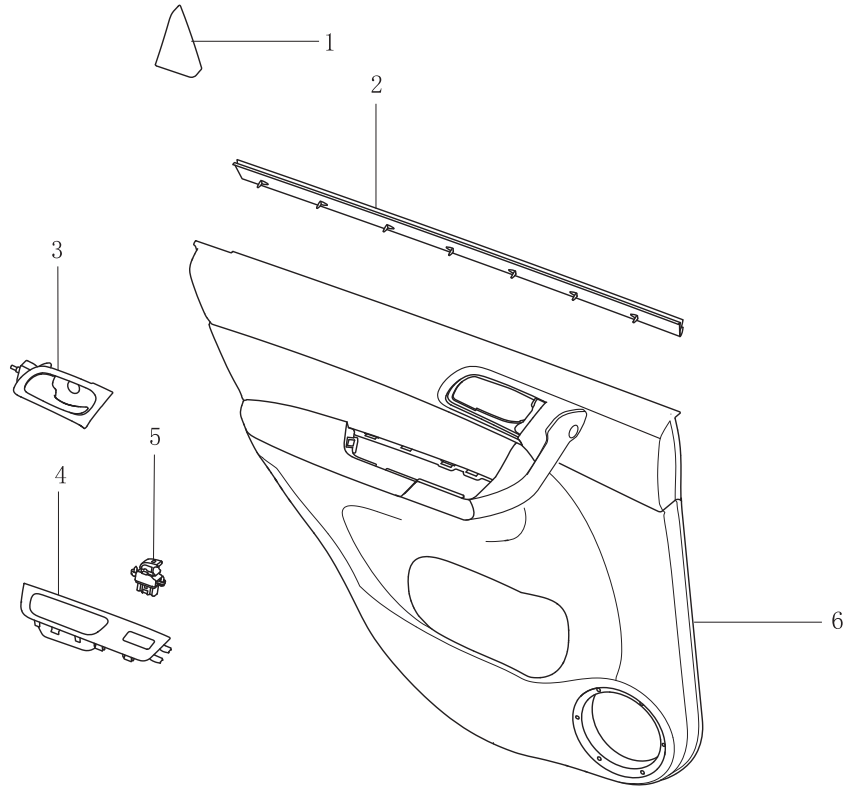



8. Снимите внутреннюю облицовку передней двери.
(a) Ослабьте клипсы между фиксирующим зажимом и внутренней облицовкой двери.
(b) Снимите 9 клипс, закрепляющих внутреннюю облицовку передней двери.
▲ *Внимание.*
Перед использованием зажимов клипс, необходимо обмотать их головку клейкой лентой.
(c) Снимите внутреннюю облицовку передней двери.
▲ *Внимание.*
При снятии внутренней облицовки передних дверей по возможности старайтесь избегать ее искривления во избежание появления следов перегиба или изломов.

## Монтаж

Производите монтаж в обратном порядке.
▲ *Внимание.*
(a) Проверьте крепежные клипсы на предмет повреждений и сдавливания, в случае необходимости произведите замену.
(b) Убедитесь в правильности и надежности подсоединения разъема переключателя электрического стеклоподъемника.
(c) Убедитесь в надлежащем функционировании стеклоподъемника и электрического замка двери.

# Внутренняя облицовка задней двери



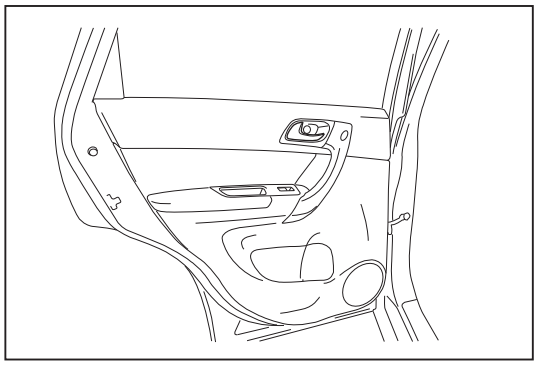

1. Внутренняя треугольная накладка задней левой двери.
2. Внутренний уплотнитель задней левой двери.
3. Внутренняя ручка задней левой двери.
4. Накладка переключателя стеклоподъемника задней левой двери в сборе.
5. Переключатель окна задней левой двери.
6. Внутренняя облицовка задней левой двери в сборе.

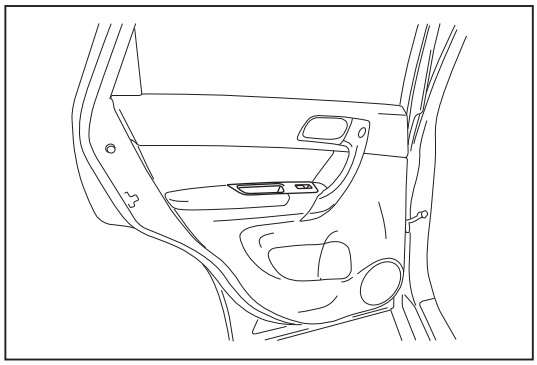
## Внутренняя облицовка задней двери

△ *Внимание.*
Облицовка левой и правой передних дверей снимается одним способом.

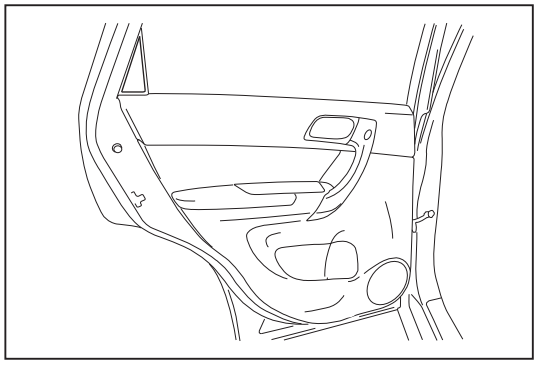
### Демонтаж

1. Опустите стекло.
2. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.
3. Снимите внутреннюю ручку задней двери.
(a) Снимите накладку внутренней ручки задней двери.
(b) Отвинтите болт ручки задней двери.
4. Снимите ручку задней двери.
(a) Снимите накладку ручки двери.
(b) Снимите накладку винта ручки двери и винт.
(c) Снимите каркас ручки двери.

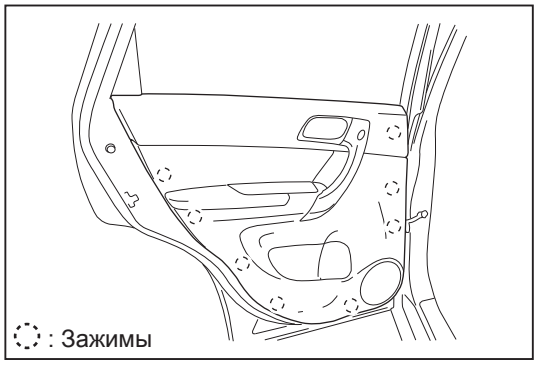




5. Снимите накладку переключателя стеклоподъемника.
(a) Снимите накладку болта подлокотника на двери и кожух осветительной лампы.
(b) Отвинтите крепежные болты переключателя окна с электроприводом, выньте переключатель окна с электроприводом и разъемный соединитель проводки.



6. Снимите внутреннюю треугольную накладку задней двери (снимите 2 клипсы).




7. Снимите внутреннюю облицовку задней двери.
(a) Ослабьте клипсы между фиксирующим зажимом и внутренней облицовкой двери.
(b) Снимите 9 клипс, закрепляющих внутреннюю облицовку передней двери.
▲ *Внимание.*
Перед использованием зажимов клипс, необходимо обмотать их головку клейкой лентой.
(c) Снимите внутреннюю облицовку задней двери.

## Монтаж

Производите монтаж в обратном порядке.

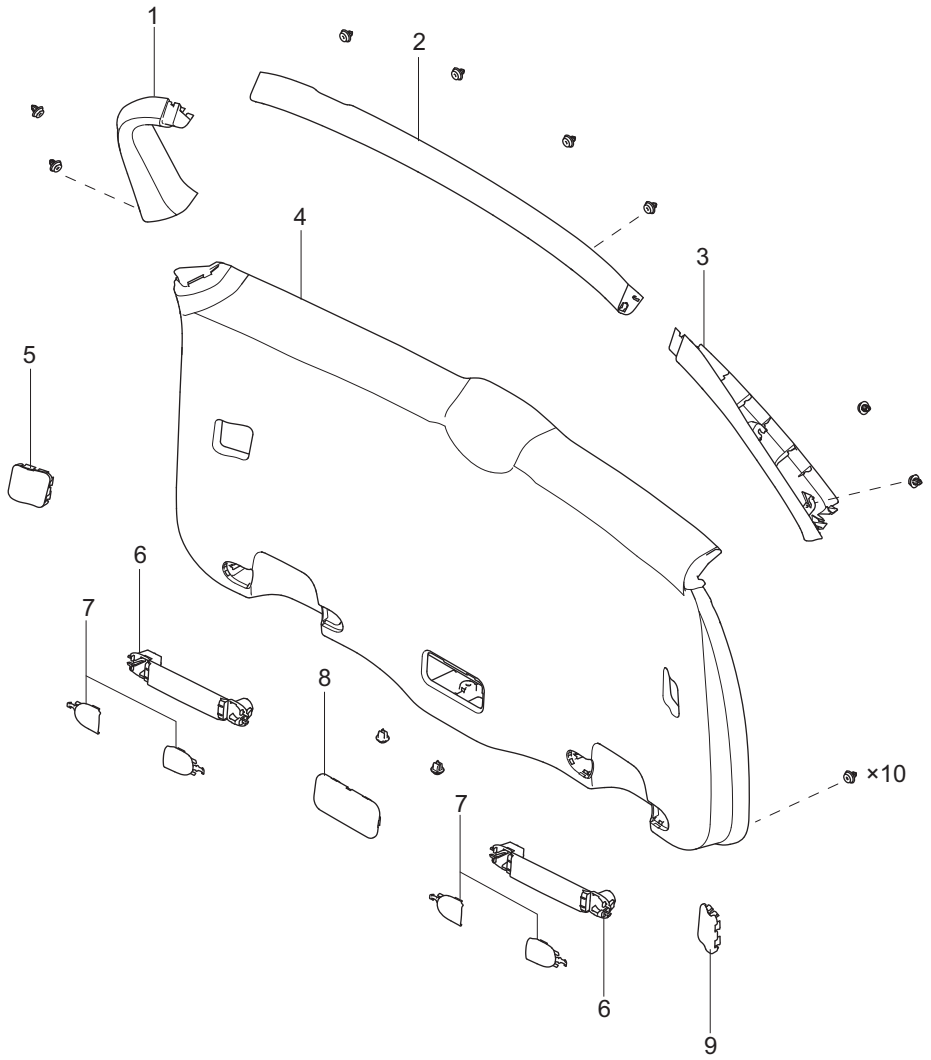
▲ *Внимание.*

(a) Проверьте крепежные клипсы на предмет повреждений и сдавливания, в случае необходимости произведите замену.

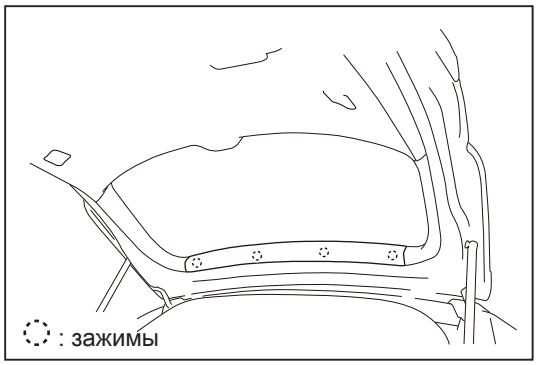
(b) Убедитесь в правильности и надежности подсоединения разъема переключателя электрического стеклоподъемника.

(c) Убедитесь в надлежащем функционировании стеклоподъемника и электрического замка двери.

# Внутренняя облицовка двери багажного отделения

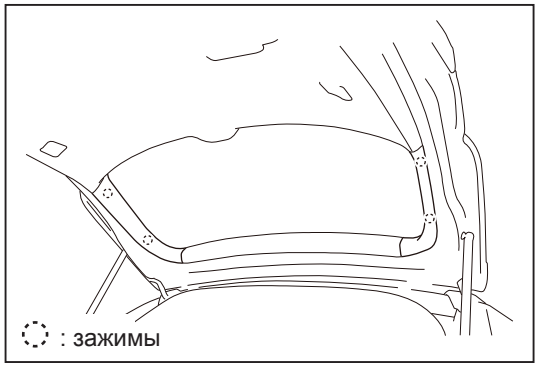



1. Защитная панель с правой стороны двери багажного отделения.
2. Верхняя защитная панель двери багажного отделения.
3. Защитная панель с левой стороны двери багажного отделения.
4. Внутренняя защитная панель двери багажного отделения.
5. Накладка технологического отверстия правой задней фары в защитной панели двери багажного отделения.
6. Ручка защитной панели двери багажного отделения в сборе.
7. Накладка болта ручки двери багажного отделения.
8. Заглушка защитной панели двери багажного отделения.
9. Накладка технологического отверстия левой задней фары в защитной панели двери багажного отделения.

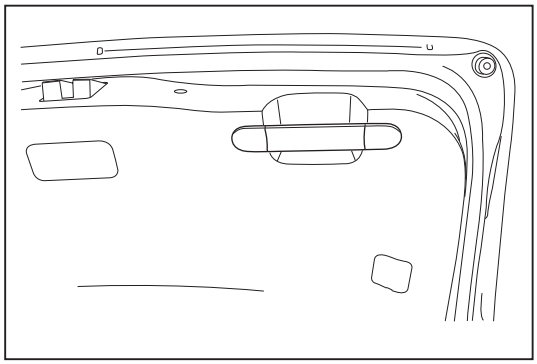



## Внутренняя облицовка двери багажного отделения

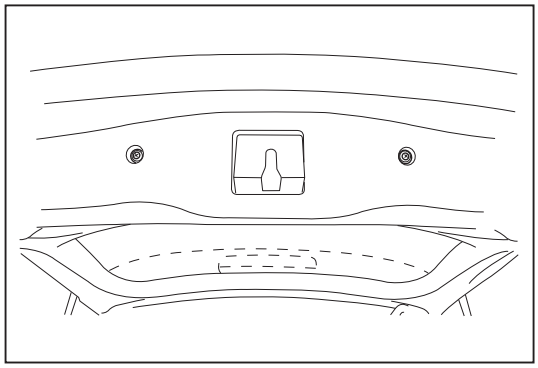
1. Снимите верхнюю защитную панель двери багажного отделения в сборе (снимите 4 клипсы).




2. Снимите защитную панель по левой стороне двери багажного отделения в сборе (снимите 2 клипсы).
3. Снимите защитную панель по правой стороне двери багажного отделения в сборе (снимите 2 клипсы).

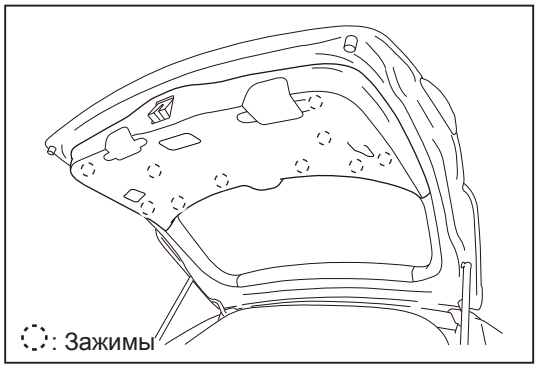


4. Снимите ручку защитной панели двери багажного отделения в сборе.
   Снимите накладки винтов по двум сторонам ручки двери багажного отделения и 4 болта.



5. Снимите внутреннюю защитную панель двери багажника в сборе.

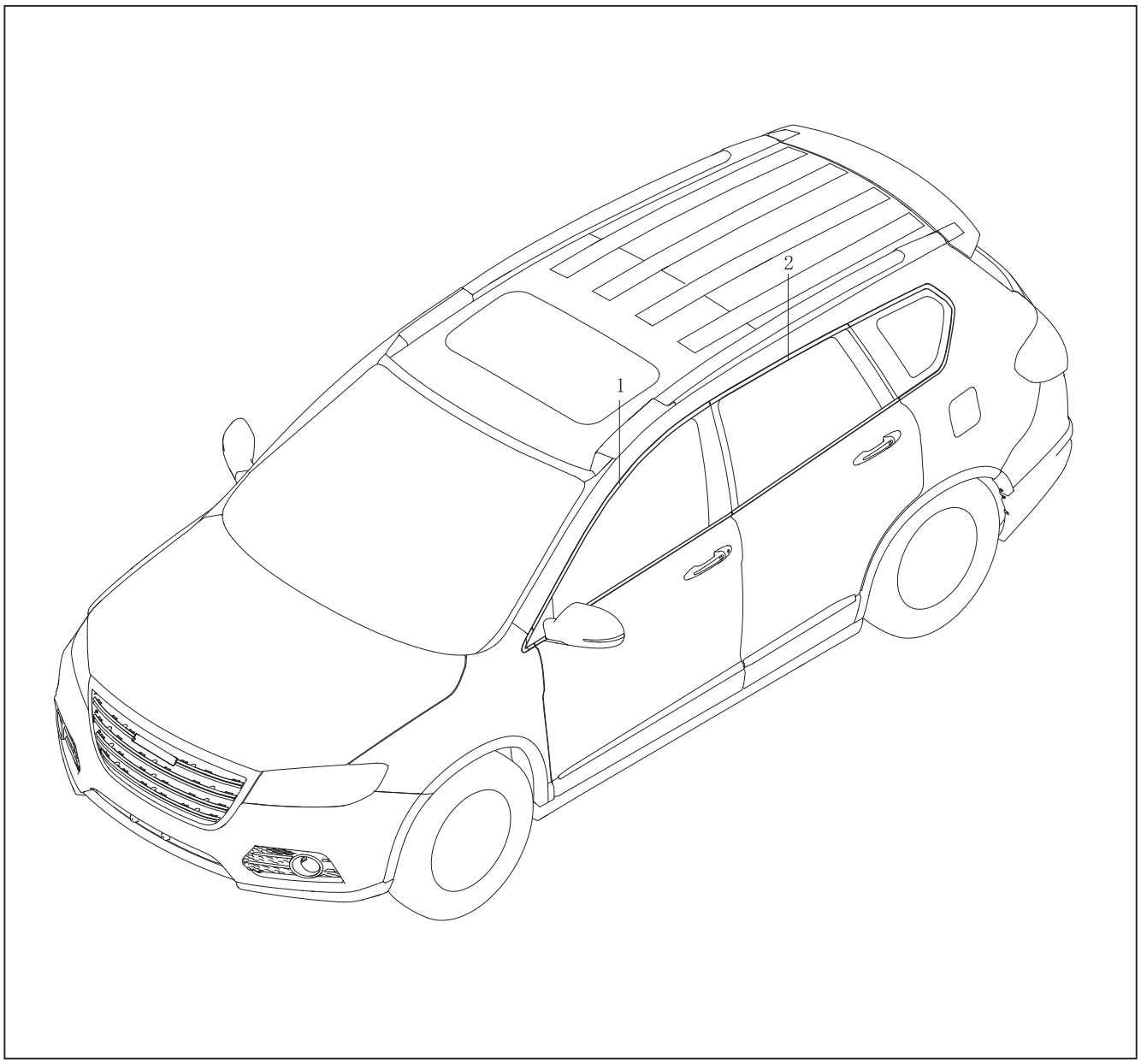
(a) Снимите 2 болта на защитной панели двери багажника в сборе.




(b) Снимите 10 клипс.

# Блестящая панель на оконных рамах

## Схема расположения




1. Блестящая полоса на оконной раме передней двери.
2. Блестящая полоса на оконной раме задней двери.

## Порядок технического обслуживания

### Демонтаж

1. Снимите блестящую полосу на оконной раме передней двери (снимите 3 м липкой ленты).
2. Снимите блестящую полосу на оконной раме задней двери (снимите 3 м липкой ленты).

# Электрооборудование

## Система освещения


Краткое описание ..... 7
Система автоматической регулировки фар ALS ..... 7
Восстановление работы системы и функция связи CAN ..... 7
Гибернация системы ..... 7
Инициализация системы ..... 8
Регулировка фар в состоянии покоя ..... 8
Схема ..... 9
Диагностика и выявление неисправностей ..... 10
Правила технического обслуживания ..... 10
Назначение контактов ..... 11
Таблица типичных неисправностей ..... 13
Проверка в автомобиле ..... 16
Обучение датчиков системы ALS ..... 18
Порядок действий ..... 21
Меры предосторожности ..... 21
Передние комбинированные фары ..... 21
Задняя комбинированная фара в сборе ..... 25
Фары двери багажного отделения в сборе ..... 26
Передняя противотуманная фара ..... 27
Дневные ходовые огни ..... 28
Задние противотуманные фары ..... 28
Верхний стоп-сигнал ..... 29
Фонарь освещения номерного знака ..... 29
Светодиодная подсветка салона ..... 30
Подсветка перчаточного ящика ..... 30
Лампа для чтения ..... 31
Центральная лампа верхнего света ..... 32
Лампа освещения багажного отделения ..... 32
Левый комбинированный переключатель ..... 33
Регулятор уровня света фар в сборе ..... 33
Контроллер ECU системы ALS ..... 34
Передний датчик положения ..... 34
Задний датчик положения ..... 35

## Стеклоочистители/омыватели


Чертеж конструкции ..... 36
Стеклоочистители ..... 36
Омыватели ..... 38
Диагностика неисправностей ..... 39
Порядок действий ..... 41
Проверка в автомобиле ..... 41
Привод переднего стеклоочистителя ..... 43
Привод заднего стеклоочистителя ..... 45
Щетки переднего стеклоочистителя ..... 46
Щетка заднего стеклоочистителя ..... 47
Рычаг стеклоочистителя ..... 49
Бачок омывателя ..... 50
Трубопровод омывателя в сборе ..... 51
Форсунка омывателя стекла ..... 52
Переключатель омывателя передних фар в сборе ..... 54
Правый комбинированный переключатель в сборе ..... 54


## Электрический клаксон


Схема расположения ..... 55
Диагностика и выявление неисправностей ..... 56
Таблица типичных неисправностей ..... 56
Проверка в автомобиле ..... 56
Порядок действий ..... 57
Электрический клаксон в сборе ..... 57


## Информация о приборах/управлении автомобилем


Схема расположения ..... 58
Диагностика и выявление неисправностей ..... 59
Назначение контактов ..... 59
Описание индикаторов ..... 60
Порядок действий ..... 62
Комбинация приборов ..... 62

## Акустическая система

Чертеж конструкции ..... 63
Общие сведения ..... 64
Навигационная система ..... 64
Автомобильная связь ..... 65
Диагностика и выявление неисправностей ..... 66
Диагностика неисправностей ..... 66
Порядок действий ..... 71
Динамики в сборе ..... 71
Мультимедийный проигрыватель в сборе ..... 73
Антенна в сборе ..... 74
Акустический контрольный переключатель ..... 74
Переключатель управления громкой связи ..... 75

## Противоугонная система

Общие сведения ..... 76
Схема ..... 76
Диагностика и выявление неисправностей ..... 77
Назначение контактов ..... 77
Диагностика неисправностей ..... 78
Система Bosh ..... 78
Порядок действий ..... 85
Управляющий блок (ECU) противоугонной системы в сборе ..... 85
Замена противоугонной катушки ..... 86
Противоугонный индикатор ..... 86

## Система доступа в автомобиль и запуска двигателя без ключа

Краткое описание системы ..... 87
Устройство системы ..... 87
Чертеж конструкции ..... 88
Схема ..... 89
Диагностика и выявление неисправностей ..... 90
Назначение контактов ..... 90
База зажигания в сборе ..... 92
Вставной модуль ручки двери ..... 94
Контакты предупреждающего зуммера ..... 95

Технические параметры ..... 96
Управляющий блок (ECU) системы PEPS ..... 96
Режим отказа ..... 98
Обнаружение и устранение неисправностей ..... 99
Обучение системы PEPS ..... 103
Порядок действий ..... 107
Контроллер системы PEPS ..... 107

Система доступа в автомобиль и запуска двигателя без ключа (с помощью кнопки)

Краткое описание системы ..... 108
Устройство системы ..... 108
Чертеж конструкции ..... 109
Схема ..... 110
Диагностика и выявление неисправностей ..... 111
Назначение контактов ..... 111
Вставной модуль ручки двери ..... 113
Контакты предупреждающего зуммера ..... 113
Технические параметры ..... 114
Режим отказа ..... 116
Обнаружение и устранение неисправностей ..... 117
Обучение системы PEPS ..... 121
Цель “обучения ..... 121
Последовательность “обучения ..... 121
Порядок действий ..... 125
Контроллер системы PEPS ..... 125
Переключатель запуска одним нажатием ..... 125
Катушка IMMO ..... 126
Зуммер в сборе ..... 126

Люк

Чертеж конструкции ..... 127
Диагностика и выявление неисправностей ..... 128
Диагностика неисправностей ..... 128
Порядок действий ..... 129
Инициализация системы ..... 129
Люк в сборе ..... 130
Мотор люка ..... 132
Стекло люка ..... 133

## Инвертор 220 В

Чертеж конструкции ..... 134
Порядок действий ..... 135
Инвертор ..... 135

## Интеллектуальная система запуска и остановки (Старт/Стоп)

Описание функций ..... 136
Диагностика и выявление неисправностей ..... 137
Диагностика неисправностей ..... 137
Процедура диагностики неисправностей ..... 138
Таблица кодов неисправностей ..... 140
Назначение контактов ..... 147
Порядок действий ..... 150
Датчик аккумулятора EBS ..... 150
Выключатель замка капота ..... 152
Переключатель нейтральной передачи ..... 153

## Радар предупреждения столкновений

Чертеж конструкции ..... 154
Общие сведения ..... 155
Схема подключения контроллера системы предупреждения столкновений ..... 155
Диагностика и выявление неисправностей ..... 156
Контрольные параметры ..... 156
Основные параметры ..... 156
Назначение контактов ..... 157
Порядок действий ..... 159
Меры предосторожности ..... 159
Передний датчик парктроника в сборе ..... 160
Задний датчик парктроника в сборе ..... 160
Контроллер системы предупреждения столкновений в сборе ..... 161
Переключатель системы предупреждения столкновений ..... 161

## Система контроля при движении задним ходом

Схема расположения ..... 162
Общие сведения ..... 163
Диагностика и выявление неисправностей ..... 163
Основные параметры ..... 163
Назначение контактов ..... 147

Порядок действий ..... 164
Меры предосторожности ..... 164
Камера заднего вида в сборе ..... 165
Передняя правая камера слежения за “слепыми” зонами в сборе ..... 165

## Переключатель круиз-контроля

Краткое описание ..... 166
Диагностика неисправностей ..... 166
Коды неисправностей ..... 166
Порядок действий ..... 167
Переключатель круиз-контроля ..... 167

# Система освещения

## Краткое описание

### Система автоматической регулировки фар ALS

На автомобилях, оснащенных HID фарами, при использовании не отрегулированного надлежащим образом по высоте света фар возникает опасность создания аварийной ситуации из-за того, что фары слепят водителей встречных автомобилей. На автомобилях, оборудованных передними HID фарами, должна быть установлена система автоматической регулировки высоты света фар, которая может быть названа “Система автоматической регулировки угла наклона передних фар” (ALS).
Система ALS в зависимости от изменения загрузки автомобиля автоматически производит регулировку угла наклона передних ALS фар, обеспечивая нахождение уровня их светового луча в установленных допустимых пределах и достижение оптимального эффекта освещения, предотвращая ослепление водителей встречных автомобилей.
Система ALS состоит из главного устройства управления ALS, левого и правого электроприводов положения фар и переднего и заднего датчиков положения. Главное устройство управления ALS посредством каналов CAN всего автомобиля и датчиков положения получает необходимую входную информацию, блок управления ALS через жгут проводов запускает электроприводы, посредством чего, в свою очередь, осуществляется регулировка положения передних фар.

### Восстановление работы системы и функция связи CAN

#### Описание функций

Восстановление работы главного устройства управления системы ALS осуществляется при помощи сигнала, передаваемого по жесткой линии CommEnable. После получения сигнала система начинает работать и участвовать в передаче информации по сети CAN автомобиля.

#### Вход

1. Напряжение электропитания системы в пределах 6.5~16 В
2. Уровень сигнала CommEnable высокий (перевести выключатель зажигания в положение ON/START)

#### Выход

После переведения выключателя зажигания в положение ON/START главное устройство управления системы ALS сможет начать участвовать в передаче информации по сети CAN всего автомобиля, получать сообщения от сети CAN и выдавать ACK отклики, сможет отправлять сообщения для CAN; ID, длина и периоды отправляемых сообщений находятся в соответствии со спецификацией сети автомобиля.

### Гибернация системы

#### Описание функций

Главное устройство управления системы ALS может посредством сигнала, передаваемого по жесткой линии CommEnable, осуществлять гибернацию системы, прекращать передачу информации по сети CAN и вводить систему в режим энергосбережения.

#### Вход

1. Напряжение электропитания системы в пределах 6.5–16 В
2. Уровень сигнала CommEnable низкий (перевести выключатель зажигания в положение OFF/ACC)

#### Выход

После переведения выключателя зажигания в положение OFF/ACC главное устройство управления системы ALS в течение 1000 мс прекращает получение сообщений от CAN, после чего входит в режим энергосбережения, потребление тока <150uA.

## Инициализация системы

### Описание функций

Инициализация системы имеет целью установление для шагового двигателя регулировки уровня света передних фар исходного положения. При данной процедуре система сначала отводит передние фары вниз до механического предела, находит нулевое положение, после чего переводит фары в исходное прицельное положение, и процедура инициализации завершается.

### Вход

1. Напряжение электропитания системы в пределах 10.5 ~ 16 В
2. Уровень сигнала CommEnable высокий (перевести выключатель зажигания в положение ON/START)
3. Сигнал режима электропитания – ON, полезный сигнал режима электропитания – полезный
4. Сигнал рабочего состояния двигателя – “Запущен”
5. Система ALS на текущий момент работает исправно (определение неисправностей включает 3.11 диагностика неисправностей и инструктивное описание различных неисправностей)
6. Сигнал скорости автомобиля <15 км/ч, полезный сигнал скорости автомобиля – полезный
7. В данном цикле зажигания процедура инициализации не проводилась

### Выход

После выполнения всех вышеуказанных условий запустите шаговый двигатель левой и правой фар с тем, чтобы, сначала перевести передние фары вниз до механического предела, затем перевести фары в исходное положение, после чего завершите процедуру инициализации.

## Регулировка фар в состоянии покоя

### Описание функций

Статическая регулировка преимущественно ориентирована на изменения положения кузова в зависимости от изменения загрузки автомобиля, теоретическая цель регулировки состоит в том, чтобы удерживать уровень светового пучка неизменно в исходном положении. Реальным эффектом регулировки является удержание уровня светового пучка фар в установленных пределах при любой загрузке автомобиля.
При скорости, равной нулю, изменение загрузки автомобиля вызывает выходные изменения датчиков положения, и система начинает контролировать регулировку высоты луча света. Для того, чтобы не производилась ненужная регулировка из-за сотрясения автомобиля при изменении его загрузки, для регулировки в состоянии покоя при скорости, равной нулю, установлена задержка 3–4 сек.

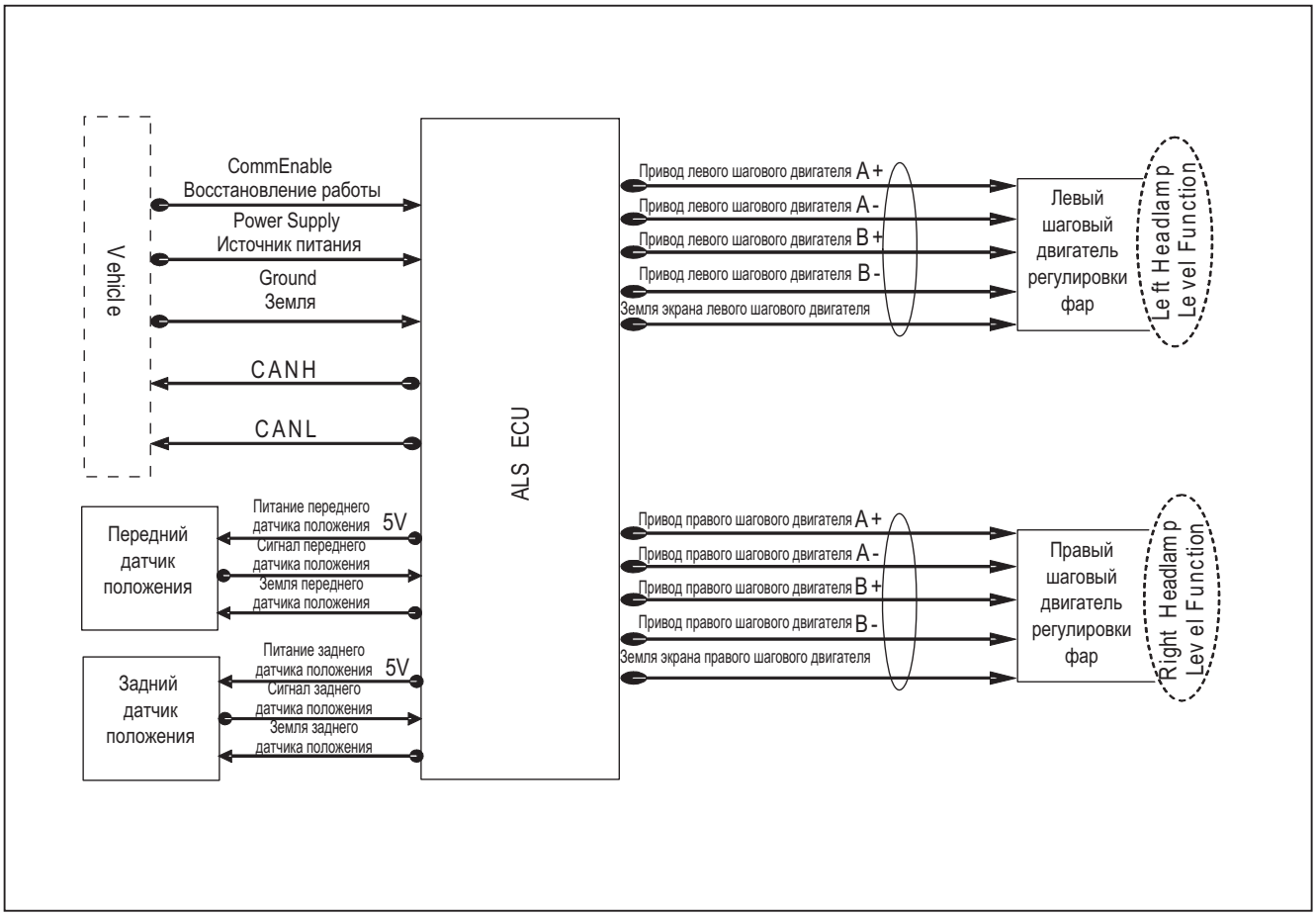
### Вход

1. Напряжение электропитания системы в пределах 10.5–16 В
2. Уровень сигнала CommEnable высокий (перевести выключатель зажигания в положение ON/START)
3. Сигнал режима электропитания – ON, полезный сигнал режима электропитания – полезный
4. Сигнал рабочего состояния двигателя – “Запущен”
5. Система ALS на текущий момент работает исправно (определение неисправностей включает 3.11 диагностика неисправностей и инструктивное описание различных неисправностей)
6. В данном цикле зажигания процедура инициализации завершена
7. Сигнал фар ближнего света или сигнал фар дальнего света – “Включено”
8. Сигнал скорости автомобиля = 0 км/ч, полезный сигнал скорости автомобиля – полезный
9. Изменения сигнала датчиков переднего и заднего мостов
10. “Нулевое обучение” датчика было успешно пройдено

## Выход

Сохраняйте скорость = 0 км/ч, при постоянном сигнале датчика положения переднего моста измените сигнал датчика положения заднего моста, смоделировав такое положение кузова, при котором передняя часть автомобиля находится ниже задней, и система регулировки фар в состоянии покоя увеличит высоту светового пучка; измените сигнал датчика положения заднего моста, смоделировав такое положение кузова, при котором передняя часть находится выше задней, и система уменьшит высоту светового пучка.
Функция регулировки фар в состоянии покоя имеет довольно значительную отсрочку во времени (около 3–4 сек.) для того, чтобы избежать ненужной регулировки из-за покачивания автомобиля при изменении его загрузки.
До полного завершения калибровки автомобиля неизвестна внутренняя геометрия выходных характеристик датчиков, характеристик подвески ходовой части и передних фар, поэтому амплитуда и направление движения привода системы регулировки фар в состоянии покоя могут быть недостаточно точными.

## Схема



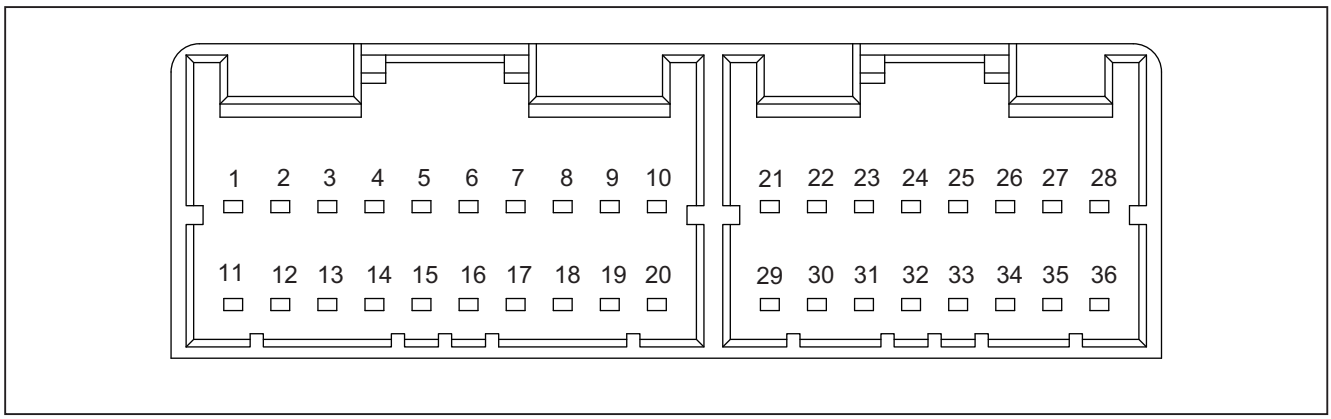
# Диагностика и выявление неисправностей

## Правила технического обслуживания

| | |
|---|---|
| Передние фары | Белый, дальний свет 55 Вт, ближний свет 55 Вт; 2 шт. (опционально ксенон ближнего света с мощностью 35 Вт, 2 шт.) |
| Габаритные огни | Передние габаритные огни: цвет белый, 5 Вт, 2шт.; задние габаритные огни: цвет красный, 5 Вт, 4шт.; |
| Указатели поворота | Передние указатели поворота: цвет янтарный, 21 Вт, 2 шт.; задние указатели поворота: цвет янтарный, 21 Вт, 2 шт.; боковые указатели поворота: цвет янтарный, 5 Вт, 2 шт., внутри зеркал заднего вида |
| Стоп-сигналы | Цвет красный, 21 Вт, 2 шт.; верхний стоп-сигнал: цвет красный, LED, 1 шт. |
| Противотуманные фары | Передние противотуманные фары: цвет белый, 55 Вт, 2 шт.; задние противотуманные фары: цвет красный, LED, 2 шт. |
| Фонарь освещения номерного знака | Цвет белый, LED, 2 шт. |
| Фары заднего хода | Цвет белый, 16 Вт, 2 шт. |
| Светоотражающие устройства | Цвет красный, не треугольные встроены в задние противотуманные фары; 2 шт. |
| Лампа для чтения | Цвет белый, 5 Вт, 2 шт.; имеет независимый переключатель управления |
| Лампа для чтения (13 модель) | Цвет белый, 10 Вт, 1 шт.; 5 Вт, 2 шт. |
| Лампа верхнего света в салоне | Цвет белый, 10 Вт, 1 шт., имеет независимый выключатель и функцию управления в зависимости от открывания/ закрывания дверей |
| Лампа освещения багажного отделения | Цвет белый, 10 Вт, 1 шт. |

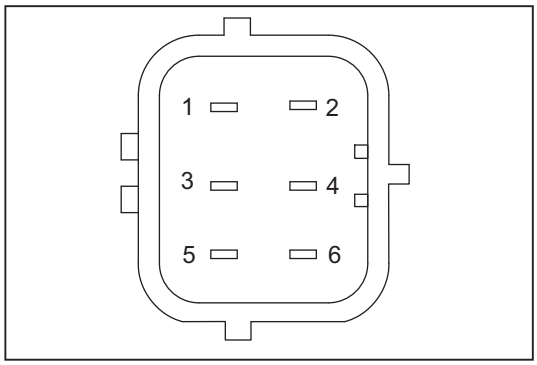
# Назначение контактов

## Назначение контактов контроллера



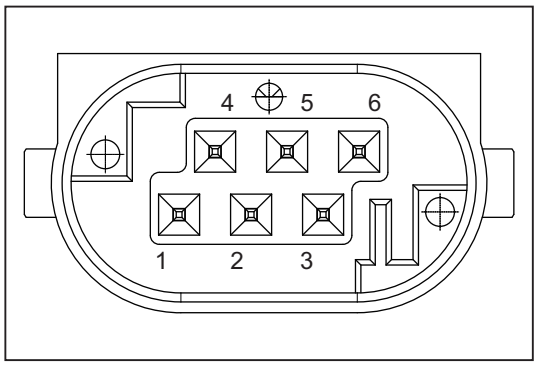

| Вывод | Назначение вывода | Вывод | Назначение вывода |
|---|---|---|---|
| 1 | Положительное напряжение аккумуляторной батареи | 11 | Отрицательное напряжение аккумуляторной батареи |
| 2 | Разрешающий сигнал последовательной связи | 12 | Сигнал датчика высоты передней оси |
| 3 | Датчик высоты передней оси 5В положительное напряжение опорного источника питания | 13 | Датчик высоты передней оси 5В отрицательное напряжение опорного источника питания |
| 4 | Датчик высоты задней оси 5В положительное напряжение опорного источника питания | 14 | Датчик высоты задней оси 5В отрицательное напряжение опорного источника питания |
| 5 | Сигнал низкоскоростной шины CAN высокоскоростной сети GMLAN | 15 | Сигнал датчика высоты задней оси |
| 6 | Сигнал высокоскоростной шины CAN высокоскоростной сети GMLAN | 16 | - |
| 7 | - | 17 | - |
| 8 | - | 18 | - |
| 9 | - | 19 | - |
| 10 | - | 20 | - |

| Вывод | Назначение вывода | Вывод | Назначение вывода |
|---|---|---|---|
| 21 | Левый шаговый двигатель B+ | 29 | Левый шаговый двигатель B- |
| 22 | Левый шаговый двигатель A- | 30 | Левый шаговый двигатель A+ |
| 23 | Правый шаговый двигатель B+ | 31 | Клемма заземления проводки экрана левого шагового двигателя |
| 24 | Правый шаговый двигатель A- | 31 | Правый шаговый двигатель A+ |
| 25 | - | 33 | Правый шаговый двигатель B- |
| 26 | - | 34 | Клемма заземления проводки экрана правого шагового двигателя |
| 27 | - | 35 | - |
| 28 | - | 36 | - |




Левый/правый шаговый мотор

| Номер вывода | Наименование сигнала | Описание функций |
|---|---|---|
| 1 | GND | Земля экрана шагового двигателя |
| 2 | GND | Земля экрана шагового двигателя |
| 3 | A+ | Шаговый двигатель, фаза A+ |
| 4 | A- | Шаговый двигатель, фаза A- |
| 5 | B+ | Шаговый двигатель, фаза B+ |
| 6 | B- | Шаговый двигатель, фаза B- |




Левый/правый шаговый мотор

| Номер вывода | Наименование сигнала | Описание функций |
|---|---|---|
| 1 | GND | Земля |
| 4 | Signal | Выход сигнала датчика |
| 5 | Power | Источник питания датчика 5В |

# Таблица типичных неисправностей

1. Передние фары

| Неисправность | Предполагаемая локализация неисправности |
|---|---|
| "Фара ближнего света" не горит (с одной стороны) | 1. Лампа<br>2. Проводка |
| "Фары ближнего света" не горят (все) | 1. Плавкий предохранитель ближнего света фар<br>2. Реле ближнего света фар<br>3. Левый комбинированный переключатель в сборе<br>4. Лампа<br>5. Проводка |
| "Фара дальнего света" не горит (с одной стороны) | 1. Лампа<br>2. Проводка |
| "Фары дальнего света" не горят (все) | 1. Плавкий предохранитель дальнего света фар<br>2. Реле дальнего света фар<br>3. Левый комбинированный переключатель в сборе<br>4. Лампа<br>5. Проводка |
| Тусклый свет передней фары | 1. Лампа<br>2. Проводка |

Задние габаритные огни

| Неисправность | Предполагаемая локализация неисправности |
|---|---|
| Загорается только один задний габаритный огонь | 1. Лампа<br>2. Проводка |
| Не горят оба задних габаритных огня (передние габаритные огни функционируют нормально) | 1. Лампа<br>2. Проводка |
| Не горят оба задних габаритных огня (передние габаритные огни не горят) | 1. Плавкий предохранитель габаритных огней<br>2. Реле габаритных огней<br>3. Левый комбинированный переключатель в сборе<br>4. Лампа<br>5. Проводка<br>6. Блок управления электрооборудованием кузова |

2. Противотуманные фары

| Неисправность | Предполагаемая локализация неисправности |
|---|---|
| Загорается только один задний габаритный огонь | 1. Плавкий предохранитель противотуманных фар<br>2. Реле противотуманных фар<br>3. Переключатель противотуманных фар в сборе<br>4. Лампа<br>5. Проводка |
| Не горят оба задних габаритных огня (передние габаритные огни функционируют нормально) | 1. Переключатель противотуманных фар в сборе<br>2. Проводка |
| Не горят оба задних габаритных огня (передние габаритные огни не горят) | 1. Лампа<br>2. Проводка |

3. Сигнал поворота и аварийный световой сигнал

| Неисправность | Предполагаемая локализация неисправности |
|---|---|
| Не горят и "сигналы поворота" и "аварийные световые сигналы" | 1. Плавкий предохранитель лампы аварийного светового сигнала<br>2. Плавкий предохранитель лампы сигнала поворота<br>3. Реле мигающей сигнальной лампы<br>4. Проводка<br>5. Блок управления электрооборудованием кузова |
| Не горят лампы аварийного светового сигнала (лампы сигнала поворота функционируют нормально) | 1. Плавкий предохранитель лампы аварийного светового сигнала<br>2. Проводка |
| Не горят лампы сигнала поворота (лампы аварийного светового сигнала функционируют нормально) | 1. Переключатель лампы сигнала поворота<br>2. Проводка |
| Не горят лампы сигнала поворота в одном направлении | 1. Переключатель лампы сигнала поворота<br>3. Реле мигающей сигнальной лампы<br>3. Лампа<br>4. Проводка |
| Загорается только одна лампа | 1. Лампа<br>2. Проводка |

4. Стоп-сигналы

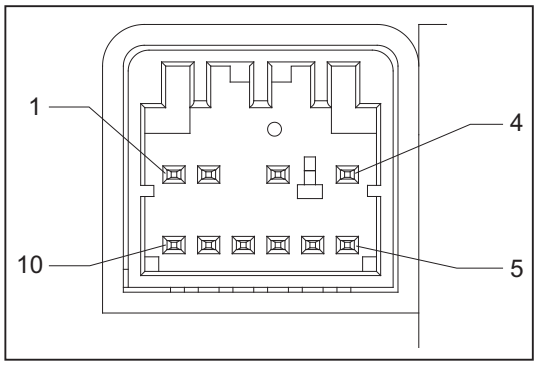
| Неисправность | Предполагаемая локализация неисправности |
|---|---|
| Не горят оба стоп-сигнала | 1. Плавкий предохранитель ламп стоп-сигнала<br>2. Переключатель ламп стоп-сигнала в сборе.<br>3. Проводка |
| Лампы стоп-сигнала горят постоянно | 1. Переключатель ламп стоп-сигнала в сборе.<br>2. Проводка<br>3. Плавкий предохранитель ламп стоп-сигнала |
| Не горит лампа стоп-сигнала (с одной стороны) | 1. Верхний стоп-сигнал – LED, стоп-сигнал – обычная лампа<br>2. Проводка |

5. Фары заднего хода

| Неисправность | Предполагаемая локализация неисправности |
|---|---|
| Не горят фары заднего хода | 1. Лампа<br>2. Плавкий предохранитель<br>3. Переключатель фар заднего хода в сборе<br>4. Проводка |
| Фары заднего хода горят постоянно | 1. Переключатель фар заднего хода в сборе<br>2. Проводка |

6. Лампа верхнего света

| Неисправность | Предполагаемая локализация неисправности |
|---|---|
| Не горит лампа верхнего света | 1. Лампа<br>2. Плавкий предохранитель<br>3. Проводка |
| Не горит лампа для чтения | 1. Лампа<br>2. Плавкий предохранитель<br>3. Проводка |
| Не горят лампы верхнего света и лампы для чтения (все) | 1. Плавкий предохранитель<br>2. Блок управления электрооборудованием кузова |




## Проверка в автомобиле

1. Главный выключатель света фар в сборе

(a) Проверьте проводимость главного выключателя света фар.
Измерьте сопротивление на основании значений, указанных в следующей таблице.
Стандартные значения:

| Работа переключателя | Подключение к контрольно-измерительному прибору | Установленное значение |
|---|---|---|
| OFF | 5 - 8 | Менее 1 Ом |
| Подфарник | 5 - 6 | Менее 1 Ом |
| AUTO | - | 10 кОм и более |

При необходимости замените переключатель.

(b) Проверьте проводимость переключателя фонарей сигнала поворота.
Измерьте сопротивление на основании значений, указанных в следующей таблице.
Стандартные значения (поворот налево):

| Работа переключателя | Подключение к контрольно-измерительному прибору | Установленное значение |
|---|---|---|
| Поворот направо R | 5 - 1 | Менее 1 Ом |
| Путь направо R’ | 5 - 1 | Менее 1 Ом |
| Нейтрально N | - | 10 кОм и более |
| Поворот налево L | 5 - 2 | Менее 1 Ом |
| Путь налево L’ | 5 - 2 | Менее 1 Ом |

При необходимости замените переключатель.

(c) Проверьте проводимость переключателя светорегулятора.
Измерьте сопротивление на основании значений, указанных в следующей таблице.
Стандартные значения:

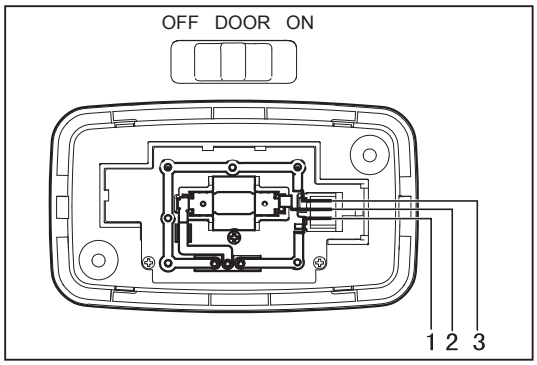
| Работа переключателя | Подключение к контрольно-измерительному прибору | Установленное значение |
|---|---|---|
| Обгон HF | 5 - 4 | Менее 1 Ом |
| Ближний свет фар HL | - | 10 кОм и более |
| Дальний свет фар HU | 5 - 3 | Менее 1 Ом |

При необходимости замените переключатель.

(d) Проверьте проводимость переключателя противотуманных фар.
Измерьте сопротивление на основании значений, указанных в следующей таблице.
Стандартные значения:

| Работа переключателя | Подключение к контрольно-измерительному прибору | Установленное значение |
|---|---|---|
| Задние противотуманные фары | 5 - 10 | Менее 1 Ом |
| OFF | - | 10 кОм и более |
| Передние противо-туманные фары ON | 5 - 9 | Менее 1 Ом |
| Передние и задние противотуманные фары | 5 - 9 - 10 | Менее 1 Ом |

При необходимости замените переключатель.




2. Лампа верхнего света в сборе
(a) Проверьте проводимость лампы верхнего света в сборе.
(b) Измерьте сопротивление на основании значений, указанных в следующей таблице.
Стандартные значения:

| Работа переключателя | Подключение к контрольно-измерительному прибору | Установленное значение |
|---|---|---|
| ON | 1 - 2 | Менее 1 Ом |
| DOOR | 1 - 2 | Менее 1 Ом |
| OFF | 1 - 2 | 10 кОм и более |

При необходимости замените переключатель.

# Обучение датчиков системы ALS

Первый этап: завершить “нулевое обучение” датчика; второй этап: осуществить регулировку Aiming. Последовательность этапов не должна быть нарушена.
Завершить “нулевое обучение” датчика. Рабочая цель данного этапа заключается в том, чтобы обеспечить для блока управления системы ALS выход датчика высоты оси при нахождении автомобиля в процессе Aiming, что необходимо для обеспечения для блока управления ALS исходного нулевого положения;
Завершение регулировки Aiming для передних фар. Рабочая цель данного этапа в том, чтобы во время переведения датчика высоты оси в выученное блоком управления ALS исходное нулевое положение состояние передних фар удовлетворяло установленным требованиям;
На первом этапе (нулевое обучение датчика) угол наклона автомобиля должен быть таким же, как на втором этапе (Aiming).

## Процесс “нулевого обучения” датчика:

1. Подключите автономный диагностический прибор к разъему OBD/DLC;
2. Автомобиль стоит на ровной поверхности, порожний, в состоянии покоя. Поверните замок зажигания в положение ON, один человек находится на месте водителя;
3. Сохраняйте устойчивость автомобиля в течение 3 секунд;
4. Запустите процедуру обучения датчика диагностической службы, выполните “нулевое обучение” датчика;
5. Получите положительный отклик;
6. Считайте DID “Zero level Learning Status” и подтвердите, что полученное значение DID равно “1”;
7. Нулевое обучение успешно завершено;
   ▲ *Внимание.*
   При возникновении ошибки на любом из шагов 4, 5 и 6 необходимо заново выполнить процедуру обучения. Если ошибка возникает три раза подряд, процедура обучения не пройдена. После успешного завершения обучения при осуществлении ручной регулировки фар Aiming загрузка автомобиля должна быть такой же, как при выполнении шага 4.

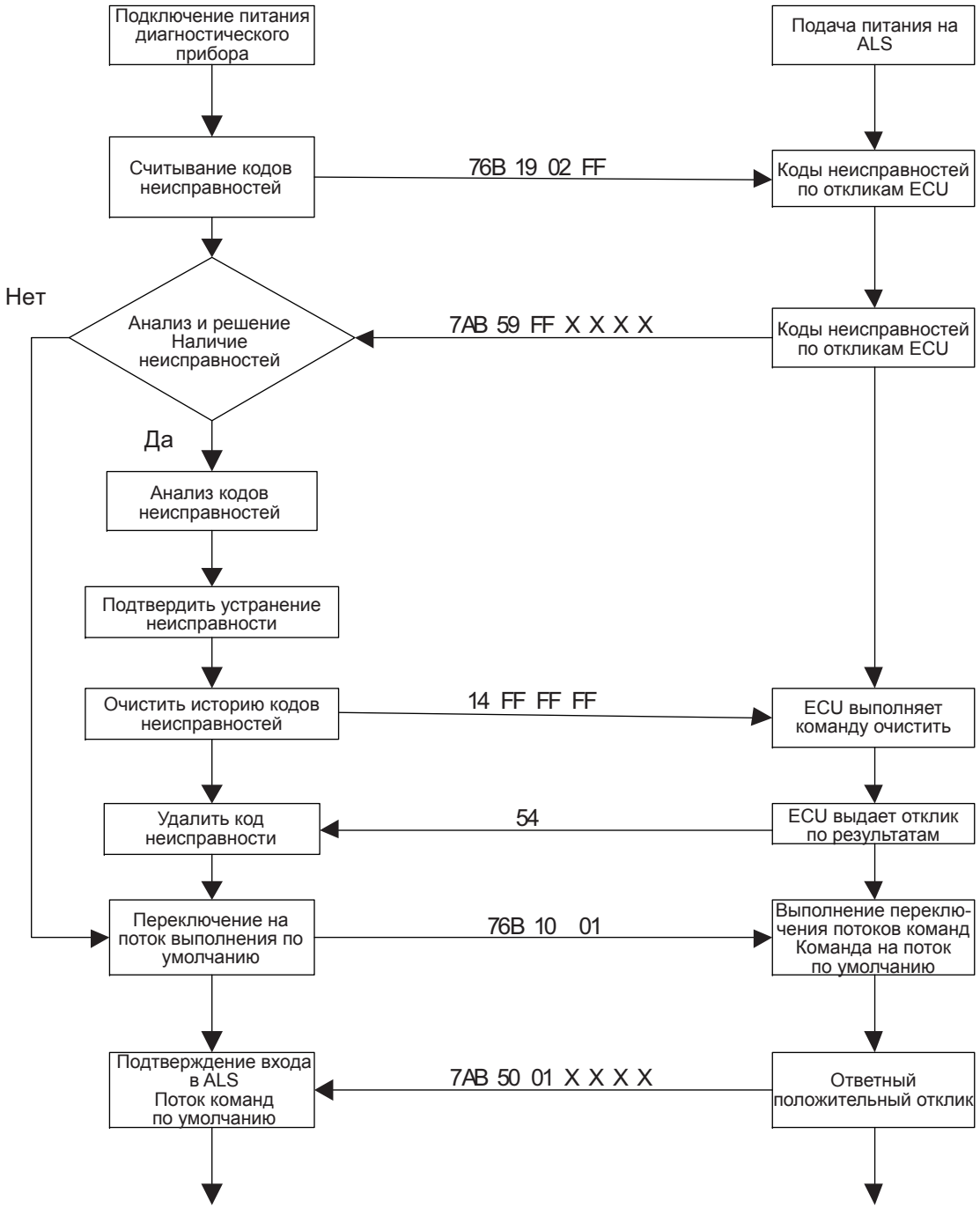
## Анализ возможных причин отказа:

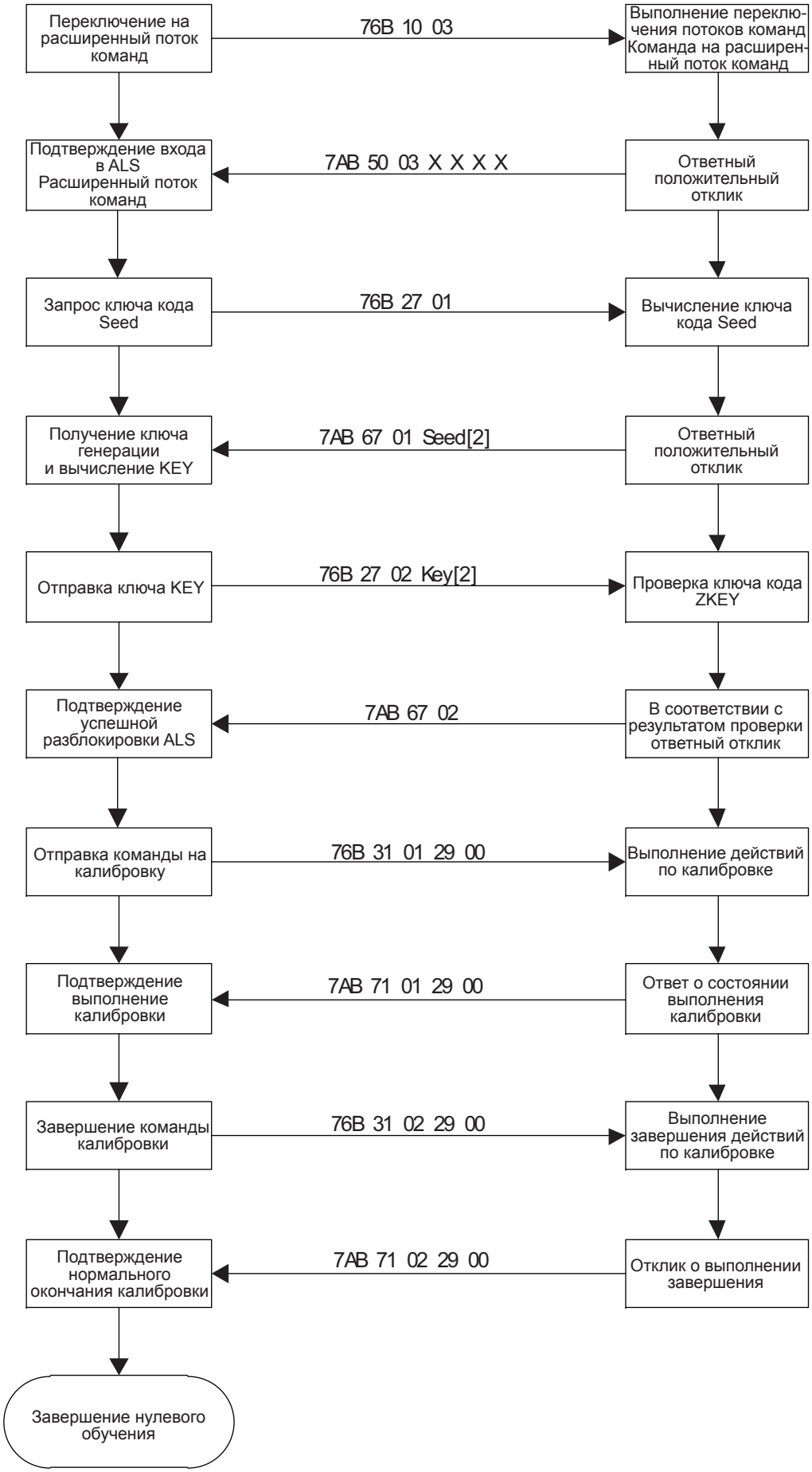
1. Проверьте наличие индикации неисправностей в отправленных системой ALS сообщениях, при помощи диагностического прибора считайте информацию о текущей неисправности.
2. Устраните неисправность в соответствии с показаниями диагностического прибора.
3. После того, как диагностический прибор покажет отсутствие неисправностей, заново проведите процедуру нулевого обучения.

## Требования к ручной регулировке передних фар Aiming (наведение)

1. Автомобиль стоит на ровной поверхности, порожний, в состоянии покоя.
2. Замок зажигания в положении ON, убедитесь в верном выполнении инициализации передних фар.
3. Диагностируемый автомобиль выставлен соответствующим образом относительно тестера передних фар с соблюдением установленных требований дистанции (рекомендуется использовать выравнивающее устройство для автомобилей).
4. Включите фары ближнего света, произведите проверку с помощью тестера передних фар, одновременно с этим вручную отрегулируйте положение винта световой регулировки передних фар до достижения соответствия нормативным требованиям.
5. При регулировке фар дальнего света необходимо различать две ситуации:
   Для единой системы фар ближнего и дальнего света используйте тестер передних фар.
   При раздельных системах фар ближнего и дальнего света используйте для проверки тестер передних фар, одновременно с этим вручную отрегулируйте положение винта световой регулировки передних фар до достижения соответствия нормативным требованиям.
6. Регулировка Aiming завершена.
   ▲ *Внимание.*
   При возникновении ошибки на шаге 4 или 5 ручная регулировка Aiming не произведена.

## Процедура обучения датчиков




Переключение на расширенный поток команд
76B 10 03
Выполнение переключения потоков команд Команда на расширенный поток команд
Подтверждение входа в ALS Расширенный поток команд
7AB 50 03 X X X X
Ответный положительный отклик
Запрос ключа кода Seed
76B 27 01
Вычисление ключа кода Seed
Получение ключа генерации и вычисление KEY
7AB 67 01 Seed[2]
Ответный положительный отклик
Отправка ключа KEY
76B 27 02 Key[2]
Проверка ключа кода ZKEY
Подтверждение успешной разблокировки ALS
7AB 67 02
В соответствии с результатом проверки ответный отклик
Отправка команды на калибровку
76B 31 01 29 00
Выполнение действий по калибровке
Подтверждение выполнение калибровки
7AB 71 01 29 00
Ответ о состоянии выполнения калибровки
Завершение команды калибровки
76B 31 02 29 00
Выполнение завершения действий по калибровке
Подтверждение нормального окончания калибровки
7AB 71 02 29 00
Отклик о выполнении завершения
Завершение нулевого обучения

# Порядок действий

## Меры предосторожности

1. Если поверхность галогенной лампы (передние фары) замаслена, при использовании лампы это приведет к сокращению ее срока службы.
2. Из-за высокого давления внутри галогенной лампы (передние фары) при работах с лампой необходимо соблюдать осторожность. Падение лампы может привести к травмам.
3. При замене лампы не прикасайтесь пальцами к линзе, так как это может привести к загрязнению или отсыреванию линзы. Перед установкой необходимо заранее приготовить лампу для замены.
4. Заменяйте лампы только на лампы той же мощности.
5. Не допускайте попадания водяных испарений или воды на линзу.
6. Для предотвращения попадания на линзу водяных испарений и пропускания воздуха после замены лампы заново закрепите патрон.

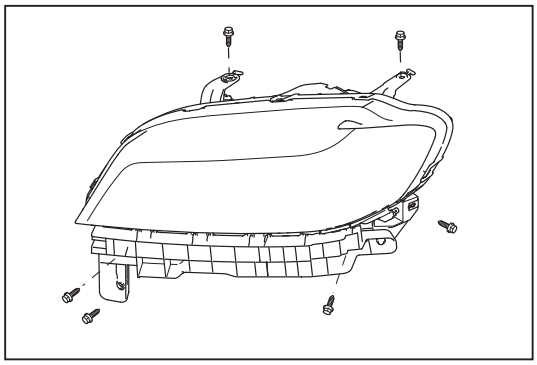
## Передние комбинированные фары

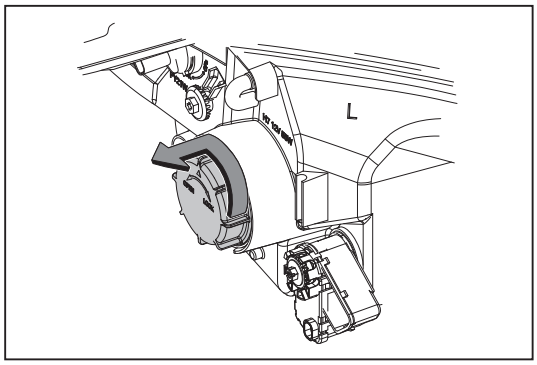
### Демонтаж

△ *Примечания.*
Демонтаж с правой и с левой стороны осуществляется в одном порядке.

1. Откройте и надежно зафиксируйте крышку капота
2. Снимите верхнюю поперечную декоративную панель радиатора
3. Снимите бампер
4. Снимите переднюю левую комбинированную фару

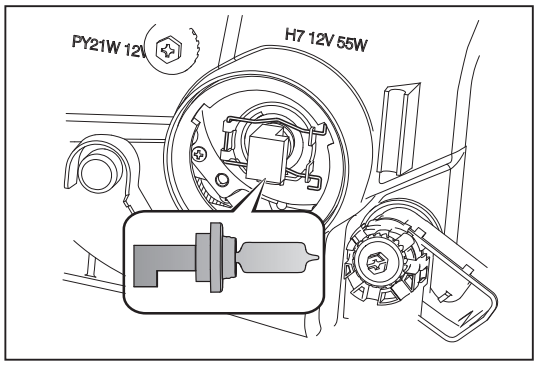
(a) Выверните 6 болтов.
(b) Отсоедините коннектор.





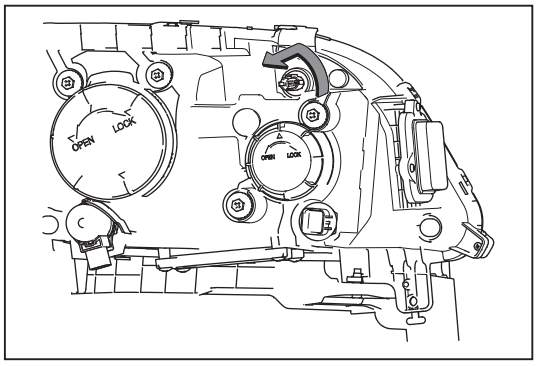

5. Лампы передней фары (ближнего света)

(a) Поверните крышку патрона лампы передней фары (ближнего света) против часовой стрелки, снимите крышку патрона лампы ближнего света.

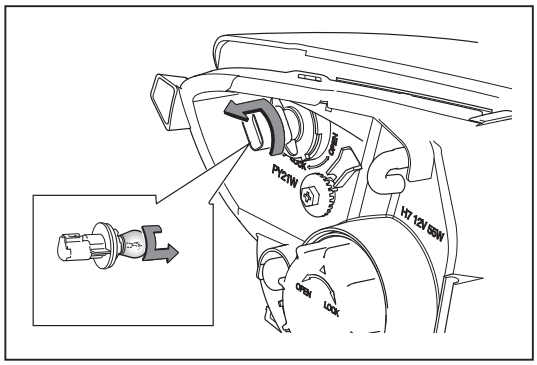



(b) Снимите лампу передней фары (ближнего света).

6. Снимите лампу передней фары (дальнего света)
*△ Примечания.*
Лампа фары дальнего света снимается тем же способом, что лампа фары ближнего света.




7. Снимите патрон и лампу переднего габаритного фонаря




8. Снимите патрон и лампу левого указателя поворота
(a) Поверните против часовой стрелки патрон лампы указателя поворота.
(b) Снимите лампу левого указателя поворота.

## Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Регулировка фар

△ *Указания.*

- Выполните регулировку передних фар дальнего света.
- Таким же образом отрегулируйте фары ближнего света.

1. Подготовьте автомобиль в соответствии со следующими требованиями.
   - Убедитесь в отсутствии повреждений и деформации кузова в области передних фар.
   - Бензобак полон.
   - Давление в шинах находится в установленных пределах.
   - Автомобиль стоит на горизонтальной дорожной поверхности
   - Место водителя занимает человек со средним весом.
   - Покачайте автомобиль вверх-вниз для стабилизации подвески в нормальном положении.
2. Подготовьте плотный лист белой бумаги (начертите на листе базисную линию).

   △ *Указания.*

   - Поставьте лист вертикально к стене.
   - Для “проверки фар ближнего света” и “проверки фар дальнего света” используются разные базисные линии.

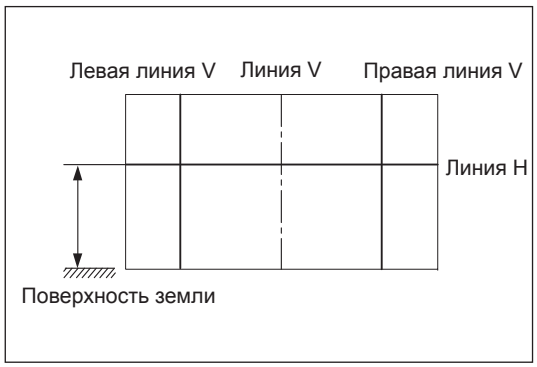
(a) Линия V (положение центра автомобиля)
По центру листа начертите вертикальную линию для выравнивания с центром автомобиля.

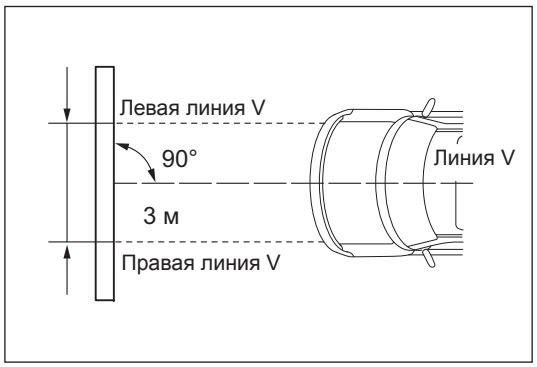
(b) Линия H (уровень передних фар)
Начертите на листе горизонтальную линию на том же уровне от линии поверхности земли, что метка центра фар дальнего света.

(c) Левая линия V, правая линия V (положение метки центра передних левой и правой фар)
Вертикальные линии на одинаковом расстоянии слева и справа от метки центра фар дальнего света.

△ *Указания.*

Регулировка фар ближнего света производится в том же порядке.



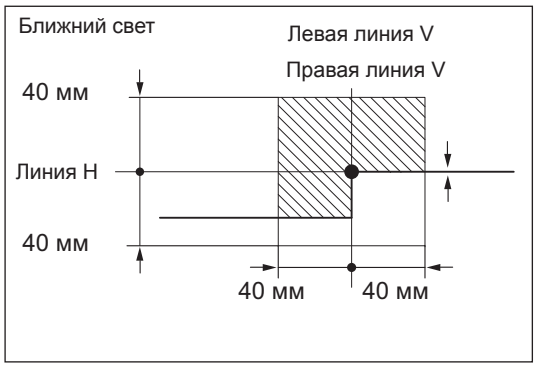

3. Проверьте положение светового пучка фар дальнего света.

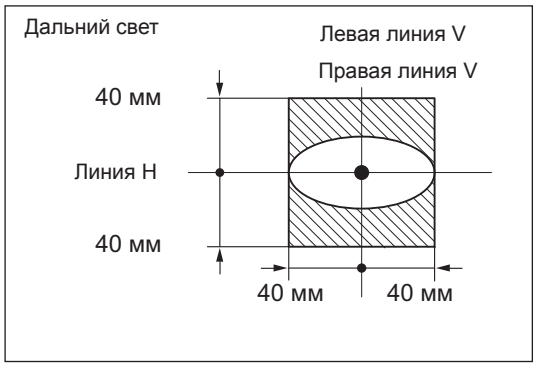
(a) Выровняйте положение листа бумаги и автомобиля.

(1) Обеспечьте расстояние 3 м. между передними фарами и листом бумаги, расположите лист на стене так, чтобы линия H оказалась на одном уровне с отметкой центра.

(2) Выровняйте центр автомобиля относительно центра линии V на листе и разместите лист под углом 90° к линии V.

(b) Запустите двигатель.




(c) Включите передние фары, убедитесь, что положение светового пятна находится в пределах указанных на рисунке значений.

▲ *Осторожно.*

Маска фар изготовлена из синтетической смолы и легко подвергается повреждениям.

△ *Указания.*

При проверке настройки фар дальнего света выключите ближний свет или отсоедините коннектор передних фар ближнего света.

4. Отрегулируйте положение светового пятна по вертикали:
С помощью отвертки поворачивайте фокусировочный винт, пока световое пятно передних фар дальнего света не будет находиться в установленных пределах.

▲ *Осторожно.*

Маска фар изготовлена из синтетической смолы. Для настройки передних фар дальнего света поворачивайте винт в направлении затягивания.

При чрезмерном затягивании винта для настройки передних фар дальнего света ослабьте и заново закрепите коннектор.

△ *Указания.*

При поворачивании отвертки по часовой стрелке оптическая ось смещается вниз, при поворачивании отвертки против часовой стрелки оптическая ось смещается вверх.

Отрегулируйте положение светового пятна по горизонтали

△ *Примечания.*

При использовании ксеноновых ламп необходимо установить систему управления ALS для автоматической регулировки фар ближнего света по горизонтали.

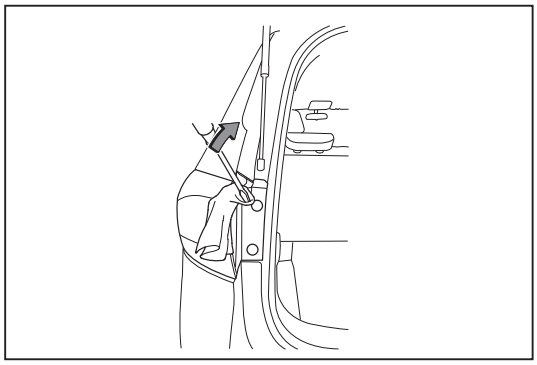
# Задние комбинированные фары в сборе

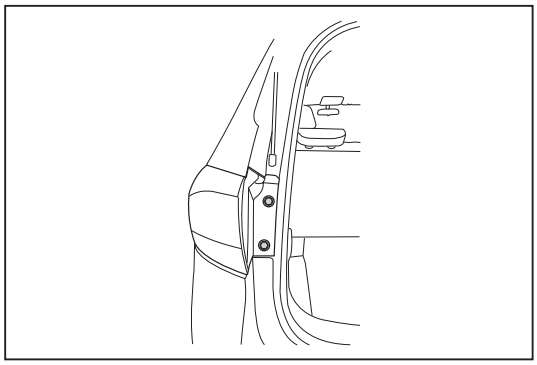
## Замена

△ *Указания.*
Демонтаж левой задней комбинированной фары производится в том же порядке, что демонтаж правой задней комбинированной фары.

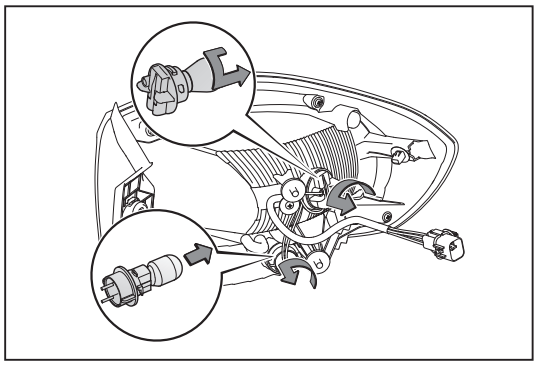
1. Снимите заднюю правую комбинированную фару в сборе

(a) Снимите накладки монтажных болтов задней комбинированной фары.





(b) Выверните 2 болта, снимите заднюю комбинированную фару в сборе.
(c) Отсоедините коннектор.



2. Снимите лампу заднего стоп-сигнала
Поверните патроны ламп стоп-сигнала и сигнала поворота, снимите лампу.

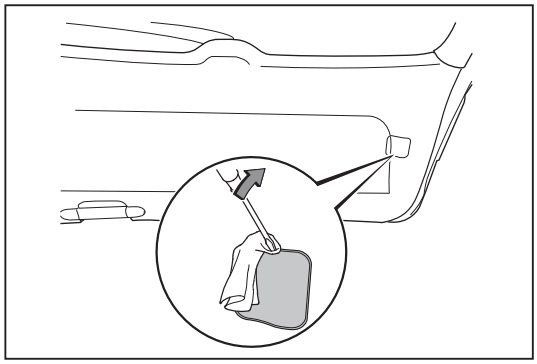
## Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

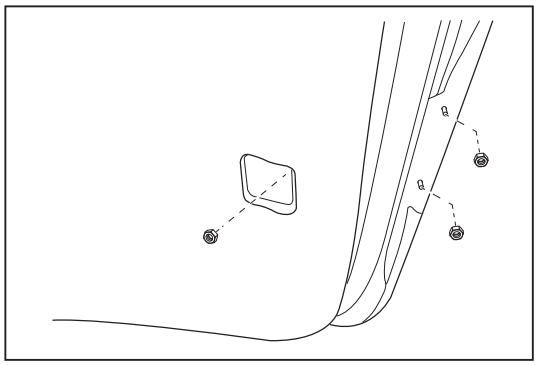
## Фары двери багажного отделения в сборе

### Демонтаж

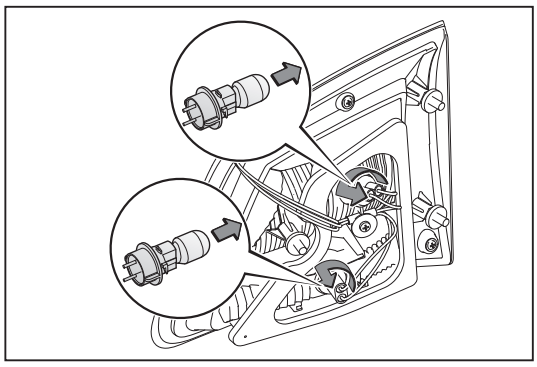
△ *Указания.*
Демонтаж левой фары багажного отделения производится в том же порядке, что демонтаж правой фары багажного отделения.



1. Снимите правую фару двери багажного отделения в сборе
(a) Снимите техническую накладку фары двери багажного отделения.



(b) Выверните 3 болта, снимите заднюю комбинированную фару в сборе.
(c) Отсоедините коннектор.



2. Снимите лампы заднего габаритного фонаря и фары заднего хода
Снимите патроны ламп заднего габаритного фонаря и фары заднего хода, снимите лампы.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

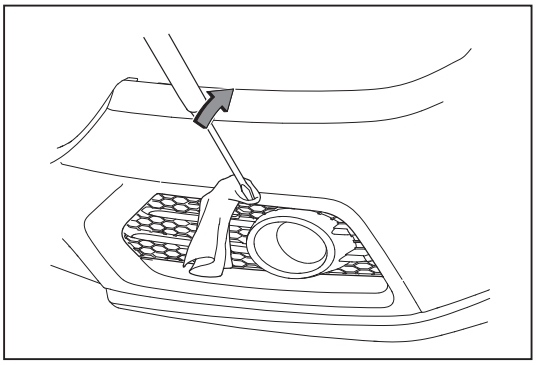
## Фары двери багажного отделения в сборе

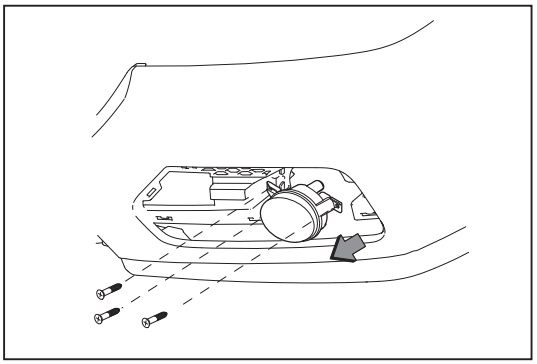
### Демонтаж

△ *Указания.*

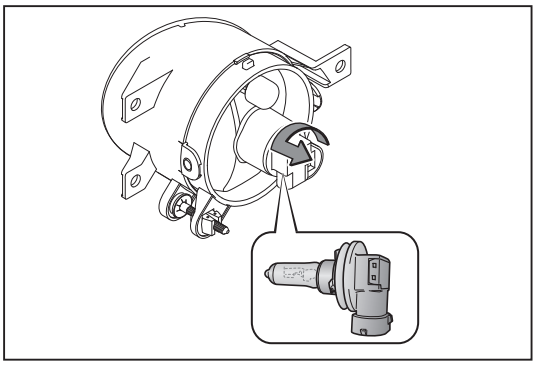
Демонтаж левой противотуманной фары производится в том же порядке, что демонтаж правой противотуманной фары.

1. Снимите решетку передней противотуманной фары в сборе

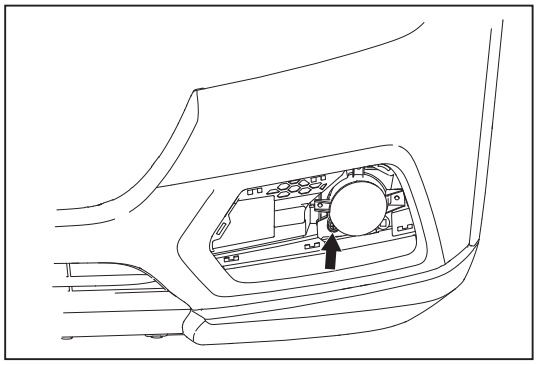




2. Снимите переднюю противотуманную фару в сборе
(a) Выверните 3 винта.
(b) Отсоедините коннектор.



3. Снимите лампу передней противотуманной фары



### Регулировка фар

С помощью отвертки поворачивайте фокусировочный винт, пока световое пятно противотуманных фар не будет находиться в установленных пределах.

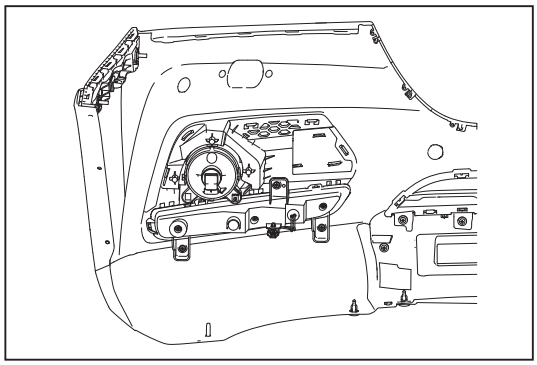
△ *Примечания.*

При поворачивании отвертки по часовой стрелке оптическая ось смещается вниз, при поворачивании отвертки против часовой стрелки оптическая ось смещается вверх.

## Дневные ходовые огни

### Демонтаж

△ *Указания.*
Демонтаж левой противотуманной фары производится в том же порядке, что демонтаж правой противотуманной фары.



1. Снимите передний бампер в сборе
2 Снимите дневные ходовые огни
(a) Отключите коннектор жгута проводов.
(b) Выверните 3 винта.

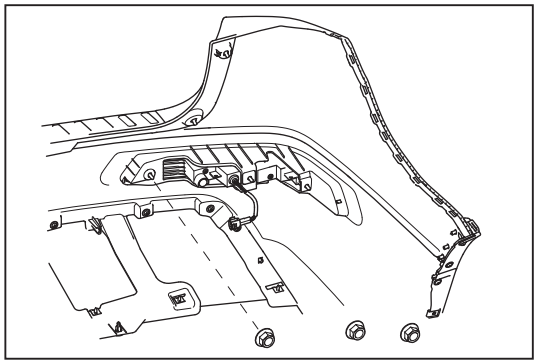
### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Задние противотуманные фары

### Демонтаж

△ *Указания.*
Демонтаж левой противотуманной фары производится в том же порядке, что демонтаж правой противотуманной фары.



1. Снимите задний бампер в сборе
2. Снимите заднюю противотуманную фару
(a) Отключите коннектор жгута проводов.
(b) Снимите 3 гайки.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

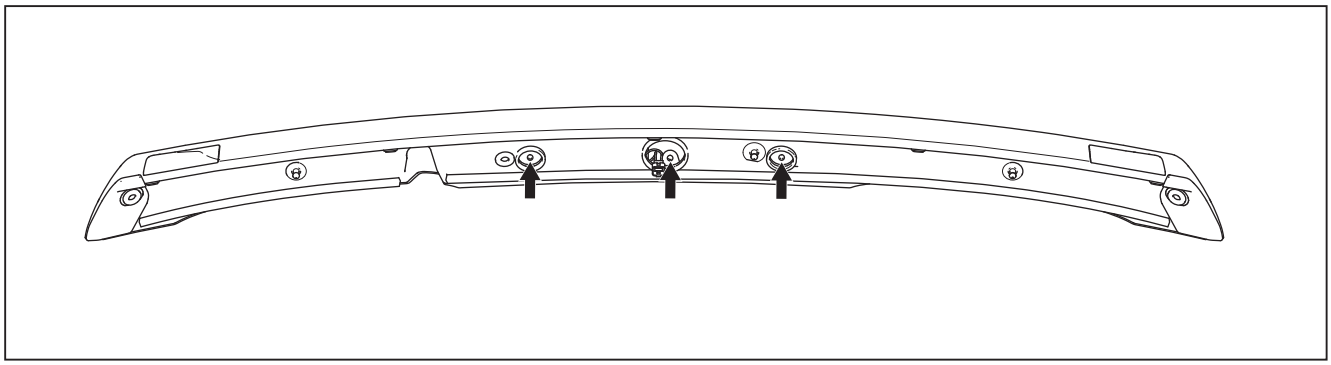
## Верхний стоп-сигнал

### Демонтаж

△ *Указания.*
Демонтаж левой противотуманной фары производится в том же порядке, что демонтаж правой противотуманной фары.

1. Снимите спойлер в сборе
2. Снимите верхний стоп-сигнал

(a) Отключите коннектор жгута проводов.
(b) Снимите 3 гайки.



### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

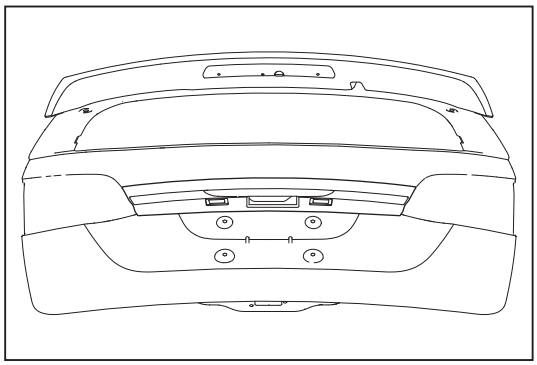
## Фонарь освещения номерного знака

### Демонтаж

△ *Указания.*
Демонтаж левой противотуманной фары производится в том же порядке, что демонтаж правой противотуманной фары.

1. Внутренняя защитная панель двери багажного отделения в сборе
2. Снимите внешнюю ручку багажного отделения в сборе
3. Декоративная панель фонаря освещения номерного знака в сборе

(a) Ослабьте 2 клипсы
(b) Снимите 4 гайки



4. Снимите фонарь освещения номерного знака
Отсоедините коннектор

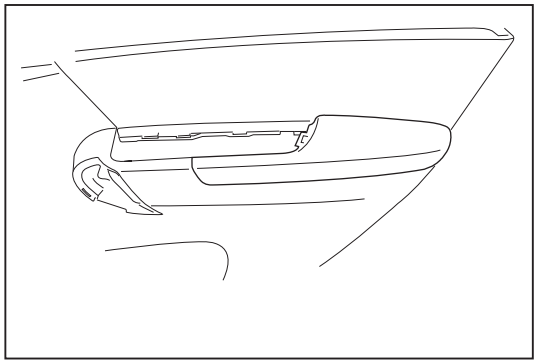
### Установка

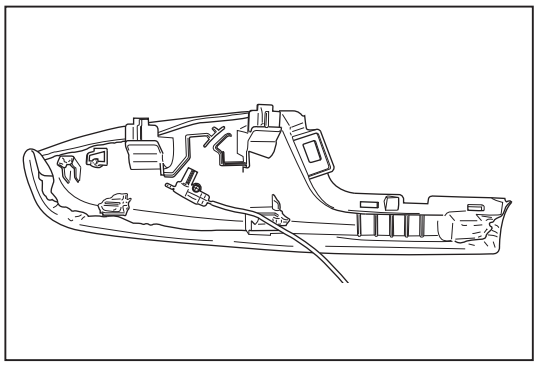
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Светодиодная подсветка салона

### Демонтаж

1. Снимите защитную панель двери
2. Снимите панель переключателя стеклоподъемника
3. Из светодиодного модуля (источник освещения) вытащите светодиодное волокно
4. Снимите подлокотник





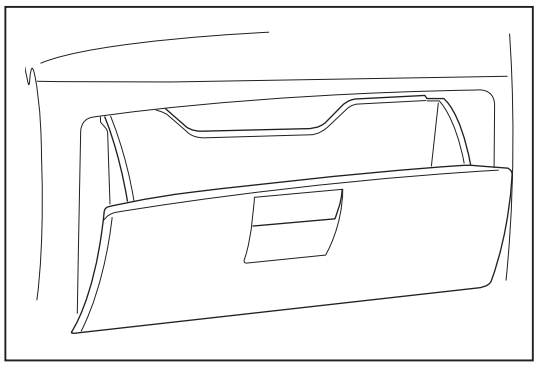
5. Снимите светодиодный модуль (источник подсветки) с подлокотника
6. Снимите лицевой колпак светодиодной подсветки и гибкое светодиодное волокно

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Подсветка перчаточного ящика

### Демонтаж



1. Откройте перчаточный ящик.

2. Вытащите жгут проводов из лампы.
3. Снимите фонарь и лампу подсветки перчаточного ящика.

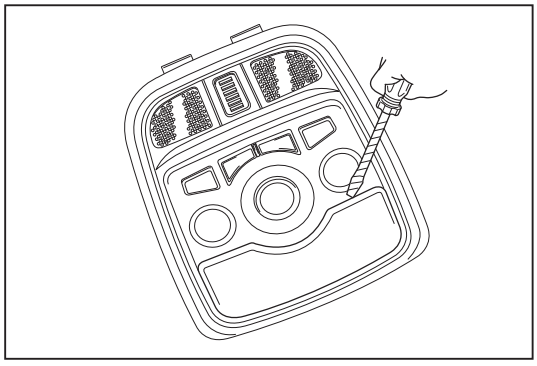
### Установка

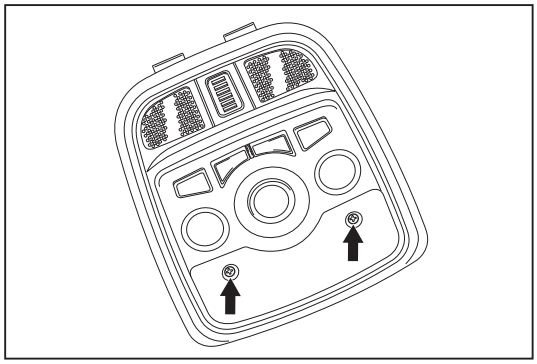
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Лампа для чтения

### Демонтаж

1. Снимите лампу для чтения
(a) Снимите плафон лампы для чтения.





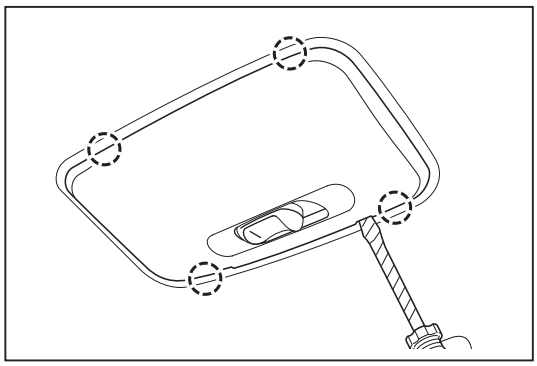
(b) Выверните 2 крепежных болта.
(c) Отключите коннектор жгута проводов.

### Установка

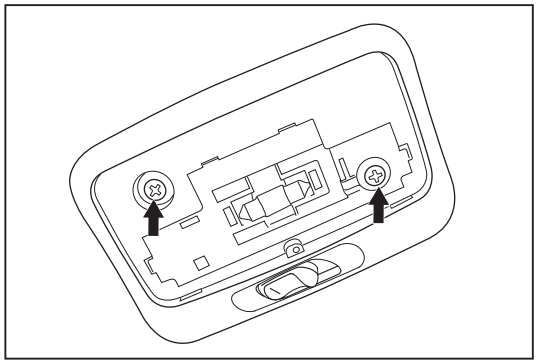
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Центральная лампа верхнего света

### Демонтаж



1. Снимите центральную лампу верхнего света
(a) Снимите плафон лампы верхнего света.



(b) Выверните 2 крепежных болта.
(c) Отключите коннектор жгута проводов.

### Установка

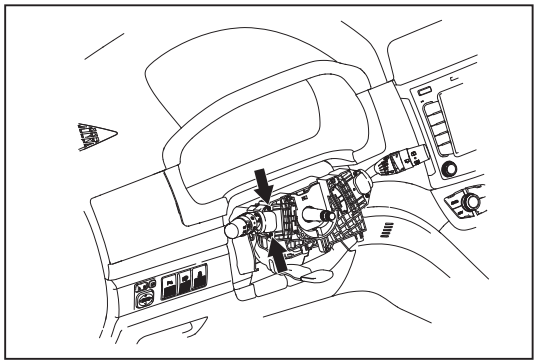
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Лампа освещения багажного отделения

△ *Примечания.*
Демонтаж производится так же, как демонтаж центральной лампы верхнего света.

## Левый комбинированный переключатель

### Демонтаж



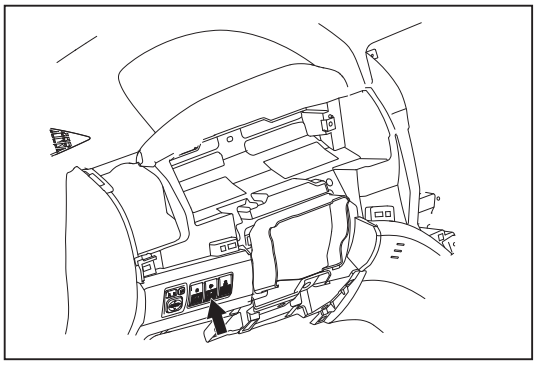
1. Снимите руль
2. Снимите лицевой щиток комбинированного переключателя
3. Снимите левый комбинированный переключатель

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Регулятор уровня света фар в сборе

### Демонтаж



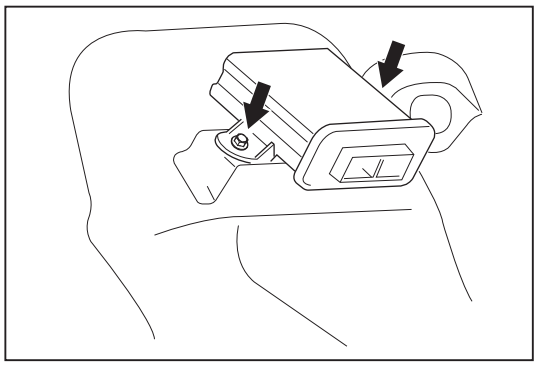
1. Снимите левую центральную защитную панель приборной панели
2. Отключите коннектор жгута проводов
3. Снимите регулятор уровня света фар в сборе

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Блок управления ECU системы ALS

### Демонтаж



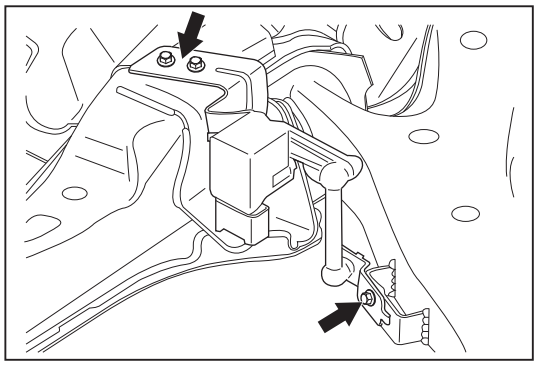
1. Снимите приборную панель
2. Поднимите коврик
3. Снимите блок управления ECU системы ALS

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Передний датчик положения

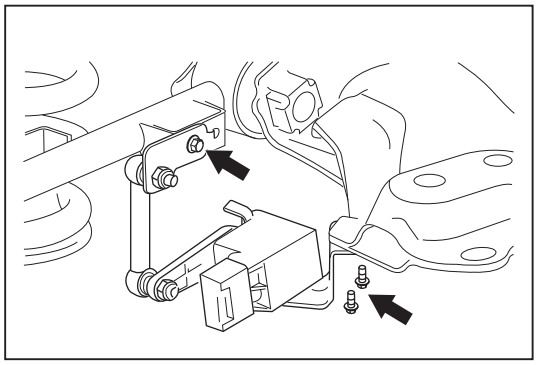
### Демонтаж



1. Поднимите автомобиль до необходимого уровня
2. Снимите левое переднее колесо
3. Подоприте нижний рычаг
4. Снимите передний датчик положения

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.



## Задний датчик положения

### Демонтаж

1. Поднимите автомобиль до необходимого уровня
2. Снимите левое заднее колесо
3. Подоприте нижний рычаг
4. Снимите задний датчик положения

### Установка

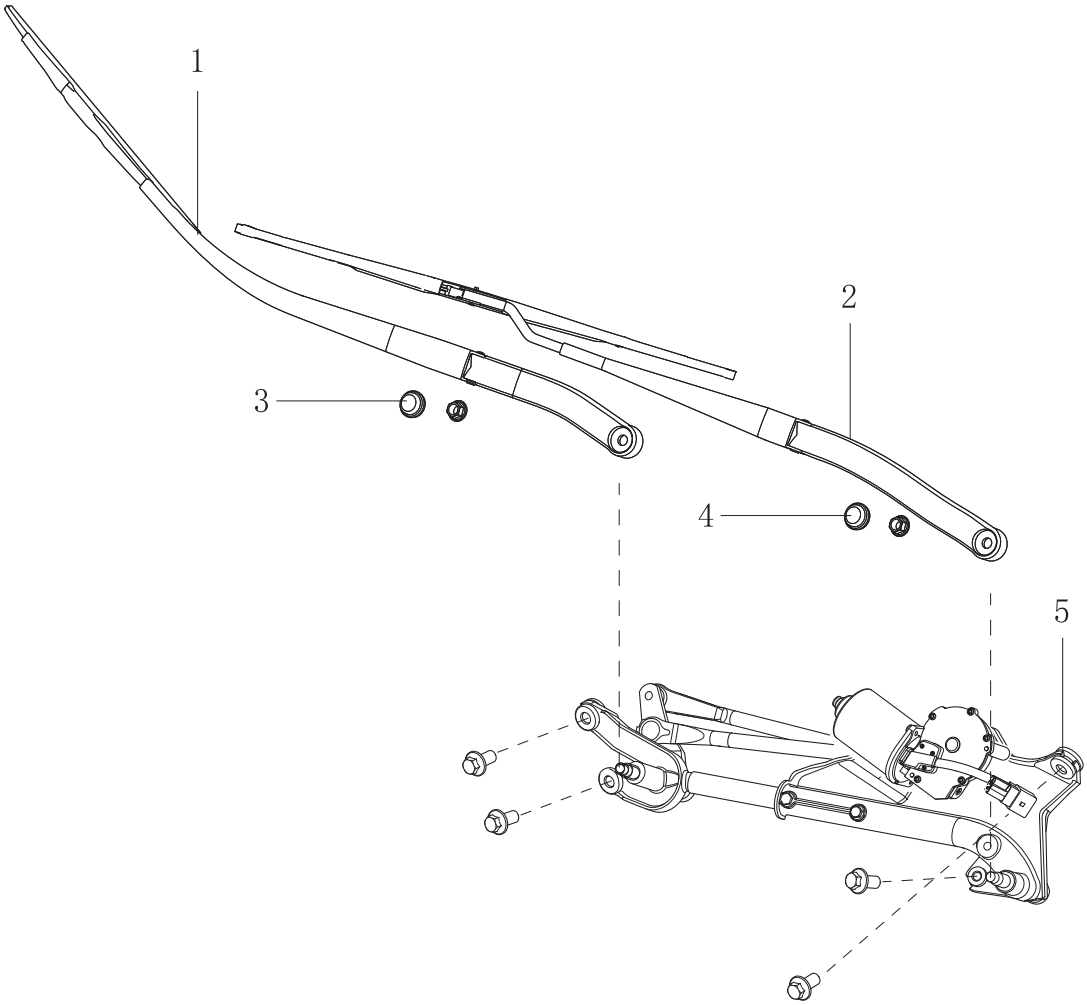
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Стеклоочистители/омыватели

## Чертеж конструкции

### Стеклоочистители

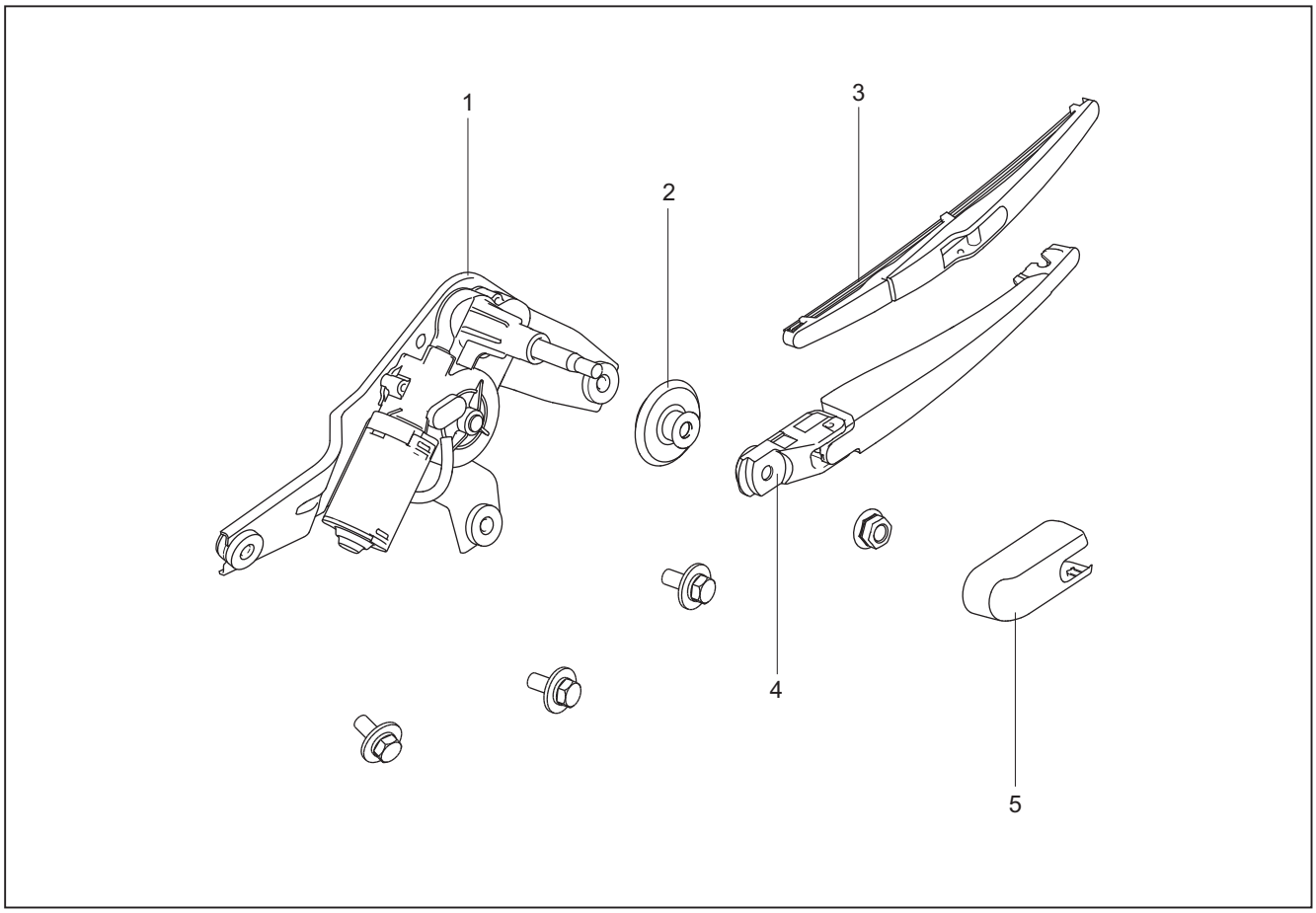
#### Передний стеклоочиститель




Н•м : нормативный момент затяжки

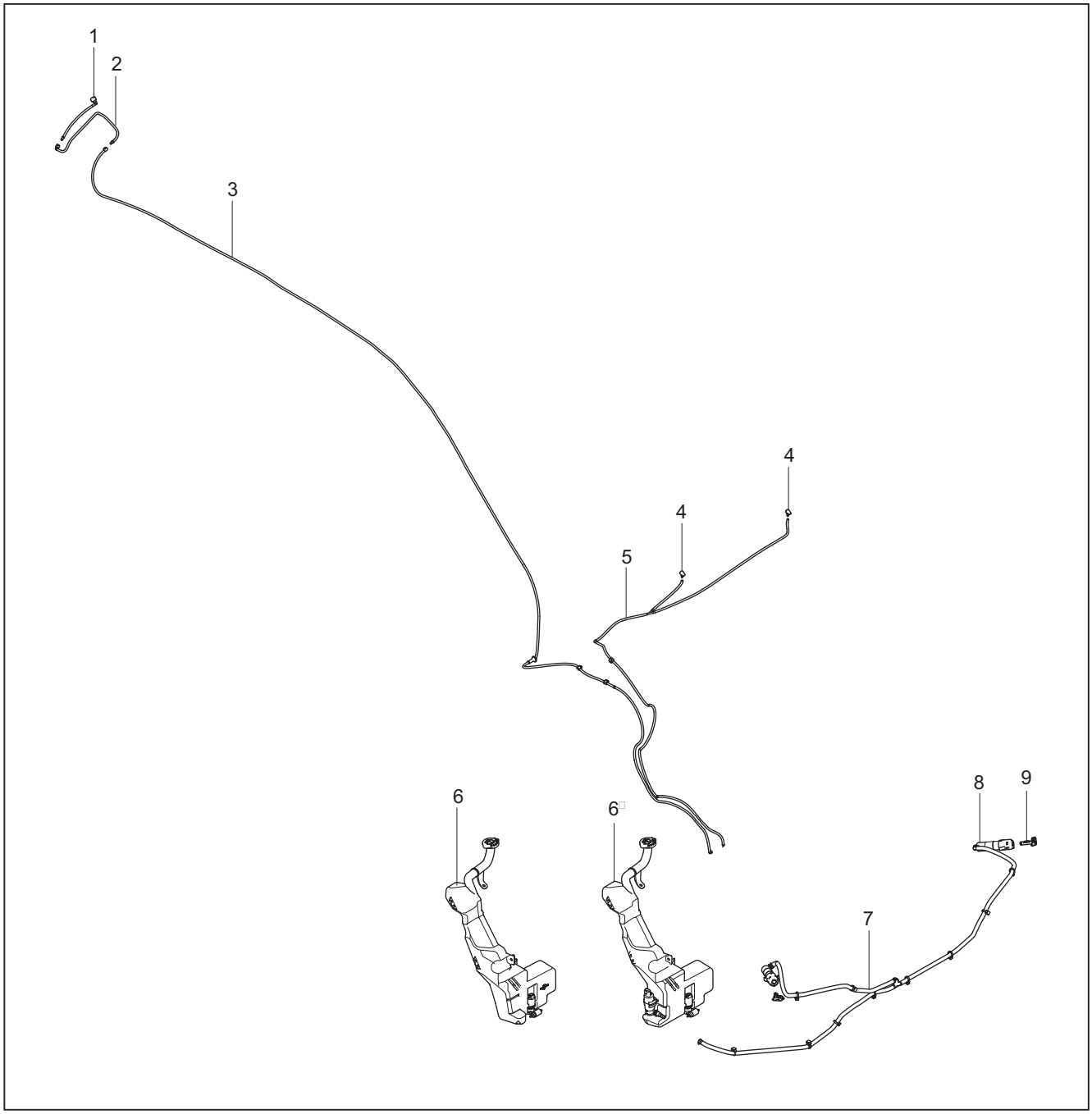
1. Передний правый рычаг стеклоочистителя в сборе
2. Передний левый рычаг стеклоочистителя в сборе
3, 4. Накладки болтов переднего стеклоочистителя
5. Кулисный привод переднего стеклоочистителя в сборе

## Задний стеклоочиститель




1. Привод заднего стеклоочистителя в сборе
2. Уплотнительная резиновая заглушка заднего стеклоочистителя
3. Щетка заднего стеклоочистителя 4. Рычаг заднего стеклоочистителя
5. Накладка болта заднего стеклоочистителя

## Стеклоомыватель




1. Задняя форсунка в сборе
2. Переходная трубка заднего стеклоомывателя в сборе
3. Трубопровод заднего стеклоомывателя в сборе
4. Передняя форсунка омывателя ветрового стекла в сборе
5. Трубопровод переднего стеклоомывателя в сборе
6. Бачок стеклоомывателя в сборе
7. Трубопровод омывателя передних фар в сборе
8. Актуатор омывателя передних фар в сборе
9. Форсунка омывателя передних фар в сборе

★: с омывателем фар

# Диагностика неполадок

## Стеклоочистители и стеклоомыватели

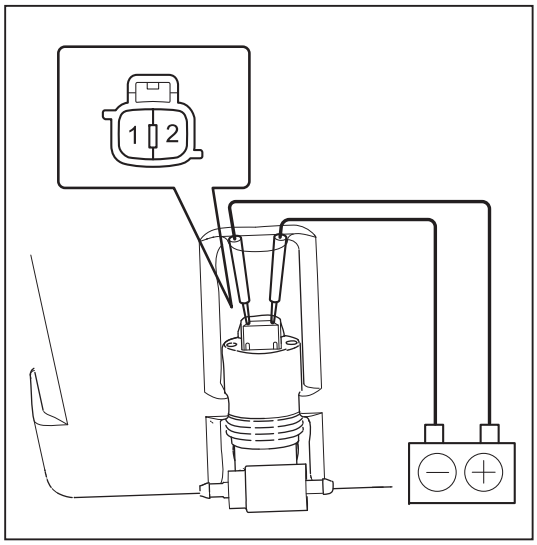
| Неисправность | Предполагаемая локализация неисправности |
|---|---|
| Не работает передний стеклоочиститель | Плавкий предохранитель WIPER |
| | Переключатель стеклоочистителя ветрового стекла в сборе |
| | Привод стеклоочистителя ветрового стекла в сборе |
| | Жгут проводов |
| Передний стеклоочиститель не работает в положении LO или HI | Переключатель стеклоочистителя ветрового стекла в сборе |
| | Привод стеклоочистителя ветрового стекла в сборе |
| | Жгут проводов |
| Передний стеклоочиститель не работает в положении INT | Переключатель стеклоочистителя ветрового стекла в сборе |
| | Привод стеклоочистителя ветрового стекла в сборе |
| | Жгут проводов |
| Не работает привод переднего стеклоомывателя | Плавкий предохранитель WIPER |
| | Переключатель стеклоочистителя ветрового стекла в сборе |
| | Привод стеклоомывателя |
| | Жгут проводов |
| Задний стеклоочиститель не работает в положении INT | Плавкий предохранитель WIPER |
| | Переключатель заднего стеклоочистителя |
| | Привод заднего стеклоочистителя |
| | Жгут проводов |
| Не работает привод заднего стеклоомывателя | Плавкий предохранитель WIPER |
| | Переключатель заднего стеклоочистителя |
| | Привод заднего стеклоомывателя |
| | Жгут проводов |
| Когда переключатель стеклоомывателя установлен в положение ON, задний стеклоочиститель не работает | Переключатель заднего стеклоочистителя |
| | Привод заднего стеклоочистителя |
| | Жгут проводов |
| Омывающая жидкость не течет | Шланги и форсунки стеклоомывателя |
| Когда переключатель стеклоочистителя установлен в положение OFF, щетки стеклоочистителя не убираются или убираются в неправильном положении. Контакт щетки стеклоочистителя с кузовом. | Привод стеклоочистителя ветрового стекла в сборе (место расположения модуля рычагов и щеток стеклоочистителя) |

## Омыватель фар

| Неисправность | Причина |
|---|---|
| Неустойчивость или асимметричность струй омывающей жидкости | Недостаточный напор |
| | Перепутаны полюса при подключении электродвигателя |
| | Воздух в системе стеклоомывателя |
| | Слишком малая продолжительность импульса |
| | Перегиб трубопровода |
| | Низкое качество трубопровода |
| | Загрязнения в системе стеклоомывателя |
| | Замерзание деталей |
| Неудовлетворительное качество омывания | Проверьте вышеописанные проблемы |
| | Сильное падение давления |
| | Низкая температура |
| Постоянные утечки | Загрязнения в клапанах |
| | Поврежденные детали |
| Утечка в процессе омывания | Поврежденные детали |

# Порядок действий

## Проверка в автомобиле




1. Проверьте электродвигатель омывателя ветрового стекла и насос омывателя в сборе

(a) Проверьте условия эксплуатации электродвигателя переднего стеклоомывателя и насоса омывателя.

(1) Залейте в бачок омывателя омывающую жидкость.

*△ Указания:*

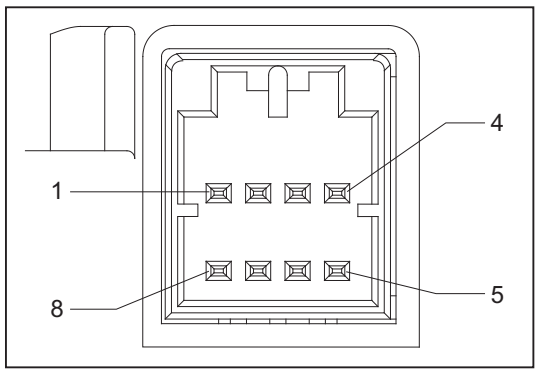
Данная операция производится путем установленных на бачке омывателя электродвигателя омывателя ветрового стекла и насоса омывателя.

(2) Подключите положительный (+) полюс аккумуляторной батареи к клемме 2 электродвигателя омывателя ветрового стекла, а отрицательный полюс (-) к клемме 1.

Проверьте, поступает ли омывающая жидкость из бачка омывателя.

Норма: из бачка омывателя льется омывающая жидкость.

В случае несовпадения полученного результата с установленной нормой необходимо заменить электродвигатель омывателя ветрового стекла и насос омывателя.




## Проверка

1. Правый комбинированный переключатель в сборе

(a) Проверка проводимости.

Измерьте сопротивление на основании значений, указанных в следующей таблице.

Переключатель переднего стеклоочистителя

| Работа переключателя | Подключение к контрольно-измерительному прибору | Установленное значение |
|---|---|---|
| Оттаивание MIST | 8 - 3 | Менее 1 Ом |
| OFF | | 10 кОм и более |
| Выключение AUTO | 8 - 2 | Менее 1 Ом |
| Низкая скорость LO | 8 - 2 - 4 | Менее 1 Ом |
| Высокая скорость HI | 8 - 4 | Менее 1 Ом |

Переключатель переднего омывателя

| Работа переключателя | Подключение к контрольно-измерительному прибору | Установленное значение |
|---|---|---|
| OFF | | 10 кОм и более |
| ON | 8 - 1 | Менее 1 Ом |

(b) Проверка прерывистого режима работы
(1) Подключите положительную клемму вольтметра к клемме 8 коннектора, а отрицательную клемму вольтметра к клемме 5.
(2) Подключите положительный кабель аккумуляторной батареи к клемме 8 коннектора, а отрицательный кабель аккумуляторной батареи к клемме 5.
(3) Установите переключатель стеклоочистителя в положение INT.
(4) Подключите положительный кабель аккумуляторной батареи к клемме 8 коннектора на 5 секунд.
(5) Подключите отрицательный кабель аккумуляторной батареи к клемме 5 коннектора. Включите реле прерывистого режима работы стеклоочистителя и проверьте напряжение между клеммами 8 и 5.

(c) Проверка работы (передний омыватель)
(1) Выключите стеклоочистители.
(2) Подключите положительный кабель аккумуляторной батареи к клемме 8 коннектора, а отрицательный кабель аккумуляторной батареи к клемме 1.
(3) Подключите положительную клемму вольтметра к клемме 8 коннектора, а отрицательную клемму вольтметра к клемме 1.
(4) Включите и выключите омыватель и проверьте напряжение между клеммами 8 и 1.

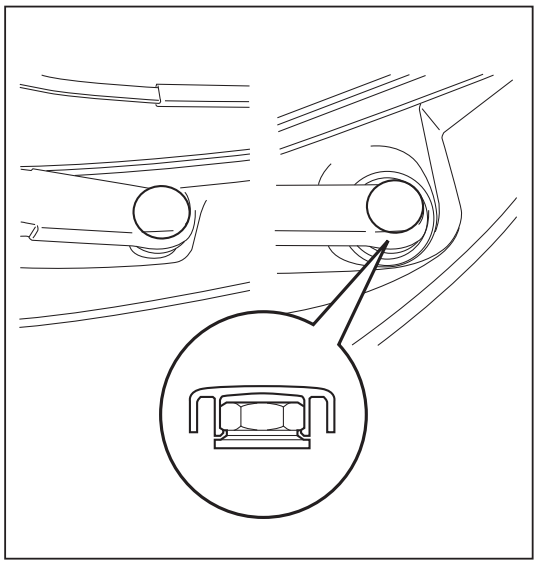
2. Обнаружение неисправностей заднего стеклоочистителя
(a) Проверка проводимости.
Измерьте сопротивление на основании значений, указанных в следующей таблице.
Переключатель заднего стеклоочистителя

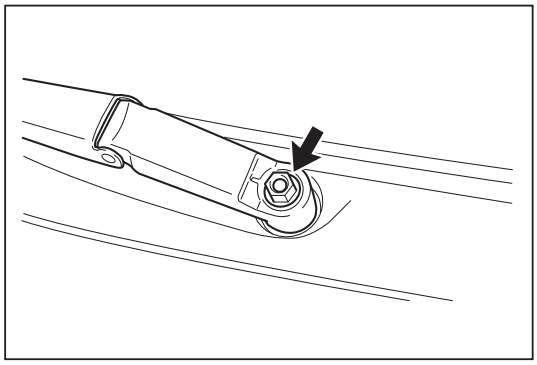
| Работа переключателя | Подключение к контрольно-измерительному прибору | Установленное значение |
|---|---|---|
| Омыватель | 8 - 7 | Менее 1 Ом |
| OFF | | 10 кОм и более |
| Стеклоочиститель ON | 8 - 6 | Менее 1 Ом |
| Омыватель и стеклоочиститель | 8 - 6 - 7 | Менее 1 Ом |
| Высокая скорость HI | 8 - 4 | Менее 1 Ом |

# Привод переднего стеклоочистителя

## Демонтаж

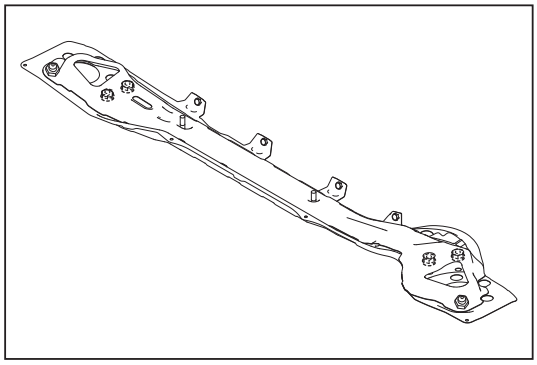
1. Откройте капот
2. Снимите накладки болтов рычагов переднего стеклоочистителя

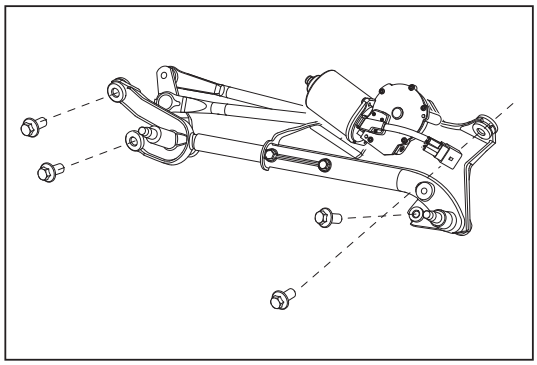




3. Снимите рычаг переднего правого стеклоочистителя в сборе
   Снимите 1 крепежную гайку, приподнимите и снимите рычаг.
4. Снимите рычаг переднего левого стеклоочистителя в сборе

5. Снимите уплотнительную ленту вентиляционной заслонки
6. Снимите защитный кожух правой петли капота
7. Снимите правую вентиляционную заслонку
8. Снимите защитный кожух левой петли капота
9. Снимите левую вентиляционную заслонку
10. Снимите монтажную панель накладки стеклоочистителя
    Выверните 8 болтов, снимите 2 гайки.





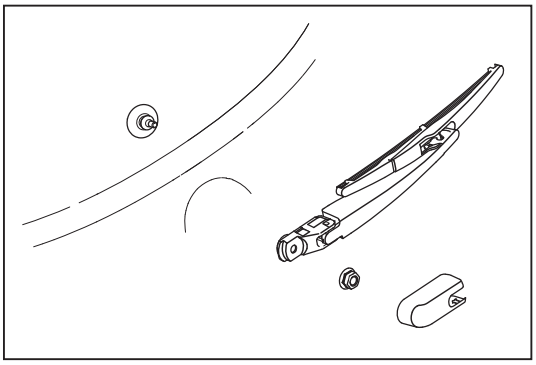
11. Снимите кулисный привод переднего стеклоочистителя в сборе
(a) Отсоедините штекер электродвигателя стеклоочистителя.
(b) Выверните 4 болта.

## Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Привод заднего стеклоочистителя

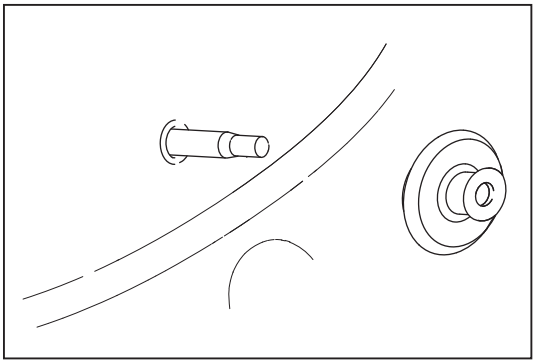
### Демонтаж



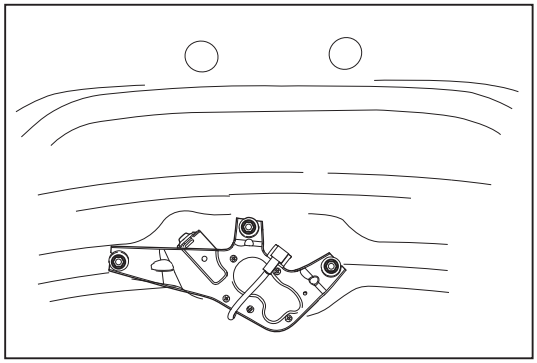
1. Откройте дверь багажного отделения, снимите внутреннюю панель двери багажного отделения
2. Снимите рычаг заднего стеклоочистителя в сборе

(a) Снимите крышку болта заднего стеклоочистителя.

(b) Снимите гайку.



3. Уплотнительная резиновая заглушка заднего стеклоочистителя



4. Снимите привод заднего стеклоочистителя в сборе

(a) Отсоедините жгут проводов привода заднего стеклоочистителя.

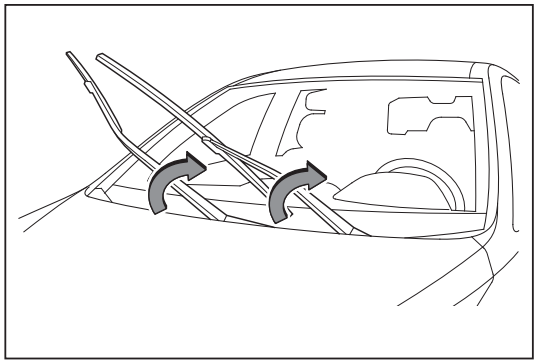
(b) Выверните 3 болта.

### Установка

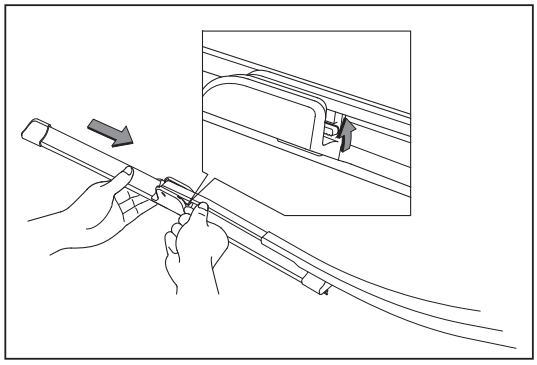
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Щетка переднего стеклоочистителя

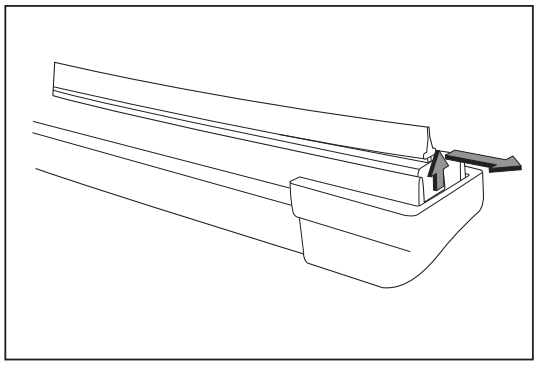
### Демонтаж



1. Поднимите рычаг стеклоочистителя над стеклом



2. Снимите щетку с рычага
(a) Прижмите блокирующие пружины.
(b) Стяните щетку в направлении блокирующей пружины и снимите ее с рычага.



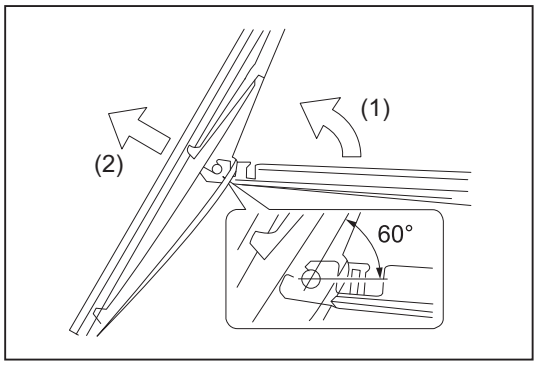
3. Сожмите в руке замыкающий конец щетки и снимите ее с держателя
Слегка приподнимите вверх замыкающий конец щетки, затем с силой потяните наружу и снимите щетку с держателя

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Щетка заднего стеклоочистителя

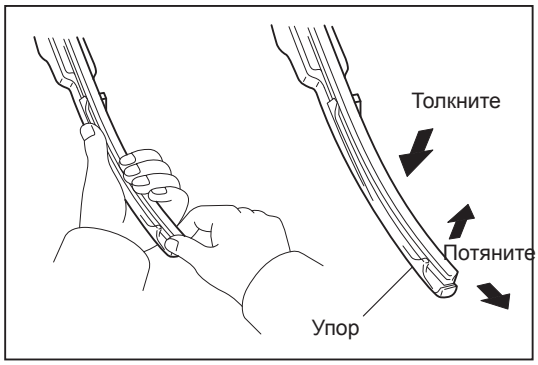
### Демонтаж



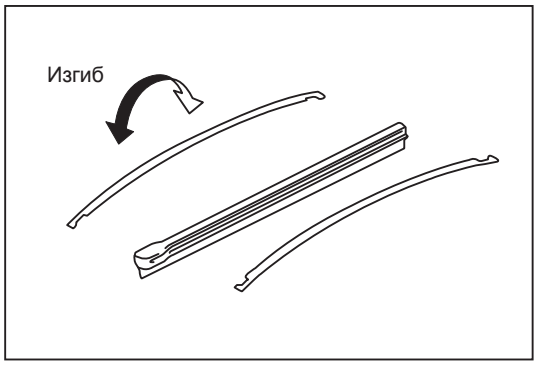

1. Снимите щетку заднего стеклоочистителя

(a) Поднимите вверх щетку заднего стеклоочистителя, как показано на рисунке, зажимы должны со щелчком освободиться.
Внимание:
Не повредите зажимы.

(b) Стяните щетку заднего стеклоочистителя с рычага по направлению к левому борту автомобиля.
▲ *Внимание.*
При отсутствии щетки не складывайте рычаг заднего стеклоочистителя.

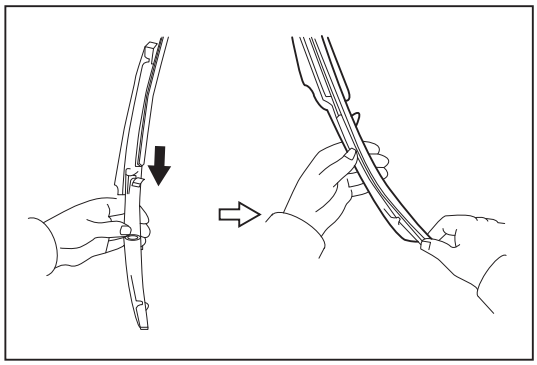



(c) С упора щетки стяните выступающий резиновый край как показано на рисунке.
▲ *Внимание.*
Не тяните с силой за щетку стеклоочистителя. Это может привести к деформации задней панели или к повреждению зажима щетки.
△ *Указания:*
Нажмите на среднюю часть щетки и приподнимите резиновую полоску, это поможет легко снять резиновую полоску.

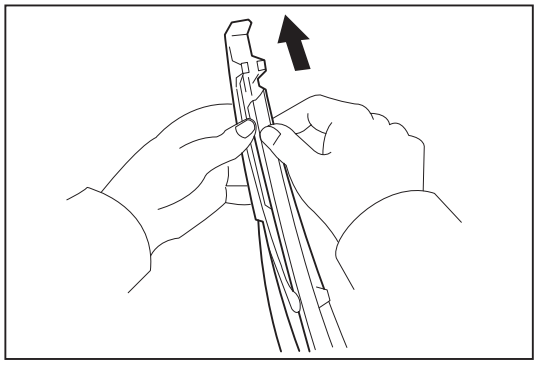



2. Установите щетки стеклоочистителя

(a) Установите 2 задние панели щетки стеклоочистителя на резиновой полоске заднего стеклоочистителя.
▲ *Внимание.*
Убедитесь в установке задних панелей резиновой полоски стеклоочистителя в верном направлении.



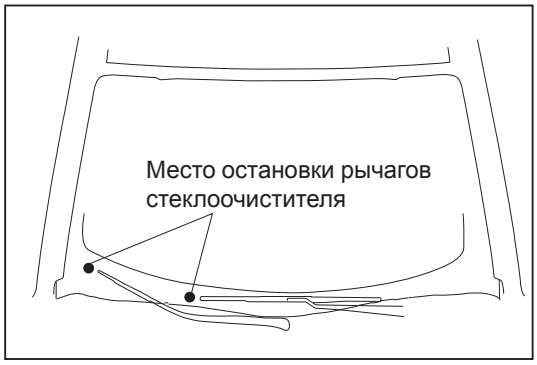
(b) Со стороны центральных зажимов на краю щетки вставьте резиновую полоску.



(c) После прохождения щетки через задние зажимы просуньте ее в задний упор и проведите через передние зажимы.

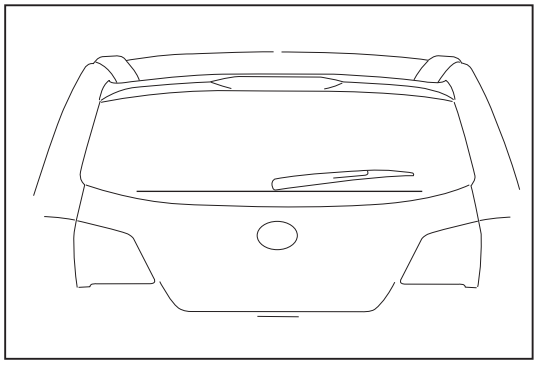
# Рычаг стеклоочистителя

## Регулировка




1. Включите стеклоочиститель ветрового стекла, затем снова выключите. Убедитесь, что рычаги остановились в исходном положении

(a) Место остановки рычагов стеклоочистителя ветрового стекла.

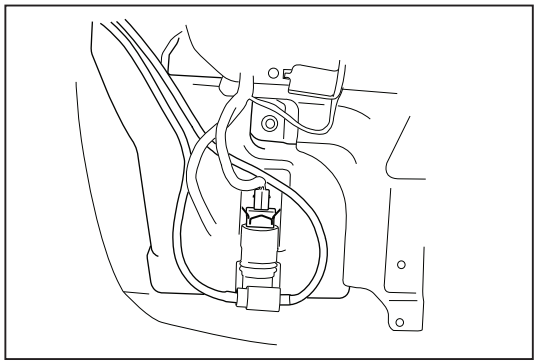


(b) Место остановки рычагов заднего стеклоочистителя. Установите рычаг заднего стеклоочистителя под углом 10° по отношению к нижней границе обогрева заднего стекла.

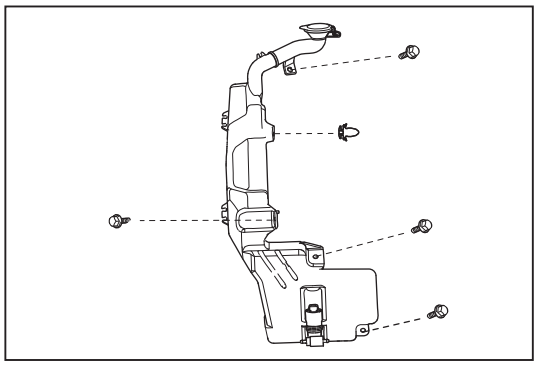
## Бачок омывателя

### Демонтаж

1. Снимите передний бампер
2. Снимите переднюю правую комбинированную фару
3. Снимите правое крыло
4. Снимите бачок омывателя



(a) Отсоедините штекер привода омывателя и трубопровод омывателя.



(b) Выверните 4 болта.
(c) Удалите 1 кнопку.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Трубопровод омывателя в сборе

## Демонтаж трубопровода переднего омывателя

1. Снимите передний бампер
2. Снимите переднюю правую комбинированную фару
3. Снимите правое крыло
4. Снимите уплотнительную ленту вентиляционной заслонки
5. Снимите защитный кожух петель капота
6. Снимите накладку лобового стекла
7. Снимите переднюю форсунку
8. Снимите хомут
9. Снимите трубку

## Демонтаж трубопровода заднего омывателя

1. Снимите грязезащитный щиток
2. Снимите хомут
3. Снимите трубопровод внутри автомобиля

## Демонтаж трубопровода омывателя передних фар

1. Снимите бампер
2. Снимите трубопровод омывателя передних фар

## Установка

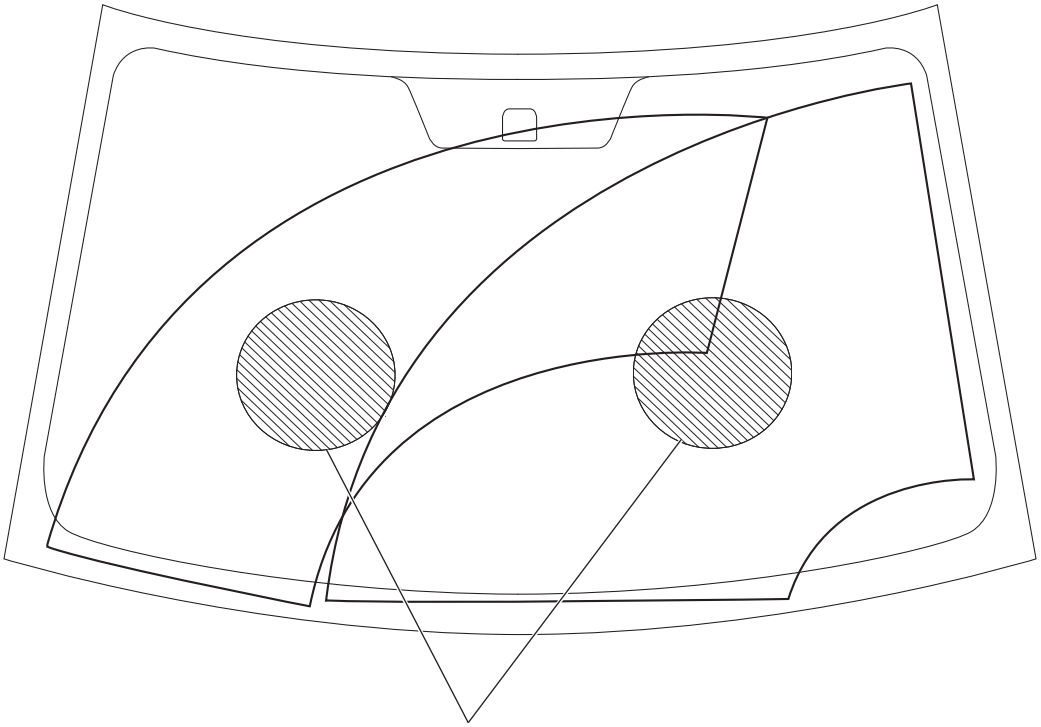
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Форсунка стеклоомывателя

## Регулировка

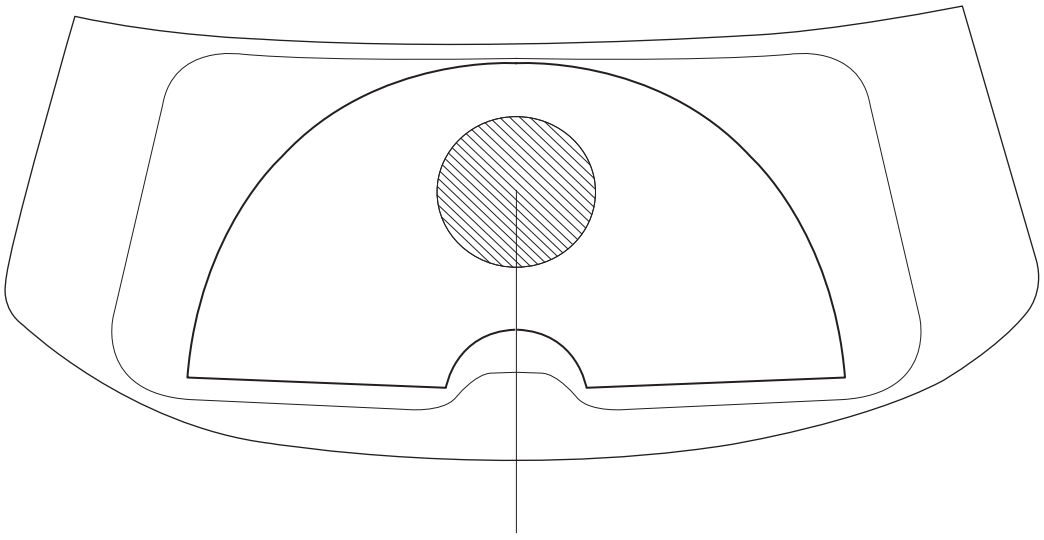
1. Проверьте форсунку стеклоомывателя
   При запущенном двигателе включите стеклоомыватель и убедитесь, что область выброса омывающей жидкости на лобовое и заднее стекло соответствует рисунку.

Лобовое стекло:

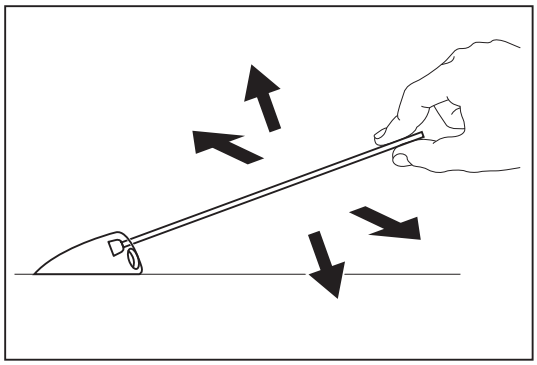


Область выброса омывающей жидкости

Заднее стекло:



Область выброса омывающей жидкости



2. Отрегулируйте форсунку стеклоомывателя
Отрегулируйте направление форсунки стеклоомывателя с помощью штыря.
△ *Примечания.*
Отрегулируйте направление форсунки стеклоомывателя с помощью штыря с округлыми концами.

## Замена

1. Снимите накладки болтов рычагов переднего стеклоочистителя
2. Снимите рычаг переднего левого стеклоочистителя в сборе
3. Снимите рычаг переднего правого стеклоочистителя в сборе
4. Снимите уплотнительный кожух передней накладки
5. Снимите блок жалюзийного вентиляционного отверстия с передней накладки
6. Снимите жалюзийное вентиляционное отверстие с передней левой накладки
7. Снимите форсунку омывателя

(a) Отсоедините шланги омывателя.

(b) Снимите 2 лапки-зажима и форсунку переднего стеклоомывателя.
▲ *Внимание.*
Не допускается повторное использование форсунок стеклоомывателя.

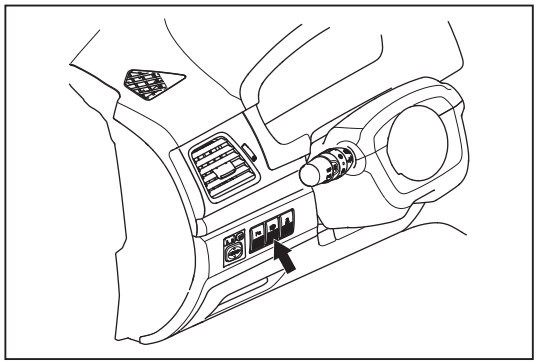
8. Установите новую форсунку стеклоомывателя

(a) Установите форсунку переднего стеклоомывателя и 2 зажима.

(b) Подключите шланги омывателя.

9. Установите жалюзийное вентиляционное отверстие на передней левой накладке
10. Установите блок жалюзийного вентиляционного отверстия на передней накладке
11. Установите уплотнительный кожух передней накладки
12. Установите рычаг переднего левого стеклоочистителя в сборе
13. Установите рычаги переднего стеклоочистителя в сборе
14. Установите накладки болтов рычагов переднего стеклоочистителя

## Переключатель омывателя передних фар в сборе



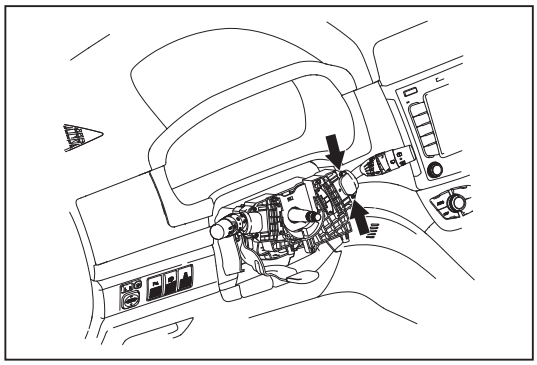
### Демонтаж

1 Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите левую центральную защитную панель приборной панели в сборе
3. Снимите переключатель омывателя передних фар в сборе Отсоедините разъем жгута проводов

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Правый комбинированный переключатель в сборе



### Демонтаж

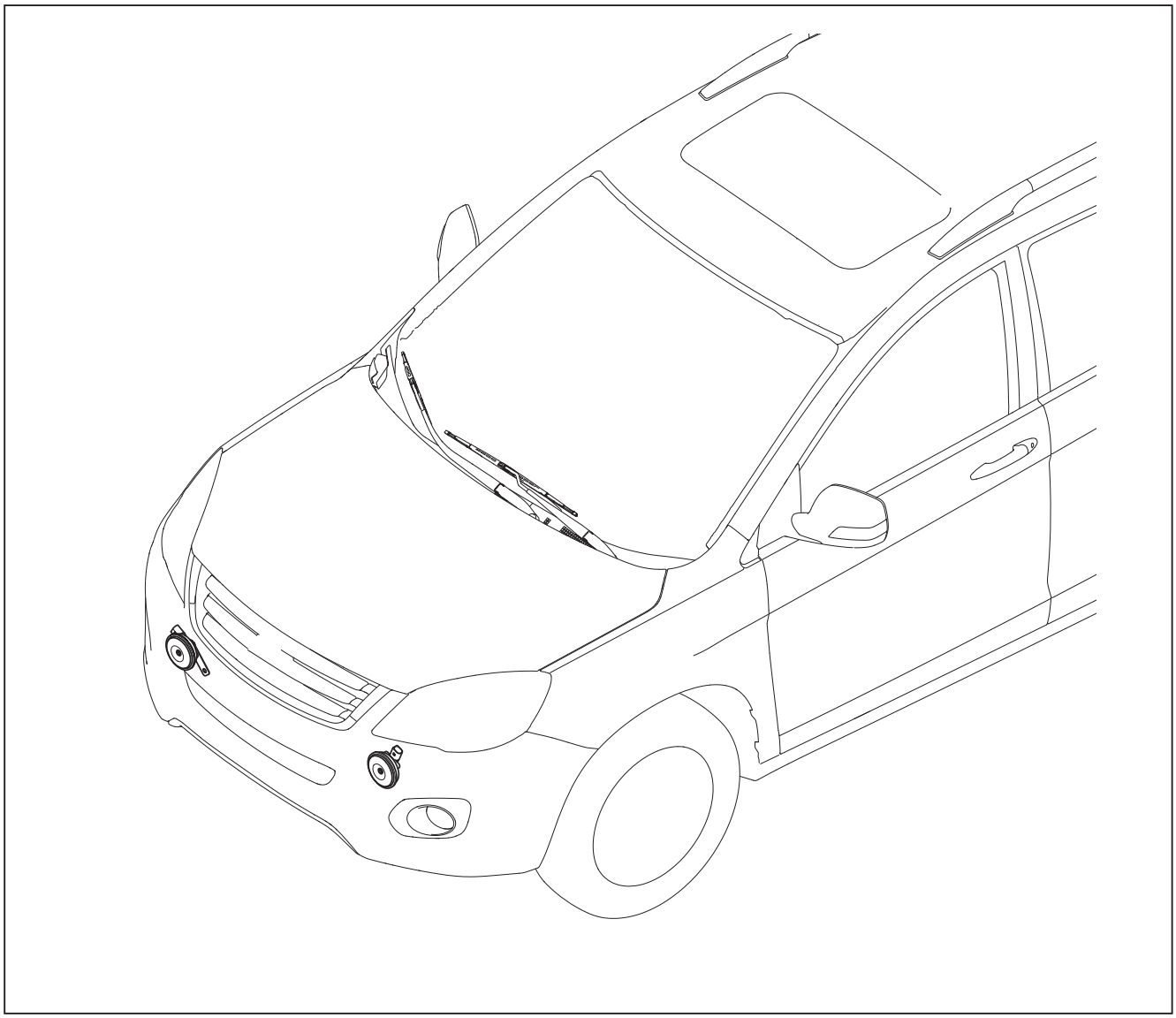
1 Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите лицевой щиток комбинированного переключателя
3. Снимите правый комбинированный переключатель в сборе.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Электрический клаксон

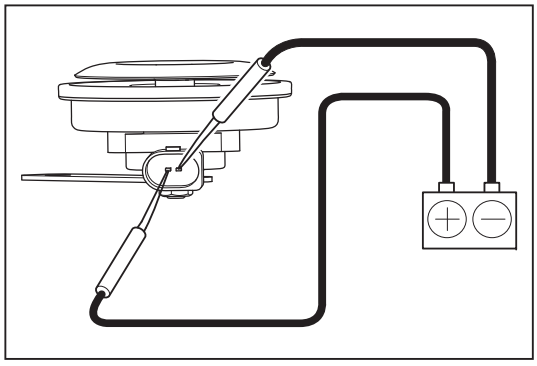
## Схема расположения

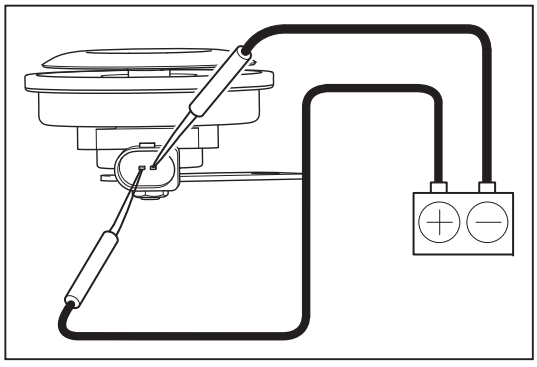


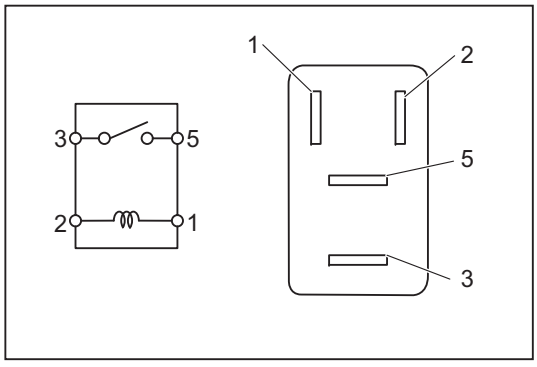
# Диагностика и выявление неисправностей

## Таблица типичных неисправностей

| Неисправность | Предполагаемая локализация неисправности |
|---|---|
| Отсутствует звук в клаксоне | Переключатель клаксона |
| | Высокочастотный клаксон в сборе |
| | Низкочастотный клаксон в сборе |
| | Плавкий предохранитель |
| | Реле в сборе |
| | Жгут проводов |
| | Жгут проводов |








## Проверка в автомобиле

1. Проверка высокочастотного клаксона в сборе

(a) Подайте напряжение аккумуляторной батареи на клаксон, после чего проверьте его работоспособность.
Стандартные значения:

| Условия измерений | Установленное значение |
|---|---|
| Положительный полюс аккумуляторной батареи (+) → клемма 1<br>Отрицательный полюс аккумуляторной батареи (-) → клемма 2 | Наличие звука клаксона |

Если полученный результат не соответствует установленным значениям, замените реле в сборе.

2. Проверка низкочастотного клаксона в сборе

(a) Подайте напряжение аккумуляторной батареи на клаксон, после чего проверьте его работоспособность.
Стандартные значения:

| Условия измерений | Установленное значение |
|---|---|
| Положительный полюс аккумуляторной батареи (+) → клемма 1<br>Отрицательный полюс аккумуляторной батареи (-) → клемма 2 | Наличие звука клаксона |

Если полученный результат не соответствует установленным значениям, замените реле в сборе.

3. Проверка реле клаксона в сборе

(a) Снимите реле клаксона из предохранительной коробки переднего отделения двигателя.

(b) Проверьте сопротивление реле клаксона.
Стандартные значения:

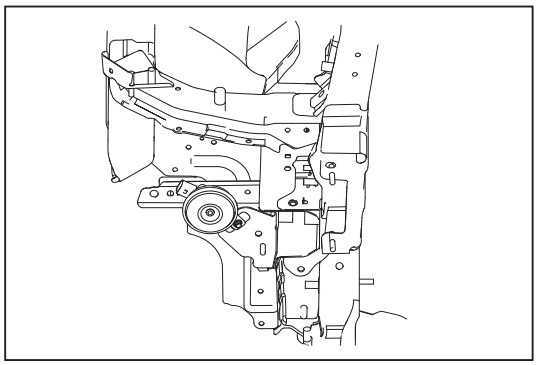
| Условия измерений | Установленное значение |
|---|---|
| 3 - 5 | Не проводит |
| | Проводит (При подаче напряжения аккумуляторной батареи на клеммы 1 и 2) |

Если полученный результат не соответствует установленным значениям, замените реле в сборе.

# Порядок действий

## Клаксон в сборе

### Демонтаж



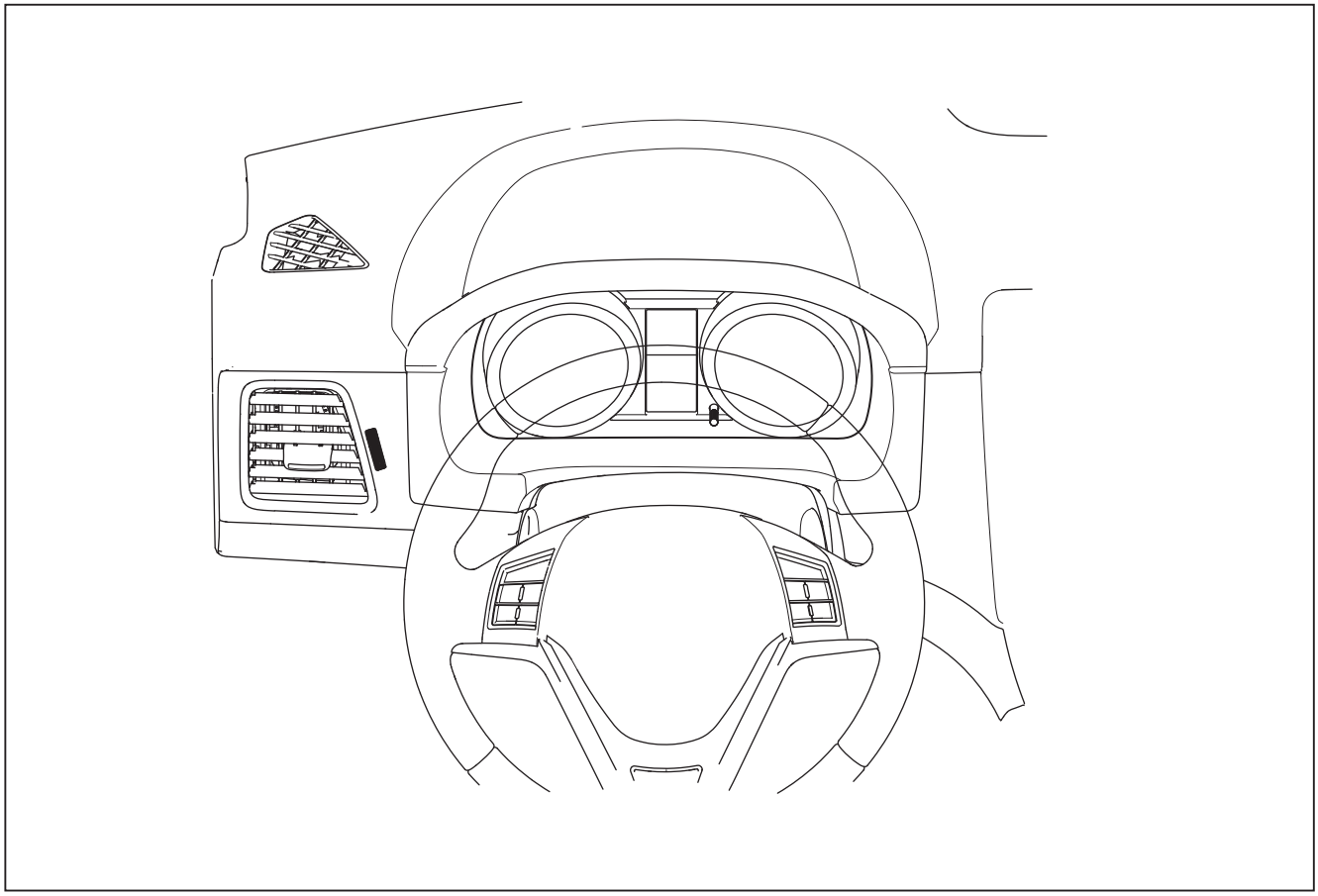
1. Снимите бампер
2. Снимите клаксон
(a) Отсоедините клаксон от жгута проводов
(b) Выверните болты.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

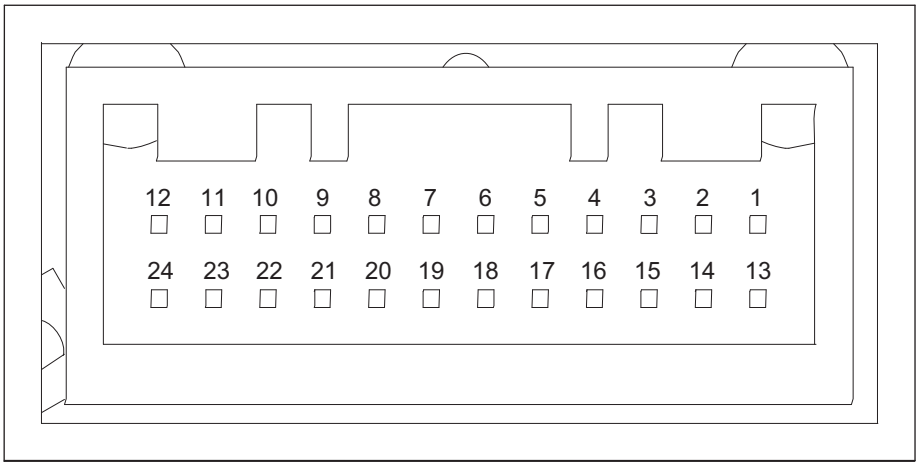
# Информация о приборах/управлении автомобилем

## Схема расположения



# Диагностика и выявление неисправностей

## Назначение контактов контроллера




| Вывод | Функция | Вывод | Функция |
|---|---|---|---|
| 1 | Давление масла | 13 | Запасной |
| 2 | DARK | 14 | Противоугонная система для двигателя |
| 3 | Противоугонный индикатор | 15 | Неисправность двигателя |
| 4 | Ремень безопасности водителя | 16 | Аккумулятор |
| 5 | Техническое обслуживание двигателя | 17 | Земля кузова |
| 6 | Сигнал заднего хода | 18 | IGN |
| 7 | Индикатор зарядки аккумулятора | 19 | BRIGHT |
| 8 | Парктроник | 20 | Вход датчика топлива |
| 9 | Вход указателя температуры воды | 21 | LIN |
| 10 | Вход тахометра | 22 | CAN L |
| 11 | Оповещение о давлении в тормозной магистрали и уровне тормозной жидкости | 23 | CAN H |
| 12 | Земля приборов | 24 | Выход ремней безопасности пассажиров |

## Описание индикаторов

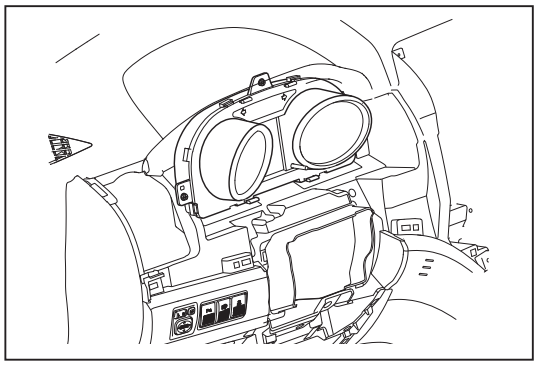
| Обозначение | Цвет | Наименование | Вход сигнала | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 4D20 | 4G15B | 4G69 |
|  | Зеленый | Индикатор состояния системы Старт/стоп | CAN | CAN | — |
|  | Желтый | Индикатор функционирования и неисправностей ESP | CAN | CAN | — |
|  | Красный | Индикатор зарядки аккумулятора | CAN/низкий уровень | CAN/низкий уровень | Низкий уровень |
|  | Красный | Индикатор неисправностей тормозной системы | Низкий уровень/ CAN | Низкий уровень/ CAN | Низкий уровень/ CAN |
|  | Желтый | Индикатор неисправностей двигателя | CAN | CAN | CAN |
|  | Зеленый | Индикатор парковки автомобиля | LIN | LIN | LIN |
|  | Желтый | Индикатор неисправностей системы автоматического включения фар | CAN | CAN | CAN |
|  | Желтый | Индикатор неисправностей системы Старт/стоп | CAN | CAN | — |
|  | Зеленый | Индикатор левого поворота | CAN/LIN | CAN/LIN | CAN/LIN |
|  | Зеленый | Габаритные огни | CAN/LIN | CAN/LIN | CAN/LIN |
|  | Синий | Индикатор дальнего света | CAN/LIN | CAN/LIN | CAN/LIN |
|  | Желтый | Индикатор уровня топлива | Программное управление | Программное управление | Программное управление |
|  | Красный | Индикатор противоугонной системы двигателя | CAN | CAN | Низкий уровень |
|  | Красный | Индикатор неисправностей подушек безопасности | CAN | CAN | CAN |
|  | Зеленый | Индикатор правого поворота | CAN/LIN | CAN/LIN | CAN/LIN |
|  | Красный | Индикатор непристегнутого ремня безопасности переднего пассажира | Низкий уровень/ CAN | Низкий уровень/ CAN | Низкий уровень/ CAN |
|  | Зеленый | Индикатор передних противотуманных фар | CAN/LIN | CAN/LIN | CAN/LIN |
|  | Красный | Индикатор давления масла | Низкий уровень | Низкий уровень | Низкий уровень |
|  | Красный | Индикатор температуры воды | CAN | CAN | CAN |
|  | Зеленый | Индикатор главного переключателя освещения | CAN/LIN | CAN/LIN | CAN/LIN |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  | Желтый | Индикатор выключения ESP | CAN | CAN | — |
|  | Желтый | Индикатор неисправностей автоматической коробки передач | CAN | CAN | CAN |
|  | Желтый | Индикатор неисправностей системы контроля давления в шинах | CAN | CAN | CAN |
|  | Желтый | Индикатор предпускового подогрева двигателя | CAN | Нет | Нет |
|  | Красный | Индикатор сигнализации о 120 км. | Программное управление | Программное управление | Программное управление |
|  | Красный | Индикатор топливного сепаратора | CAN | Нет | Нет |
|  | Зеленый | Индикатор управления круиз-контроля | CAN | CAN | CAN |
|  | Красный | Индикатор работы противоугонной сигнализации | Низкий уровень | Низкий уровень | Низкий уровень |
|  | Зеленый | Главный индикатор круиз-контроля | CAN | CAN | CAN |
|  | Желтый | Индикатор доступа без ключа | CAN/LIN | CAN/LIN | — |
|  | Зеленый | Индикатор прицепа | CAN/LIN | CAN/LIN | CAN/LIN |
|  | Желтый | Индикатор неисправностей ABS | CAN | CAN | CAN |
|  | Желтый | Индикатор обслуживания двигателя | CAN | CAN | CAN |
|  | Желтый | Индикатор задних противотуманных фар | CAN/LIN | CAN/LIN | CAN/LIN |
|  | Желтый | Индикатор неисправностей полноприводной системы | CAN | CAN | — |
|  | Желтый | Сигнальный индикатор давления в шинах | CAN | CAN | CAN |

# Порядок действий

## Комбинация приборов

### Демонтаж



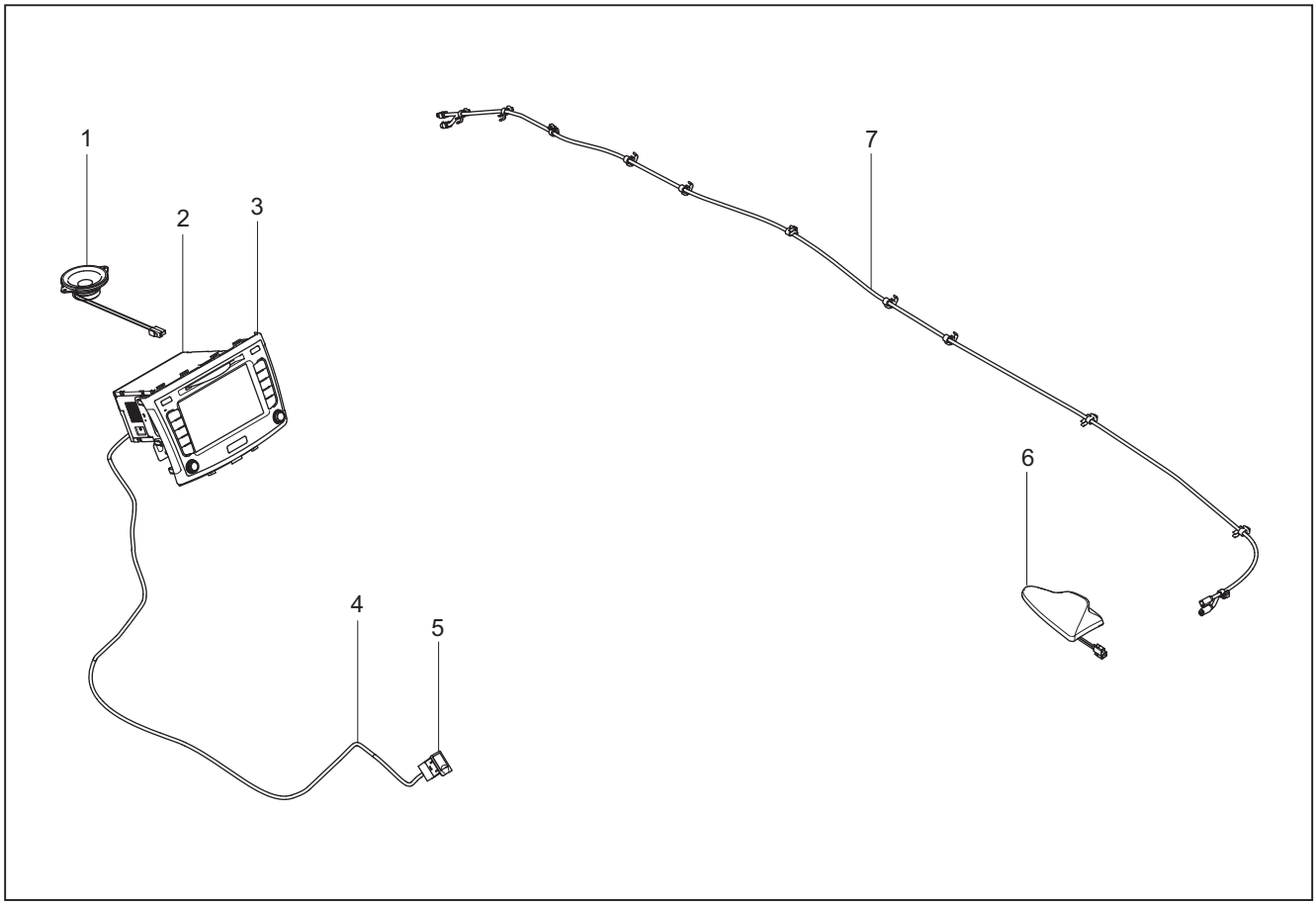
1. Отсоедините провода от отрицательного вывода аккумуляторной батареи
2. Снимите лицевой щиток комбинации приборов
3. Снимите комбинацию приборов
   Выверните 3 винта.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Акустическая система

## Чертеж конструкции




1. Центральный динамик в сборе
2. Мультимедийный проигрыватель в сборе
3. Панель мультимедийного проигрывателя в сборе
4. Жгут проводов USB и аудио входов в сборе
5. Панель USB и аудио входов в сборе
6. Антенна в сборе
7. Жгут проводов антенны в сборе

# Краткое описание

## Навигационная система

Навигационная система состоит из трех частей: мультимедийного проигрывателя в сборе и панели мультимедийного проигрывателя в сборе; DVD проигрывателя в сборе и панели DVD проигрывателя в сборе и GPS антенны в сборе. Для отображения данных навигационная система использует жидкокристаллический экран панели DVD проигрывателя в сборе. GPS антенна соединяется посредством специального разъема с DVD-проигрывателем в сборе.

GPS модуль с помощью антенны принимает спутниковый сигнал местоопределения и сигналы коррекции, вычисляет собственное местоположение (долгота, широта, высота), время и параметры движения (скорость, направление), посылает эти данные на одночиповый микрокомпьютер и сохраняет их, после чего связывает эти данные с внутренней электронной картой и выводит на ЖК-экран на панели DVD проигрывателя в сборе актуальные данные о местоположении автомобиля для водителя.

### Спутниковый сигнал

Навигационная система устанавливает местонахождение автомобиля с помощью глобальной системы позиционирования (GPS).Как минимум GPS должна иметь данные о широте и долготе точки местонахождения автомобиля. В некоторых особых случаях GPS для определения точного местонахождения также необходимо иметь данные о высоте над уровнем моря. При наличии данных трех наборов данных GPS может определять местонахождение с точностью до (2-3) м. Поскольку для работы GPS необходимо, чтобы навигационная система автомобиля находилась в прямой видимости синхронных спутников, навигационная система не работает в тоннелях, под мостами и вблизи высотных зданий, перекрывающих линию прямой видимости. Кроме того, навигационная система рассчитывает местоположения автомобиля с применением тригонометрических и геометрических законов, в обычной ситуации системе необходимо лишь получить сигналы 4 спутников для точного определения местоположения автомобиля (для GPS навигации необходимы сигналы по меньшей мере 4 спутников, сигналы трех спутников для установления широты, долготы и высоты над уровнем моря GPS приемника, четвертый спутник обеспечивает синхронную коррекцию определения времени).Чем больше синхронных спутников находится в прямой видимости навигационной системы, тем более точно будет определяться местоположение, вместе с состоянием сигнала система может отображать количество спутников.

### Прием сигнала

Принцип работы GPS системы основан на анализе получаемых от синхронных спутников сигналов и их проекции на вертикальную плоскость. Эти сигналы можно изобразить как множество перевернутых воронок. Когда нижние половины этих “воронок” накладываются друг на друга, программа анализа GPS может вычислить координаты местоположения автомобиля. В процессе движения автомобиля система с помощью сигнала скорости движения автомобиля осуществляет инерциальную навигацию, обеспечивая непрерывное предоставление данных о местоположении автомобиля. При периодическом прерывании спутниковых сигналов нехватка спутниковых данных восполняется данными, предоставляемыми счетчиком, также эти данные используются для записи времени пробега.

### База данных карт

Когда информация о координатах, предоставленных GPS, накладывается на электронную карту, водитель может увидеть свое текущее местоположение и направление движения. Это последнее звено называется компиляцией карты, это самое важное звено в автомобильной навигационной системе. Отсутствие карты для навигационной системы равнозначно потере ориентации.

## Автомобильная связь

Система громкой связи с bluetooth-гарнитурой посредством bluetooth может устанавливать беспроводную связь с Вашим мобильным устройством, оснащенным функцией bluetooth. Посредством функционального переключателя осуществляется быстрый поиск и набор номера, завершение вызова, прием входящих вызовов, отклонение входящих вызовов, регулировка громкости во время разговора. В сочетании с мобильным устройством осуществляется функция установления и разрыва связи с системой bluetooth.

Число сопряженных мобильных устройств: система поддерживает связь одновременно с тремя мобильными устройствами, при большем количестве используемых мобильных устройств применяется принцип “в порядке поступления”.

Функция автоматического подключения: выключатель зажигания в положении OFF → ACC или ON, при этом происходит автоматическое обнаружение и подключение ранее сопряженных Bluetooth мобильных устройств, другие мобильные устройства, находящиеся в салоне автомобиля, также могут быть обнаружены (мобильные устройства в режиме гарнитуры автоматически не подключаются).

Функция автоматического отключения звука: при наборе номера и входящем вызове автоматически отключается звук аудиосистемы и осуществляется громкая связь посредством центрального автомобильного динамика. После завершения разговора аудиосистема возвращается в исходное состояние и звук снова включается.

Скрытые встроенные микрофоны: все пассажиры автомобиля посредством установленных в автомобиле скрытых микрофонов могут вступать в разговор с абонентом на другом конце линии, но наилучшее качество связи достигается только при непосредственной близости к микрофону, качество связи при удалении от микрофона падает.

Функция отображения входящего вызова: при входящем вызове система отображает на экране автомобильного мультимедийного или DVD проигрывателя номер вызывающего абонента и имя вызывающего абонента из адресной книги (для мобильных устройств, поддерживающих данную функцию) для отображения содержимого мобильного устройства в первоначальном виде.

Функция подавления эха: при работе системе необходимо наличие функций подавления эха и заглушения шумов для обеспечения высокого качества связи.

Регулировка громкости: во время разговора нажатием кнопок VOL+ и VOL- на рулевой клавиатуре быстрого доступа (изменение звука может носить непрерывный характер) можно установить необходимый уровень громкости разговора. Также возможна автоматическая регулировка громкости в зависимости от изменения скорости движения автомобиля.

# Диагностика и выявление неисправностей

## Диагностика неисправностей

### Навигационная система

| Неисправность | Причина | Способы устранения неисправности |
|---|---|---|
| Устройство не включается | Вставлена ли вилка питания | Подключите заново |
| | Слишком большой рабочий ток оборудования привел к перегоранию плавкого предохранителя | Замените плавкий предохранитель и снова включите устройство |
| | Слишком низкое напряжение аккумуляторной батареи привело к невозможности работы устройства | Зарядите аккумуляторную батарею |
| Нет изображения | Проверьте, вставлена ли вилка питания | Заново подключите источник питания |
| | Плохое соединение между дисплеем и аудио устройством, аудио CD, навигатором или ослабли клеммы | Если после повторного подключения на дисплее по-прежнему нет изображения, это свидетельствует о неисправности дисплея, передайте его в соответствующую организацию для ремонта. |
| Искажение цветовой передачи изображений, искажение звука, оттенков | Загрязнение или повреждение компакт-диска | Замените компакт-диск |
| | Плохое соединение или ослабли клеммы | Подключите заново |
| | Перегрев устройства при длительной работе | Данная ситуация может возникать под влиянием условий эксплуатации, это нормальное явление. |
| Не работают или работают неправильно кнопки дисплея навигатора | Слишком длительное время работы или другие причины повлекли за собой отказ дисплея | Перезагрузите устройство |
| | Серьезные сотрясения автомобиля привели к ослаблению соединения между панелью дисплея и устройством | Передайте в соответствующую организацию для проверки качества соединения между панелью дисплея и основным устройством |
| Не определяется местонахождение | Устройство загорожено или накрыто | Уберите лишний предмет и проверьте, возможно ли теперь определить местонахождение |
| | Ослаблены соединения между антенной GPS и основным устройством | Подключите заново и проверьте функцию определения местонахождения |
| | Проверьте, не повреждена ли антенна GPS | Используйте исправную антенну GPS для определения местонахождения |
| В навигаторе нет звука | Слишком низкая громкость или включен беззвучный режим | Отрегулируйте громкость или проверьте, не включен ли беззвучный режим |
| | Повреждение части данных карты TF | Передайте устройство в соответствующую организацию для ремонта |
| | Отсоединение провода подключения акустической системы или короткое замыкание | Подключите заново |
| Указатель местоположения автомобиля покидает пределы трассы, смещается или значительно отклоняется от реального местоположения | Не произошло своевременное обновление карты | Обновите карту, во время движения следите за обновлением карты |

| Неисправность | Причина | Способы устранения неисправности |
|---|---|---|
| При остановке автомобиля указатель местоположения автомобиля продолжает движение | Проверьте, не происходит ли сильного смещения автомобиля в состоянии покоя | Недостаточная точность определения местонахождения устройством GPS, передайте его в соответствующую организацию для ремонта. |
| Не переключаются функции навигационной системы | Проверьте работу кнопок | Неисправность кнопки или ручки, передайте ее в соответствующую организацию для ремонта. |
| | Сильное сотрясение также может вызвать нарушение переключения функций системы навигации | Перезапустите навигационную систему GPS, проверьте, восстановилось ли переключение функций |
| Не читается карта | Неустойчивое положение SD карты навигационной системы GPS | Вытащите и снова вставьте карту в слот |
| | SD карта вышла из строя | Замените на исправную карту и снова произведите проверку |
| Навигатор медленно определяет местоположение | Плохо функционирует GPS антенна | Замените на исправную GPS антенну и снова произведите проверку |

## Автомобильная связь

Общие вопросы

| Неисправность | Причина | Меры по устранению неисправности |
|---|---|---|
| Устройство не включается | Перегорел плавкий предохранитель | Замените на аналогичный плавкий предохранитель |
| | Перегорел плавкий предохранитель аккумуляторной батареи автомобиля | Замените плавкий предохранитель аккумуляторной батареи |
| | Нарушение правил эксплуатации или другие причины | Нажатием кнопки сброса верните систему в исходное состояние |
| Звук отсутствует или слишком тихий | На главном или подключенных устройствах установлен слишком низкий уровень звука | Увеличьте уровень звука главного или подключенного устройств |
| | Уровень громкости с двух сторон не одинаков | Отрегулируйте баланс |
| Низкое качество или искажение звука | Использование пиратского компакт-диска | Используйте лицензионный диск |
| | Контакт соединительных проводов динамика с корпусом автомобиля | Проверьте соединительные провода динамиков |
| Звук телефона отсутствует или слишком тихий | Контакт провода "MUTE" с металлическими частями корпуса автомобиля | Изолируйте провод управления беззвучным режимом телефона от контакта с корпусом автомобиля |

Часто отображающиеся знаки и обозначаемая неисправность

| Сообщение | Причина | Меры по устранению неисправности |
|---|---|---|
| Нет диска | Чрезмерное загрязнение диска | Очистите или замените диск |
| | Диск вставлен обратной стороной | Установите диск в дисковод вверх стороной с изображением логотипа |
| | В дисководе нет диска | Вставьте диск |
| Испорченный диск | Чрезмерное загрязнение диска | Очистите или замените диск |
| | Диск вставлен обратной стороной | Установите диск в дисковод вверх стороной с изображением логотипа |
| Ошибка формата диска | Данное устройство не может распознать данный диск | Используйте диски поддерживаемого формата |
| Ошибка кода региона | Код региона данного DVD-диска не совпадает с кодом региона проигрывателя | Используйте диски с кодом региона, совпадающим с кодом региона проигрывателя |

Проблемы воспроизведения MP3 и их решение

| Неисправность | Причина | Меры по устранению неисправности |
|---|---|---|
| Не воспроизводится MP3 | Диск поцарапан или загрязнен | Промойте диск и вытрите насухо мягкой тканью |
| | Загрязнение лазерной головки | Очистите головку при помощи специального диска |
| | Проигрыватель не поддерживает данный формат | Используйте диски поддерживаемого формата |
| | Диск вставлен обратной стороной | Установите диск в дисковод вверх стороной с изображением логотипа |
| Прерывание звука при воспроизведении MP3 | Слишком грязный или поцарапанный диск | Очистите или замените диск |
| | Частично повреждены данные | Замените компакт-диск |
| | Плохие условия записи | Заново запишите диск |

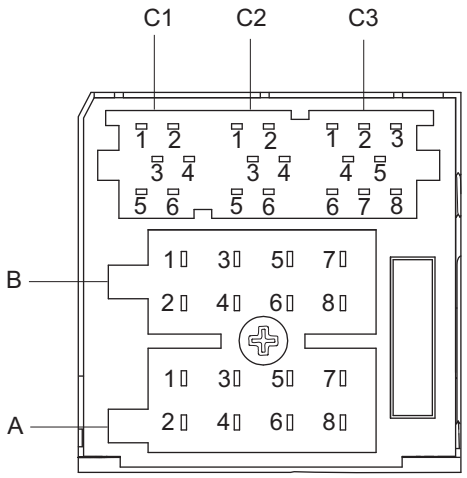
Проблемы воспроизведения и их решение

| Неисправность | Причина | Меры по устранению неисправности |
|---|---|---|
| Не вставляется диск | Другой диск в дисководе | Откройте дисковод, извлеките диск, после чего вставьте нужный диск в дисковод |
| Диск не воспроизводится | Диск поцарапан, не читается | Замените компакт-диск |
| | Слишком грязный или мокрый диск | Промойте диск и вытрите насухо мягкой тканью |
| | Загрязнение лазерной головки | Очистите головку при помощи специального диска |
| | Проигрыватель не поддерживает данный формат | Проверьте тип диска |
| | Диск вставлен обратной стороной | Установите диск в дисковод вверх стороной с изображением логотипа |
| | Код региона диска не совпадает с кодом региона проигрывателя | Используйте диски с кодом региона, совпадающим с кодом региона проигрывателя |
| Не отображаются субтитры | Диск не содержит субтитров | Используйте диск с субтитрами |
| Не меняется язык/ субтитры | На данном диске содержится только один язык/вид субтитров | Используйте диск с поддержкой нескольких языков/субтитров |
| Нельзя переключиться на режим стереоскопического изображения | На данном диске только одна перспектива изображения | Используйте диск с поддержкой стереоскопического изображения |
| | Воспроизводимый фрагмент не поддерживает стереоскопическое изображение | Выберите доя воспроизведения фрагмент с поддержкой стереоскопического изображения |
| Нечеткая картинка с искажениями | На данном диске содержится информация о защите от копирования | При наличии на устройстве системы копирования дисков, диски с установленной защитой от копирования могут не воспроизводиться нормально, это не является неисправностью устройства |
| При воспроизведении VCD нельзя использовать меню PBC | На данном диске нет функции PBC | Используйте диск с поддержкой функции PBC |

Проблемы с Bluetooth и их решение

| Неисправность | Причина | Способы устранения неисправности |
|---|---|---|
| Сопряжение и подключение | Слишком большое расстояние сопряжения или имеется преграда | Сократите расстояние до 8 м и менее, устраните преграду |
| | На данном устройстве не включен Bluetooth | Включите Bluetooth и сделайте устройство видимым |
| | Мобильное устройство уже подключено к другому Bluetooth устройству | Отключите мобильное устройство от другого Bluetooth устройства и повторите попытку подключения |
| | Ошибка кода сопряжения | Заново введите верный код |
| | Неисправна функция Bluetooth на мобильном устройстве | Произведите ремонт или замените мобильное устройство |
| Невозможность набора номера; отсутствие MIC при разговоре; отсутствие звука в hands-free гарнитуре; невозможность переключения на гарнитуру | В данный момент отсутствует Bluetooth подключение | Через некоторое время устройство подключится автоматически |
| | Подключение Bluetooth отсутствует и автоматически не восстанавливается | Подключите заново |
| | Если после повторного подключения проблема остается, это свидетельствует о неисправности мобильного устройства | Замените мобильное устройство |
| | Если при замене на исправный мобильный телефон проблема не устранена, на данном устройстве неисправна функция Bluetooth. | Передайте устройство в соответствующую службу для ремонта |
| Не отображается адресная книга или отображается в сбитой кодировке; не отображается список вызовов или отображается в сбитой кодировке | Мобильное устройство не поддерживает отображение данной функции | Замените на мобильное устройство с поддержкой данной функции |
| Не воспроизводится музыка | Отсутствует Bluetooth соединение | Подключите Bluetooth устройство |
| | Мобильное устройство не поддерживает функцию | Замените на мобильное устройство с поддержкой функции воспроизведения музыки |
| Невозможно управлять воспроизведением | Мобильное устройство не поддерживает управление воспроизведением | Замените мобильное устройство |
| | Соединение прервано | Подключитесь заново |

Контактные выходы мультимедийного проигрывателя




| № | Функция | Описание | № | Функция | Описание |
|---|---|---|---|---|---|
| A1 | SWC—GND | Земля контура управления линии | C13 | CAMERA—CVBS | Видеосигнал заднего хода |
| A2 | SWC—BT | Сигнал управления линии 1 | C14 | CAMERA—B+ | Источник питания камеры наблюдения 12 В |
| A3 | SWC—KEY | Сигнал управления линии 0 | C15 | — | — |
| A4 | ACC | Сигнал ACC | C16 | CAMERA—VGND | Земля источника питания камеры наблюдения |
| A5 | — | — | C21 | REVERSE | Обнаружение заднего хода |
| A6 | ILL+ | Сигнал обнаружения фар | C22 | — | — |
| A7 | B+ | Питание от аккумуляторной батареи | C23 | — | — |
| A8 | GND | Земля источника питания | C24 | — | — |
| B1 | REAR R+ | Задний правый динамик + | C25 | — | — |
| B2 | REAR R- | Задний правый динамик - | C26 | — | — |
| B3 | FRONT R+ | Передний правый динамик + | C31 | CAN—H | Сигнал CAN |
| B4 | FRONT R- | Передний правый динамик - | C32 | CAN—L | Сигнал CAN |
| B5 | FRONT L+ | Передний левый динамик + | C33 | — | — |
| B6 | FRONT L- | Передний левый динамик - | C34 | — | — |
| B7 | REAR L+ | Задний левый динамик + | C35 | — | — |
| B8 | REAR L- | Задний левый динамик - | C36 | — | — |
| C11 | CAMERA—VGND | Земля сигнала видеоэкрана заднего хода | C37 | — | — |
| C12 | RCAMERA—CVBS | Видеосигнал правой стороны | C38 | — | — |

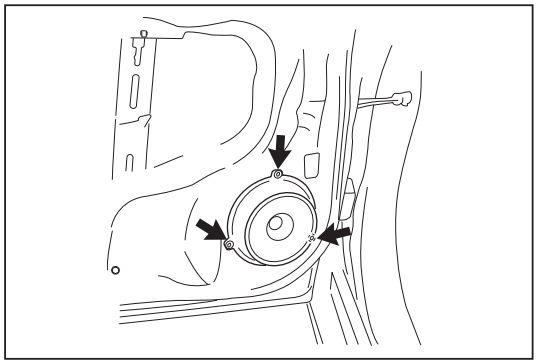
# Порядок действий

## Динамики в сборе

### Демонтаж

△ *Примечания.*
Демонтаж с правой и с левой стороны осуществляется в одном порядке.

### Динамик передней двери в сборе

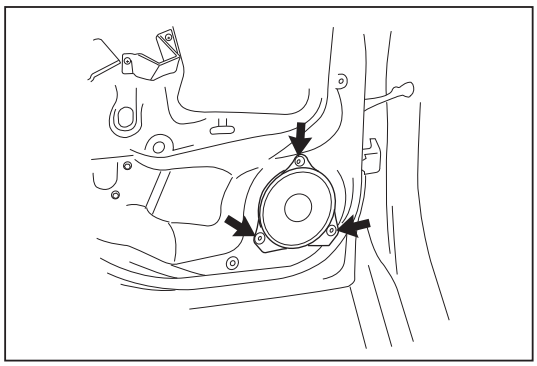


1. Снимите внутреннюю панель передней двери в сборе
2. Снимите динамик передней левой двери в сборе
(a) Выверните 3 винта, снимите 3 защелки.
(b) Снимите динамик в сборе.
(c) Отсоедините разъем жгута проводов динамика.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

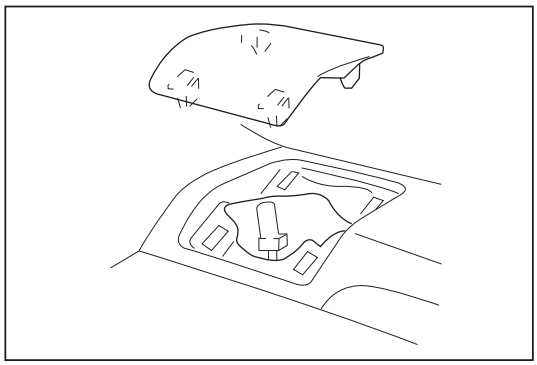
### Динамик передней двери в сборе



1. Снимите внутреннюю панель задней двери в сборе
2. Снимите динамик задней левой двери в сборе
(a) Выверните 3 винта, снимите 3 защелки.
(b) Снимите динамик в сборе.
(c) Отсоедините разъем жгута проводов динамика.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

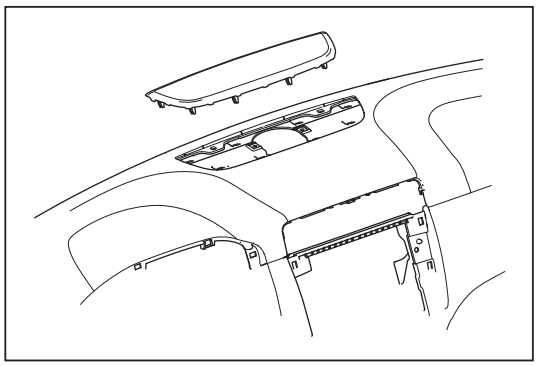


## Высокочастотный динамик в сборе

1. Снимите щиток левой колонки на приборной панели
2. Снимите динамик в сборе
3. Отсоедините разъем жгута проводов динамика

## Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.



## Центральный динамик в сборе

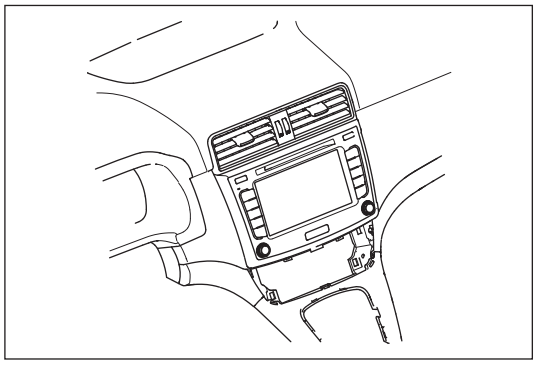
1. Щиток центральной колонки на приборной панели в сборе
2. Снимите центральный динамик в сборе.
3. Отсоедините разъем жгута проводов динамика

## Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Мультимедийный проигрыватель в сборе

## Демонтаж



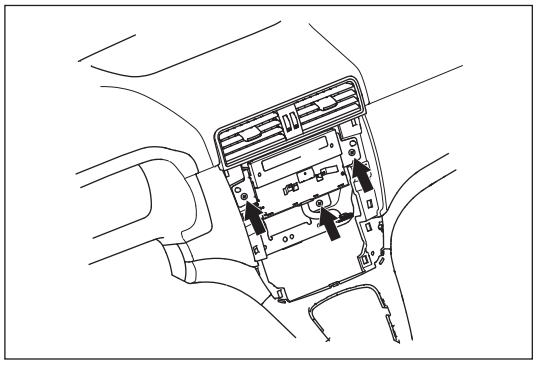
1. Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите блок управления кондиционера с панелью в сборе
3. Снимите панель мультимедийного проигрывателя в сборе

(a) Снимите панель мультимедийного проигрывателя в сборе

(b) Отсоедините разъем жгута проводов.

▲ *Внимание.*

Во избежание нанесения царапин оберните головку отвертки тканью



4. Снимите мультимедийный проигрыватель в сборе

Выверните 3 монтажных болта, отсоедините разъем проводов DVD-проигрывателя в сборе, снимите DVD-проигрыватель в сборе.

## Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Антенна в сборе

### Демонтаж

1. Снимите верхнюю защитную панель правой стойки A, верхнюю защитную панель правой стойки B, верхнюю защитную панель правой стойки C
2. Снимите верхнюю приборную панель в сборе
3. Снимите потолок
4. Отключите антенну от источника питания и главного аудио устройства
5. Снимите крепежные гайки усилителя антенны
6. Снимите соответствующие зажимы жгута проводов антенны

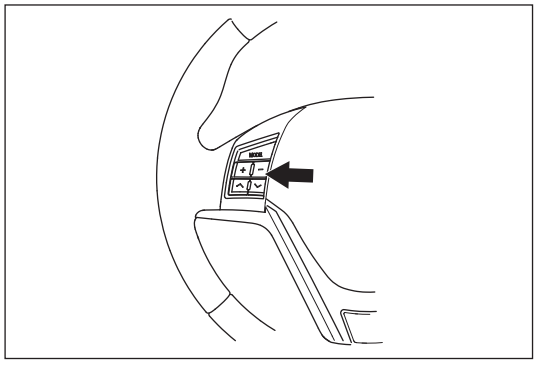
### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Переключатель управления звуком

### Демонтаж

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите подушку безопасности водителя
3. Снимите переключатель управления звуком

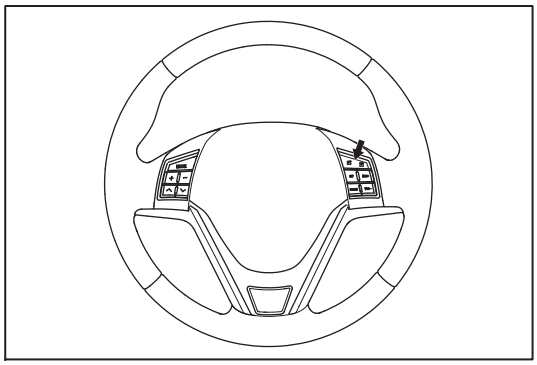


### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Переключатель управления громкой связи

### Демонтаж



1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите подушку безопасности
3. Снимите переключатель управления громкой связи

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

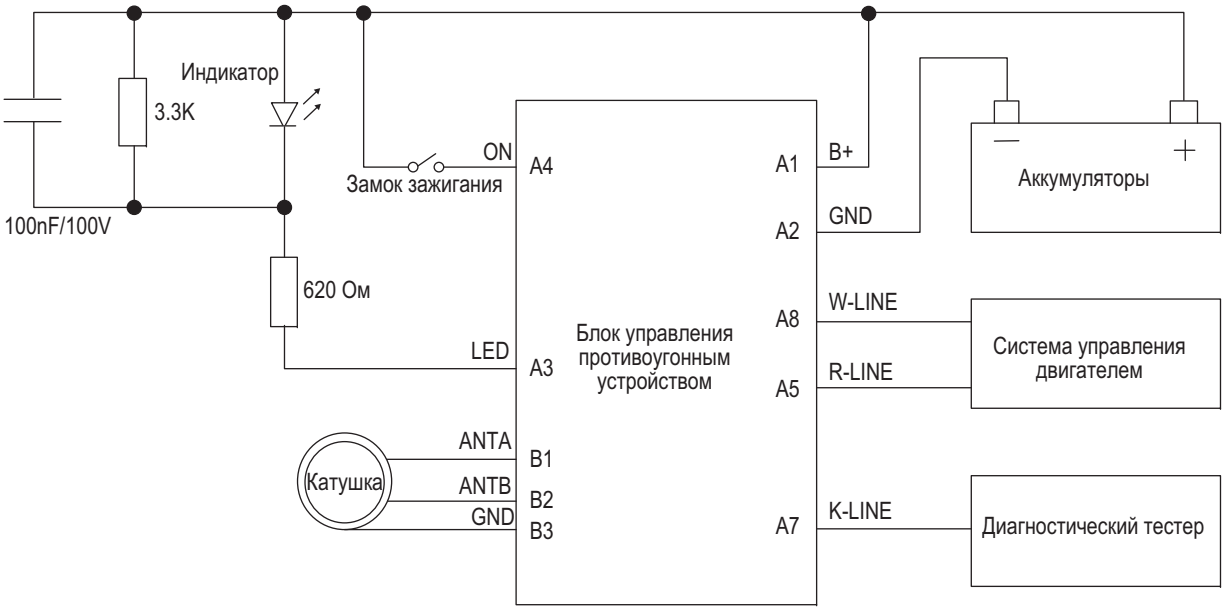
# Противоугонная система

## Краткое описание

Электронная противоугонная система состоит из противоугонной катушки в сборе, противоугонного ECU в сборе и двух ретрансляторов. Противоугонная катушка на замке зажигания, другой конец подключен к противоугонному ECU в сборе; противоугонный ECU в сборе установлен на трубчатой балке под приборной панелью (со стороны водителя), другой разъем подключен к ECM; ретрансляторы установлены внутри пластиковой головки ключа.

## Схема

### Система Bosh

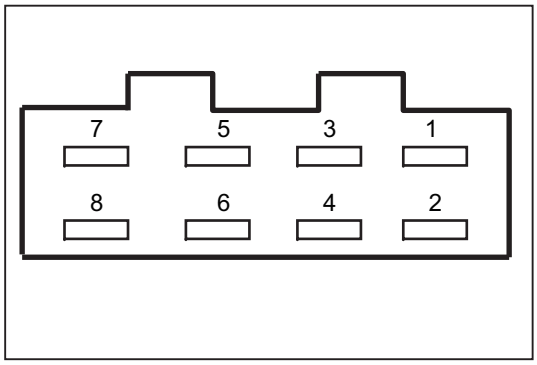


# Диагностика и выявление неисправностей

## Назначение контактов

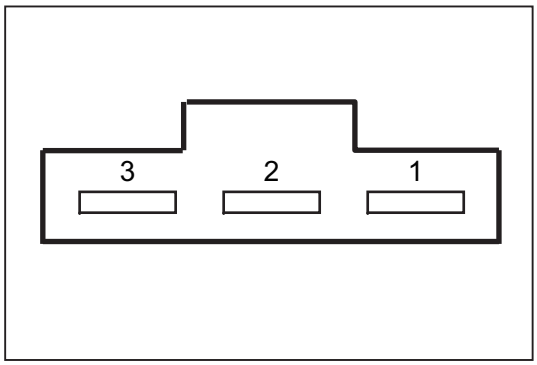
### Система Bosh

Блок управления противоугонной системой имеет два соединительных разъема: 8-контактный разъем A и 3-контактный разъем B.




Назначение контактов 8-контактного разъема блока управления противоугонной системы

| Вывод | Назначение контактов | Номинальное рабочее напряжение | Рабочий ток |
|---|---|---|---|
| Pin1 | Соединение с B+ | 12В | <200мА |
| Pin2 | Заземление | 0В | <200мА |
| Pin3 | Соединение с LED | 12В | <50мА |
| Pin4 | Соединение с ON | 12В | <50мА |
| Pin5 | Соединение с R-LINE | 12В | <200мА |
| Pin6 | Нет соединения | - | - |
| Pin7 | Соединение с K-LINE | 12В | <200мА |
| Pin8 | Соединение с W-LINE | 12В | <200мА |




Назначение контактов 3-контактного разъема B катушки

| Вывод | Назначение контактов |
|---|---|
| Pin1 | Конец A разъема катушки |
| Pin2 | Конец B разъема катушки |
| Pin3 | GND |

## Диагностика неполадок

При неисправности противоугонной системы блокируется система управления двигателя, и двигатель не запускается. Однако далеко не во всех случаях, когда двигатель не запускается, можно говорить о неисправности противоугонной системы, причин отказа запуска двигателя очень много, в том числе на это могут повлиять такие факторы как топливо, газ, зажигание, электричество, проводка и др. При отказе запуска двигателя сначала следует проверить функционирование противоугонной системы. Если система работает нормально, проверьте другие связанные с двигателем узлы; при обнаружении неисправности противоугонной системы сначала устраните неисправность. Функционирование противоугонной системы можно проверить с помощью диагностического прибора, но обязательным условием является возможность установления связи между диагностическим прибором и блоком управления противоугонной системы.

## Система Bosh

1. Если невозможно установить связь, следует учесть следующие аспекты:
(a) Проверьте, превышает ли напряжение аккумуляторной батареи 9В;
(b) Надежен ли контакт диагностического разъема с гнездом на автомобиле;
(c) С помощью мультиметра проверьте, совпадает ли вывод 7 разъема OBD - II (диагностический разъем) с выводом A7 блока управления противоугонной системы;
(d) Нормально ли функционирует источник питания (с помощью мультиметра проверьте, превышает ли напряжение выводов A1 и A2 разъема блока управления противоугонной системы 9В);
(e) Затем методом замены блока управления противоугонной системы проверьте, заключается ли проблема в блоке управления.
Если проблема связана с блоком управления, замените блок управления и произведите повторное сопряжение.
Если проблема заключается не в блоке управления, снимите электронные регуляторы, подключенные проводом К противоугонного устройства: например, контроллер ABS, контроллер электронного впрыска двигателя, контроллер подушек безопасности и т.п. Проверьте, связано ли текущее нарушение связи с жгутами проводов, соединенными с проводом К блока управления противоугонной системы.
2. Если связь установлена, подключите диагностический прибор к диагностическому разъему автомобиля, вставьте ключ в замок зажигания и поверните его в положение “ON”, в меню диагностического прибора выберите “Противоугонное устройство” ⇨ “считывание состояния системы” ⇨ “зажигание”, проверьте, получит ли блок управления противоугонной системы сигнал зажигания.
При получении сигнала отображается:

| | |
|---|---|
| Зажигание включено | Y |

При отсутствии сигнала отображается:

| | |
|---|---|
| Зажигание включено | Y |

Если сигнал включения зажигания не был получен, сначала необходимо исключить неисправность жгута проводов зажигания, проверьте контакт A4 8-контактного разъема на наличие напряжения 12В.
Если сигнал зажигания получен, в меню диагностического прибора выберите “Противоугонное устройство” ⇨ “считывание состояния системы” ⇨ “Рабочее состояние противоугонного устройства”, проверьте рабочее состояние противоугонной системы.
Если отображается:

| | |
|---|---|
| Получен запрос на электронный впрыск топлива | Y |
| Проверка ключа | Y |
| Проверка системы электронного впрыска топлива | Y |

то проверка пройдена и противоугонная система работает нормально, автомобиль не заводится по другой причине.
Если значение N отображается только для пункта “Получен запрос на электронный впрыск топлива”, а для пунктов “Проверка ключа” и “Проверка системы электронного впрыска топлива” отображается Y, но при этом “отклик неисправности системы электронного впрыска” не содержит информации о неисправности, это свидетельствует о том, что противоугонная система прошла проверку, и при отсутствии других неполадок двигатель автомобиля может быть запущен.
Если в значениях пунктов “Проверка ключа” и “Проверка системы электронного впрыска топлива” содержится хотя бы один показатель N, это свидетельствует о неисправности противоугонной системы, и двигатель автомобиля не может быть запущен.
(a) В одном или обоих пунктах “Проверка ключа” и “Проверка системы электронного впрыска топлива” содержится N
При подозрении на неисправность противоугонной системы сначала проверьте, превышает ли напряжение аккумуляторной батареи 9В, затем подключите диагностический прибор к диагностическому разъему автомобиля, вставьте ключ в замок зажигания и поверните его в положение “ON”, в меню выберите “Противоугонное устройство” ⇨ “считывание неисправностей”, проверьте коды неисправностей противоугонной системы, если присутствует один или одновременно несколько из нижеперечисленных кодов неисправностей, это приведет к тому, что противоугонная система не сможет пройти проверку.
(b) Способы устранения неполадок противоугонной системы
Ниже для справки приведены типичные неисправности и способы их устранения:

## Таблица кодов неисправностей

| Код неисправности | Значение кода |
|---|---|
| 9000 | Неисправность катушки и контроллера противоугонной системы |
| B040 | Не установлена связь между контроллером электронного впрыска топлива и противоугонным устройством |
| B042 | Короткое замыкание провода W на землю |
| B043 | Короткое замыкание провода W на питание |
| B055 | Ключ не обнаружен |
| B056 | Противоугонное устройство не содержит информации о ключе |
| B057 | В противоугонном устройстве не прописаны коды безопасности |
| B060 | Текущее состояние ключа неверно |
| B061 | Невозможно проверить ключ или помеха в каналах связи |

## Код неисправности: 9000

Значение кода:
Внутренняя неисправность катушки и контроллера противоугонной системы
Причины неисправности:
Обрыв или короткое замыкание противоугонной катушки
Внутренняя неисправность блока управления противоугонной системы
Способы устранения неисправности:
Проверьте надежность подключения противоугонной катушки к разъему блока управления противоугонной системы.
Проверьте, не произошло ли соприкосновения или выпадения проводов штекера противоугонной катушки.
Выдерните штекер противоугонной катушки, переведите мультиметр в режим омметра и измерьте сопротивление между контактами B1 и B2, нормальное сопротивление в пределах 5Ом ~ 30Ом. Если сопротивление близко к 0, это свидетельствует о коротком замыкании в катушке, если мультиметр показывает бесконечно большую величину, это свидетельствует об обрыве в катушке. Измерьте сопротивление между контактами B1 и B3, B2 и B3, в нормальном состоянии должна отображаться бесконечно большая величина, если отображается какое-либо значение сопротивления, это свидетельствует о коротком замыкании или утечке тока в катушке.
Если катушка исправна, проверьте блок управления противоугонной системы методом замены. Замените блок управления на новый, для которого не производилось сопряжение или на блок управления, на котором был произведен сброс настроек. Вставьте ключ в замок зажигания и поверните его в положение “ON”, считайте коды неисправностей. Если код 9000 больше не появляется, в изначально установленном блоке управления имеется внутренняя неисправность. Произведите сопряжение нового установленного блока управления.

## Код неисправности: B040

Значение кода:
Ошибка провода W, нет ответа от системы электронного впрыска топлива
Причины неисправности:
На посланный запрос установления связи блок управления противоугонной системы не получил ответа от контроллера системы электронного впрыска.
Способы устранения неисправности:
Проверьте, существуют ли по-прежнему неисправности B042 и B043. Если существуют, сначала устраните две данные неисправности.
Проверьте надежность подключения 8-контактного разъема блока управления противоугонной системы. Проверьте надежность подключения контакта A8 (провод W) 8-контатного разъема блока управления противоугонной системы к устройству электронного впрыска, отсутствие обрыва или плохого контакта. Проверьте надежность подключения разъема жгута проводов со стороны устройства электронного впрыска.
Замените противоугонное устройство, проверьте, существует ли по-прежнему данная неисправность. Если не существует, можно считать, что неисправность в противоугонном устройстве.
Замените инжектор, проверьте, существует ли по-прежнему данная неисправность. Если не существует, можно считать, что неисправность в устройстве электронного впрыска.

## Код неисправности: B042

Значение кода:
Короткое замыкание провода W на землю
Причины неисправности:
Явление короткого замыкания между проводом W и землей.
Способы устранения неисправности:
Проверьте, не произошло ли соприкосновения проводов 8-контактного разъема блока управления противоугонного устройства.
Проверьте, нет ли короткого замыкания на землю жгута проводов, соединяющих контакт A8 (провод W) 8-контатного разъема и устройство электронного впрыска.
Замените противоугонное устройство, проверьте, существует ли по-прежнему данная неисправность. Если не существует, можно считать, что неисправность в противоугонном устройстве.
Замените инжектор, проверьте, существует ли по-прежнему данная неисправность. Если не существует, можно считать, что неисправность в устройстве электронного впрыска.

## Код неисправности: B043

Значение кода:
Короткое замыкание провода W на питание
Причины неисправности:
Явление короткого замыкания между проводом W (контакт A8) и аккумулятором.
Способы устранения неисправности:
Проверьте, не произошло ли соприкосновения проводов 8-контактного разъема блока управления противоугонного устройства.
Проверьте, не произошло ли короткое замыкание с аккумулятором жгута проводов, соединяющих контакт A8 (провод W) 8-контатного разъема и устройство электронного впрыска.
Замените противоугонное устройство, проверьте, существует ли по-прежнему данная неисправность. Если не существует, можно считать, что неисправность в противоугонном устройстве.
Замените инжектор, проверьте, существует ли по-прежнему данная неисправность. Если не существует, можно считать, что неисправность в устройстве электронного впрыска.

## Код неисправности: B045

В моделях автомобиля, не оборудованных противоугонными индикаторами, может появиться сообщение о данной неисправности, однако это не влияет на результаты проверки противоугонной системы.
Значение кода:
Незамкнутая цепь или короткое замыкание на землю LED
Причины неисправности:
Явление короткого замыкания между жгутом проводов (контакт A3) противоугонных индикаторов (LED) и землей.
Обрыв цепи в жгуте проводов (контакт A3), подсоединяющих противоугонные индикаторы (LED).
Способы устранения неисправности:
Проверьте, не произошло ли соприкосновения проводов 8-контактного разъема блока управления противоугонного устройства.
Проверьте, нет ли короткого замыкания на землю жгута проводов, соединяющих контакт A3 8-контатного разъема и противоугонные индикаторы.
Проверьте, нет ли обрыва в жгуте проводов, соединяющих контакт A3 8-контатного разъема и противоугонные индикаторы.

## Код неисправности: B048

Значение кода:
Короткое замыкание LED на питание
Причины неисправности:
Явление короткого замыкания между жгутом проводов (контакт A3) противоугонных индикаторов (LED) и аккумулятором.
Способы устранения неисправности:
Проверьте, не произошло ли соприкосновения проводов 8-контактного разъема блока управления противоугонного устройства.
Проверьте, не произошло ли короткое замыкание на аккумулятор жгута проводов, соединяющих контакт A3 8-контатного разъема и противоугонные индикаторы.

## Код неисправности: B055

Значение кода:
Ключ не обнаружен
Причины неисправности:
В ключе нет ретранслятора, или ретранслятор неисправен, противоугонная катушка неисправна, что приводит к тому, что блок управления противоугонной системы не получает ответного сигнала от ретранслятора.
Способы устранения неисправности:
Проверьте наличие ретранслятора в ключе.
Согласно пункту 1 проверьте работу противоугонной катушки.
Замените ретранслятор.

## Код неисправности: B056

Значение кода:
В памяти противоугонного устройства не содержится ни одного ключа
Причины неисправности:
Не было произведено сопряжение блока управления противоугонной системы или не был выделен ключ, в следствие чего в памяти блока управления не содержится ни одного идентификатора ретранслятора.
Способы устранения неисправности:
Заново провести обучение ключу.

## Код неисправности: B057

Значение кода:
Не установлены коды безопасности
Причины неисправности:
Блок управления противоугонной системы новый или были сброшены настройки.
Способы устранения неисправности:
Установите коды безопасности, заново произведите сопряжение блока управления.

## Код неисправности: B059

Значение кода:
Не получен запрос контроллера системы электронного впрыска топлива
Причины неисправности:
Блок управления противоугонной системы не получил сигнал запроса связи от контроллера электронного впрыска (для моделей, не оснащенных проводом R, данную неисправность можно не принимать во внимание).
Способы устранения неисправности:
Проверьте надежность подключения 8-контактного разъема блока управления противоугонной системы.
Проверьте надежность подключения жгута проводов, между контактом A5 (провод R) 8-контактного разъема и инжектором, наличие обрыва или плохого контакта.
Замените противоугонное устройство, проверьте, существует ли по-прежнему данная неисправность. Если не существует, можно считать, что неисправность в противоугонном устройстве.
Замените инжектор, проверьте, существует ли по-прежнему данная неисправность. Если не существует, можно считать, что неисправность в устройстве электронного впрыска.

## Код неисправности: B060

Значение кода:
Текущий ключ не сохранился в памяти противоугонного устройства
Причины неисправности:
В памяти блока управления противоугонного устройства не сохранился идентификатор данного ретранслятора.
Способы устранения неисправности:
С помощью диагностического прибора проведите “обучение ключу”.

## Код неисправности: B061

Значение кода:
Невозможно проверить ключ или помеха в каналах связи
Причины неисправности:
Невозможно установить связь между ретранслятором и блоком управления противоугонного устройства или помехи в каналах связи, неверные данные, не совпадает ключ шифрования инжектора и ретранслятора.
Способы устранения неисправности:
Согласно пункту 1 проверьте работу противоугонной катушки.
Проверьте, не является ли ретранслятор новым, без сопряжения. Если не было произведено сопряжение, произведите сопряжение.
Если не было произведено сопряжение ретранслятора, необходимо проверить, не производилась ли замена ретранслятора, не производилась ли замена или сброс настроек инжектора.
Если была произведена замена ретранслятора, данный ретранслятор не может использоваться дальше, необходимо заменить его на новый и произвести сопряжение.
Если ретранслятор не заменялся, а только произошел сброс настроек инжектора, необходимо заново произвести сопряжение.
Если не было замены ретранслятора, но был заменен инжектор, необходимо убедиться в том, что настоящий инжектор является новым или его настройки сброшены к исходному состоянию. Если для настоящего инжектора было произведено сопряжение и не происходил сброс настроек, необходимо заменить его на новый или на инжектор со сброшенными настройками и заново произвести сопряжение.

(c) Замена деталей противоугонной системы
В случае неисправности деталей противоугонной системы и их замены необходимо произвести сопряжение новой детали.
Только замена катушки
Нет необходимости заново производить сопряжение.
Только замена ключа (ретранслятора)

1) Считайте VIN код, отправьте запрос на получение PIN кода;
2) Подключите штепсель для подключения к системе диагностики;
3) Вставьте сопрягаемый ключ в замок зажигания и поверните его в положение ON;
4) В меню выберите “Противоугонное устройство” ⇨ “Чтение состояния системы” ⇨ “Проверка ключа”, убедитесь, что ключ легальный и не был сопряжен. Если ключ нелегальный или ранее уже было произведено сопряжение, произвести сопряжение невозможно, необходимо заменить ключ;
5) В меню диагностического прибора выберите “Противоугонное устройство” ⇨ “Сопряжение противоугонного устройства” ⇨ “Введите “код” ⇨ “Введите код безопасности”, введите код безопасности/ PIN код;
6) В меню выберите “Очистка ключей” для удаления информации об испорченных или утерянных ключах;
7) В меню выберите “Обучение ключа” для выполнения обучения ключа;
8) При необходимости сопряжения еще одного ключа вставьте данный ключ и после сброса диагностического прибора выполните шаги 3, 4, 5, 7.

▲ *Внимание.*
Перед обучением ключа необходимо убедиться в легальности данного ключа и в том, что ранее не было произведено сопряжение, в противном случае противоугонная система не сможет завершить сопряжение или диагностический прибор сообщит о выполнении сопряжения, но проверка со стороны системы впрыска топлива не будет пройдена.
Замена только блока управления противоугонным устройством

1) Считайте VIN код, отправьте запрос на получение PIN кода;
2) Выключите зажигание, установите новый несопряженный блок управления противоугонной системы или блок, для которого был произведен сброс до исходного состояния;
3) Вставьте ключ в замок зажигания и поверните его в положение ON;
4) В меню диагностического прибора выберите “Противоугонное устройство” ⇨ “Ввести код” ⇨ “Установить код безопасности”, установите код безопасности;
5) В меню выберите “Противоугонное устройство” ⇨ “Сопряжение противоугонного устройства” ⇨ “Чтение EMS с противоугонным устройством”, сопряжение инжектора с блоком управления противоугонного устройства завершено;
6) Новый блок управления не содержит код VIN и информацию о ключах, необходимо ввести код VIN, каждый из ключей должен быть сопряжен, в противном случае ключи не будут работать.

▲ *Внимание.*

a) Необходимо произвести замену на новый блок управления противоугонной системы или блок, для которого был произведен сброс до исходного состояния, в противном случае сопряжение противоугонной системы не будет завершено.
b) Необходимо выбрать в меню именно “Чтение EMS с противоугонным устройством”, нельзя выбирать “Чтение противоугонное устройство с EMS”, в противном случае это приведет к тому, что ретранслятор будет забракован.

Замена только блока управления системы электронного впрыска (EMS)

1) Считайте VIN код, отправьте запрос на получение PIN кода;
2) Выключите зажигание, установите новый несопряженный блок управления EMS или блок EMS, для которого был произведен сброс до исходного состояния;
3) Вставьте ключ в замок зажигания и поверните его в положение ON;
4) В меню выберите “Противоугонное устройство” ⇨ “Ввести код” ⇨ “Ввести код безопасности”, введите код безопасности;
5) В меню выберите “Противоугонное устройство” ⇨ “Сопряжение противоугонного устройства” ⇨ “Чтение противоугонное устройство с EMS”, сопряжение инжектора с блоком управления противоугонного устройства завершено;

▲ *Внимание.*

a) Необходимо произвести замену на новый блок управления EMS или блок EMS, для которого был произведен сброс до исходного состояния, в противном случае сопряжение противоугонной системы не будет завершено.
b) Необходимо выбрать в меню именно “Чтение противоугонное устройство с EMS”, нельзя выбирать “Чтение EMS с противоугонным устройством”, в противном случае это приведет к тому, что ретранслятор будет забракован.

Одновременная замена блока управления противоугонной системы и блока управления EMS

Если одновременно производится замена блока управления противоугонной системы и блока управления EMS, также необходимо заменить и сопряженные ретрансляторы, в противном случае сопряжение противоугонной системы не будет завершено. После замены необходимо заново произвести сопряжение противоугонной системы.

1) Считайте VIN код, отправьте запрос на получение PIN кода;
2) Выключите зажигание, установите новый несопряженный блок управления противоугонной системы или блок, для которого был произведен сброс до исходного состояния, установите новый несопряженный блок управления EMS или блок управления EMS, для которого был произведен сброс до исходного состояния;
3) Вставьте новый ключ в замок зажигания и поверните его в положение ON;
4) В меню диагностического прибора выберите “Противоугонное устройство” ⇨ “Ввести код” ⇨ “Установить код безопасности”, установите код безопасности;
5) В меню выберите “Противоугонное устройство” ⇨ “Сопряжение противоугонного устройства” ⇨ “Чтение противоугонное устройство с EMS”, сопряжение инжектора с блоком управления противоугонного устройства завершено.
6) Новый блок управления не содержит VIN код и информацию о ключах, необходимо ввести VIN код, каждый из ключей должен быть сопряжен, в противном случае ключи не будут работать.

3. Особые случаи

(a) Невозможно войти в интерфейс сопряжения противоугонной системы/невозможно ввести код безопасности
Убедитесь в отсутствии помех в текущей цепи зажигания и что блокиратор рулевой колонки установлен в положение “ON”;
Убедитесь в том, что подключение текущей связи прошло успешно, можно после нажатия кнопки “Сброс” заново установить связь с блоком управления противоугонной системы;
Если связь установлена успешно, убедитесь в правильности введения кода безопасности;
Если в прошлый раз код безопасности был введен неверно, убедитесь в достаточной длительности времени ожидания.

(b) Невозможно осуществить “Чтение EMS с противоугонным устройством”
Убедитесь в отсутствии помех в текущей цепи зажигания и что блокиратор рулевой колонки установлен в положение “ON”;
Убедитесь в том, что подключение текущей связи прошло успешно, можно после нажатия кнопки “Сброс” заново установить связь с блоком управления противоугонной системы;
Если связь установлена успешно, убедитесь, что введенный код безопасности соответствует текущему коду безопасности автомобиля;
Если в прошлый раз код безопасности был введен неверно, убедитесь в достаточной длительности времени ожидания;
Убедитесь в том, что инжектор изначально принадлежит данному автомобилю, а не был взят с другого автомобиля;
Считайте код неисправности, проверьте, не возникли ли коды неисправностей B040, B042, B043, если возникли, проверьте исправность линии W и соединительной проводки блока управления системы электронного впрыска.

(c) Невозможно осуществить “Чтение противоугонное устройство с EMS”
Убедитесь в отсутствии помех в текущей цепи зажигания и что блокиратор рулевой колонки установлен в положение “ON”;
Убедитесь в том, что подключение текущей связи прошло успешно, можно после нажатия кнопки “Сброс” заново установить связь с блоком управления противоугонной системы;
Если связь установлена успешно, убедитесь, что введенный код безопасности соответствует текущему коду безопасности автомобиля;
Если в прошлый раз код безопасности был введен неверно, убедитесь в достаточной длительности времени ожидания;
Убедитесь, что инжектор находится в заводском состоянии, то есть, что ранее в него не было записано никаких данных, связанных с противоугонной системой;
Считайте коды неисправностей, проверьте, не возникли ли коды неисправностей B040, B042, B043, если возникли, проверьте исправность линии W и соединительной проводки блока управления системы электронного впрыска.

(d) Невозможно провести обучение ключа
Убедитесь в отсутствии помех в текущей цепи зажигания и что блокиратор рулевой колонки установлен в положение “ON”;
Убедитесь в том, что подключение текущей связи прошло успешно, можно после нажатия кнопки “Сброс” заново установить связь с блоком управления противоугонной системы;
Если связь установлена успешно, убедитесь, что введенный код безопасности соответствует текущему коду безопасности автомобиля;
Если в прошлый раз код безопасности был введен неверно, убедитесь в достаточной длительности времени ожидания;
Убедитесь в наличии в настоящий момент в противоугонном устройстве достаточного объема свободного места для сохранения информации о ключе, в случае нехватки места используйте функцию “Очистить ключи” для удаления из блока управления ненужной информации о ключах.

# Порядок действий

## ECU противоугонной системы в сборе

### Демонтаж

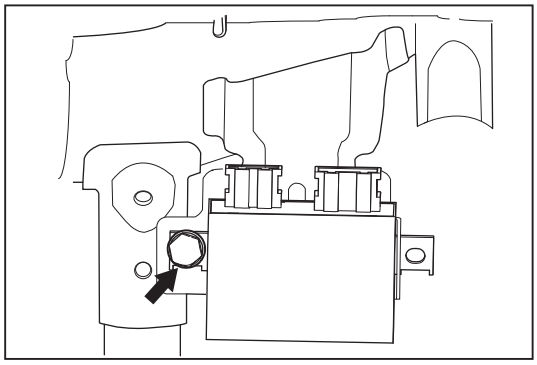
### Система Bosh

△ *Указания.*
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

1. Снимите левую нижнюю декоративную панель приборной панели
2. Отсоедините разъем жгута проводов
3. Снимите ECU противоугонной системы в сборе

(a) Выверните 1 монтажный болт.
Из крепежного кронштейна вытащите другой конец кронштейна ECU.

(c) Снимите ECU противоугонной системы в сборе.



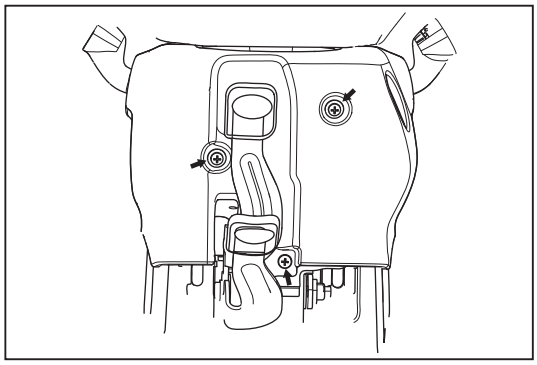
### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

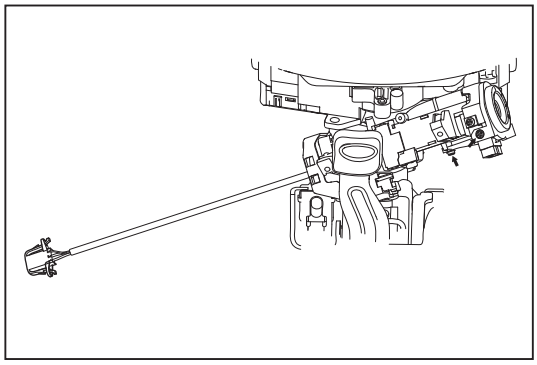
## Замена противоугонной катушки

### Демонтаж

### Система Bosh



1. Снимите лицевой щиток комбинированного переключателя
(a) Выверните 3 монтажных винта.
(b) Снимите верхнюю и нижнюю панели комбинированного переключателя.
2. Отсоедините разъем жгута проводов



3. Снимите противоугонную катушку
(a) Выверните 2 монтажных болта.
(b) Снимите противоугонную катушку.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Противоугонный индикатор

При подключении IGN противоугонный индикатор загорается на 2 сек., после чего, в случае успешной аутентификации между контроллером противоугонной системы и ретранслятором, а также между ECM и контроллером противоугонной системы, противоугонный индикатор остается погасшим; при ошибке любого из двух процессов аутентификации индикатор мигает с интервалом 0,5 сек.

# Система доступа в автомобиль и запуска двигателя без ключа

## Краткое описание системы

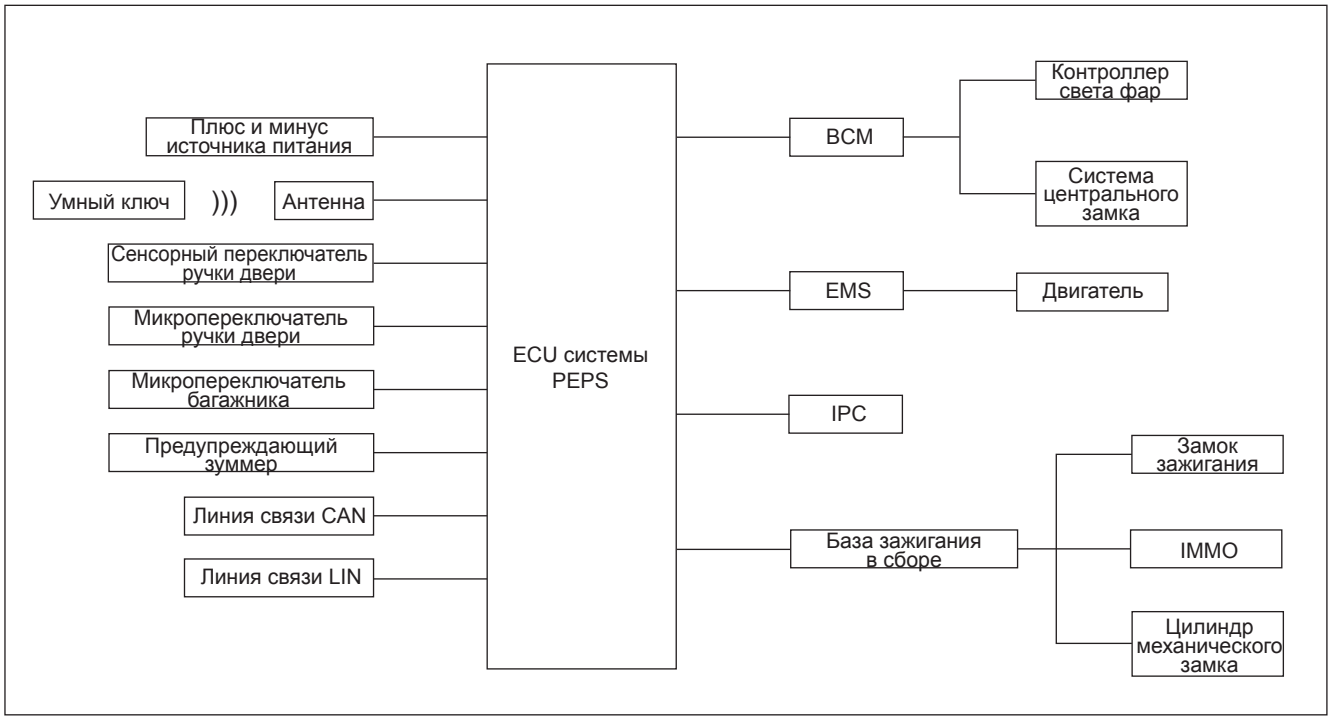
PEPS (Passive Entry & Passive Start), то есть система доступа в автомобиль и запуска двигателя без ключа. В данной системе применяется передовая технология беспроводной радиочастотной идентификации, посредством приводимой в действие контроллером PEPS низкочастотной антенны происходит обнаружение и идентификация умного ключа, после успешной идентификации ключа можно открыть двери автомобиля и запустить двигатель.

При приближении к автомобилю на определенное расстояние (1,2 м), при захватывании ручки двери, срабатывает датчик внутри ручки, контроллер PEPS вызывает и приводит в действие низкочастотную антенну, которая производит обнаружение умного ключа. После успешной аутентификации умного ключа контроллер PEPS посылает на BCM сигнал запроса о разблокировке четырех дверей, посредством BCM осуществляется разблокировка дверей.

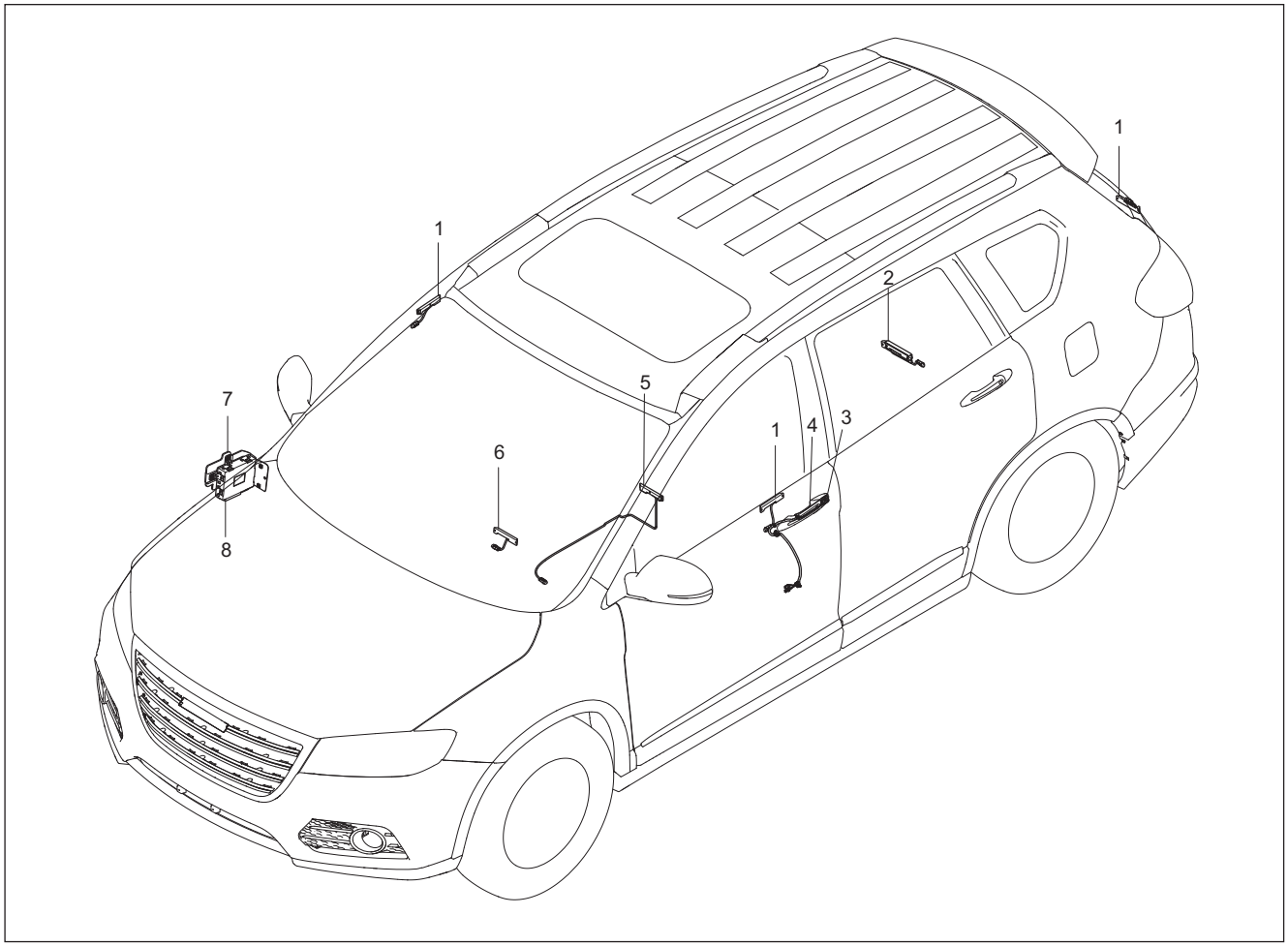
При необходимости покинуть автомобиль нажмите микропереключатель на ручке двери, при этом контроллер PEPS вызывает и приводит в действие низкочастотную антенну, которая производит обнаружение умного ключа. После успешной аутентификации контроллер PEPS посылает на BCM сигнал запроса о блокировке дверей, посредством BCM осуществляется блокировка дверей.

Ручка двери оснащена датчиком и микропереключателем, а также гнездом для механического ключа для того, чтобы в случае выхода из строя или разрядки умного ключа владелец машины имел доступ к автомобилю обычным способом. Находясь внутри автомобиля, нажмите ручку зажигания, при этом запускается процесс аутентификации контроллера PEPS с умным ключом. После успешной аутентификации ручку можно повернуть в положение “ACC” или “ON”. В позиции “ON” активируется процесс аутентификации ECU двигателя с контроллером PEPS, после успешного завершения которого можно повернуть ручку дальше до положения “START” для запуска двигателя. В случае ошибки аутентификации в противоугонной системе запуск двигателя невозможен.

## Устройство системы

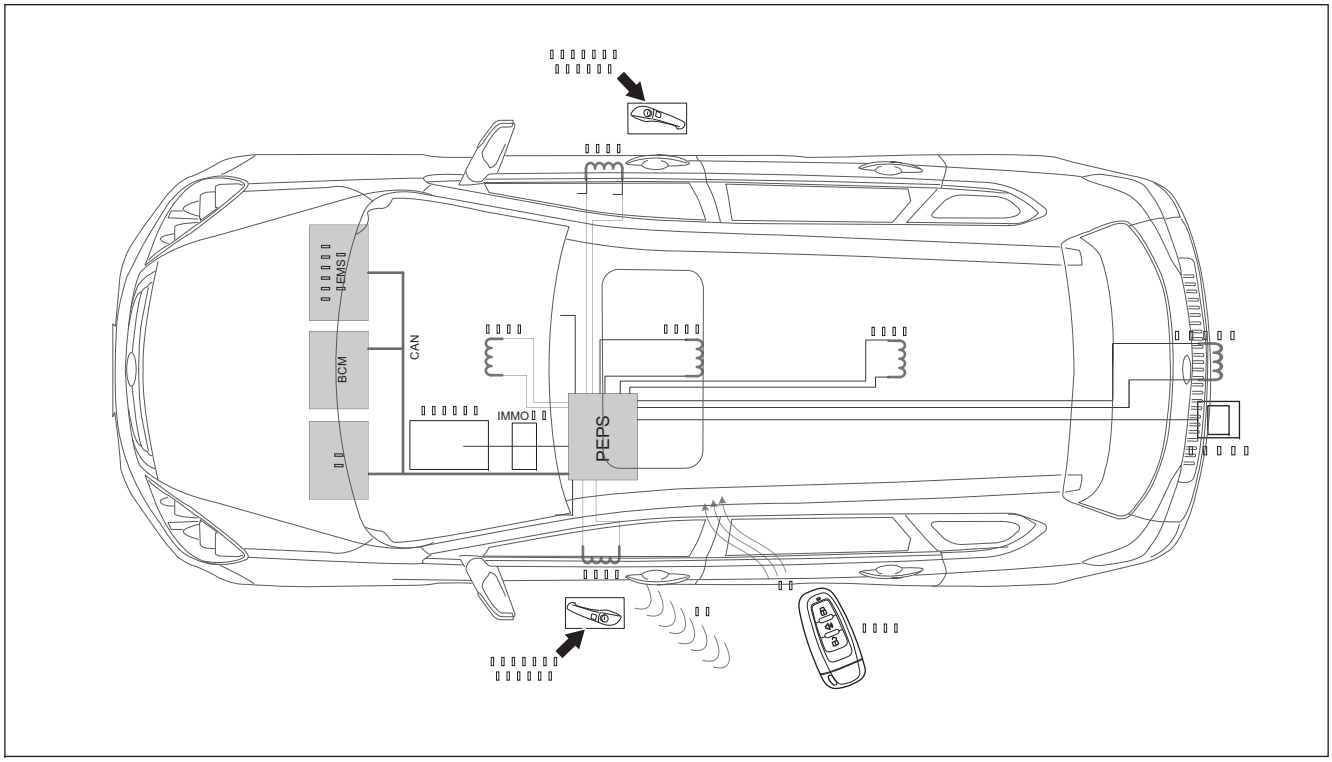


## Чертеж конструкции




1. Низкочастотная антенна в сборе
2. Низкочастотная антенна в сборе - 2
3. Переключатель блокировки замков PEPS в сборе
4. Емкостный датчик PEPS в сборе
5. Низкочастотная антенна в сборе - 3
6. Низкочастотная антенна в сборе - 4
7. Кронштейн контроллера PEPS в сборе
8. Контроллер PEPS в сборе

## Схема

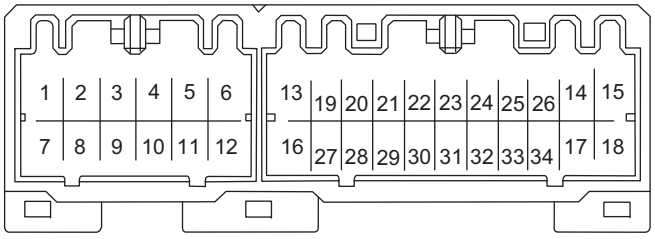



| Номер | Наименование детали | Количество | Описание |
|---|---|---|---|
| 1 | ECU системы PEPS | 1 | Блок управления PEPS, главный модуль управления системой PEPS, отвечающий за приведение в действие антенны LF, получение и распознавание сигнала RF ключа, а также имеющий функцию управления электромагнитными клапанами |
| 2 | База зажигания в сборе | 1 | Выключатель зажигания, включая ручку зажигания, кнопку зажигания (Ignition Press Button), электромагнитный клапан зажигания (SEV), модуль управления электромагнитного клапана, интегрированная катушка IMMO, подсветка замка зажигания |
| 3 | Привод IMMO | 1 | Электрическая цепь привода IMMO |
| 4 | SмArt Key | 2 | Умный ключ, отвечает за прием сигнала LF и передачу сигнала RF |
| 5 | Антенна внутрисалонная | 2 | Передача сигнала LF, используется для выяснения, находится ли ключ в салоне автомобиля |
| 6 | Дверная антенна со стороны водителя | 1 | Передача сигнала LF, используется для выяснения, находится ли ключ за дверью со стороны водителя |
| 7 | Дверная антенна со стороны переднего пассажира | 1 | Передача сигнала LF, используется для выяснения, находится ли ключ за дверью со стороны переднего пассажира |
| 8 | Внутренняя антенна багажника | 1 | Передача сигнала LF, используется для выяснения, находится ли ключ в багажном отделении (внутри автомобиля) |
| 9 | Наружная антенна багажника | 1 | Передача сигнала LF, используется для выяснения, находится ли ключ в наружной части багажного отделения |
| 10 | Ручка двери в сборе | 2 | Включая контур микропереключателя и сенсорного датчика, по одному со стороны водителя и со стороны переднего пассажира |
| 11 | Микропереключатель багажника | 1 | Выключатель триггера доступа к багажнику без ключа |
| 12 | Личинка замка со стороны водителя | 1 | Запасной механический ключ двери со стороны водителя |
| 13 | Зуммер | 1 | Используется для предупредительного оповещения |
| 14 | BCM | 1 | Модуль управления электрооборудованием кузова |
| 15 | EMS | 1 | Модуль управления двигателем |
| 16 | IPC | 1 | Модуль панели приборов |

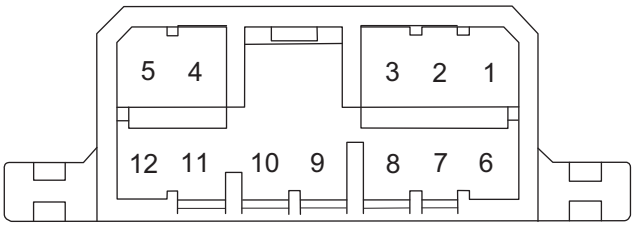
# Диагностика и выявление неисправностей

## Назначение контактов

### Разъем ECU системы PEPS




M1

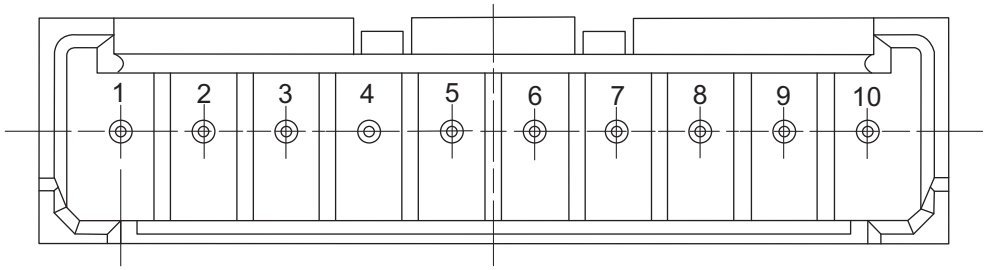


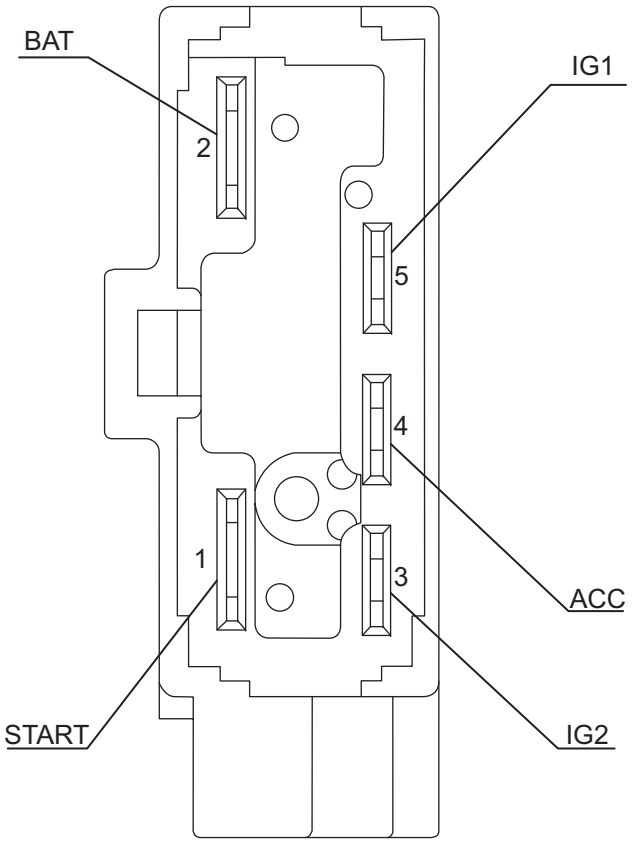

M2

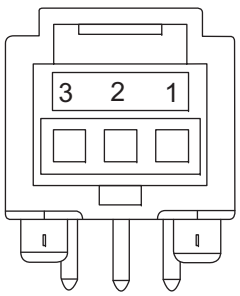
| № . | Назначение контактных выводов | Описание | Пояснение |
|---|---|---|---|
| M1.1 | NC | — | — |
| M1.2 | NC | — | — |
| M1.3 | NC | — | — |
| M1.4 | Buzzer | Привод зуммера | Используется для предупредительного оповещения |
| M1.5 | P/N(for AT) | — | Вход жесткой линии (полезный низкий) |
| M1.6 | Clutch(for MT) | Сигнал педали сцепления | Вход жесткой линии (полезный низкий, запасной) |
| M1.7 | UHF Antenna | Высокочастотная антенна | Вход внешней высокочастотной антенны |
| M1.8 | NC | — | — |
| M1.9 | NC | — | — |
| M1.10 | Driver—Door—CS | Сенсорный датчик со стороны водителя | Вход жесткой линии (полезный высокий) |
| M1.11 | Pass—Door—CS | Сенсорный датчик со стороны переднего пассажира | Вход жесткой линии (полезный высокий) |
| M1.12 | Trunk Micro Switch | Микропереключатель багажника | Переключатель открывания багажника (полезный низкий) |
| M1.13 | KEY IN | Вставление механического ключа | Вход жесткой линии (полезный низкий) |
| M1.14 | NC | — | — |
| M1.15 | BAT | Источник питания | Вход питания |
| M1.16 | IGN Press Switch | Кнопка замка зажигания | Вход жесткой линии (полезный низкий) |
| M1.17 | LIN(Immobilizer) | Шина LIN (контроллер IMMO) | Шина LIN I/O |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M1.18 | GND | Земля источника питания | Земля входа |
| M1.19 | Passenger Door SW | Микропереключатель в ручке двери со стороны переднего пассажира | Вход жесткой линии (полезный низкий) |
| M1.20 | CAN High | Шина CAN, высокий уровень | I/O шины CAN |
| M1.21 | CAN Low | Шина CAN, низкий уровень | I/O шины CAN |
| M1.22 | LIN(EVM) | Шина LIN (управление электромагнитным клапаном) | Шина LIN I/O |
| M1.23 | IGN1 FeedBack | Отклик IGN1 | Отклик состояния реле IGN1 |
| M1.24 | IGN2 FeedBack | Отклик IGN2 | Отклик состояния реле IGN2 |
| M1.25 | Start FeedBack | Отклик пуска реле | Отклик состояния реле Start |
| M1.26 | ACC FeedBack | Отклик ACC | Отклик состояния реле ACC |
| M1.27 | Driver Door SW | Микропереключатель в ручке двери со стороны водителя | Вход жесткой линии (полезный низкий) |
| M1.28 | Brake | Сигнал педали тормоза | Вход жесткой линии (полезный высокий, резервный) |
| M1.29 | Speed (reserved) | Сигнал скорости автомобиля | Вход жесткой линии, запасной |
| M1.30 | NC | — | — |
| M1.31 | NC | — | — |
| M1.32 | NC | — | — |
| M1.33 | NC | — | — |
| M1.34 | NC | — | — |
| M2.1 | Ext Trunk Ant Low | Наружная низкочастотная антенна багажника (Lo) | Вход жесткой линии |
| M2.2 | Passenger Door Ant Low | Низкочастотная антенна со стороны переднего пассажира (Lo) | Вход жесткой линии |
| M2.3 | Driver Door Ant Low | Низкочастотная антенна со стороны водителя (Lo) | Вход жесткой линии |
| M2.4 | Passenger Door Ant High | Низкочастотная антенна со стороны переднего пассажира (Hi) | Выход жесткой линии |
| M2.5 | Ext Trunk Ant High | Наружная низкочастотная антенна багажника (Hi) | Выход жесткой линии |
| M2.6 | Int Trunk Ant Low | Низкочастотная антенна в сборе - 2 (Lo) | Вход жесткой линии |
| M2.7 | Int Rear Ant Low | Низкочастотная антенна в сборе - 3 (Lo) | Вход жесткой линии |
| M2.8 | Int Front Ant Low | Низкочастотная антенна в сборе - 4 (Lo) | Вход жесткой линии |
| M2.9 | Int Front Ant High | Низкочастотная антенна в сборе - 4 (Hi) | Выход жесткой линии |
| M2.10 | Driver Door Ant High | Низкочастотная антенна со стороны водителя (Hi) | Выход жесткой линии |
| M2.11 | Int Rear Ant High | Низкочастотная антенна в сборе - 3 (Hi) | Выход жесткой линии |
| M2.12 | Int Trunk Ant High | Низкочастотная антенна в сборе - 2 (Hi) | Выход жесткой линии |

# Вставной модуль базы зажигания

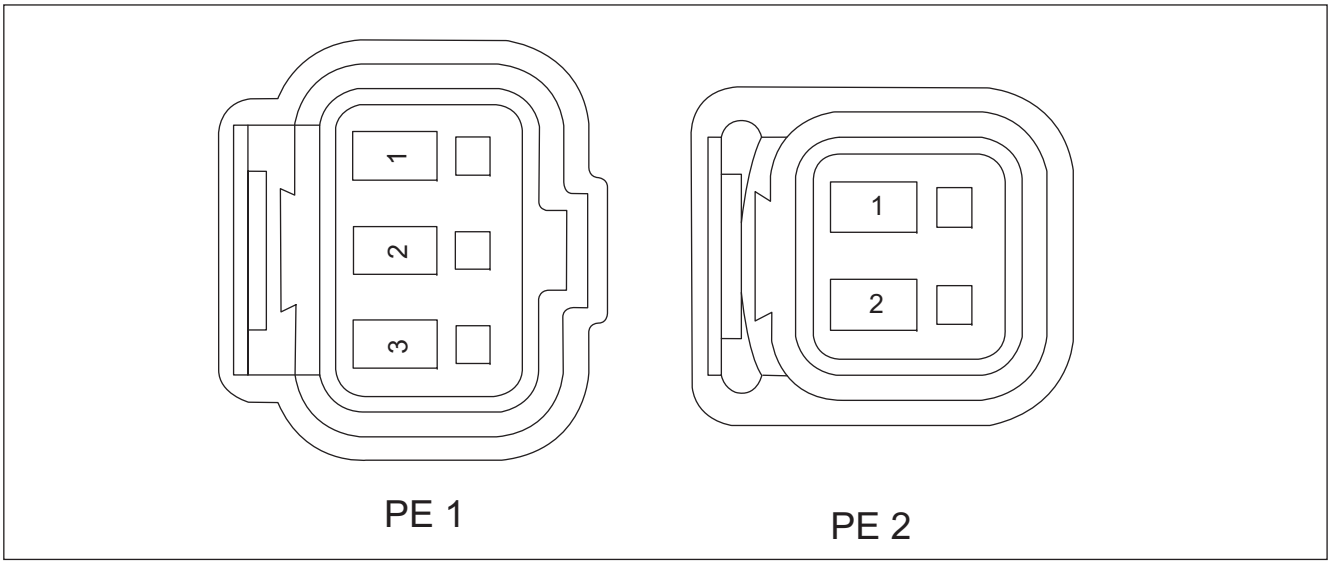


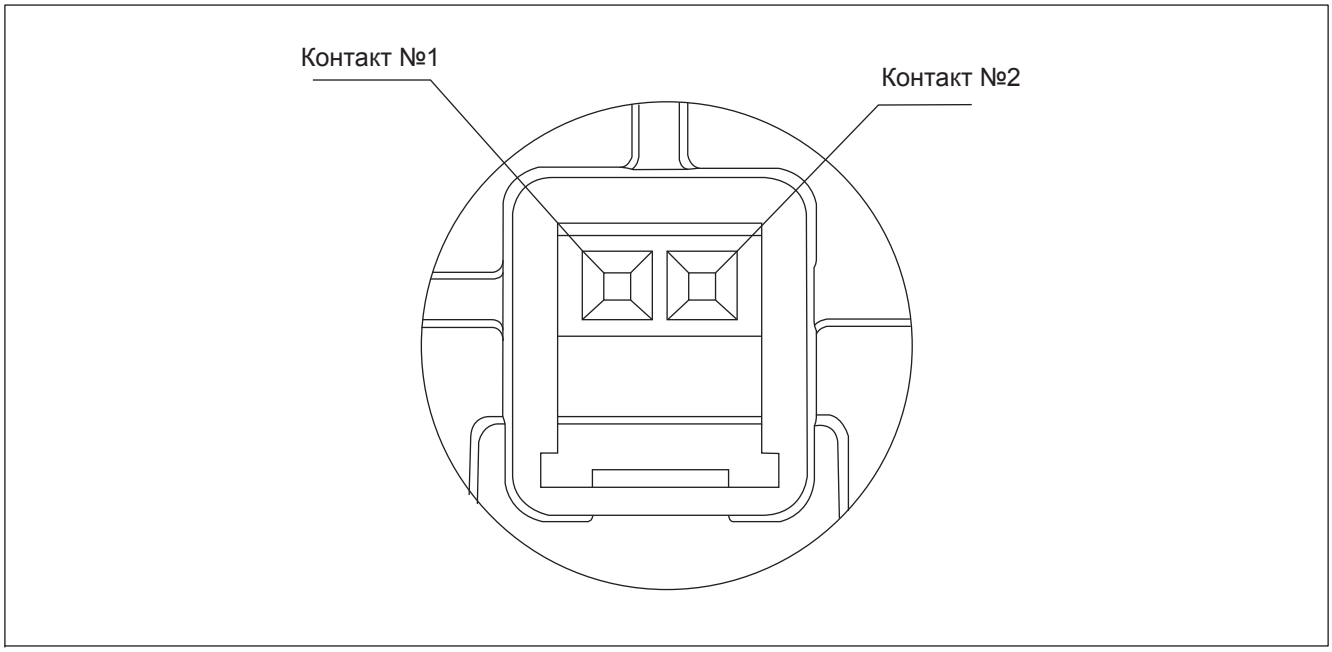
| Номер контактного вывода | Наименование контактного вывода | Описание | Пояснение | Характеристики разъема (сила тока) |
|---|---|---|---|---|
| PE1.1 | ACC—IGN—Switch | Сигнал вставления ключа в замок - 2 | Выход жесткой линии (полезный низкий) для моделей с электромагнитным клапаном передачи P | 12мА |
| PE1.2 | Key Hole Indicator+ | Подсветка замка зажигания + | Вход жесткой линии (полезный высокий) | 20мА |
| PE1.3 | Key Hole Indicator- | Подсветка замка зажигания - | Вход жесткой линии (полезный низкий) | 20мА |
| PE1.4 | IGN Press Switch | Кнопка замка зажигания | Выход жесткой линии (полезный низкий) | 12мА |
| PE1.5 | GND | Земля источника питания | Вход, низкий | 3A |
| PE1.6 | LIN(EVM) | Шина LIN (управление электромагнитным клапаном) | Шина LIN I/O | 12мА |
| PE1.7 | BAT | Источник питания | Вход питания | 3A |
| PE1.8 | P ElectromAgnetic Valvel- | Электромагнитный клапан передачи P - | Вход жесткой линии (полезный низкий) для моделей с электромагнитным клапаном передачи P | 2A |
| PE1.9 | P ElectromAgnetic Valvel+ | Электромагнитный клапан передачи P + | Вход жесткой линии (полезный низкий) для моделей с электромагнитным клапаном передачи P | 2A |
| PE1.10 | KEY IN Switch | Сигнал вставления ключа в замок 1 | Выход жесткой линии (полезный низкий) | 12мА |
| PE2.1 | START | Реле START | Выход | 20A |
| PE2.2 | BAT | Источник питания | Вход питания | 35A |
| PE2.3 | IGN2 | Реле IGN2 | Выход | 10A |
| PE2.4 | ACC | Реле ACC | Выход | 10A |
| PE2.5 | IGN1 | Реле IGN1 | Выход | 15A |
| PE3.1 | LIN(IMMO) | Шина LIN | Шина LIN I/O | 12мА |
| PE3.2 | GND | Земля источника питания | Земля входа | 1A |
| PE3.3 | BAT | Источник питания | Вход питания | 1A |

## Вставной модуль ручки двери




| Номер контактного вывода | Наименование контактного вывода | Описание | Пояснение | Характеристики разъема (сила тока) |
|---|---|---|---|---|
| PE1.1 | Driver Side Handle Switch | Сенсорный переключатель ручки двери со стороны пассажира | Выход жесткой линии | 12мА |
| PE1.2 | GND | Земля источника питания | Земля входа | 50мА |
| PE1.3 | BAT | Источник питания | Вход питания | 50мА |
| PE2.1 | Driver Handle Micro-Switch OUT | Микропереключатель в ручке двери со стороны водителя | Выход жесткой линии | 12мА |
| PE2.2 | Driver Handle Micro-Switch IN | Земля сигнала | Вход жесткой линии | 12мА |

## Контакты предупреждающего зуммера




| PIN No. | Function | I/O | Active |
|---|---|---|---|
| M1.1 | BAT | PWR | BAT |
| M1.2 | Buzzer | I | PWM |

# Технические параметры

## ECU системы PEPS

| Параметры | Значение |
|---|---|
| Нормальное рабочее напряжение | DC 9В~16В |
| Дрейф напряжения | ±1В |
| Ток покоя ECU PEPS | ≤2мА |
| Рабочее напряжение в шине CAN | DC7В~18В |
| Рабочий ток | Номинальное значение: 3А |
| Максимальный ток | Максимально: 6А |
| Рабочая температура | -40ºC ~ +85ºC |
| Температура хранения | -40ºC ~ +90ºC |
| Уровень пылезащиты и влагонепроницаемости | IP5KX |

### Ключ

| Параметры | Значение |
|---|---|
| Нормальное рабочее напряжение | DC 2,5В~3,6В |
| Ток покоя | <8.5мкА |
| Рабочий ток | <15мА |
| Рабочая частота | 433.92МГц |
| Нормальная рабочая температура | -20ºC ~ +60ºC |
| Температура хранения | -40ºC ~ +85ºC |
| Срок службы аккумуляторной батареи | ≥2 лет |
| Мощность излучения | На расстоянии 3 м от ключа мощность излучения менее 10 мВт (эффективная мощность излучения) |
| Занимаемая полоса | Менее 400 кГц |
| Частота приема LF | 125 кГц |
| Расстояние действия дистанционного управления | Более10 м |
| Уровень пылезащиты и влагонепроницаемости | IP57 |

## Низкочастотная антенна

| Параметры | Значение |
|---|---|
| Нормальная рабочая температура | -40ºC ~ +80ºC |
| Температура хранения | -40ºC ~ +85ºC |
| Ток покоя | <1мкА |
| Рабочий ток | 50мА~1000мА |
| Уровень пылезащиты | IP57 |

## Предупреждающий зуммер

| Параметры | Значение |
|---|---|
| Нормальная рабочая температура | -40ºC ~ +90ºC |
| Температура хранения | -40ºC ~ +90ºC |
| Диапазон рабочего напряжения | DC9B~16B |
| Рабочий ток | <100мА |
| Уровень пылезащиты | IP54 |

## Режим отказа

1. Отказ микропереключателя ручки двери
   Отказ микропереключателя ручки двери происходит преимущественно в двух случаях:
(1) Незамкнутая цепь микропереключателя: приводит к нарушению части функций Keyless Go.
(2) Залипание или короткое замыкание в микропереключателе: после обнаружения постоянно нажатого на протяжении более 20 сек. микропереключателя, ECU системы PEPS считает его залипшим и запрещает использование этого микропереключателя до тех пор, пока он не будет высвобожден.
2. Отказ сенсорного переключателя ручки двери
   Ошибка сигнала сенсорного переключателя: это приводит к нарушению части функций доступа без ключа или после обнаружения продолжительно слишком высокого/низкого уровня сигнала на протяжении более 20 сек. ECU системы PEPS определяет данный переключатель как неисправный и запрещает использование его функций до тех пор, пока не обнаружит изменение высокого уровня сигнала на низкий, и поддержание низкого уровня сигнала на протяжении некоторого времени.
3. Отказ низкочастотной антенны
   При явлении короткого замыкания или незамкнутой цепи в низкочастотной антенне, ECU системы PEPS автоматически обнаруживает неисправность и запрещает использование данной низкочастотной антенны, что приводит к запрещению использования участвующих в аутентификации зон, имеющих отношение к данной антенне, и невозможности обнаружения действующего умного ключа.

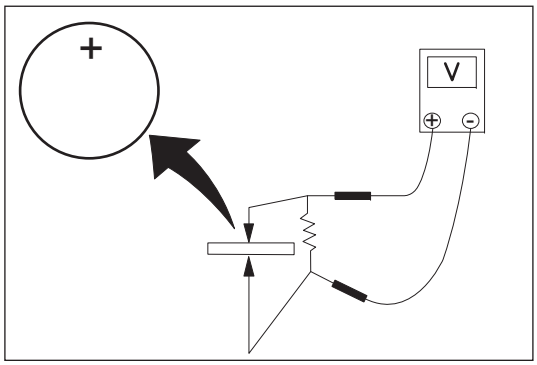
(1) Отказ наружной антенны двери со стороны водителя: нарушение функций доступа/покидания салона без ключа, однако не затрагивает функции запуска двигателя. Можно воспользоваться функцией допуска без ключа через дверь со стороны переднего пассажира.
(2) Отказ наружной антенны двери со стороны переднего пассажира: нарушение функций доступа/покидания салона через дверь переднего пассажира без ключа, однако не затрагивает функции запуска двигателя. Можно воспользоваться функцией допуска без ключа через дверь со стороны водителя.
(3) Отказ наружной антенны заднего бампера: нарушение функций доступа/покидания салона через дверь багажного отделения без ключа, однако не затрагивает функции запуска двигателя и допуска без ключа через боковые двери.
(4) Отказ внутренней антенны передней панели приборов автомобиля
(5) Отказ внутренней антенны с задней стороны центрального подлокотника
(6) Отказ внутренней антенны багажника: нарушение функции защиты ключа от падения, остальные функции работают нормально.
   Можно с помощью диагностического прибора определить исправность антенн.

4. Отказ высокочастотного приемного устройства
   При отказе высокочастотного приемного модуля становятся недоступными все функции системы доступа без ключа.
5. Отказ привода низкочастотной антенны
   При отказе привода низкочастотной антенны становятся недоступными все функции системы доступа без ключа.
6. Отказ связи LIN
   Неисправность связи по шине LIN между ECU системы PEPS и базой зажигания. Это приводит к отказу работы ручки зажигания и нарушению функции запуска двигателя без ключа.
7. Отказ электромагнитного клапана зажигания
   Отказ электромагнитного клапан зажигания. Это приводит к отказу работы ручки зажигания и нарушению функции запуска двигателя без ключа.
8. Отказ связи по сети CAN
   ECU системы PEPS посредством сети CAN осуществляет обмен данными с другими модулями, при неполадках сети CAN данная функция будет нарушена. По ошибки отказы сети CAN подразделяются на три вида:

(1) При нахождении ECU PEPS в автономном режиме или при неподключенном ECU PEPS становятся недоступными все функции системы доступа без ключа.
(2) Имеются недостающие модули на шине CAN.
   Тактика обрыва связи BCM
   Тактика обрыва связи IPC
   Тактика обрыва связи EMS
(3) Ошибки сигнала или недостающие сигналы, принимаемые по шине CAN.
   Отказ блока управления IMMO
   Отказ блока управления IMMO включает неисправности контура привода IMMO, а также нарушение связи ECU системы PEPS и блока управления IMMO, это приводит к нарушению функции аварийного пуска двигателя, но не влияет на функции “без ключа”.

## Обнаружение и устранение неисправностей

1. Проверьте напряжение умного ключа
(1) Нажмите одну из кнопок умного ключа, проверьте работу индикаторной лампочки умного ключа.
(2) Путем подключения нагрузки сопротивлением 300Ом проверьте, нормально ли напряжение аккумуляторной батарейки ключа (2.5В ~ 3 В).




2. Ключ в автомобиле обнаружен, но невозможно произвести запуск двигателя
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Не вставлен механический ключ в замок зажигания
Внутри автомобиля находится по крайней мере 1 умный ключ
(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Умный ключ не включает зажигание (внутри автомобиля обнаруживается умный ключ) | 1. Проверьте систему двигателя |
| | 2. Проверьте напряжение умного ключа, замените умный ключ |
| | 3. Замените BASE и снова выполните обучение и сопряжение |

3. Предупреждение об отсутствии умного ключа в автомобиле
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Не вставлен механический ключ в замок зажигания
Внутри автомобиля находится по крайней мере 1 умный ключ
(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Умный ключ не включает зажигание (предупреждение об отсутствии умного ключа внутри автомобиля) | 1. Проверьте подключение внутрисалонной низкочастотной антенны (замыкание на землю или на питание, короткое замыкание) |
| | 2. Проверьте напряжение умного ключа, замените умный ключ |
| | 3. Замените BASE |

4. Нарушены все функции PEPS
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Не вставлен механический ключ в замок зажигания
Все двери заблокированы
(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Нарушены все функции PEPS | 1. Проверьте напряжение умного ключа |
| | 2. Проверьте на предмет замыкания все низкочастотные антенны (замыкание на землю или на питание, короткое замыкание или незамкнутая цепь) |
| | 3. Проверьте напряжение умного ключа, замените умный ключ |
| | 4. Замените BASE и снова выполните обучение и сопряжение |

5. Предупреждение об отсутствии ключа в автомобиле
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Зажигание находится в положении OFF
(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Ручка с емкостным датчиком не открывает дверь автомобиля (при себе имеется умный ключ, двери автомобиля заперты) | 1. Проверьте, загорается ли индикатор на ключе, проверьте напряжение |
| | 2. Заново выполните сопряжение умного ключа с базой, замените умный ключ |
| | 3. Проверьте на предмет короткого замыкания наружные низкочастотные антенны, замените низкочастотную антенну |
| | 4. Проверьте сенсорный переключатель, замените ручку с емкостным датчиком |
| | 5. Базовая станция не может работать нормально, замените базовую станцию и еще раз выполните обучение и сопряжение |
| | 6. Проверьте модули управления электрооборудованием кузова, например, модуль BCM |

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Нажатием микропереключателя в ручке двери невозможно закрыть дверь автомобиля: невозможно закрыть и открыть багажник (при себе имеется умный ключ, двери автомобиля не заперты) | 1. Проверьте, загорается ли индикатор на ключе, проверьте напряжение |
| | 2. Заново выполните сопряжение умного ключа с базой, замените умный ключ |
| | 3. Проверьте на предмет короткого замыкания наружные низкочастотные антенны (включая наружную антенну багажника), замените низкочастотную антенну |
| | 4. Проверьте микропереключатель (незамкнутая цепь микропереключателя, залипание или короткое замыкание), замените микропереключатель |
| | 5. Базовая станция не может работать нормально, замените базовую станцию и еще раз выполните обучение и сопряжение |
| | 6. Проверьте модули управления электрооборудованием кузова, например, модуль BCM |

6. Неисправности дистанционного управления
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Зажигание находится в положении OFF
Все двери закрыты, заперты
(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Нажатием микропереключателя в ручке двери невозможно закрыть дверь автомобиля: невозможно закрыть и открыть багажник (при себе имеется умный ключ, двери автомобиля не заперты) | 1. Проверьте, загорается ли индикатор на ключе, проверьте напряжение |
| | 2. Заново выполните сопряжение умного ключа с базой, замените умный ключ |
| | 3. Проверьте электрическую цепь наружных низкочастотных антенн (короткое замыкание, замыкание на землю или на питание), замените низкочастотную антенну |
| | 4. Базовая станция не может работать нормально, замените базовую станцию и еще раз выполните обучение и сопряжение |
| | 5. Проверьте модули управления автомобиля, например, модуль BCM и др. |

7. Сбой запуска двигателя
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Зажигание находится в положении OFF
(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Неисправность запуска двигателя без ключа (внутри автомобиля обнаруживается умный ключ) | 1. Проверьте, загорается ли индикатор на ключе, проверьте напряжение |
| | 2. Неисправность ECU двигателя, устраните неисправность или замените ECU двигателя |
| | 3. Слишком низкое напряжение в автомобиле, произведите зарядку |
| | 4. Заново выполните сопряжение умного ключа с базой, замените умный ключ |
| | 5. Замените базовую станцию и еще раз выполните обучение и сопряжение |

8. Неисправности в системе аварийного запуска

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Неисправность системы аварийного пуска → неисправность включения зажигания механическим ключом (умный ключ находится за пределами автомобиля) | 1. Неисправность ECU двигателя, устраните неисправность или замените ECU двигателя |
| | 2. Слишком низкое напряжение в автомобиле, произведите зарядку |
| | 3. Ошибка аутентификации RFID-чипа механического ключа, замените RFID-чип и еще раз выполните обучение ключа |
| | 4. Замените базовую станцию и еще раз выполнить обучение и сопряжение |

9. Неисправность диагностического прибора
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Зажигание находится в положении OFF
(3) Первичное заключение на основании полученных при диагностике кодов неисправностей:

| Готовые условия | Условия не готовы | Решение |
|---|---|---|
| Напряжение питания системы < 8,5В, KL15 on | Напряжение питания системы >9,5В, KL15 on | Зарядите аккумулятор автомобиля |
| Напряжение питания системы >16,5В, KL15 on | Напряжение питания системы < 15,5В, KL15 on | Проверьте цепь питания автомобиля |
| Low Voltage too long | Return to High Level | Длительное нажатие или касание переключателя приводит к отказу переключателя; проверьте, не произошло ли склеивание соответствующих проводов переключателя, не попали ли посторонние предметы -> замените соответствующий переключатель |
| Кнопка пуска нажата слишком долго | Кнопка пуска возвращается в исходное положение | Проверьте переключатель системы запуска двигателя одним нажатием и цепь -> замените переключатель системы запуска двигателя одним нажатием |
| Периодические проверки Cycle Check | IC Reset | Проверьте цепь напряжения -> замените базу BASE |
| Периодические проверки Cycle Check | IC Reset | Проверьте цепь низкочастотной антенны -> замените антенну LF |
| Ошибка инициализации подачи питания; или ошибка инициализации обучения и аутентификации триггера; | Повторная инициализация прошла успешно | Заприте двери с помощью дистанционного устройства RKE, подождите несколько секунд, после гибернации заново выполните инициализацию; проверьте цепь LIN замка зажигания. |
| При использовании механического ключа имеется сигнал key-in, но обнаруживаемое ID относится к другому ключу, обучение которого не производилось | Используйте обученный ключ для успешного завершения аутентификации; | Замените на проходивший обучение механический ключ |
| При использовании механического ключа имеется сигнал key-in, но не обнаруживается ID ключа, или ID не соответствует установленным требованиям; | Используйте обученный ключ для успешного завершения аутентификации; | |
| Ошибка аутентификации EMS (истечение времени ожидания, превышение допустимого числа попыток, ошибка шифрования, отсутствует легальный ключ и пр.) | Успешно произведена аутентификация EMS | Проверьте систему EMS, убедитесь в проведении обучения; проверьте, запускается ли система EMS нормально; проверьте систему PEPS. |
| Можно посредством LIN получать Msg | Можно посредством LIN получать Msg | Проверьте источник питания автомобиля и электрическую цепь электромагнитного клапана. |

# Обучение системы PEPS

## Цель “обучения”

Так как система PEPS связана с функциями противоугонной системы автомобиля, для обеспечения законного сопряжения автомобиля со всеми модулями необходимо выполнить обучение. Только модули с взаимно обученными PIN кодами, номерами ID или ключами шифрования могут устанавливать шифрованную связь и осуществлять открывание/запирание дверей и запуск двигателя.

## ECU системы PEPS и ключ

После подключения PEPS к диагностическому прибору и перехода в режим обучения ключа, PEPS Base посредством шины LIN осуществляет низкочастотную связь модуля IMMO с ключом. В процессе обучения ключ шифрования ключа (K-SK), генерируемый устройством EOL путем сканирования VIN кода, записывается в PEPS Base и после этого на ключ; ID ключа записывается в PEPS Base. Только после успешного завершения обучения ключ может осуществлять шифрованную связь с PEPS Base (высоко и низкочастотная двусторонняя аутентификация), тем самым осуществляя выполнение функции RKE, обнаружение местоположения ключа и запуск двигателя.

## ECU системы PEPS и электромагнитный клапан

После подключения PEPS к диагностическому прибору и перехода в режим обучения электромагнитного клапана, PEPS Base посредством шины LIN осуществляет связь с электромагнитным клапаном. В процессе обучения PEPS Base на основании ключа шифрования ключа (K-SK) генерирует соответствующий ключ шифрования электромагнитного клапана (V-SK) и записывает его на электромагнитный клапан. Только после успешного завершения обучения электромагнитный клапан может осуществлять шифрованную связь по шине LIN, тем самым осуществляя выполнение функций запирания и отпирания дверей.

## ECU системы PEPS и EMS

После переключения режима питания на IGN ON, подключения PEPS и EMS к диагностическому прибору и перехода в режим обучения EMS, PEPS Base посредством шины CAN осуществляет связь с EMS. В процессе обучения PIN код автомобиля и ключ шифрования иммобилайзера (E-SK), генерируемые устройством EOL путем сканирования VIN кодов, отдельно записываются в PEPS Base и в EMS. Только после успешного завершения обучения EMS и PEPS могут осуществлять шифрованную связь по шине CAN, тем самым осуществляя противоугонную аутентификацию двигателя и позволяя произвести запуск двигателя автомобиля.

## Последовательность “обучения”

Создание ключа (по меньшей мере имеется один легальный ключ):
Аутентификация обученного легального ключа → Удаление всех остальных обученных легальных ключей → обучение PEPS с новым ключом
Создание ключа (утеряны все легальные ключи):
Произведите сброс PEPS (для восстановления откройте условия режима EOL) → обучение PEPS с новым ключом
Замена электромагнитного клапана:
Обучение нового электромагнитного клапана с уже обладающим PEPS
Замена EMS:
Обучение нового EMS с уже обладающим PEPS
Замена PEPS:
Обучение новой системы PEPS с новым ключом → обучение новой PEPS с имеющей электромагнитный клапан → обучение новой PEPS с имеющей EMS
Замена PEPS и EMS:
Обучение новой системы PEPS с новым ключом → обучение новой PEPS с новым EMS → обучение новой PEPS с имеющей электромагнитный клапан; или полностью следуя
автономному режиму EOL

## Порядок обучения

### Удаление/добавление ключа

В обычной ситуации утерян ключ

1. Подключите PEPS Base к диагностическому прибору;
2. Поднесите легальный умный ключ к замочной скважине зажигания;
3. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в режим послепродажного обучения ключа;
4. PEPS Base производит аутентификацию этого ключа;
5. Удалите все остальные ключи, для которых производилось обучение;
6. Поднесите умный ключ, для которого производится обучение, к замочной скважине зажигания;
7. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base начать процесс обучения ключа;
8. PEPS Base производит обучение ключа;
9. Для каждого из остальных ключей повторите шаги 6 ~ 8;
   Внимание: Время между завершением обучения одного ключа и началом обучения другого не должно превышать 1 минуту
10. После завершения обучения всех ключей (включая удаленные пользовательские и новые ключи, не более 3 ключей, не включая ключ, используемый на 2 этапе для проверки), выйдите из режима обучения;
    Внимание: Необходимость обучения большего числа новых ключей определяется потребностями пользователя
11. После выхода из режима обучения запустите двигатель с помощью каждого из ключей по очереди для подтверждения успешного завершения обучения.

Добавление ключа в обычной ситуации

1. Подключите PEPS Base к диагностическому прибору;
2. Поднесите легальный умный ключ к замочной скважине зажигания;
3. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в режим послепродажного обучения ключа;
4. PEPS Base производит аутентификацию этого ключа;
5. Удалите все остальные ключи, для которых производилось обучение;
6. Поднесите умный ключ, для которого производится обучение, к замочной скважине зажигания;
7. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base начать процесс обучения ключа;
8. PEPS Base производит обучение ключа;
9. Для каждого из остальных ключей повторите шаги 6 ~ 8;
   Внимание: Время между завершением обучения одного ключа и началом обучения другого не должно превышать 1 минуту
10. После завершения обучения всех ключей (включая удаленные пользовательские и новые ключи, не более 3 ключей, не включая ключ, используемый на 2 этапе для проверки), выйдите из режима обучения;
11. После выхода из режима обучения запустите двигатель с помощью каждого из ключей по очереди для подтверждения успешного завершения обучения.

Особые ситуации

1. Подключите PEPS Base к устройству EOL или к диагностическому прибору;
2. С помощью EOL или диагностического прибора произведите сброс PEPS (для восстановления откройте условия режима EOL)
3. С помощью EOL или диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в автономный режим обучения ключа EOL;
4. Поднесите новый ключ, для которого производится обучение, к замочной скважине зажигания;
5. С помощью EOL или диагностического прибора дайте команду PEPS Base начать процесс обучения ключа;
6. PEPS Base производит обучение ключа;
7. Для второго ключа повторите шаги 4 ~ 6;
   Внимание: Время между завершением обучения одного ключа и началом обучения другого не должно превышать 1 минуту
8. После завершения обучения обоих ключей выйдите из режима обучения;
9. После выхода из режима обучения запустите двигатель с помощью каждого из ключей по очереди для подтверждения успешного завершения обучения.

## Замена электромагнитного клапана

1. Подключите PEPS Base к диагностическому прибору;
2. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в режим обучения при послепродажной замене электромагнитного клапана;
3. PEPS Base производит обучение электромагнитного клапана;
4. После завершения обучения выйдите из режима обучения при послепродажной замене электромагнитного клапана;
5. После выхода из режима обучения поверните ручку зажигания (при наличии в салоне автомобиля легального умного ключа) для подтверждения успешного завершения обучения.

## Замена EMS

1. Отдельно подключите PEPS Base и EMS к диагностическому прибору;
2. Поверните ручку зажигания в положение ON
3. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base и EMS войти в режим обучения при послепродажной замене EMS;
4. На диагностическом приборе введите PIN код для аутентификации PEPS;
5. PEPS Base производит обучение EMS;
6. После завершения обучения выйдите из режима обучения при послепродажной замене EMS.
7. После выхода из режима обучения запустите двигатель автомобиля (при наличии в салоне легального умного ключа) для подтверждения успешного завершения обучения.

## Замена PEPS

Действия при замене PEPS подразделяются на две группы: первая группа это обучение PEPS с ключом, вторая группа – обучение PEPS с электромагнитным клапаном и EMS.

Обучение PEPS с ключом

1. Подключите PEPS Base к устройству EOL или к диагностическому прибору;
2. Просканируйте VIN код автомобиля;
3. EOL или диагностический прибор генерируют K-SK;
4. С помощью EOL или диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в автономный режим обучения ключа EOL;
5. Поднесите новый ключ, для которого производится обучение, к замочной скважине зажигания;
6. С помощью EOL или диагностического прибора дайте команду PEPS Base начать процесс обучения ключа;
7. PEPS Base производит обучение ключа;
8. Для второго нового ключа повторите шаги 5 ~ 7;
   Внимание: Время между завершением обучения одного ключа и началом обучения другого не должно превышать 1 минуту
9. После завершения обучения обоих ключей выйдите из режима обучения.

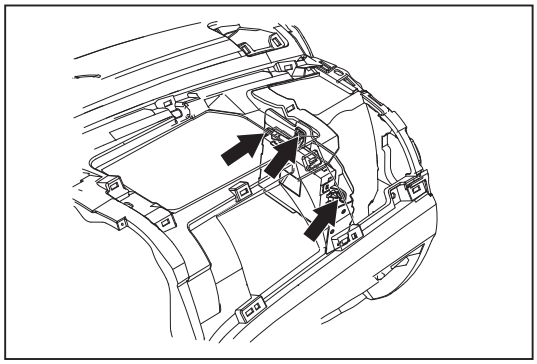
## Обучение PEPS с электромагнитным клапаном и EMS

1. Отдельно подключите PEPS Base и EMS к диагностическому прибору;
2. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в режим послепродажного обучения электромагнитного клапана;
3. PEPS Base производит обучение электромагнитного клапана;
4. После завершения обучения выйдите из режима послепродажного обучения электромагнитного клапана;
5. Поверните ручку зажигания в положение ON
6. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base и EMS войти в режим обучения при послепродажной замене PEPS;
7. На диагностическом приборе введите PIN код для аутентификации EMS;
8. PEPS Base производит обучение EMS;
9. После завершения обучения выйдите из режима обучения при послепродажной замене PEPS.
10. После выхода из режима обучения запустите двигатель автомобиля (при наличии в салоне легального умного ключа) для подтверждения успешного завершения обучения.

# Порядок действий

## Контроллер системы PEPS

### Демонтаж



1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите перчаточный ящик
3. Снимите блок управления PEPS

(a) Отсоедините жгут проводов.
(b) Выверните 3 болта.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.
Внимание:
После установки произведите обучение системы.

# Система доступа в автомобиль и запуска двигателя без ключа (с помощью кнопки)

## Краткое описание системы

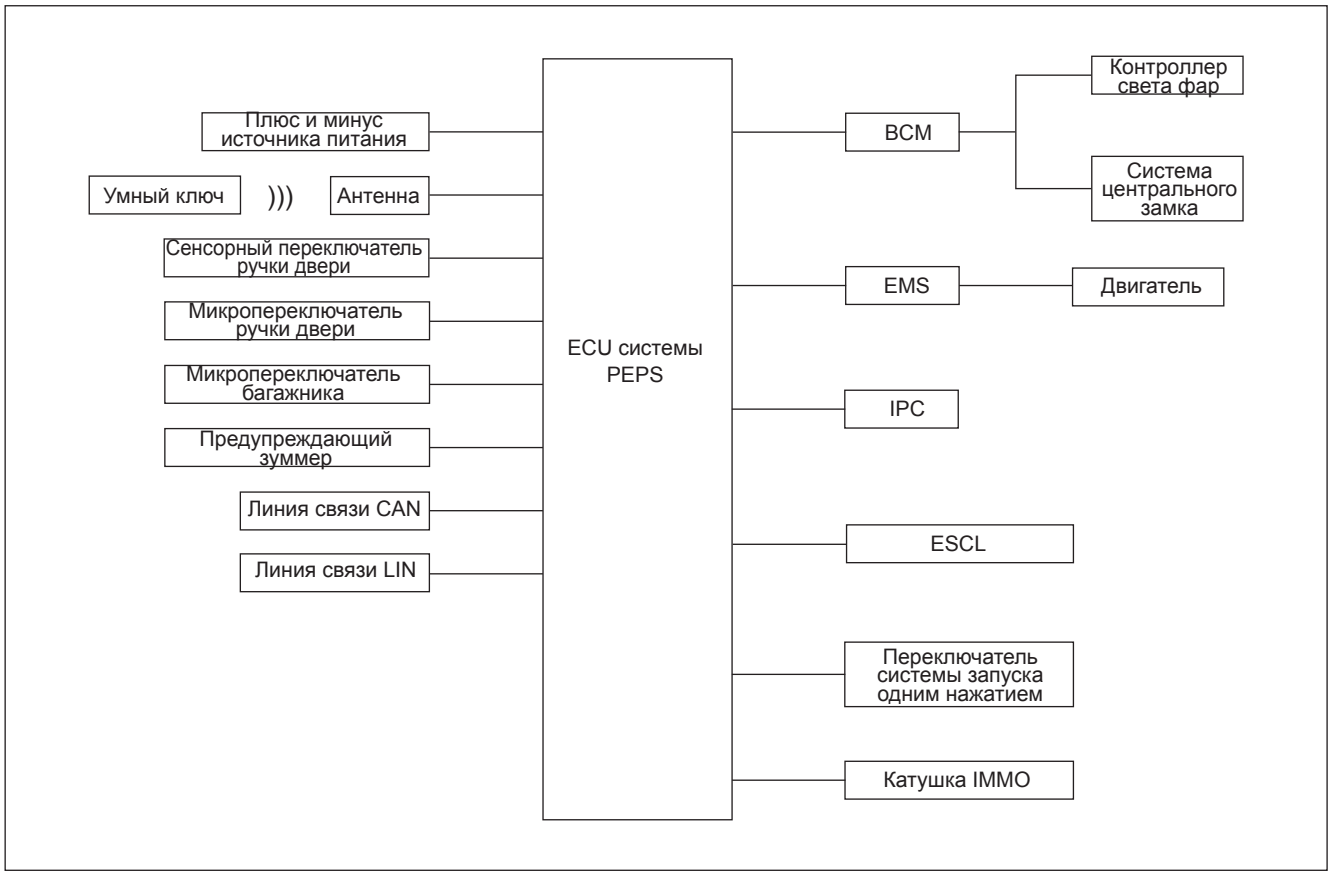
PEPS (Passive Entry & Passive Start), то есть система доступа в автомобиль и запуска двигателя без ключа. В данной системе применяется передовая технология беспроводной радиочастотной идентификации, посредством приводимой в действие контроллером PEPS низкочастотной антенны происходит обнаружение и идентификация умного ключа, после успешной идентификации ключа можно открыть двери автомобиля и запустить двигатель.

При приближении к автомобилю на определенное расстояние (1,2 м), при захватывании ручки двери, срабатывает датчик внутри ручки, контроллер PEPS вызывает и приводит в действие низкочастотную антенну, которая производит обнаружение умного ключа. После успешной аутентификации умного ключа контроллер PEPS посылает на BCM сигнал запроса о разблокировке четырех дверей, посредством BCM осуществляется разблокировка дверей.

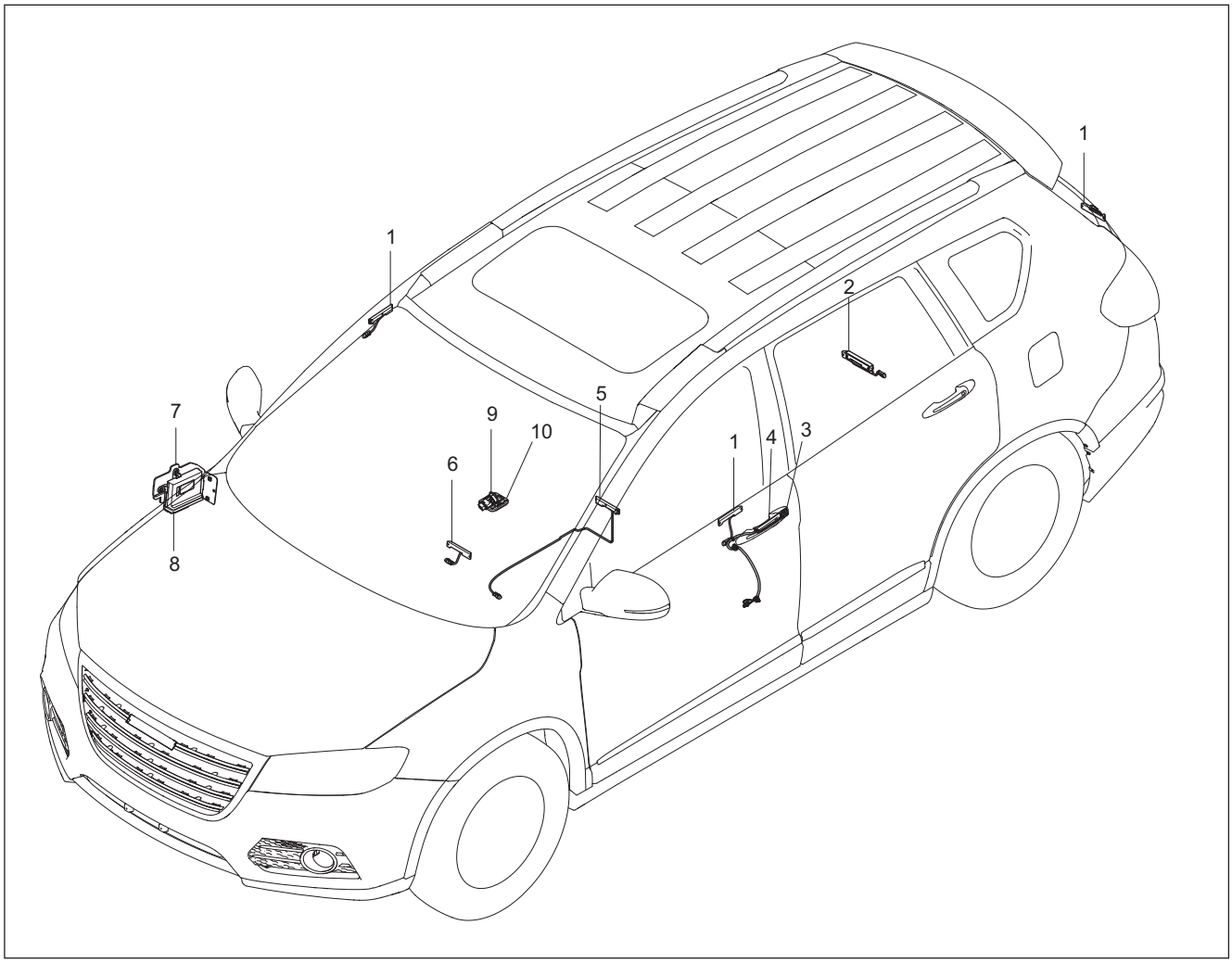
При необходимости покинуть автомобиль нажмите микропереключатель на ручке двери, при этом контроллер PEPS вызывает и приводит в действие низкочастотную антенну, которая производит обнаружение умного ключа. После успешной аутентификации контроллер PEPS посылает на BCM сигнал запроса о блокировке дверей, посредством BCM осуществляется блокировка дверей.

Ручка двери оснащена датчиком и микропереключателем, а также гнездом для механического ключа для того, чтобы в случае выхода из строя или разрядки умного ключа владелец машины имел доступ к автомобилю обычным способом. Когда водитель при попадании в автомобиль нажимает кнопу пуска одним нажатием, в это время PEPS контроллер триггера осуществляет аутентификацию с умным ключом, после чего в случае успешной аутентификации включается режим питания ACC или ON. В режиме “ON” активизируется противоугонная аутентификация ECU двигателя и контроллера PEPS, после успешной аутентификации система PEPS переключает режим питания на CRANK и начинается запуск двигателя. После успешного или неуспешного запуска двигателя система PEPS переключает режим питания на ON, после чего автомобиль готов к нормальной работе. В случае ошибки аутентификации в противоугонной системе запуск двигателя невозможен.

## Устройство системы

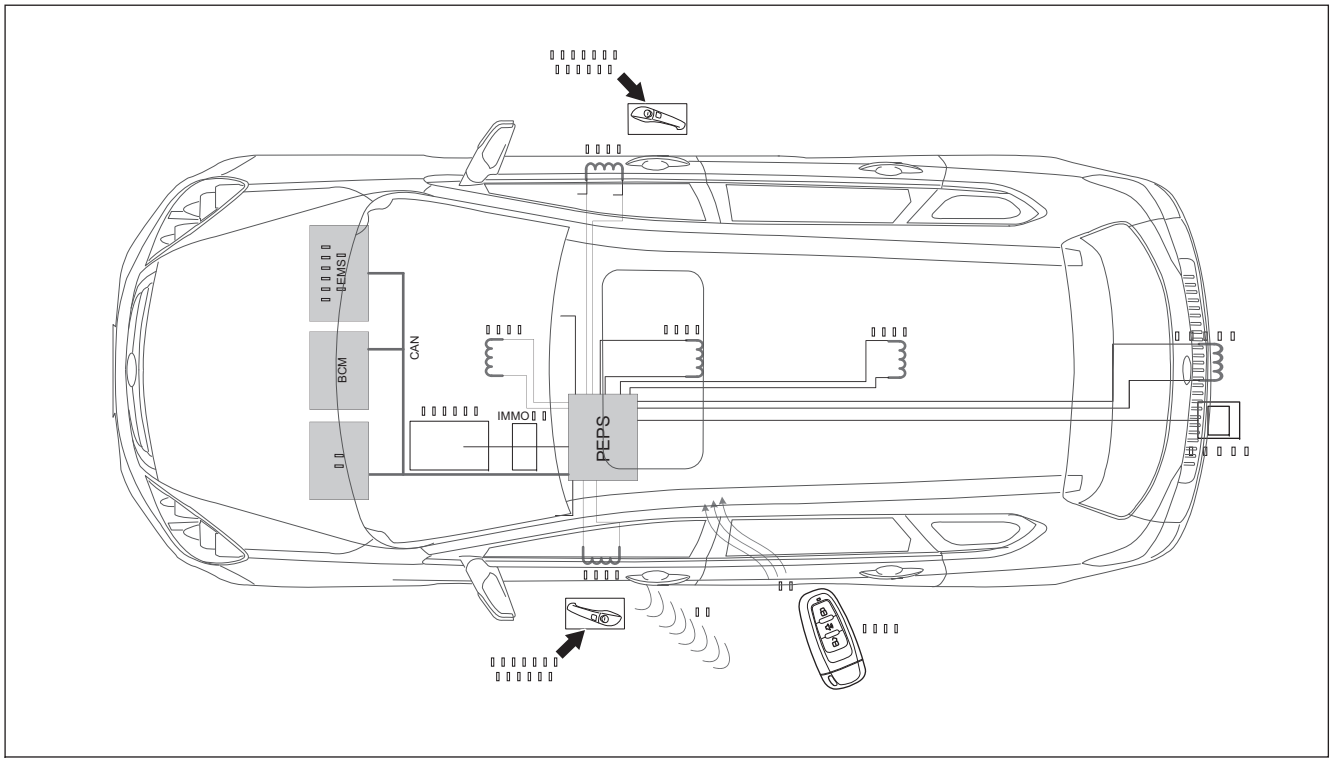


# Чертеж конструкции




1. Низкочастотная антенна в сборе
2. Низкочастотная антенна в сборе - 2
3. Переключатель блокировки замков PEPS в сборе
4. Емкостный датчик PEPS в сборе
5. Низкочастотная антенна в сборе - 3
6. Низкочастотная антенна в сборе - 4
7. Кронштейн контроллера PEPS в сборе
8. Контроллер PEPS в сборе
9. Переключатель системы запуска одним нажатием
10. Катушка IMMO

# Схема

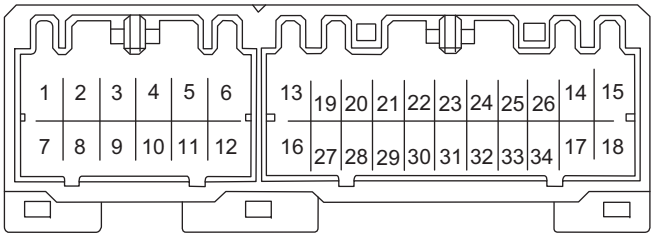



| Номер | Наименование детали | Количество | Описание |
|---|---|---|---|
| 1 | ECU системы PEPS | 1 | Блок управления PEPS, главный модуль управления системой PEPS, отвечающий за приведение в действие антенны LF, получение и распознавание сигнала RF ключа, а также имеющий функцию управления электромагнитными клапанами |
| 2 | ESCL | 1 | Блок управления электронного замка блокировки рулевой колонки, используется для блокировки рулевого колеса |
| 3 | Катушка IMMO | 1 | Переключатель пуска одним нажатием, используется для указания информации о режиме питания и пуска двигателя |
| 4 | SмArt Key | 2 | Умный ключ, отвечает за прием сигнала LP и передачу сигнала RP |
| 5 | Антенна внутрисалонная | 2 | Передача сигнала LP, используется для выяснения, находится ли ключ в салоне автомобиля |
| 6 | Дверная антенна со стороны водителя | 1 | Передача сигнала LP, используется для выяснения, находится ли ключ за дверью со стороны водителя |
| 7 | Дверная антенна со стороны переднего пассажира | 1 | Передача сигнала LP, используется для выяснения, находится ли ключ за дверью со стороны переднего пассажира |
| 8 | Внутренняя антенна багажника | 1 | Передача сигнала LP, используется для выяснения, находится ли ключ в багажном отделении (внутри автомобиля) |
| 9 | Наружная антенна багажника | 1 | Передача сигнала LP, используется для выяснения, находится ли ключ за пределами багажного отделения |
| 10 | Ручка двери в сборе | 2 | Включая контур микропереключателя и сенсорного датчика, по одному со стороны водителя и со стороны переднего пассажира |
| 11 | Микропереключатель багажника | 1 | Выключатель триггера доступа к багажнику без ключа |
| 12 | Личинка замка со стороны водителя | 1 | Запасной механический ключ двери со стороны водителя |
| 13 | Зуммер | 1 | Используется для предупредительного оповещения |
| 14 | BCM | 1 | Модуль управления электрооборудованием кузова |
| 15 | EMS | 1 | Модуль управления двигателем |
| 16 | IPC | 1 | Модуль панели приборов |

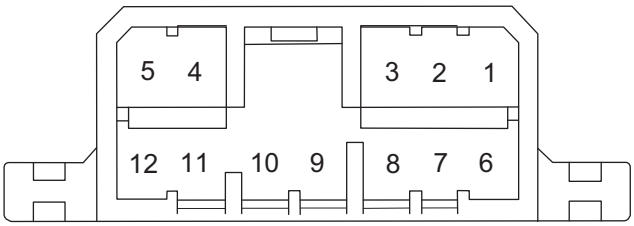
# Диагностика и выявление неисправностей

## Назначение контактов

### Разъем ECU системы PEPS




M1

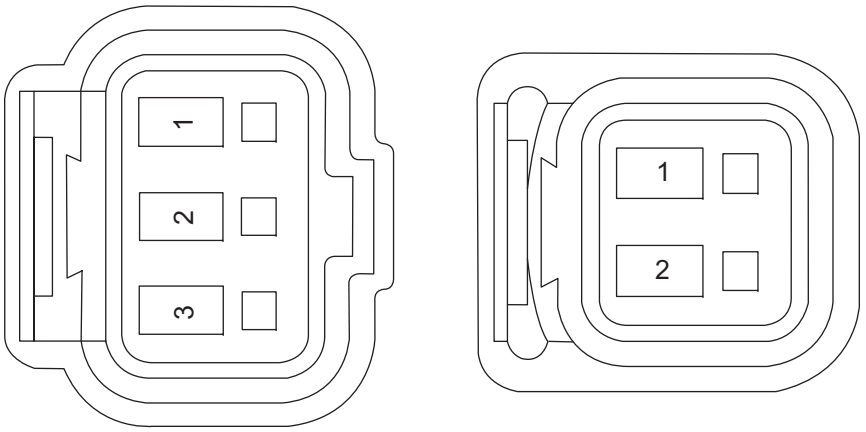



M2

| № | Назначение контактных выводов | Описание | Пояснение |
|---|---|---|---|
| M1.1 | Green LED | Переключатель запуска одним нажатием LED | Выход жесткой линии |
| M1.2 | IGN1 Relay Out | Выход реле IGN1 | Реле управления IGN1 |
| M1.3 | ACC Relay Out | Выход реле ACC | Реле управления ACC |
| M1.4 | Alarm Buzzer | Привод зуммера | Предупредительный сигнал о забытом ключе в замке зажигания |
| M1.5 | NC | NC | NC |
| M1.6 | ESCL Moto BAT | Источник питания электронной блокировки рулевой колонки | Выход питания |
| M1.7 | NC | NC | NC |
| M1.8 | IGN2 Relay Out | Выход реле IGN2 | Реле управления IGN2 |
| M1.9 | Amber LED | Переключатель запуска одним нажатием LED | Выход жесткой линии |
| M1.10 | ESCL FeedBack | Обратный отклик состояния электронной блокировки рулевой колонки | Вход жесткой линии |
| M1.11 | Brake(AT) | Вход педали тормоза | Вход аппаратного обеспечения (полезный высокий) |
| M1.12 | Cluch(MT)/P (AT) | Вход сцепления (MT)/ сигнал передачи, отличной от передачи P коробки передач (AT) | Вход жесткой линии (полезный низкий) |
| M1.13 | SSSW1 | Кнопка запуска одним нажатием | Вход жесткой линии |
| M1.14 | Start_Stop_Vref2 | Земля запуска одним нажатием 2 | Выход жесткой линии |

| | | | |
|---|---|---|---|
| M1.15 | BAT | Источник питания | Вход питания |
| M1.16 | Pass_Door_CS | Сенсорный переключатель ручки двери пассажира | Вход жесткой линии |
| M1.17 | LIN (IMMO) | Шина LIN | Шина LIN I/O |
| M1.18 | GND | Земля источника питания | Земля входа |
| M1.19 | Pass_Door _SW | Микропереключатель в ручке двери пассажира | Вход жесткой линии |
| M1.20 | CANH | Шина CAN, высокий уровень | I/O шины CAN |
| M1.21 | CANL | Шина CAN, низкий уровень | I/O шины CAN |
| M1.22 | LIN (ESCL) | Шина LIN | Шина LIN I/O |
| M1.23 | IGN1 FeedBack | Отклик IGN1 | Отклик состояния реле IGN1 |
| M1.24 | IGN2 FeedBack | Отклик IGN2 | Отклик состояния реле IGN2 |
| M1.25 | Start FeedBack | Отклик пуска реле | Отклик состояния реле Start |
| M1.26 | ACC FeedBack | Отклик ACC | Отклик состояния реле ACC |
| M1.27 | Driver_Door _SW | Микропереключатель в ручке двери со стороны водителя | Вход жесткой линии |
| M1.28 | Trunk Micro Switch | Кнопка открывания багажника | Переключатель открывания багажника (полезный высокий) |
| M1.29 | Driver_Door _CS | Сенсорный переключатель ручки двери со стороны пассажира | Вход жесткой линии |
| M1.30 | Start_Stop_Vref1 | Земля запуска одним нажатием 1 | Выход жесткой линии |
| M1.31 | NC | NC | NC |
| M1.32 | NC | NC | NC |
| M1.33 | NC | NC | NC |
| M1.34 | LimpHome Indication | Индикация отказов | Выход отказа модуля |
| M2.1 | Ext_Trunk_Antenna_ Lo | Внешняя низкочастотная антенна багажника - | Вход жесткой линии |
| M2.2 | Pass_Door_Antenna _Lo | Низкочастотная антенна со стороны переднего пассажира - | Вход жесткой линии |
| M2.3 | Dr_Door_Antenna_Lo | Низкочастотная антенна со стороны водителя - | Вход жесткой линии |
| M2.4 | Pass_Door_Antenna _Hi | Низкочастотная антенна со стороны переднего пассажира + | Выход жесткой линии |
| M2.5 | Ext_Trunk_Antenna_Hi | Внешняя низкочастотная антенна багажника + | Выход жесткой линии |
| M2.6 | Int_Trunk_Antenna_Lo | Внутренняя низкочастотная антенна багажника - | Вход жесткой линии |
| M2.7 | Int_Rear_Antenna_Lo | Внутренняя низкочастотная антенна 2 - | Вход жесткой линии |
| M2.8 | Int_Front_Antenna_Lo | Внутренняя низкочастотная антенна 1 - | Вход жесткой линии |
| M2.9 | Int_Front_Antenna_Hi | Внутренняя низкочастотная антенна 1 - | Выход жесткой линии |
| M2.10 | Dr_Door_Antenna_Hi | Низкочастотная антенна со стороны водителя + | Выход жесткой линии |
| M2.11 | Int_Rear_Antenna_Hi | Низкочастотная антенна со стороны водителя + | Выход жесткой линии |
| M2.12 | Int_Trunk_Antenna_Hi | Низкочастотная антенна со стороны водителя + | Выход жесткой линии |

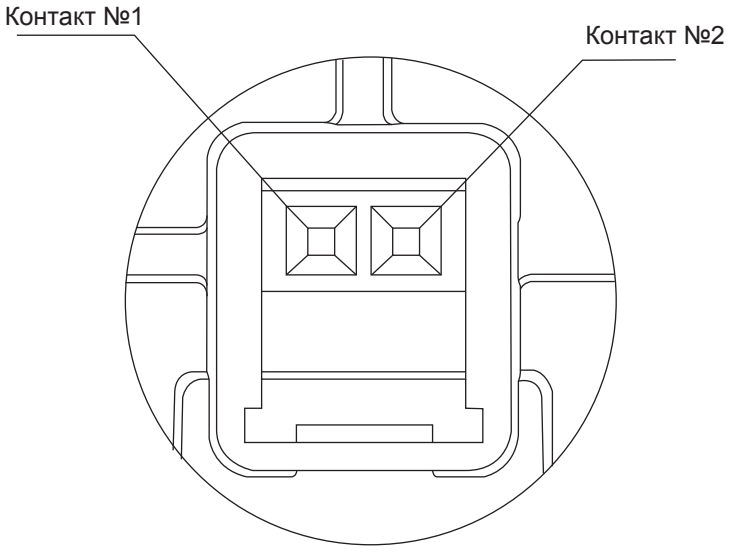
## Вставной модуль ручки двери




PE 1 PE 2

| Номер контактного вывода | Наименование контактного вывода | Описание | Пояснение | Характеристики разъема (сила тока) |
|---|---|---|---|---|
| PE1.1 | Driver Side Handle Switch | Сенсорный переключатель ручки двери со стороны пассажира | Выход жесткой линии | 12мА |
| PE1.2 | GND | Земля источника питания | Земля входа | 50мА |
| PE1.3 | BAT | Источник питания | Вход питания | 50мА |
| PE2.1 | Driver Handle Micro-Switch OUT | Микропереключатель в ручке двери со стороны водителя | Выход жесткой линии | 12мА |
| PE2.2 | Driver Handle Micro-Switch IN | Земля сигнала | Вход жесткой линии | 12мА |

## Контакты предупреждающего зуммера




| PIN No. | Function | I/O | Active |
|---|---|---|---|
| M1.1 | BAT | PWR | BAT |
| M1.2 | Buzzer | I | PWM |

# Технические параметры

## ECU системы PEPS

| Параметры | Значение |
|---|---|
| Нормальное рабочее напряжение | DC 9В~16В |
| Дрейф напряжения | ±1В |
| Ток покоя ECU PEPS | ≤2мА |
| Рабочее напряжение в шине CAN | DC7В~18В |
| Рабочий ток | Номинальное значение: 3А |
| Максимальный ток | Максимально: 6А |
| Рабочая температура | -40ºC ~ +85ºC |
| Температура хранения | -40ºC ~ +90ºC |
| Уровень пылезащиты и влагонепроницаемости | IP5KX |

### Ключ

| Параметры | Значение |
|---|---|
| Нормальное рабочее напряжение | DC 2,5В~3,6В |
| Ток покоя | <8,5мкА |
| Рабочий ток | <15мА |
| Рабочая частота | 433,92МГц |
| Нормальная рабочая температура | -20ºC ~ +60ºC |
| Температура хранения | -40ºC ~ +85ºC |
| Срок службы аккумуляторной батареи | ≥2 лет |
| Мощность излучения | На расстоянии 3 м от ключа мощность излучения менее 10 mW (эффективная мощность излучения) |
| Занимаемая полоса | Менее 400 кГц |
| Частота приема LF | 125 кГц |
| Расстояние действия дистанционного управления | Более10 м |
| Уровень пылезащиты и влагонепроницаемости | IP57 |

## Низкочастотная антенна

| Параметры | Значение |
|---|---|
| Нормальная рабочая температура | -40ºC ~ +80ºC |
| Температура хранения | -40ºC ~ +85ºC |
| Ток покоя | <1мкА |
| Рабочий ток | 50мА~1000мА |
| Уровень пылезащиты | IP57 |

## Предупреждающий зуммер

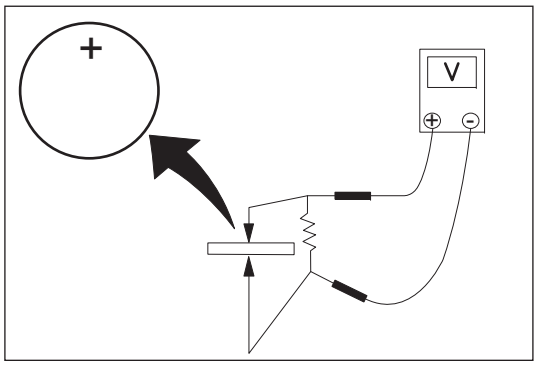
| Параметры | Значение |
|---|---|
| Нормальная рабочая температура | -40ºC ~ +90ºC |
| Температура хранения | -40ºC ~ +90ºC |
| Диапазон рабочего напряжения | DC9B~16B |
| Рабочий ток | <100мА |
| Уровень пылезащиты | IP54 |

## Режим отказа

1. Отказ микропереключателя ручки двери
   Отказ микропереключателя ручки двери происходит преимущественно в двух случаях:
(1) Незамкнутая цепь микропереключателя: приводит к нарушению части функций Keyless Go.
(2) Залипание или короткое замыкание в микропереключателе: после обнаружения постоянно нажатого на протяжении более 20 сек. микропереключателя, ECU системы PEPS считает его залипшим и запрещает использование этого микропереключателя до тех пор, пока он не будет высвобожден.
2. Отказ сенсорного переключателя ручки двери
   Ошибка сигнала сенсорного переключателя: это приводит к нарушению части функций доступа без ключа или после обнаружения продолжительно слишком высокого/низкого уровня сигнала на протяжении более 20 сек. ECU системы PEPS определяет данный переключатель как неисправный и запрещает использование его функций до тех пор, пока не обнаружит изменение высокого уровня сигнала на низкий, и поддержание низкого уровня сигнала на протяжении некоторого времени.
3. Отказ низкочастотной антенны
   При явлении короткого замыкания или незамкнутой цепи в низкочастотной антенне, ECU системы PEPS автоматически обнаруживает неисправность и запрещает использование данной низкочастотной антенны, что приводит к запрещению использования участвующих в аутентификации зон, имеющих отношение к данной антенне, и невозможности обнаружения действующего умного ключа.
(1) Отказ наружной антенны двери со стороны водителя: нарушение функций доступа/покидания салона без ключа, однако не затрагивает функции запуска двигателя. Можно воспользоваться функцией допуска без ключа через дверь со стороны переднего пассажира.
(2) Отказ наружной антенны двери со стороны переднего пассажира: нарушение функций доступа/покидания салона через дверь переднего пассажира без ключа, однако не затрагивает функции запуска двигателя. Можно воспользоваться функцией допуска без ключа через дверь со стороны водителя.
(3) Отказ наружной антенны заднего бампера: нарушение функций доступа/покидания салона через дверь багажного отделения без ключа, однако не затрагивает функции запуска двигателя и допуска без ключа через боковые двери.
(4) Отказ внутренней антенны передней панели приборов автомобиля
(5) Отказ внутренней антенны с задней стороны центрального подлокотника
(6) Отказ внутренней антенны багажника: нарушение функции защиты ключа от падения, остальные функции работают нормально.
   Можно с помощью диагностического прибора определить исправность антенн.
4. Отказ высокочастотного приемного устройства
   При отказе высокочастотного приемного модуля становятся недоступными все функции системы доступа без ключа.
5. Отказ привода низкочастотной антенны
   При отказе привода низкочастотной антенны становятся недоступными все функции системы доступа без ключа.
6. Отказ связи LIN
   Неисправность связи по шине LIN между ECU системы PEPS и базой зажигания. Это приводит к отказу работы ручки зажигания и нарушению функции запуска двигателя без ключа.
7. Отказ ESCL
   При отказе ESCL нарушаются функции запуска двигателя без ключа.
8. Отказ связи по сети CAN
   ECU системы PEPS посредством сети CAN осуществляет обмен данными с другими модулями, при неполадках сети CAN данная функция будет нарушена. По типу ошибки отказы сети CAN подразделяются на три вида:
(1) При нахождении ECU PEPS в автономном режиме или при неподключенном ECU PEPS становятся недоступными все функции системы доступа без ключа.
(2) Имеются недостающие модули на шине CAN.
   Тактика обрыва связи BCM
   Тактика обрыва связи IPC
   Тактика обрыва связи EMS
   (3) Ошибки сигнала или недостающие сигналы, принимаемые по шине CAN.
   Отказ блока управления IMMO
   Отказ блока управления IMMO включает неисправности контура привода IMMO, а также нарушение связи ECU системы PEPS и блока управления IMMO, это приводит к нарушению функции аварийного пуска двигателя, но не влияет на функции “без ключа».

## Обнаружение и устранение неисправностей

1. Проверьте напряжение умного ключа
(1) Нажмите одну из кнопок умного ключа, проверьте работу индикаторной лампочки умного ключа.
(2) Путем подключения нагрузки сопротивлением 300Ом проверьте, нормально ли напряжение аккумуляторной батарейки ключа (2.5В ~ 3 В).




2. Ключ в автомобиле обнаружен, но невозможно произвести запуск двигателя
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
MT: при нажатой педали сцепления рычаг коробки переключения передач в положении нейтральной передачи
AT: при нажатой педали тормоза рычаг коробки передач в положении P/N
Внутри автомобиля находится по крайней мере 1 умный ключ
(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Умный ключ не включает зажигание (внутри автомобиля обнаруживается умный ключ) | 1. Проверьте систему двигателя |
| | 2. Проверьте напряжение умного ключа, замените умный ключ |
| | 3. Замените BASE и снова выполните обучение и сопряжение |

3. Предупреждение об отсутствии умного ключа в автомобиле
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
MT: Нажаты педаль сцепления и переключатель системы запуска одним нажатием;
AT: Нажаты педаль тормоза и переключатель системы запуска одним нажатием;
Внутри автомобиля находится по крайней мере 1 умный ключ
(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Умный ключ не включает зажигание (предупреждение об отсутствии умного ключа внутри автомобиля) | 1. Проверьте подключение внутрисалонной низкочастотной антенны (замыкание на землю или на питание, короткое замыкание) |
| | 2. Проверьте напряжение умного ключа, замените умный ключ |
| | 3. Замените BASE |

4. Нарушены все функции PEPS
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Отсутствие неисправностей ESCL
Все двери заблокированы
(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Нарушены все функции PEPS | 1. Проверьте напряжение умного ключа |
| | 2. Проверьте на предмет замыкания все низкочастотные антенны (замыкание на землю или на питание, короткое замыкание или незамкнутая цепь) |
| | 3. Проверьте напряжение умного ключа, замените умный ключ |
| | 4. Замените BASE и снова выполните обучение и сопряжение |

5. Предупреждение об отсутствии ключа в автомобиле
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Зажигание находится в положении OFF
(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Ручка с емкостным датчиком не открывает дверь автомобиля (при себе имеется умный ключ, двери автомобиля заперты) | 1. Проверьте, загорается ли индикатор на ключе, проверьте напряжение |
| | 2. Заново выполните сопряжение умного ключа с базой, замените умный ключ |
| | 3. Проверьте на предмет короткого замыкания наружные низкочастотные антенны, замените низкочастотную антенну |
| | 4. Проверьте сенсорный переключатель, замените ручку с емкостным датчиком |
| | 5. Базовая станция не может работать нормально, замените базовую станцию и еще раз выполните обучение и сопряжение |
| | 6. Проверьте модули управления электрооборудованием кузова, например, модуль BCM |

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Нажатием микропереключателя в ручке двери невозможно закрыть дверь автомобиля: невозможно закрыть и открыть багажник (при себе имеется умный ключ, двери автомобиля не заперты) | 1. Проверьте, загорается ли индикатор на ключе, проверьте напряжение |
| | 2. Заново выполните сопряжение умного ключа с базой, замените умный ключ |
| | 3. Проверьте на предмет короткого замыкания наружные низкочастотные антенны (включая наружную антенну багажника), замените низкочастотную антенну |
| | 4. Проверьте микропереключатель (незамкнутая цепь микропереключателя, залипание или короткое замыкание), замените микропереключатель |
| | 5. Базовая станция не может работать нормально, замените базовую станцию и еще раз выполните обучение и сопряжение |
| | 6. Проверьте модули управления электрооборудованием кузова, например, модуль BCM |

6. Неисправности дистанционного управления

(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.

(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Ошибка аутентификации чипа умного ключа с катушкой IMMO, замените чип и еще раз выполните обучение ключа
Все двери закрыты, заперты

(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Нажатием микропереключателя в ручке двери невозможно закрыть дверь автомобиля: невозможно закрыть и открыть багажник (при себе имеется умный ключ, двери автомобиля не заперты) | 1. Проверьте, загорается ли индикатор на ключе, проверьте напряжение |
| | 2. Заново выполните сопряжение умного ключа с базой, замените умный ключ |
| | 3. Проверьте электрическую цепь наружных низкочастотных антенн (короткое замыкание, замыкание на землю или на питание), замените низкочастотную антенну |
| | 4. Базовая станция не может работать нормально, замените базовую станцию и еще раз выполните обучение и сопряжение |
| | 5. Проверьте модули управления автомобиля, например, модуль BCM и др. |

7. Сбой запуска двигателя

(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.

(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Зажигание находится в положении OFF

(3) Диагностика и устранение неисправностей:

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Неисправность запуска двигателя без ключа (внутри автомобиля обнаруживается умный ключ) | 1. Проверьте, загорается ли индикатор на ключе, проверьте напряжение |
| | 2. Неисправность ECU двигателя, устраните неисправность или замените ECU двигателя |
| | 3. Слишком низкое напряжение в автомобиле, произведите зарядку |
| | 4. Заново выполните сопряжение умного ключа с базой, замените умный ключ |
| | 5. Замените базовую станцию и еще раз выполните обучение и сопряжение |

8. Неисправности в системе аварийного запуска

| Признаки неисправности | Способы устранения неисправности |
|---|---|
| Неисправность системы аварийного пуска → неисправность включения зажигания механическим ключом (умный ключ находится за пределами автомобиля) | 1. Неисправность ECU двигателя, устраните неисправность или замените ECU двигателя |
| | 2. Слишком низкое напряжение в автомобиле, произведите зарядку |
| | 3. Ошибка аутентификации RFID-чипа механического ключа, замените RFID-чип и еще раз выполните обучение ключа |
| | 4. Замените базовую станцию и еще раз выполнить обучение и сопряжение |

9. Неисправность диагностического прибора
(1) Перед диагностикой данной неисправности сначала прочтите Диагностика и устранение неисправностей → Диагностика и устранение неисправностей.
(2) Для начала диагностики должны быть соблюдены следующие условия:
Сопряжение умного ключа завершено
Зажигание находится в положении OFF
(3) Первичное заключение на основании полученных при диагностике кодов неисправностей:

| Готовые условия | Условия не готовы | Решение |
|---|---|---|
| Напряжение питания системы < 8.5V, KL15 on | Напряжение питания системы >9.5V, KL15 on | Зарядите аккумулятор автомобиля |
| Напряжение питания системы >16.5V, KL15 on | Напряжение питания системы < 15.5V, KL15 on | Проверьте цепь питания автомобиля |
| Low Voltage too long | Return to High Level | Длительное нажатие или касание переключателя приводит к отказу переключателя; проверьте, не произошло ли залипание соответствующей линии переключателя, не попали ли посторонние предметы -> замените переключатель |
| Кнопка пуска нажата слишком долго | Кнопка пуска возвращается в исходное положение | Проверьте переключатель системы запуска двигателя одним нажатием и цепь -> замените переключатель системы запуска двигателя одним нажатием |
| Периодические проверки Cycle Check | IC Reset | Проверьте цепь напряжения -> замените базу BASE |
| Периодические проверки Cycle Check | IC Reset | Проверьте цепь низкочастотной антенны -> замените антенну LF |
| Ошибка инициализации подачи питания; или ошибка инициализации обучения и аутентификации триггера; | Повторная инициализация прошла успешно | Заприте двери с помощью дистанционного устройства RKE, подождите несколько секунд, после гибернации заново выполните инициализацию; проверьте цепь LIN замка зажигания. |
| Ошибка аутентификации EMS (истечение времени ожидания, превышение допустимого числа попыток, ошибка шифрования, отсутствует легальный ключ и пр.) | Успешно произведена аутентификация EMS | Проверьте систему EMS, убедитесь в проведении обучения; проверьте, запускается ли система EMS нормально; проверьте систему PEPS. |
| Можно посредством LIN получать Msg | Можно посредством LIN получать Msg | Проверьте источник питания автомобиля и электрическую цепь ESCL. |

# Обучение системы PEPS

## Цель “обучения”

Так как система PEPS связана с функциями противоугонной системы автомобиля, для обеспечения законного сопряжения автомобиля со всеми модулями необходимо выполнить обучение. Только модули с взаимно обученными PIN кодами, номерами ID или ключами шифрования могут устанавливать шифрованную связь и осуществлять открывание/запирание дверей и запуск двигателя.

## ECU системы PEPS и ключ

После подключения PEPS к диагностическому прибору и перехода в режим обучения ключа, PEPS Base посредством шины LIN осуществляет низкочастотную связь модуля IMMO с ключом. В процессе обучения ключ шифрования ключа (K-SK), генерируемый устройством EOL путем сканирования VIN кода, записывается в PEPS Base и после этого на ключ; ID ключа записывается в PEPS Base. Только после успешного завершения обучения ключ может осуществлять шифрованную связь с PEPS Base (высоко и низкочастотная двусторонняя аутентификация), тем самым осуществляя выполнение функции RKE, обнаружение местоположения ключа и запуск двигателя.

## ECU системы PEPS и ESCL

После подключения PEPS к диагностическому прибору и перехода в режим обучения ESCL, PEPS Base посредством шины LIN осуществляет связь с ESCL.В процессе обучения PEPS Base на основании ключа шифрования ключа (K-SK) генерирует соответствующий ключ шифрования ESCL (V-SK) и записывает его в ESCL. Только после успешного завершения обучения ESCL может осуществлять шифрованную связь по шине LIN, тем самым осуществляя выполнение функций запирания и отпирания дверей ESCL.

## ECU системы PEPS и EMS

После переключения режима питания на IGN ON, подключения PEPS и EMS к диагностическому прибору и перехода в режим обучения EMS, PEPS Base посредством шины CAN осуществляет связь с EMS.В процессе обучения PIN код автомобиля и ключ шифрования иммобилайзера (ESK), генерируемые устройством EOL путем сканирования VIN кодов, отдельно записываются в PEPS Base и в EMS. Только после успешного завершения обучения EMS и PEPS могут осуществлять шифрованную связь по шине CAN, тем самым осуществляя противоугонную аутентификацию двигателя и позволяя произвести запуск двигателя автомобиля.

## Последовательность “обучения”

Создание ключа (по меньшей мере имеется один легальный ключ):
Аутентификация обученного легального ключа → Удаление всех остальных обученных легальных ключей →обучение PEPS с новым ключом
Создание ключа (утеряны все легальные ключи):
Произведите сброс PEPS (для восстановления откройте условия режима EOL) → обучение PEPS с новым ключом
Замена ESCL:
Обучение нового ESCL с уже обладающим PEPS
Замена EMS:
Обучение нового EMS с уже обладающим PEPS
Замена PEPS:
Обучение новой системы PEPS с новым ключом → обучение новой PEPS с имеющей ESCL → обучение новой PEPS с имеющей EMS
Замена PEPS и EMS:
Обучение новой системы PEPS с новым ключом → обучение новой PEPS с новым EMS → обучение новой PEPS с имеющей ESCL; или полностью следуя автономному режиму EOL

## Порядок обучения

### Удаление/добавление ключа

В обычной ситуации утерян ключ

1. Подключите PEPS Base к диагностическому прибору;
2. Положите легальный умный ключ горизонтально на блюдце, под блюдцем находится катушка IMMO;
3. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в режим послепродажного обучения ключа;
4. PEPS Base производит аутентификацию этого ключа;
5. Удалите все остальные ключи, для которых производилось обучение;
6. Положите ключ для обучения горизонтально на блюдце, под блюдцем находится катушка IMMO;
7. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base начать процесс обучения ключа;
8. PEPS Base производит обучение ключа;
9. Для каждого из остальных ключей повторите шаги 6 ~ 8;
   Внимание: Время между завершением обучения одного ключа и началом обучения другого не должно превышать 1 минуту
10. После завершения обучения всех ключей (включая удаленные пользовательские и новые ключи, не более 3 ключей, не включая ключ, используемый на 2 этапе для проверки), выйдите из режима обучения;
    Внимание: Необходимость обучения большего числа новых ключей определяется потребностями пользователя
11. После выхода из режима обучения запустите двигатель с помощью каждого из ключей по очереди для подтверждения успешного завершения обучения.

Добавление ключа в обычной ситуации

1. Подключите PEPS Base к диагностическому прибору;
2. Положите легальный умный ключ горизонтально на блюдце, под блюдцем находится катушка IMMO;
3. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в режим послепродажного обучения ключа;
4. PEPS Base производит аутентификацию этого ключа;
5. Удалите все остальные ключи, для которых производилось обучение;
6. Положите ключ для обучения горизонтально на блюдце, под блюдцем находится катушка IMMO;
7. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base начать процесс обучения ключа;
8. PEPS Base производит обучение ключа;
9. Для каждого из остальных ключей повторите шаги 6 ~ 8;
   Внимание: Время между завершением обучения одного ключа и началом обучения другого не должно превышать 1 минуту
10. После завершения обучения всех ключей (включая удаленные пользовательские и новые ключи, не более 3 ключей, не включая ключ, используемый на 2 этапе для проверки), выйдите из режима обучения;
11. После выхода из режима обучения запустите двигатель с помощью каждого из ключей по очереди для подтверждения успешного завершения обучения.

Особые ситуации

1. Подключите PEPS Base к устройству EOL или к диагностическому прибору;
2. С помощью EOL или диагностического прибора произведите сброс PEPS (для восстановления откройте условия режима EOL)
3. С помощью EOL или диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в автономный режим обучения ключа EOL;
4. Положите новый ключ для обучения горизонтально на блюдце, под блюдцем находится катушка IMMO;
5. С помощью EOL или диагностического прибора дайте команду PEPS Base начать процесс обучения ключа;
6. PEPS Base производит обучение ключа;
7. Для второго ключа повторите шаги 4 ~ 6;
   Внимание: Время между завершением обучения одного ключа и началом обучения другого не должно превышать 1 минуту
8. После завершения обучения обоих ключей выйдите из режима обучения;
9. После выхода из режима обучения запустите двигатель с помощью каждого из ключей по очереди для подтверждения успешного завершения обучения.

## Замена ESCL

1. Подключите PEPS Base к диагностическому прибору;
2. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в режим обучения при послепродажной замене ESCL;
3. PEPS Base производит обучение ESCL;
4. После завершения обучения выйдите из режима обучения при послепродажной замене ESCL.
5. Для выхода из режима обучения нажмите переключатель запуска одним нажатием, проверьте, переключен ли режим питания на ACC, затем нажмите переключатель еще раз, убедитесь, что режим питания переключен на ON, нажмите переключатель еще раз, проверьте, переключен ли режим питания на OFF. (Внутри автомобиля имеется легальный умный ключ) для проверки успешности процесса обучения.

## Замена EMS

1. Отдельно подключите PEPS Base и EMS к диагностическому прибору;
2. Поверните ручку зажигания в положение ON
3. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base и EMS войти в режим обучения при послепродажной замене EMS;
4. На диагностическом приборе введите PIN код для аутентификации PEPS;
5. PEPS Base производит обучение EMS;
6. После завершения обучения выйдите из режима обучения при послепродажной замене EMS.
7. После выхода из режима обучения запустите двигатель автомобиля (при наличии в салоне легального умного ключа) для подтверждения успешного завершения обучения.

## Замена PEPS

Действия при замене PEPS подразделяются на две группы: первая группа это обучение PEPS с ключом, вторая группа – обучение PEPS с ESCL и EMS.

Обучение PEPS с ключом

1. Подключите PEPS Base к устройству EOL или к диагностическому прибору;
2. Просканируйте VIN код автомобиля;
3. EOL или диагностический прибор генерируют K-SK;
4. С помощью EOL или диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в автономный режим обучения ключа EOL;
5. Положите новый ключ для обучения горизонтально на блюдце, под блюдцем находится катушка IMMO;
6. С помощью EOL или диагностического прибора дайте команду PEPS Base начать процесс обучения ключа;
7. PEPS Base производит обучение ключа;
8. Для второго нового ключа повторите шаги 5 ~ 7;
   Внимание: Время между завершением обучения одного ключа и началом обучения другого не должно превышать 1 минуту
9. После завершения обучения обоих ключей выйдите из режима обучения.

## Обучение PEPS с ESCL и EMS

1. Отдельно подключите PEPS Base и EMS к диагностическому прибору;
2. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base войти в послепродажный режим обучения ESCL;
3. PEPS Base производит обучение ESCL;
4. После завершения обучения выйдите из послепродажного режима обучения ESCL;
5. Нажмите переключатель системы запуска одним нажатием для переключения в режим питания ACC.
6. С помощью диагностического прибора дайте команду PEPS Base и EMS войти в режим обучения при послепродажной замене PEPS;
7. На диагностическом приборе введите PIN код для аутентификации EMS;
8. PEPS Base производит обучение EMS;
9. После завершения обучения выйдите из режима обучения при послепродажной замене PEPS.
10. После выхода из режима обучения запустите двигатель автомобиля (при наличии в салоне легального умного ключа) для подтверждения успешного завершения обучения.

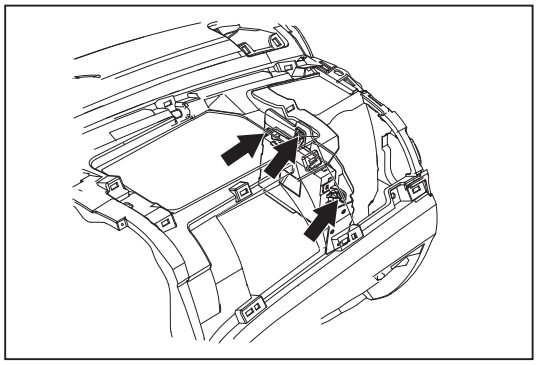
# Порядок действий

## Контроллер системы PEPS

### Демонтаж

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите перчаточный ящик
3. Снимите блок управления PEPS

(a) Отсоедините жгут проводов.
(b) Выверните 3 болта.



### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.
Внимание:
После установки произведите обучение системы.

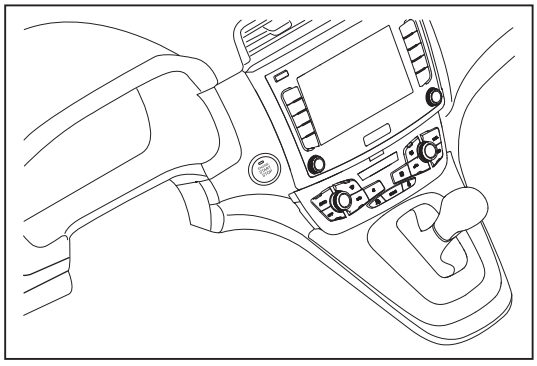
## Переключатель системы запуска одним нажатием

### Демонтаж

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите центральную декоративную панель приборной панели

3 Снимите переключатель системы запуска одним нажатием

(a) Отсоедините разъем жгута проводов, вытащите переключатель системы запуска одним нажатием.



### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Катушка IMMO

### Демонтаж

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите дополнительную приборную панель
3. Снимите катушку IMMO

(a) Отсоедините жгут проводов.
(b) Выверните 3 болта.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.
Внимание:
После установки произведите обучение системы.

## Зуммер в сборе

### Демонтаж

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите защитную панель передней левой двери
3. Снимите зуммер в сборе

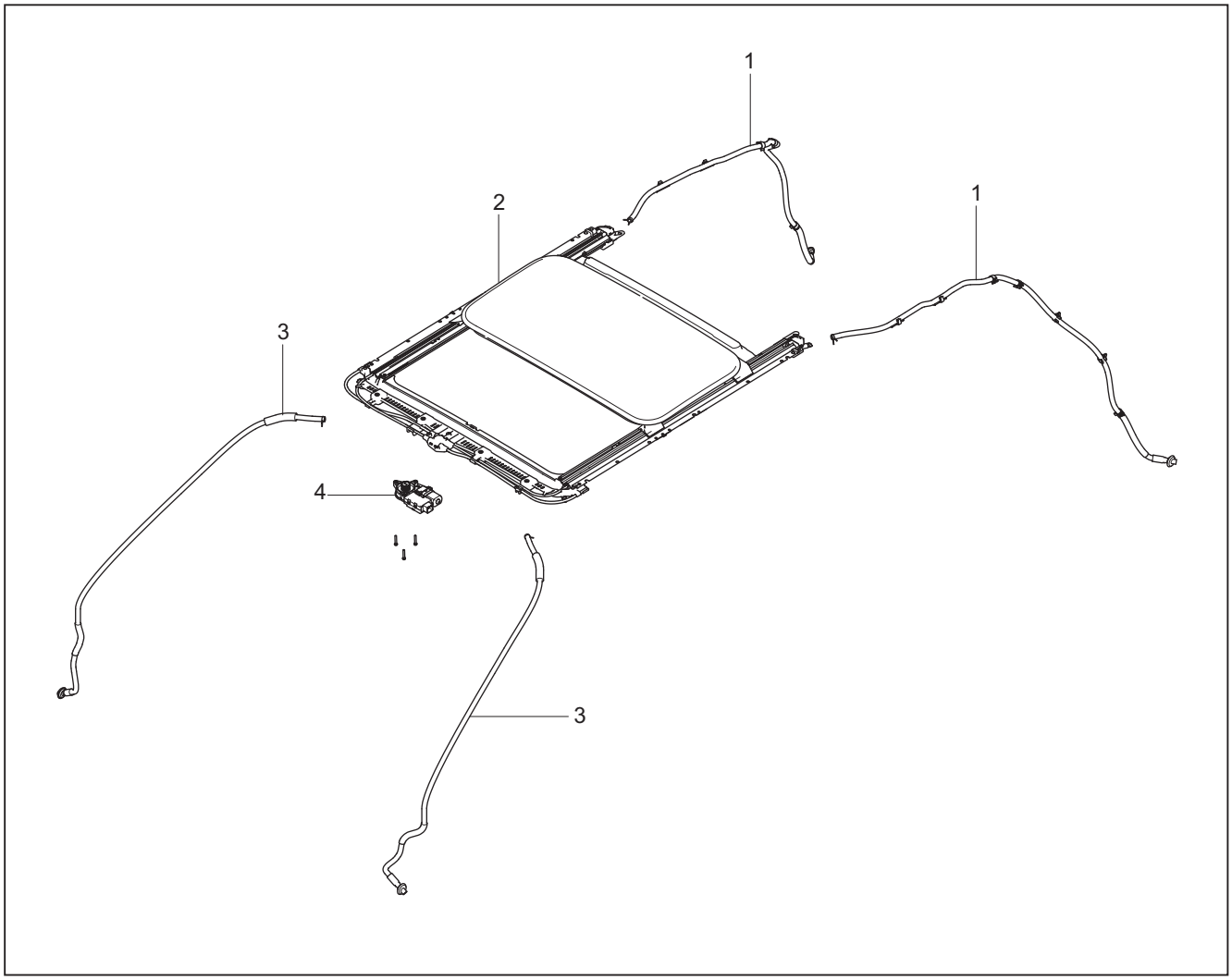
(a) Отсоедините жгут проводов.
(b) Выверните 3 болта.

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Люк

## Чертеж конструкции




1. Задняя водоотводная трубка потолочного люка в сборе
2. Потолочный люк в сборе
3. Передняя водоотводная трубка потолочного люка в сборе
4. Привод потолочного люка в сборе

# Диагностика и выявление неисправностей

## Диагностика неисправностей

| Признаки неисправности | Возможная причина | Возможные меры по устранению неисправности |
|---|---|---|
| Не работает люк (двигатель работает) | Посторонний предмет в направляющих люка | Устраните засор |
| | Неправильно установленные детали направляющих | Установите правильно |
| | Конфликт позиционирования деталей люка | Устраните конфликт |
| | Неверно установлен трос привода в медной трубке | Установите правильно |
| Не работает люк (двигатель не работает) | Повреждение предохранителей системы | Замените предохранители |
| | Ошибка переключателя люка | Проверьте проводку переключателя люка |
| | Ошибка двигателя | Проверьте проводку двигателя люка |
| | Ошибка блока управления | Проверьте проводку блока управления люка |
| Люк протекает | Засор водоотводных трубок | Устраните засор |
| | Зазор между уплотнительной лентой стекла и металлической пластиной | Замените уплотнительную ленту |
| | Дефекты уплотнительной ленты стекла или водоотводного резервуара | Замените уплотнительную ленту или водоотводный резервуар |
| | Неверно установлено стекло | Отрегулируйте месторасположение люка |
| Посторонние звуки в двигателе люка | Двигатель плохо зафиксирован | Заново переустановите двигатель |
| | Деформация троса привода | Замените трос привода |

# Порядок действий

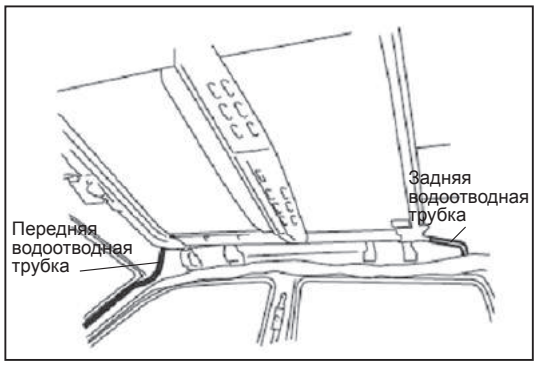
## Инициализация системы

При замене контроллера или двигателя люка необходимо выполнить инициализацию системы в следующем порядке:

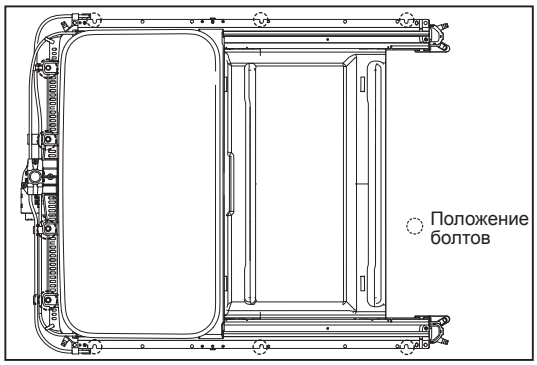
1. Выключатель зажигания должен находиться в положении ON, только в этом случае можно начинать процесс инициализации
   Инициализация контроллера должна осуществляться следующим образом: когда контроллер установлен в нулевом положении на люке (полностью закрытое состояние считается нулевым положением), работа осуществляется в сокращенном режиме, полнофункциональная работа люка будет доступна после произведения коррекции.
   Инициализация должна быть выполнена при первом подключении контроллера к аккумуляторной батарее автомобиля или к другому источнику питания.
2. Вынужденная повторная инициализация
   При полностью закрытом положении люка нажмите и удерживайте кнопку закрывания в течение 5 сек.
   Когда окно люка окажется заблокировано в полностью закрытом положении, в этот момент произойдет коррекция люка, и с этого момента все функции работы контроллера станут доступны.
3. Сокращенный режим
   После первой установки контроллера люка контроллер работает в сокращенном режиме, это означает, что люк работает только при включенном зажигании только от ручного управления.

# Люк в сборе

## Демонтаж




1. Сначала снимите потолок внутри салона
2. Извлеките установленные с четырех сторон люка передние и задние водоотводные трубки
3. Отключите коннектор контроллера люка со стороны корпуса автомобиля




4. Выверните болты крепления люка, всего 10 шт.
5. Снимите люк в сборе

## Установка

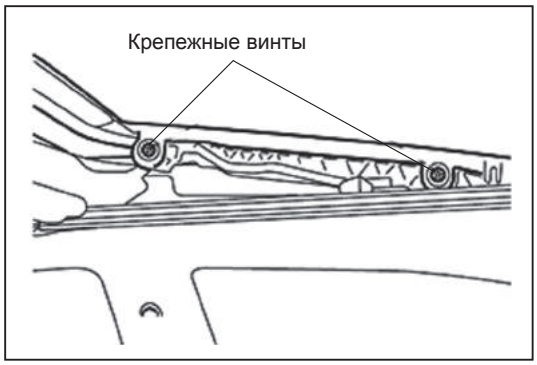
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.
Внимание:
После установки произведите обучение системы.

## Демонтаж

1. Снимите стекло
2. Отключите соединение с мотором, снимите мотор
3. Снимите комбинацию задних водоотводных трубок LH, RH
4. Немного отклоните среднюю стойку в направлении нижней поверхности солнцезащитного козырька и снимите солнцезащитный козырек
5. Снимите комбинацию задних водоотводных резервуаров
6. Снимите комбинацию передних стоек
7. Снимите комбинацию ветровой панели

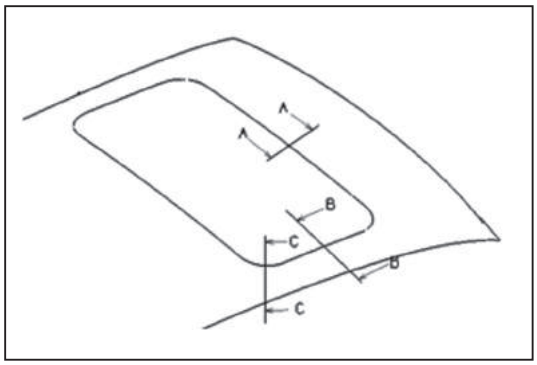
## Сборка

Сборка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.
▲ *Внимание.*
1. Винты стекла не могут быть использованы повторно
2. Убедитесь в симметричности установки правой и левой сторон конструкции люка. (рекомендуется устанавливать мотор в положении “TILT UP» конструкции с обеих сторон для обеспечения хорошей посадки)
3. Надежно зафиксируйте винты мотора
4. На подвижные детали должна быть нанесена смазка




## Регулировка положения

1. Ослабьте затянутые винты стекла (в 4 местах), осторожно отрегулируйте положение стекла, слегка сдвинув его в направлении вверх-вниз 2–3 раза. Таким способом можно отрегулировать положение стекла в горизонтальном и вертикальном направлениях.




2. Размещение поверхности стекла люка на поверхности крыши автомобиля осуществляется, исходя из следующих указаний

(a) Местоположение стекла люка (поверхность стекла и поверхность крыши автомобиля).

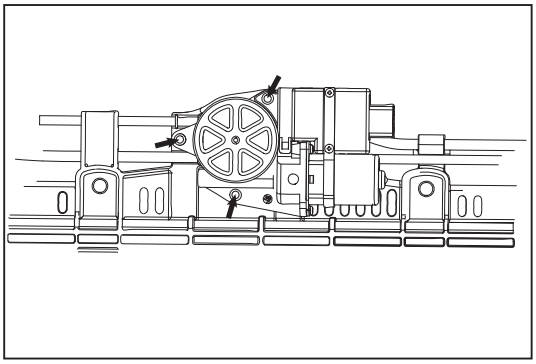
(b) Крыша должна находиться на одном уровне с гидроизоляционным уплотнителем стекла по всему периметру, допустимая величина отклонения составляет 0±1 мм.

(c) После установки и произведения необходимой регулировки всех деталей проверьте работу переключателя потолочного люка (открывание, закрывание, подъем).

(d) Проверьте герметичность. Используйте гибкий шланг без форсунки для подачи воды без напора, не используйте воду высокого давления.
Пояснение: протекание воды из люка на каркас солнцезащитного козырька и отвод ее через водоотводный резервуар является нормальным явлением.

# Мотор люка

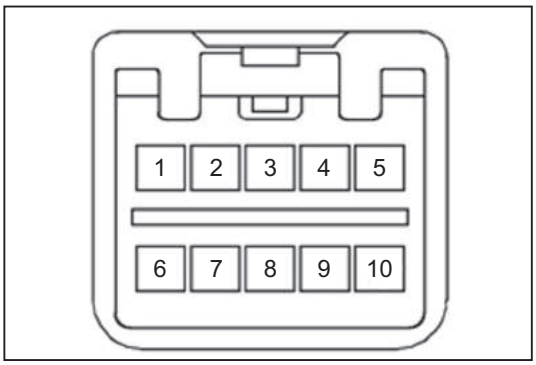
## Демонтаж



1. Снимите люк в сборе.
2. Отсоедините мотор от блока управления
3. Выверните винты крепления мотора, всего 3 шт.
4. Снимите мотор

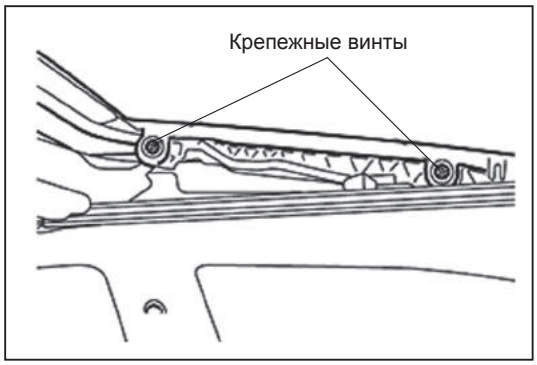
## Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.




## Контактные выводы ECU мотора

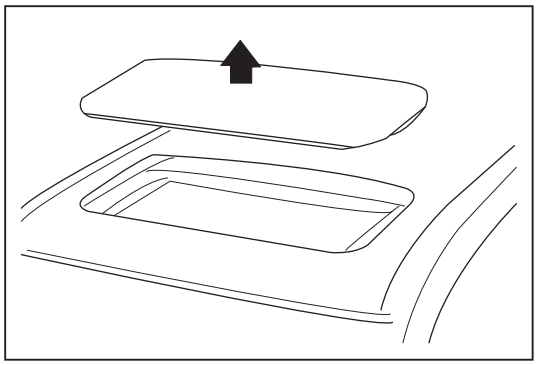
| Номер вывода | Наименование вывода | Содержание сигнала |
|---|---|---|
| 1 | E | GROUND |
| 2 | - | - |
| 3 | IG2 | Сигнал IGN SW |
| 4 | TILT UP | Операционный переключатель (TILT UP) |
| 5 | OPEN | Операционный переключатель (OPEN) |
| 6 | BAT(B+) | Источник питания +B |
| 7 | LIN BUS | Сигнал LIN BUS |
| 8 | - | - |
| 9 | - | - |
| 10 | CLOSE/DOWN | Операционный переключатель (CLOSE/DOWN) |




# Стекло люка

## Демонтаж

1. Полностью откройте солнцезащитный козырек
2. Нажмите и удерживайте кнопку “TILT UP” на переключателе до тех пор, пока не станут видны крепежные винты
3. Выключите зажигание
4. Выверните винты крепления стекла люка, всего 4 шт.



5. Поднимите стекло люка и снимите его

## Установка

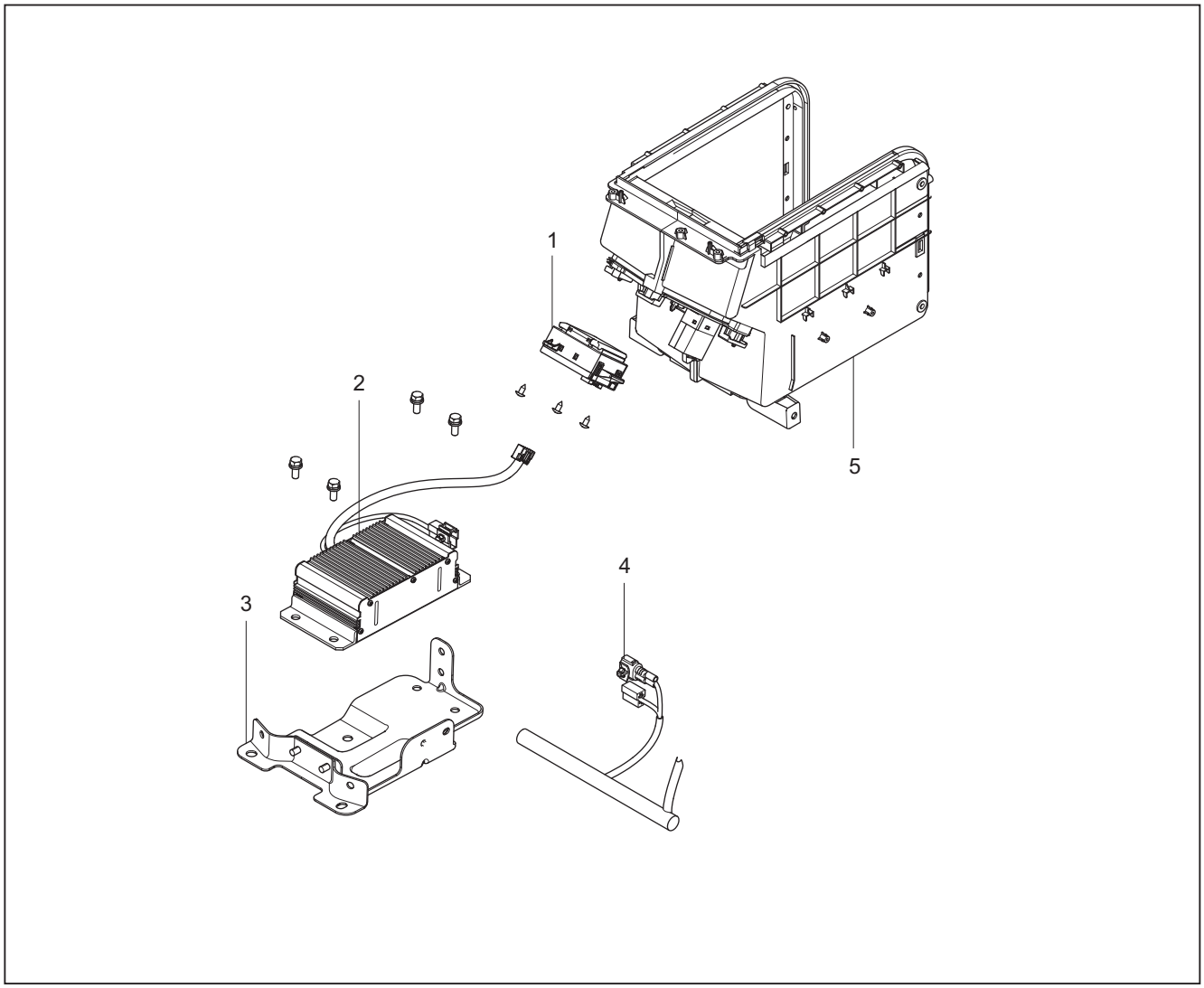
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

▲ *Внимание.*

1. Винты крепления стекла не могут быть использованы повторно, при установке используйте новые винты
2. Заранее завинтите винты крепления стекла
3. Сначала установите местоположение стекла при закрытом люке
4. Отрегулируйте положение люка в соответствии с пунктом “Регулировка положения стекла потолочного люка”, после чего затяните крепежные винты

# Инвертор 220 В

## Чертеж конструкции




1. Гнездо
2. Источник питания 220В
3. Кронштейн источника питания
4. Разъем жгута проводов
5. Дополнительная приборная панель

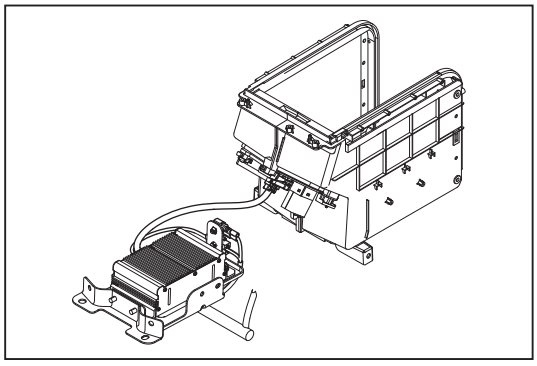
# Порядок действий

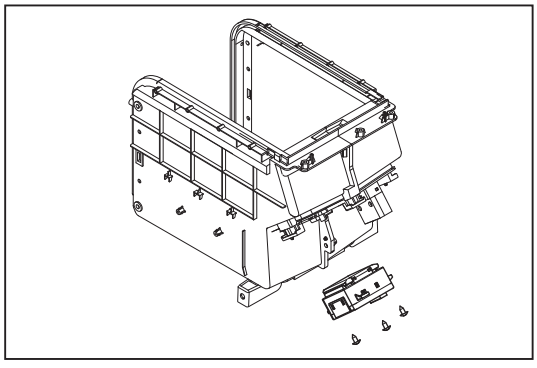
## Инвертор

### Демонтаж

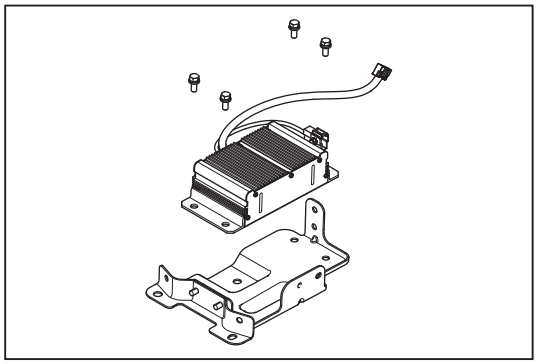
Меры предосторожности:
1. Несмотря на то, что для защиты от высокого напряжения 220В инвертор оснащен защитным переключателем, необходимо избегать случайного прикосновения к внутренней части штепсельной розетки и попадания в нее жидкости.
2. Максимальная рабочая мощность 220 В инвертора 150 Вт, электроприборы с мощностью, превышающей 150 Вт, работать не будут.
3. При вставлении штепселя электроприбора в гнездо инвертора на панели последнего загорается зеленый индикатор, свидетельствующий о том, что инвертор подает напряжение в нормальном режиме; если индикатор не загорается, это свидетельствует о повреждении инвертора или о слишком низком напряжении аккумуляторной батареи для продолжения работы в нормальном режиме.

1. Снимите дополнительную приборную панель
2. Вытащите штепсельный разъем из гнезда инвертора





3. Выверните 3 самореза крепления гнезда, замените гнездо



4. Выверните 4 болта инвертора, замените инвертор

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Интеллектуальная система запуска и остановки (Старт/Стоп)

## Описание функций

Интеллектуальная система “Старт/Стоп”, данная система посредством командной работы ECU двигателя, усовершенствованного стартера, умного генератора, датчика аккумуляторной батареи и аккумуляторной батареи AGM с высокими пусковыми характеристиками осуществляет автоматическую остановку двигателя при остановке автомобиля и холостом ходе, при необходимости продолжить движение двигатель быстро запускается автоматически, тем самым достигается цель снижения расхода топлива.

### Неисправности в системе Старт/Стоп

1. Неисправности в связи с шиной LIN
2. Неисправности в связи с датчиком аккумулятора EBS
3. Неисправности датчика вакуума в тормозной системе
4. Неисправности выключателя нейтральной передачи и сцепления в нижнем положении
5. Неисправности цепи управления и реле стартера
6. Неисправности каскада ECU цепи управления стартера
7. Неисправности стартера
8. Неисправности выключателя сцепления в верхнем положении

### Условия запрета автоматического выключения двигателя со стороны автомобиля

1. Отсутствие человека на месте водителя;
2. Открыта крышка капота двигателя;
3. Слишком низкий или слишком высокий уровень заряда/ температура аккумулятора, при температуре ниже 0ºC недостаточная пусковая способность, выше 60ºC защита от перегрева;
(если не завершено обучение EBS, недостаточна точность, пороговое значение запуска функции Старт/Стоп увеличивается для снижения риска)
4. Слишком низкий уровень вакуума в тормозной системе;
5. Превышение допустимого числа включений стартера;
6. Состояние системы кондиционирования не допускает остановки двигателя
7. Не завершена предварительная проверка выключателя нейтральной передачи и нижнего выключателя сцепления
8. Не завершена предварительная проверка верхнего выключателя сцепления
9. Не завершено обнаружение неисправностей реле состояния приводной цепи
10. Автомобиль находится в высокогорной местности

### Условия запрета автоматического выключения двигателя со стороны двигателя

1. Соответствующие условия работы двигателя
могут привести к горячему запуску после остановки двигателя.
2. При появлении сигналов неисправностей дроссельных заслонок, температуры воды, PG и пр.
3. Соответствующие условия защиты и опорожнения деталей двигателя
Температура двигателя ниже 60ºC или выше 105ºC.

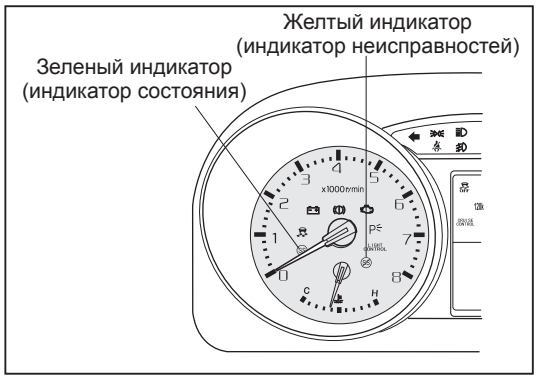
### Система в сборе

Система старта включает: стартер улучшенного типа, аккумуляторную батарею AGM улучшенного типа, датчик аккумуляторной батареи EBS, умный генератор, модернизированный блок управления ECU генератора, датчик вакуума тормозного усилителя, выключатель нейтральной передачи, выключатель сцепления нижней позиции, выключатель капота, выключатель двери автомобиля (со стороны водителя), выключатель антиобледенителя, главный выключатель Старт/Стоп, индикатор Старт/Стоп, реле Старт/Стоп, реле состояния приводной цепи, педаль газа, выключатель сцепления, тормозной выключатель.

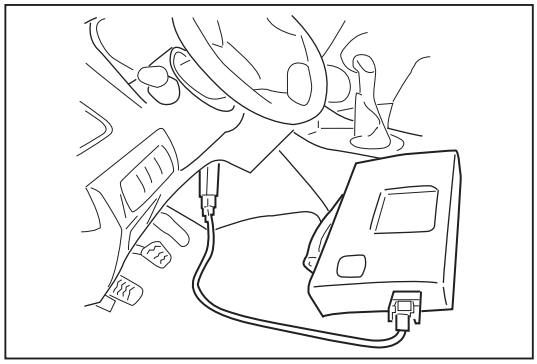
# Диагностика и выявление неисправностей

## Диагностика неисправностей

| Признаки неисправности | Возможная причина | Способы устранения неисправности |
|---|---|---|
| После разогрева двигателя горит желтый индикатор Старт/Стоп, система Старт/Стоп не работает. | Не закрыта дверь (со стороны водителя) | Закройте дверь со стороны водителя. |
| | Не закрыт капот | Закройте капот. |
| | Недостаточный уровень заряда аккумулятора (запрет на Старт/Стоп при уровне <45%) | Оставьте двигатель в работающем состоянии для того, чтобы зарядить или прогреть аккумулятор. |
| | Слишком низкая температура аккумулятора (запрет на Старт/Стоп при температуре <0°C); или слишком высокая температура, запрет на остановку двигателя при температуре выше 60 | Оставьте двигатель в работающем состоянии для того, чтобы повысить температуру в машинном отделении. |
| | Не выключен кондиционер, антиобледенитель | Выключите антиобледенитель. |
| Желтый индикатор Старт/Стоп сначала мигает, потом горит постоянно | Неисправность выключателя нейтральной передачи | Проверьте выходной сигнал нейтральной передачи (низкий сигнал является полезным.<br>На нейтральной передаче напряжение сигнала нейтральной передачи около 11В, напряжение сигнала передачи, отличной от нейтральной, около 0В;<br>На передаче, отличной от нейтральной, напряжение сигнала нейтральной передачи около 0В, напряжение сигнала передачи, отличной от нейтральной, около 11В.) |
| | Неисправность реле стартера | Проверьте реле стартера и цепь. |
| | Неисправности выключателя сцепления в нижнем положении | Проверьте, не заклинило ли выключатель сцепления в нижнем положении. |
| | Неисправности шины LIN | Проверьте датчик EBS аккумулятора и линию связи LIN генератора на предмет наличия несоответствующего напряжения по причине обрыва цепи, короткого замыкания, помех и пр. |
| | Неисправности реле цепи трансмиссии | Проверьте, не произошло ли заедания в реле цепи трансмиссии. |
| | Неисправности EBS | Проверьте целостность деталей EBS, можно произвести проверку путем замены EBS. |
| | Неисправности сигнала скорости движения автомобиля | Проверьте исправность ABS. |





## Процедура диагностики неисправностей

1. Проверка индикаторов интеллектуальной системы запуска и остановки (Старт/Стоп)
   При выключателе зажигания, установленном в положение “ON(II)”:

(a) Индикатор не горит: указывает на то, что функция Старт/Стоп выключена;

(b) Горит зеленый индикатор: указывает на то, что функция Старт/Стоп включена и в текущем состоянии допускает Старт/Стоп на фазах холостого хода;

(c) Горит желтый индикатор: указывает на то, что функция Старт/Стоп включена, но в текущем состоянии не допускает Старт/Стоп на фазах холостого хода;

(d) Желтый индикатор мигает некоторое время, после чего горит постоянно: указывает на обнаруженные неисправности, связанные с системой Старт/Стоп, не допускается Старт/Стоп на фазах холостого хода. В этом случае необходимо произвести диагностическую проверку.

2. Используемые приборы
   Диагностический прибор X431

3. Расположение диагностического разъема
   Диагностический разъем расположен справа внизу со стороны водителя над педалью газа и представляет собой стандартный 16-контактный OBD II разъем.

4. Основной порядок проведения диагностики




▲ *Внимание.*
Перед подключением диагностического прибора выключите зажигание, после подключения переведите выключатель зажигания в положение “ON(II)”.
Убедитесь, что установлена связь между диагностическим прибором и модулем управления двигателя; при ошибке установления связи произведите проверку цепи диагностики отказов.
После устранения обнаруженных неисправностей с помощью диагностического прибора удалите диагностические коды неисправностей.
Выключите зажигание, подождите несколько секунд, после чего отключите диагностический прибор от диагностического разъема.

## Таблица кодов неисправностей

| DTC кода неисправности | Пояснение |
|---|---|
| P000A00 | Медленный отклик впускного VVT |
| P001013 | Незамкнутая цепь впускного контрольного клапана VVT |
| P001200 | Во время запуска впускной VVT не находится в положении по умолчанию |
| P001621 | Неверное взаимное расположение при установке распределительного и коленчатого вала |
| P001622 | Неверное взаимное расположение при установке распределительного и коленчатого вала |
| P001629 | Неверное взаимное расположение при установке распределительного и коленчатого вала |
| P003013 | Неисправность цепи управления при нагреве верхнего кислородного датчика |
| P003111 | Низкое напряжение цепи управления при нагреве верхнего кислородного датчика |
| P003212 | Высокое напряжение цепи управления при нагреве верхнего кислородного датчика |
| P003613 | Неисправность цепи управления при нагреве нижнего кислородного датчика |
| P003711 | Низкое напряжение цепи управления при нагреве нижнего кислородного датчика |
| P003812 | Высокое напряжение цепи управления при нагреве нижнего кислородного датчика |
| P00531E | Недостоверное внутреннее сопротивление при нагреве верхнего кислородного датчика |
| P00541E | Недостоверное внутреннее сопротивление при нагреве нижнего кислородного датчика |
| P009716 | Низкое напряжение цепи сигнала датчика температуры входящего воздуха |
| P009817 | Высокое напряжение цепи сигнала датчика температуры входящего воздуха |
| P010528 | Ошибка сигнала датчика давления входящего воздуха |
| P010600 | Недостоверный сигнал датчика давления входящего воздуха |
| P010711 | Замыкание на землю датчика давления входящего воздуха |
| P010812 | Замыкание на питание датчика давления входящего воздуха |
| P011216 | Низкое напряжение в цепи сигнала датчика температуры входящего воздуха с наддувом |
| P011317 | Высокое напряжение в цепи сигнала датчика температуры входящего воздуха с наддувом |
| P011700 | Низкое напряжение в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя |
| P011800 | Высокое напряжение в цепи датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя |
| P012128 | Недостоверный сигнал датчика положения электронной дроссельной заслонки 1 |
| P012216 | Низкое напряжение в цепи сигнала датчика положения электронной дроссельной заслонки 1 |
| P012317 | Высокое напряжение в цепи сигнала датчика положения электронной дроссельной заслонки 1 |
| P013000 | Недостоверный сигнал верхнего кислородного датчика |
| P013116 | Низкое напряжение в цепи сигнала верхнего кислородного датчика |
| P013217 | Высокое напряжение в цепи сигнала верхнего кислородного датчика |
| P013300 | Старение верхнего кислородного датчика |
| P013400 | Неисправность в цепи сигнала цепи верхнего кислородного датчика |
| P013600 | Недостоверный сигнал нижнего кислородного датчика |
| P013716 | Низкое напряжение в цепи сигнала нижнего кислородного датчика |
| P013817 | Высокое напряжение в цепи сигнала нижнего кислородного датчика |
| P014000 | Ошибка сигнала цепи нижнего кислородного датчика |

| DTC кода неисправности | Пояснение |
|---|---|
| P017000 | Отклонения при самообучении управляющего устройства с обратной связью для контроля отношения воздуха к топливу в автономном режиме |
| P017100 | Слишком редкое самообучение управляющего устройства с обратной связью для контроля отношения воздуха к топливу в автономном режиме |
| P017200 | Слишком частое самообучение управляющего устройства с обратной связью для контроля отношения воздуха к топливу в автономном режиме |
| P020113 | Незамкнутая цепь управления топливной форсунки первого цилиндра |
| P020213 | Незамкнутая цепь управления топливной форсунки второго цилиндра |
| P020313 | Незамкнутая цепь управления топливной форсунки третьего цилиндра |
| P020413 | Незамкнутая цепь управления топливной форсунки четвертого цилиндра |
| P021900 | Частота вращения двигателя превышает максимально допустимую |
| P022100 | Недостоверный сигнал датчика положения электронной дроссельной заслонки 2 |
| P022216 | Низкое напряжение в цепи сигнала датчика положения электронной дроссельной заслонки 2 |
| P022317 | Высокое напряжение в цепи сигнала датчика положения электронной дроссельной заслонки 2 |
| P023400 | Высокое давление наддува турбокомпрессора |
| P023600 | Недостоверное напряжение в цепи датчика давления наддува |
| P023716 | Низкое напряжение в цепи датчика давления наддува |
| P023817 | Высокое напряжение в цепи датчика давления наддува |
| P024313 | В цепи контрольного клапана отработанного газа замыкание на питание |
| P024511 | Низкое напряжение в цепи привода контрольного клапана отработанного газа |
| P024612 | Высокое напряжение в цепи привода контрольного клапана отработанного газа |
| P026111 | Короткое замыкание на землю в цепи управления топливной форсунки первого цилиндра |
| P026212 | Короткое замыкание на питание в цепи управления топливной форсунки первого цилиндра |
| P026411 | Короткое замыкание на землю в цепи управления топливной форсунки второго цилиндра |
| P026512 | Короткое замыкание на питание в цепи управления топливной форсунки второго цилиндра |
| P026711 | Короткое замыкание на землю в цепи управления топливной форсунки третьего цилиндра |
| P026812 | Короткое замыкание на питание в цепи управления топливной форсунки третьего цилиндра |
| P027011 | Короткое замыкание на землю в цепи управления топливной форсунки четвертого цилиндра |
| P027112 | Короткое замыкание на питание в цепи управления топливной форсунки четвертого цилиндра |
| P029900 | Недостаточное давление наддува турбокомпрессора |
| P030021 | Воспламенение в нескольких цилиндрах |
| P030022 | Воспламенение в нескольких цилиндрах |
| P030029 | Воспламенение в нескольких цилиндрах |
| P030121 | Воспламенение в первом цилиндре |
| P030122 | Воспламенение в первом цилиндре |
| P030129 | Воспламенение в первом цилиндре |
| P030221 | Воспламенение во втором цилиндре |
| P030222 | Воспламенение во втором цилиндре |
| P030229 | Воспламенение во втором цилиндре |
| P030321 | Воспламенение в третьем цилиндре |

| DTC кода неисправности | Пояснение |
|---|---|
| P030322 | Воспламенение в третьем цилиндре |
| P030329 | Воспламенение в третьем цилиндре |
| P030421 | Воспламенение в четвертом цилиндре |
| P030422 | Воспламенение в четвертом цилиндре |
| P030429 | Воспламенение в четвертом цилиндре |
| P031700 | Ошибка сигнала датчика ABS при обнаружении нарушений в цепи |
| P032121 | Недостоверный сигнал отсутствия зубьев коленчатого вала в положении ВМТ |
| P032122 | Недостоверный сигнал отсутствия зубьев коленчатого вала в положении ВМТ |
| P032129 | Недостоверный сигнал отсутствия зубьев коленчатого вала в положении ВМТ |
| P03212A | Недостоверный сигнал отсутствия зубьев коленчатого вала в положении ВМТ |
| P032200 | Ошибка сигнала датчика частоты вращения |
| P032300 | Частая потеря сигнала датчика частоты вращения |
| P032716 | Низкое напряжение в цепи сигнала датчика детонационного сгорания |
| P032817 | Высокое напряжение в цепи сигнала датчика детонационного сгорания |
| P034000 | Неверное место установки датчика фазы |
| P034100 | Недостоверный сигнал датчика фазы |
| P034211 | Короткое замыкание на землю в цепи сигнала датчика фазы |
| P034312 | Короткое замыкание на питание в цепи сигнала датчика фазы |
| P042000 | Старение и снижение характеристик эффективности кислородной емкости каталитического нейтрализатора (превышение норм выбросов) |
| P044413 | Незамкнутая цепь управления контрольного клапана бачка с активированным углем |
| P045816 | Низкое напряжение в цепи управления контрольного клапана бачка с активированным углем |
| P045917 | Высокое напряжение в цепи управления контрольного клапана бачка с активированным углем |
| P048011 | Неисправности в цепи управления реле вентилятора охлаждения (низкая скорость) |
| P048013 | Неисправности в цепи управления реле вентилятора охлаждения (низкая скорость) |
| P048111 | Неисправности в цепи управления реле вентилятора охлаждения (высокая скорость) |
| P048113 | Неисправности в цепи управления реле вентилятора охлаждения (высокая скорость) |
| P050600 | Контрольные обороты холостого хода ниже целевого значения |
| P050700 | Контрольные обороты холостого хода выше целевого значения |
| P055716 | Низкое напряжение в цепи датчика вакуумного усилителя тормоза |
| P055817 | Высокое напряжение в цепи датчика вакуумного усилителя тормоза |
| P056000 | Недостоверный сигнал напряжения на аккумуляторе в системе |
| P056216 | Низкое напряжение на аккумуляторе в системе |
| P056317 | Высокое напряжение на аккумуляторе в системе |
| P056800 | Неисправность системы круиз-контроля |
| P057129 | Неисправность в цепи сигнала переключателя тормозов или не синхронизированная взаимосвязанность |
| P05712A | Неисправность в цепи сигнала переключателя тормозов или не синхронизированная взаимосвязанность |
| P060200 | Ошибка кода блока электронного управления |
| P060443 | Неисправность RAM блока электронного управления |
| P060543 | Неисправность ROM блока электронного управления |

| DTC кода неисправности | Пояснение |
|---|---|
| P060600 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060601 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060602 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060603 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060604 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060605 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060606 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060607 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060608 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060609 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P06060A | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P06060B | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060616 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060617 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060621 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060622 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P060629 | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P06062A | Неисправность функции мониторинга безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P061500 | Неисправность в цепи управления реле стартера |
| P061600 | Низкое напряжение в цепи управления реле стартера |
| P061700 | Высокое напряжение в цепи управления реле стартера |
| P062711 | Неисправность в цепи управления реле масляного насоса |
| P062713 | Неисправность в цепи управления реле масляного насоса |
| P062912 | Высокое напряжение в цепи управления реле масляного насоса |
| P064511 | Неисправность в цепи управления реле компрессора A/C |
| P064513 | Неисправность в цепи управления реле компрессора A/C |
| P064712 | Высокое напряжение в цепи управления реле компрессора A/C |
| P068800 | Недостоверное выходное напряжение главного реле |
| P069212 | Высокое напряжение в цепи управления реле вентилятора охлаждения (низкая скорость) |
| P069412 | Высокое напряжение в цепи управления реле вентилятора охлаждения (высокая скорость) |
| P070400 | Недостоверный сигнал переключателя педали сцепления |

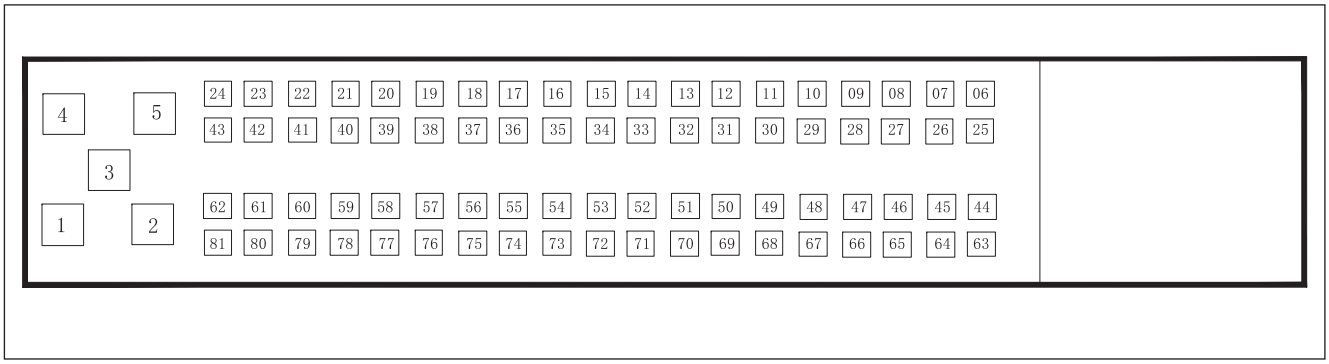
| DTC кода неисправности | Пояснение |
|---|---|
| P081D00 | Отказ выключателя нейтральной передачи, сигнал нейтральной передачи постоянно на высоком или низком уровне |
| P083F00 | Невозможно высвободить выключатель сцепления в нижнем положении |
| P133600 | Функция ограничения крутящего момента для контроля безопасности электронной дроссельной заслонки |
| P142712 | Высокое напряжение в цепи управления реле вакуумного насоса тормозной системы |
| P142811 | Низкое напряжение в цепи управления реле вакуумного насоса тормозной системы |
| P142913 | Незамкнутая цепь управления реле вакуумного насоса тормозной системы |
| P147900 | Отклонения от нормального режима работы вакуумного насоса тормозной системы |
| P150000 | Ошибка кадра данных или переполнения шины LIN |
| P150100 | Ошибка контроля четности идентификатора и (checksum) шины LIN |
| P150200 | Превышение времени ожидания отклика шины LIN, возможно, произошло прерывание связи |
| P150300 | Ошибка считывания обратного сигнала шины LIN, возможно короткое замыкание на землю цепи LIN |
| P151100 | Переполнение сообщений EBS в LIN, не является аппаратной ошибкой |
| P151200 | Посылаемые EBS сигналы указывают на обрыв в цепи EBS или другие аппаратные ошибки EBS |
| P151300 | Неподтвержденное изменение типа аккумуляторной батареи |
| P152300 | От подушки безопасности на ECU сигнал прерывания или неверный сигнал |
| P153000 | Ошибка кадра данных шины LIN генератора |
| P153100 | Ошибка контроля четности шины LIN генератора |
| P153200 | Превышение времени ожидания отклика шины LIN для генератора |
| P153300 | Ошибка считывания обратного сообщения LIN для генератора |
| P154100 | Ошибка связи по шине LIN для генератора |
| P154200 | Механическая неисправность генератора |
| P154300 | Электронная неисправность генератора |
| P154500 | Превышение допустимого значения отклонения фактического местоположения дроссельной заслонки с электронным приводом от целевого местоположения |
| P154521 | Превышение допустимого значения отклонения фактического местоположения дроссельной заслонки с электронным приводом от целевого местоположения |
| P154522 | Превышение допустимого значения отклонения фактического местоположения дроссельной заслонки с электронным приводом от целевого местоположения |
| P155800 | Сильное сопротивление при открывании дроссельной заслонки с электронным приводом |
| P155900 | Сбой в процессе самообучения электронной дроссельной заслонки |
| P155929 | Сбой в процессе самообучения электронной дроссельной заслонки |
| P156400 | Напряжение в системе не удовлетворяет условиям самообучения электронной дроссельной заслонки |
| P156500 | Сбой в процессе самообучения инициализации нижней предельной позиции электронной дроссельной заслонки |
| P156800 | Сильное сопротивление при возвращении дроссельной заслонки с электронным приводом на исходную позицию |
| P156821 | Сильное сопротивление при возвращении дроссельной заслонки с электронным приводом на исходную позицию |
| P156822 | Сильное сопротивление при возвращении дроссельной заслонки с электронным приводом на исходную позицию |
| P157900 | Не удовлетворены условия самообучения дроссельной заслонки с электронным приводом |

| DTC кода неисправности | Пояснение |
|---|---|
| P160400 | Сбой в процессе самообучения электронной дроссельной заслонки регулировке усиления |
| P161000 | ECM не сопряжен с противоугонной системой или ошибка состояния eeprom |
| P161100 | При сопряжении с противоугонной системой произошла ошибка проверки безопасности |
| P161200 | Не получено отклика аутентификации от иммобилайзера |
| P161300 | Ошибка запроса IMMO Code |
| P161400 | Ошибка проверки Transponder |
| P161500 | Не разблокирован ESCL или ошибка формата отклика аутентификации иммобилайзера |
| P161600 | Запрос иммобилайзера на прекращение аутентификации |
| P161700 | Не получено подтверждение от иммобилайзера |
| P161800 | Ошибка формата отклика подтверждения иммобилайзера |
| P161900 | Ошибка отклика подтверждения иммобилайзера PFID |
| P168300 | Недостоверная передача данных подушки безопасности |
| P170100 | Размыкание цепи сигнала состояния трансмиссионной цепи |
| P170200 | Ошибка выключателя сцепления в нижнем положении или ошибка выключателя нейтральной передачи или ошибка цепи сигнала трансмиссионной цепи |
| P208811 | Короткое замыкание на землю в цепи контрольного впускного клапана VVT |
| P208912 | Короткое замыкание на питание в цепи контрольного впускного клапана VVT |
| P210600 | Неисправность каскада привода электронной дроссельной заслонки |
| P210601 | Неисправность каскада привода электронной дроссельной заслонки |
| P210602 | Неисправность каскада привода электронной дроссельной заслонки |
| P210603 | Неисправность каскада привода электронной дроссельной заслонки |
| P212216 | Низкое напряжение сигнала датчика положения электронной педали газа 1 |
| P212317 | Высокое напряжение сигнала датчика положения электронной педали газа 1 |
| P212716 | Низкое напряжение сигнала датчика положения электронной педали газа 2 |
| P212817 | Высокое напряжение сигнала датчика положения электронной педали газа 2 |
| P213829 | Недостоверный сигнал датчика положения электронной педали газа |
| P217700 | Превышение верхнего предела значения самообучения устройства с обратной связью для контроля отношения воздуха к топливу (зона средней нагрузки) |
| P217800 | Превышение нижнего предела значения самообучения устройства с обратной связью для контроля отношения воздуха к топливу (зона средней нагрузки) |
| P219500 | Старение верхнего кислородного датчика |
| P219600 | Старение верхнего кислородного датчика |
| P227000 | Старение нижнего кислородного датчика |
| P227100 | Старение нижнего кислородного датчика |
| P304600 | Невозможность смыкания пускового реле R1 (Crank relay) |
| P305000 | Невозможность расцепления реле состояния трансмиссионной цепи R2 (PT State Relay) |
| P305200 | Невозможность расцепления пускового реле R1 (Crank relay) |
| P305300 | Невозможность смыкания пускового реле R1 (Crank relay) или реле состояния трансмиссионной цепи R2 (PT State Relay) |
| P305400 | Затруднение вращения двигателя или отсутствие зацепления шестерен стартера с венцом маховика |
| P305500 | Короткое замыкание на землю провода сигнала напряжения обратной связи ключевого переключателя запуска двигателя (KL50r) |
| P305600 | Короткое замыкание на питание провода сигнала напряжения обратной связи ключевого переключателя запуска двигателя (KL50r) |
| P308800 | Повреждение стартера или прерывание в цепи питания стартера |

| DTC кода неисправности | Пояснение |
|---|---|
| U000188 | ECU находится в режиме CAN bus off |
| U012987 | Потеря связи между ECU и TCU |
| U014087 | Потеря связи между ECU и ABS—ESP |
| U015187 | Потеря связи между ECU и ABM |
| U016487 | Потеря связи между ECU и AC |

# Назначение контактов

## Разъем ECU двигателя




| Номер контакта | Наименование контакта | Функция контакта |
|---|---|---|
| 1 | A-P-ZUE4I | Катушка зажигания 2-го цилиндра |
| 2 | A-P-ZUE2I | Катушка зажигания 3-го цилиндра |
| 3 | M-M-ZUE | Земля зажигания |
| 4 | A-P-ZUE3I | Катушка зажигания 4-го цилиндра |
| 5 | A-P-ZUE1I | Катушка зажигания 1-го цилиндра |
| 6 | A-T-EV4 | Топливный инжектор 2-го цилиндра |
| 7 | A-T-EV2 | Топливный инжектор 3-го цилиндра |
| 8 | A-T-DMTN | Выход частоты вращения двигателя |
| 9 | —— | —— |
| 10 | —— | —— |
| 11 | —— | —— |
| 12 | U-U-UBD | Источник бесперебойного питания |
| 13 | E-S-KL15 | Замок зажигания |
| 14 | A-S-HR | Главное реле |
| 15 | E-F-DGA | Датчик частоты вращения двигателя A |
| 16 | E-A-SP1S | Датчик педали акселератора 1 |
| 17 | M-R-SEN1 | Земля датчика 1 |
| 18 | E-A-LSVK | Верхний датчик кислорода |
| 19 | E-A-KS4A | Датчик детонационного сгорания A |
| 20 | E-A-KS4B | Датчик детонационного сгорания B |
| 21 | E-S-BL | Стоп-сигналы |
| 22 | I-S-KL50—R | Сигнал обратной связи стартера |
| 23 | E-A-BVS | Датчик степени разрежения в тормозной системе |
| 24 | —— | —— |
| 25 | —— | —— |
| 26 | A-S-LSHVK | Нагревание верхнего кислородного датчика |
| 27 | A-T-EV1 | Топливный инжектор 1-го цилиндра |
| 28 | A-S-LSHHK | Нагревание нижнего кислородного датчика |

| Номер контакта | Наименование контакта | Функция контакта |
|---|---|---|
| 29 | A-T-WGV | Контрольный клапан отработанных газов |
| 30 | B-D-LIN | Разъем шины LIN |
| 31 | —— | —— |
| 32 | A-U-5V2 | Источник питания 5V - 2 |
| 33 | A-U-5V1 | Источник питания 5V - 1 |
| 34 | E-F-DGB | Датчик частоты вращения двигателя B |
| 35 | M-R-SEN3 | Земля датчика 3 |
| 36 | M-R-SEN2 | Земля датчика 2 |
| 37 | E-A-DS | Датчик давления воздуха на входе |
| 38 | E-A-IP2S | Датчик положения электронной дроссельной заслонки 2 |
| 39 | E-A-TMOT | Датчик температуры охлаждающей жидкости двигателя |
| 40 | E-A-SP2S | Датчик педали акселератора 2 |
| 41 | E-A-BTS | Датчик температуры наддува |
| 42 | E-A-TANS | Датчик температуры входящего воздуха |
| 43 | E-A-CRUISE | Управление круиз-контроля |
| 44 | U-U-UBR | Источник питания, отличный от бесперебойного |
| 45 | U-U-UBR | Источник питания, отличный от бесперебойного |
| 46 | A-T-TEV | Клапан бачка с активированным углем |
| 47 | A-T-EV3 | Топливный инжектор 4-го цилиндра |
| 48 | A-T-VVT | Блок переменной синхронизации клапанов на распредвале |
| 49 | A-S-BKVP | Реле электронного вакуумного насоса |
| 50 | A-S-FAN1 | Реле низкоскоростного вентилятора охлаждения |
| 51 | M-M-EL2 | Земля электронного оборудования 2 |
| 52 | O-S-START | Реле управления стартера |
| 53 | M-M-EL1 | Земля электронного оборудования 1 |
| 54 | E-A-IP1S | Датчик положения блока электронных дроссельных заслонок 1 |
| 55 | E-A-LSHK | Нижний кислородный датчик |
| 56 | E-A-DF | Датчик давления наддува |
| 57 | E-S-PSW | Переключатель среднего напряжения |
| 58 | E-S-BR | Переключатель тормозной системы |
| 59 | I-S-NTS | Сигнал выключателя резервной нейтральной передачи |
| 60 | I-S-PTS | Сигнал состояния сцепления трансмиссионной цепи |
| 61 | M-M-ES1 | Земля подачи мощности 1 |
| 62 | B-D-CANH | Шина CAN, высокий уровень |
| 63 | U-U-UBR | Источник питания, отличный от бесперебойного |
| 64 | A-T-DCP | Актуатор дроссельной заслонки |
| 65 | A-T-DCP | Актуатор дроссельной заслонки |

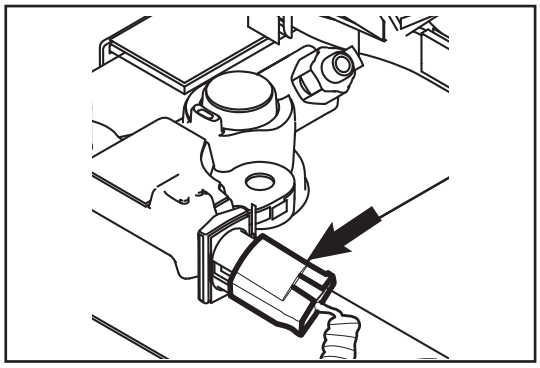
| Номер контакта | Наименование контакта | Функция контакта |
|---|---|---|
| 66 | A-T-DCM | Актуатор дроссельной заслонки |
| 67 | A-T-DCM | Актуатор дроссельной заслонки |
| 68 | A-S-FAN2 | Реле высокоскоростного вентилятора охлаждения |
| 69 | A-S-KOS | Реле компрессора кондиционера |
| 70 | A-S-EKP | Реле масляного насоса |
| 71 | B-D-DIAK | Диагностический провод К |
| 72 | I-S-CBS | Сигнал нижнего выключателя резервной муфты сцепления |
| 73 | E-S-COD | Иммобилайзер |
| 74 | E-S-KUP | Выключатель сцепления |
| 75 | E-S-AC | Переключатель кондиционера |
| 76 | E-S-EL1 | Электрическая нагрузка 1 |
| 77 | E-S-EL2 | Электрическая нагрузка 2, резерв для ксеноновых фар |
| 78 | M-R-SEN4 | Земля датчика 4 |
| 79 | E-F-ZYHA | Датчик фазы |
| 80 | M-M-ES2 | Земля мощности 2 |
| 81 | B-D-CANL | Шина CAN, низкий уровень |

# Порядок действий

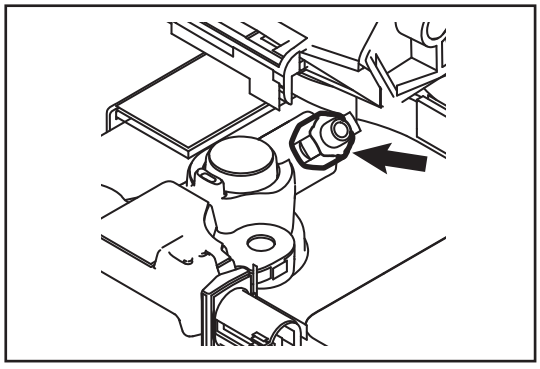
## Датчик аккумулятора EBS

### Демонтаж

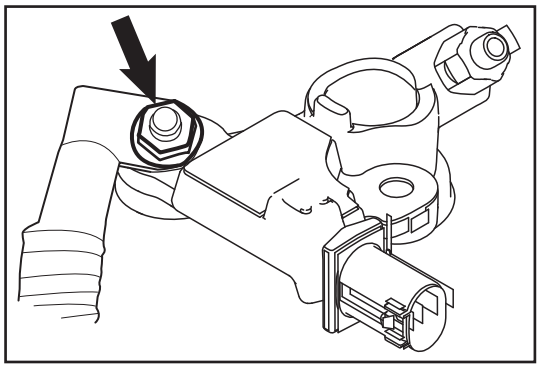
▲ *Внимание.*
При замене на аккумулятор другого типа необходимо заново прописать его;
После снятия датчика с аккумулятора перед последующей установкой необходимо заново прописать данные;
После каждой замены аккумулятора необходимо заново прописать новый аккумулятор в EBS, в противном случае будет нарушена точность параметров EBS, что, в свою очередь, повлечет за собой нарушение нормального порядка работы системы Старт/Стоп;
Срок службы скобы крепления аккумуляторной батареи датчика аккумулятора EBS к ECU ограничен возможностью 10 переустановок, не производите снятие без необходимости;
Датчик аккумулятора EBS легко подвержен поломкам в процессе снятия и установки, поэтому необходимо строго следовать предписанному порядку действий и соблюдать меры предосторожности.



1. Отключите разъем жгута проводов от датчика аккумулятора EBS



2. Ослабьте гайку клеммы 3, снимите EBS с отрицательной клеммы аккумулятора
▲ *Внимание.*
Все действия должны производиться при выключенном двигателе.



3. Снимите гайку клеммы 1, отключите аккумулятор от массы

4. Снимите датчик аккумулятора EBS
   ▲ *Внимание.*
   Запрещается с помощью каких-либо инструментов вскрывать оболочку датчика;
   Запрещается поднимать или тянуть аккумулятор за провода;
   После снятия датчика запрещается применять силу по отношению к соединительным проводам аккумулятора.

## Установка

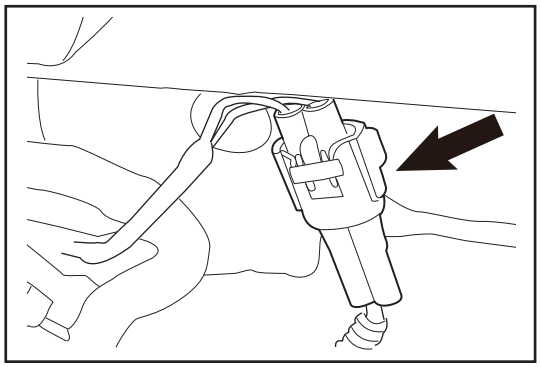
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

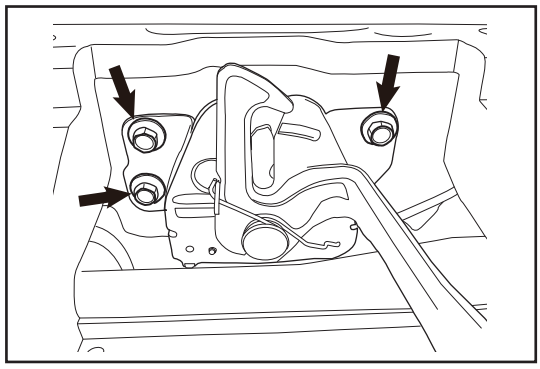
## Переключатель капота

Переключатель капота представляет собой единую конструкцию с замком капота, при замене достаточно заменить замок капота.

### Демонтаж

1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи
2. Отключите разъем жгута проводов от переключателя капота

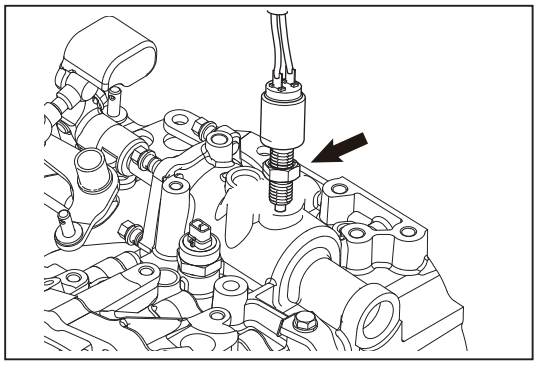




3. Выверните 3 болта, крепящих замок капота
4. Отсоедините трос замка капота от замка капота
5. Снимите замок капота

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.



## Переключатель нейтральной передачи

### Демонтаж

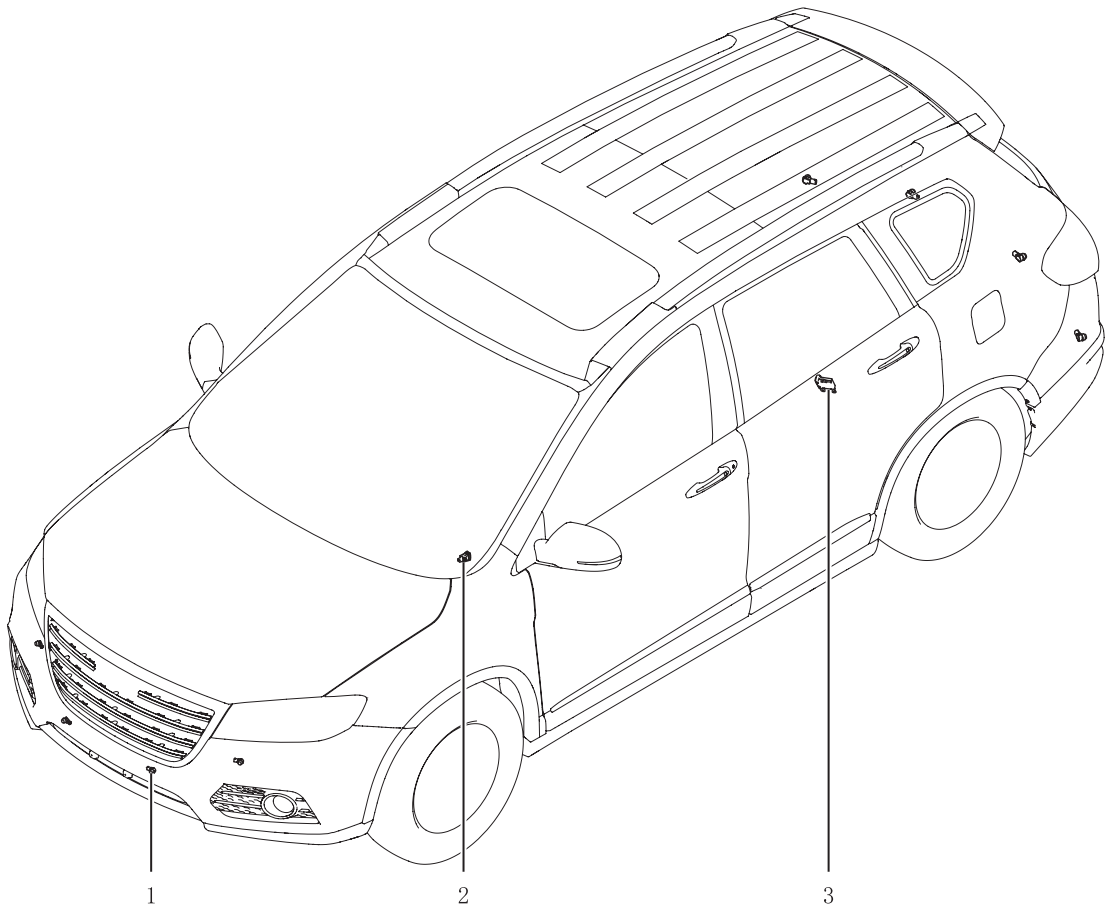
1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите воздушный фильтр в сборе
3. Снимите кронштейн воздушного фильтра
4. Отключите разъем жгута проводов от выключателя нейтральной передачи
5. Выверните 1 болт, крепящий переключатель нейтрали
6. Снимите переключатель нейтральной передачи

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Радар предупреждения столкновений

## Чертеж конструкции

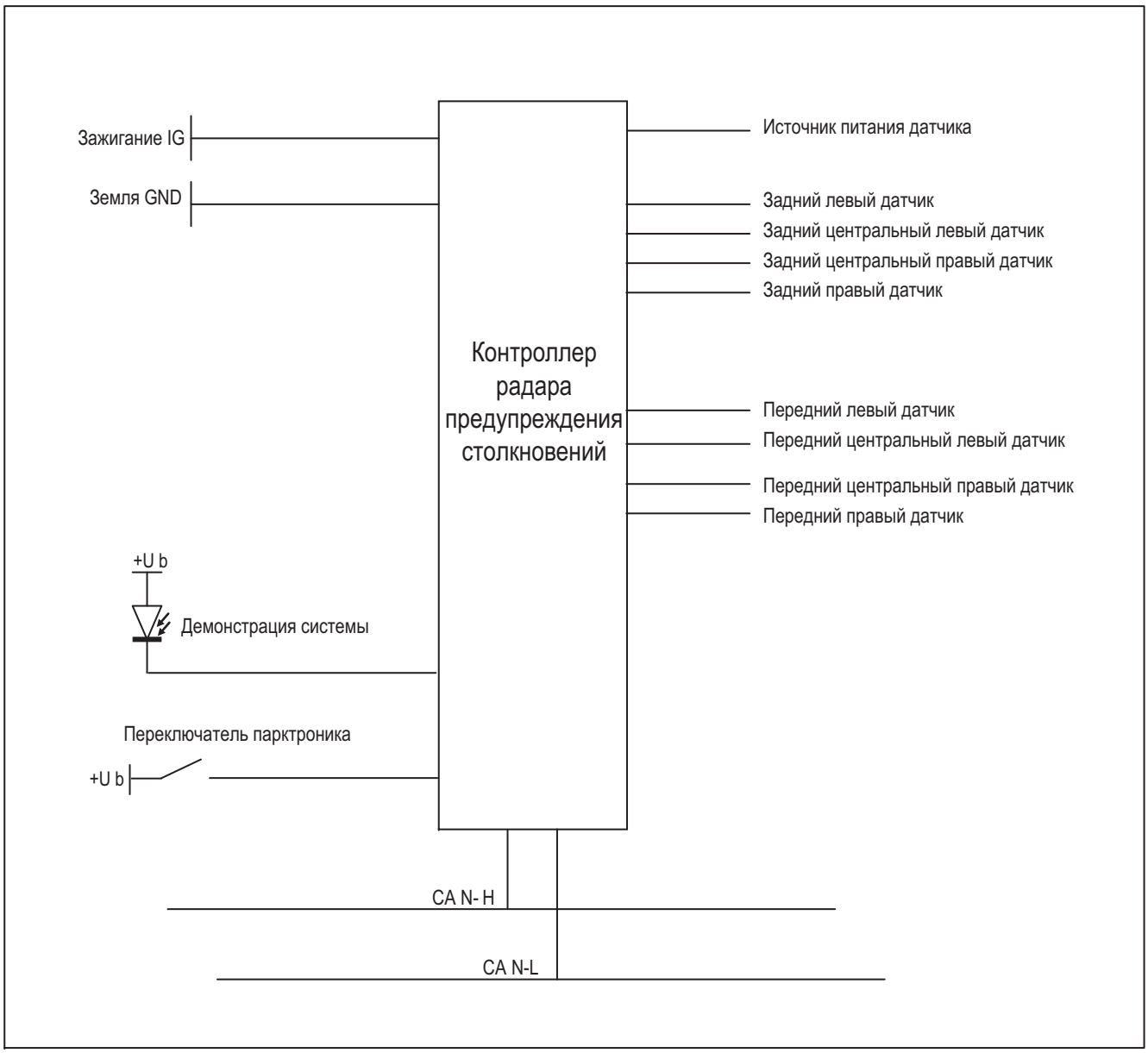



1. Датчик парктроника в сборе
2. Переключатель системы предупреждения столкновений
3. Контроллер системы предупреждения столкновений

# Краткое описание

Устройство предотвращения столкновений представляет собой устройства обнаружения (радары), установленные на переднем и заднем бамперах. Во время движения датчики радаров обнаруживают наличие помех впереди и позади автомобиля, а также расстояние до помехи, при этом для водителя подается звуковой предупредительный сигнал и выводится соответствующее изображение, что обеспечивает безопасность и удобство при вождении и парковке автомобиля и позволяет избежать столкновений.
У каждого датчика имеется цифровой двунаправленный сигнальный провод, соединяющий датчик с ECU.
Стабильным источником питания всех датчиков является ECU.
Питание на парктроник подается посредством сигнала зажигания. Режимы работы системы активируются посредством соответствующих сигналов, передаваемых по шине CAN.

## Схема подключения контроллера системы предупреждения столкновений



# Диагностика и выявление неисправностей

## Контрольные параметры

Активация

Когда замок зажигания находится в положении ON, то есть когда автомобиль находится в заведенном состоянии, переключитесь на передачу R или нажмите переключатель парктроника, парковочный радар активируется и подаст звуковой сигнал (на один цикл включения питания один процесс самодиагностики), что свидетельствует о начале работы системы.

Если произошла неполадка в данном устройстве, система в течение нескольких секунд подает предупреждающий звуковой сигнал и прекращает работу. Необходимо своевременно обратиться на специализированную станцию технического обслуживания Great Wall для проведения ремонта.

Выключение

Переведите рычаг переключения передач в положение передачи R или нажмите переключатель парктроника для выключения устройства. Потяните ручной тормоз или переключитесь на передачу P для выхода системы из рабочего состояния, когда скорость превысит 15 км/ч., система выключится, после понижения скорости до 10 км/ч система автоматически будет запущена.

Зона обнаружения

Звук предупреждающего сигнала меняется в зависимости от изменения расстояния между бампером и препятствием.

Предупреждающие сигналы

| Сигнал | Расстояние до бампера | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Задний угловой датчик | Задний центральный датчик | Передний угловой датчик | Передний центральный датчик |
| Длинный предупреждающий сигнал | --- | 120 см ~ 150 см | --- | 80 см ~ 100 см |
| Короткий предупреждающий сигнал | 50 см ~ 70 см | 80 см ~ 120 см | 50 см ~ 60 см | 60 см ~ 80 см |
| Очень короткий предупреждающий сигнал | 30 см ~ 50 см | 50 см ~ 80 см | 30 см ~ 50 см | 40 см ~ 60 см |
| Постоянный предупреждающий сигнал | 0 см ~ 30 см | 0 см ~ 50 см | 0 см ~ 30 см | 0 см ~ 40 см |

## Основные параметры

### Датчик парктроника в сборе

Рабочий ток: <10мА
Рабочая температура: -40ºC ~ 85ºC
Температура хранения: -40ºC ~ 95ºC
Частота: 46,5кГц~50кГц

### Контроллер системы предупреждения столкновений в сборе

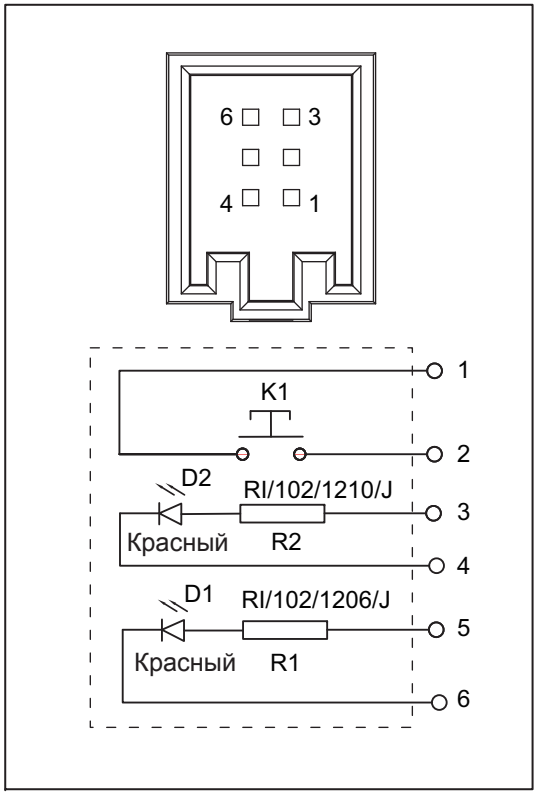
Покрытие PN оловом: 2-4мкм
Уровень водонепроницаемости: IP5K2

### Переключатель парктроника в сборе

Рабочая температура: -40ºC ~ 85ºC
Температура хранения: -40ºC ~ 95ºC
Рабочий ход: 1,5мм
Максимальный ход: 2.2мм
Перепад напряжения: ≤100мВ

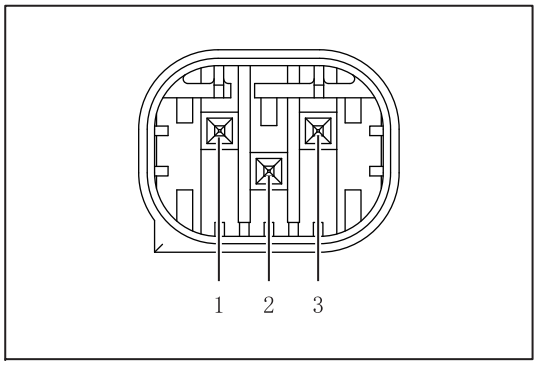
## Назначение контактов

### Переключатель парктроника в сборе



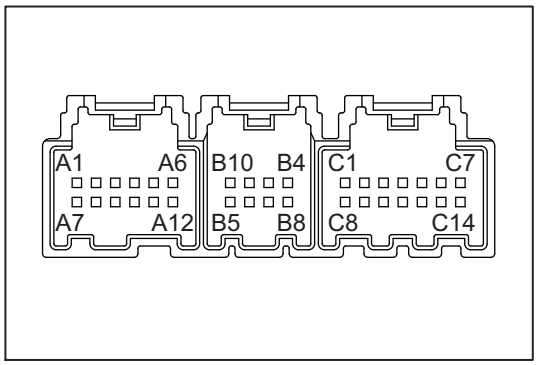

| Наименование контакта | Функция |
|---|---|
| 1 | Заземление |
| 2 | MCU радара |
| 3 | IG |
| 4 | MCU радара |
| 5 | Вход подсветки |
| 6 | GND |

### Датчик парктроника в сборе




| Наименование контакта | Функция |
|---|---|
| 1 | S/E |
| 2 | GND |
| 3 | V |

## Контроллер системы предупреждения столкновений в сборе




| Наименование контакта | Функция |
|---|---|
| PIN A1 | Напряжение датчика |
| PIN A2 | Сигнал правого датчика (задний бампер) |
| PIN A3 | Сигнал среднего правого датчика (задний бампер) |
| PIN A4 | Сигнал среднего левого датчика (задний бампер) |
| PIN A5 | Сигнал левого датчика (задний бампер) |
| PIN A6 | Резервный |
| PIN A7 | Напряжение заземления датчика |
| PIN A8 | Резервный |
| PIN A9 | Резервный |
| PIN A10 | Резервный |
| PIN A11 | Резервный |
| PIN A12 | Резервный |
| PIN B1 | Резервный |
| PIN B2 | Резервный |
| PIN B3 | CAN_H |
| PIN B4 | CAN_L |
| PIN B5 | Резервный |
| PIN B6 | Резервный |
| PIN B7 | Резервный |
| PIN B8 | Источник питания клеммы заземления |
| PIN C1 | Напряжение датчика |
| PIN C2 | Резервный |
| PIN C3 | Резервный |
| PIN C4 | Сигнал левого датчика (задний бампер) |
| PIN C5 | Сигнал среднего левого датчика (задний бампер) |
| PIN C6 | Резервный |
| PIN C7 | Источник питания системы |
| PIN C8 | Выход |
| PIN C9 | Резервный |
| PIN C10 | Сигнал среднего правого датчика (задний бампер) |
| PIN C11 | Сигнал правого датчика (задний бампер) |
| PIN C12 | Резервный |
| PIN C13 | Переключатель |
| PIN C14 | Напряжение заземления датчика |

# Порядок действий

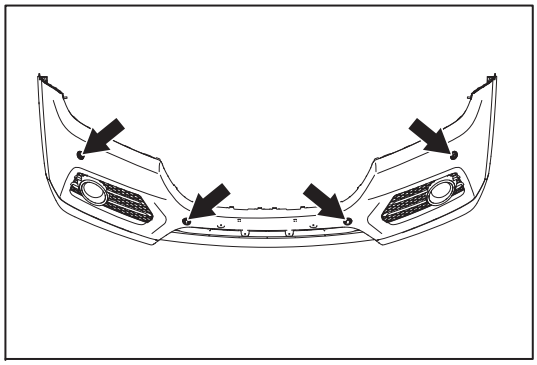
## Меры предосторожности

1. При следующих условиях существует вероятность сбоя в работе функции диагностики:
(a) Датчик покрыт грязью, снегом и пр. (после очищения датчика, функция диагностики восстанавливается).
(b) Датчик замерз (после повышения температуры датчика функция диагностики восстанавливается).
(c) Датчик закрыт рукой.
△ *Указания:*
При очень низкой температуре воздуха, в случае появления предупреждения о неисправности датчик может оказаться не способным обнаружить препятствие.
В случае появления предупреждения о неисправности прежде всего осмотрите датчик. Если на поверхности датчика отсутствуют инородные тела, но по-прежнему отображается предупреждение о неисправности, возможно, датчик неисправен.
2. На параметры зоны обнаружения могут повлиять следующие факторы:
(a) Датчик покрыт грязью, снегом и пр.
(b) Автомобиль находится в слишком горячей или слишком холодной зоне.
3. При следующих условиях существует вероятность нарушения нормальной работы функции диагностики:
(a) Движение по неровной/грунтовой дороге или по высокой траве.
(b) Звуки клаксона других транспортных средств, звук двигателя мотоцикла, звуки, издаваемые при торможении грузовых автомобилей или ультразвуковые волны сонаров других транспортных средств вблизи автомобиля.
(c) Сильный дождь или попадание воды на датчик (забрызгивание).
(d) Сильный крен автомобиля.
(e) Автомобиль оборудован отдельно приобретенной антенной на крыле или антеннами беспроводных устройств.
(f) Датчик покрыт грязью, снегом и пр.
(g) Автомобиль движется к высокому бордюру или в сторону угла остроконечного предмета.
4. Не подлежат обнаружению датчиком следующие предметы:
(a) Длинные и тонкие предметы, такие как электрические кабели или веревки.
(b) Материалы, поглощающие ультразвуковые колебания, такие как хлопок, снег и т.д.
(c) Объекты, имеющие острые края.
(d) Низкие предметы.
(e) Высоко висящие объекты.
5. Прочие меры предосторожности:
(a) Датчик не способен обнаружить объекты, расположенные непосредственно под бампером.
(Датчик может обнаружить низкие или тонкие и длинные объекты, но может оказаться не в состоянии отслеживать их далее)
(b) Датчик может оказаться не в состоянии обнаружить препятствие, находящееся слишком близко.
(c) Если произошло падение датчика или он был подвержен сильному удару, он может оказаться не в состоянии обнаружить препятствия.
(d) При слишком высокой скорости автомобиля, система парктроника не в состоянии точно определить расстояние до препятствия. Безопасная скорость движения задним ходом при использовании парктроника не более 15 км/ч.
(e) Для очищения поверхности датчиков парктроника используйте мягкую ткань или воду (вода низкого давления). Не допускается использование водяной пушки для мытья радаров, не подвергайте поверхность радара сдавливанию или ударам.

## Передний датчик парктроника в сборе

### Демонтаж

1. Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите передний бампер
3. Отсоедините разъем жгута проводов датчика
4. Немного поднимите кверху клипсы по обеим сторонам зажима датчика и снимите датчик



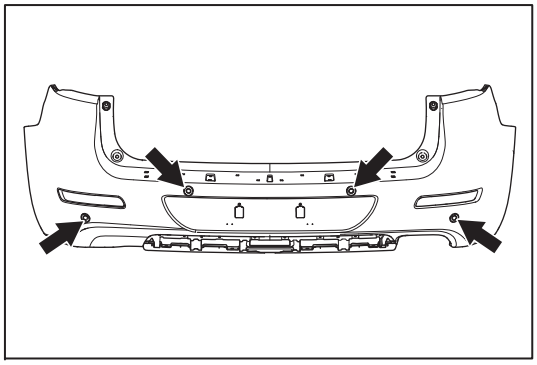
### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Задний датчик парктроника в сборе

### Демонтаж

1. Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите задний бампер
3. Отсоедините разъем жгута проводов датчика
4. Немного приподнимите вверх клипсы по обеим сторонам зажима датчика и снимите датчик



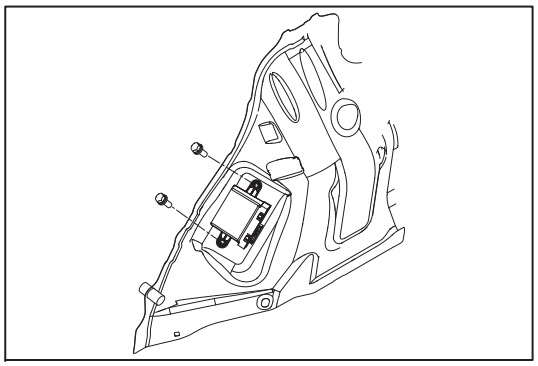
### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Контроллер системы предупреждения столкновений в сборе

### Демонтаж

1. Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите заднюю разделительную панель
3. Снимите накладку запасного колеса
4. Снимите порог двери багажного отделения
5. Снимите порог задней левой двери
6. Снимите нижнюю облицовку левой стойки C
7. Отсоедините разъем жгута проводов
8. Снимите контроллер парктроника



(a) Выверните 2 болта.
Момент затяжки: 4.5±0.5 Н*м.
(b) Снимите контроллер парктроника

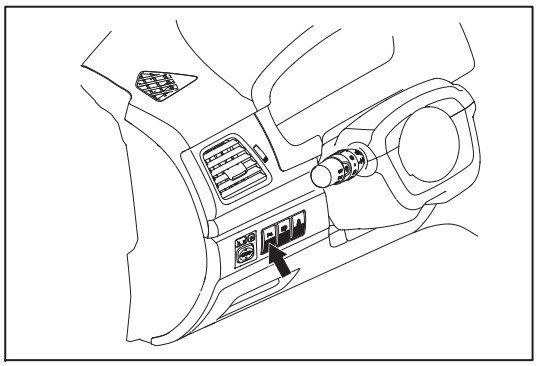
### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Переключатель парктроника

### Демонтаж

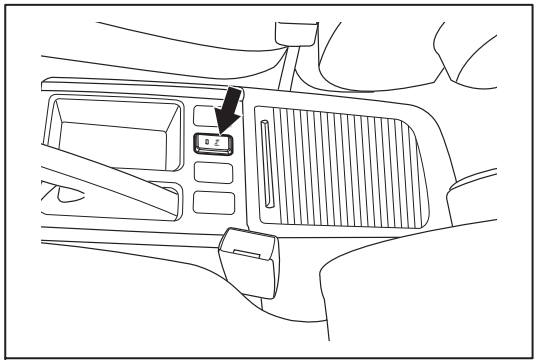
1. Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите левую центральную защитную панель приборной панели в сборе
3. Снимите переключатель парктроника



### Установка

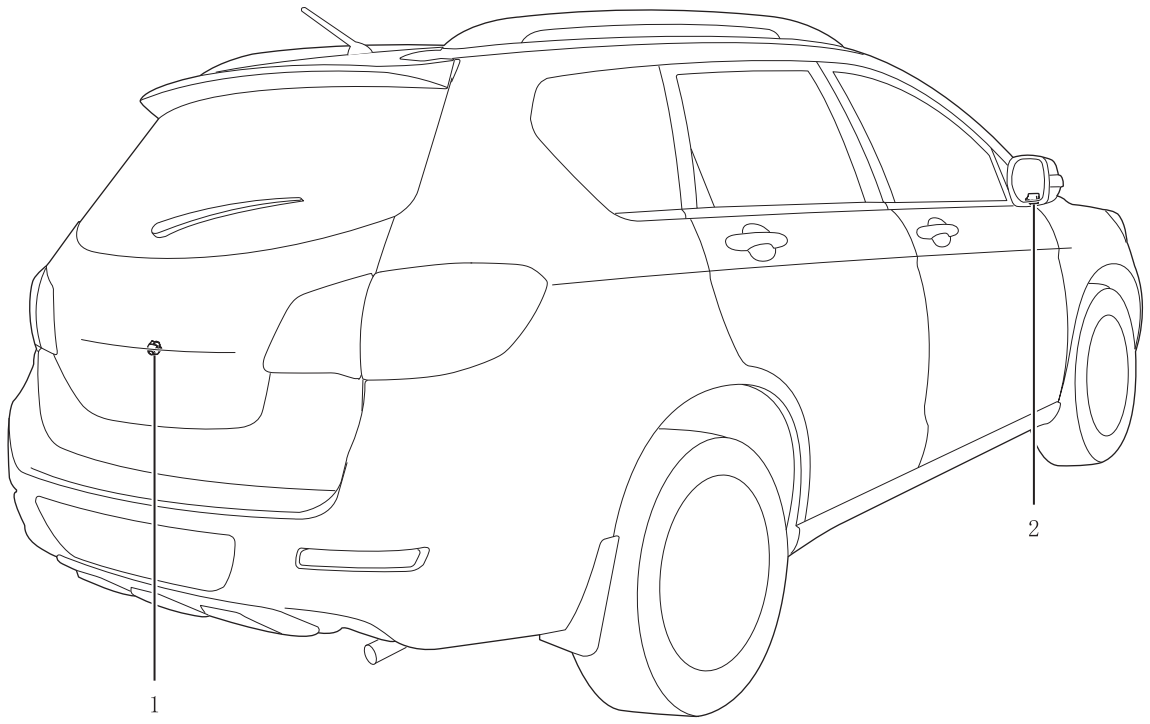
Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

13 моделей



# Система контроля при движении задним ходом

## Схема расположения




1. Камера заднего вида в сборе
2. Передняя правая камера слежения за “слепыми” зонами в сборе

# Краткое описание

В данной системе имеется камера заднего обзора, установленная на двери багажного отделения, изображение с которой передается на многофункциональный дисплей. В то же время, для удобства водителя на дисплее также отображается комплексный вид, сформированный из заднего обзора и направляющей линией парковки.

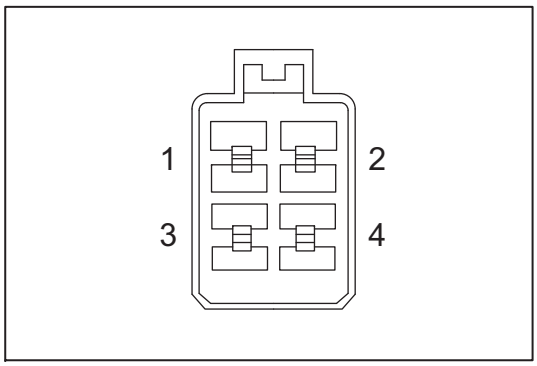
# Диагностика и выявление неисправностей

## Основные параметры

### Камера наблюдения в сборе

1. Диапазон рабочего напряжения: 9В~16В
2. Диапазон рабочего тока: ≤100мА
3. Диапазон температур хранения: -40ºС ~ +90ºС
4. Диапазон рабочих температур: -30С ~ +85ºС
5. Низкий уровень освещенности: в условиях 2 Lux распознавание 24 цветов
6. Функция зеркального изображения: встроена
7. Угол обзора по горизонтали: 133°±5°
8. Угол обзора по вертикали: 110°±5°
9. Время стабилизации видеоизображения: ≤1сек.
10. Формат вывода видеоизображения: NTSC
11. Тип сенсора: CMOS
12. Частота смены кадров: 30 кадр/сек.

## Назначение контактов




| № | Назначение контактов | Цвет |
|---|---|---|
| 1 | Минус видео | Черный |
| 2 | Плюс видео | Белый |
| 3 | Земля источника питания | Зеленый |
| 4 | + 12В | Желтый |

# Порядок действий

## Меры предосторожности

### Камера наблюдения в сборе

1. При частичном повреждении или ударе видеокамеры из видеоблока в сборе может произойти изменение позиции и угла камеры. Это может привести к неполадкам системы помощи при парковке.
2. Не протирайте камеру слежения. Протирание камеры слежение может привести к образованию царапин, что ухудшит качество изображения. Не допускайте контакта камеры с органическими жидкостями, воском, растворителями или стеклянным покрытием, в случае попадания данных веществ на камеру немедленно удалите их и промойте поверхность чистой водой.
3. Резкие перепады температуры могут привести к нарушению нормальной работы камеры.
4. В случае попадания на камеру снега или грязи получаемое изображение будет нечетким. В этом случае промойте камеру чистой водой и протрите насухо тканью.
   При необходимости для удаления грязи используйте моющее средство.

### В следующих случаях отсутствие четкости изображения относится к нормальным ситуациям:

1. Внутри автомобиля включено создающее помехи электрооборудование.
2. Установка производящих радиоволны приспособлений может привести к возникновению помех на изображении.
3. Обледенение экрана камеры (изображение, появляющееся после переведения выключателя зажигания в положение ON, может быть нечетким или темнее, чем обычно).
4. Объектив камеры покрыт снегом или грязью.
5. Яркий световой пучок ударяет в камеру, например, солнечные лучи или свет передних фар.
6. В условиях недостаточной освещенности (например, ночью и пр.)
7. Слишком высокая или слишком низкая температура воздуха.
8. Сильный крен автомобиля.
9. В условиях слишком яркого освещения.

## Камера заднего вида в сборе

### Демонтаж

1. Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите верхнюю защитную пластину багажника в сборе
3. Снимите левую защитную панель двери багажного отделения в сборе
4. Снимите правую защитную панель двери багажного отделения в сборе
5. Снимите ручку на защитной панели двери багажного отделения в сборе.
6. Снимите внутреннюю защитную панель двери багажного отделения в сборе
7. Отключите разъем жгута проводов от камеры заднего вида в сборе
8. Снимите камеру заднего вида в сборе

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

## Передняя правая камера слежения за “слепыми” зонами в сборе

### Демонтаж

1. Отсоедините провод от минусовой клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите зеркальную поверхность правого наружного зеркала заднего вида
3. Отключите разъем жгута проводов от передней правой камеры слежения за “слепыми” зонами в сборе
4. Снимите переднюю правую камеру слежения за “слепыми” зонами в сборе

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Переключатель круиз-контроля

## Краткое описание

Круиз-контроль (Cruise Control) представляет собой установленное в автомобиле устройство, способное автоматически регулировать скорость движения автомобиля. Во время движения водитель может включить функцию круиз-контроля для поддержания заданной скорости, после чего педаль газа может быть отпущена, а автомобиль продолжит движение на заданной скорости. После включения круиз-контроля водитель может также посредством устройства ручного управления круиз-контроля производить незначительную регулировку скорости без участия педали газа. Использование круиз-контроля при длительном движении по скоростным магистралям избавляет водителя от необходимости использовать педаль газа, что позволяет значительно снизить степень усталости; в то же время это позволяет сократить излишнее изменение скорости движения автомобиля и повысить экономичность расхода топлива.

Система круиз-контроля состоит из следующих компонентов: операционный переключатель, датчик, ECU круиз-контроля (интегрирован в модуль управления ECU двигателя) и актуатор.

Принцип работы системы круиз-контроля вкратце заключается в следующем: посредством ECU управления круиз-контроля считывается сигнал скорости движения автомобиля (в моделях MT – прием сигнала скорости движения, передаваемого системой ABS на шину CAN) и сопоставление его с целевыми значениями скорости, тем самым дается команда на увеличение или уменьшение выходного крутящего момента двигателя для поддержания постоянной установленной скорости движения автомобиля.

## Диагностика неполадок

### Код неисправности

Модель 4G69

| Код неисправности | Описание неисправности | Тип неисправности |
|---|---|---|
| P 0564 | Неисправность входной цепи круиз-контроля | C |
| P 0565 | Помехи сигнала "On/Off" круиз-контроля | C |
| P 0565 | Блокирование сигнала "On/Off" круиз-контроля | C |
| P 0566 | Помехи сигнала "Cancel" круиз-контроля | C |
| P 0566 | Блокирование сигнала "Cancel" круиз-контроля | C |
| P 0567 | Помехи сигнала "Resume" круиз-контроля | C |
| P 0567 | Блокирование сигнала "Resume" круиз-контроля | C |
| P 0568 | Помехи сигнала "Set" круиз-контроля | C |
| P 0568 | Блокирование сигнала "Set" круиз-контроля | C |

При неисправности в системе круиз-контроля необходимо произвести проверку с помощью диагностического прибора, а также мультиметра и др. инструментов и устранить неисправность.

#### Неисправность операционного переключателя круиз-контроля

Неисправность A/D преобразователя, залипание выключателя или вход неверного электрического сигнала.

#### Неисправности сигнала скорости движения автомобиля

Сигнал скорости движения автомобиля является основным сигналом для системы круиз-контроля, этот сигнал передается от ABS на шину CAN, затрагивает модуль ABS и датчики скорости вращения колес, необходимо производить совместную проверку ECM, ABS и шины CAN.

#### Неисправность переключателя тормозов

Ключевой датчик системы круиз-контроля, произведите проверку с помощью мультиметра и диагностического прибора двигателя и устраните неисправность.

#### Неисправность переключателя сцепления

Ключевой датчик системы круиз-контроля, произведите проверку с помощью мультиметра и диагностического прибора двигателя и устраните неисправность.

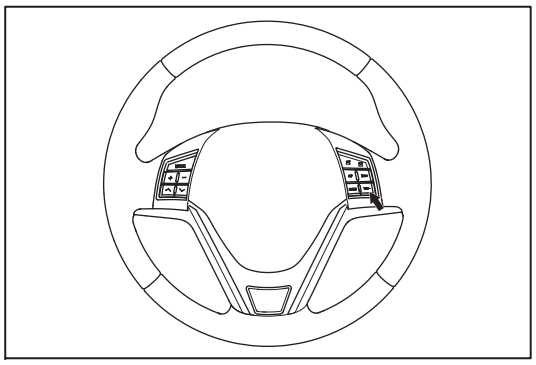
#### Неисправность системы контроля крутящего момента

Неисправность системы контроля крутящего момента приведет к запрету на использование круиз-контроля, с помощью диагностического прибора произведите проверку и устраните соответствующую неисправность.

# Порядок действий

## Переключатель круиз-контроля

### Демонтаж



1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите подушку безопасности
3. Снимите переключатель управления круиз-контроля

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Система управления

## Шлюз

Краткое описание ..... 3
Схема расположения ..... 4
Правила технического обслуживания ..... 5
Функциональные показатели ..... 5
Назначение контактных выводов ..... 5
Диагностика и обнаружение неисправностей ..... 6
Процедура диагностики неисправностей ..... 6
Диагностика неисправностей ..... 7
Таблица кодов неисправностей ..... 8
Порядок действий ..... 14
Шлюз ..... 14

## Блок управления электрооборудованием кузова

Краткое описание системы ..... 15
Схема расположения ..... 16
Правила технического обслуживания ..... 17
Назначение контактов ..... 17
Диагностика и обнаружение неисправностей ..... 22
Порядок диагностики неисправностей ..... 22
Анализ неисправностей по признакам ..... 23
Анализ неисправностей по местоположению ..... 27
Перезапуск и сопряжение BCM ..... 28
Порядок действий ..... 29
BCM ..... 29

# Шлюз

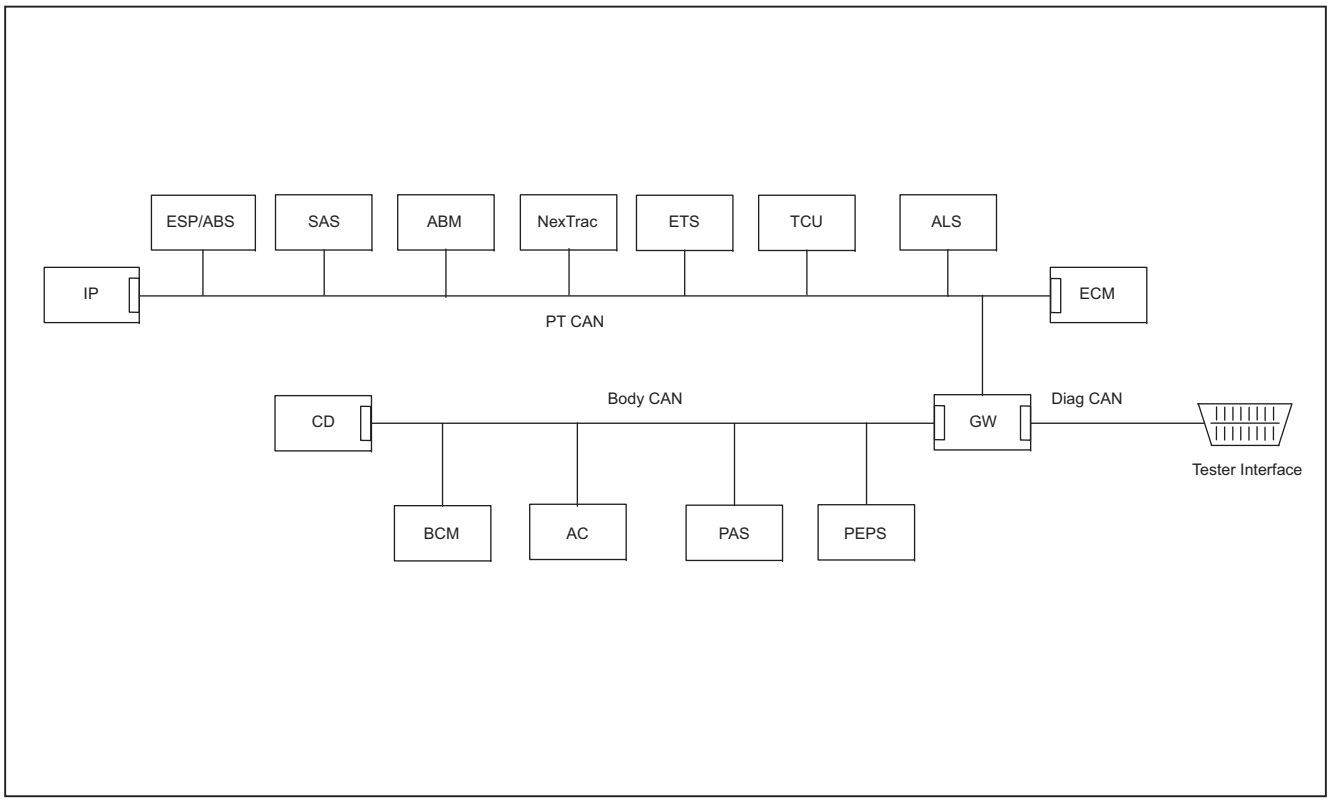
## Краткое описание

### Система автоматической регулировки фар ALS

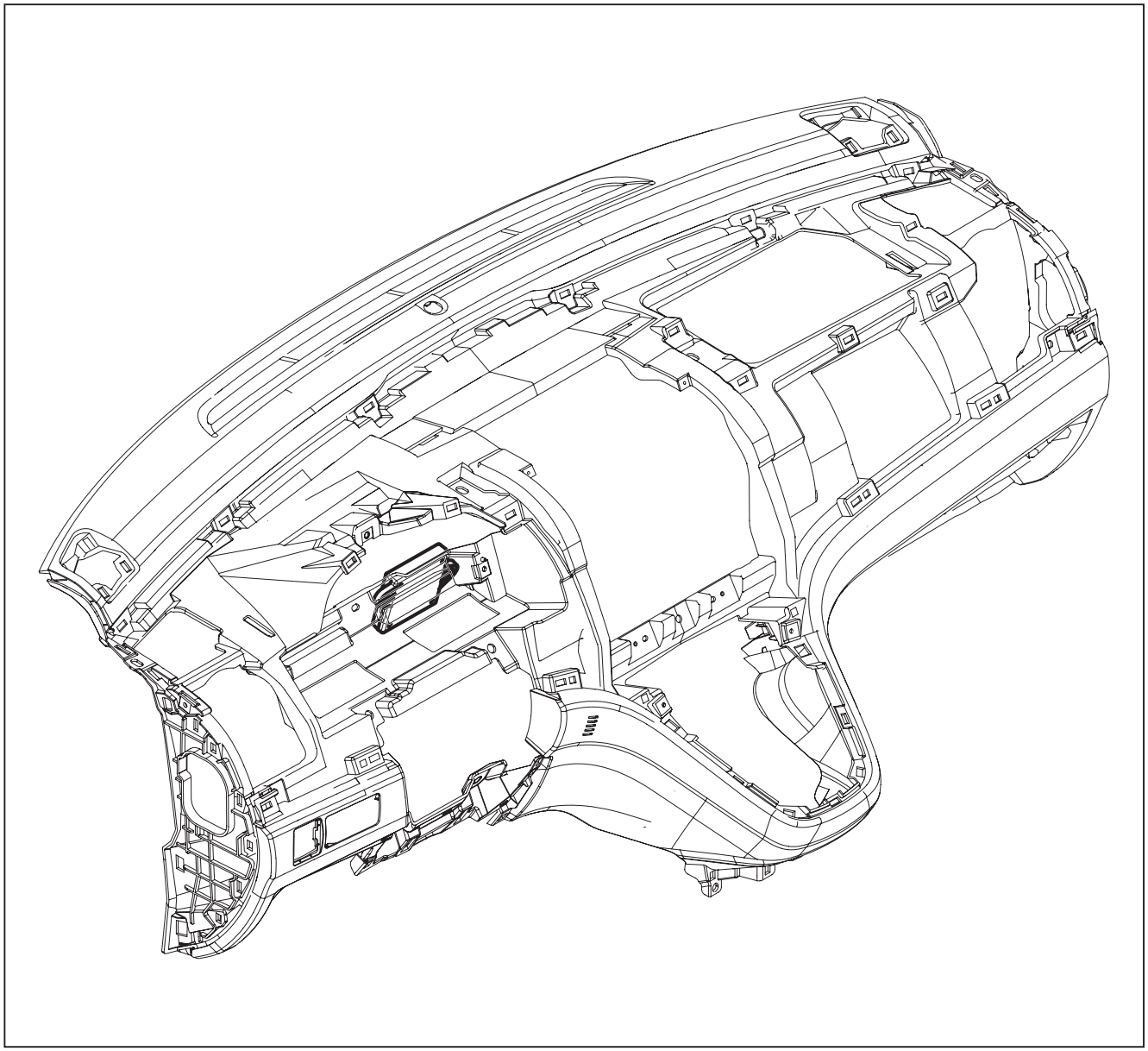
Шлюз является узловым устройством управления обменом информацией между всеми интеллектуальными электронными продуктами автомобиля, такими как ABS, электроприборы, BCM и пр.

- В режиме реального времени осуществляет прием и передачу всех сигналов связи и сообщений ECU (электронного блока управления)
- Осуществляет управление и регулирование режимов восстановления работы, нормальной работы и гибернации всех шин информационно-управляющей системы автомобиля
- Отслеживает неисправности в структуре информационных шин и все состояния связи ECU, а также производит запись и сохранение соответствующих кодов неисправностей.

В данной модели автомобиля шлюз располагается под приборной панелью, разработан с использованием топологии шин CAN и LIN. Шлюз поддерживает 3 вида шины CAN: шина CAN силового агрегата (быстрый канал PT-CAN), шина CAN автоматизации кузовных элементов “комфорт” (быстрый канал Body-CAN) и диагностическую шину CAN (быстрый канал DIAG-CAN).



# Схема расположения

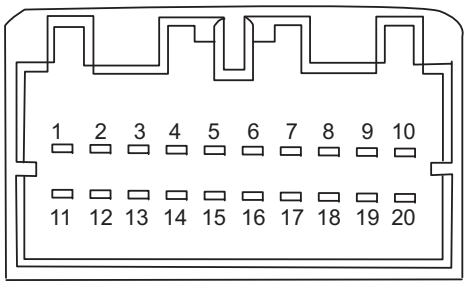


# Правила технического обслуживания

## Эксплутационные характеристики

| Объект | Стандарт |
|---|---|
| Постоянное рабочее напряжение | 6.5В-26В |
| Постоянное напряжение | 9В-16В |
| Номинальное напряжение | 13,5+/-0,5 |
| Рабочий ток | Менее 120мА |
| Ток покоя | Менее 1мА |

## Назначение контактов

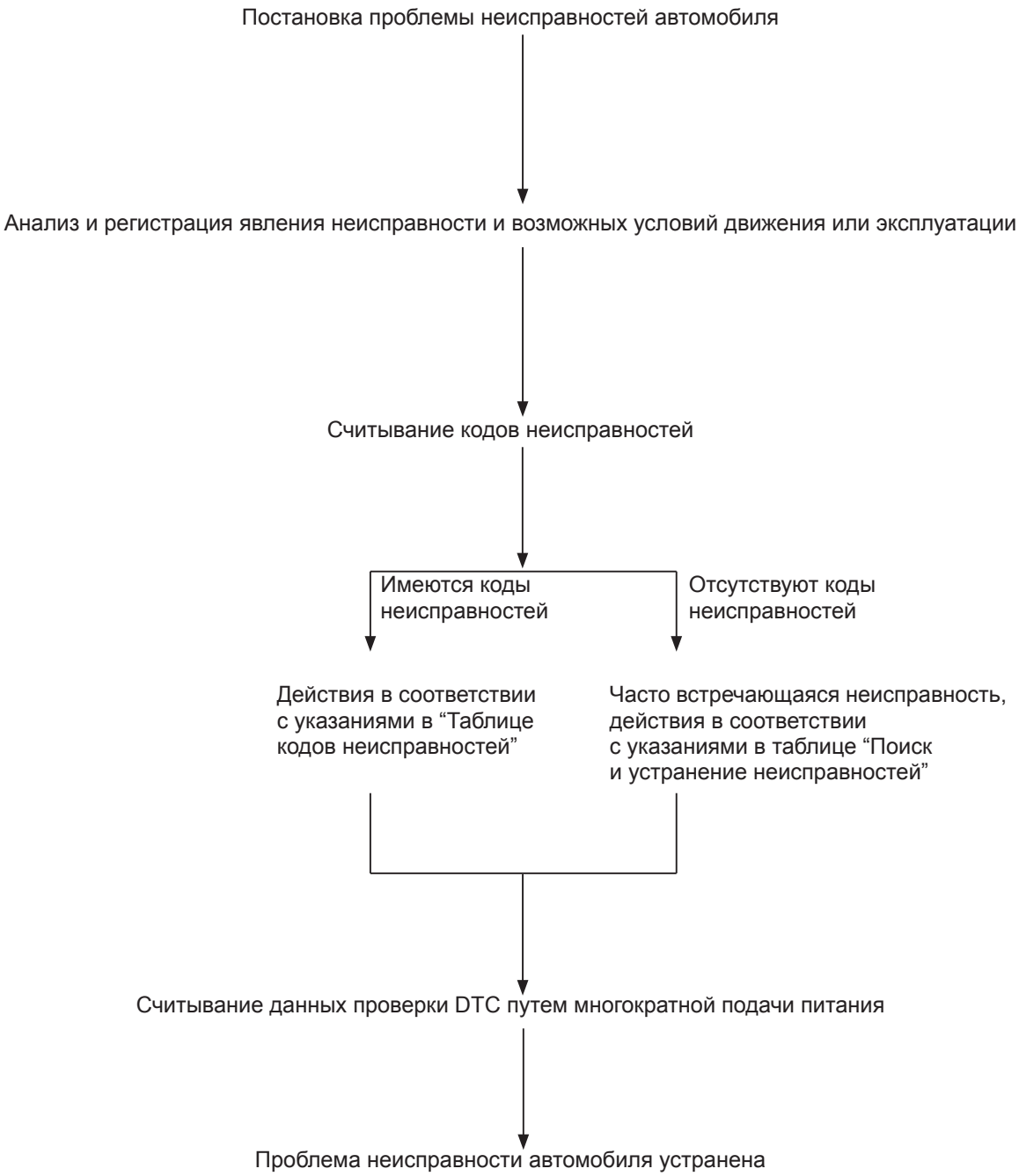



Цвет гнезда разъема: черный
Цвет разъема со стороны жгута проводов: черный

| Pin | Описание | Комментарий |
|---|---|---|
| 1 | Body_CAN:CAN_H | CAN High корпуса автомобиля |
| 2 | PT_CAN:CAN_H | Силовой CAN High |
| 3 | NC | Резервный |
| 4 | NC | Резервный |
| 5 | NC | Резервный |
| 6 | Diag_CAN:CAN_H | Диагностический CAN High |
| 7 | NC | Резервный |
| 8 | NC | Резервный |
| 9 | NC | Резервный |
| 10 | NC | Резервный |
| 11 | Body_CAN:CAN_L | CAN Low корпуса автомобиля |
| 12 | PT_CAN:CAN_L | Силовой CAN Low |
| 13 | NC | Резервный |
| 14 | NC | Резервный |
| 15 | NC | Резервный |
| 16 | Diag_CAN:CAN_L | Диагностический CAN Low |
| 17 | NC | Резервный |
| 18 | KL15 | Положительный полюс источника питания KL15 |
| 19 | KL30 | Положительный полюс аккумулятора |
| 20 | KL31 | Земля источника питания |

# Диагностика и обнаружение неисправностей

## Процедура диагностики неисправностей



# Диагностика неисправностей

| Признаки неисправности | Описание неисправности | Причины неисправности | Поиск неисправностей |
|---|---|---|---|
| Полностью отсутствует передача данных по шине CAN | Полное отсутствие связи по всем коммуникационным портам шины CAN на шлюзе. | Неисправность источника питания, повреждение соединительных проводов или аппаратное повреждение. | 1. Проверьте исправность аккумулятора и напряжение питания. |
| | | | 2. Убедитесь в правильности и надежности подключения разъемов портов шлюза к жгуту проводов. |
| | | | 3. Убедитесь в исправности подключенных к шлюзу информационных шин. |
| | | | 4. Замените шлюз |
| Ошибка при передаче информационных сообщений или потеря кадров. | В процессе передачи данных возникают ошибочные кадры или циклы передачи части пакетов данных не корректны. | Ошибка шины, большая нагрузка на шине или повреждение в контуре аппаратного оснащения шины CAN. | 1. Проверьте по исходному сигналу или сообщениям, существует ли данная неисправность в ECU. |
| | | | 2. Проверьте шину на предмет замыкания или незамкнутой цепи. |
| | | | 3. При помощи монитора информационной шины CAN проверьте эффективность передачи данных и появление ошибок шины, например, таких как нарушение передачи сообщений Busoff или одного из ECU, приводящее к повышенной нагрузке на шине.В дополнение можно воспользоваться $19 диагностической службой для запроса наличия протокола Busoff или GlobalDTC. |
| | | | 4. Замените шлюз |
| Полное или частичное нарушение функций маршрутизатора. | В процессе передачи данных не происходит маршрутизация сообщений или сигналов. | Ошибка кода конфигурации системы, отсутствие ECU источника или повреждение в контуре аппаратного оснащения шины CAN. | 1. Считайте код конфигурации системы, убедитесь в его пригодности для данной модели автомобиля. |
| | | | 2. При помощи монитора шины CAN проверите корректность работы ECU источника. В дополнение можно воспользоваться $19 диагностической службой для запроса наличия протокола ECU. |
| | | | 3. Замените шлюз |
| Нарушение функции восстановления работы | Невозможно восстановить работу системы посредством передачи сообщения по KL15 или по шине CAN | Неполадки в источнике питания KL15 или аппаратная неисправность трансивера шины CAN | 1. Проверьте, подключен ли источник питания KL15. |
| | | | 2. Убедитесь, что CANBUS соответствует специфике сообщений вывода из спящего режима в шине CAN. |
| | | | 3. Замените шлюз |
| Нарушение функции гибернации | Все или часть портов шины CAN на шлюзе не входят в режим гибернации. | На KL15, на информационной шине явление взаимоблокировки или неэффективности сообщений CAN и функциональной логики, а также аппаратная неисправность трансивера CAN | 1. Считайте код конфигурации системы, убедитесь в его пригодности для данной модели автомобиля. |
| | | | 2. Проверьте источник питания KL15. |
| | | | 3. Проверьте наличие на CANBUS других сообщений шины CAN. |
| | | | 4. Убедитесь в удовлетворении требований логических условий для гибернации. |
| | | | 5. Возможно, произошло нарушение функциональной логики или аппаратная неисправность в контуре трансивера CAN, замените шлюз |
| Ошибка считывания DID | Невозможно считать сигналы DID посредством диагностической шины CAN | Не подключен DIAGCAN, не включена функция передачи сообщений по диагностической шине CAN, не поддерживаемый DID или аппаратная неисправность | 1. Проверьте подключение DIAGCAN к диагностическому прибору. |
| | | | 2. Убедитесь в удовлетворении условий передачи данных по диагностической шине CAN, например, открыт ли KL15. |
| | | | 3. Убедитесь, что шлюз поддерживает считываемый DID. |
| | | | 4. Возможна аппаратная неисправность запоминающего устройства или трансивера CAN, замените шлюз |
| Ошибка записи DID | Невозможно произвести запись информации DID посредством диагностической шины CAN, например, информацию о конфигурации системы. | Не подключен DIAGCAN, не включена функция передачи сообщений по диагностической шине CAN, не удовлетворены условия записи, неподдерживаемый DID или аппаратная неисправность | 1. Проверьте подключение DIAGCAN к диагностическому прибору. |
| | | | 2. Убедитесь в удовлетворении условий передачи данных по диагностической шине CAN, например, открыт ли KL15. |
| | | | 3. Убедитесь, что текущий режим удовлетворяет условиям записи, например, активирована Session достоверной диагностики, система находится в разблокированном состоянии. |
| | | | 4. Убедитесь, что шлюз поддерживает записываемый DID. |
| | | | 5. Возможна аппаратная неисправность запоминающего устройства или трансивера CAN, замените шлюз |

## Таблица кодов неисправностей

| Код неисправности (DTC) | Значение кода |
|---|---|
| D10116 | Недостаточное напряжение на KL30 |
| D10017 | Высокое напряжение на KL30 |
| C00188 | PT CAN Bus Off |
| C01988 | Body CAN Bus Off |
| C02888 | Diag CAN Bus Off |
| C00187 | Потеря сигнала всех ECU на шине PT CAN |
| C01987 | Потеря сигнала всех ECU на шине Body CAN |
| C12287 | Потеря ESP/ABS |
| C12687 | Потеря SAS |
| D00087 | Потеря ABM |
| C15587 | Потеря IP |
| C10087 | Потеря ECM |
| D00487 | Потеря ALS |
| D00187 | Потеря NexTrac |
| D00387 | Потеря ETS |
| C10187 | Потеря TCU |
| C14087 | Потеря BCM |
| D00287 | Потеря PEPS |
| C15987 | Потеря PAS |
| C18787 | Потеря CD |
| C16487 | Потеря AC |
| A50044 | Ошибка запоминающего устройства RAM в шлюзе; |
| A50045 | Ошибка запоминающего устройства ROM в шлюзе; |
| A50046 | Ошибка запоминающего устройства EEPROM в шлюзе; |

## Код неисправности: D1 01 16

Значение кода: недостаточное напряжение на KL30;
Условия для возникновения неисправности: напряжение источника питания ниже 9В, замок зажигания находится в положении ON;
Причина неисправности: низкое напряжение на аккумуляторе или неверная запись DTC в шлюзе.
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2. Убедитесь, что значение напряжения на клеммах аккумуляторной батареи находится в диагностическом диапазоне, в противном случае зарядите или замените аккумуляторную батарею;
3. Проверьте соединение контактных разъемов подачи питания ECU и измерьте напряжение питания на терминале ECU, в случае обнаружения проблем соединения подсоедините заново;
4. Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: D1 01 17

Значение кода: избыточное напряжение на KL30;
Условия для возникновения неисправности: напряжение источника питания выше 16 В, замок зажигания находится в положении ON;
Причина неисправности: высокое напряжение на аккумуляторе или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2. Убедитесь, что значение напряжения на клеммах аккумуляторной батареи находится в диагностическом диапазоне, в противном случае зарядите или замените аккумуляторную батарею;
3. Проверьте соединение контактных разъемов подачи питания ECU и измерьте напряжение питания на терминале ECU, в случае обнаружения проблем соединения подсоедините заново;
4. Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C0 01 88

Значение кода: PT CAN Bus Off;
Условия возникновения неисправности: ошибка Bus off в шине PT CAN;
Причина неисправности: помехи при передаче данных по шине PT CAN, ошибка линии CAN или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2. Убедитесь в отсутствии короткого замыкания в цепи CAN и отсутствии замыкания на землю и на питание, при обнаружении неисправности примите меры по ее устранению;
3. Проверьте, не находится ли вблизи ECU оборудование с высоким уровнем электромагнитного излучения, создающее помехи связи по CAN, при наличии такого оборудования переместите его в другое место;
4. Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C0 19 88

Значение кода: Body CAN Bus Off;
Условия возникновения неисправности: ошибка Bus off в шине Body CAN или неверная запись DTC в шлюзе;
Причина неисправности: помехи при передаче данных по шине Body CAN, ошибка линии CAN или неверная запись DTC в ECU;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2. Убедитесь в отсутствии короткого замыкания в цепи CAN и отсутствии замыкания на землю и на питание, при обнаружении неисправности примите меры по ее устранению;
3. Проверьте, не находится ли вблизи ECU оборудование с высоким уровнем электромагнитного излучения, создающее помехи связи по CAN, при наличии такого оборудования переместите его в другое место;
4. Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C0 28 88

Значение кода: Diag CAN Bus Off:
Условия возникновения неисправности: ошибка Bus off в шине Diag CAN;
Причина неисправности: помехи при передаче данных по шине Diag CAN, ошибка линии CAN или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2. Убедитесь в отсутствии короткого замыкания в цепи CAN и отсутствии замыкания на землю и на питание, при обнаружении неисправности примите меры по ее устранению;
3. Проверьте, не находится ли вблизи ECU оборудование с высоким уровнем электромагнитного излучения, создающее помехи связи по CAN, при наличии такого оборудования переместите его в другое место;
4. Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C0 01 87

Значение кода: потеря сигнала всех ECU на шине PT CAN;
Условия для возникновения неисправности: ошибка получения по шине PT CAN части или всех отслеживаемых сообщений каждого ECU
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи по шине PT CAN части или всех отслеживаемых сообщений каждого ECU, ошибка линии CAN или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2. Убедитесь в отсутствии обрыва в цепи CAN, при обнаружении неисправности примите меры по ее устранению;
3. Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
4. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C0 19 87

Значение кода: потеря всех сигналов ECU на шине Body CAN;
Условия для возникновения неисправности: ошибка получения по шине Body CAN части или всех отслеживаемых сообщений каждого ECU
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи по шине Body CAN части или всех отслеживаемых сообщений каждого ECU, ошибка линии CAN или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2. Убедитесь в отсутствии обрыва в цепи CAN, при обнаружении неисправности примите меры по ее устранению;
3. Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
4. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C1 22 87

Значение кода: потеря ESP/ABS;
Условия для возникновения неисправности: ошибка получения части или всех отслеживаемых сообщений ECU ESP/ABS;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU ESP/ABS или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль ESP/ABS;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C1 26 87

Значение кода: потеря SAS;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема всех или части отслеживаемых сообщений ECU SAS;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU SAS или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль SAS;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: D0 00 87

Значение кода: потеря ABM;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема части или всех отслеживаемых сообщений ECU ABM;
Причина неисправности: превышение времени ожидания мониторинговых сообщений ABM ECU или ошибка записи шлюза DTC;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль ABM;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C1 55 87

Значение кода: потеря IP;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема части или всех отслеживаемых сообщений ECU IP;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU IP или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль IP;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C1 00 87

Значение кода: потеря ECM;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема части или всех отслеживаемых сообщений ECU ECM;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU ECM или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль ECM;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: D0 04 87

Значение кода: потеря ALS;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема части или всех отслеживаемых сообщений ECU ALS;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU ALS или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2. Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3. Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль ALS;
4. Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: D0 01 87

Значение кода: потеря Nextrac;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема всех или части отслеживаемых сообщений ECU Nextrac;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU Nextrac или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1. Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2. Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3. Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль Nextrac;
4. Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: D0 03 87

Значение кода: потеря ETS;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема всех или части отслеживаемых сообщений ECU ETS;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU ETS или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1 Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль ETS;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C1 01 87

Значение кода: потеря TCU;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема всех или части отслеживаемых сообщений ECU TCU;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU TCU или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1 Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль TCU;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C1 40 87

Значение кода: потеря BCM;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема всех или части отслеживаемых сообщений ECU BCM;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU BCM или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1 Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль BCM;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: D0 02 87

Значение кода: потеря PEPS;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема части или всех отслеживаемых сообщений ECU PEPS;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU PEPS или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1 Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль PEPS;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C1 59 87

Значение кода: потеря PAS;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема части или всех отслеживаемых сообщений ECU PAS;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU PAS или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1 Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль PAS;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C1 87 87

Значение кода: потеря CD;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема всех или части отслеживаемых сообщений ECU CD;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU CD или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1 Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль CD;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: C1 64 87

Значение кода: потеря AC;
Условия для возникновения неисправности: ошибка приема всех или части отслеживаемых сообщений ECU AC;
Причина неисправности: превышение времени ожидания передачи отслеживаемых сообщений ECU AC или неверная запись DTC в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1 Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Проверьте соединение по шине CAN отслеживаемого ECU, при нарушении соединения заново произведите подключение;
3 Проверьте передачу сообщений отслеживаемого ECU, при обнаружении нарушений замените модуль AC;
4 Снова подайте питание и произведите запуск, после удаления прежних DTC считайте заново, проверьте записи DTC;
5. Если ошибка по-прежнему остается, возможно, имеется неисправность в самом шлюзе, замените шлюз.

## Код неисправности: A5 00 44

Значение кода: неисправность запоминающего устройства RAM в шлюзе;
Условия для возникновения неисправности: ошибка чтения/записи запоминающего устройства RAM в шлюзе или неверная запись DTC в шлюзе;
Причина неисправности: ошибка запоминающего устройства RAM в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1 Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Замените шлюз.

## Код неисправности: A5 00 45

Значение кода: неисправность запоминающего устройства ROM в шлюзе;
Условия для возникновения неисправности: ошибка чтения/записи и контрольной суммы запоминающего устройства ROM в шлюзе;
Причина неисправности: ошибка запоминающего устройства ROM в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1 Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Замените шлюз.

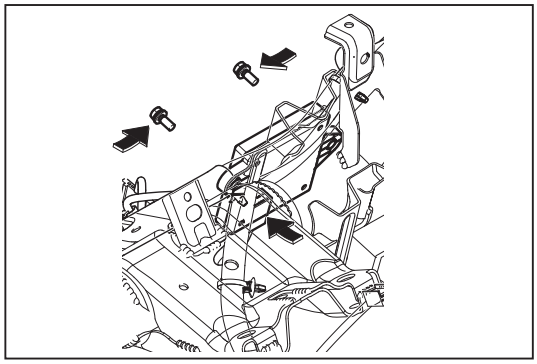
## Код неисправности: A5 00 46

Значение кода: неисправность запоминающего устройства EEPROM в шлюзе;
Условия для возникновения неисправности: ошибка чтения/записи и контрольной суммы запоминающего устройства EEPROM в шлюзе;
Причина неисправности: ошибка запоминающего устройства EEPROM в шлюзе;
Способ устранения неисправности:
1 Запишите код неисправности, а также возможные условия движения автомобиля или произведенные действия;
2 Замените шлюз.

# Порядок действий

## Шлюз

### Демонтаж



1. Отсоедините провода от отрицательного вывода аккумуляторной батареи
2. Снимите нижнюю защитную панель рулевой колонки
3. Снимите нижнюю левую панель обшивки приборной панели
4. Отключите штепсельный разъем от шлюза
5. Выверните болты крепления шлюза, всего 2 шт.
   Момент затяжки: 6±1 Н*м
6. Снимите шлюз

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Блок управления электрооборудованием кузова

## Краткое описание системы

### Система централизованной блокировки замков дверей автомобиля

Запирание: функция запирания осуществляется посредством RKE/PEPS/ выключателя центрального замка / механического ключа

Отпирание: функция отпирания осуществляется посредством RKE/PEPS/ выключателя центрального замка

### Противоугонный модуль кузова

После запирания замков с помощью RKE/PEPS, BCM осуществляет логическую защиту от угона, в случае несанкционированного проникновения начинают мигать указатели поворота и раздается прерывистый сигнал клаксона.

### Передний стеклоочиститель и стеклоомыватель

При находящемся в положении ON замке зажигания стеклоочистители могут работать в медленном, быстром, автоматическом, прерывистом режиме, в режиме устранения запотевания и омывания

### Наружное освещение

Передние противотуманные фары: При находящемся в положении ON замке зажигания, при включенных габаритных огнях переключателем противотуманных фар можно включить противотуманные фары; при повороте передние противотуманные фары добавляют освещенность;

Задние противотуманные фары: при находящемся в положении ON замке зажигания, при включенных габаритных огнях, передних противотуманных фарах (или фарах ближнего света) переключателем задних противотуманных фар можно включить задние противотуманные фары.

Стоп-сигнал: При нажатии на педаль тормоза загорается фонарь стоп-сигнала

Указатели поворота: При находящемся в положении ON замке зажигания, передвижением переключателя левого или правого указателя поворота включается мигающий сигнал фонаря левого/правого указателя поворота.

Аварийная сигнализация: в экстренных ситуациях нажмите выключатель аварийной сигнализации, при этом начинают мигать левый и правый указатели поворота

Фары ближнего света: при находящемся в положении ON замке зажигания, при включенных габаритных огнях переключателем фар ближнего света можно включить фары ближнего света

Фары дальнего света: при находящемся в положении ON замке зажигания, при включенных габаритных огнях и фарах ближнего света переключателем фар дальнего света можно включить фары дальнего света

Габаритные огни и фонарь подсветки номерного знака: при активном состоянии переключателя габаритных огней включаются габаритные огни и фонарь подсветки номерного знака

Автоматическое включение фар: при переведении главного выключателя фар в положение Auto, BCM на основании условий освещенности включает габаритные огни и фары ближнего света.

Дневные ходовые огни: При движении автомобиля в дневное время включите дневные ходовые огни

Фонарь приветствия: при запросе на отпирание замков или при открывании дверей загорается фонарь приветствия.

### Внутреннее освещение

Лампа для чтения: при запросе на отпирание замков или при открывании дверей загорается лампа для чтения.

Лампа багажника: при открывании двери багажного отделения включается лампа багажника

Подсветка: при включенных габаритных огнях загораются все лампы фоновой подсветки в автомобиле, для которых также можно производить регулировку яркости.

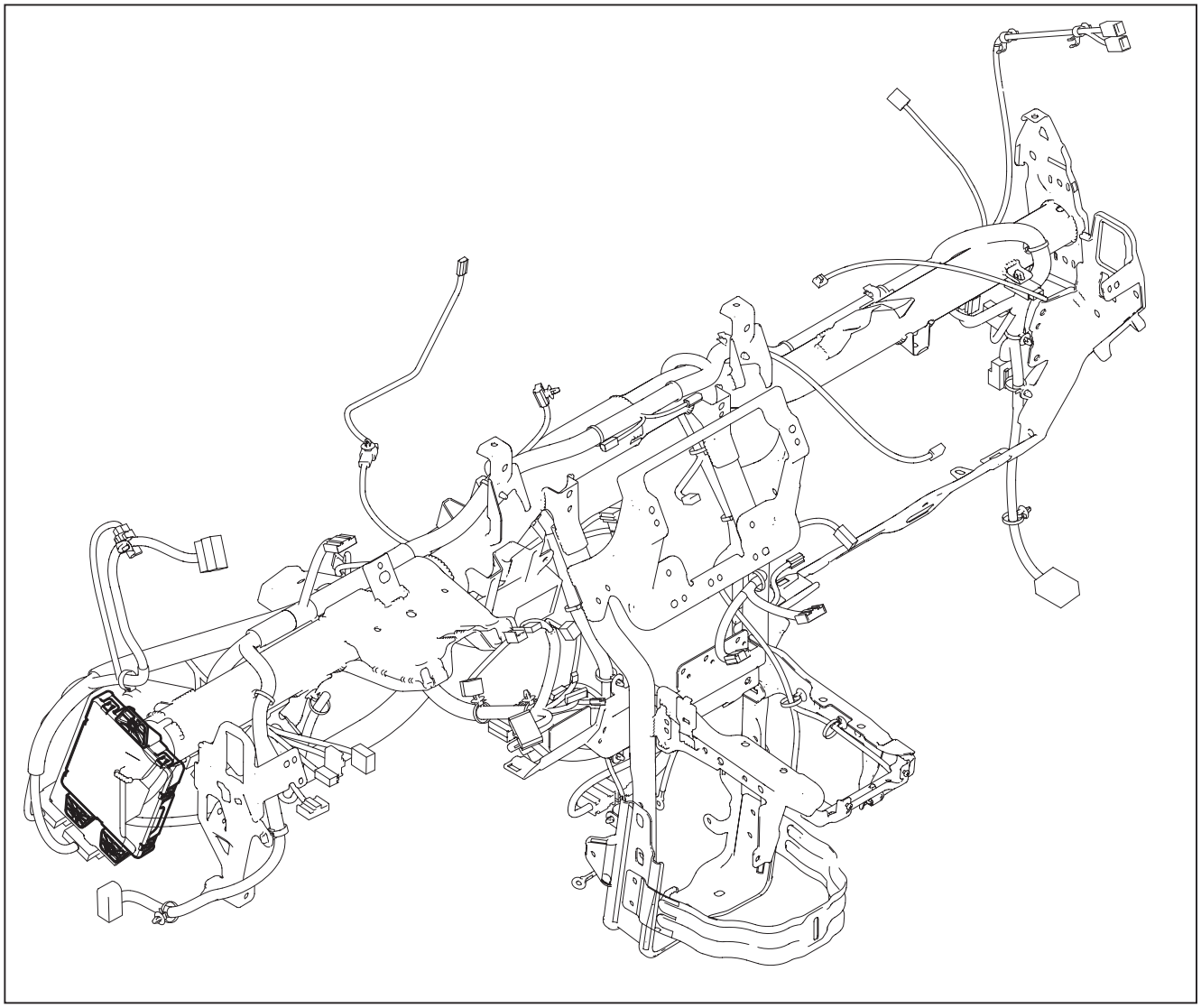
### Контроль давления в шинах

Приемный модуль системы контроля давления в шинах блока управления электрооборудованием автомобиля использует имеющиеся беспроводные ресиверы дистанционного управления и является частью системы контроля давления в шинах автомобиля. Он отвечает за прием сообщений о давлении в шинах и другой информации, передаваемой датчиками давления в шинах, которая после обработки передается на приборы для соответствующего отображения. Его главное назначение - повышение безопасности автомобиля, увеличение срока службы шин и уменьшение расхода топлива. Данный модуль предоставляет водителю информацию о давлении в шинах, а также при повышенном или пониженном давлении, при быстрой утечке воздуха и в других экстренных ситуациях подает предупредительный сигнал.

### Резервный источник питания

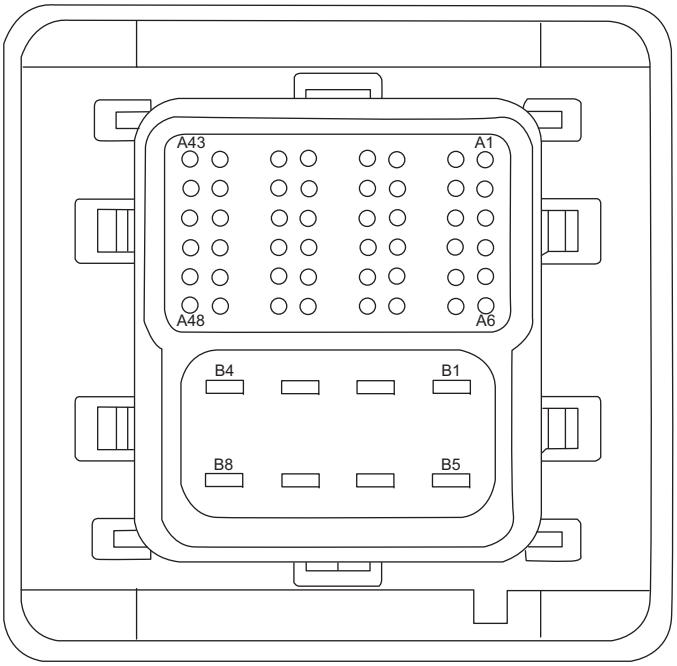
Когда ключ конфигурации установлен на режим PEPS, блок управления PEPS берет на себя функции управления режимом питания системы, используемые при переключении режимов питания системы между OFF, ACC, ON и START. Для обеспечения безопасности системы, в BCM также интегрирована часть функций управления питанием для того, чтобы BCM также мог осуществлять управление реле питания системы при неисправностях блока управления PEPS.

# Схема расположения

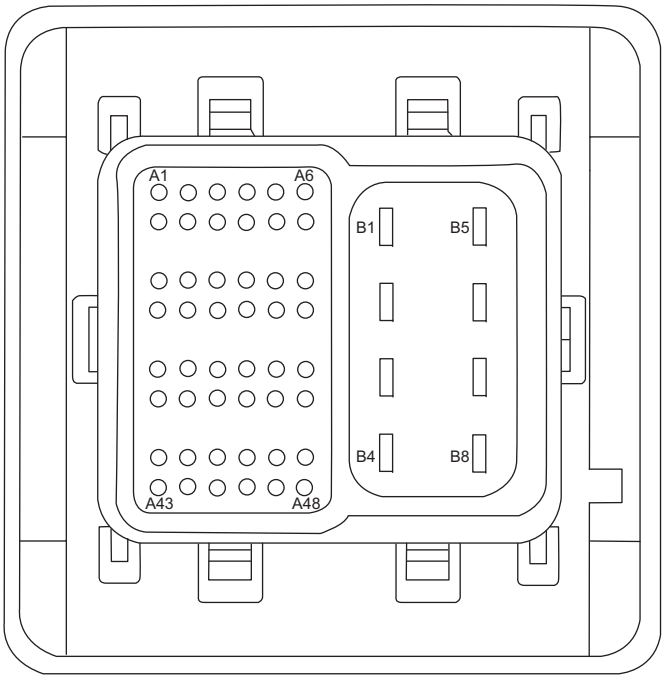


# Правила технического обслуживания

## Назначение контактов




J1 черный




J2 серый

| Номер контакта | Наименование | Тип сигнала |
|---|---|---|
| J1-A1 | Подсветка переключателя запуска одним нажатием/ Светящееся кольцо замка зажигания SSS_ILL/IGN_Ring | O-H-PWM |
| J1-A2 | Индикатор состояния запирания дверей DLI | O-H |
| J1-A3 | LED лампа аварийной сигнализации Hazard SW LED | O-H-PWM |
| J1-A4 | Подсветка BIU | O-H-PWM |
| J1-A5 | Левый габаритный огонь PLL | O-H-P |
| J1-A6 | Правый габаритный огонь PRL | O-H-P |
| J1-A7 | Реле фар дальнего света HBR | O-L |
| J1-A8 | Реле передней левой противотуманной фары FFLR | O-L |
| J1-A9 | Реле омывателя фар HLWR | O-L |
| J1-A10 | Реле клаксона SIREN Relay | O-L |
| J1-A11 | Реле скорости движения переднего стеклоочистителя Wiper Speed Relay | O-L |
| J1-A12 | NC | NC |
| J1-A13 | Реле отпирания багажника Trunk Unlock Relay | O-L |
| J1-A14 | Реле сверхблокировки SLR | O-L |
| J1-A15 | Реле фар ближнего света LBR | O-L |
| J1-A16 | Реле запирания центрального замка LCR | O-L |
| J1-A17 | Реле отпирания центрального замка ULR | O-L |
| J1-A18 | Реле энергосбережения BRR | O-L |
| J1-A19 | NC | NC |
| J1-A20 | Реле питания переднего стеклоочистителя Wiper Power Relay | O-L |
| J1-A21 | NC | NC |
| J1-A22 | NC | NC |
| J1-A23 | Реле одиночного отпирания двери со стороны водителя Driver Single Unlock Relay | O-L |
| J1-A24 | Реле резервного питания ACC Backup Relay ACC | O-L |
| J1-A25 | Реле резервного питания IGN1 Backup Relay IGN1 | O-L |
| J1-A26 | Реле передней правой противотуманной фары FFRR | O-L |
| J1-A27 | Реле резервного питания IGN2 Backup Relay IGN2 | O-L |
| J1-A28 | Реле габаритов и фонаря подсветки номерного знака прицепа Trailer PosLamp Relay | O-L |
| J1-A29 | Реле задних противотуманных фар прицепа Trailer Fog Relay | O-L |
| J1-A30 | Реле левой угловой фары Left Corner Lamp Relay | O-L |
| J1-A31 | Реле правой угловой фары Right Corner Lamp Relay | O-L |
| J1-A32 | Реле дверных фонарей Door Lamp Relay | O-L |
| J1-A33 | Реле фонарей стоп-сигнала прицепа Trailer Brake Relay | O-L |
| J1-A34 | NC | NC |
| J1-A35 | Лампа в зеркале заднего вида Welcome Lamp | O-L |
| J1-A36 | Лампа багажника Trunk Lamp | O-L |
| J1-A37 | LIN1 | LIN |
| J1-A38 | Противоугонная индикаторная лампа ATL | O-L |
| J1-A39 | CAN—1—H | CAN |
| J1-A40 | NC | NC |
| J1-A41 | Включение электронной блокировки рулевой колонки ESCL Enable | O-H |

| Номер контакта | Наименование | Тип сигнала |
|---|---|---|
| J1-A42 | Земля комбинации переключателей стеклоочистителей FWIS—GND | SW—GND |
| J1-A43 | LIN2 | LIN |
| J1-A44 | NC | NC |
| J1-A45 | CAN—1—L | CAN |
| J1-A46 | NC | NC |
| J1-A47 | Регулятор переключателя переднего стеклоочистителя FWIS | I-A |
| J1-A48 | Переключатель ламп аварийной сигнализации HZS | I-D-L-WU |
| J1-B1 | KL30—BCM1 | Power |
| J1-B2 | Задний стоп-сигнал RBL | O-H-P |
| J1-B3 | Дневные ходовые огни DRL | O-H-P |
| J1-B4 | GND—SIGNAL—1 | GND |
| J1-B5 | Задние противотуманные фары RFL | O-H-P |
| J1-B6 | Правый указатель поворота TRL | O-H-P |
| J1-B7 | Левый указатель поворота TLL | O-H-P |
| J1-B8 | KL30—HZPWR | Power |
| J2-A1 | Микропереключатель задней подъемной двери/ багажника TDA | I-D-L-WU |
| J2-A2 | Микропереключатель левой передней двери FLDA | I-D-L-WU |
| J2-A3 | Микропереключатель правой передней двери FRDA | I-D-L-WU |
| J2-A4 | Микропереключатель левой задней двери RLDA | I-D-L-WU |
| J2-A5 | Микропереключатель правой задней двери RRDA | I-D-L-WU |
| J2-A6 | Микропереключатель капота HAD | I-D-L-WU |
| J2-A7 | Переключатель подсоединения прицепа Trailer Enable Switch | I-D-L |
| J2-A8 | Переключатель сигнала обгона LFS | I-D-L-WU |
| J2-A9 | Переключатель габаритных огней LPS | I-D-L-WU |
| J2-A10 | Переключатель переднего омывателя FWS | I-D-L |
| J2-A11 | Переключатель переднего стеклоочистителя, режим антиобледенения FWMS | I-D-L |
| J2-A12 | Переключатель переднего стеклоочистителя, автоматический режим FWAS | I-D-L |
| J2-A13 | Переключатель переднего стеклоочистителя, режим работы на низкой скорости FWLS | I-D-L |
| J2-A14 | Переключатель регулировки подсветки BIN+ | I-D-L |
| J2-A15 | NC | NC |
| J2-A16 | PBS на тормозной сигнал | I-D-L |
| J2-A17 | Переключатель переднего омывателя фар HWS | I-D-L |
| J2-A18 | Переключатель регулировки подсветки BDE- | I-D-L |
| J2-A19 | Переключатель левого указателя поворота TLLS | I-D-L |
| J2-A20 | Переключатель правого указателя поворота TRLS | I-D-L |
| J2-A21 | Переключатель фар дальнего света LMBS | I-D-L |
| J2-A22 | Переключатель передних фар LHDS | I-D-L |
| J2-A23 | Переключатель выключения фар LOS | I-D-L |
| J2-A24 | Переключатель задних противотуманных фар RFLS | I-D-L |
| J2-A25 | START | I-D-H-WU |
| J2-A26 | ACC | I-D-H-WU |
| J2-A27 | IGN1 | I-D-H-WU |

| Номер контакта | Наименование | Тип сигнала |
|---|---|---|
| J2-A28 | Обнаружение ошибок LED левого заднего указателя поворота LR Turn LED Detect | I-D-L |
| J2-A29 | Сигнал переключателя запуска одним нажатием / вставления ключа SSW/KeyIn | I-D-L-WU |
| J2-A30 | Переключатель обратной связи состояния центрального замка MUS/MLS | I-D-L-WU |
| J2-A31 | Сигнал столкновения PCI | I-P-L |
| J2-A32 | Аналоговый переключатель отпирания/запирания центрального замка | I-A-WU/I-D-L-WU |
| J2-A33 | Цифровой переключатель отпирания/запирания центрального замка | I-D-L-WU |
| J2-A34 | Переключатель передних противотуманных фар FFLS | I-D-L |
| J2-A35 | Переключатель педали тормоза BPS | I-D-H-WU |
| J2-A36 | PEPS Limphome—Indication | I-P-H |
| J2-A37 | Предохранитель педали тормоза BPFF | I-D-H-WU |
| J2-A38 | Задняя передача RGS | I-D-H-WU |
| J2-A39 | Park положение стеклоочистителя WPS | I-D-L |
| J2-A40 | Обнаружение ошибок LED левого переднего указателя поворота LF Turn LED Detect | I-D-L |
| J2-A41 | Обнаружение ошибок LED правого переднего указателя поворота RF Turn LED Detect | I-D-L |
| J2-A42 | Обнаружение ошибок LED правого заднего указателя поворота RR Turn LED Detect | I-D-L |
| J2-A43 | Сигнал внешней антенны RFA | NC-Reserve |
| J2-A44 | Земля сигнала внешней антенны RFA—GND | NC-Reserve |
| J2-A45 | NC | NC |
| J2-A46 | Переключатель открывания задней двери TRS | I-D-L-WU |
| J2-A47 | Сигнал емкостного датчика в ручке левой двери LF Cap Sensor | I-D-H-WU |
| J2-A48 | Сигнал емкостного датчика в ручке правой двери RF Cap Sensor | I-D-H-WU |
| J2-B1 | NC | NC |
| J2-B2 | KL30—BCM2 | Power |
| J2-B3 | Левый указатель поворота прицепа Trailer TLL | O-H-P |
| J2-B4 | GND—SIGNAL—2 | GND |
| J2-B5 | Правый указатель поворота прицепа Trailer TRL | O-H-P |
| J2-B6 | GND—SIGNAL—3 | GND |
| J2-B7 | Фонарь подсветки номерного знака LPL | O-H-P |
| J2-B8 | Внутренняя лампа IL | O-L-PWM |

## Описание входов и выходов

| | | |
|---|---|---|
| O-H(-P) | Output,High-Side Driver (Power=High Current) | Выход драйвера верхнего уровня, р обозначает высокую мощность |
| O-H-PWM | PWM Output, High-Side Driver | Выход PWM верхнего уровня |
| O-L(-P) | Output, Low-Side Driver (Power=HighCurrent) | Выход драйвера нижнего уровня, р обозначает высокую мощность |
| O-L-PWM | PWM Output, Low-Side Driver | Выход PWM нижнего уровня |
| I-A | Input, Analog | Аналоговый вход |
| I-D-L | Input, Digital, Active Low | Цифровой вход низкого уровня, с внутренней подтяжкой к питанию |
| I-D-H | Input, Digital, Active High | Цифровой вход высокого уровня, с внутренней подтяжкой к питанию |
| -WU | Wake-Up input | Вход вывода из спящего режима |
| I-P-L | Input, PWM, Active Low | Вход PWM низкого уровня, с внутренней подтяжкой к питанию |
| I-P-H | Input, PWM, Active High | Вход PWM высокого уровня, без внутренней подтяжки к питанию |

# Диагностика и обнаружение неисправностей

## Этапы диагностики неисправностей

| | |
|---|---|
| 1 | На основании описания неисправности владельцем автомобиля проверьте наличие на товаре искусственных следов повреждений (следов удара, краски и пр.) |

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 2 | Убедитесь, что напряжение на аккумуляторах автомобиля в пределах 9 В–16 В, в таком случае переходите к следующему шагу; в противном случае необходимо обеспечить напряжение 9 В–16 В и только после этого перейти к следующему шагу. |

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 3 | Убедитесь в обеспечении соответствующих рабочих условий (например, для нормальной работы стеклоочистителей выключатель зажигания должен находиться в положении ON). |

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 4 | Проверьте все разъемы системы BCM на предмет ослабления и снова подключите их обратно. |

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 5 | Замените на исправную деталь, после устранения неисправности→ снимите исправную деталь, установите проблемную деталь, возникает ли та же неисправность → если возникает, снова замените на исправную деталь и устраните неисправность; если неисправность больше не появляется, то причина в плохом соединении или иная. Данным способом можно точно определить проблемный компонент для уменьшения вероятности ошибки. |

## Анализ неисправностей по признакам

Когда замок зажигания находится в положении ON, посредством порта OBD могут быть считаны следующие неисправности:

| DTC | Наименование | Этапы анализа | Возможная причина неисправности |
|---|---|---|---|
| B103116<br>B108116<br>B103216 | Недостаточное напряжение на BCM (< 9 В) | Проверьте напряжение питания на разъеме BCM или проверьте напряжение на аккумуляторе автомобиля | Аномальное входное напряжение BCM (нормальный диапазон 9В~16В), необходимо проверить аккумулятор |
| B103117<br>B108117<br>B103217 | Перенапряжение на BCM (>16V) | Проверьте напряжение питания на разъеме BCM или проверьте напряжение на аккумуляторе автомобиля | Аномальное входное напряжение BCM (нормальный диапазон 9В~16В), необходимо проверить аккумулятор |
| B103394 | Ошибка входного сигнала режима зажигания | Проверьте состояние катушки зажигания | Аномальный входной сигнал положения замка зажигания |
| B103413 | Незамкнутая цепь отклика педали тормоза | Проверьте предохранитель педали тормоза на предмет размыкания | Перегорел предохранитель педали тормоза |
| B103694 | Ошибка входного сигнала главного выключателя фар | Проверьте функционирование автоматических фар габаритных огней | Нарушение в жгуте проводов входа главного выключателя фар |
| B103794 | Ошибка входного сигнала переключателя указателя поворота | Проверьте функционирование указателей поворота | Нарушение во входном жгуте проводов переключателя указателей поворота |
| B103894 | Ошибка входного сигнала переключателя лампы накаливания | Проверьте функционирование фар ближнего и дальнего света | Нарушение во входном жгуте проводов переключателя ламп накаливания |
| B104094 | Ошибка входного сигнала переключателя стеклоочистителя | Проверьте функционирование стеклоочистителя | Нарушение во входном жгуте проводов переключателя переднего стеклоочистителя |
| B104225 | Волновой сигнал ошибки сигнала столкновения | Проверьте входной волнообразный сигнал BCM J2-A31 | Неверный волновой сигнал выхода ABM |
| B108225 | Волновой сигнал ошибки сигнала PEPS | Проверьте входной волнообразный сигнал PEPS на терминале BCM J2-A36 | Неверный волновой сигнал выхода PEPS |
| B104311 | Короткое замыкание на землю канала 1 шины LIN | Проверьте правильность выходного сигнала LIN1 BCM | Короткое замыкание на землю выхода LIN1 от BCM |
| B104411 | Короткое замыкание на землю канала 2 шины LIN | Проверьте правильность выходного сигнала LIN2 BCM | Короткое замыкание на землю выхода LIN2 от BCM |
| B104501 | Аппаратный сбой модуля датчика дождя | Проверьте функционирование датчика дождя | Нарушение в модуле датчика дождя |
| B104601 | Сбой датчика модуля датчика дождя | Проверьте функционирование датчика дождя | Нарушение в модуле датчика дождя |
| B104701 | Нарушение температурного режима модуля датчика дождя | Проверьте функционирование датчика дождя | Нарушение в модуле датчика дождя |
| B104801 | Сбой инициализации модуля датчика дождя | Проверьте функционирование датчика дождя | Нарушение в модуле датчика дождя |
| B104901 | Нарушение режима напряжения питания модуля датчика дождя | Проверьте функционирование датчика дождя | Нарушение в модуле датчика дождя |
| B105302 | Низкое давление в шине переднего левого колеса | Проверьте величину давления в шине соответствующего колеса | Недостаточное давление в шинах |
| B105402 | Низкое давление в шине переднего правого колеса | Проверьте величину давления в шине соответствующего колеса | Недостаточное давление в шинах |
| B105502 | Низкое давление в шине заднего левого колеса | Проверьте величину давления в шине соответствующего колеса | Недостаточное давление в шинах |
| B105602 | Низкое давление в шине заднего правого колеса | Проверьте величину давления в шине соответствующего колеса | Недостаточное давление в шинах |
| B105702 | Высокое давление в шине переднего левого колеса | Проверьте величину давления в шине соответствующего колеса | Слишком высокое давление в шинах |
| B105802 | Высокое давление в шине переднего правого колеса | Проверьте величину давления в шине соответствующего колеса | Слишком высокое давление в шинах |

| | | | |
|---|---|---|---|
| B105902 | Высокое давление в шине заднего левого колеса | Проверьте величину давления в шине соответствующего колеса | Слишком высокое давление в шинах |
| B106002 | Высокое давление в шине заднего правого колеса | Проверьте величину давления в шине соответствующего колеса | Слишком высокое давление в шинах |
| B106102 | Быстрая утечка воздуха из переднего левого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Утечка воздуха из шины |
| B106202 | Быстрая утечка воздуха из переднего правого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Утечка воздуха из шины |
| B106302 | Быстрая утечка воздуха из заднего левого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Утечка воздуха из шины |
| B106402 | Быстрая утечка воздуха из заднего правого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Утечка воздуха из шины |
| B106502 | Высокая температура в шине переднего левого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Длительная эксплуатация шины при высокой температуре |
| B106602 | Высокая температура в шине переднего правого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Длительная эксплуатация шины при высокой температуре |
| B106702 | Высокая температура в шине заднего левого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Длительная эксплуатация шины при высокой температуре |
| B106802 | Высокая температура в шине заднего правого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Длительная эксплуатация шины при высокой температуре |
| B106996 | Потеря сигнала датчика давления в шине переднего левого колеса | Появляется ли сигнал при прикосновении к соответствующей шине | 1. Не работает датчик<br>2. Потеря сигнала от датчика |
| B107096 | Потеря сигнала датчика давления в шине переднего правого колеса | Появляется ли сигнал при прикосновении к соответствующей шине | 1. Не работает датчик<br>2. Потеря сигнала от датчика |
| B107196 | Потеря сигнала датчика давления в шине заднего левого колеса | Появляется ли сигнал при прикосновении к соответствующей шине | 1. Не работает датчик<br>2. Потеря сигнала от датчика |
| B107296 | Потеря сигнала датчика давления в шине заднего правого колеса | Появляется ли сигнал при прикосновении к соответствующей шине | 1. Не работает датчик<br>2. Потеря сигнала от датчика |
| B107396 | Низкий уровень заряда элемента питания датчика давления в шине переднего левого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Продолжительное время работы датчика давления в шине |
| B107496 | Низкий уровень заряда элемента питания датчика давления в шине переднего правого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Продолжительное время работы датчика давления в шине |
| B107596 | Низкий уровень заряда элемента питания датчика давления в шине заднего левого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Продолжительное время работы датчика давления в шине |
| B107696 | Низкий уровень заряда элемента питания датчика давления в шине заднего правого колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Продолжительное время работы датчика давления в шине |
| B107755 | Не произведено обучение датчика давления в шине левого переднего колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Датчик давления в шине не сопряжен с BCM |
| B107855 | Не произведено обучение датчика давления в шине правого переднего колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Датчик давления в шине не сопряжен с BCM |
| B107955 | Не произведено обучение датчика давления в шине левого заднего колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Датчик давления в шине не сопряжен с BCM |
| B108055 | Не произведено обучение датчика давления в шине правого заднего колеса | Проверьте шину соответствующего колеса | Датчик давления в шине не сопряжен с BCM |
| U101029 | Ошибка приема сигнала LIN модуля датчика дождя | Убедитесь, что автоматический режим стеклоочистителей и фар функционирует нормально | Неисправность датчика дождя |
| U101129 | Ошибка приема сигнала LIN приборов | Проверьте, нормальны ли показания прибора | Неисправность прибора |

| | | | |
|---|---|---|---|
| U101387 | Отсутствие отклика на сигнал LIN модуля датчика дождя | Убедитесь, что автоматический режим стеклоочистителей и фар функционирует нормально | Неисправности шины LIN |
| U101487 | Отсутствие отклика на сигнал LIN приборов | Проверьте, нормальны ли показания прибора | Неисправности шины LIN |
| U100188 | Ошибка BUSOFF связи по CAN | Проверьте, нормально ли осуществляется связь по шине CAN | Неисправности шины CAN |
| U100287 | Истечение времени ожидания приема сигнала ABM | Проверьте, нормально ли работает ABM | Неисправность ABM |
| U100487 | Истечение времени ожидания приема сигнала ABS2 | Проверьте, нормально ли работает ABS | Неисправность ABS |
| U100882 | Сбой сигнала счетчика ABM | Проверьте, нормально ли работает ABM | Неисправность ABM |
| U100982 | Сбой сигнала контрольной суммы ABM | Проверьте, нормально ли работает ABM | Неисправность ABM |
| B100512 | Короткое замыкание на питание в цепи фоновой подсветки | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A4) |
| B100511 | Короткое замыкание на землю в цепи фоновой подсветки | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A4) |
| B100612 | Короткое замыкание на питание левого фонаря габаритных огней | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A5) |
| B100611 | Короткое замыкание на землю левого фонаря габаритных огней | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A5) |
| B100712 | Короткое замыкание на питание правого фонаря габаритных огней | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A6) |
| B100711 | Короткое замыкание на землю правого фонаря габаритных огней | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A6) |
| B100814 | Незамкнутая цепь или короткое замыкание на землю реле фар дальнего света | См. "Неисправности жгута проводов" или "Неисправности нагрузки" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A7) или перегорело реле |
| B100812 | Короткое замыкание на питание реле фар дальнего света | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A7) |
| B100912 | Короткое замыкание на питание реле передней левой противотуманной фары | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A8) |
| B108312 | Короткое замыкание на питание реле передней правой противотуманной фары | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A6) |
| B101014 | Незамкнутая цепь или короткое замыкание на землю реле омывателя передних фар | См. "Неисправности жгута проводов" или "Неисправности нагрузки" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A9) или перегорело реле |
| B101012 | Короткое замыкание на питание реле омывателя передних фар | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A9) |
| B101112 | Короткое замыкание на питание реле клаксона | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A10) |
| B101214 | Незамкнутая цепь или короткое замыкание на землю реле фар ближнего света | См. "Неисправности жгута проводов" или "Неисправности нагрузки" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A15) или перегорело реле |
| B101212 | Короткое замыкание на питание реле фар ближнего света | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A15) |
| B101314 | Незамкнутая цепь или короткое замыкание на землю реле замка задней откидывающейся двери | См. "Неисправности жгута проводов" или "Неисправности нагрузки" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A13) или перегорело реле |
| B101312 | Короткое замыкание на питание реле замка задней откидывающейся двери | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A13) |
| B101514 | Незамкнутая цепь или короткое замыкание на землю реле выбора скорости работы переднего стеклоочистителя | См. "Неисправности жгута проводов" или "Неисправности нагрузки" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A11) или перегорело реле |

| | | | |
|---|---|---|---|
| B101512 | Короткое замыкание на питание реле выбора скорости работы переднего стеклоочистителя | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A11) |
| B101614 | Незамкнутая цепь или короткое замыкание на землю реле запирания центрального замка | См. "Неисправности жгута проводов" или "Неисправности нагрузки" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A16) или перегорело реле |
| B101612 | Короткое замыкание на питание реле запирания центрального замка | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A16) |
| B101714 | Незамкнутая цепь или короткое замыкание на землю реле отпирания центрального замка | См. "Неисправности жгута проводов" или "Неисправности нагрузки" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A17) или перегорело реле |
| B101712 | Короткое замыкание на питание реле отпирания центрального замка | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A17) |
| B101814 | Незамкнутая цепь или короткое замыкание на землю реле энергосбережения | См. "Неисправности жгута проводов" или "Неисправности нагрузки" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A18) или перегорело реле |
| B101812 | Короткое замыкание на питание реле энергосбережения | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A18) |
| B101914 | Незамкнутая цепь или короткое замыкание на землю реле питания переднего стеклоочистителя | См. "Неисправности жгута проводов" или "Неисправности нагрузки" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A20) или перегорело реле |
| B101912 | Короткое замыкание на питание реле питания переднего стеклоочистителя | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A20) |
| B102112 | Короткое замыкание на питание заднего фонаря стоп-сигнала | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-B2) |
| B102111 | Короткое замыкание на землю заднего фонаря стоп-сигнала | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-B2) |
| B102212 | Короткое замыкание на питание в цепи дневных ходовых огней | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-B3) |
| B102211 | Короткое замыкание на землю в цепи дневных ходовых огней | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-B3) |
| B102312 | Короткое замыкание на питание задних противотуманных фар | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-B5) |
| B102311 | Короткое замыкание на землю задних противотуманных фар | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-B5) |
| B102413 | Незамкнутая цепь правого указателя поворота | См. "Неисправности жгута проводов" или "Неисправности нагрузки" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-B6) или перегорела лампочка |
| B102411 | Короткое замыкание на землю правого указателя поворота | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-B6) |
| B102513 | Незамкнутая цепь левого указателя поворота | См. "Неисправности жгута проводов" или "Неисправности нагрузки" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-B7) или перегорела лампочка |
| B102511 | Короткое замыкание на землю левого указателя поворота | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-B7) |
| B102612 | Короткое замыкание на питание фонаря подсветки номерного знака | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J2-B7) |
| B102611 | Короткое замыкание на землю фонаря подсветки номерного знака | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J2-B7) |
| B102712 | Короткое замыкание на питание лампы внутреннего освещения | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J2-B8) |
| B102977 | Заторможенный ротор двигателя переднего стеклоочистителя | Проверьте, нормально ли работает передний стеклоочиститель | Заторможен ротор двигателя |
| B108412 | Короткое замыкание на питание в цепи нижнего фонаря в зеркале заднего вида | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A35) |
| B108512 | Короткое замыкание на питание лампы освещения багажника | См. "Неисправности жгута проводов" | Неисправность жгута проводов выходного разъема BCM (J1-A36) |

# Анализ неисправностей по местоположению

## Неисправности жгута проводов

| | |
|---|---|
| 1 | Проверьте, правильно ли подключен жгут проводов к соответствующему выходному разъему BCM, проверьте, не ослаблены ли разъемы в гнездах. В случае ослабления или неверного подключения подключите разъем правильно.<br>Повторно переключите режим зажигания на OFF, затем снова на On, если неисправность не устранена, переходите к следующему шагу. |

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 2 | Вытащите разъемный соединитель, проверьте контакт в соответствующем разъеме, убедитесь в отсутствии повреждений, расшатывании контактов разъема;<br>Замените поврежденные разъемы, повторно переключите режим зажигания на OFF, затем снова на On, если неисправность не устранена, переходите к следующему шагу. |

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 3 | С помощью специального прибора измерьте электрические характеристики пинов в соответствующем разъеме BCM; найдите неисправную цепь, перейдите к следующему шагу. |

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 4 | Исправьте или замените всю неисправную цепь из жгута проводов. |

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 5 | Завершено. |

## Неисправности нагрузки

| | |
|---|---|
| 1 | Переключитесь на режим питания OFF, замените лампочку или реле на новые. |

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 2 | Переключитесь на режим питания ON, заново включите нагрузку. |

Следующий шаг

| | |
|---|---|
| 3 | Завершено. |

# Перезапуск и сопряжение BCM

## Обновите данные конфигурации BCM

(1) Считайте данные конфигурации ECM всего автомобиля.
(2) В соответствии со считанными данными конфигурации автомобиля произведите запись в новый BCM.

## Включите противоугонную функцию BCM:

Войдите в безопасный режим и запишите данные конфигурации противоугонной системы.

## Сопряжение RKE:

(1) Войдите в режим обучения RKE.
(2) Одновременно нажмите и удерживайте более 1сек. клавиши блокировки и разблокировки ключа и считайте число обучений ключа, после завершения обучения 1 ключа, добавьте 1.
(3) Выйдите из режима обучения RKE.

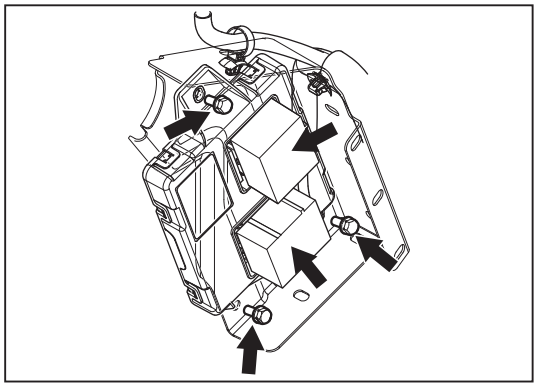
## Сопряжение TPMS:

(1) Войдите в сервисный режим обучения переднего левого колеса, прикоснитесь триггером к переднему левому колесу, считайте число обучений TPMS, равное 1, выйдите из сервисного режима обучения переднего левого колеса.
(2) Войдите в сервисный режим обучения переднего правого колеса, прикоснитесь триггером к переднему правому колесу, считайте число обучений TPMS, равное 2, выйдите из сервисного режима обучения переднего левого колеса.
(3) Войдите в сервисный режим обучения заднего левого колеса, прикоснитесь триггером к заднему левому колесу, считайте число обучений TPMS, равное 3, выйдите из сервисного режима обучения переднего левого колеса.
(4) Войдите в сервисный режим обучения заднего правого колеса, прикоснитесь триггером к заднему правому колесу, считайте число обучений TPMS, равное 4, выйдите из сервисного режима обучения переднего левого колеса.

# Порядок действий

## BCM

### Демонтаж



1. Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи
2. Снимите нижнюю защитную панель рулевой колонки
3. Снимите нижнюю левую панель обшивки приборной панели
4. Отсоедините разъемы BCM, всего 2 шт.
5. Выверните болты крепления BCM, всего 3 шт.
   Момент затяжки: 8±1 Н*м
6. Снимите BCM

### Установка

Установка производится в порядке, обратном порядку демонтажа.

# Электрические схемы

## Схема электрической цепи

### Предисловие

Руководство по чтению схем ..... 6
Руководство по устранению неисправностей и повреждений электрической цепи ..... 8
Краткое описание ..... 13

### Схема расположения модулей

Расположение моторного отсека ..... 14
Расположение приборной доски ..... 15
Расположение задней части корпуса автомобиля ..... 16

### Информация о блоке предохранителей

Блок 1 ..... 17
Блок 2 ..... 20

### Сетевая информация

Знак сети CAN ..... 28

### Точки соединения полностью собранной машины

Соединение с расположением моторного отсека (модель автомобиля 4D20) ..... 29
Соединение с расположением моторного отсека (модель автомобиля 4G69) ..... 30
Соединение с расположением моторного отсека (модель автомобиля 4G15B). ..... 31
Соединение с расположением мотора (модель автомобиля 4D20) ..... 32
Соединение с расположением мотора (модель автомобиля 4G69) ..... 33
Соединение с расположением мотора (модель автомобиля 4G15B) ..... 34
Соединение с расположением приборной доски ..... 35
Соединение с расположением корпуса автомобиля ..... 36
Соединение с расположением багажной двери ..... 37

### Схемы проводки

Электропроводка моторного отсека (модель автомобиля 4D20) ..... 38
Электропроводка моторного отсека (модель автомобиля 4G69) ..... 40
Электропроводка моторного отсека (модель автомобиля 4G15B) ..... 42
Электропроводка мотора (модель автомобиля 4D20) ..... 44
Электропроводка мотора (модель автомобиля 4G69) ..... 46

Электропроводка мотора (модель автомобиля 4G15B)..... 48
Электропроводка приборов..... 50
Электропроводка дверей..... 54
Электропроводка двери багажника ..... 56
Электропроводка ходовой части..... 57
Электропроводка на потолке ..... 60

Схема электропроводки (модель автомобиля 6AT)

Электропроводка моторного отсека ..... 61
Электропроводка приборной панели..... 62
Электропроводка корпуса автомобиля ..... 63

Разъем электропроводки (модель автомобиля 4D20)

Разъем проводов двигателя..... 64
Разъем электропроводки моторного отсека..... 66
Разъем электропроводки приборной панели..... 69
Разъем электропроводки корпуса автомобиля..... 74
Разъем электропроводки потолка..... 77
Разъем электропроводки левой передней двери..... 78
Разъем электропроводки правой передней двери ..... 79
Разъем электропроводки левой задней двери ..... 80
Разъем электропроводки правой задней двери ..... 80
Разъем электропроводки двери багажника..... 81
Разъем электропроводки заднего бампера ..... 82
Разъем электропроводки переднего бампера ..... 83

Разъем электропроводки (модель автомобиля 4D20)

Разъем проводов двигателя..... 84
Разъем электропроводки моторного отсека..... 84
Разъем электропроводки приборной панели..... 85
Разъем электропроводки корпуса автомобиля..... 85

Разъем электропроводки (модель автомобиля 4G69)

Разъем проводов двигателя..... 86
Разъем электропроводки моторного отсека..... 88
Разъем электропроводки приборов..... 91
Разъем электропроводки корпуса автомобиля..... 96
Разъем электропроводки левой передней двери..... 99
Разъем электропроводки правой передней двери..... 100
Разъем электропроводки переднего бампера ..... 100

Разъем электропроводки (модель автомобиля 4G15B)

Разъем проводов двигателя..... 101
Разъем электропроводки моторного отсека..... 104
Разъем электропроводки приборов..... 107
Разъем электропроводки корпуса автомобиля..... 112

## Разъем электропроводки (кнопочная модель автомобиля 4G15B)

Разъем проводов двигателя ..... 115
Разъем электропроводки приборной панели ..... 116
Разъем электропроводки моторного отсека ..... 117

## Разъем электропроводки (модель автомобиля+Го5 4G15B)

Разъем проводов двигателя ..... 118
Разъем электропроводки моторного отсека ..... 120
Разъем электропроводки приборной панели ..... 122
Разъем электропроводки корпуса автомобиля ..... 125
Разъем электропроводки (модель автомобиля 6AT)
Электропроводка моторного отсека ..... 127
Электропроводка приборной панели ..... 133
Электропроводка корпуса автомобиля ..... 141

## Принципиальная схема системы (модель автомобиля 4D20)

Система электропитания ..... 150
Система PEPS ..... 151
Двигатель ECU ..... 153
Двигатель ECU, подушка безопасности ..... 156
Электронный модуль управления воздушной подушкой безопасности ..... 157
Антиблокировочный тормозной модуль ABS ..... 158
Система 4WD ..... 159
Комбинированный переключатель ..... 160
Система BCM ..... 161
Система управления комбинацией приборов ..... 168
Система парктроника ..... 170
Система кондиционирования ..... 171
Система электрического зеркала заднего обзора ..... 173
Система контроля мультимедиа ..... 174
Система контроля антизащемителя стеклоподъемника ..... 176
Электропитание прикуривателя и инвертора ..... 177
Система подогрева сидений и регулировки люка ..... 178
Система шлюзов ..... 179
Система ALS ..... 180
Система регулировки сидений ..... 181

## Принципиальная схема системы (модель автомобиля 4D20)

Система электропитания ..... 183
Кнопочный запуск одним нажатием ..... 184
Система контроля инжектора ECU ..... 187

## Принципиальная схема системы (модель автомобиля 4G69)

Система электропитания ..... 192
Система инжектора двигателя ..... 193
Система TCU ..... 196
Противоугонная система ..... 198
Система приборов ..... 199
Порт устройства диагностирования ..... 200
Система подушек безопасности ..... 201
Система ABS ..... 203
Система стеклоочистителей и омывателей ..... 204
Система BCM ..... 205
Система освещения ..... 212
Система парктроника ..... 213
Система кондиционирования ..... 214
Система наружного зеркала заднего обзора ..... 216
Система MP5 ..... 217
Система стеклоподъемников ..... 218
Система инвертора ..... 220
Система люка ..... 221
Система шлюзов ..... 222
Система ALS ..... 223
Система регулировки сидений ..... 224

## Принципиальная схема системы (модель автомобиля 4G15B)

Система электропитания ..... 226
Система электропитания (умный запуск и остановка) ..... 227
Система PEPS ..... 229
Система инжектора двигателя ..... 231
Модуль подушки безопасности ..... 238
Система ABS ..... 240
Система управления полным приводом ..... 241
Система комбинированного переключателя ..... 242
Система BCM ..... 243
Система приборов ..... 250
Система парктроника ..... 252

Система кондиционирования ..... 253
Система кондиционирования (умный запуск и остановка) ..... 255
Система наружного зеркала заднего обзора ..... 257
Система MP5 ..... 258
Система MP5 и стеклоподъемник ..... 259
Система стеклоподъемников ..... 260
Система инвертора ..... 261
Модуль люка ..... 262
Система шлюзов ..... 263
Система ALS ..... 264
Система регулировки сидений ..... 265

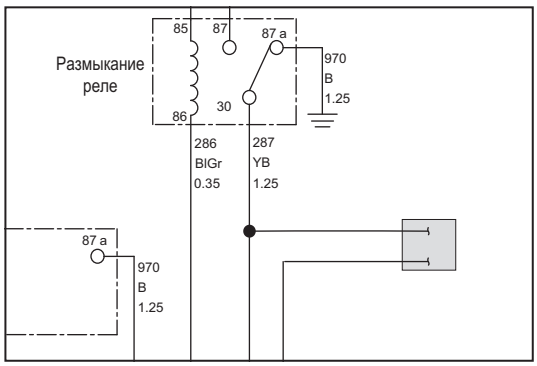
## Принципиальная схема системы (модель автомобиля 6AT)

Система энергопитания и запуска ..... 267
Система контроля инжектора ECU ..... 268
Система контроля TCU ..... 272
Система контроля подушек безопасности ..... 274
Система контроля ABS/ESP ..... 276
Система противоугонного контроля ..... 278
Система контроля 4WD ..... 279
Система контроля кузова ..... 280
Система управления комбинацией приборов ..... 288
Система парктроника ..... 290
Система контроля кондиционирования ..... 291
Система контроля наружного зеркала заднего обзора ..... 293
Система контроля мультимедиа ..... 294
Система контроля антизащемителя стеклоподъемника ..... 296
Прикуриватель/резервная система электропитания ..... 298
Подогрев сидений ..... 299
Люк ..... 300
Розетка инвертора 220 В ..... 301
PEPS(кнопочный ..... 302
Сиденье с электроприводом ..... 305

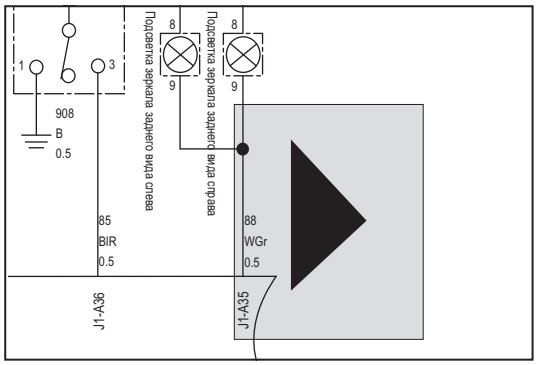
# Предисловие

## Руководство по чтению схем

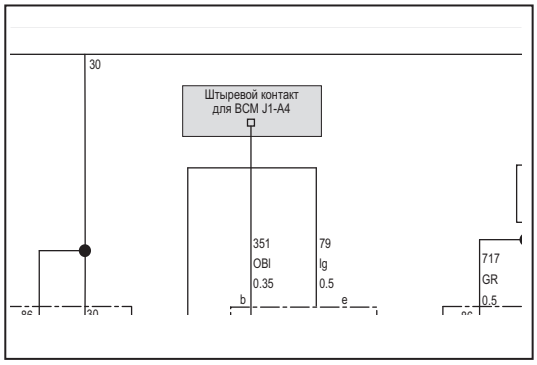
1. Описание блока предохранителей и источника питания
   Блок предохранителей на внутренней части приборной панели слева - это первый блок предохранителей, предохранительный блок на внутренней части моторного отсека слева - это второй блок предохранителей.
   - 30a - представляет стандартный кабель питания из положительного полюса аккумулятора.
   - 30a - представляет стандартный кабель питания из плавкого предохранителя положительного полюса аккумулятора, емкость 30A из плавкого предохранителя SB25.
   - 30b - представляет стандартный кабель питания из плавкого предохранителя положительного полюса аккумулятора, емкость 30A из плавкого предохранителя SB26.
   - 30c - представляет стандартный кабель питания из плавкого предохранителя положительного полюса аккумулятора, емкость 30A из плавкого предохранителя SB21.
   - 15 - представляет провод разгрузочного реле, когда переключатель зажигания в положении “ON”, электроэнергию подает реле IG2, когда переключатель зажигания в положении “START”, подача электроэнергии прекращается.
   - 15a представляет провод источника питания малообъемных электроприборов, когда переключатель зажигания в положении “ON”, электроэнергию напрямую подает переключатель зажигания IG1.
   - X представляет соединенный с малообъемными электроприборами провод источника питания, когда переключатель зажигания в положении “ACC”, электроэнергию подает реле ACC.
2. Код проводки
   - Проводка A представляет электропроводку моторного отсека модели автомобиля 4D20
   - Проводка B представляет электропроводку моторного отсека модели автомобиля 4G69
   - Проводка C представляет электропроводку моторного отсека модели автомобиля 4G15B
   - Проводка E представляет электропроводку мотора модели автомобиля 4D20
   - Проводка F представляет электропроводку мотора модели автомобиля 4G69
   - Проводка G представляет электропроводку мотора модели автомобиля 4G15B
   - Проводка I представляет электропроводку приборной панели
   - Проводка M представляет электропроводку ходовой части
   - Проводка N представляет электропроводку левой передней двери
   - Проводка O представляет электропроводку левой задней двери
   - Проводка P представляет электропроводку правой передней двери
   - Проводка Q представляет электропроводку правой задней двери
   - Проводка R представляет электропроводку двери багажника
   - Проводка S представляет электропроводку потолка



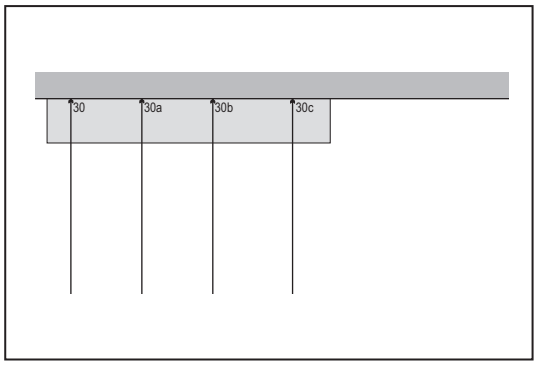

3. Описание символов на принципиальной схеме
(a) Прерывание соединения кабеля на смежных страницах.




(b) Обозначает не отображенные элементы в данной системе.




(c) Обозначает ссылку на присоединение к другим системам.

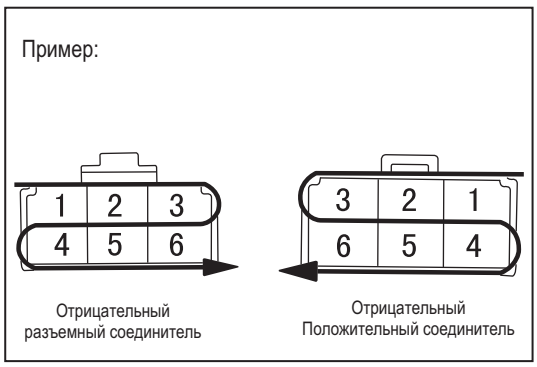



(d) Обозначает подачу электроэнергии наверх.

4. Разъемный соединитель

(a) Номер отверстия для ножки под отрицательный разъемный соединитель.
Это номер, написанный по диагонали от верхнего левого угла до нижнего правого.

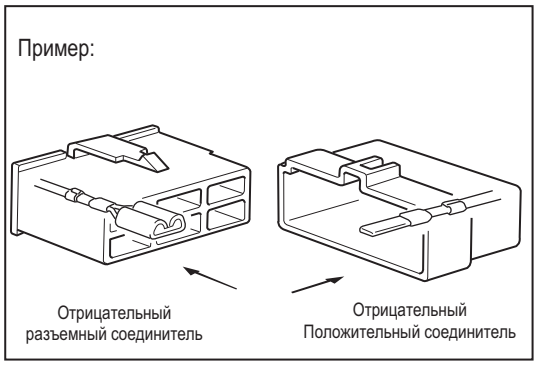
(b) Номер ножки положительного разъемного соединителя.
Это номер, написанный по диагонали от верхнего правого угла до нижнего левого.




(c) Разница между положительным и отрицательным разъемным соединителем.
Положительный и отрицательный разъемным соединителем различаются внутренней формой ножки.

- Все разъемные соединители обозначаются открытыми наконечниками и фиксируются в верхней части.
- При отсоединении разъемного соединителя необходимо тянуть за сам разъемный соединитель, но не за провод.

*Внимание:*
Перед отсоединением разъемного соединителя необходимо проверить, какого типа разъемный соединитель вы хотите отсоединить.



5. Цвет провода и площадь сечения (мм$^2$)

| Цвет кабеля | Черный | Белый | Красный | Зеленый | Светло-зелёный | Желтый | Коричневый | Синий | Серый | Фиолетовый | Оранжевый | Розовый |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Код | B | W | R | G | Lg | Y | Br | Bl | Gr | V | Or | P |

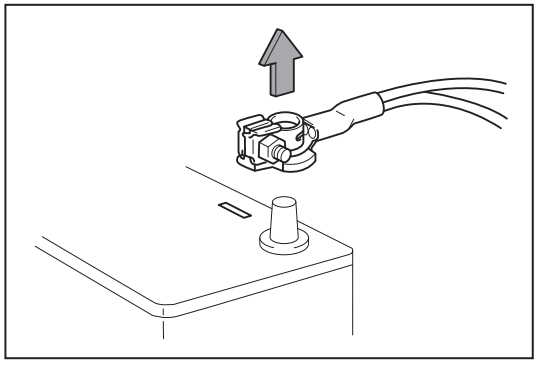
Буквенное обозначение цвета одноцветного кабеля соответствует вышеприведенной таблице, в двухцветном кабеле цвет, помеченный на первом месте, является главным, на втором месте - вспомогательным.
Например:
Одноцветный кабель: красный цвет, обозначение R.
Двухцветный кабель: главный цвет - красный, вспомогательный цвет - синий, обозначение RBl.
0.5BrGr обозначает коричневый провод с серыми штрихами, площадь сечения 0,5 мм$^2$.

# Руководство по поиску и устранению повреждений электрической цепи

## Особые указания при техническом обслуживании электрической цепи

1. Перед началом ремонта электроцепи выполните следующее:

(a) Перед началом ремонта электроцепи необходимо отключить отрицательный полюс аккумулятора.
*Внимание:*
Перед началом ремонта любого элемента электросистемы необходимо перевести ключ зажигания в положение “OFF” (выключить) или “LOCK” (заблокировать), все электрические нагрузки должны быть “OFF” (выключены), если иное не предусмотрено в последовательности операций. Если инструмент или торчащие наружу клеммы легко соприкасаются с наэлектризованными частями, необходимо отсоединить кабель отрицательного полюса аккумулятора. Нарушение данной техники безопасности может привести к травматизму и/или поломке автомобиля или его частей.



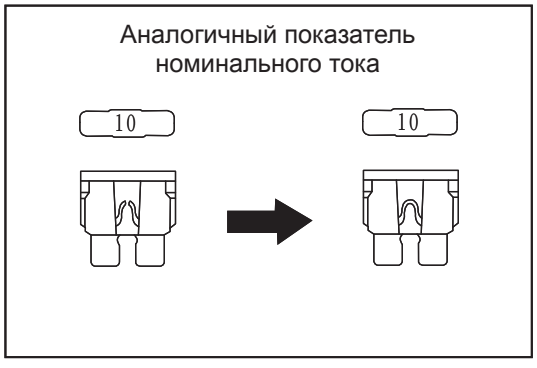
(b) При проведении работ по проверке и ремонту, требующих отсоединения аккумулятора, необходимо в обязательном порядке отключить отрицательный полюс аккумулятора.

(c) Во избежание повреждений зажимов аккумулятора, ослабьте зажимные гайки кабеля, вытащите вверх кабель, однако не следует его подкручивать или выдергивать силой.

(d) При очистке зажимов аккумулятора и зажимов кабеля необходимо использовать специальную ткань, не следует скоблить их напильником или другими шершавыми предметами.

(e) При соединении зажимов кабеля и зажимов аккумулятора, следует ослабить гайки, после монтажа снова зажать гайки. Не следует прибивать молотком зажимы кабеля к зажимам аккумулятора.

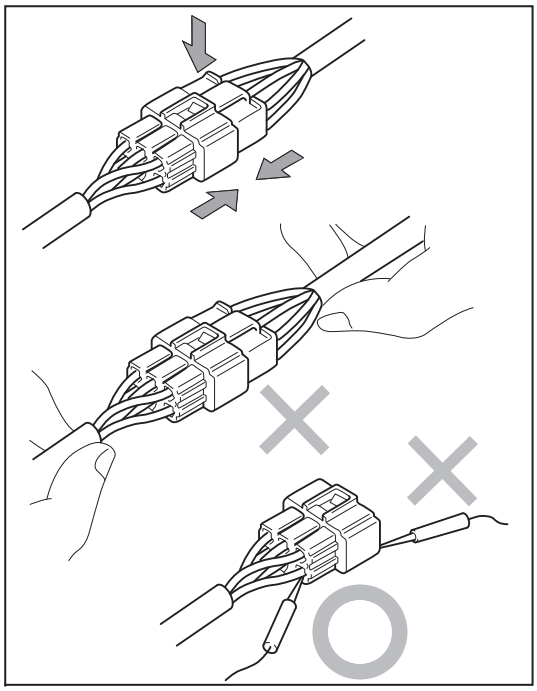
(f) Если заземление аккумулятора не отсоединено, не следует выполнять быструю подзарядку аккумулятора, в противном случае это может привести к повреждению диодов генератора переменного тока.



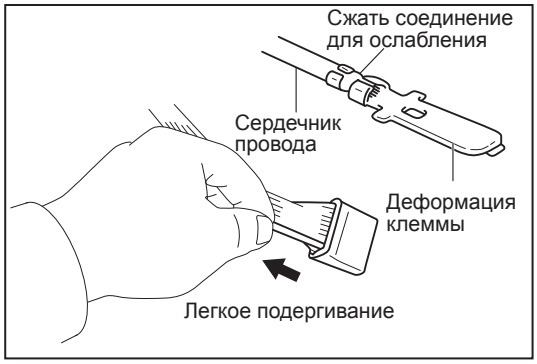

(g) При ослабленном заземлении аккумулятора, не следует пытаться запустить двигатель, в противном случае это может привести к серьезным повреждениям соединений.

(h) Наконечник положительного полюса аккумулятора (+) должен быть хорошо закрыт.

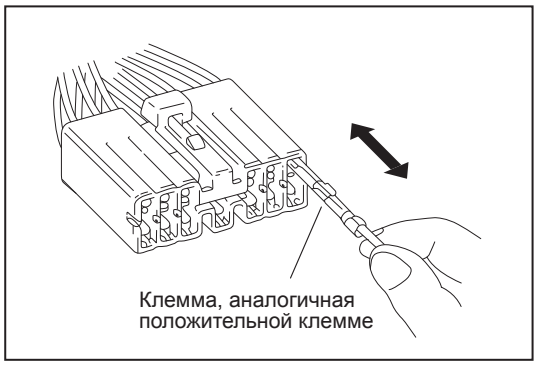
2. Выполнение проверки соответствующих плавких предохранителей/ плавких предохранителей в блоке реле. Проверить аккумулятор на наличие повреждений, на уровень зарядки и чистоту, закрепить соединитель.
При замене плавкого предохранителя необходимо уточнить, соответствует ли показатель номинального тока нового предохранителя. Не следует использовать плавкие предохранители с показателем номинального тока выше либо ниже установленного.



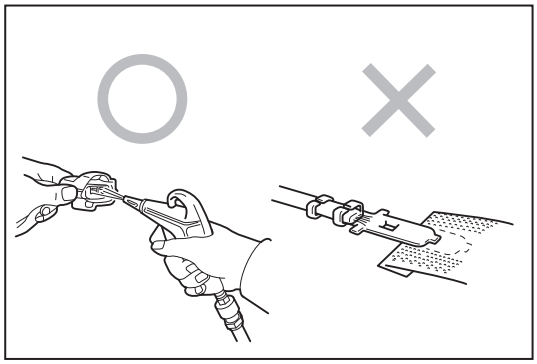
3. Монтаж и демонтаж соединений проводки.
(a) При отключении соединений сначала необходимо рукой сжать два конца соединений, ослабить зажим, затем нажать на зубья на зажиме, чтобы отключить соединение.
(b) При отключении соединений не следует тянуть проводку, отключить соединение можно, зажав его в руке.
(c) Перед подключением соединения необходимо проверить соединение на наличие деформаций, повреждений и подключения к разъему.
(d) При подключении соединения характерный звук свидетельствует об успешном подключении.



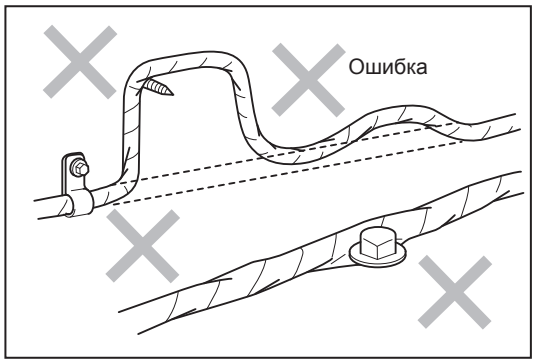

4. Проверка соединений проводки.
(a) Проверка при подключении соединений.
Сжать оба конца соединения, убедиться, что они полностью вставлены и зафиксированы.
(b) Проверка при отключении соединений.
Проверка проводится легким подергиванием провода на задней части соединения. Проверить на наличие несцепленных клемм, отсоединенных клемм, ослабленных зажимов или поврежденных проводов.
Провести визуальную проверку на наличие коррозии, сколов металла, посторонних предметов, влаги, а также искривлений, ржавчины, перегревания, загрязнений или деформаций клемм.




(c) Проверка контактного нажатия клемм.
Подготовить штепсельную вилку, подходящую к разъему соединения, вставить ее в гнездо, затем проверить наличие достаточной степени натяжения после их полного сцепления.



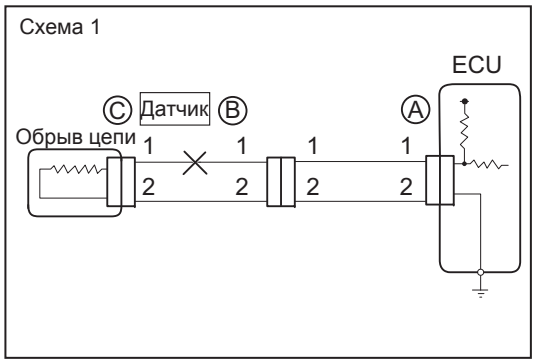
5. Способы ремонта клемм соединений проводки.
(a) Если на клемме есть пыль, необходимо очистить контакт воздушным пистолетом или тканью.
Не следует использовать наждачную бумагу для зачистки, так как это может привести к повреждению электролитического покрытия.
(b) Если контактное нажатие не соответствует норме, следует заменить гнездо.
(c) Поврежденные, деформированные, ржавые клеммы необходимо заменить. Если клемма без замка не входит во внешний кожух, необходимо заменить внешний кожух.

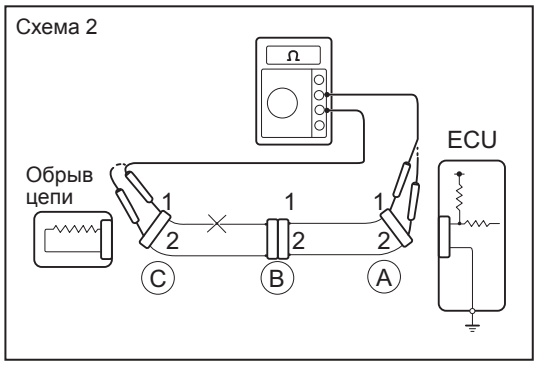



6. Операции с электропроводкой
(a) Если необходимо демонтировать проводку, перед началом работы необходимо проверить положение проводов и муфт, чтобы затем установить их на прежнее место.
(b) Запрещается чрезмерно переплетать, выдергивать и ослаблять проводку.
(c) Запрещается допускать контакт проводки с нагревающимися, вращающимися, подвижными, вибрирующими или заостренными элементами.
Следует избегать острых краев панелей, заостренных наконечников болтов и прочих заостренных предметов.
(d) При монтаже элементов запрещается сжатие проводки.
(e) Запрещается царапать или повреждать оплетку проводки.
При наличии царапин или повреждений внешней оплетки необходимо заменить проводку или провести ремонт с использованием изоленты ПВХ.

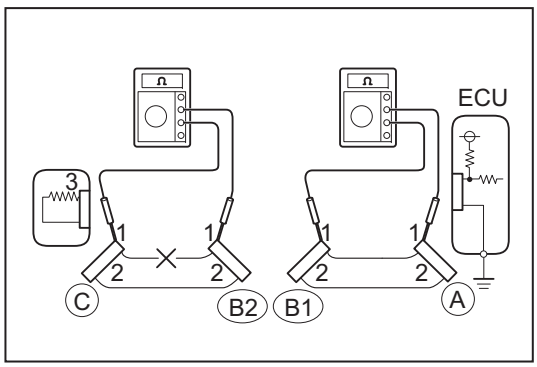
## Проверка разрывов цепи

1. По разрыву цепи на схеме 1, необходимо провести проверку сопротивления (шаг 2) или проверку напряжения (шаг 3).



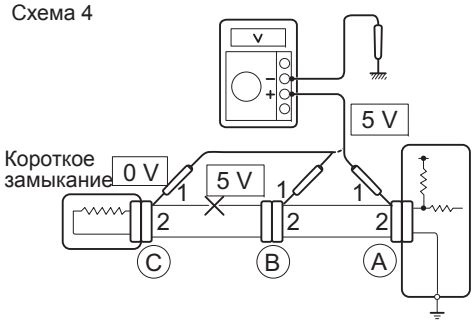




2. Проверка сопротивления.
(a) Разъедините соединение “A” и соединение “C” и проверьте их сопротивление.
Сопротивление: 1 Вт или меньше
Примечания:
Замерить сопротивление при легком вертикальном и горизонтальном покачивании электропроводки.
Схема 2:
Между клеммой 1 соединения “A” и клеммой 1 соединения “C” →10kОм и более
Между клеммой 2 соединения “A” и клеммой 2 соединения “C” → менее 1Ом
Это означает, что цепь между клеммой 1 соединения “A” и клеммой 1 соединения “C” разорвана.




(b) Отключить соединение “B” и замерить сопротивление между соединениями.
Схема 3:
Между клеммой 1 соединения “A” и клеммой 1 соединения “B1” → менее 1Ом
Между клеммой 1 соединения “B2” и клеммой 1 соединения “C” →10kОм и более
Это означает, что цепь между клеммой 1 соединения “B2” и клеммой 1 соединения “C” разорвана.

Схема 4

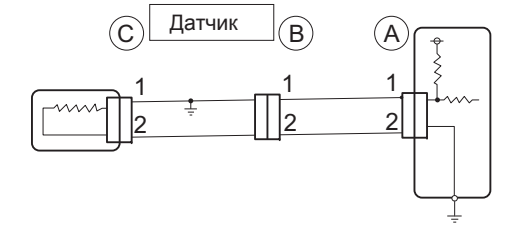



3. Проверьте напряжение.

(a) В электроцепи соединения клемм с ECU можно проверить разрыв цепи посредством проверки напряжения.
Схема 4:
В случае если все соединения подключены, проверьте напряжение в месте соединения кузова с выходным зажимом ECU 5B на клемме 1 соединения “A”, клемме 1 соединения “B” и клемме 1 соединения “C”, строго в вышеуказанном порядке.

(b) Примеры:
5 В: между клеммой 1 соединения “A” и соединением с корпусом автомобиля
5 В: между клеммой 1 соединения “B” и соединением с корпусом автомобиля
0 V: между клеммой 1 соединения “C” и соединением с корпусом автомобиля
Если результаты измерений соответствуют вышеуказанным примерам, это означает, что цепь между клеммой 1 соединения “B” и клеммой 1 соединения “C” разорвана.

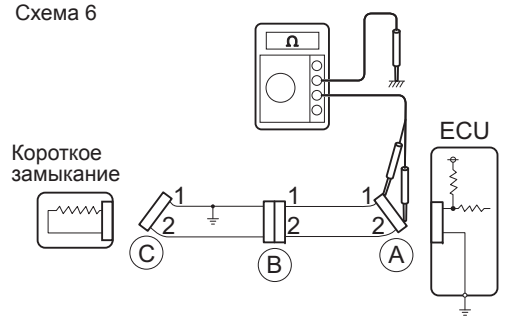
Схема 5




## Проверка цепи на короткое замыкание

1. Если в соединениях проводки произошло короткое замыкание (схема 5), необходимо выполнить проверку сопротивления соединений на корпусе автомобиля, чтобы найти элемент с коротким замыканием.

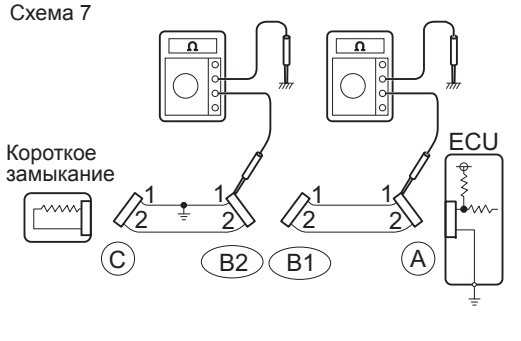
Схема 6




2. Проверка сопротивления соединений на корпусе автомобиля.

(a) Отключить соединение “A” и “C” и замерить сопротивление между клеммами 1 и 2 соединения “A” и соединениями на корпусе автомобиля.
Сопротивление: 10kОм и более
Примечания:
Замерить сопротивление при легком вертикальном и горизонтальном покачивании электропроводки.
Обстоятельства схемы 6:
Между клеммой 1 соединения “A” и соединениями на корпусе автомобиля → менее 1Ом
Между клеммой 2 соединения “A” и соединениями на корпусе автомобиля → 10 кОм и более. Это означает короткое замыкание между клеммой 1 соединения “A” и клеммой 1 соединения “C”.

Схема 7

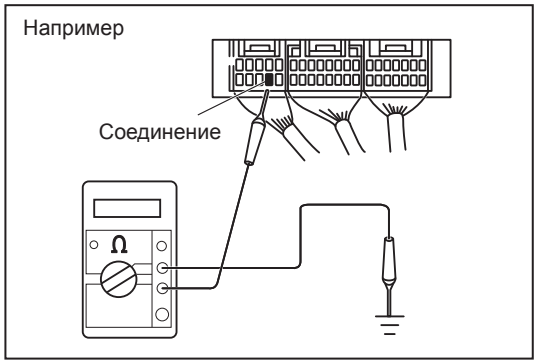



(b) Отключить соединение “B” и замерить сопротивление между клеммой 1 соединения “A” и соединениями на корпусе автомобиля, а также сопротивление между клеммой 1 соединения “B2” и соединениями на корпусе автомобиля.
Схема 7:
Между клеммой 1 соединения “A” и соединениями на корпусе автомобиля → 10 кОм и более. Между клеммой 1 соединения “B” и соединениями на корпусе автомобиля → менее 1Ом.
Тогда есть короткое замыкание между клеммой 1 соединения “B2” и клеммой 1 соединения “C”.

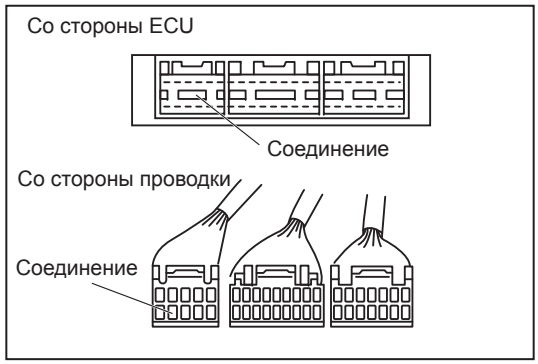
## Проверьте и замените ECU

*Внимание:*
При подключении соединения к ECU необходимо начинать проверку с задней части соединения со стороны электропроводки.
При неустановленных условиях измерений, выполните проверку еще раз при выключенном двигателе и ключе зажигания в позиции ON.
Проверьте и убедитесь, что соединители на своем месте. Проверьте проводку на наличие незакрепленных мест, коррозии и разрывов.

1. Сначала проверьте ECU цепь соединений (если есть неисправности, следует провести ремонт, если неисправностей нет, то, возможно, есть неисправность ECU). Замените прежний ECU на исправный, проверьте на наличие примет неисправностей.




(a) Замерить сопротивление между клеммой соединения ECU и соединениями на корпусе автомобиля.
Сопротивление: 1 Ом или меньше




(b) Отключите соединение ECU. Проверьте клемму соединения (со стороны ECU и проводки) на наличие искривлений, коррозии и посторонних предметов. В последнюю очередь проверьте контактное нажатие отрицательной клеммы.

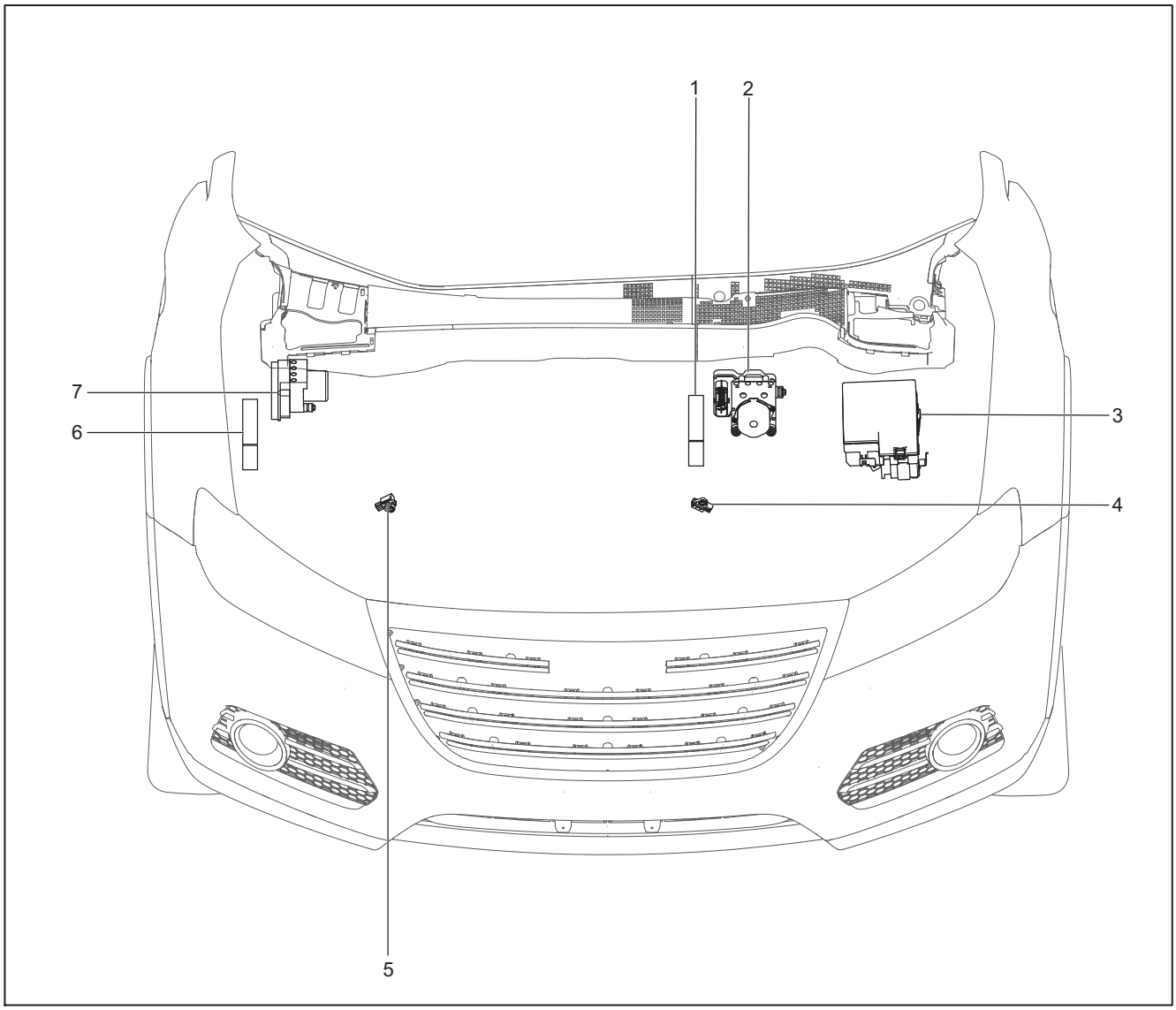
## Краткое описание

Ниже приведена расшифровка аббревиатур из данной главы.

A/C = кондиционер
ABS = антиблокировочная система тормозов
ALS = система управления светом фар
BCM = система управления кузовом
CAN = локальная сеть контроллера
CD = компакт диск
ECU = электронный блок управления
EGR = рециркуляция выхлопных газов
ESP = электронная система стабилизации кузова
FS = предохранитель 2-го блока предохранителей
HAVC = контроль напряжения смешенного электрического привода
J = реле
MIVEC = система интеллектуального управления изменяемыми фазами газораспределения и подъемом
PEPS = умный доступ к системе запуска
SB = предохранитель 1-го блока предохранителей
TCU = блок управления автоматической коробкой переключения передач
VGT = переменное сечение системы турбонаддува
VVT = изменяемые фазы газораспределения

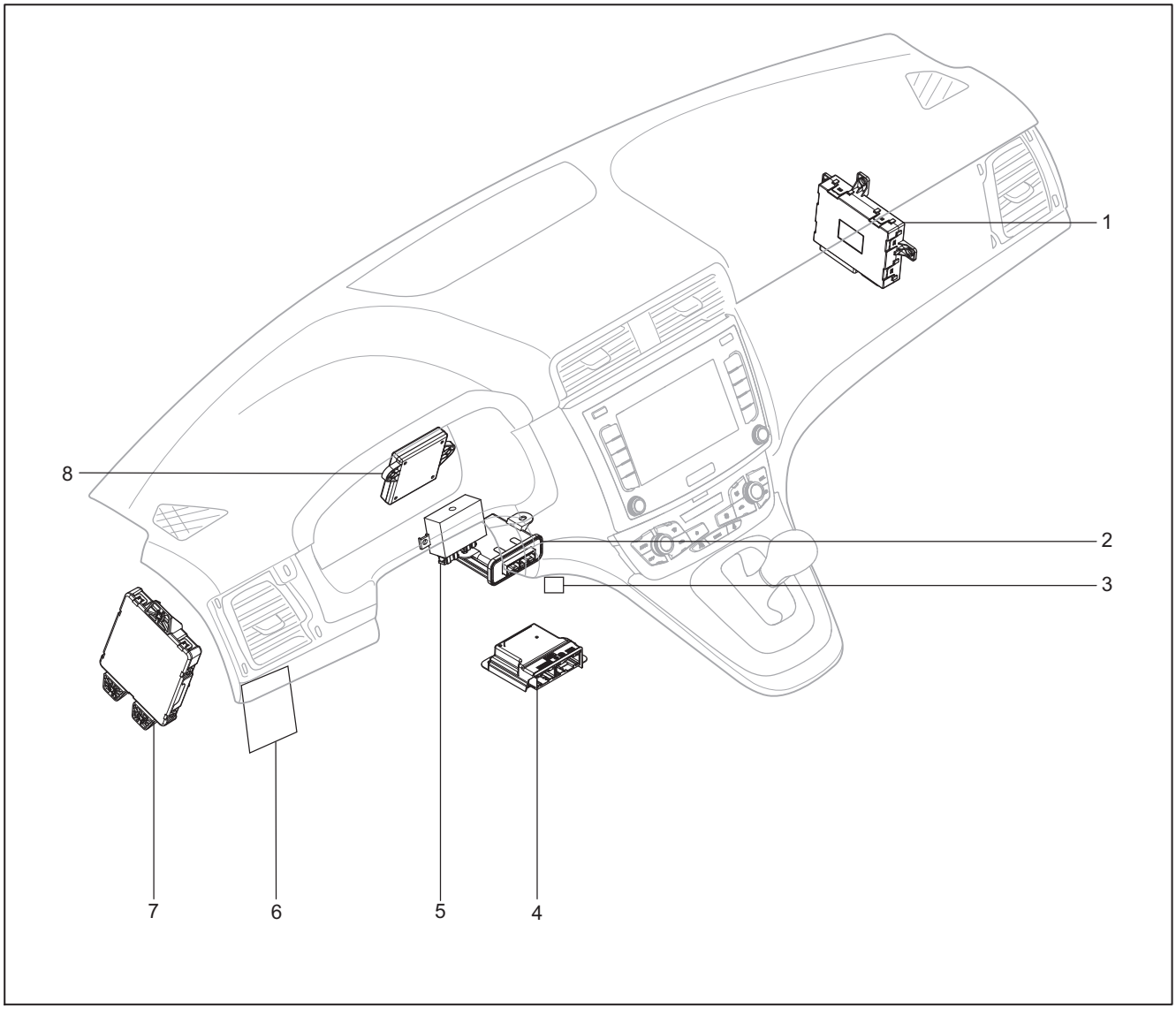
# Схема расположения модулей

## Расположение моторного отсека



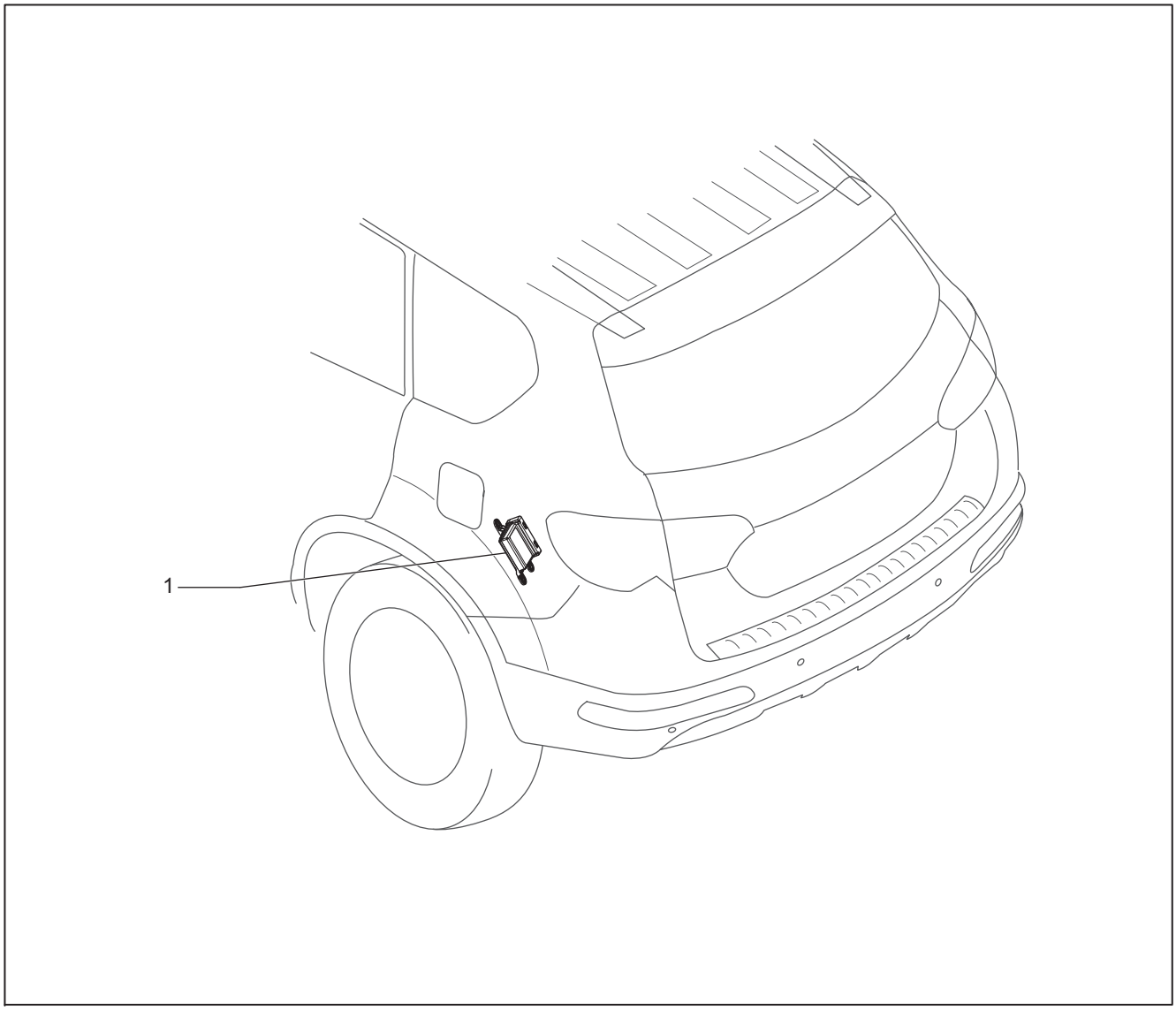

1. Двигатель ECU
2. ESP ECU
3. 2-ой блок предохранителей моторного отсека
4. Левый передний датчик столкновения
5. Правый передний датчик столкновения
6. Мотор ECU (модель автомобиля 4D20)
7. ABS ECU (модель автомобиля 4G69)

# Расположение приборной доски




1. PEPS ECU
2. ALS ECU
3. Диагностический порт
4. Воздушная подушка безопасности
5. Блок управления противоугонной системы (модель автомобиля 4G69)
6. 1-ой блок предохранителей на месте водителя
7. BCM
8. Шлюз

# Расположение задней части корпуса автомобиля

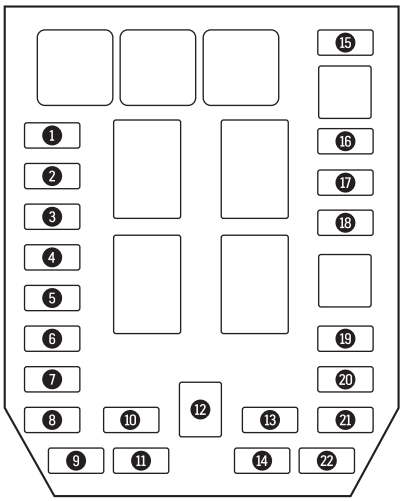



1. Контроллер радара предупреждения столкновений

# Информация о блоке предохранителей

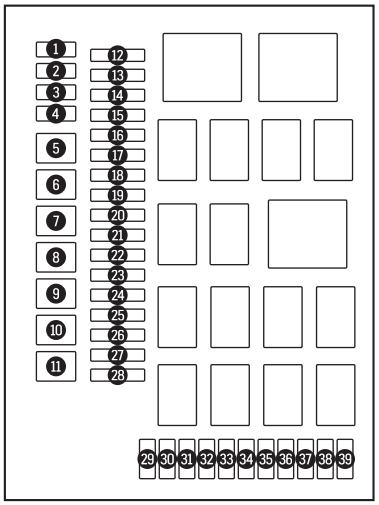
## Блок 1

### Двигатель 4D20, двигатель 4G15B, двигатель 4G69




| Номер | Плавкий предохранитель | Защищенная электрическая цепь | Амперное значение (Ампер) |
|---|---|---|---|
| 1 | Не используется | -- | -- |
| 2 | Полный привод | Контроллер полного привода | 20 |
| 3 | Не используется | -- | -- |
| 4 | BCM1 | BCM | 15 |
| 5 | Разморозка | Стеклообогреватель внешнего зеркала заднего вида слева/справа, стеклообогреватель заднего стекла | 20 |
| 6 | Окна задних дверей | Электродвигатель левой/правой задней двери | 30 |
| 7 | Окна передних дверей | Электродвигатель левой/правой передней двери | 20 |
| 8 | Стоп-сигнал | Переключатель тормозов , BCM | 10 |
| 9 | Запасной | -- | 10 |
| 10 | Не используется | -- | -- |
| 11 | Запасной | -- | 15 |
| 12 | Предохранительный зажим | -- | -- |
| 13 | Центральный замок | Замок левой/правой передней двери, левой/правой задней двери | 20 |
| 14 | Запасной | -- | 20 |
| 15 | Передний стеклоочиститель | Реле передних стеклоочистителей, электродвигатель передних стеклоочистителей | 20 |
| 16 | Задний стеклоочиститель | Реле задних стеклоочистителей, электродвигатель задних стеклоочистителей | 10 |
| 17 | Кондиционер | Контроллер кондиционирования | 10 |
| 18 | Подушки безопасности | Модуль управления подушками безопасности | 15 |
| 19 | Комбинация приборов | Комбинация приборов | 10 |
| 20 | Замок багажника | Электродвигатель замка двери багажника | 15 |
| 21 | Звук | Мультимедийный проигрыватель, привод складывания левого/правого внешнего зеркала заднего вида, привод регулировки поверхности левого правого зеркала заднего вида | 10 |
| 22 | Запасной | -- | 30 |

# Двигатель 4D20D

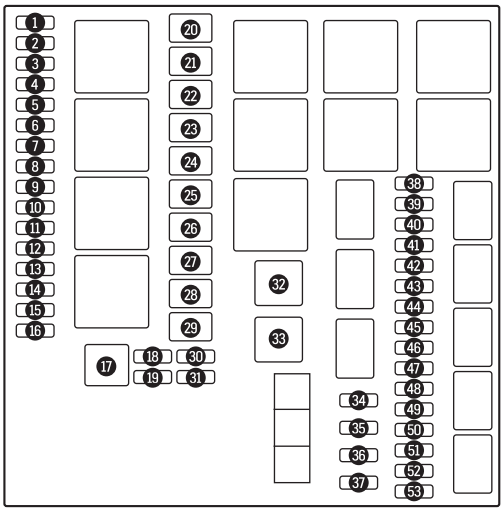



| Номер | Плавкий предохранитель | Защищенная электрическая цепь | Амперное значение (Ампер) |
|---|---|---|---|
| 1 | Не используется | -- | -- |
| 2 | Не используется | -- | -- |
| 3 | Не используется | -- | -- |
| 4 | Разблокировка двери багажника | Электродвигатель замка двери багажника | 15 |
| 5 | Не используется | -- | -- |
| 6 | Не используется | -- | -- |
| 7 | Не используется | -- | -- |
| 8 | Разморозка заднего окна | Реле разморозки, стеклообогреватель заднего окна | 20 |
| 9 | IG2 | Реле IG2, предохранитель передних/задних стеклоочистителей, предохранитель разморозки, предохранитель внешних зеркал заднего вида, предохранитель кондиционера, предохранитель передних/задних дверных окон | 40 |
| 10 | IG1 | Реле IG1, предохранитель ECUIG, предохранитель лампы заднего хода, предохранитель подушек безопасности, предохранитель комплекса приборов | 15 |
| 11 | ACC | Реле ACC, стабилизатор постоянного тока | 10 |
| 12 | Не используется | -- | -- |
| 13 | Не используется | -- | -- |
| 14 | Не используется | -- | -- |
| 15 | Не используется | -- | -- |
| 16 | Не используется | -- | -- |
| 17 | BCM3 | BCM | 25 |
| 18 | BCM2 | BCM | 25 |
| 19 | Центральный замок | Замок левой/правой передней двери, левой/правой задней двери | 20 |
| 20 | 4WD | Контроллер полного привода | 20 |
| 21 | Подсветка дверей | Реле подсветки дверей, подсветка подножки левой/правой передней двери | 5 |
| 22 | BCM1 | BCM | 15 |
| 23 | Разморозка внешнего зеркала заднего вида | Реле разморозки внешнего зеркала заднего вида | 10 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 24 | PEPS | Ручки левой/правой передней двери, сирена тревоги PEPS, ESCL, PEPS ECU | 15 |
| 25 | Не используется | -- | -- |
| 26 | Люк | Модуль электродвигателя люка, CPU, электродвигатель антизащемителя левой передней двери | 20 |
| 27 | Передний стеклоочиститель 2 | Реле переднего стеклоочистителя, BCM | 5 |
| 28 | Стоп-сигналы | Выключатель стоп-сигнала, BCM | 10 |
| 29 | Подушки безопасности | Модуль управления подушками безопасности | 15 |
| 30 | Задний стеклоочиститель | Реле задних стеклоочистителей, электродвигатель задних стеклоочистителей | 10 |
| 31 | Не используется | -- | -- |
| 32 | Передний стеклоочиститель | Реле передних стеклоочистителей, электродвигатель передних стеклоочистителей, реле омывателя | 20 |
| 33 | Комбинация приборов | Комбинация приборов | 10 |
| 34 | Не используется | -- | -- |
| 35 | Кондиционер | Контроллер кондиционирования | 10 |
| 36 | Звук | Мультимедийный проигрыватель, привод складывания левого/правого внешнего зеркала заднего вида, привод регулировки поверхности левого правого зеркала заднего вида | 10 |
| 37 | Окна задних дверей | Электродвигатель левой/правой задней двери | 30 |
| 38 | Окна передних дверей | Электродвигатель левой/правой передней двери | 20 |
| 39 | Не используется | -- | -- |

# Блок 2

## Двигатель 4D20



| Номер | Плавкий предохранитель | Защищенная электрическая цепь | Амперное значение (Ампер) |
|---|---|---|---|
| 1 | Подсветка дверей | Реле подсветки дверей, подсветка подножки левой/правой передней двери | 5 |
| 2 | PEPS | PEPS ECU, ручка двери со стороны водителя, ручка двери со стороны переднего пассажира, сирена PEPS, переключатель зажигания | 15 |
| 3 | ECU Нормальное напряжение | Контроллер кондиционера, шлюз, противоугонное устройство | 10 |
| 4 | Не используется | -- | -- |
| 5 | Не используется | -- | -- |
| 6 | Нормальное напряжение акустики | MP5 (мультимедийный проигрыватель) | 20 |
| 7 | Люк | Модуль электродвигателя люка, CPU, электродвигатель антизащемителя левой передней двери | 20 |
| 8 | ABS2 | Антиблокировочный тормозной модуль ABS | 25 |
| 9 | Электрический клаксон | Реле клаксона, клаксон | 10 |
| 10 | Не используется | -- | -- |
| 11 | Передние противотуманные фары | Реле передней левой/правой противотуманной фары передние противотуманные фары | 15 |
| 12 | Компрессор | Реле компрессора, сцепление компрессора | 10 |
| 13 | Не используется | -- | -- |
| 14 | Не используется | -- | -- |
| 15 | Подогрев топлива | Реле подогрева топлива, подогреватель | 30 |
| 16 | Электропривод сиденья переднего пассажира | Переключатель контроля четырех направлений, электродвигатель регулировки уровня сиденья переднего пассажира, электродвигатель регулировки угла спинки сиденья переднего пассажира | 20 |
| 17 | Предохранительный зажим | -- | -- |
| 18 | Запасной | -- | 10 |
| 19 | Запасной | -- | 25 |
| 20 | Не используется | -- | -- |
| 21 | Высокоскоростной вентилятор 1 | Реле высокоскоростного вентилятора 1, большой вентилятор | 40 |
| 22 | Высокоскоростной вентилятор 2 | Реле высокоскоростного вентилятора 2, маленький вентилятор | 30 |
| 23 | Низкоскоростной вентилятор | Реле низкоскоростного вентилятора, большой вентилятор, маленький вентилятор | 30 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 24 | Источник питания и запуск 1-го блока предохранителей | Реле запуска, стартер, установленный на автомобиле источник питания | 30 |
| 25 | Воздуходувка низкая скорость | Реле воздуходувки, воздуходувка, контроллер кондиционера | 40 |
| 26 | Источник питания энергосберегающего реле | Энергосберегающее реле | 50 |
| 27 | Электропривод сиденья водителя | Переключатель контроля восьми направлений | 30 |
| 28 | Источник питания 1-го блока предохранителей | Переключатель зажигания, BCM | 30 |
| 29 | Источник питания 1-го блока предохранителей | Реле IG2, предохранитель стоп-сигналов, предохранитель задних стеклоочистителей, предохранитель замка двери багажника, предохранитель передних стеклоочистителей, предохранитель системы антизащемителя стеклоподъемников | 30 |
| 30 | Запасной | -- | 15 |
| 31 | Запасной | -- | 30 |
| 32 | Предварительный подогрев | Реле свечи накаливания, свеча накаливания | 60 |
| 33 | ABS | Антиблокировочный тормозной модуль ABS | 40 |
| 34 | Не используется /свеча накаливания 1 | --/реле предварительного нагревания, свеча накаливания 1 | --/25 |
| 35 | Не используется/свеча накаливания 2 | --/реле предварительного подогрева, свеча накаливания 2 | --/25 |
| 36 | Не используется /свеча накаливания 3 | --/реле предварительного подогрева, свеча накаливания 3 | --/25 |
| 37 | Не используется /свеча накаливания 4 | --/реле предварительного подогрева, свеча накаливания 4 | --/25 |
| 38 | Левая фара ближнего света | Левая фара ближнего света | 10 |
| 39 | Правая фара ближнего света | Правая фара ближнего света | 10 |
| 40 | Фары дальнего света | Левая/правая фара дальнего света | 15 |
| 41 | Не используется | -- | -- |
| 42 | Внутренний свет | Лампа для чтения, средняя верхняя лампа, лампа бардачка, задняя верхняя лампа, нижняя подсветка левого/правого зеркала заднего вида | 5 |
| 43 | ECU IGток | Переключатель круиз-контроля, двигатель ECU, тормозной переключатель, модуль антиблокировки тормозов ABS, SAS, переключатель ESC, контроллер4WD | 15 |
| 44 | Фары заднего хода | Переключатель ламп заднего хода, левая/правая лампа заднего хода, переключатель парктроника, ECU парктроника | 10 |
| 45 | Сиденье с электроподогревом | Переключатель подогрева сиденья водителя/ переднего пассажира, подогреватель | 15 |
| 46 | BCM2 | BCM | 25 |
| 47 | BCM3 | BCM | 25 |
| 48 | Прикуриватель | Прикуриватель | 15 |
| 49 | Электропитание автомобиля | Электропитание автомобиля | 15 |
| 50 | Источник питания 220В | 220В Инвертер | 25 |
| 51 | Главное реле | Расходомер воздуха, VGT, переключатель круиз-контроля, электронная воздушная заслонка, водомаслоотделитель, масляный насос высокого давления, двигатель ECU | 30 |
| 52 | Главное реле 2 | Клапан VVT, угольный фильтр электромагнитного клапана, передний/задний датчик кислорода, топливный инжектор | 15 |
| 53 | Не используется/ омыватель передних фар | --/электродвигатель омывателя передних фар | --/25 |

## Двигатель 4D20D

| Номер | Плавкий предохранитель | Защищенная электрическая цепь | Амперное значение (Ампер) |
|---|---|---|---|
| 1 | Не используется | -- | -- |
| 2 | Не используется | -- | -- |
| 3 | ECU Нормальное напряжение | Контроллер кондиционера, шлюз, противоугонное устройство | 10 |
| 4 | Не используется | -- | -- |
| 5 | Не используется | -- | -- |
| 6 | Нормальное напряжение акустики | MP5 (мультимедийный проигрыватель) | 20 |
| 7 | Не используется | -- | -- |
| 8 | ABS2 | Антиблокировочный тормозной модуль ABS | 25 |
| 9 | Электрический клаксон | Реле клаксона, клаксон | 10 |
| 10 | Не используется | -- | -- |
| 11 | Передние противотуманные фары | Реле передней левой/правой противотуманной фары передние противотуманные фары | 15 |
| 12 | Компрессор | Реле компрессора, сцепление компрессора | 10 |
| 13 | Не используется | -- | -- |
| 14 | Не используется | -- | -- |
| 15 | Не используется | -- | -- |
| 16 | Электропривод сиденья переднего пассажира | Переключатель контроля четырех направлений, электродвигатель регулировки уровня сиденья переднего пассажира, электродвигатель регулировки угла спинки сиденья переднего пассажира | 20 |
| 17 | Предохранительный зажим | -- | -- |
| 18 | Запасной | -- | 10 |
| 19 | Запасной | -- | 25 |
| 20 | Не используется | -- | -- |
| 21 | Высокоскоростной вентилятор 1 | Реле высокоскоростного вентилятора 1, большой вентилятор | 40 |
| 22 | Высокоскоростной вентилятор 2 | Реле высокоскоростного вентилятора 2, маленький вентилятор | 30 |
| 23 | Низкоскоростной вентилятор | Реле высокоскоростного вентилятора 2, реле низкоскоростного вентилятора, большой вентилятор, маленький вентилятор | 30 |
| 24 | Источник питания и запуск 1-го блока предохранителей | Реле запуска, стартер, установленный на автомобиле источник питания | 30 |
| 25 | Воздуходувка | Реле воздуходувки, воздуходувка, контроллер кондиционера | 40 |
| 26 | Источник питания энергосберегающего реле | Энергосберегающее реле | 50 |
| 27 | Электропривод сиденья водителя | Переключатель контроля восьми направлений | 30 |
| 28 | Не используется | -- | -- |
| 29 | ABS | Антиблокировочный тормозной модуль ABS | 40 |
| 30 | Запасной | -- | 15 |
| 31 | Запасной | -- | 30 |
| 32 | Предварительный подогрев | Реле свечи накаливания, свеча накаливания | 60 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 33 | Источник питания 1-го # блока предохранителей | Реле IG2, предохранитель стоп-сигналов, предохранитель задних стеклоочистителей, предохранитель замка двери багажника, предохранитель передних стеклоочистителей, предохранитель системы антизащемителя стеклоподъемников | 60 |
| 34 | Свеча накаливания 1 | Реле предварительного нагревания, свеча накаливания 1 | 25 |
| 35 | Свеча накаливания 2 | Реле предварительного подогрева, свеча накаливания 2 | 25 |
| 36 | Свеча накаливания 3 | Реле предварительного подогрева, свеча накаливания 3 | 25 |
| 37 | Свеча накаливания 4 | Реле предварительного нагревания, свеча накаливания 4 | 25 |
| 38 | Левая фара ближнего света | Левая фара ближнего света | 10 |
| 39 | Правая фара ближнего света | Правая фара ближнего света | 10 |
| 40 | Фары дальнего света | Левая/правая фара дальнего света | 15 |
| 41 | Не используется | -- | -- |
| 42 | Внутренний свет | Лампа для чтения, средняя верхняя лампа, лампа бардачка, задняя верхняя лампа, нижняя подсветка левого/правого зеркала заднего вида | 5 |
| 43 | ECU IGток | Переключатель круиз-контроля, двигатель ECU, тормозной переключатель, модуль антиблокировки тормозов ABS, SAS, переключатель ESC, контроллер 4WD | 15 |
| 44 | Фара заднего хода | Переключатель ламп заднего хода, левая/правая лампа заднего хода, переключатель парктроника, ECU парктроника | 10 |
| 45 | Сиденье с электроподогревом | Переключатель подогрева сиденья водителя/переднего пассажира, подогреватель | 15 |
| 46 | BCM2 | BCM | 25 |
| 47 | BCM3 | BCM | 25 |
| 48 | Прикуриватель | Прикуриватель | 15 |
| 49 | Электропитание автомобиля | Электропитание автомобиля | 15 |
| 50 | Источник питания 220В | 220В Инвертер | 25 |
| 51 | Главное реле | Расходомер воздуха, VGT, переключатель круиз-контроля, электронная воздушная заслонка, водомаслоотделитель, масляный насос высокого давления, двигатель ECU | 30 |
| 52 | Главное реле 2 | Клапан VVT, угольный фильтр электромагнитного клапана, передний/задний датчик кислорода, топливный инжектор | 15 |
| 53 | Омыватель передних фар | Электродвигатель омывателя передних фар | 25 |

## Двигатель 4G15B

| Номер | Плавкий предохранитель | Защищенная электрическая цепь | Амперное значение (Ампер) |
|---|---|---|---|
| 1 | Подсветка дверей | Реле подсветки дверей, подсветка подножки левой/правой передней двери | 5 |
| 2 | PEPS | PEPS ECU, ручка двери со стороны водителя, ручка двери со стороны переднего пассажира, сирена PEPS, переключатель зажигания | 15 |
| 3 | ECU Нормальное напряжение | Контроллер кондиционера, шлюз, противоугонное устройство | 10 |
| 4 | Не используется | -- | -- |
| 5 | Не используется | -- | -- |
| 6 | Нормальное напряжение акустики | MP5 (мультимедийный проигрыватель) | 20 |
| 7 | Люк | Модуль электродвигателя люка, CPU, электродвигатель антизащемителя левой передней двери | 20 |
| 8 | ABS2 | Антиблокировочный тормозной модуль ABS | 25 |
| 9 | Электрический клаксон | Реле клаксона, клаксон | 10 |
| 10 | Не используется | -- | -- |
| 11 | Передние противотуманные фары | Реле передней левой/правой противотуманной фары передние противотуманные фары | 15 |
| 12 | Компрессор | Реле компрессора, сцепление компрессора | 10 |
| 13 | Топливный насос | Реле топливного насоса, топливный насос | 15 |
| 14 | Не используется | -- | -- |
| 15 | Не используется | -- | -- |
| 16 | Электропривод сиденья переднего пассажира | Переключатель контроля четырех направлений, электродвигатель регулировки уровня сиденья переднего пассажира, электродвигатель регулировки угла спинки сиденья переднего пассажира | 20 |
| 17 | Предохранительный зажим | -- | -- |
| 18 | Запасной | -- | 10 |
| 19 | Запасной | -- | 25 |
| 20 | Вакуумный насос | Реле электронного вакуумного насоса, электронный вакуумный насос | 20 |
| 21 | Высокоскоростной вентилятор 1/не используется | Реле высокоскоростного вентилятора 1, большой вентилятор/-- | 40/-- |
| 22 | Высокоскоростной вентилятор 2/не используется | Реле высокоскоростного вентилятора 2, маленький вентилятор /-- | 30/-- |
| 23 | Низкоскоростной вентилятор/ высокоскоростной вентилятор 2 | Реле высокоскоростного вентилятора 2, реле низкоскоростного вентилятора, большой вентилятор, маленький вентилятор | 30/40 |
| 24 | Источник питания и запуск 1-го блока предохранителей | Реле запуска, стартер, установленный на автомобиле источник питания | 30 |
| 25 | Воздуходувка низкая скорость | Реле воздуходувки, воздуходувка, контроллер кондиционера | 40 |
| 26 | Источник питания энергосберегающего реле | Энергосберегающее реле | 50 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 27 | Электропривод сиденья водителя | Переключатель контроля восьми направлений | 30 |
| 28 | Источник питания 1-го блока предохранителей | Переключатель зажигания, BCM | 30 |
| 29 | Источник питания 1-го блока предохранителей | Реле IG2, предохранитель стоп-сигналов, предохранитель задних стеклоочистителей, предохранитель замка двери багажника, предохранитель передних стеклоочистителей, предохранитель системы антизащемителя стеклоподъемников | 30 |
| 30 | Запасной | -- | 15 |
| 31 | Запасной | -- | 30 |
| 32 | Не используется | -- | -- |
| 33 | ABS | Антиблокировочный тормозной модуль ABS | 40 |
| 34 | Не используется | -- | -- |
| 35 | Не используется | -- | -- |
| 36 | Не используется | -- | -- |
| 37 | Не используется | -- | -- |
| 38 | Левая фара ближнего света | Левая фара ближнего света | 10 |
| 39 | Правая фара ближнего света | Правая фара ближнего света | 10 |
| 40 | Фары дальнего света | Левая/правая фара дальнего света | 15 |
| 41 | Не используется | -- | -- |
| 42 | Внутренний свет | Лампа для чтения, средняя верхняя лампа, лампа бардачка, задняя верхняя лампа, нижняя подсветка левого/правого зеркала заднего вида | 5 |
| 43 | ECU IGток | Переключатель круиз-контроля, двигатель ECU, тормозной переключатель, модуль антиблокировки тормозов ABS, SAS, переключатель ESC, контроллер 4WD | 15 |
| 44 | Фары заднего хода | Переключатель ламп заднего хода, левая/правая лампа заднего хода, переключатель парктроника, ECU парктроника | 10 |
| 45 | Сиденье с электроподогревом | Переключатель подогрева сиденья водителя/ переднего пассажира, подогреватель | 15 |
| 46 | BCM2 | BCM | 25 |
| 47 | BCM3 | BCM | 25 |
| 48 | Прикуриватель | Прикуриватель | 15 |
| 49 | Электропитание автомобиля | Электропитание автомобиля | 15 |
| 50 | Источник питания 220В | 220В Инвертер | 25 |
| 51 | Главное реле | Расходомер воздуха, VGT, переключатель круиз-контроля, дроссельная заслонка с электронным приводом,<br>Водомаслоотделитель, масляный насос высокого давления, двигатель ECU | 30 |
| 52 | Не используется | -- | -- |
| 53 | Не используется/ омыватель передних фар | --/электродвигатель омывателя передних фар | --/25 |

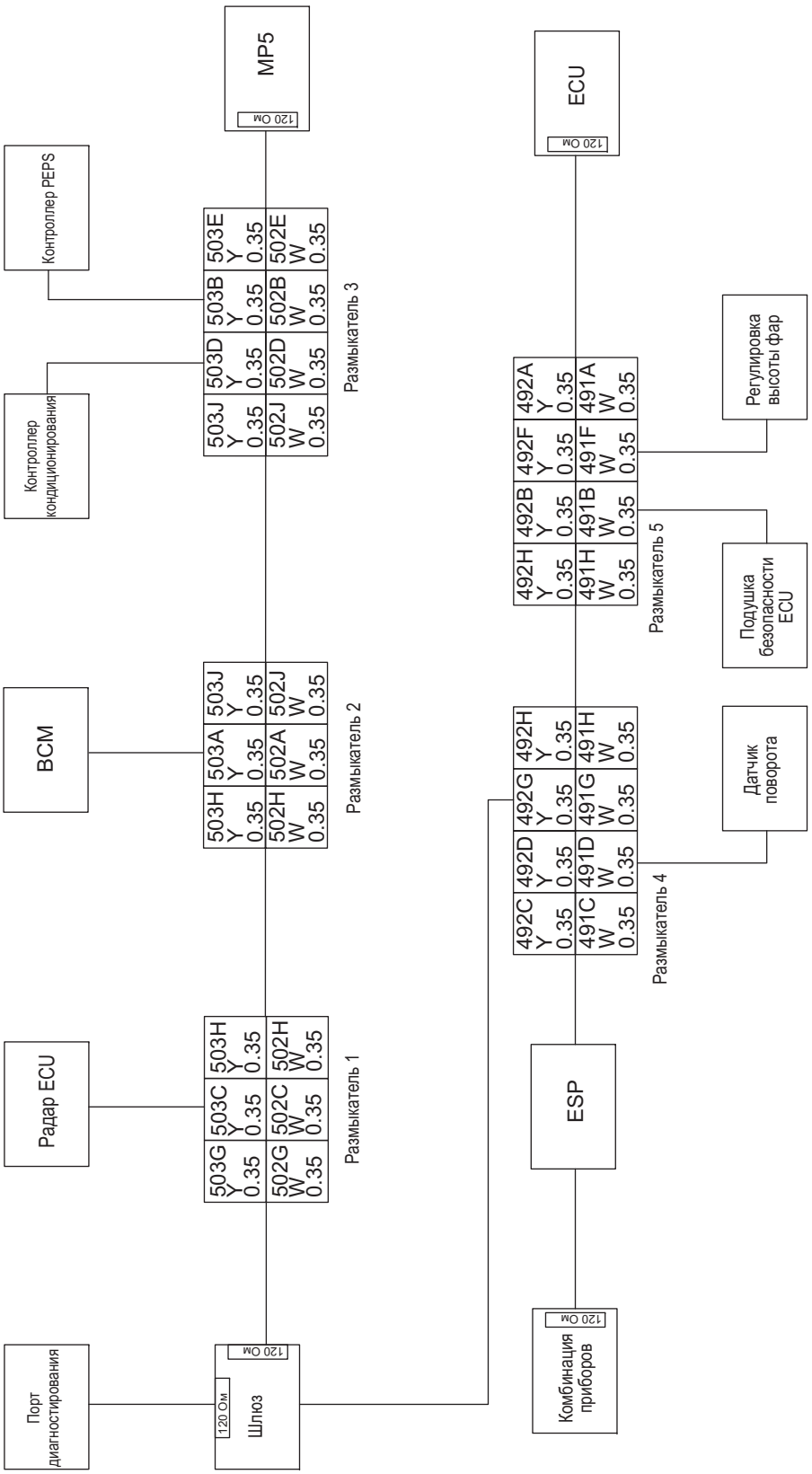
## Двигатель 4G69

| Номер | Плавкий предохранитель | Защищенная электрическая цепь | Амперное значение (Ампер) |
|---|---|---|---|
| 1 | Подсветка дверей | Реле подсветки дверей, подсветка подножки левой/правой передней двери | 5 |
| 2 | Не используется | -- | -- |
| 3 | ECU Нормальное напряжение | Контроллер кондиционера, шлюз, противоугонное устройство | 10 |
| 4 | Не используется | -- | -- |
| 5 | Не используется | -- | -- |
| 6 | Нормальное напряжение акустики | MP5 (мультимедийный проигрыватель) | 20 |
| 7 | Люк | Модуль электродвигателя люка, CPU, электродвигатель антизащемителя левой передней двери | 20 |
| 8 | ABS2 | Антиблокировочный тормозной модуль ABS | 25 |
| 9 | Электрический клаксон | Реле клаксона, клаксон | 10 |
| 10 | Не используется | -- | -- |
| 11 | Передние противотуманные фары | Реле передней левой/правой противотуманной фары передние противотуманные фары | 15 |
| 1212 | Компрессор | Реле компрессора, сцепление компрессора | 10 |
| 13 | Топливный насос | Реле топливного насоса, топливный насос | 15 |
| 14 | TCU2 | Реле TCU, контроллер TCU | 15 |
| 15 | Не используется | -- | -- |
| 16 | Электропривод сиденья переднего пассажира | Переключатель контроля четырех направлений, электродвигатель регулировки уровня сиденья переднего пассажира, электродвигатель регулировки угла спинки сиденья переднего пассажира | 20 |
| 17 | Предохранительный зажим | -- | -- |
| 18 | Запасной | -- | 10 |
| 19 | Запасной | -- | 25 |
| 20 | TCU1 | TCUконтроллер | 30 |
| 21 | Не используется | - | -- |
| 22 | Не используется | -- | -- |
| 23 | Высокоскоростной вентилятор 2/ низкоскоростной вентилятор | Реле высокоскоростного вентилятора 2, реле низкоскоростного вентилятора, большой вентилятор, маленький вентилятор | 40 |
| 24 | Источник питания и запуск 1-го блока предохранителей | Реле запуска, стартер, установленный на автомобиле источник питания | 30 |
| 25 | Воздуходувка | Реле воздуходувки, воздуходувка, контроллер кондиционера | 40 |
| 26 | Источник питания энергосберегающего реле | Энергосберегающее реле | 50 |
| 27 | Электропривод сиденья водителя | Переключатель контроля восьми направлений | 30 |
| 28 | Источник питания 1-го блока предохранителей | Переключатель зажигания, BCM | 30 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 29 | Источник питания 1-го блока предохранителей | Реле IG2, предохранитель стоп-сигналов, предохранитель задних стеклоочистителей, предохранитель замка двери багажника, предохранитель передних стеклоочистителей, предохранитель системы антизащемителя стеклоподъемников | 30 |
| 30 | Запасной | -- | 15 |
| 31 | Запасной | -- | 30 |
| 32 | Высокоскоростной вентилятор 1 | Реле высокоскоростного вентилятора, большой вентилятор, маленький вентилятор | 60 |
| 33 | ABS | Антиблокировочный тормозной модуль ABS | 40 |
| 34 | Не используется | -- | -- |
| 35 | Не используется | -- | -- |
| 36 | Не используется | -- | -- |
| 37 | Не используется | -- | -- |
| 38 | Левая фара ближнего света | Левая фара ближнего света | 10 |
| 39 | Правая фара ближнего света | Правая фара ближнего света | 10 |
| 40 | Фары дальнего света | Левая/правая фара дальнего света | 15 |
| 41 | Не используется | -- | -- |
| 42 | Внутренний свет | Лампа для чтения, средняя верхняя лампа, лампа бардачка, задняя верхняя лампа, нижняя подсветка левого/правого зеркала заднего вида | 5 |
| 43 | ECU IGток | Переключатель круиз-контроля, двигатель ECU, тормозной переключатель, модуль антиблокировки тормозов ABS, SAS, переключатель ESC, контроллер 4WD | 15 |
| 44 | Фара заднего хода | Переключатель ламп заднего хода, левая/правая лампа заднего хода, переключатель парктроника, ECU парктроника | 10 |
| 45 | Сиденье с электроподогревом | Переключатель подогрева сиденья водителя/ переднего пассажира, подогреватель | 15 |
| 46 | BCM2 | BCM | 25 |
| 47 | BCM3 | BCM | 25 |
| 48 | Прикуриватель | Прикуриватель | 15 |
| 49 | Электропитание автомобиля | Электропитание автомобиля | 15 |
| 50 | Источник питания 220В | 220В Инвертер | 25 |
| 51 | Основное электричество мотора 1 | Система контроля двигателя ECU, передний/задний датчик кислорода, клапан MIVEC, угольный фильтр электромагнитного клапана, топливный инжектор | 15 |
| 52 | Основное электричество мотора 2 | Топливный инжектор, реле компрессора, реле высокоскоростного вентилятора 1, реле высокоскоростного вентилятора 2, реле низкоскоростного вентилятора | 15 |
| 53 | Не используется/ омыватель передних фар | --/электродвигатель омывателя передних фар | --/25 |

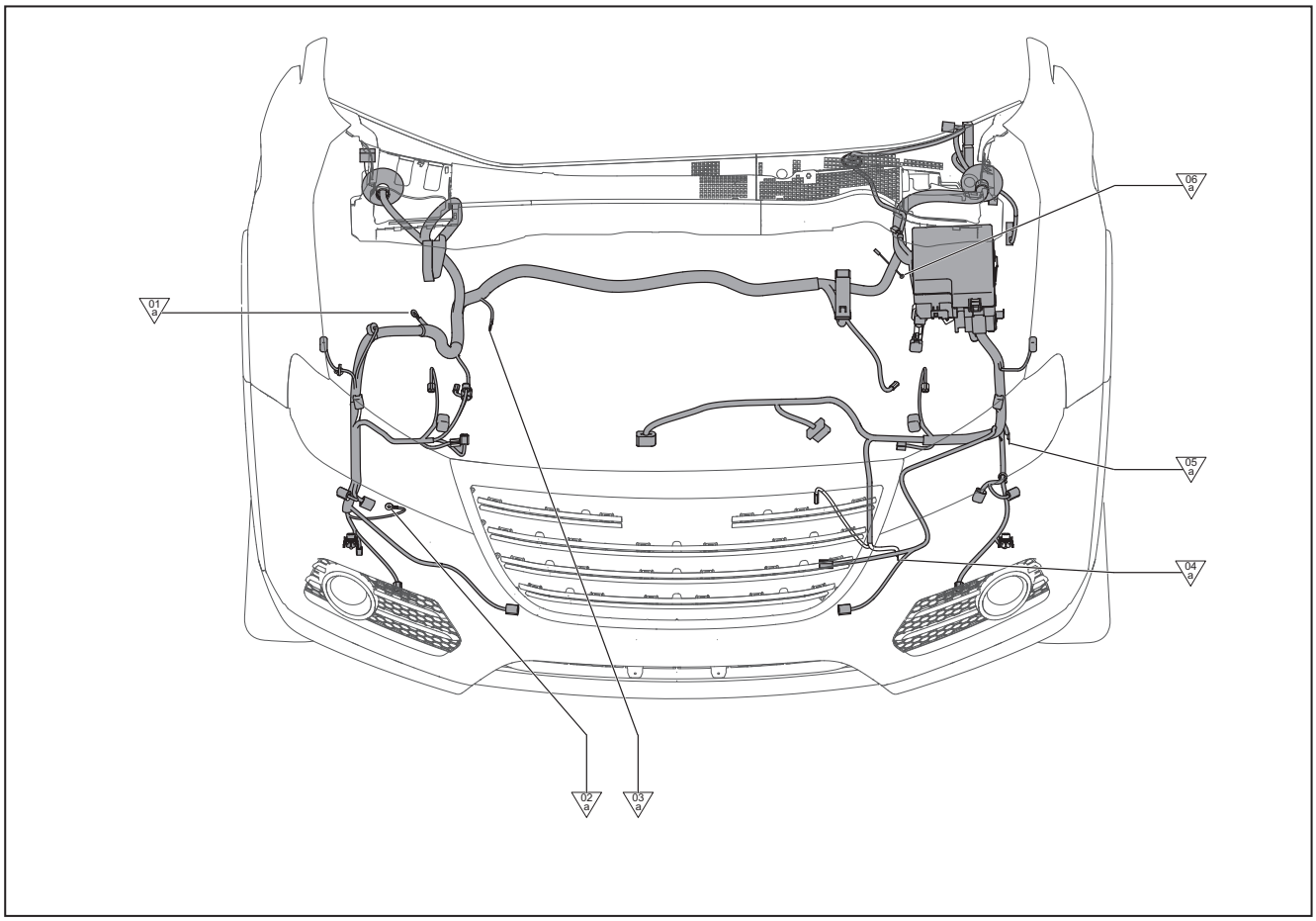
# Сетевая информация

## Знак сети CAN



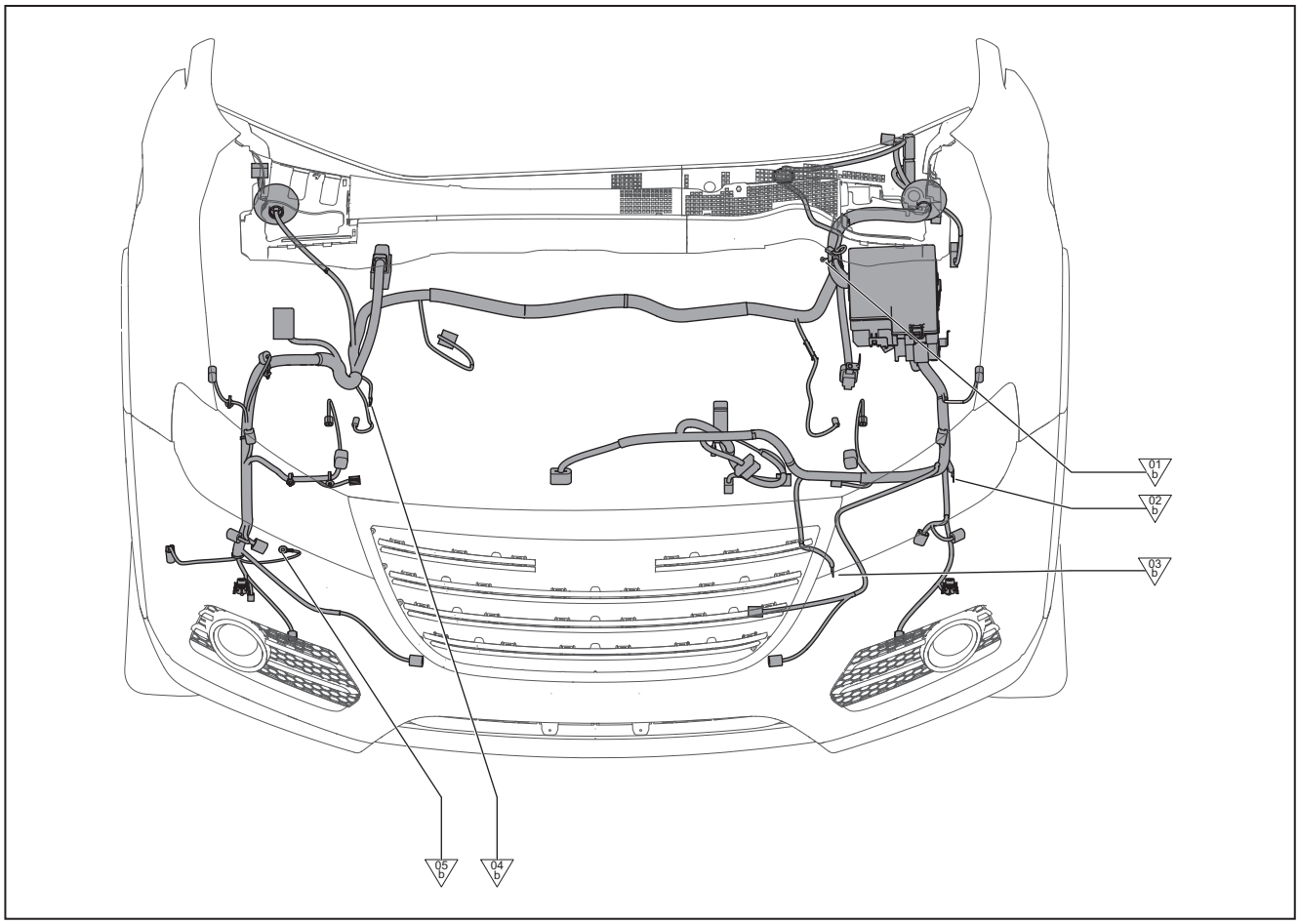
# Точки соединения полностью собранной машины

## Соединение с расположением моторного отсека (модель автомобиля 4D20)




a01: электровпрыск ECU
a02: обогреватель, водомаслоотделитель, переключатель давления кондиционера, передняя правая противотуманная фара, правые передние дневные ходовые огни, регулировка высоты правой лампы, правые передние габаритные огни, передний правый комбинированный фонарь, правый передний указатель поворота, низкочастотный клаксон
a03: ESP ECU
a04: большой вентилятор, маленький вентилятор, переключатель нейтральной передачи
a05: передняя левая противотуманная фара, левые передние дневные ходовые огни, регулировка высоты левой лампы, левые передние габаритные огни, передний левый комбинированный фонарь, левый передний указатель поворота, высокоскоростное реле воздуходувки, реле воздуходувки, высокочастотный клаксон
a06: электродвигатель стеклоочистителей, переключатель сигнала уровня тормозной жидкости, реле запуска второго блока предохранителей

# Соединение с расположением моторного отсека (модель автомобиля 4G69)




b01: реле воздуходувки, электродвигатель стеклоочистителей, переключатель сигнала уровня тормозной жидкости, реле электромагнитного клапана замка зажигания, реле топливного насоса, реле запуска, реле TCU

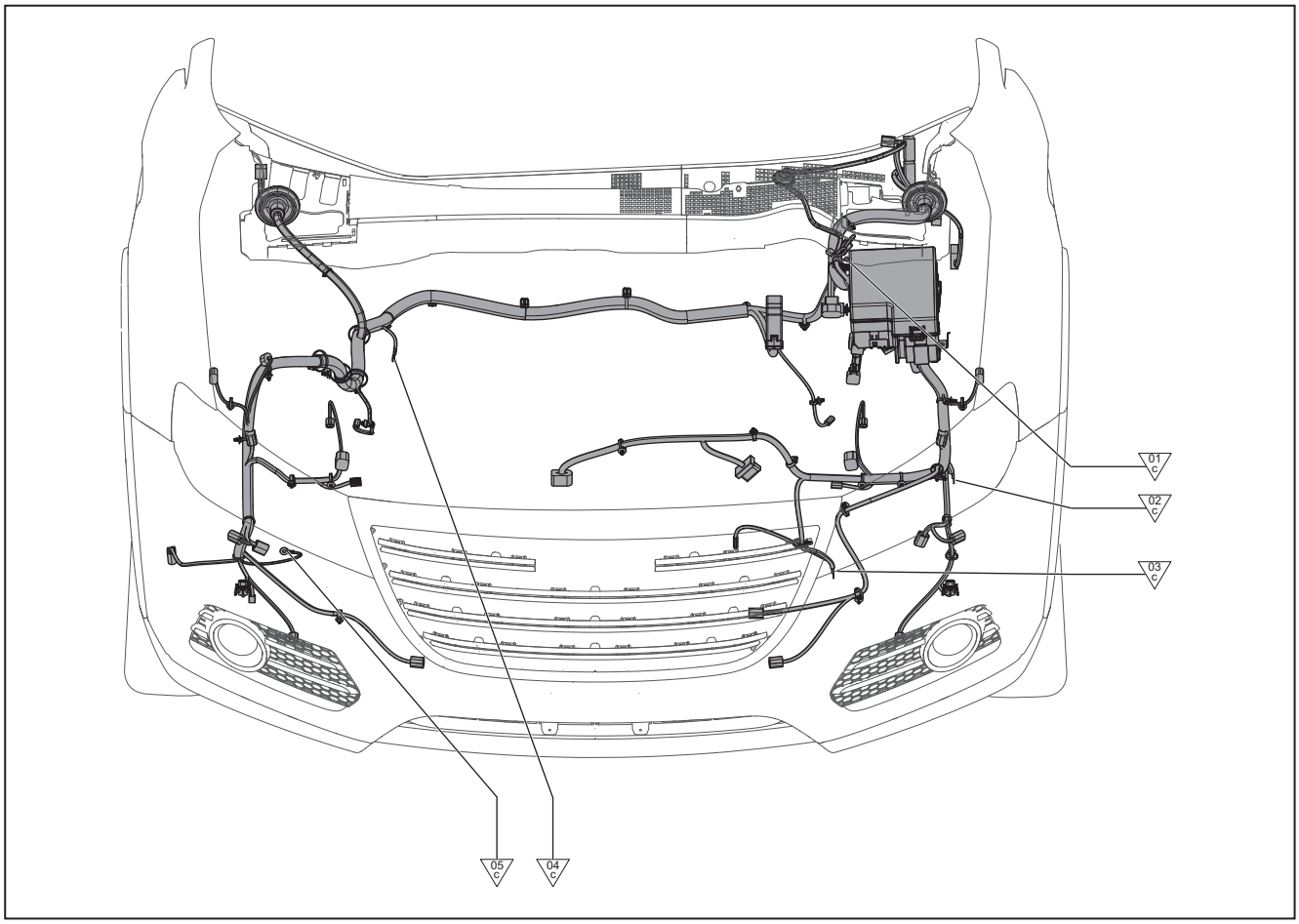
b02: передняя левая противотуманная фара, левые передние дневные ходовые огни, регулировка высоты левой лампы, левые передние габаритные огни, передний левый комбинированный фонарь, левый передний указатель поворота, высокоскоростное реле воздуходувки, реле воздуходувки, высокочастотный клаксон

b03: двигатель ECU, большой вентилятор радиатора, маленький вентилятор радиатора

b04: ABS ECU

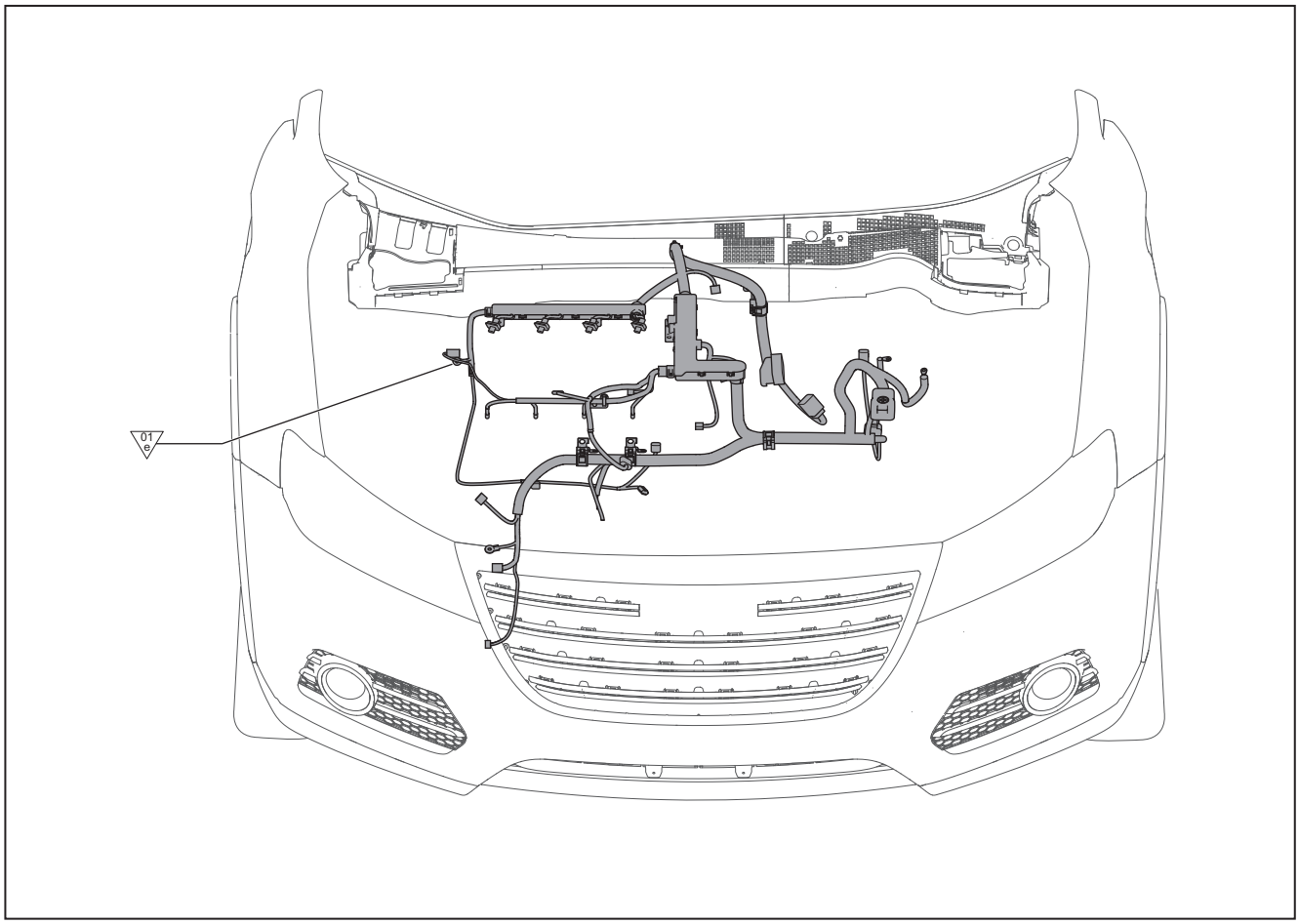
b05: передняя правая противотуманная фара, правые передние дневные ходовые огни, регулировка высоты правой лампы, правые передние габаритные огни, передний правый комбинированный фонарь, правый передний указатель поворота, переключатель давления кондиционера, низкочастотный клаксон

# Соединение с расположением моторного отсека (модель автомобиля 4G15B)



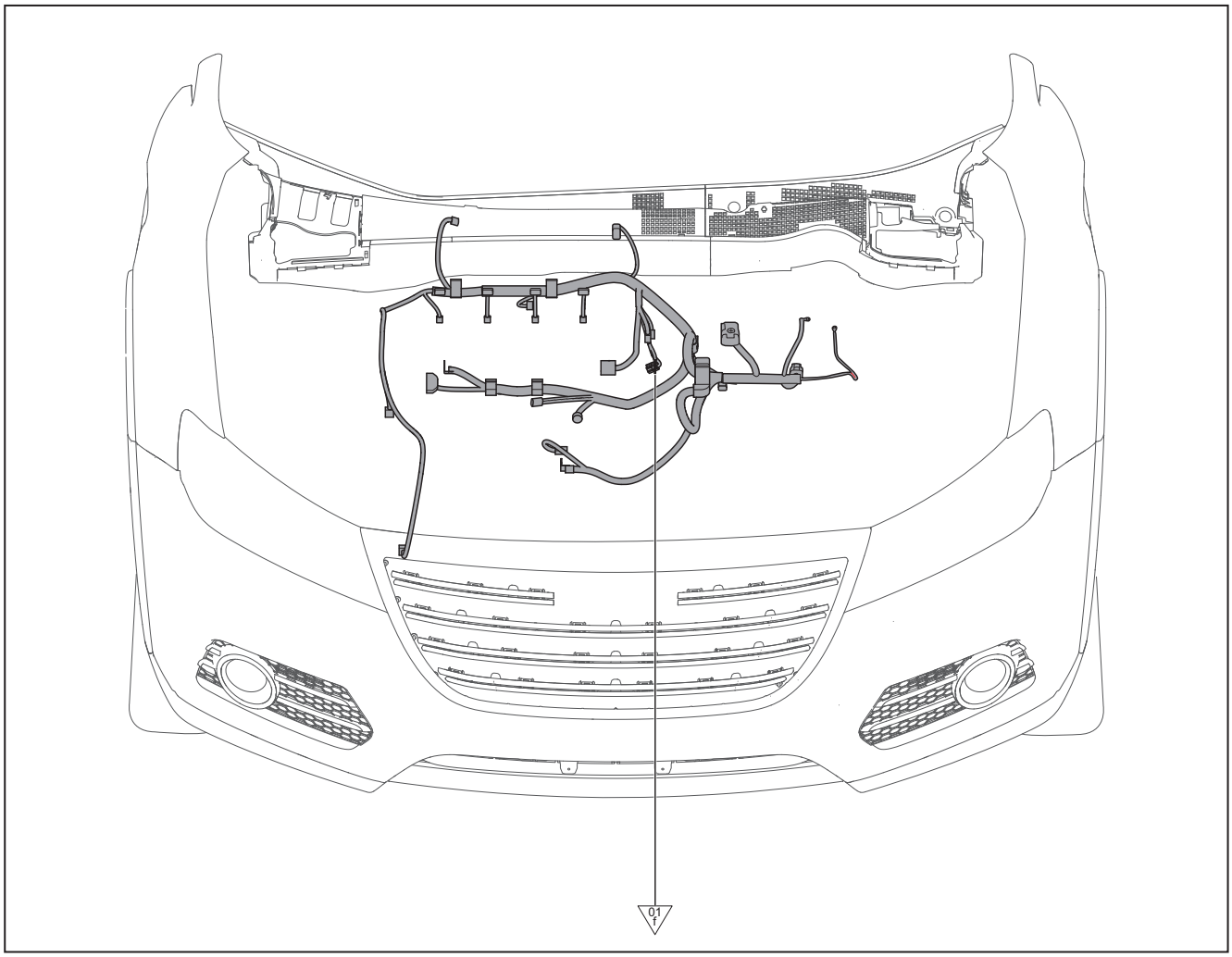

c01: электродвигатель стеклоочистителей, переключатель сигнала уровня тормозной жидкости, реле запуска
c02: передняя левая противотуманная фара, левые передние дневные ходовые огни, регулировка высоты левой лампы, левые передние габаритные огни, передний левый комбинированный фонарь, левый передний указатель поворота, высокоскоростное реле воздуходувки, реле воздуходувки, высокочастотный клаксон
c03: большой вентилятор, маленький вентилятор
c04: ESP ECU
c05: низкочастотный клаксон, передняя правая противотуманная фара, правые передние дневные ходовые огни, регулировка высоты правой лампы, правые передние габаритные огни, передний правый комбинированный фонарь, правый передний указатель поворота, переключатель давления кондиционера

# Соединение с расположением мотора (модель автомобиля 4D20)



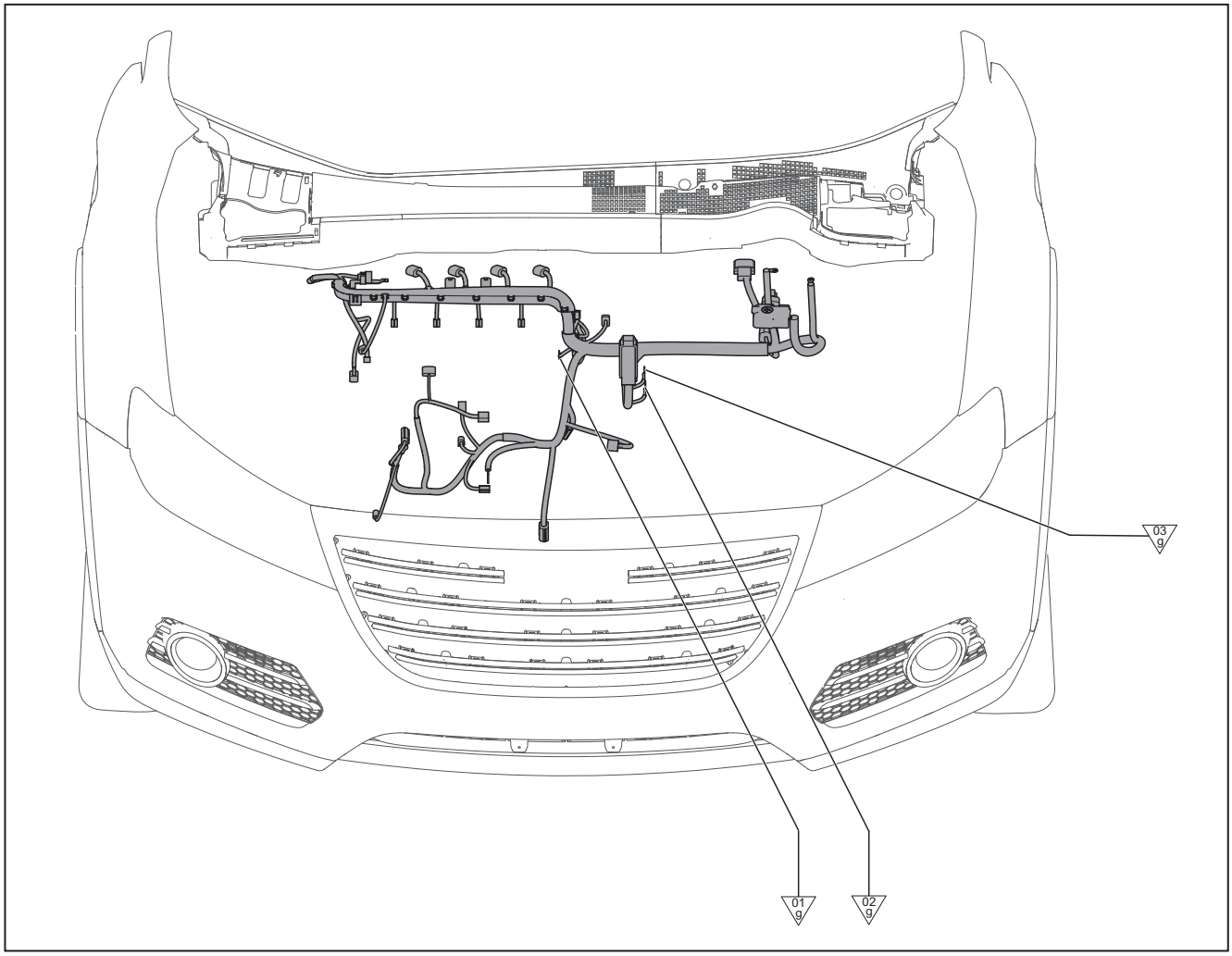

e01: VGT, дроссельная заслонка с электронным приводом

# Соединение с расположением мотора (модель автомобиля 4G69)



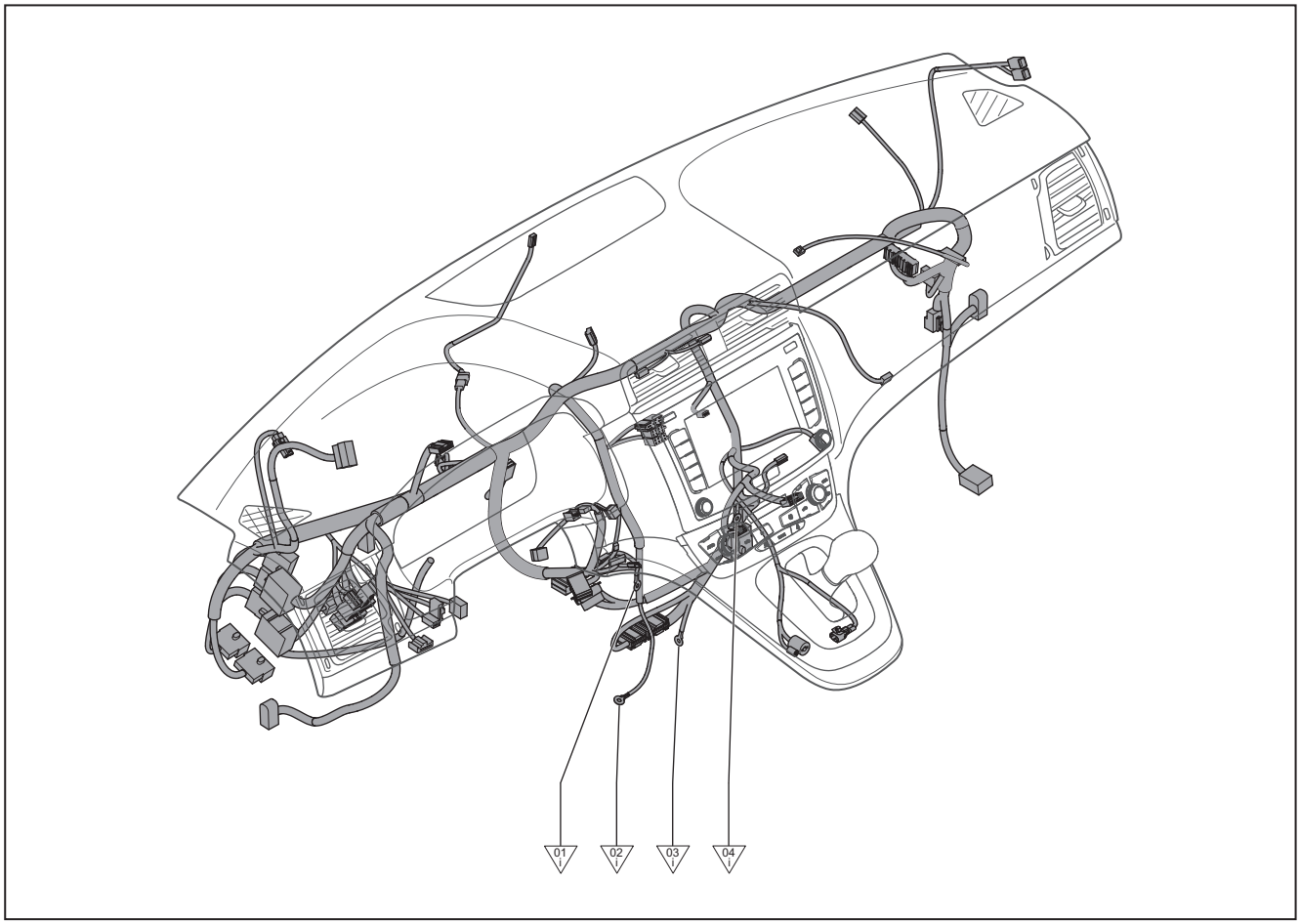

f01: катушка зажигания 1, катушка зажигания 2, катушка зажигания 3, катушка зажигания 4

# Соединение с расположением мотора (модель автомобиля 4G15B)



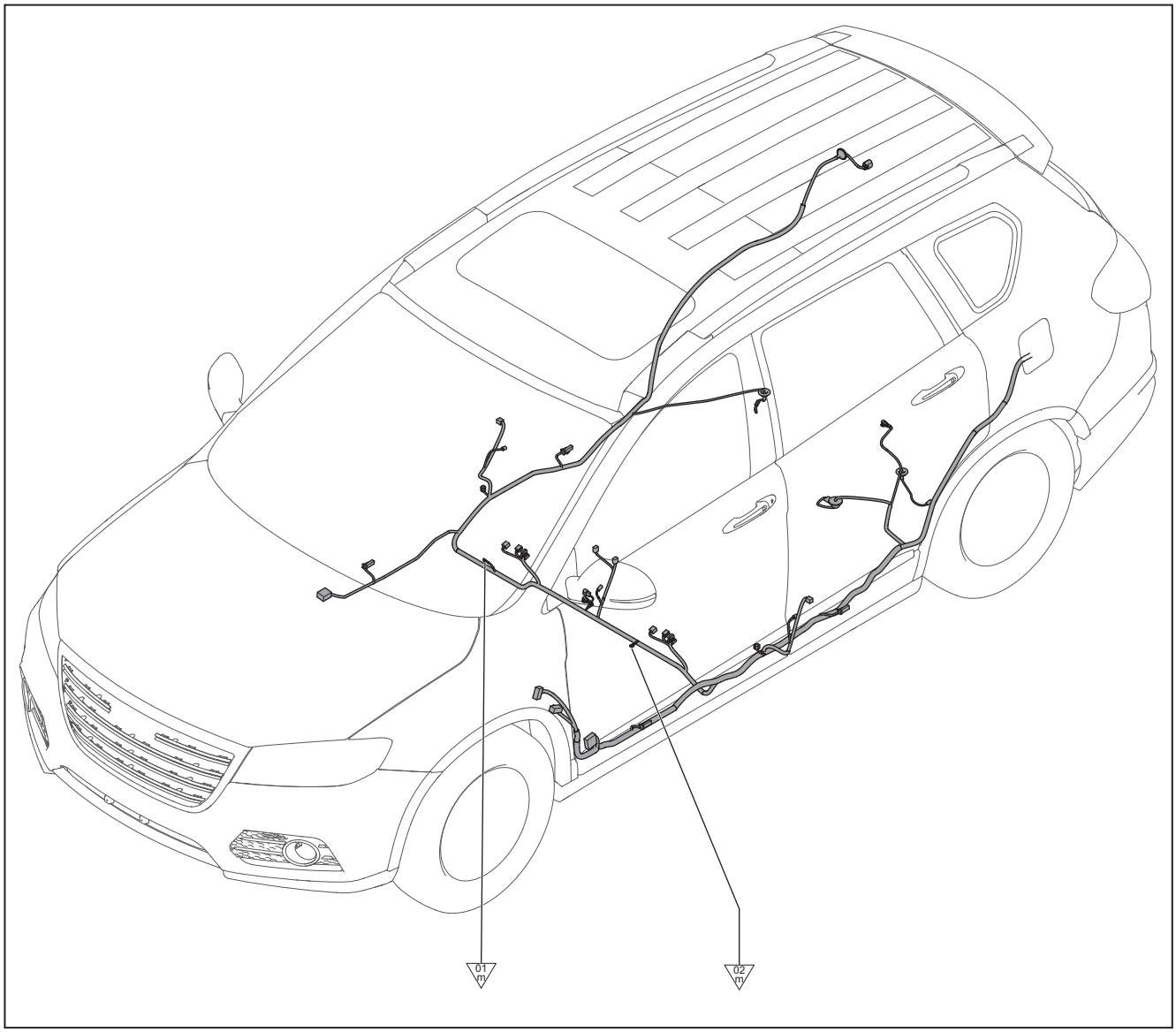

g01: цилиндр 1 катушки зажигания, цилиндр 2 катушки зажигания, цилиндр 3 катушки зажигания, цилиндр 4 катушки зажигания
g02: двигатель ECU
g03: двигатель ECU, электронный вакуумный насос

# Соединение с расположением приборной доски




i01: BCM-A, BCM-B, центральный шлюз, переключатель зажигания (обнаружение ключа), переключатель левого комбинированного фонаря, диагностический порт, основное аудио устройство, контроллер-B кондиционера, переключатель сцепления, переключатель регулировки высоты фар, переключатель радара, регулировка зеркала заднего вида, комплекс приборов, 1-ый блок предохранителей, блок предохранителей F, электропроводка крыши
i02: электропроводка левой передней двери
i03: Подушка безопасности ECU
i04: источник питания HAVC, прикуриватель, лампа бардачка, электропроводка правой передней двери

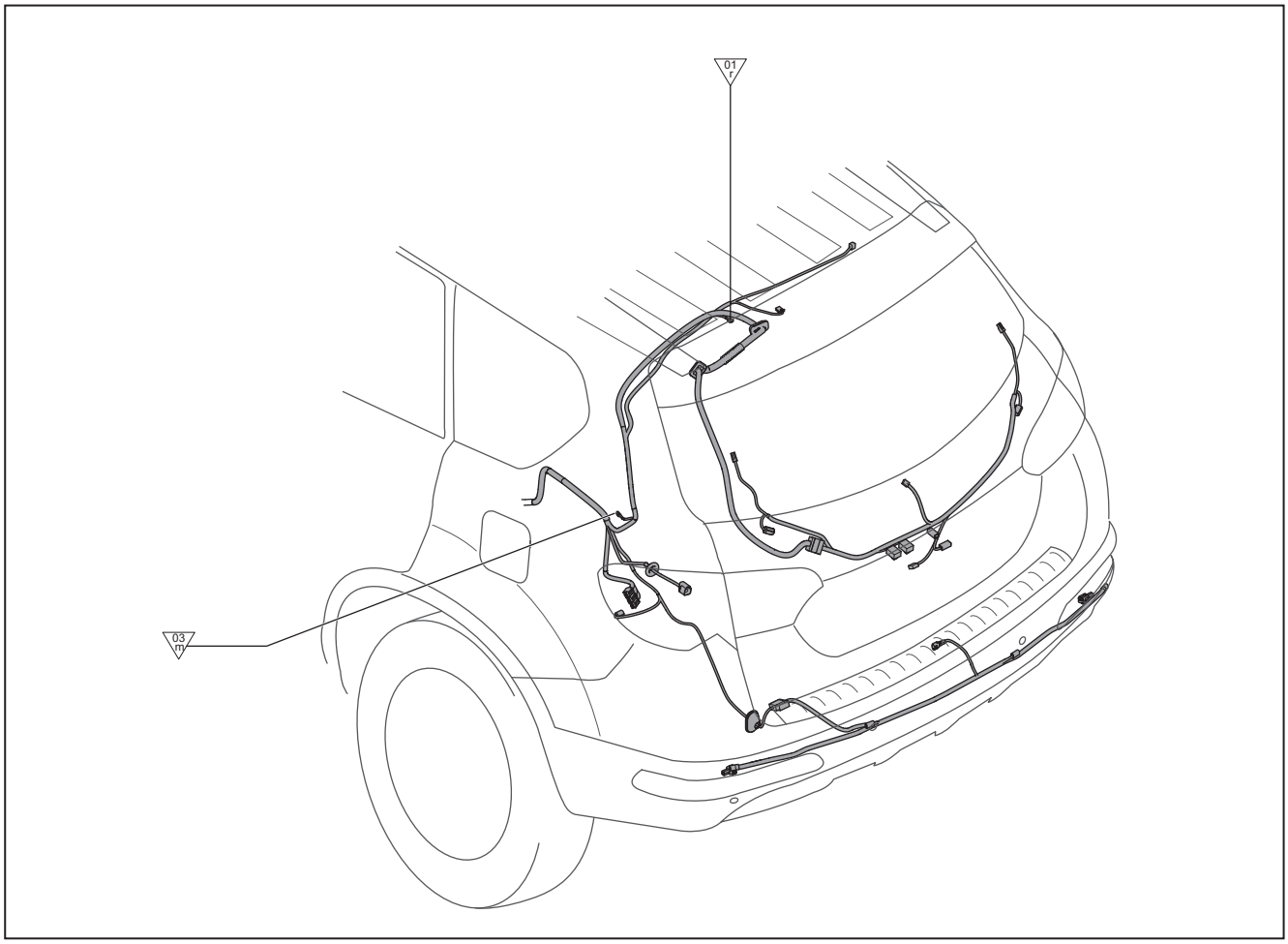
# Соединение с расположением корпуса автомобиля




m01: подсветка подножки правой передней двери, электропривод сиденья водителя, электропривод сиденья переднего пассажира, подогрев передних сидений, подогрев сидений переднего ряда

m02: левый задний комбинированный фонарь, проводка заднего бампера, проводка задней левой двери, датчик переднего пассажира, подсветка подножки левой передней двери, источник питания на автомобиле, переключатель ремня безопасности переднего пассажира, переключатель ремня безопасности водителя, проводка правой задней двери, правый комбинированный фонарь

# Соединение с расположением багажной двери

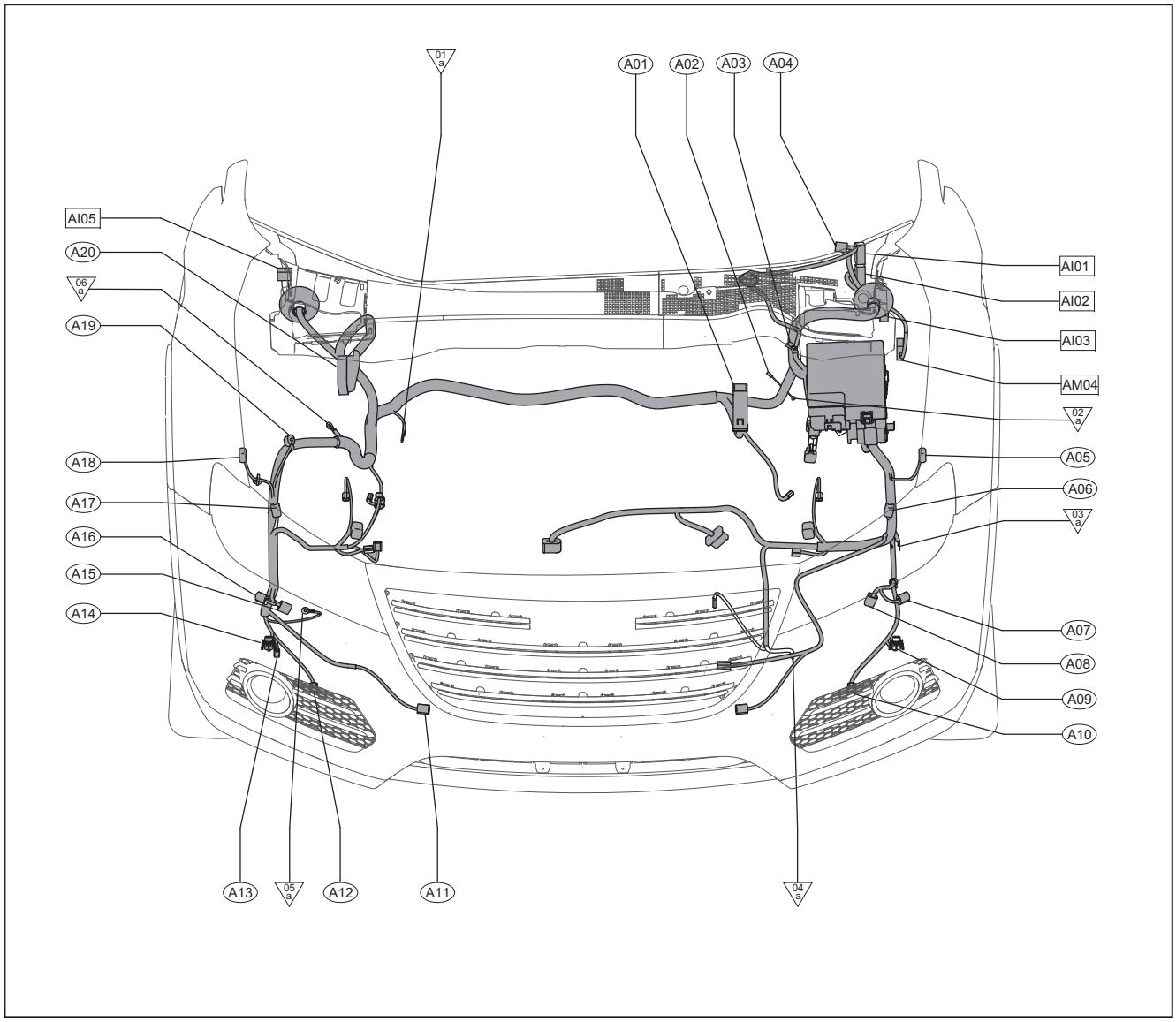



r01: проводка двери багажника (разморозка заднего окна ‘-’, левый свет багажника, правый свет багажника, переключатель задних стеклоочистителей, фонарь освещения, переходная проводка переключателя багажника)

m03: топливный насос, контроллер B парктроника, переходная проводка стоп-сигналов, задняя верхняя лампа

# Схемы проводки

## Электропроводка моторного отсека (модель автомобиля 4D20)

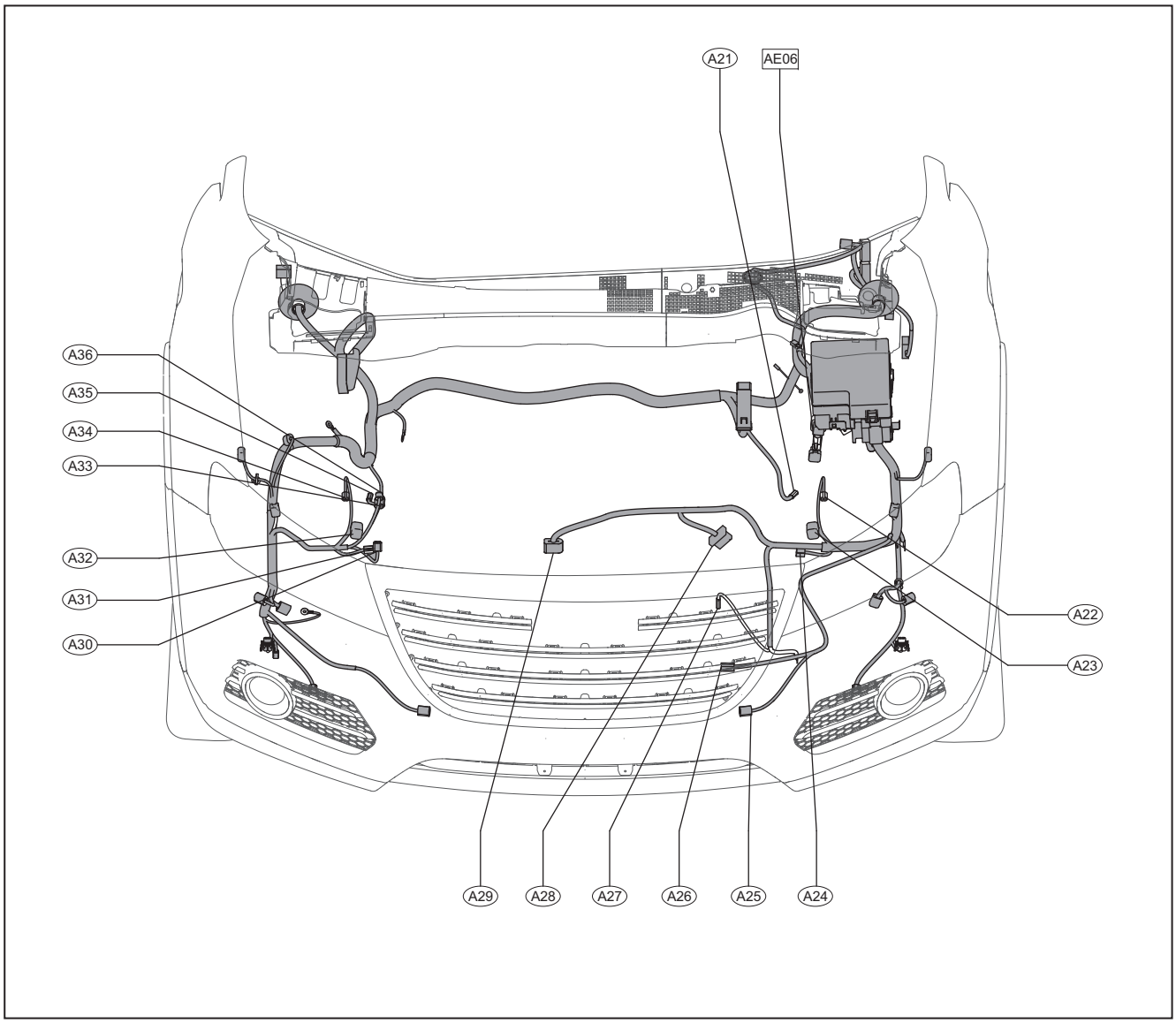



A01 соединение PEPS-ECU
A02 с оповещением степени вакуума
A03 с переключателем оповещения уровня тормозной жидкости
A04 с электродвигателем стеклоочистителей
A05 с левым указателем поворота
A06 с электродвигателем регулировки высоты левой лампы
A07 с левым передним парктроником
A08 с высокочастотным клаксоном
A09 с передним левым дневным ходовым огнем
A10с передней левой противотуманной фарой
A11 с правым средним датчиком парковочного радара
A12 с передним правым дневным ходовым огнем
A13 с передней правой противотуманной фарой
A14 с электродвигателем переднего омывателя
A15 с низкочастотным клаксоном
A16 с передним правым парковочным радаром
A17 с электродвигателем регулировки высоты правой лампы
A05 с правым указателем поворота
A19 с переключателем давления кондиционера
A20 с двигателем ECU

AI01 с проводкой приборов
AI02 с проводкой приборов
AI03 с проводкой приборов
AM04 с электропроводкой корпуса автомобиля
AI05 с проводкой приборов

a01 с соединением
a02 с соединением
a03 с соединением
a04 с соединением
a05 с соединением
a06 с соединением

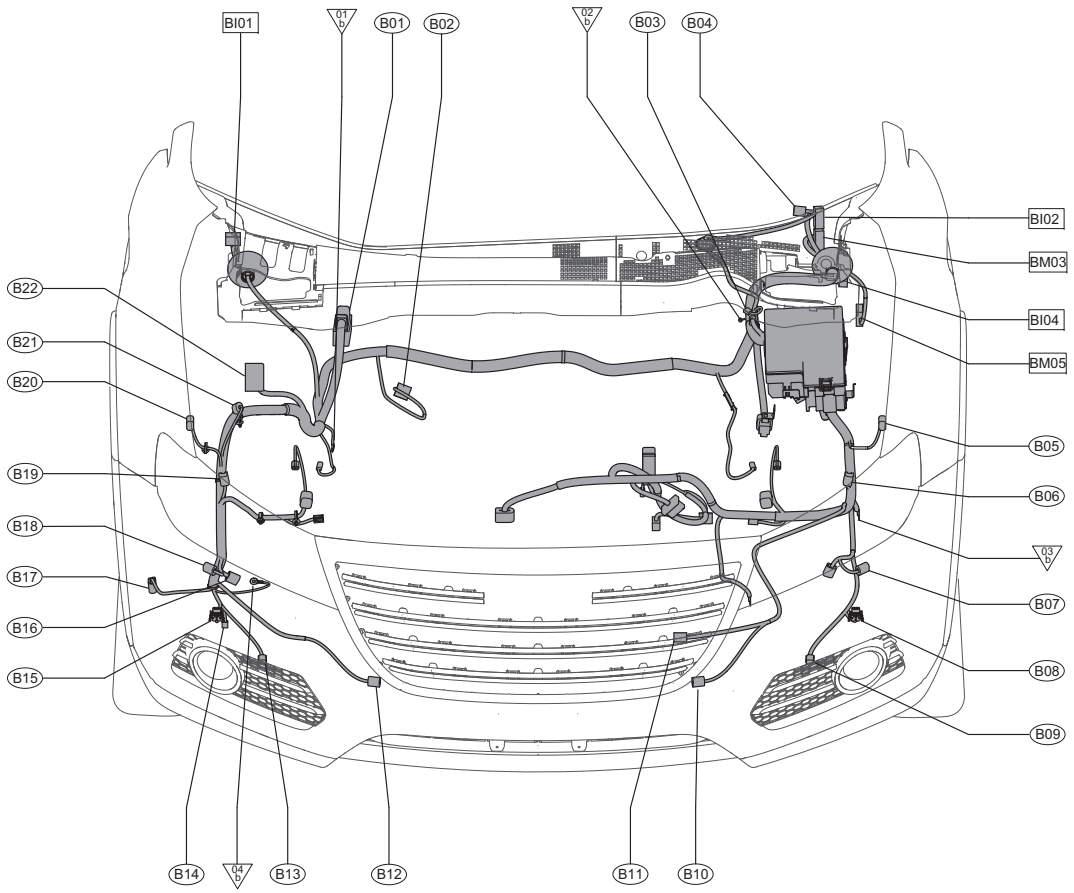
# Электропроводка моторного отсека (4D20 модель автомобиля)




A21 с датчиком скорости вращения левого переднего колеса
A22 с левым передним габаритным огнем
A23 с левым комбинированным фонарем
A24 с левым передним датчиком столкновений
A25 с правым средним датчиком парковочного радара
A26 с датчиком внешней температуры
A27 с переключателем парктроника
A28 с большим вентилятором
A29 с маленьким вентилятором
A30 с правым передним габаритным огнем
A31 с правым передним датчиком столкновений
A32 с правым передним комбинированным фонарем
A33 с топливным сепаратором
A34 с подогревателем
A35 с датчиком температуры топлива
A36 с датчиком скорости вращения правого переднего колеса

AE06 с электропроводкой двигателя

# Электропроводка моторного отсека (модель автомобиля 4G69)

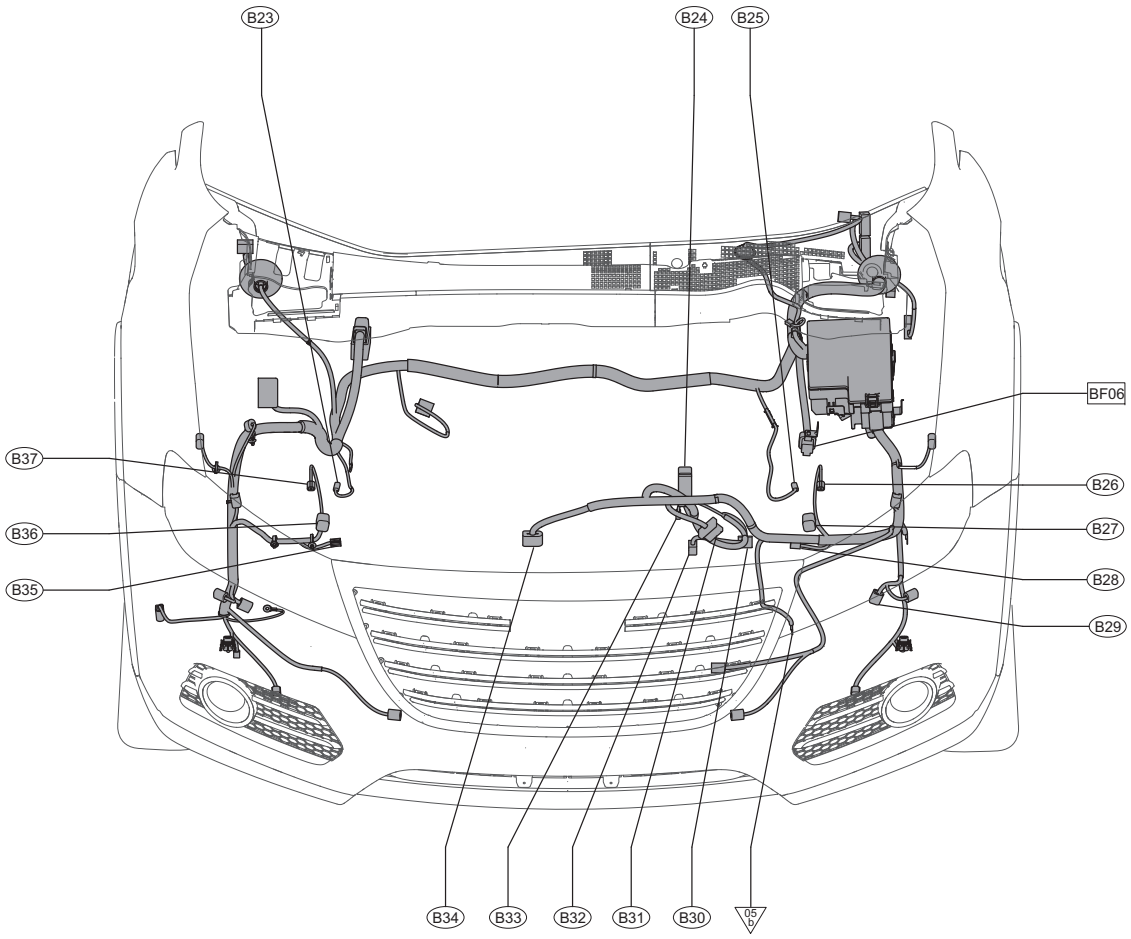



B01 с TCU
B02 с задним датчиком кислорода
B03 с переключателем оповещения уровня тормозной жидкости
B04 с электродвигателем стеклоочистителей
B05 с левым указателем поворота
B06 с электродвигателем регулировки высоты левой лампы
B07 с левым датчиком парковочного радара
B08 с передней левой противотуманной фарой
B09 с передним левым дневным ходовым огнем
B10 с левым средним датчиком парковочного радара
B11 с датчиком внешней температуры
B12 с правым средним парктроником
B13 с передним правым дневным ходовым огнем
B14 с передней правой противотуманной фарой
B15 с электродвигателем переднего омывателя
B16 с низкочастотным клаксоном
B17 с электродвигателем омывателя фар
B18 с правым датчиком парковочного радара
B19 с электродвигателем регулировки высоты правой лампы
B20 с правым указателем поворота
B21 с переключателем давления кондиционера
B22 с ABS-ECU

BI01 с проводкой приборов D
BI01 с проводкой приборов A
BM03 с электропроводкой корпуса автомобиля B
BI04 с проводкой приборов C
BM05 с электропроводкой корпуса автомобиля

b01 с соединением
b02 с соединением
b03 с соединением
b04 с соединением

# Электропроводка моторного отсека (модель автомобиля 4G69)




B23 с датчиком скорости вращения правого переднего колеса

B24 с разъемом C двигателя ECU

B25 с датчиком скорости вращения левого переднего колеса

B26 с левым передним габаритным огнем

B27 с левым передним комбинированным фонарем

B28 с левым передним датчиком столкновений

B29 с низкочастотным клаксоном

B30 с автоматической коробкой передач

B31 с большим вентилятором

B32 с переключателем нейтральной передачи

B33 с датчиком скорости входного вала

B34 с маленьким вентилятором

B35 с правым передним датчиком столкновений

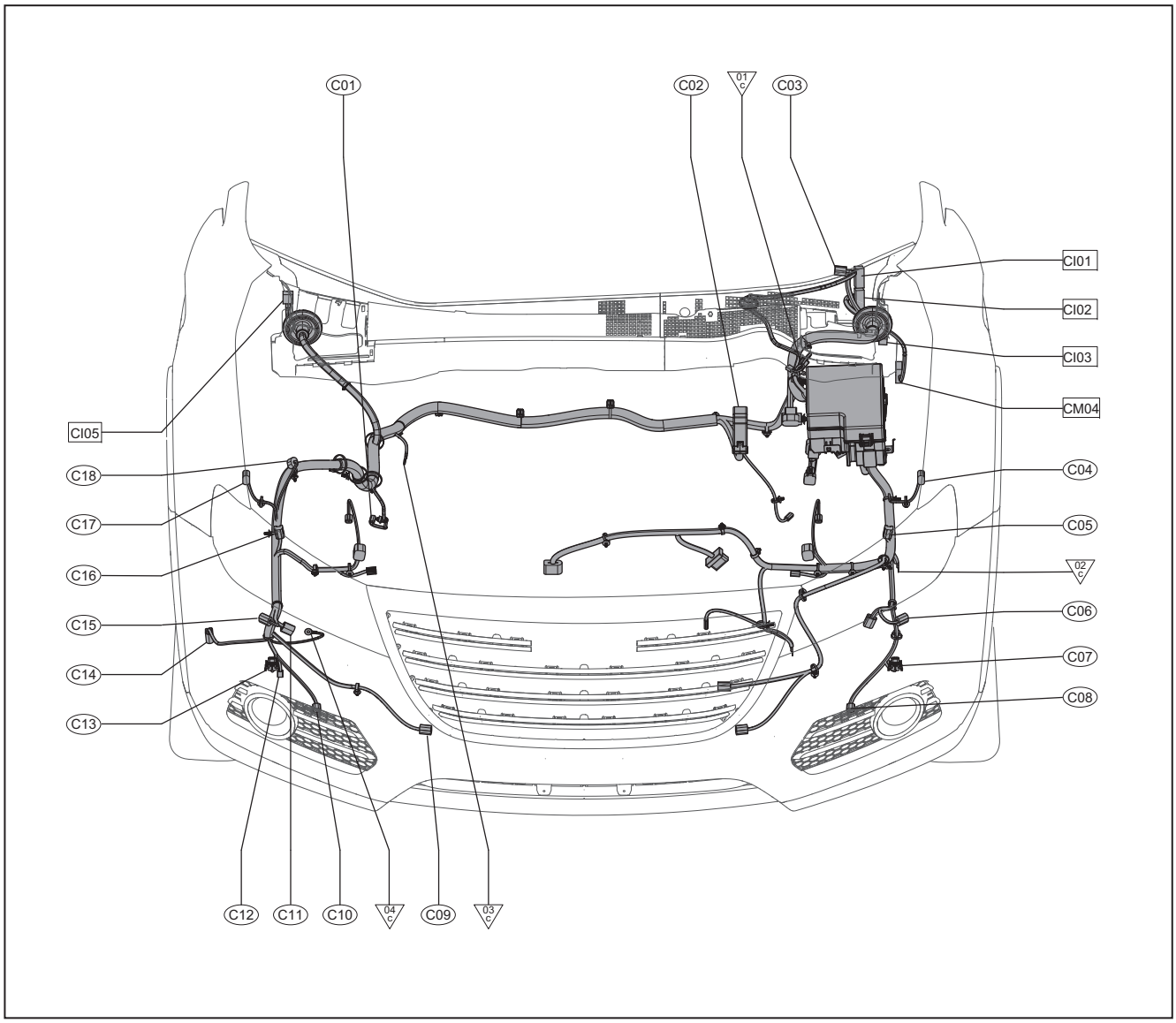
B36 с правым передним комбинированным фонарем

B37 с правым передним габаритным огнем

BF06 с электропроводкой двигателя

b06 с соединением

# Электропроводка моторного отсека (модель автомобиля 4G15B)

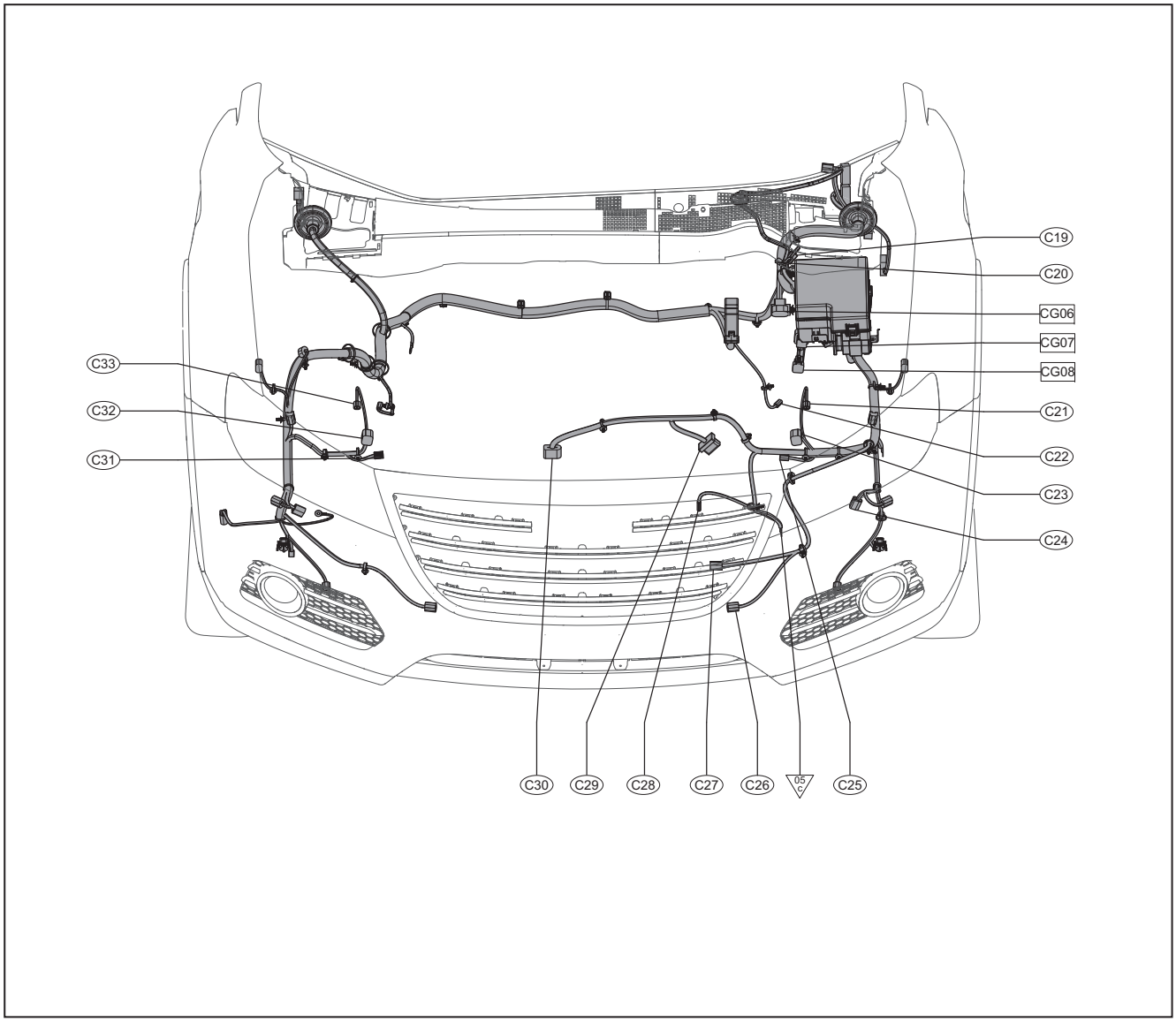



C01 с правым передним габаритным огнем
C02 с ESP-ECU
C03 с электродвигателем стеклоочистителей
C04 с левым указателем поворота
C05 с регулировкой высоты левой лампы
C06 с датчиком парковочного радара с левой передней стороны
C07 с передней левой противотуманной фарой
C08 с передним левым дневным ходовым огнем
C09 с правой средней камерой радара
C10 с передним правым дневным ходовым огнем
C11 с правым передним датчиком парковочного радара
C12 передней правой противотуманной фарой
C13 с электродвигателем переднего омывателя
C14 с электродвигателем омывателя фар
C15 с низкочастотным клаксоном
C16 с регулировкой высоты правой лампы
C17 с правым указателем поворота
C18 с переключателем давления кондиционера

CI01 с проводкой приборов A
CI02 с проводкой приборов B
CI03 с проводкой приборов C
CM04 с электропроводкой корпуса автомобиля
CI05 с проводкой приборов D

c01 с соединением
c02 с соединением
c03 с соединением
c04 с соединением

# Электропроводка моторного отсека (модель автомобиля 4G15B)




C19 с вакуумным датчиком торможения

C20 с переключателем оповещения уровня тормозной жидкости

C21 с левым передним габаритным огнем

C22 с датчиком скорости вращения левого переднего колеса

C23 с левым передним комбинированным фонарем

C24 с низкочастотным клаксоном

C25 с левым передним датчиком столкновений

C26 с левым средним датчиком парковочного радара

C27 с датчиком внешней температуры

C28 с переключателем заднего хода

C29 с большим вентилятором

C30 с маленьким вентилятором

C31 с правым передним датчиком столкновений

C32 с правым передним комбинированным фонарем

C33 с правым передним габаритным огнем

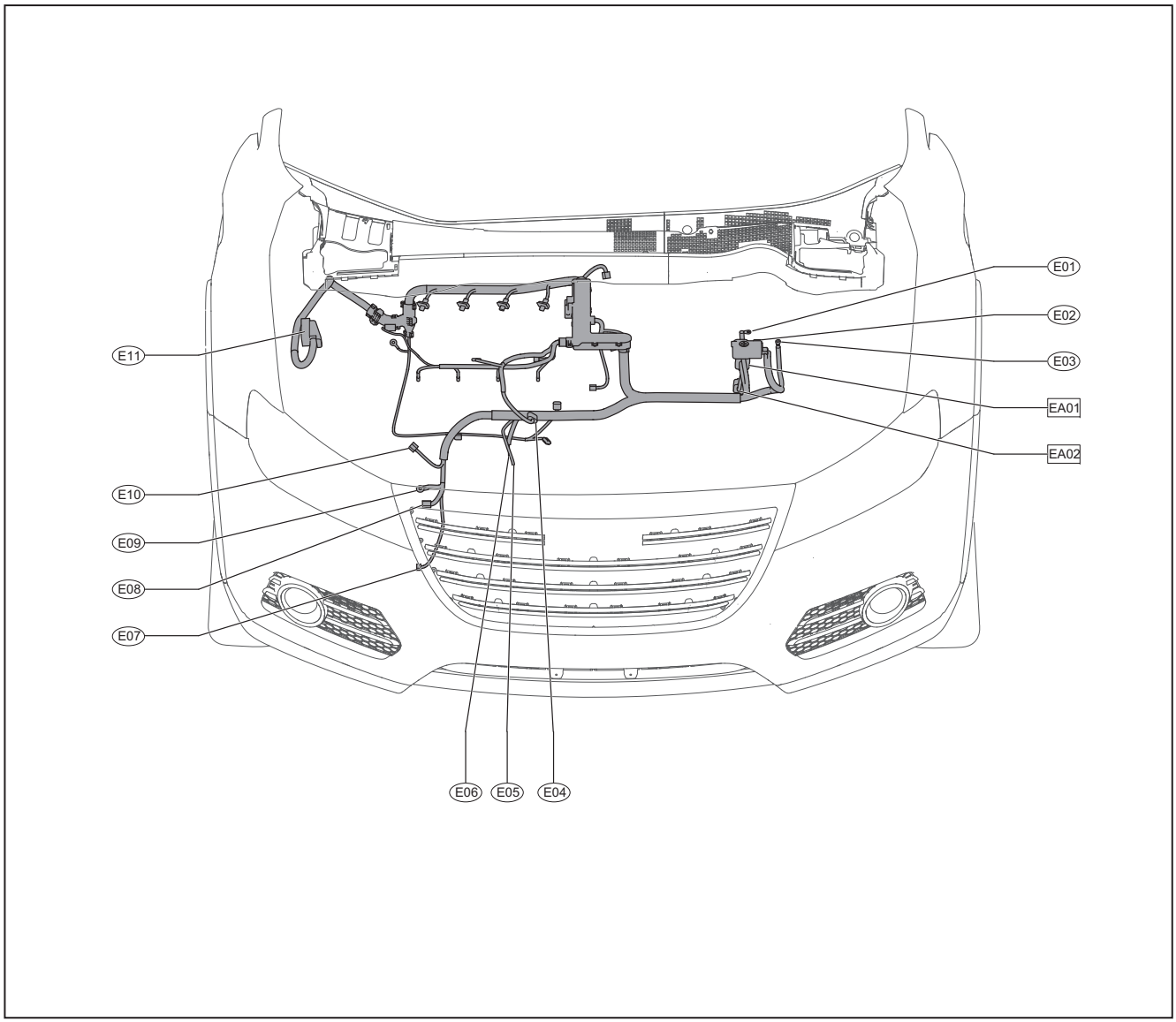
CG06 с электропроводкой двигателя C

CG07 с электропроводкой двигателя B

CG08 с электропроводкой двигателя A

c05 с соединением

# Электропроводка мотора (модель автомобиля 4D20)




E01 с блоком предохранителей (положительный полюс аккумулятора)

E02 с положительным полюсом аккумулятора

E03 с блоком предохранителей (генератор)

E04: с дроссельной заслонкой с электронным приводом

E05с пусковым переключателем стартера

E06 со стартером

E07 со сцеплением кондиционера

E08 с генератором

E09 с двигателем B+

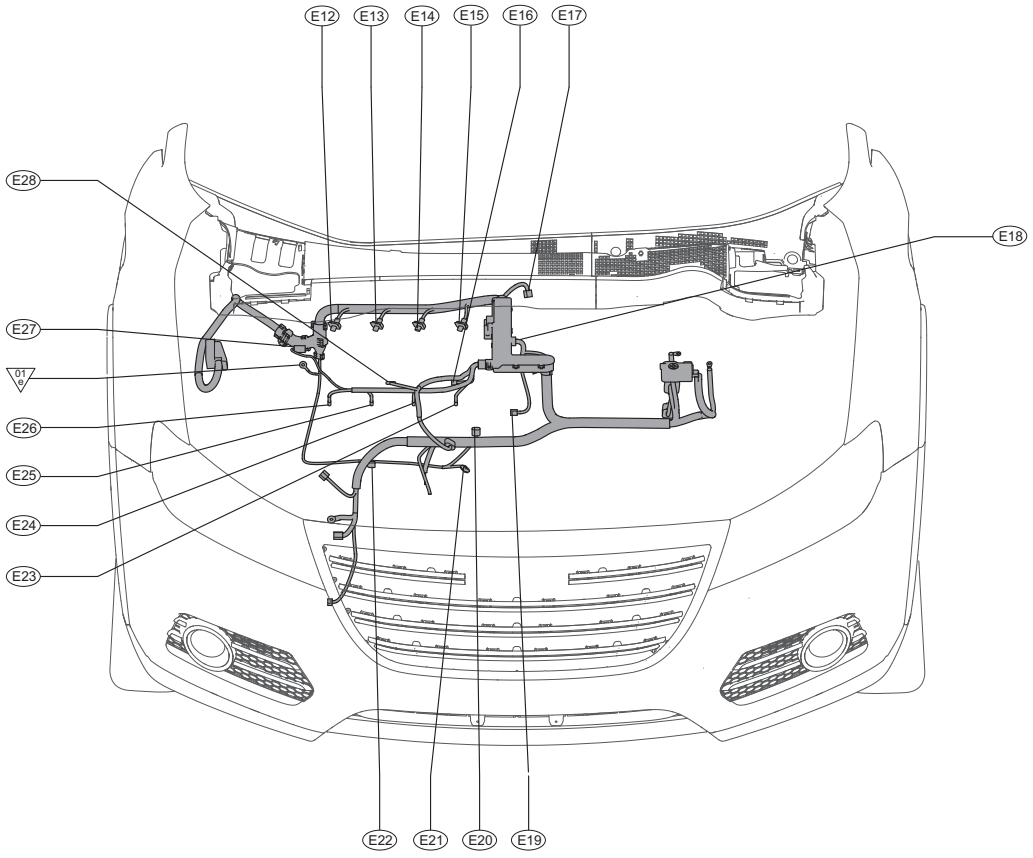
E10 с масляным насосом высокого давления

E11 с двигателем ECU

EA01 с электропроводкой двигателя A

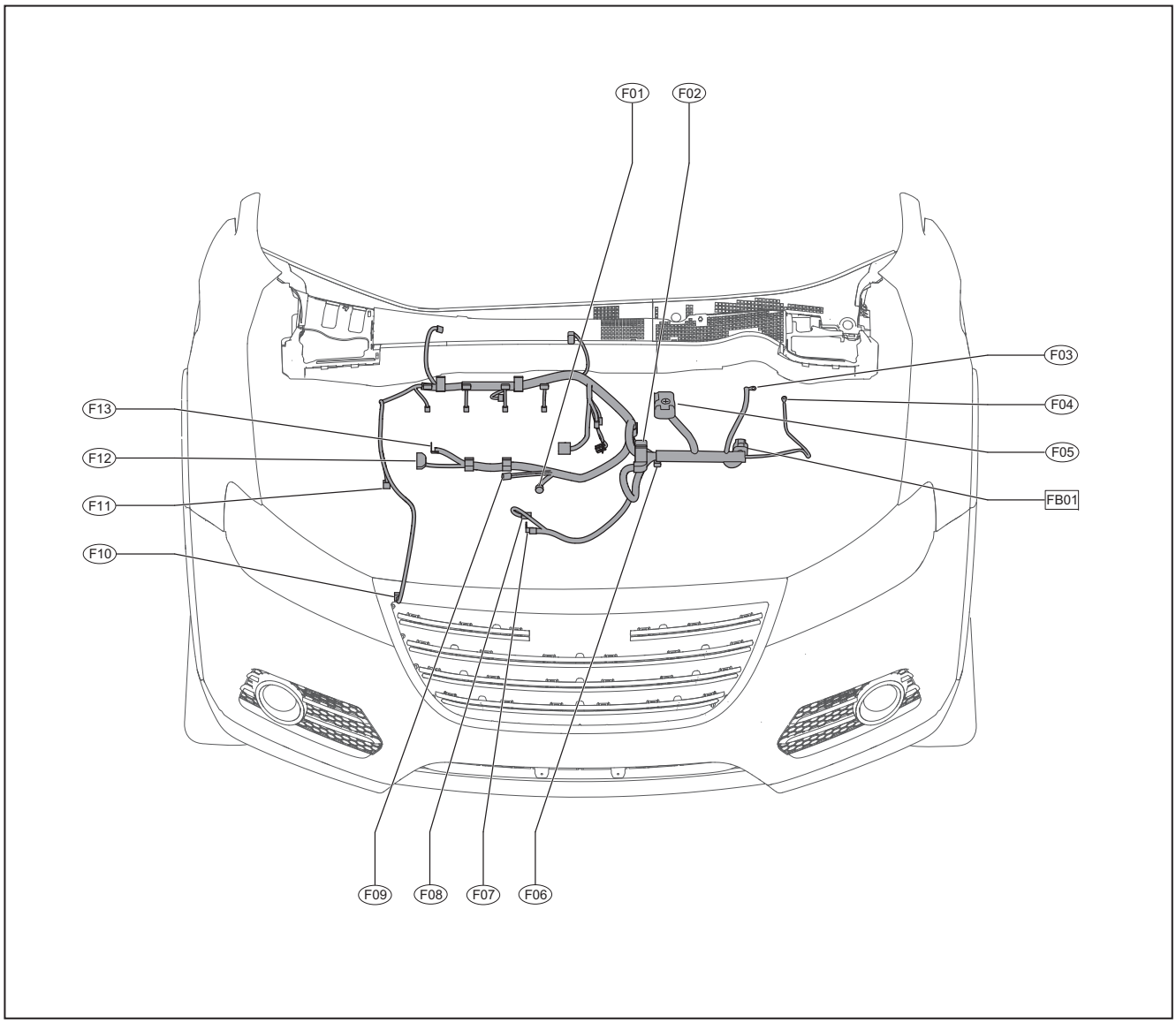
EA02 с электропроводкой двигателя B

# Электропроводка мотора (модель автомобиля 4D20)



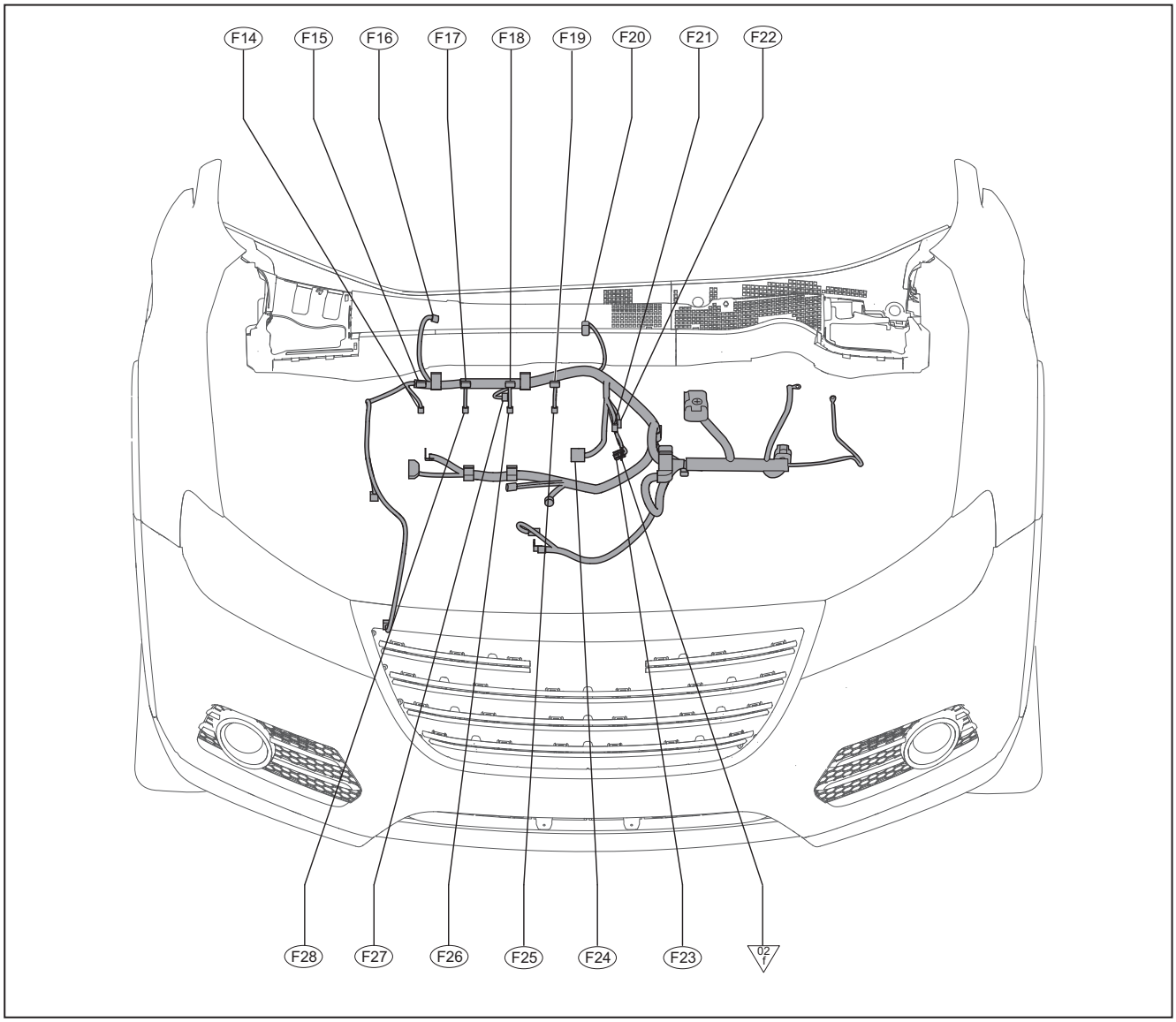

E12 с 1-ой форсункой
E13 со 2-ой форсункой
E14 с 3-ей форсункой
E15 с 4-ой форсункой
E16 с датчиком давления гидравлического масла
E17 с расходомером воздуха
E18 с EGR
E19 с датчиком температуры охлаждающей жидкости
E20 с VGT
E21 с датчиком положения коленчатого вала
E22 с переключателем давления моторного масла
E18 со свечой накаливания 4
E19 со свечой накаливания 3
E20 со свечой накаливания 2
E21 со свечой накаливания 1
E21 с датчиком положения коленчатого вала
E21 с датчиком давления температуры на входе
e01 с соединением

# Электропроводка мотора (модель автомобиля 4G69)



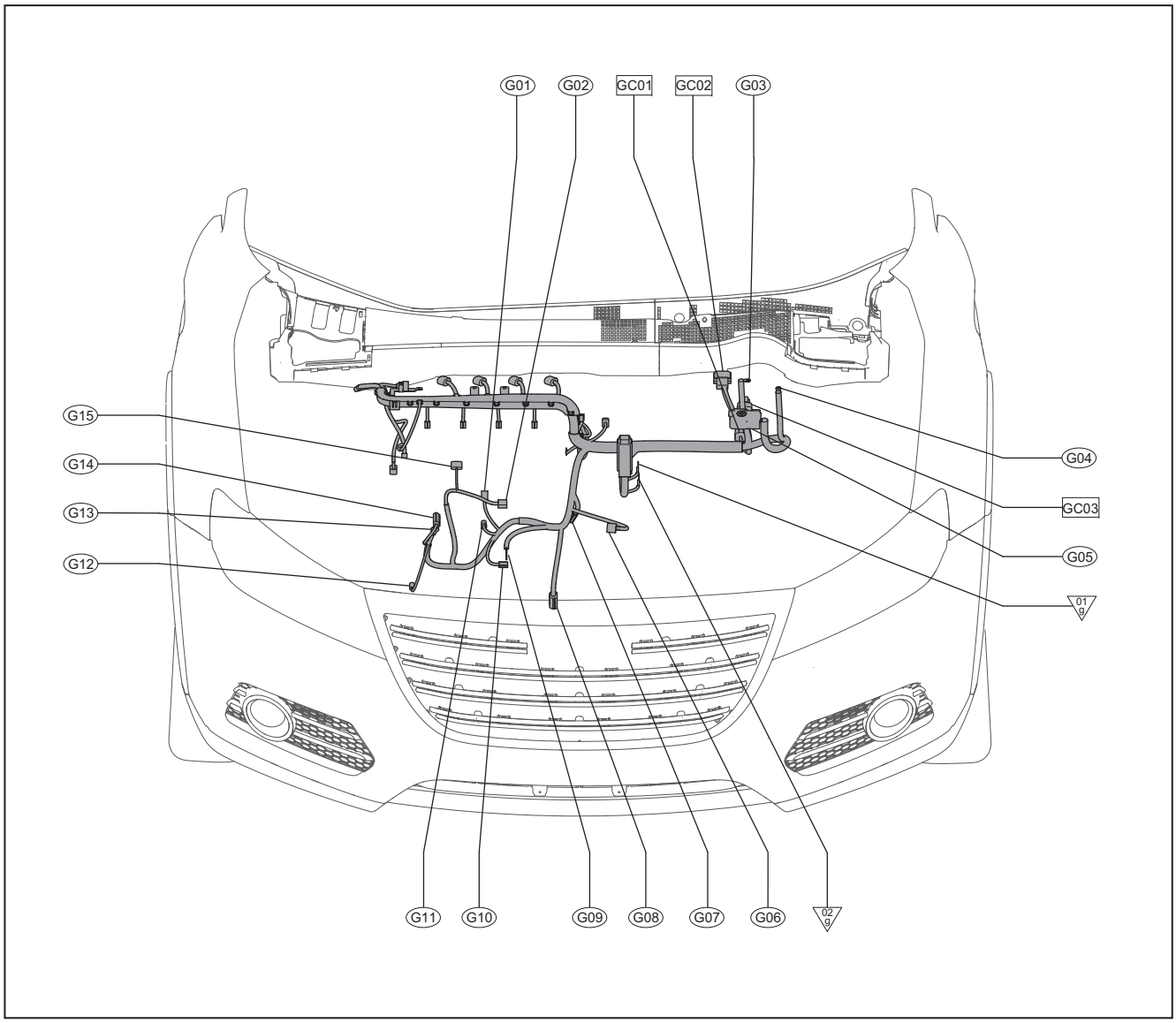

F01 с переключателем давления моторного масла
F02 с разъемом E двигателя ECU
F03 с блоком предохранителей (положительный полюс аккумулятора)
F04 с блоком предохранителей (генератор)
F05 с положительным полюсом аккумулятора
F06 с датчиком скорости выходного вала
F07 с источником питания стартера
F08 с электромагнитным клапаном стартера
F09 с датчиком детонации
F10 с электромагнитной муфтой компрессора
F11 с датчиком положения коленчатого вала
F12 с регулятором двигателя
F13 с якорем двигателя
FB01 с электропроводкой моторного отсека

# Электропроводка мотора (модель автомобиля 4G69)




F14 с 1-ой катушкой зажигания
F15 с 1-ой форсункой
F16 со 2-ой форсункой
F17 с датчиком давления температуры на входе
F18 с 3-ей форсункой
F19 с 4-ой форсункой
F20 с электрическим управлением выпускного клапана
F21 с датчиком положения распределительного вала
F22 с клапаном MIVEC
A23 с датчиком температуры охлаждающей жидкости
F24 с передним датчиком кислорода
F25 с 4-ой катушкой зажигания
F26 с 3-ей катушкой зажигания
F27 с угольным электромагнитным клапаном
F28 со 2-ой катушкой зажигания
FX01 с электропроводкой моторного отсека
f01 с точками соединения

# Электропроводка мотора (модель автомобиля 4G15B)

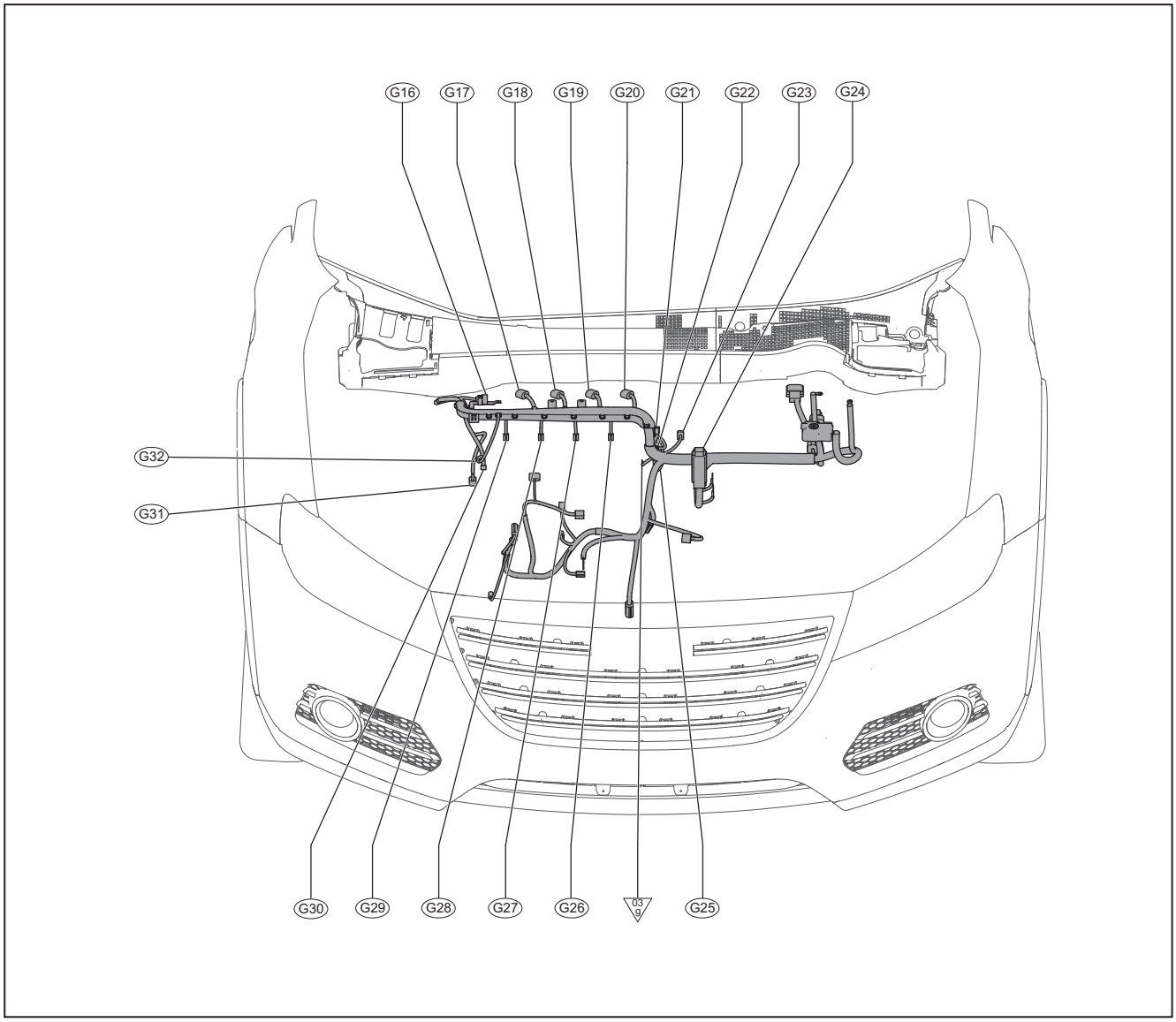



G01 с датчиком детонации
G02: с дроссельной заслонкой с электронным приводом
G03 с блоком предохранителей (положительный полюс аккумулятора)
G04 с блоком предохранителей (генератор)
G05 Положительный полюс аккумулятора
G06 с датчиком увеличения давления
G07 с частотой вращения двигателя
G08 с вакуумным электронным насосом
G09 со стартером
G10 с возбуждением стартера
G11 с переключателем давления моторного масла
G12 с компрессором
G13 с генератором B+
G14 с генератором
G15 с датчиком давления и температуры подаваемого воздуха

GC01 с электропроводкой моторного отсека
GC02 с электропроводкой моторного отсека
GC03 с электропроводкой моторного отсека

g01 с соединением
g02 с соединением

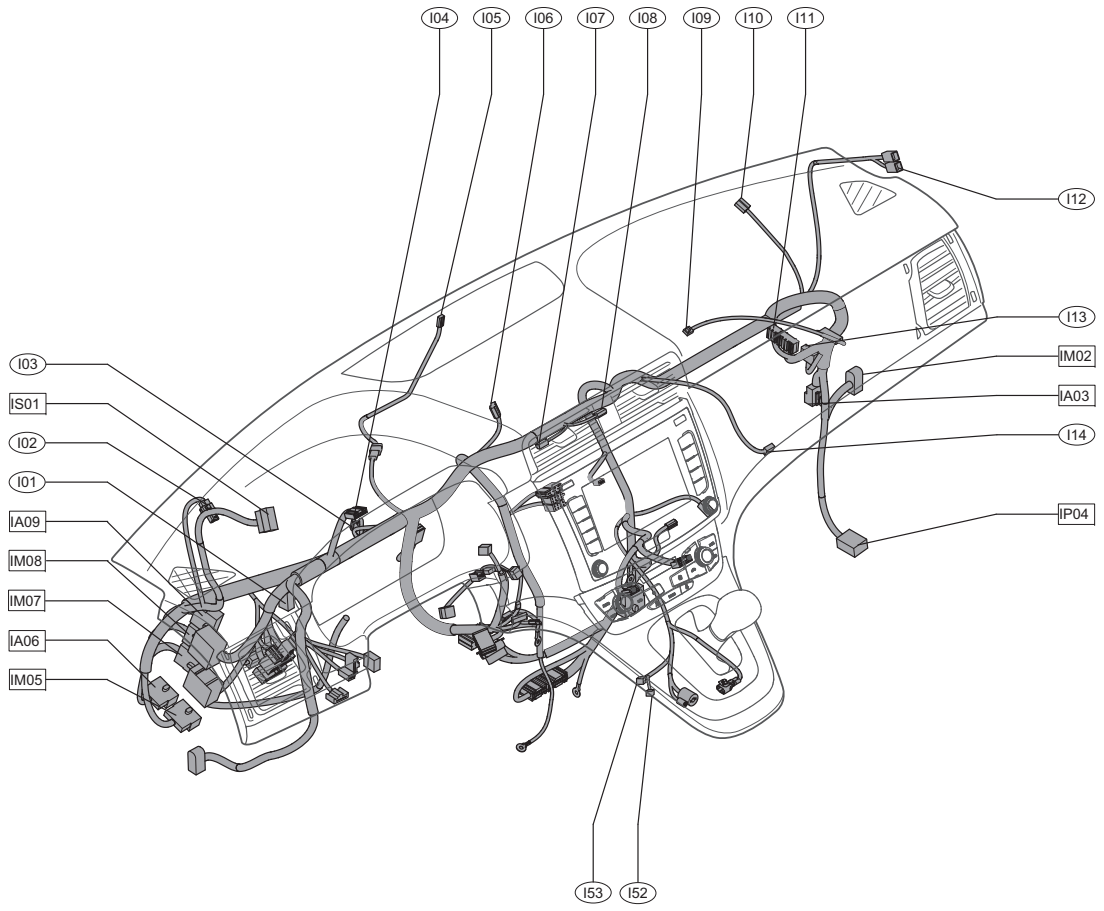
# Электропроводка мотора (модель автомобиля 4G15B)




G16 с передним датчиком кислорода
G17 с 1-ой катушкой зажигания
G18 со 2-ой катушкой зажигания
G19 с 3-ей катушкой зажигания
G20 с 4-ой катушкой зажигания
G21 с контрольным клапаном отработанных газов
G22 с датчиком температуры охлаждающей жидкости
G27 с угольным контрольным клапаном
G24 с двигателем ECU
G25 с датчиком фазы
G26 с 4-ой форсункой
G27 с 3-ей форсункой
G28 со 2-ой форсункой
G29 с 1-ой форсункой
G30 с усилителем рулевого управления
G31 с задним датчиком кислорода
G32 с клапаном VVT

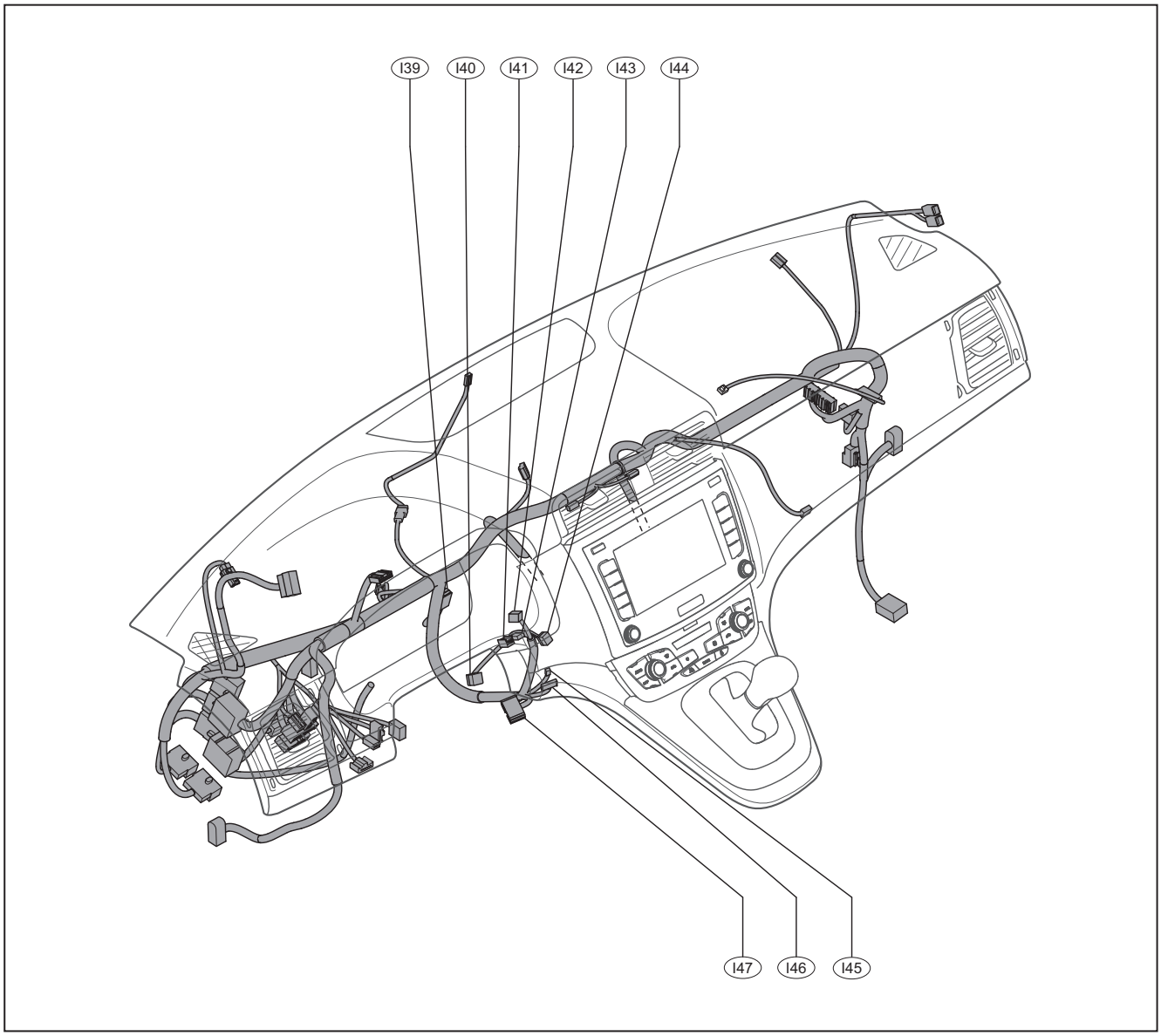
g04 с соединением

# Электропроводка приборов




I01 с переключателем тормозов
I02 с левым высокочастотным динамиком
I03 с датчиком положения дроссельной заслонки
I04 с комбинацией приборов
I05 с датчиком солнечного света
I06 с центральным динамиком
I07 с левым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия
I08 с правым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия
I09 с дополнительной подушкой безопасности
I10 с правым высокочастотным динамиком
I11 с PEPS-ECU
I12 с проводкой антенны
I13 с размыкателем
I14 с подсветкой бардачка
I52 с индикатором переключения передачи (модель автомобиля 4G69)
I53 с переключением передачи (модель автомобиля 4G69)
IS01 с проводкой на крыше
IM02 с электропроводкой корпуса автомобиля C
IA03 с электропроводкой моторного отсека D
IP04 с электропроводкой левой передней двери
IM05 с электропроводкой корпуса автомобиля B
IA06 с электропроводкой моторного отсека C
IM07 с электропроводкой корпуса автомобиля A
IM08 с электропроводкой корпуса автомобиля B
IA09 с электропроводкой моторного отсека A

# Электропроводка приборов

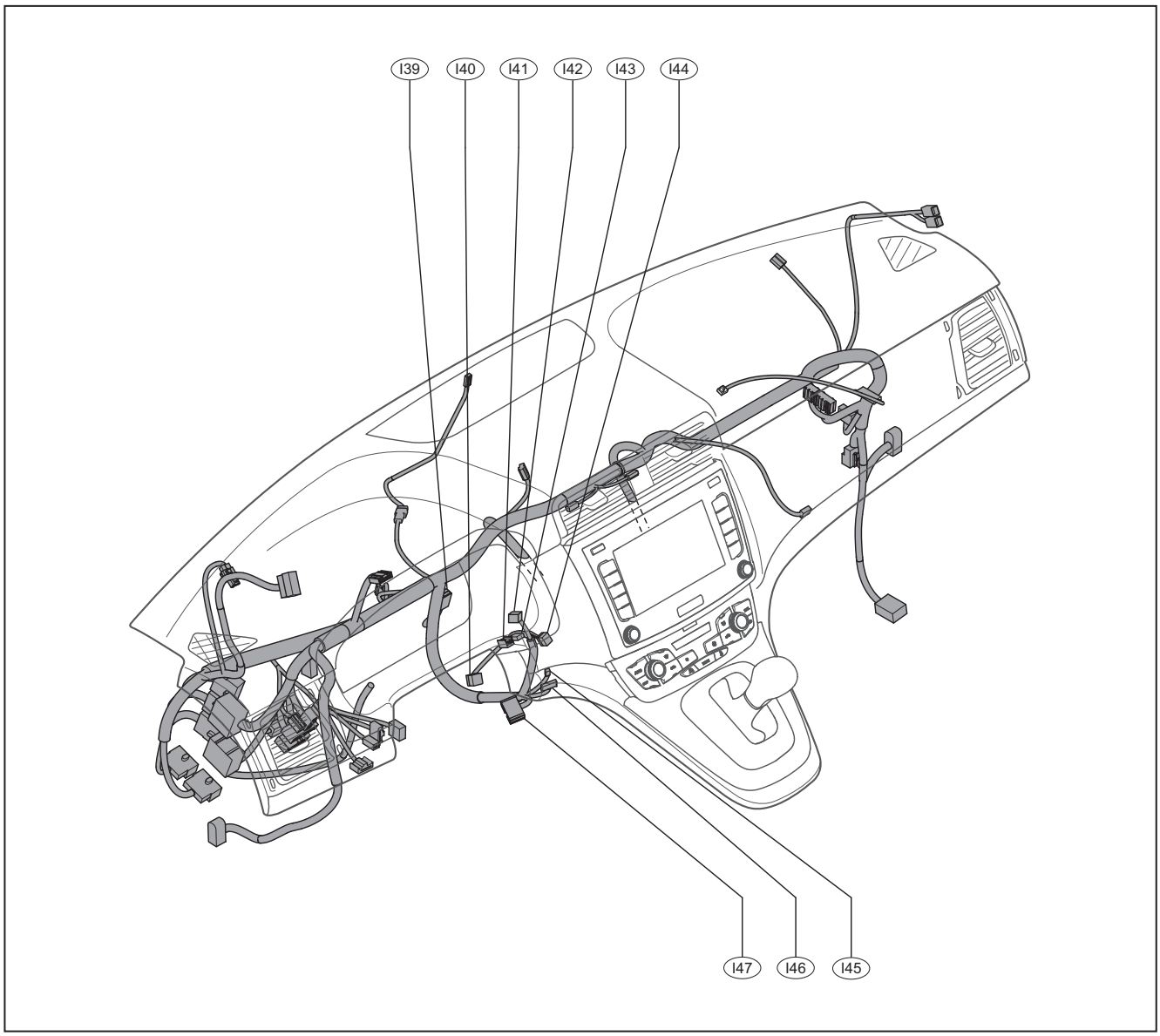



I15 с ALS ECU 1
I16 с ALS ECU 2
I17 с разъемом для подключения антенны главного музыкального устройства
I18 с выключателем подсветки бардачка
I19 с правым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия
I20 с контроллером B кондиционер
I21 с низкочастотной внутренней антенной
I22 с прикуривателем (освещение)
I23 со стартером
I24 с контроллером A кондиционера
I25 с кондиционером HAVC
I26 с подушкой безопасности ECU
I27 с парктроником
I28 с переключателем регулировки высоты фар
I29 с переключателем ESP
I30 с выключателем регулировки зеркала заднего вида
I31 с первым блоком предохранителей
I32 с первым блоком предохранителей
I33 с первым блоком предохранителей
I34 с BCM-A
I35 с BCM-B
I36 с муфтовым вентилем
I37 с первым блоком предохранителей
I38 с первым блоком предохранителей

IN10 с электропроводкой левой передней двери

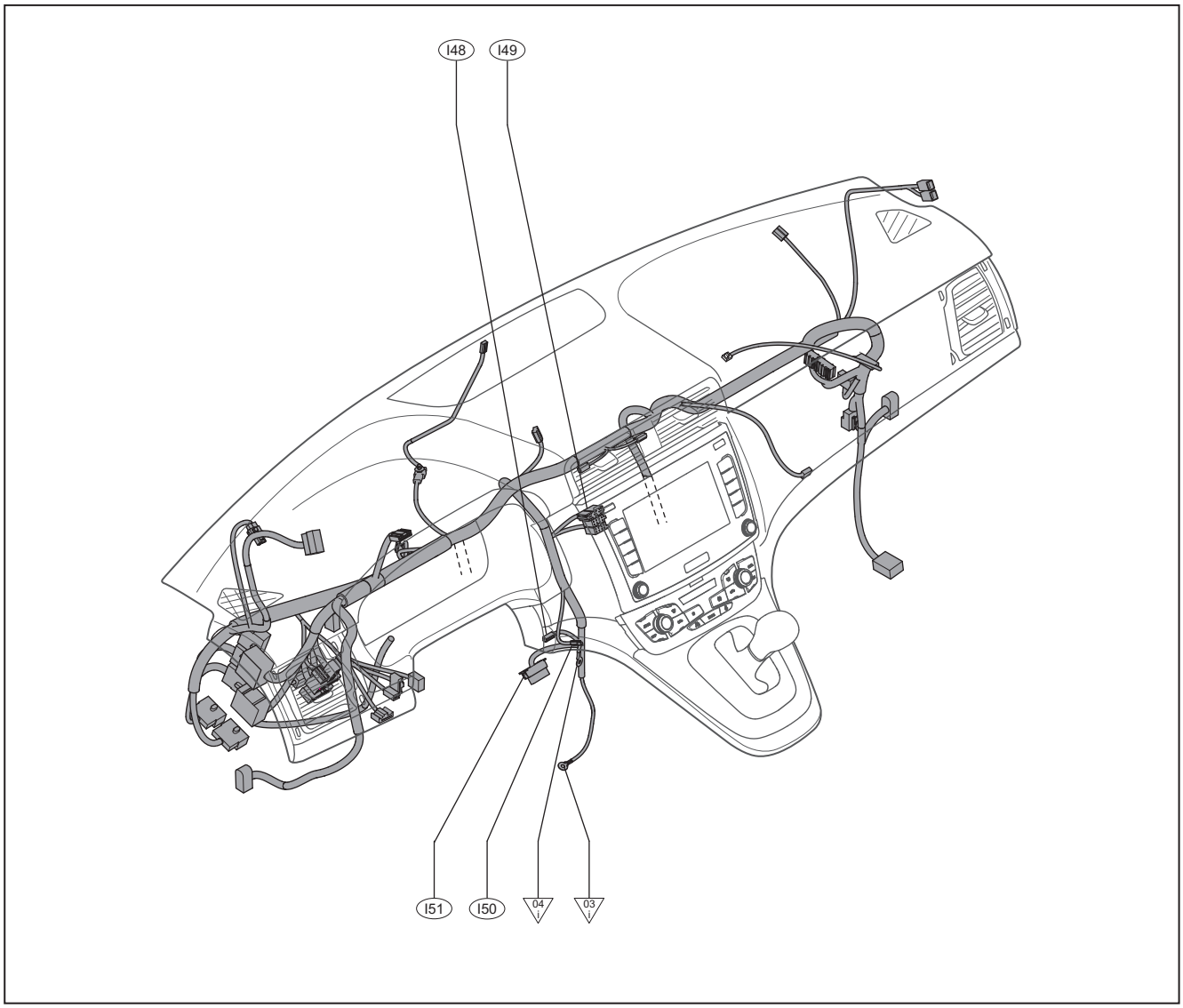
i01 с соединением
i02 с соединением

# Электропроводка приборов




I39 с шлюзом
I40 с левым передним комбинированным фонарем
I41 с часовой пружиной подушки безопасности 1
I42 с датчиком величины угла
I43 с часовой пружиной подушки безопасности 2
I44 с правым передним комбинированным фонарем
I45 с переключателем зажигания (обнаружение ключа)
I46 с противоугонным устройством
I47 с переключателем зажигания

# Электропроводка приборов




I48 с левым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия

I49 с главным музыкальным устройством

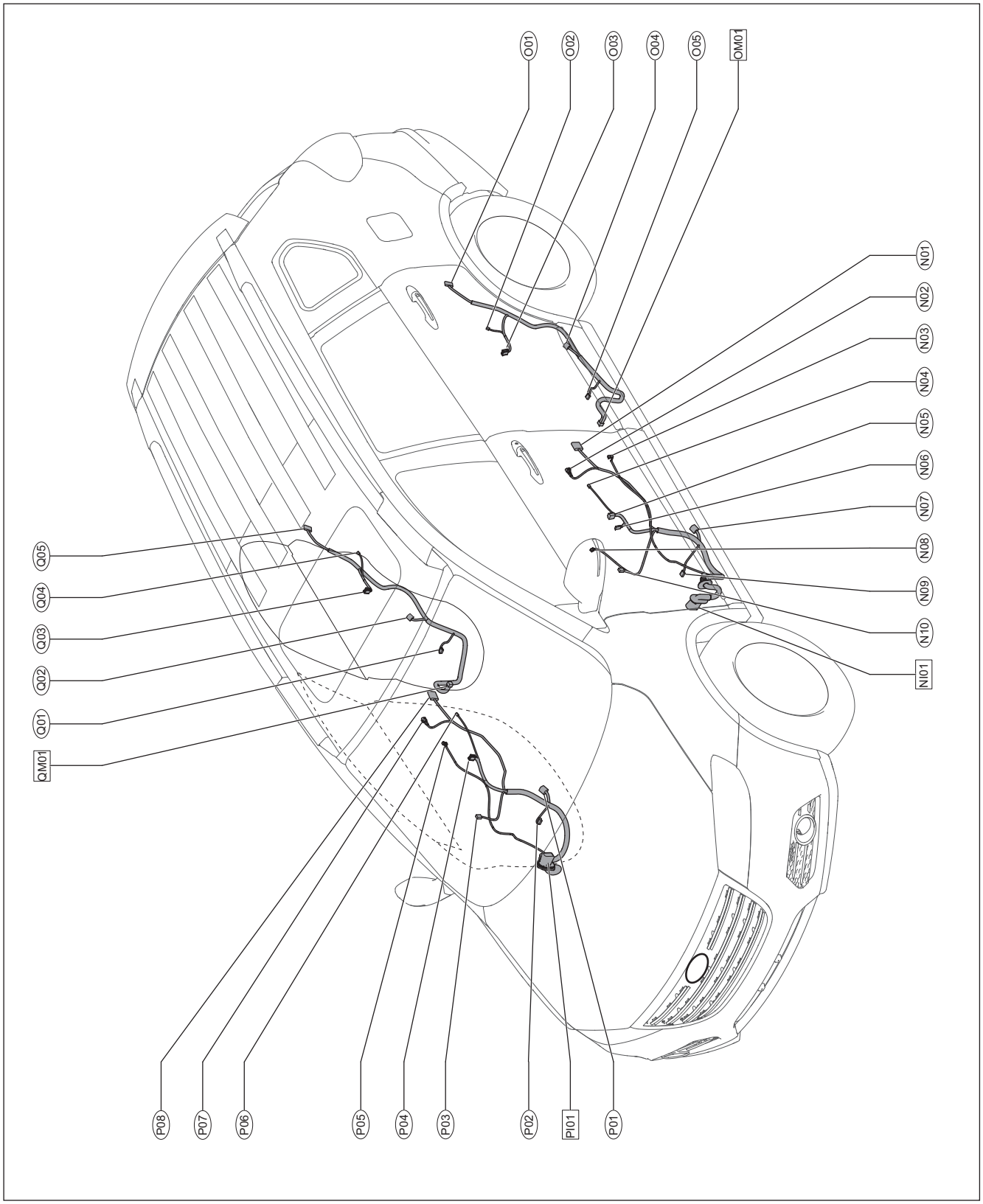
I50 с датчиком температуры в салоне

I51 с диагностическим портом

i03 с соединением

i04 с соединением

# Электропроводка дверей



Q01 с динамиком задней правой двери

Q02 с электродвигателем стеклоподъемника задней правой двери

Q03 с электрическим переключателем окна правой задней двери

Q04 с подсветкой салона задней двери

Q05 с замком правой задней двери

O01 с замком левой задней двери

O02 с подсветкой салона задней двери

O03 с электрическим переключателем окна левой задней двери

O04 с электродвигателем стеклоподъемника задней правой двери

O05 с динамиком задней левой двери

N01 с замком левой передней двери

N02 с низкочастотной антенной левой передней двери

N03 с внешней ручкой левой передней двери (емкостный датчик, микропереключатель)

N04 с подсветкой салона передней двери

N05 с электрическим переключателем 2 окна левой передней двери

N06 с электрическим переключателем 1 окна левой передней двери

N07 с электродвигателем стеклоподъемника передней левой двери

N08 с переключателем центрального замка

N09 с динамиком передней левой двери

N10 с левым внешним зеркалом заднего вида с электрическим приводом

P01 с электродвигателем стеклоподъемника справа спереди

P02 с динамиком передней правой двери

P03 с правым внешним зеркалом заднего вида с электрическим приводом

P04 с электрическим переключателем окна правой передней двери

P05 с внешней ручкой правой передней двери (емкостный датчик, микропереключатель)

P06 с подсветкой салона передней двери

P07 с низкочастотной антенной правой передней двери

P08 с замком правой задней двери

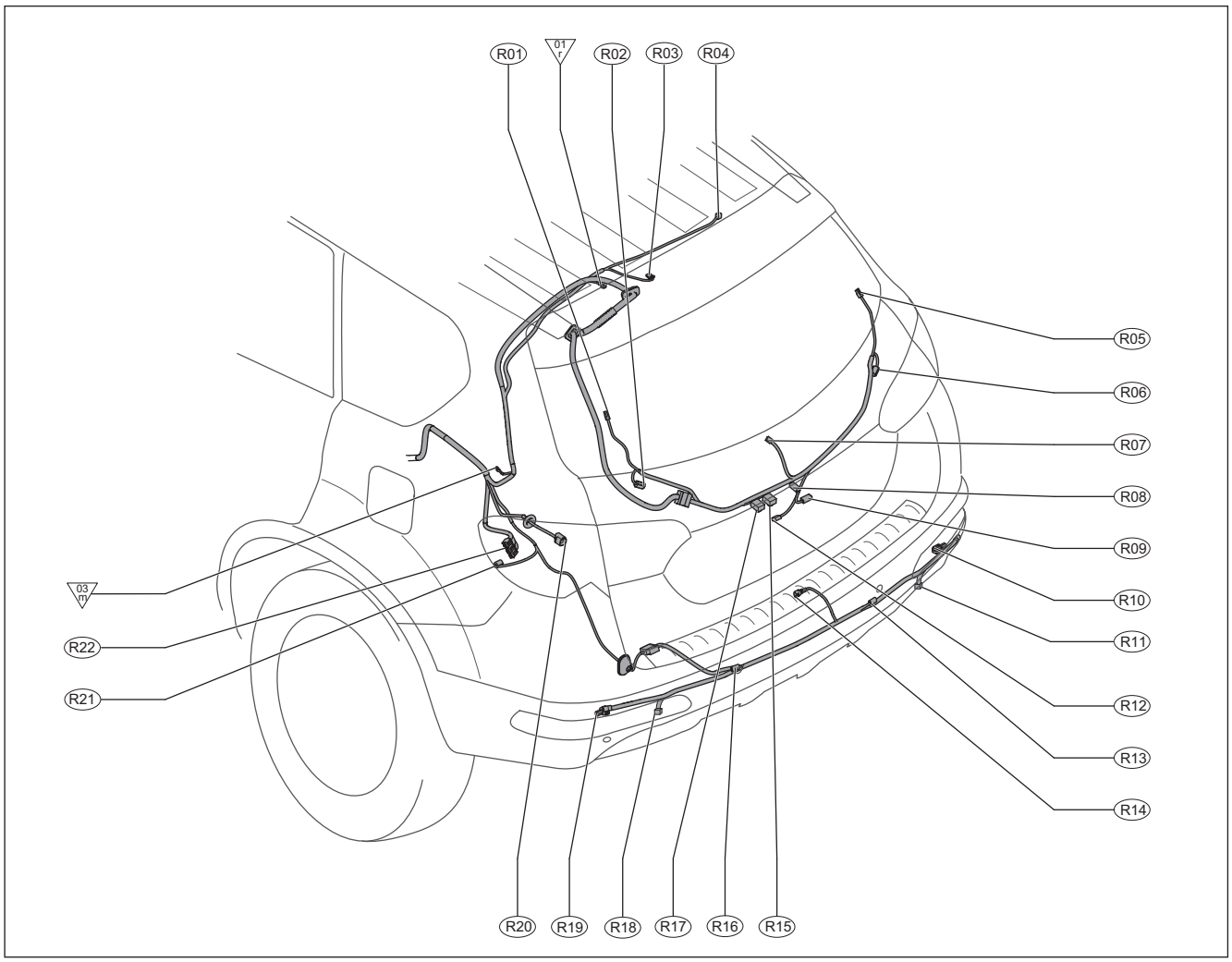
QM01 с электропроводкой корпуса автомобиля

OM01 с электропроводкой корпуса автомобиля

NI01 с проводкой приборной панели

PI01 с проводкой приборной панели B

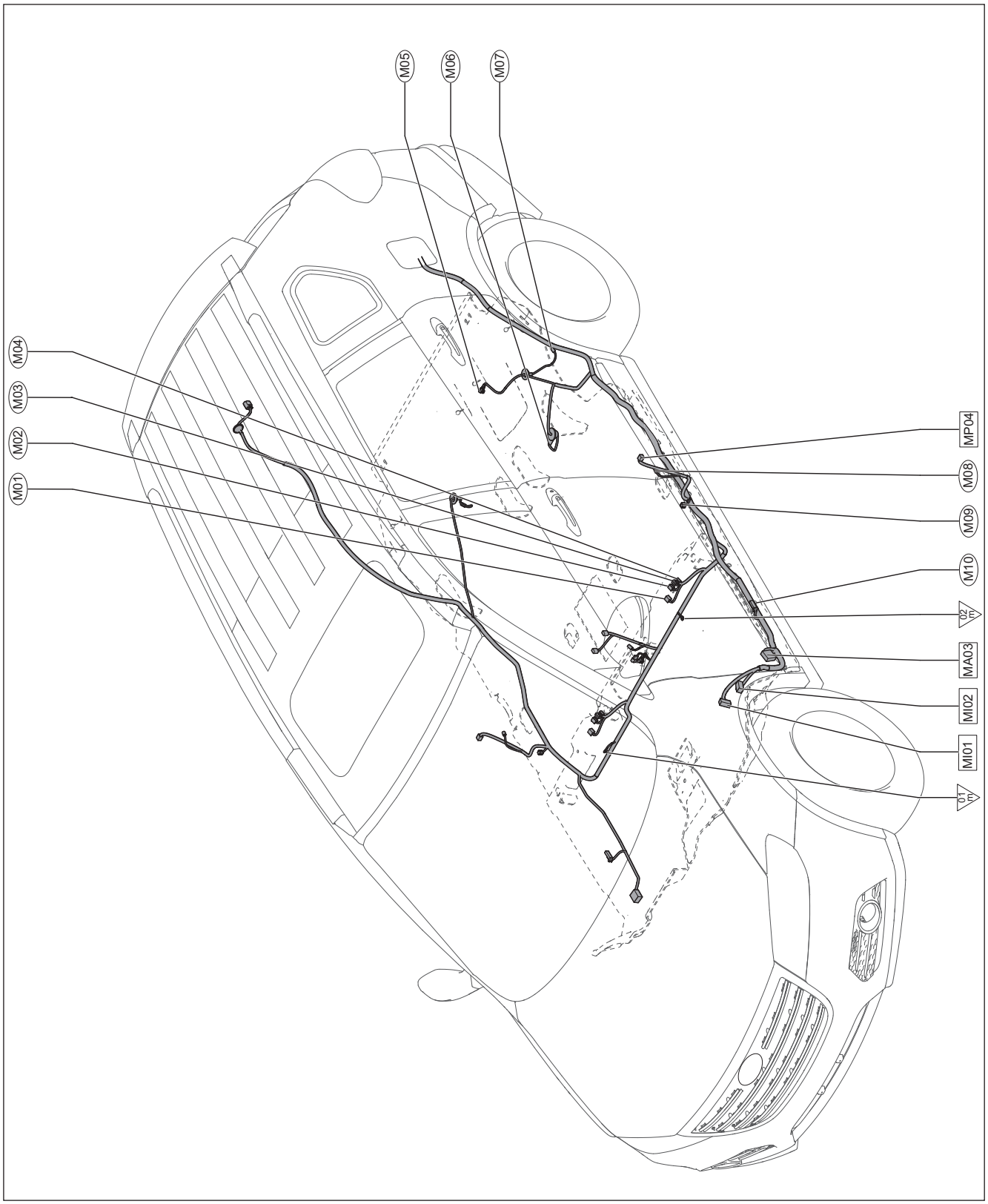
# Электропроводка двери багажника



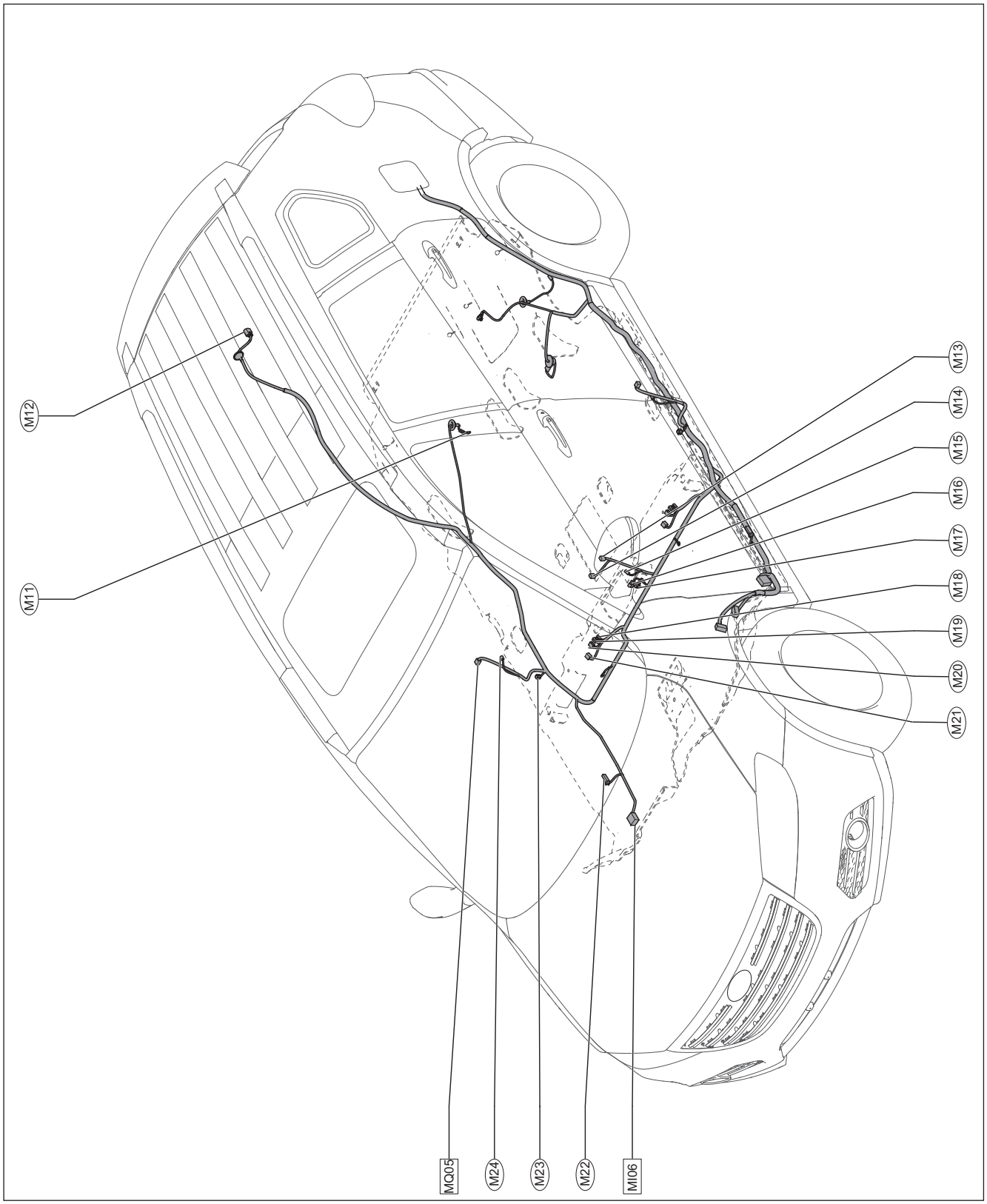

R01 с разморозкой заднего окна ‘-’
R02 с левой лампой двери багажника
R03 с задней лампой на потолке
R04 с переходной проводкой стоп-сигналов
R05 с разморозкой заднего окна ‘+’
R06 с правой лампой двери багажника
R07 с приводом заднего стеклоочистителя
R08 с правым фонарем освещения номерного знака
R09 с переключателем двери багажника
R10 с правым датчиком парковочного радара
R11 с задней правой противотуманной фарой
R12 с замком электродвигателя двери багажника
R13 с правым средним датчиком парковочного радара
R14 с внешним концом низкочастотной антенны багажного отделения
R15 с переходной проводкой переключателя багажной двери
R16 с левым средним датчиком парковочного радара
R17 с камерой наблюдения
R18 с задней левой противотуманной фарой
R19 с левым датчиком парковочного радара
R20 с левым задним комбинированным фонарем
R21 с установленным на автомобиле источником питания
R22 с контроллером парктроника

m03 с соединением
r01 с соединением

# Электропроводка ходовой части



# Электропроводка ходовой части

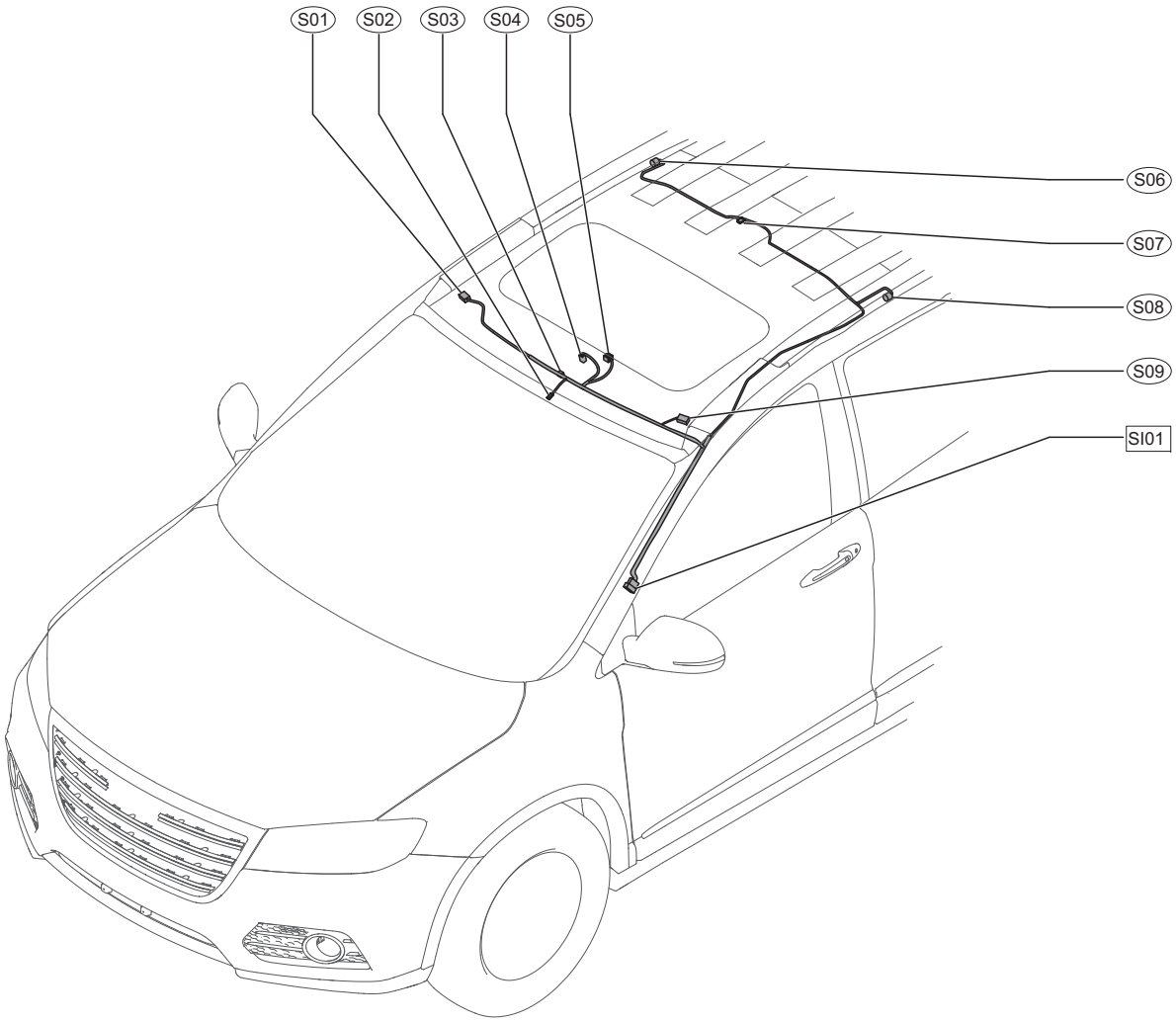


M01 с подогревом сиденья водителя
M02 с проводкой электропривода сиденья с левой стороны
M03 с выключателем ремня безопасности водителя
M04 с боковой подушкой безопасности водителя
M05 с внутренней частью низкочастотной антенны багажного отделения
M06 с топливным насосом
M07 с датчиком скорости вращения левого заднего колеса
M08 с устройством предварительной затяжки ремня безопасности водителя
M09 с левым боковым датчиком столкновений
M10 с подсветкой подножки левой передней двери
M11 с датчиком скорости вращения заднего правого колеса
M12 с правым задним комбинированным фонарем
M13 с переключателем подогрева сиденья водителя
M14 с переключателем подогрева сиденья переднего пассажира
M15 с переключателем стояночного тормоза
M16 с низкочастотной внутренней антенной
M17 с основным источником питания 220 В
M18 с боковой подушкой безопасности переднего пассажира
M19 с подогревом сиденья переднего пассажира
M20 с проводкой электропривода сиденья
M21 с выключателем ремня безопасности переднего пассажира
M22 с подсветкой подножки правой передней двери
M23 с правым боковым датчиком столкновений
M24 с устройством предварительной затяжки ремня безопасности переднего пассажира

MI01 с проводкой приборной панели A
MI02 с проводкой приборной панели B
MA03 с электропроводкой моторного отсека A
MP04 с электропроводкой левой задней двери
MQ05 с электропроводкой правой задней двери
MI06 с проводкой приборной панели C

m01 с соединением
m02 с соединением

# Электропроводка на потолке

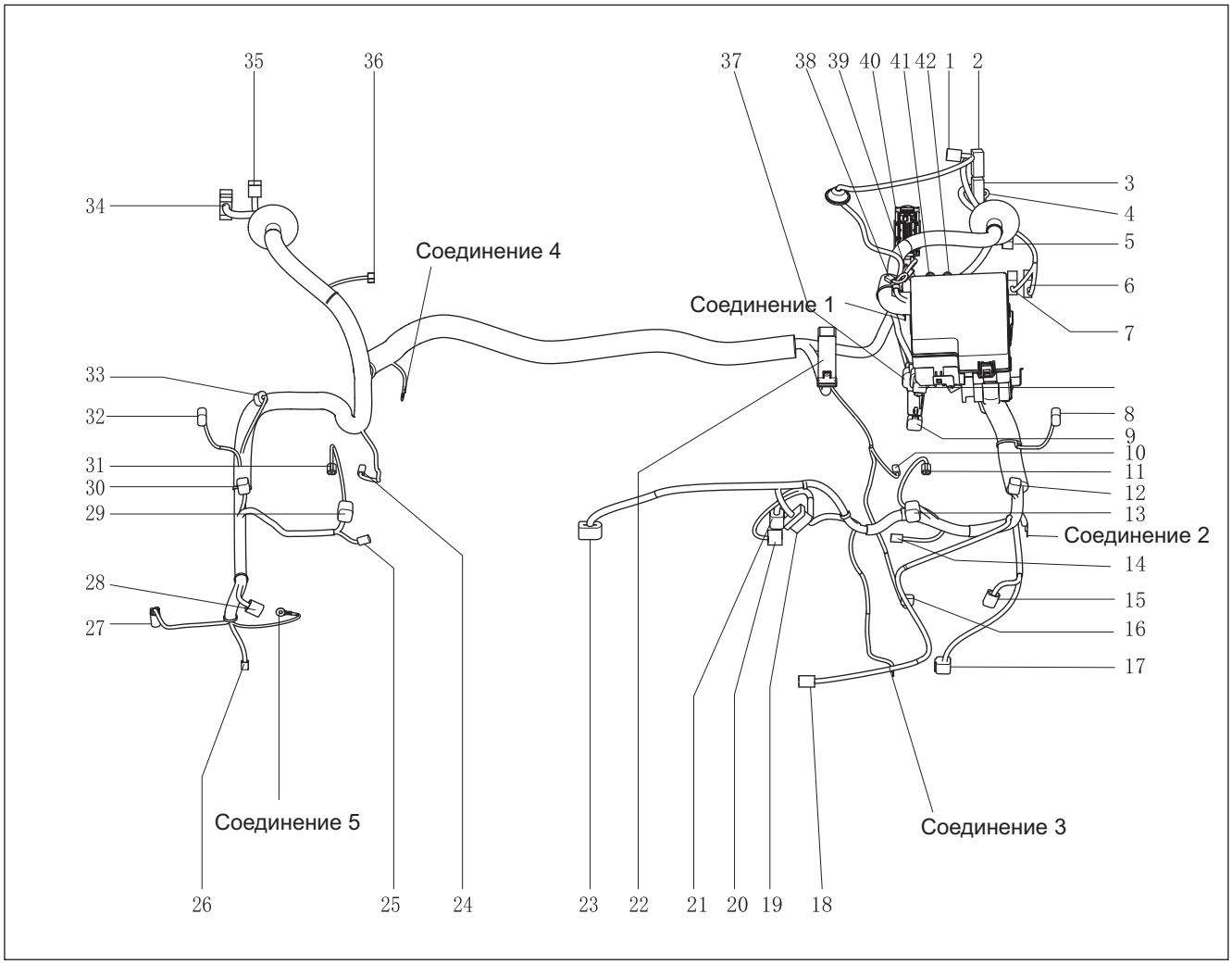



S01 с правой лампой аксессуарного зеркала
S02 с датчиком дождя и света
S03 с зеркалом заднего вида с антибликовым покрытием
S04 с лампочкой для чтения
S05 переключатель люка
S06 со шторкой безопасности с правой стороны
S07 с центральной лампой на потолке
S08 со шторкой безопасности с левой стороны
S09 с левой лампой аксессуарного зеркала

SI01 с проводкой приборной панели

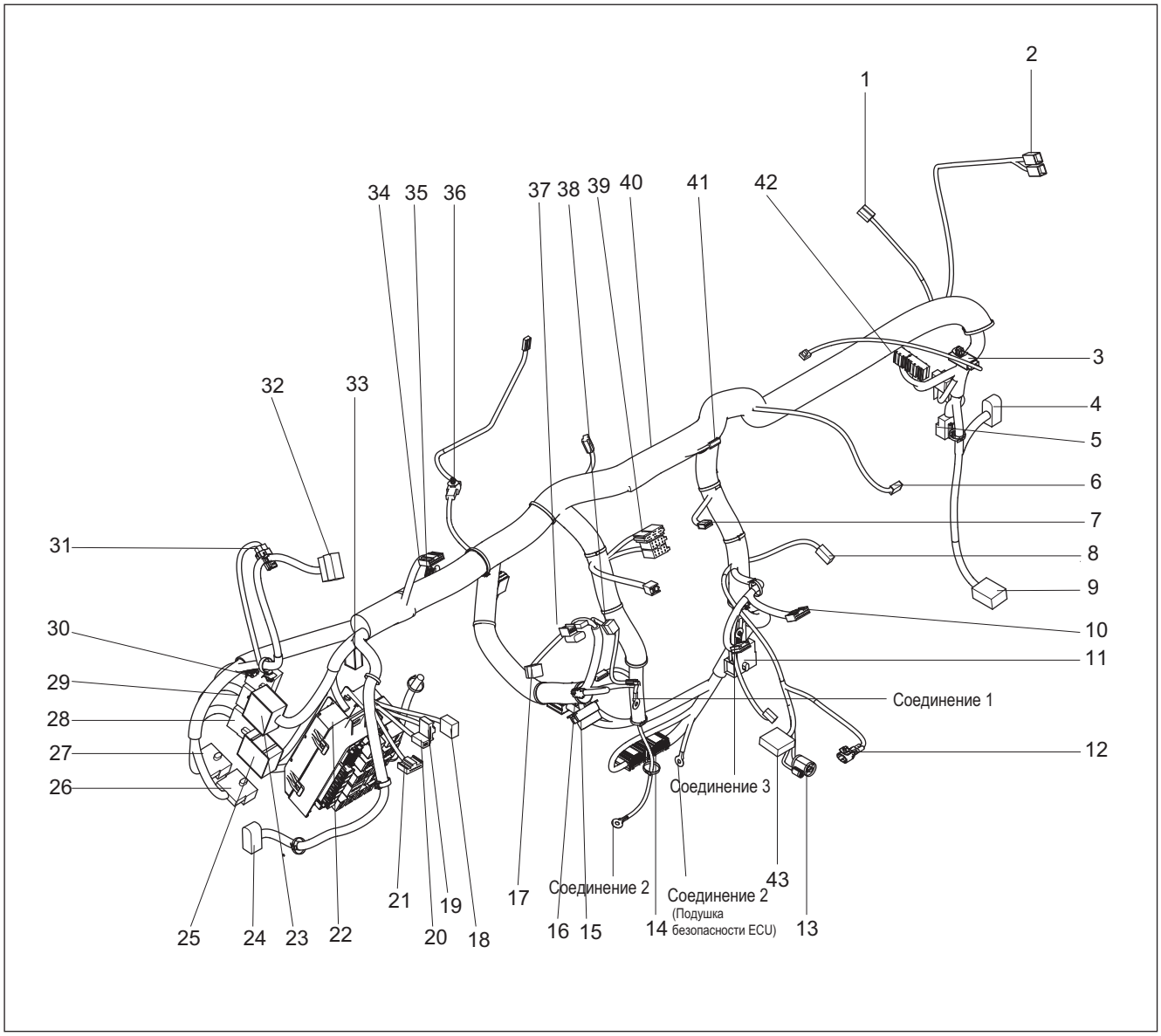
# Схема электропроводки (модель автомобиля 6AT)

## Электропроводка моторного отсека



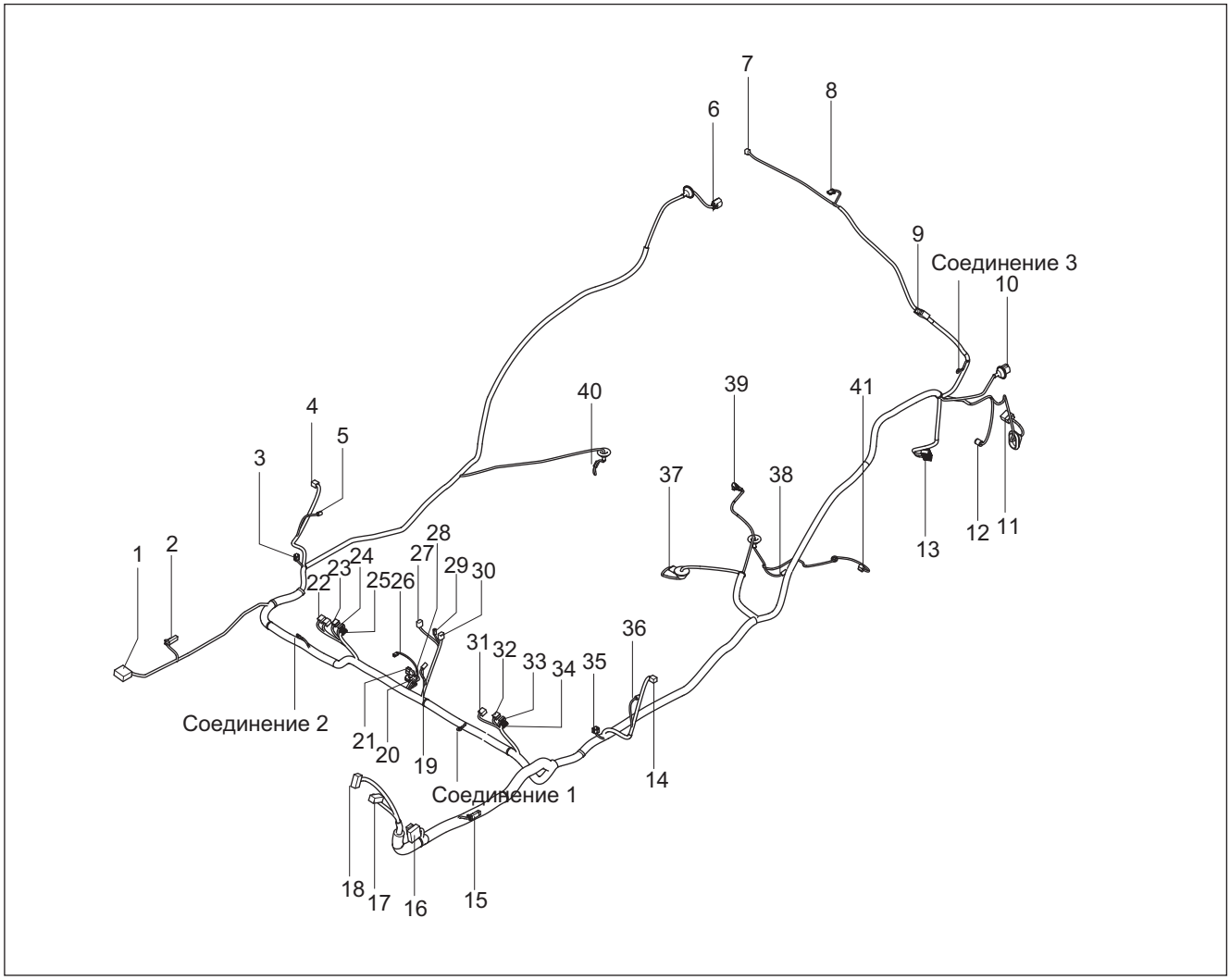

1. С электродвигателем стеклоочистителей
2. С проводкой приборов A
3. С блоком предохранителей на месте водителя
4. С проводкой приборов B
5. С проводкой приборов C
6. С электропроводкой корпуса автомобиля
7. С электропроводкой корпуса автомобиля B
8. С левым указателем поворота
9. С электропроводкой 3 двигателя
10. С датчиком скорости вращения левого переднего колеса
11. С левым передним габаритным огнем
12. С шаговым двигателем DHL левым
13. С левым передним комбинированным фонарем
14. С левым передним датчиком столкновений
15. С высокочастотным клаксоном
16. С левым передним датчиком столкновений
17. С проводкой переднего бампера
18. Датчик внешней температуры
19. Большой вентилятор
20. С INHIBITOR SWITCH
21. С A/T
22. С ESP ECU
23. Малый вентилятор
24. С датчиком скорости вращения правого переднего колеса
25. С правым передним датчиком столкновений
26. С электродвигателем переднего омывателя
27. Электродвигатель омывателя передних фар
28. С низкочастотным клаксоном
29. С правым передним комбинированным фонарем
30. С шаговым двигателем DHL правым
31. С правым передним габаритным огнем
32. С правым указателем поворота
33. С переключателем давления кондиционера
34. С проводкой приборной панели E
35. С проводкой приборной панели D
36. С задним датчиком кислорода
37. С электропроводкой 2 двигателя
38. С переключателем оповещения уровня тормозной жидкости
39. С вакуумным датчиком торможения
40. С TCU
41. С TCU соединение 1
42. С TCU соединение 2

# Электропроводка приборной панели




1. С правым высокочастотным динамиком
2. С проводкой антенны
3. С переходной проводкой дополнительной подушки безопасности
4. С электропроводкой правой передней двери
5. С электропроводкой моторного отсека D
6. С подсветкой бардачка
7. С антенной CD-проигрывателя
8. С выключателем подсветки бардачка
9. С электропроводкой корпуса автомобиля C
10. С контроллером кондиционера
11. С HVAC
12. С низкочастотной внутренней антенной (вне приборной панели)
13. со стартером
14. С подушкой безопасности ECU
15. С диагностическим портом
16. С переключателем зажигания
17. С левым комбинированным переключателем (освещение)
18. С переключателем ESC
19. С переключателем регулировки высоты фар
20. С переключателем центрального замка
21. С выключателем регулировки зеркала заднего вида
22. С первым блоком предохранителей B, D, E, F
23. С BCM-A
24. С электропроводкой левой передней двери
25. С BCM-B
26. С электропроводкой моторного отсека C
27. С электропроводкой корпуса автомобиля B
28. С электропроводкой корпуса автомобиля A
29. С электропроводкой моторного отсека D
30. С электропроводкой моторного отсека A
31. С высокочастотным динамиком
32. С проводкой на крыше
33. С переключателем тормозов
34. С комбинацией приборов
35. С переключателем положения педали газа
36. С переходной проводкой датчика солнечного света
37. С противоугонным устройством
38. С правым комбинированным переключателем (стеклоочиститель)
39. С главным музыкальным устройством
40. С левым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия
41. С правым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия
42. С PEPS ECU A B C
43. С главным пультом управления коробки передач

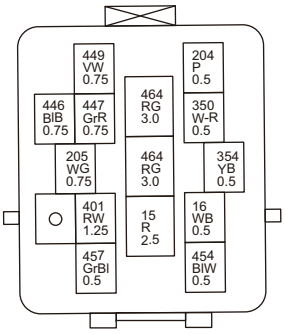
# Электропроводка корпуса автомобиля



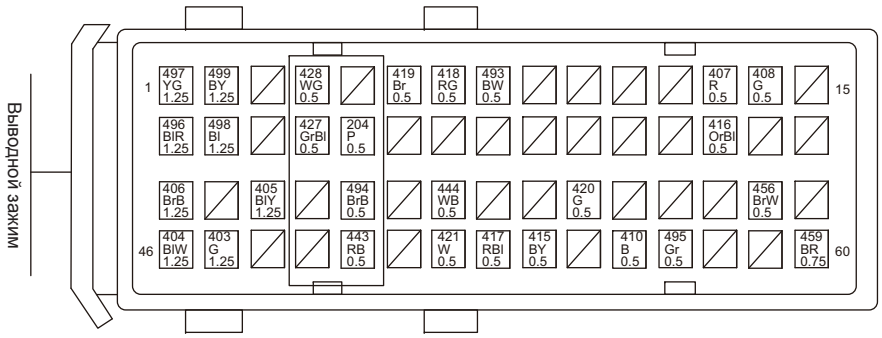

1. с проводкой приборной панели C
2. с подсветкой подножки правой передней двери
3. с датчиком столкновений по правой стороне
4. с электропроводкой правой задней двери
5. с устройством предварительной затяжки ремня безопасности переднего пассажира
6. с правым задним комбинированным фонарем
7. с переходной проводкой стоп-сигналов
8. с задней лампой на потолке
9. с электропроводкой двери багажника
10. с левым задним комбинированным фонарем
11. С проводкой заднего бампера
12. с установленным на автомобиле источником питания
13. с контроллером парктроника ABC
14. с электропроводкой левой задней двери
15. с подсветкой подножки левой передней двери
16. с электропроводкой моторного отсека
17. с проводкой приборной панели B
18. с проводкой приборной панели A
19. с переключателем стояночного тормоза
20. с низкочастотной внутренней антенной (дополнительная приборная панель)
21. с источником питания 220 В
22. с проводкой электропривода сиденья с правой стороны
23. с подогревом сиденья переднего пассажира
24. с боковой подушкой безопасности переднего пассажира
25. с выключателем ремня безопасности переднего пассажира
26. с IMMO
27. с переключателем подогрева сиденья переднего пассажира
28. с многокоординатным датчиком ускорения
29. с выключателем движения по крутому склону
30. с переключателем подогрева сиденья водителя
31. с проводкой электропривода сиденья с левой стороны
32. с подогревом сиденья водителя
33. с боковой подушкой безопасности водителя
34. с выключателем ремня безопасности водителя
35. с датчиком столкновений по левой стороне
36. с устройством предварительной затяжки ремня безопасности водителя
37. с топливным насосом
38. с датчиком скорости вращения левого заднего колеса
39. с внутренней частью низкочастотной антенны багажного отделения
40. с датчиком скорости заднего правого колеса
41. с задним датчиком положения

# Разъем электропроводки (модель автомобиля 4D20)

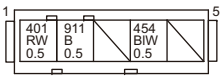
## Разъем проводов двигателя



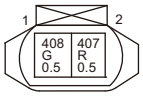

FT33 с электропроводкой моторного отсека A



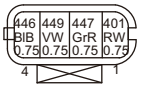

FZ12 с электровпрыском ECU-A



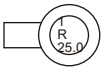

FZ06 с VGT




FZ05 с датчиком положения коленчатого вала



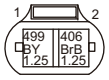

FZ11 с расходомером воздуха



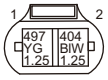

FZ24 со стартером



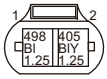

FZ07 с 1-ой форсункой



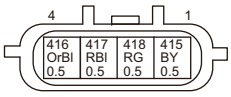

FZ08 со 2-ой форсункой




FZ09 с 3-ей форсункой



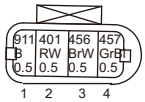

FZ10 с 4-ой форсункой



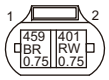

FT34 с датчиком давления и температуры подаваемого воздуха



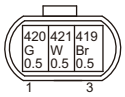

FZ14 с датчиком температуры охлаждающей жидкости




FZ21 с дроссельной заслонкой с электронным приводом



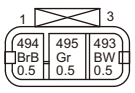

FZ35 с масляным насосом высокого давления




FT22 с датчиком давления гидравлического масла



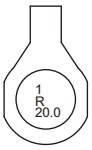

FZ25 с пусковым переключателем стартера




FZ15 с датчиком распределительного вала



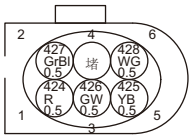

FZ03 с переключателем давления моторного масла



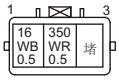

FZ31a с блоком предохранителей (положительный полюс аккумулятора)



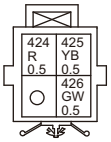

FZ27 с генератором B+



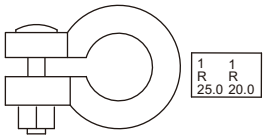

FZ13 с EGR



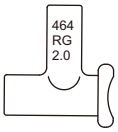

FZ26 с генератором



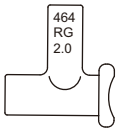

FT37 с электропроводкой моторного отсека B



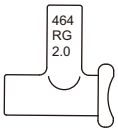

FZ31 с положительным полюсом аккумулятора



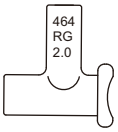

FZ16 свеча накаливания 1



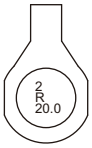

FZ17 свеча накаливания 2




FZ18 свеча накаливания 3




FZ19 свеча накаливания 4

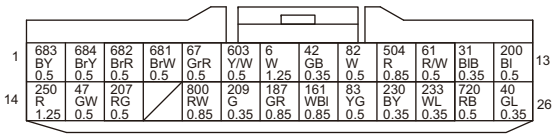



FZ32 с блоком предохранителей (генератор)

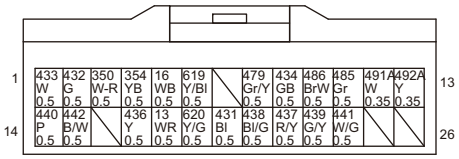



FZ30 со сцеплением кондиционера

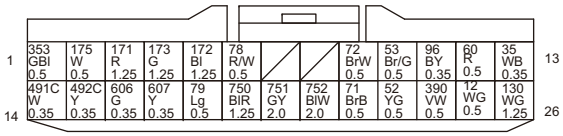
# Разъем электропроводки моторного отсека



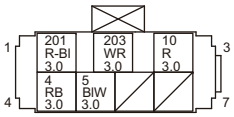

QZ02 с проводкой приборной панели B



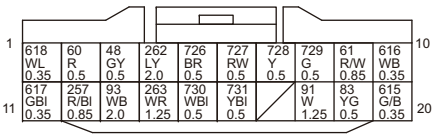

QZ05 с проводкой приборной панели (белый защитный кожух)



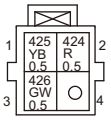

QZ01 с проводкой приборной панели A



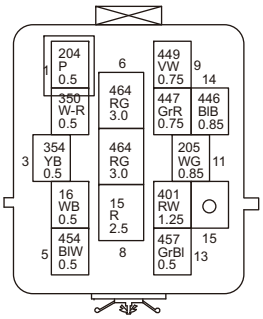

QZ03 с проводкой приборной панели C



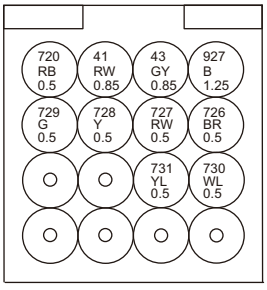

QZ04 с электропроводкой корпуса автомобиля



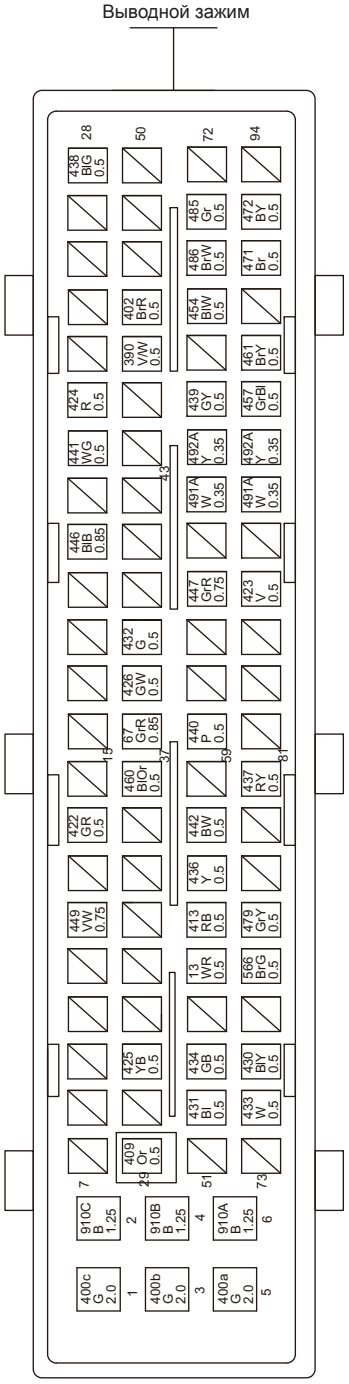

QZ48 с электропроводкой двигателя в сборе B



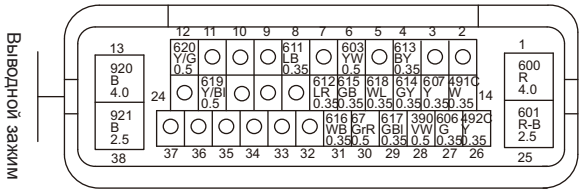

QZ25 с электропроводкой двигателя A



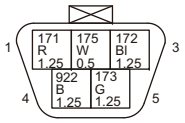

С проводкой переднего бампера



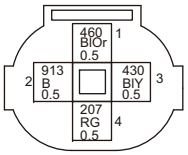

QZ44 с электровпрыском ECU-K



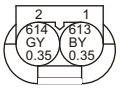

QZ14 с ESP ECU



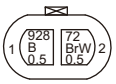

QZ08 с электродвигателем стеклоочистителей




QZ15 с переключателем давления кондиционера



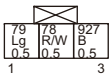

QZ13 с датчиком скорости вращения правого переднего колеса



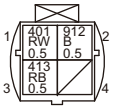

QZ56 с правым передним габаритным огнем



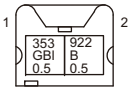

QZ33 с левым указателем поворота



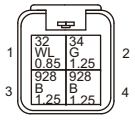

QZ32 с электродвигателем регулировки высоты левой лампы



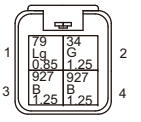

QZ49 Переключатель нейтральной передачи



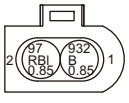

QZ10 с переключателем оповещения уровня тормозной жидкости




С правым передним комбинированным фонарем




QZ31 с левым передним комбинированным фонарем



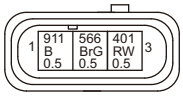

QZ40 с высокочастотным клаксоном



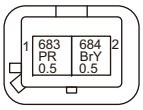

QZ07 с оповещением степени вакуума



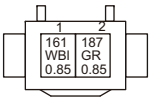

QZ24 с переключателем заднего хода




QZ45 с топливным сепаратором



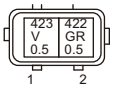

QZ17 с правым передним датчиком столкновений




QZ22 с электродвигателем переднего омывателя



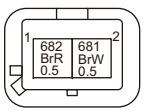

QZ21 с правым указателем поворота



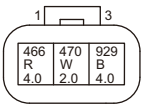

QZ46 с датчиком температуры топлива



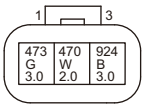

QZ47 с подогревателем



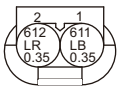

QZ34 с левым передним датчиком столкновений




QZ36 Большой вентилятор



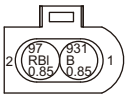

QZ37 Малый вентилятор




QZ11 с датчиком скорости вращения левого переднего колеса



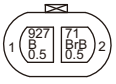

QZ20 с электродвигателем регулировки высоты правой лампы



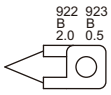

QZ39 с низкочастотным клаксоном



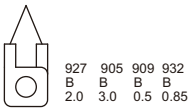

QZ38 с датчиком внешней температуры



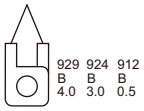

QZ55 с левым передним габаритным огнем



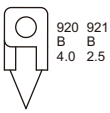

QZ09 с соединениемР1#



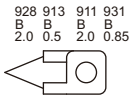

QZ30 с соединениемР2#



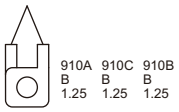

QZ35 с соединениемР3#




QZ12 с соединениемР4#

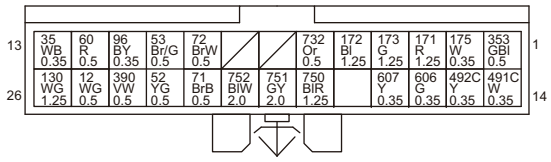



QZ18 с соединениемР5#

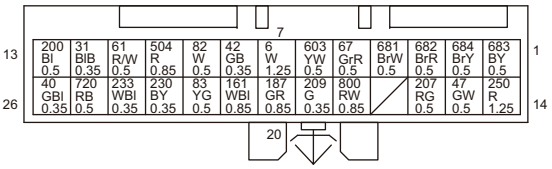



QZ58 с соединениемР6#

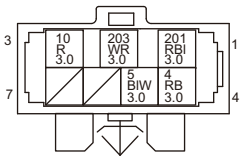
# Разъем электропроводки приборной панели



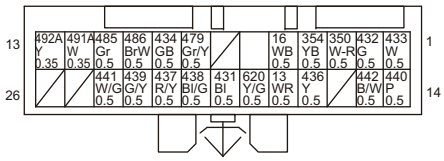

YT15 с электропроводкой моторного отсека A



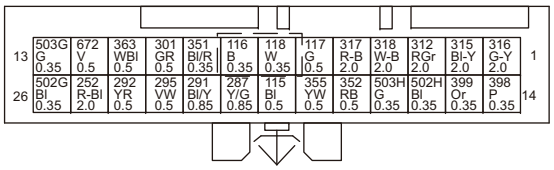

YT17 с электропроводкой моторного отсека B



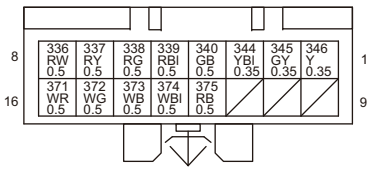

YZ16 с электропроводкой моторного отсека C



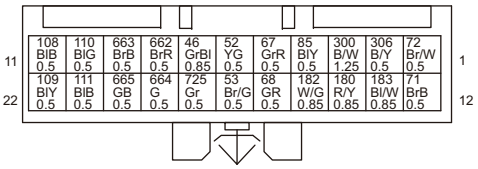

YT50 с электропроводкой моторного отсека D



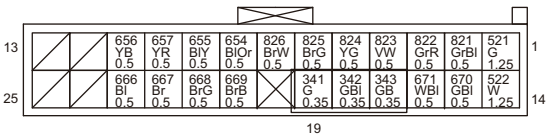

YT19 с электропроводкой корпуса автомобиля B



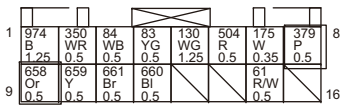

YT84 с электропроводкой моторного отсека E



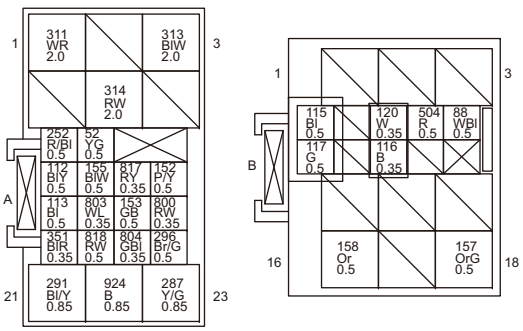

YT18 с электропроводкой корпуса автомобиля A



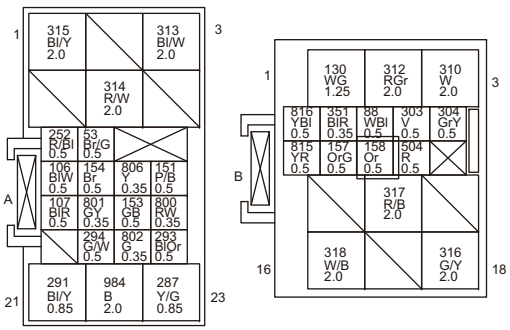

YZ68 с электропроводкой корпуса автомобиля C




YZ13 с проводкой на крыше



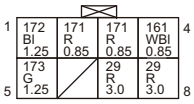

YT51 с электропроводкой правой передней двери




YT01 с электропроводкой левой передней двери



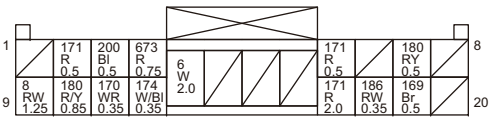

YZ55 с первым блоком предохранителей в сборе A



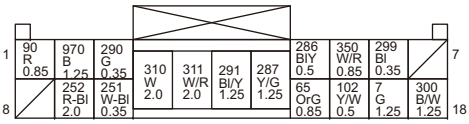

YZ06 с первым блоком предохранителей B



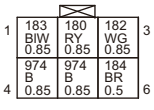

YZ56 с первым блоком предохранителей в сборе C



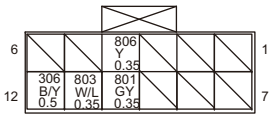

YZ08 с первым блоком предохранителей D



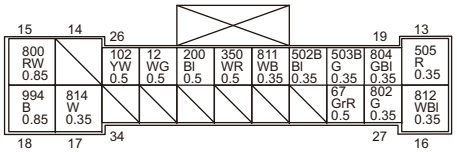

YZ09 с первым блоком предохранителей E



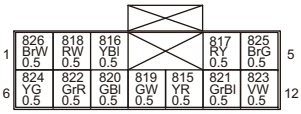

YZ02 с первым блоком предохранителей F



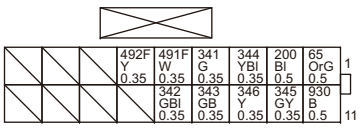

YZ69 с PEPS ECU A



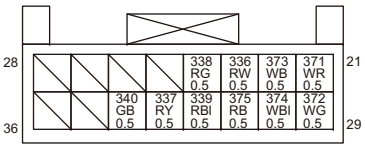

YZ70 с PEPS ECU B



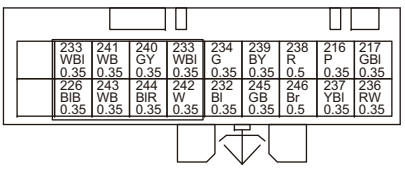

YZ71 с PEPS ECU C



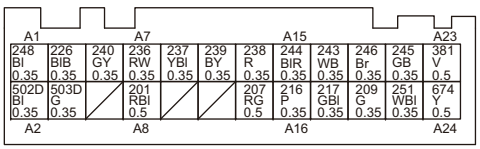

YZ82 с ALS ECU 1



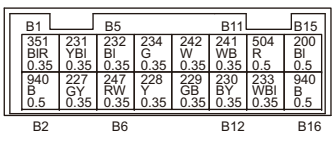

YZ83 с ALS ECU 2



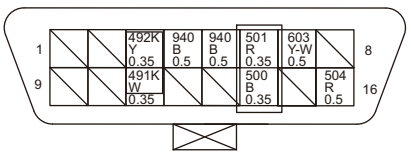

YZ47 с кондиционером HVAC



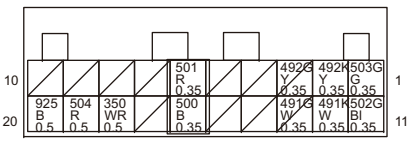

YZ42 с контроллером кондиционера A



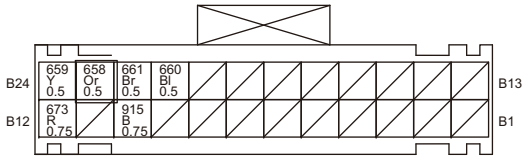

YZ41 с контроллером кондиционера B



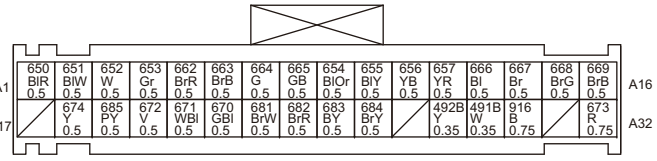

YZ34 с диагностическим портом



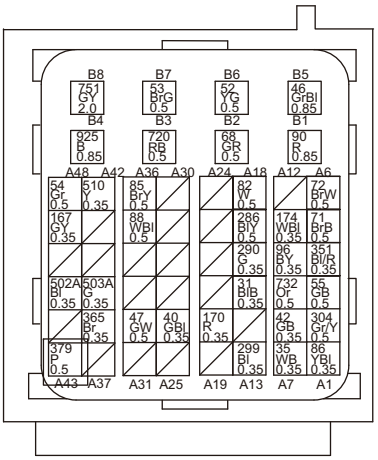

YZ76 с шлюзом



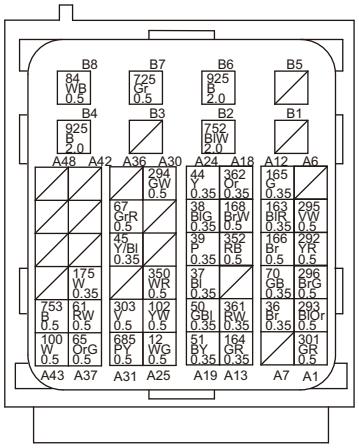

YZ38 с подушкой безопасности ECU (желтый)



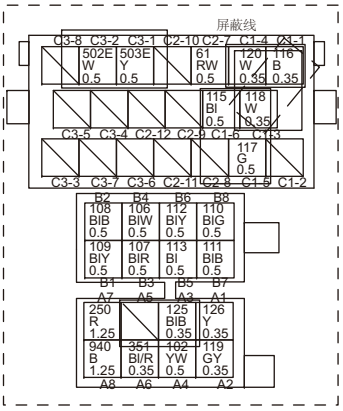

YZ37 с подушкой безопасности ECU (желтый)



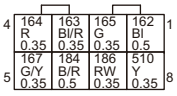

YZ07 с BCM-A



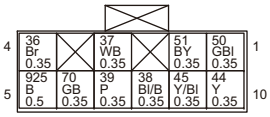

YZ10 с BCM-B



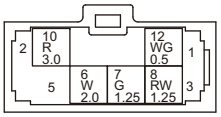

YZ32 с главным музыкальным устройством



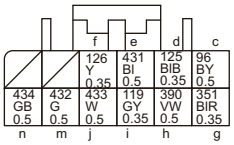

YZ27 с правым комбинированным переключателем (стеклоочиститель)




YZ28 с левым комбинированным переключателем (освещение)



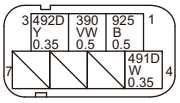

YZ26 с переключателем зажигания



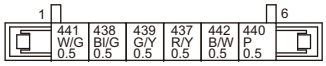

YZ30 с часовой пружиной подушки безопасности II



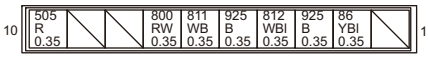

YZ29 с часовой пружиной подушки безопасности I



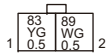

YZ51 с угловым датчиком



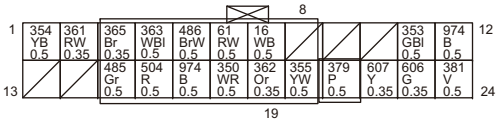

YZ23 с датчиком положения педали газа (черный)



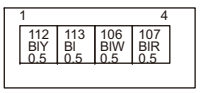

YZ25 с переключателем зажигания (обнаружение ключа)



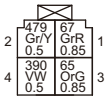

YZ75 с выключателем подсветки бардачка



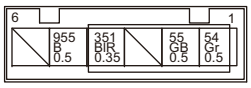

YZ21 с комбинацией приборов



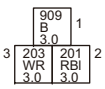

YZ73 с центральным динамиком



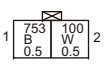

YZ20 с переключателем тормоза




С переключателем ламп аварийной сигнализации




YT44 с HVAC источником питания




BCM антенна




YZ78 с левым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия



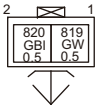

YZ79 с правым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия



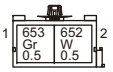

YZ80 с левым ножным датчиком воздуховыпускного отверстия



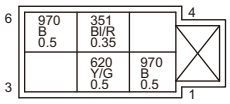

YZ77 с датчиком температуры в салоне



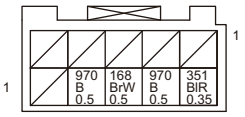

YZ72 с низкочастотной внутренней антенной (на приборной панели)



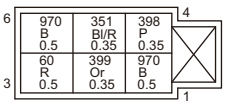

YZ49 с переходной проводкой дополнительной подушки безопасности



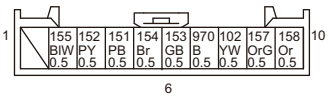

YZ50 ESC переключатель



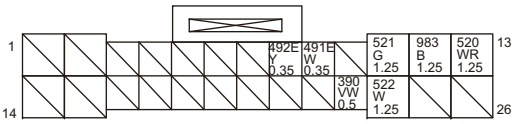

YZ03 с переключателем омывателя передних фар



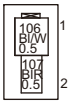

YZ04 с переключателем парктроника




YZ05 с выключателем регулировки зеркала заднего вида



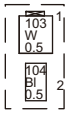

YZ64 с контроллером полного привода




YZ14 с левым высокочастотным динамиком




YZ52 с правым высокочастотным динамиком



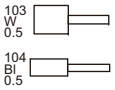

YZ53 с проводкой антенны



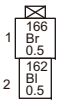

YZ65 с прикуривателем (освещение)




YZ43 с прикуривателем (белый)



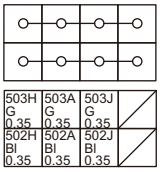

YZ40 с разъемом для подключения антенны главного музыкального устройства



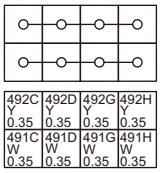

Диод (передний омыватель)



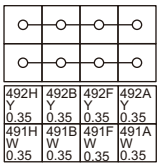

YZ67 диод (передний омыватель



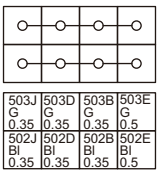

YZ63 размыкатель



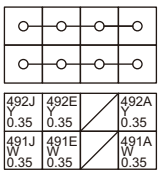

YZ62 размыкатель



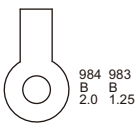

YZ61 размыкатель



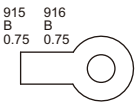

YZ60 размыкатель



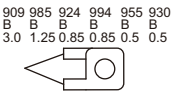

YZ85 размыкатель




YZ35 соединение
пластина 2

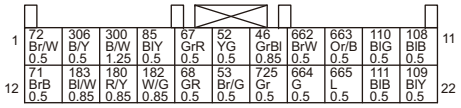



YZ36 с пластиной соединения 2
(подушка безопасности ECU)

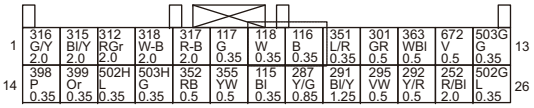



YZ45спластиной
соединения3

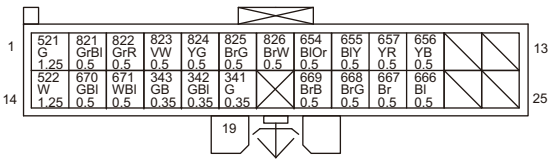
# Разъем электропроводки корпуса автомобиля



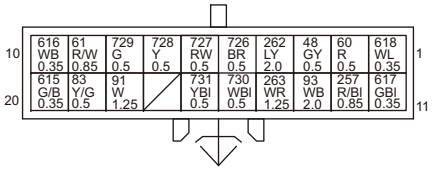

CZ01 с проводкой приборной панели A



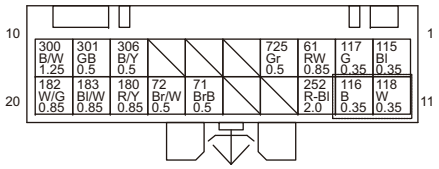

CZ02 с проводкой приборной панели B



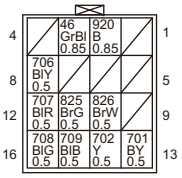

CT50 с проводкой приборной панели C



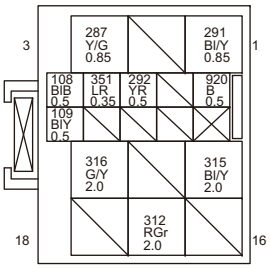

CT03 с электропроводкой моторного отсека



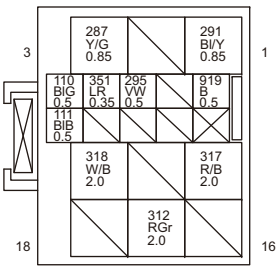

CT24 с электропроводкой двери багажника



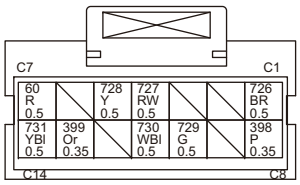

CT25 с проводкой заднего бампера



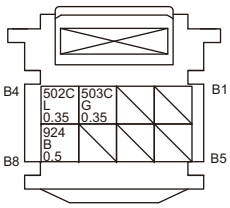

CT17 с электропроводкой левой задней двери



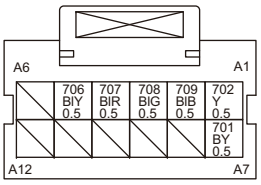

CT12 с электропроводкой правой задней двери



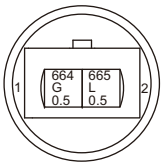

CZ34 с контроллером C парктроника



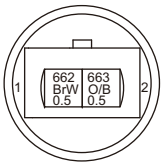

CZ21 с контроллером B парктроника



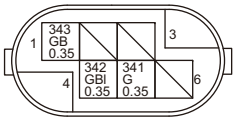

CZ22 с контроллером A парктроника



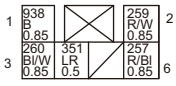

CZ13 с устройством предварительной затяжки ремня безопасности переднего пассажира



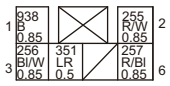

CZ18 с устройством предварительной затяжки ремня безопасности водителя



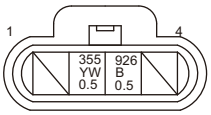

CZ40c задним датчиком положения



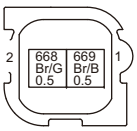

CZ27 с переключателем подогрева сиденья переднего пассажира



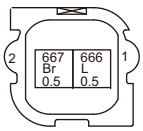

CZ26 с переключателем подогрева сиденья водителя



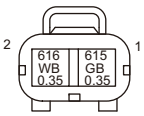

CZ20 с топливным насосом



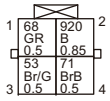

С правым датчиком столкновений



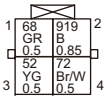

CT16 с датчиком столкновений по левой стороне




CT19 с левым задним датчиком скорости вращения колеса



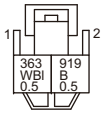

CZ23 с левым задним комбинированным фонарем



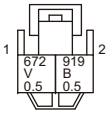

CZ15 с правым задним комбинированным фонарем




CZ43c220Винвертором



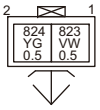

CZ04 с выключателем ремня безопасности водителя



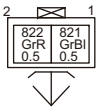

CZ10 с выключателем ремня безопасности переднего пассажира



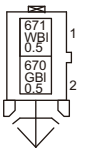

CZ09 с переключателем стояночного тормоза



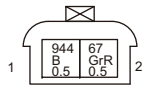

CT39 с внутренней частью низкочастотной антенны багажного отделения



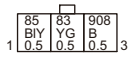

CT38 с низкочастотной внутренней антенной (дополнительная приборная панель)



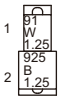

CZ33 с датчиком переднего пассажира



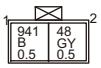

CZ36 с переходной проводкой стоп-сигналов



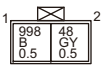

CZ37 с задней лампой на потолке




CZ30 с установленным на автомобиле источником питания




CT41 с подсветкой подножки правой передней двери



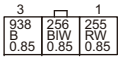

CZ47 с подсветкой подножки левой передней двери



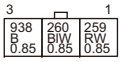

CZ42 с электроприводом сиденья переднего пассажира




CZ46 с электроприводом сиденья водителя




CZ29 с подогревом сиденья водителя



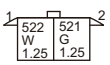

CZ28 с подогревом сиденья переднего пассажира



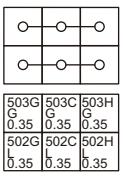

CZ31 Подушка безопасности с левой стороны



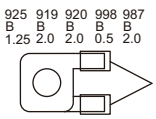

CZ32 Подушка безопасности с правой стороны




Со сцеплением полного привода



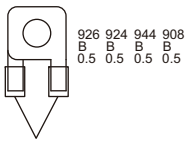

CZ60 размыкатель




С точкой соединения 1

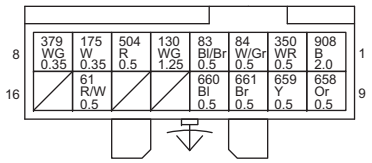



С точкой соединения 2

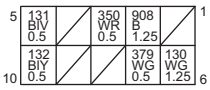



С точкой соединения 3

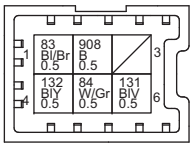
# Разъем электропроводки потолка



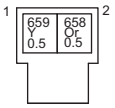

DT01 с проводкой приборной панели



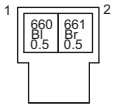

DZ06 с люком ECU




DZ07с лампой для чтения




DZ09 со шторкой безопасности с левой стороны



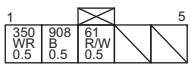

DZ10 со шторкой безопасности с правой стороны



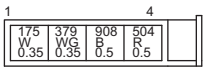

DZ02 с левым аксессуарным зеркалом



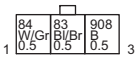

DZ04 с правым аксессуарным зеркалом




DZ12 с зеркалом заднего вида с электронным антибликовым покрытием

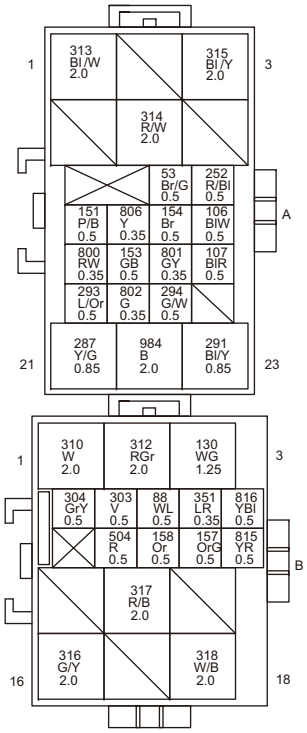



DZ11 с датчиком дождя и света

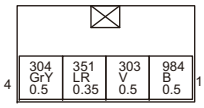



DZ05 с центральной лампой на потолке

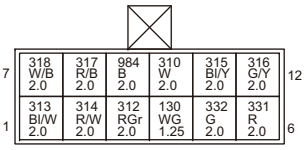
# Разъем электропроводки левой передней двери



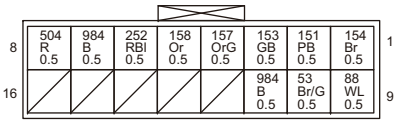

MZ1 с проводкой приборной панели



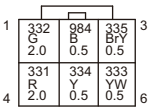

MT8 с переключателем центрального замка



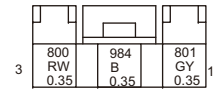

MZ6 с электрическим переключателем 1 окна левой передней двери




MT3 с левым внешним зеркалом заднего вида с электрическим приводом



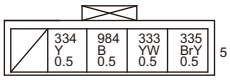

MZ2 с электродвигателем стеклоподъемника передней левой двери



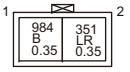

MT11 с внешней ручкой левой передней двери (емкостный датчик)



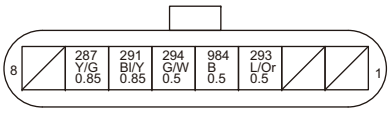

MT12 с внешней ручкой левой передней двери (микропереключатель)



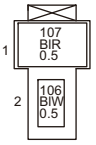

MZ7 с электрическим переключателем 2 окна левой передней двери



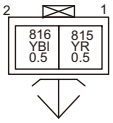

MZ9 с подсветкой салона передней двери




MT5 с замком левой передней двери




MZ4 с динамиком передней левой двери

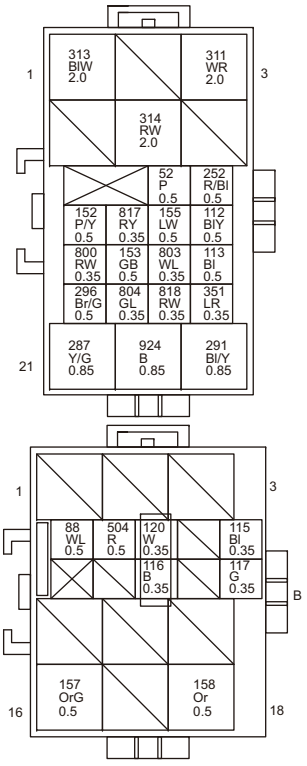



MT10 с низкочастотной антенной левой передней двери

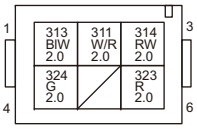



MZ13 с PEPS клаксоном

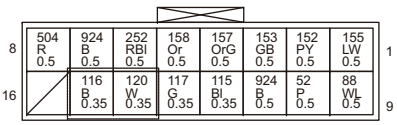
# Разъем электропроводки правой передней двери



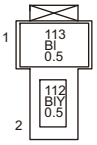

MZ1 с проводкой приборной панели B



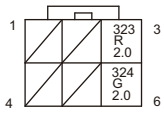

MZ6 с электрическим переключателем окна правой передней двери



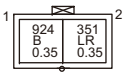

MT3 с правым внешним зеркалом заднего вида с электрическим приводом



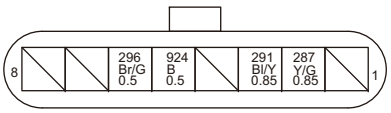

MZ4 динамик передней правой двери




MZ2 привод подъемника переднего правого стекла



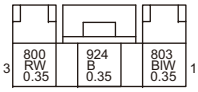

MZ9 с подсветкой салона передней двери




MT5 с замком правой передней двери




MT11 с внешней ручкой правой передней двери (микропереключатель)

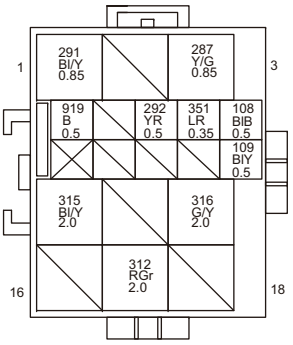



MT8 с внешней ручкой правой передней двери (емкостный датчик)

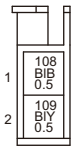



MT10 с низкочастотной антенной правой передней двери

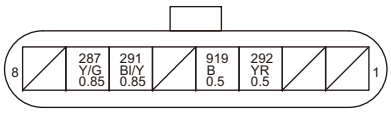
# Разъем электропроводки левой задней двери



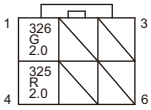

MZ1 с электропроводкой корпуса автомобиля



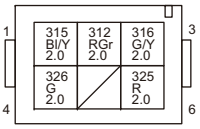

MZ4 с динамиком задней левой двери



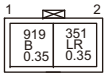

MT5 с замком левой задней двери




MZ2 с электродвигателем подъемника заднего левого стекла

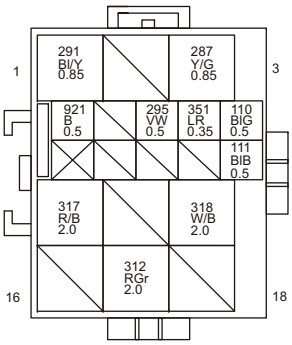



MZ6 с электрическим переключателем окна левой задней двери

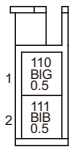



MZ9 с подсветкой салона задней двери

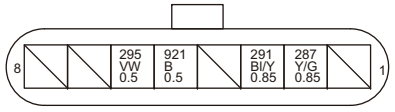
# Разъем электропроводки правой задней двери



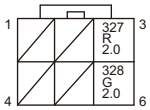

MZ1 с электропроводкой корпуса автомобиля



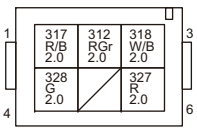

MZ4 с динамиком задней правой двери



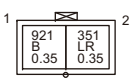

MT5 с замком правой задней двери




MZ2 с электродвигателем подъемника заднего левого стекла

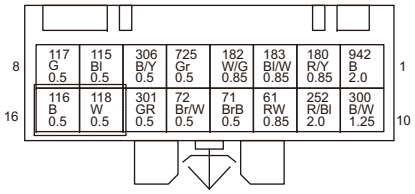



MZ6 с электрическим переключателем окна левой задней двери

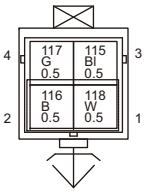



MZ9 с подсветкой салона задней двери

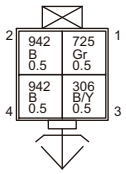
# Разъем электропроводки двери багажника



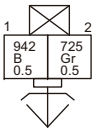

BT13 с переходной проводкой багажной двери



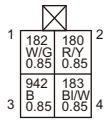

BZ14 с камерой наблюдения



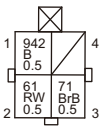

BZ12 с переходной проводкой переключателя багажной двери



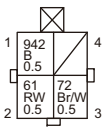

BZ07 с правым фонарем освещения номерного знака



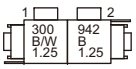

BZ08 с приводом заднего стеклоочистителя




BZ05 с левой лампой двери багажника




BZ11 с правой лампой двери багажника



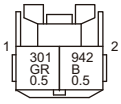

BZ09 с замком электродвигателя двери багажника




BZ04 R01 с разморозкой заднего окна

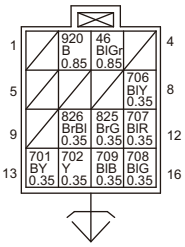



BZ10 с разморозкой заднего окна ‘+’

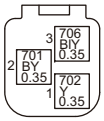



BZ06 с переключателем двери багажника

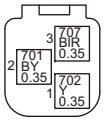
# Разъем электропроводки заднего бампера



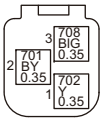

BZ01 с электропроводкой корпуса автомобиля



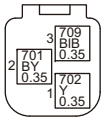

BZ03 с левым датчиком парковочного радара



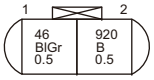

BZ04 с левым средним датчиком парковочного радара




BZ07 с правым средним датчиком парковочного радара



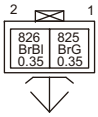

BZ08 с правым датчиком парковочного радара




BZ02 с задней левой противотуманной фарой

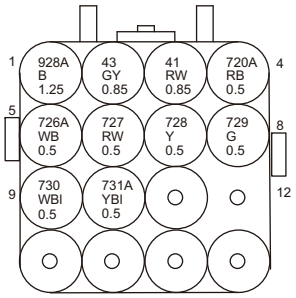



BZ09 с задней правой противотуманной фарой

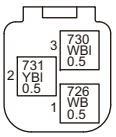



BZ06 с внешним концом низкочастотной антенны багажного отделения

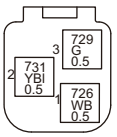
# Разъем электропроводки переднего бампера



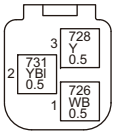

BZ01 с электропроводкой моторного отсека в сборе



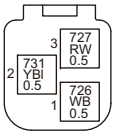

BZ06 с правым передним датчиком парковочного радара



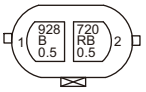

BZ07 с правым средним датчиком парковочного радара



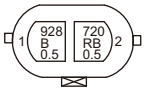

BZ04 с левым средним датчиком парковочного радара



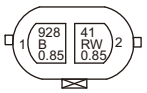

BZ05 с левым передним датчиком парковочного радара



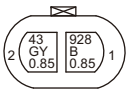

BZ08 с передним правым дневным ходовым огнем




BZ03 с передним левым дневным ходовым огнем



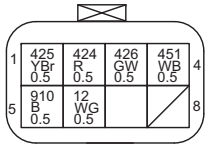

BZ09 с передней правой противотуманной фарой



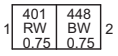

BZ02 с передней левой противотуманной фарой

# Разъем электропроводки (модель автомобиля 4D20)

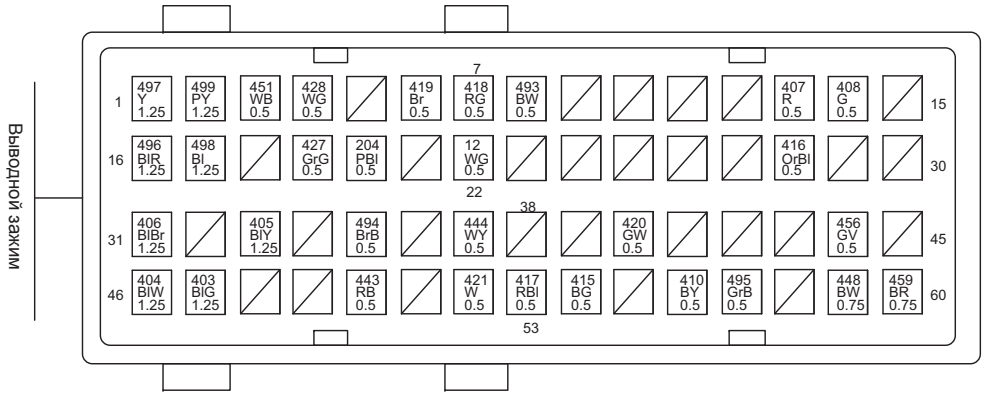
## Разъем проводов двигателя



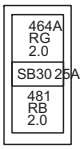

С электропроводкой моторного отсека B



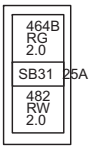

Выводной зажим



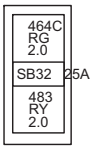

С EGR перепускным клапаном



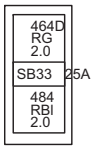

Свеча накаливания 1




Свеча накаливания 2




Свеча накаливания 3

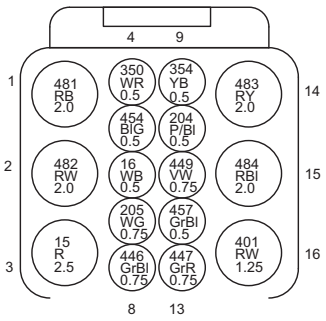


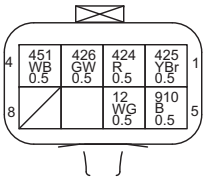

Свеча накаливания 4




Источник питания 1-го # блока предохранителей

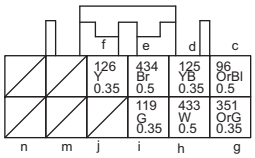
## Разъем электропроводки моторного отсека



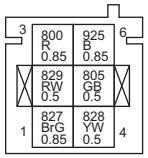





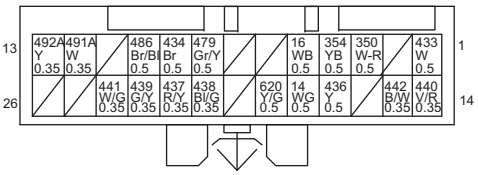

# Разъем электропроводки приборной панели



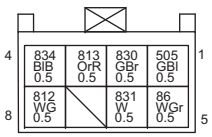

С часовой пружиной подушки безопасности II



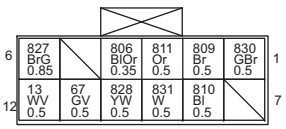

С ESCL



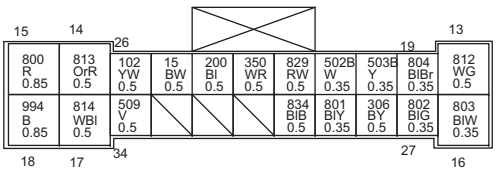

С электропроводкой моторного отсека D



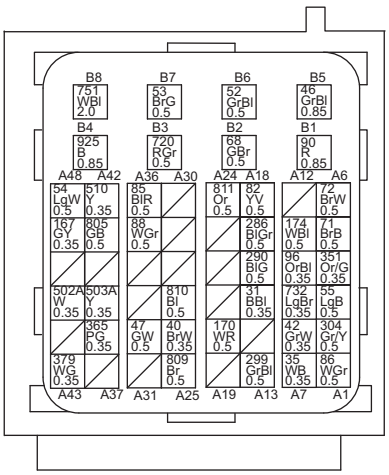

С PEPS переключателем



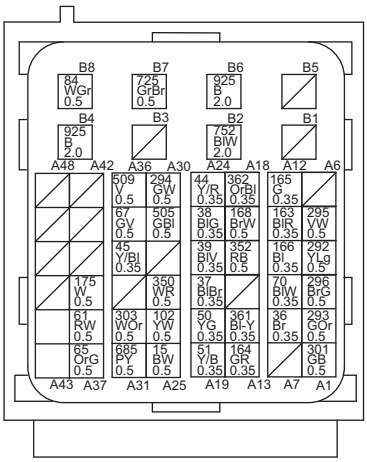

С PEPS ECU A




С PEPS ECU B

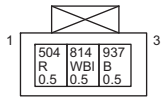



YZ07 с BCM-A

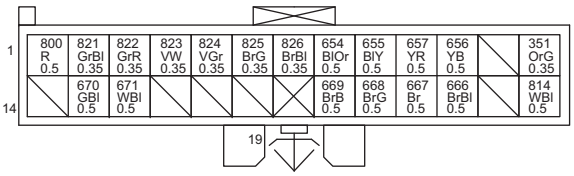



С BCM-B

# Разъем электропроводки корпуса автомобиля




С IMMO

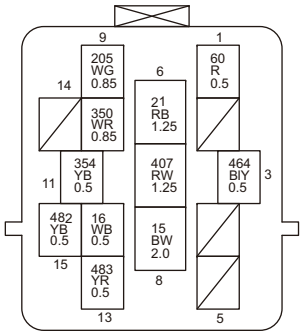



С проводкой приборной панели C

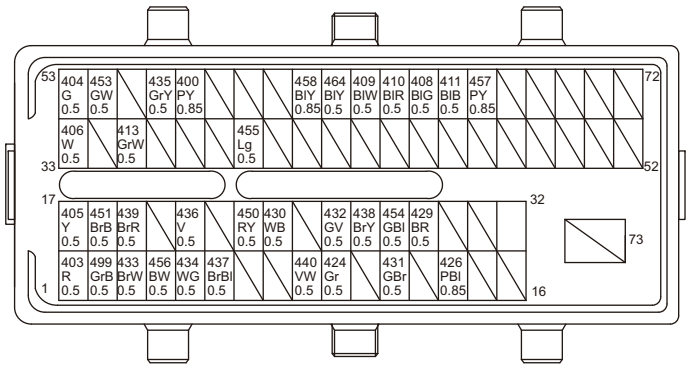
С задним датчиком положения

# Разъем электропроводки (модель автомобиля 4G69)

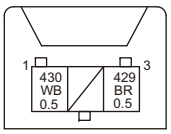
## Разъем проводов двигателя



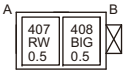

FT27 с электропроводкой моторного отсека



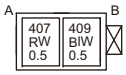

FZ17 с разъемом E двигателя ECU



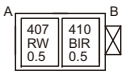

FZ28 с датчиком температуры охлаждающей жидкости



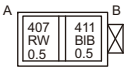

FZ08 с топливной форсункой 1



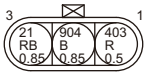

FZ10 с топливной форсункой 2



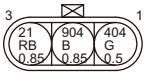

FZ13 с топливной форсункой 3



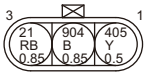

FZ16 с топливной форсункой 4



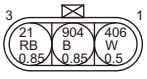

С индукционной катушкой 1



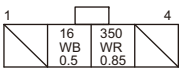

С индукционной катушкой 2



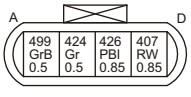

С индукционной катушкой 3



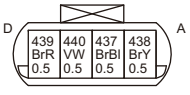

С индукционной катушкой 4




FZ23 с регулятором генератора



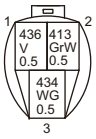

FZ21 с задним датчиком кислорода



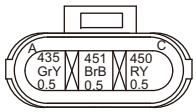

FZ05 с датчиком давления и температуры подаваемого воздуха



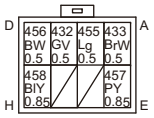

FZ30 с якорем генератора




FZ04 с датчиком положения коленчатого вала




FZ29 с датчиком положения распределительного вала




FZ14 с электрическим управлением выпускного клапана



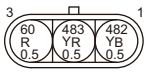

FZ19 с MIVEC клапаном



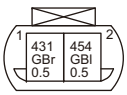

FZ03 с электромагнитной муфтой компрессора



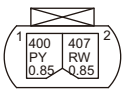

FZ20 с электромагнитным клапаном стартера



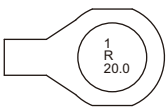

FZ25 с датчиком скорости выходного вала



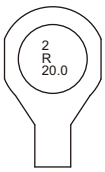

FZ7 с датчиком детонации



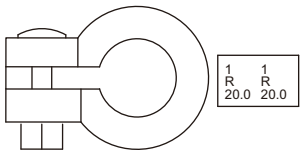

FZ12 с угольным электромагнитным клапаном



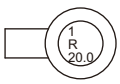

FZ31 с блоком предохранителей (положительный полюс аккумулятора)




FZ26 с блоком предохранителей (генератор)



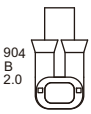

FZ32 с положительным полюсом аккумулятора




FZ50 с источником питания стартера

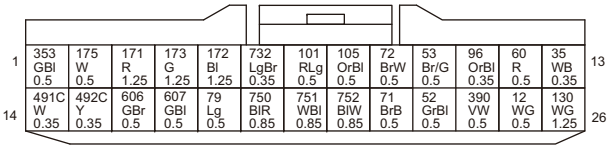



FZ24 с переключателем давления моторного масла

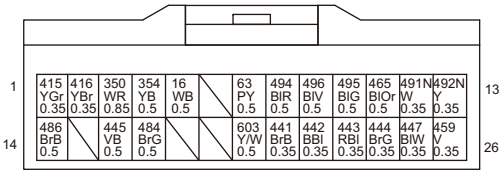



С соединением 1

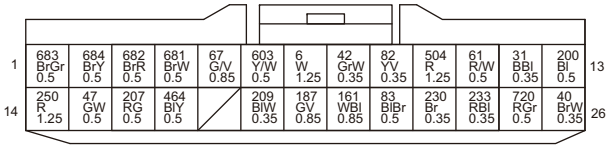
# Разъем электропроводки моторного отсека



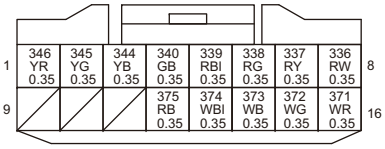

QZ01 с проводкой приборов A



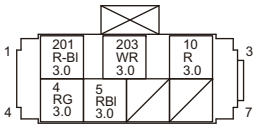

FZ44 с проводкой приборов (белый защитный кожух)



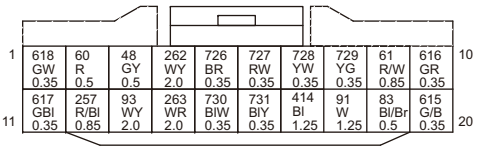

QZ02 с проводкой приборов B



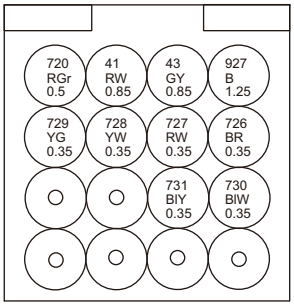

QZ27 с проводкой приборной панели E



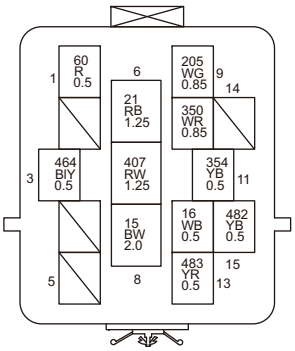

QZ03 с проводкой приборов C



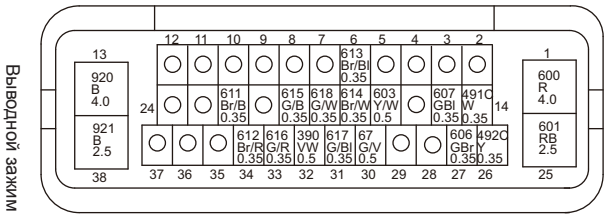

QZ04 с электропроводкой корпуса автомобиля



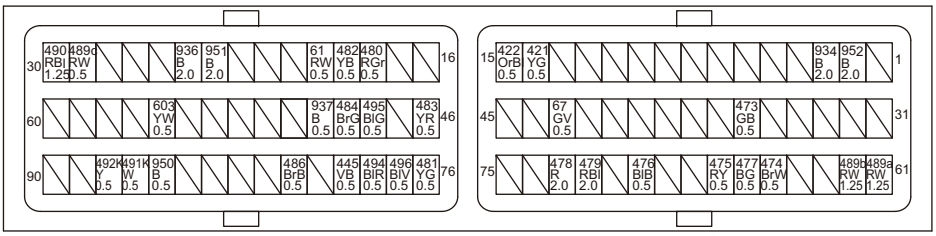

С проводкой переднего бампера



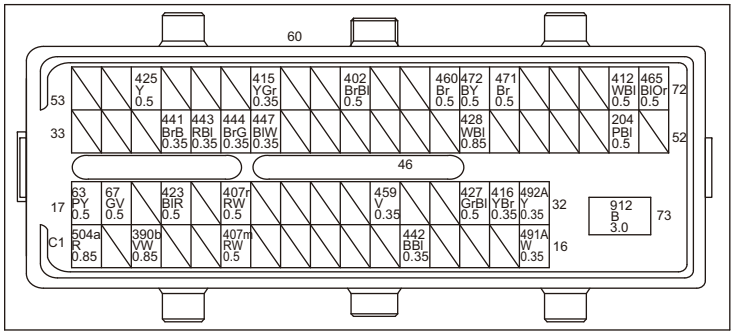

С электропроводкой двигателя A



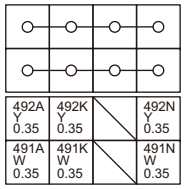

QZ14 с ABS ECU



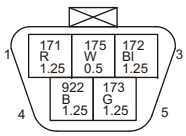

QZ44 с TCU



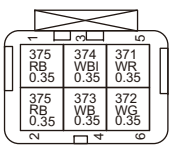

QZ1 с разъемом C двигателя ECU



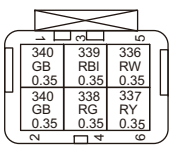

QZ46 размыкатель



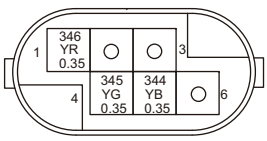

QZ08 с электродвигателем стеклоочистителей



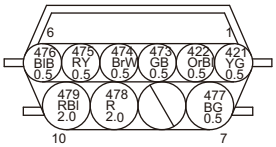

QZ32 с DHL шаговым двигателем



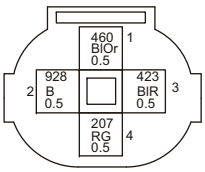

QZ20 с DHL шаговым двигателем правым



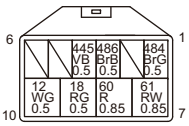

QZ26 с передним датчиком положения



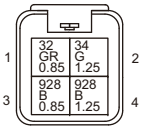

QZ43 с автоматической коробкой передач



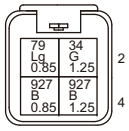

QZ15 с переключателем давления кондиционера



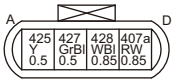

QZ45 с переключателем нейтральной передачи




QZ19 с правым передним комбинированным фонарем




QZ31 с левым передним комбинированным фонарем




QZ16 с задним датчиком кислорода




QZ33 с левым указателем поворота



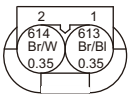

QZ21 с правым указателем поворота



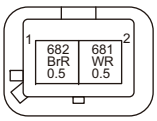

QZ07 с оповещением степени вакуума



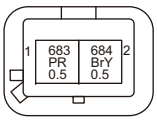

QZ38 внешней температуры датчик



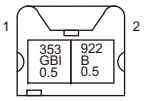

QZ13 с датчиком скорости вращения правого переднего колеса



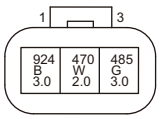

QZ34 с левым передним датчиком столкновений



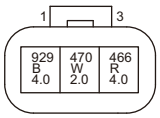

QZ17 с правым передним датчиком столкновений



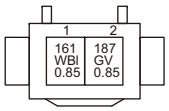

QZ10 с переключателем оповещения уровня тормозной жидкости



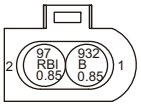

QZ37 вентилятор радиатора (малый)



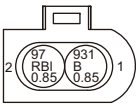

QZ36 вентилятор радиатора (большой)



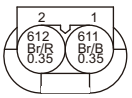

QZ22 с электродвигателем переднего омывателя



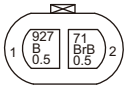

QZ40 с высокочастотным клаксоном



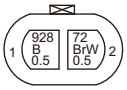

QZ39 с низкочастотным клаксоном



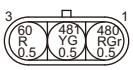

QZ11 с датчиком скорости вращения левого переднего колеса



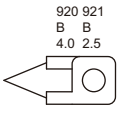

QZ55 с левым передним габаритным огнем



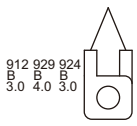

QZ56 с правым передним габаритным огнем



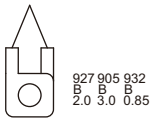

QZ42 с датчиком скорости входного вала



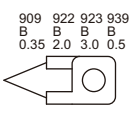

QZ12 с соединением P4#




QZ35 с соединением P3#

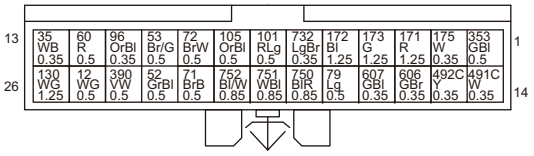



QZ30 с соединением P2#

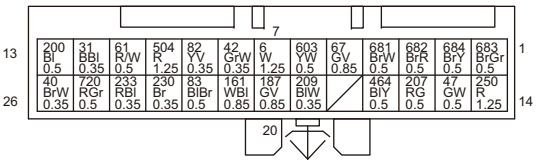



QZ09 с соединением P1#

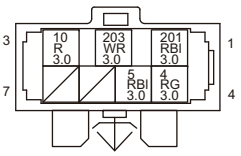
# Разъем электропроводки приборов



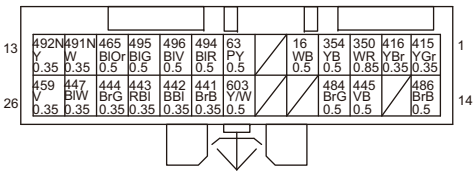

YT15 с электропроводкой моторного отсека A



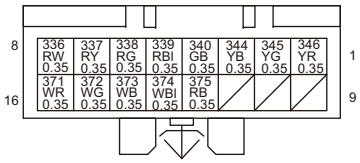

YT17 с электропроводкой моторного отсека B



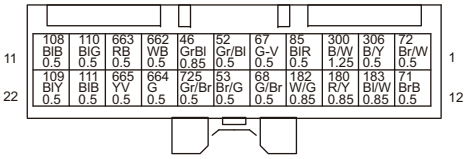

YZ16 с электропроводкой моторного отсека C



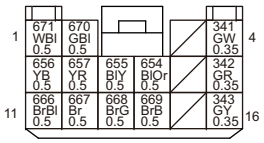

YT50 с электропроводкой моторного отсека D



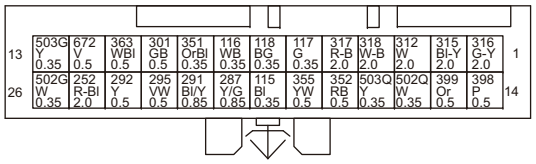

YT84 с электропроводкой моторного отсека E



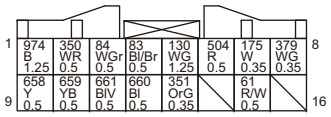

YT18 с электропроводкой корпуса автомобиля A



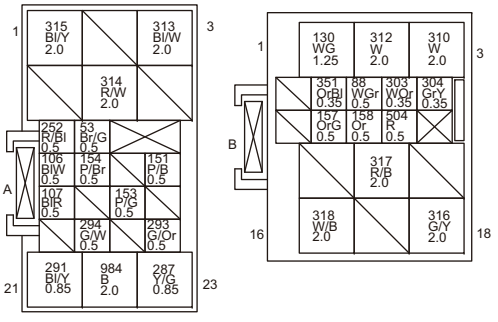

YZ68 с электропроводкой корпуса автомобиля C



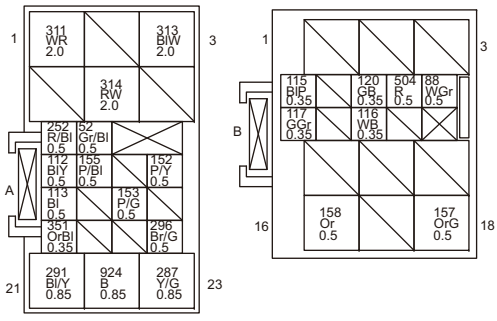

YT19 с электропроводкой корпуса автомобиля B




YZ13 с электропроводкой крыши



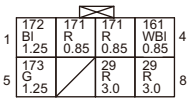

YT01 с электропроводкой левой передней двери




YT51 с электропроводкой правой передней двери



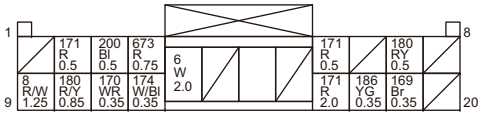

YZ55 с первым блоком предохранителей в сборе A



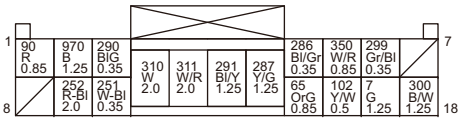

YZ06 с первым блоком предохранителей B



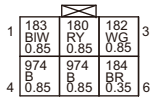

YZ56 с первым блоком предохранителей в сборе C



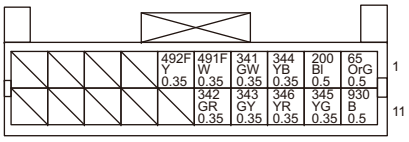

YZ08 с первым блоком предохранителей D



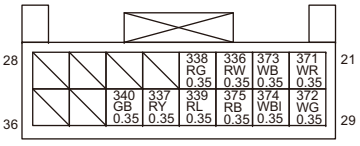

YZ09 с первым блоком предохранителей E



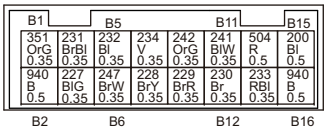

YZ02 с первым блоком предохранителей F



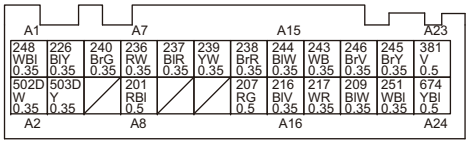

YZ82 с ALS ECU 1



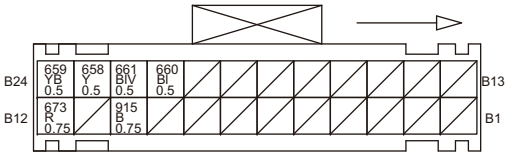

YZ83 с ALS ECU 2



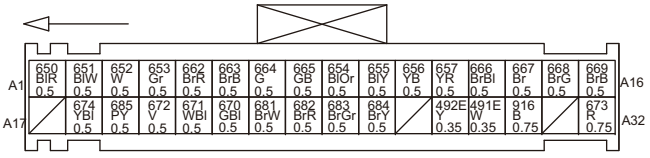

YZ41 с контроллером кондиционера B



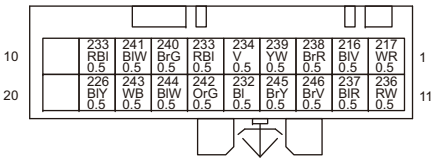

YZ42 с контроллером кондиционера A



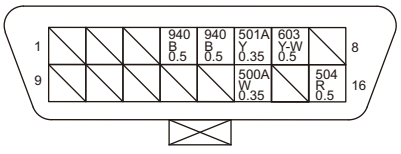

YZ38 с подушкой безопасности ECU (желтый)



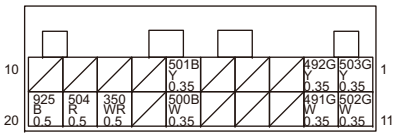

YZ37 с подушкой безопасности ECU (желтый)



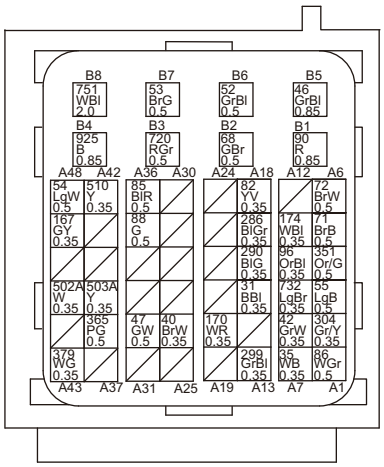

С кондиционером HVAC



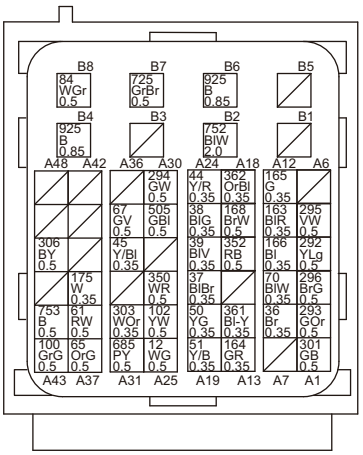

YZ34 с диагностическим портом



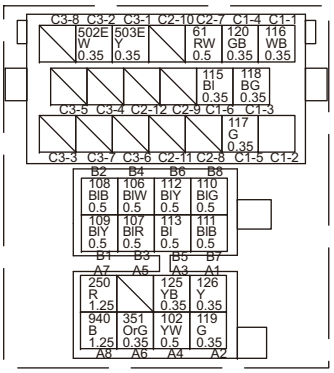

YZ76 с шлюзом



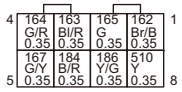

YZ07 с 6 CM-A



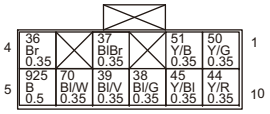

YZ10 с 6 CM-6



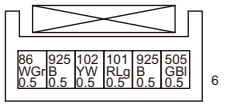

YZ32 с главным музыкальным устройством



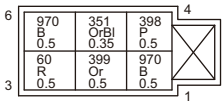

YZ27 с правым комбинированным переключателем (стеклоочиститель)



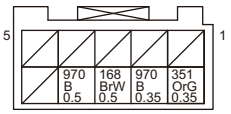

YZ28 с левым комбинированным переключателем (освещение)



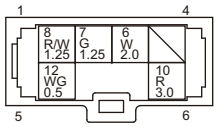

YZ25 с переключателем зажигания (обнаружение ключа)



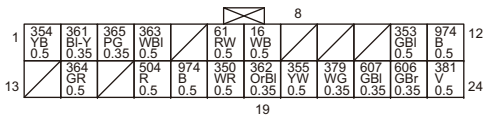

YZ04 с переключателем парктроника



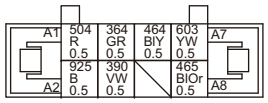

YZ03 с переключателем омывателя передних фар



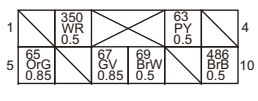

YZ26 с переключателем зажигания



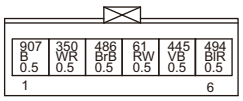

YZ21 с комбинацией приборов



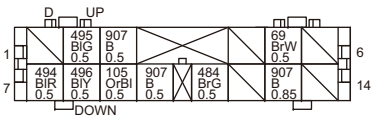

YZ24 с блоком управления противоугонным устройством



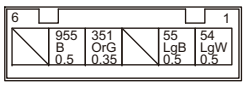

YZ20 с переключателем тормоза



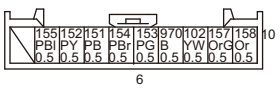

YZ78 с индикатором переключения передачи



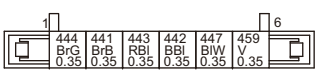

YZ77 с механизмом переключения передачи



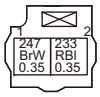

С переключателем ламп аварийной сигнализации




YZ05 с выключателем регулировки зеркала заднего вида




YZ23 с датчиком положения педали газа (черный)




YZ69 с левым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия



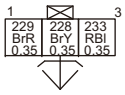

YZ70 с правым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия



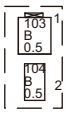

YZ80 с датчиком температуры в салоне




YZ71 с левым ножным датчиком воздуховыпускного отверстия




YZ66 с переходной проводкой датчика солнечного света




YZ53 с проводкой антенны




YZ43 с прикуривателем (белый)



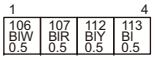

YZ52 с правым высокочастотным динамиком



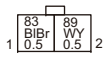

YZ14 с левым высокочастотным динамиком




YZ65 с прикуривателем (освещение)



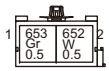

YZ73 с центральным динамиком



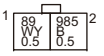

YZ75 с выключателем подсветки бардачка



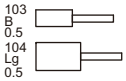

YT44 с HVAC источником питания




YZ49 с переходной проводкой дополнительной подушки безопасности



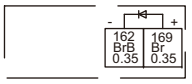

YZ74 с подсветкой бардачка




YZ40 с разъемом для подключения антенны CD-проигрывателя



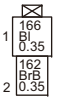

BCM антенна



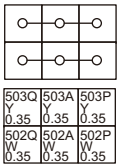

Диод (HD391504003)



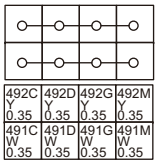

YZ11 диод (передний омыватель)



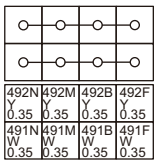

YZ11 диод (передний омыватель)



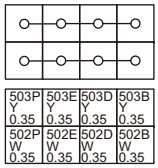

YZ63 размыкатель



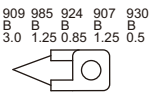

YZ62 размыкатель



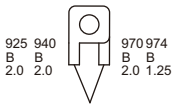

YZ61 размыкатель



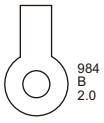

YZ60 размыкатель



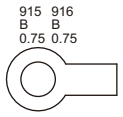

YZ45 с пластиной соединения 3




YZ33 пластина соединения 1 (приборы)

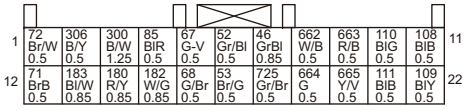



YZ35 соединение пластина 2

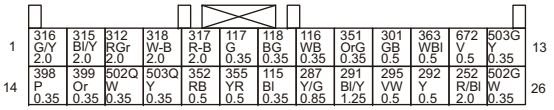



YZ36 с пластиной соединения 2 (подушка безопасности ECU)

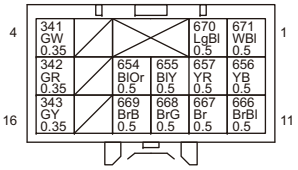
# Разъем электропроводки корпуса автомобиля



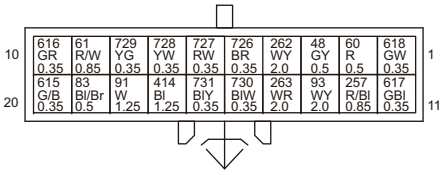

CZ01 с проводкой приборной панели A



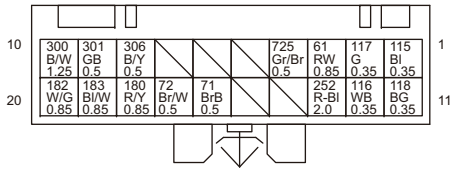

CZ02 с проводкой приборной панели B



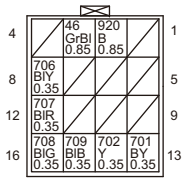

CT50 с проводкой приборной панели C



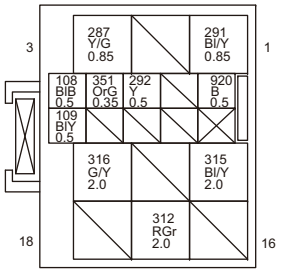

CT03 с электропроводкой моторного отсека



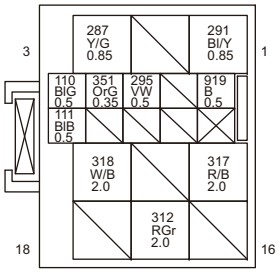

CT24 с электропроводкой двери багажника



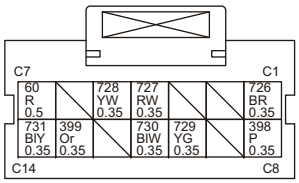

CT25 с проводкой заднего бампера



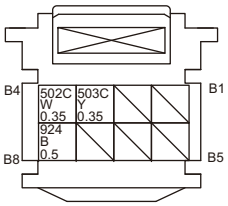

CT17 с электропроводкой левой задней двери



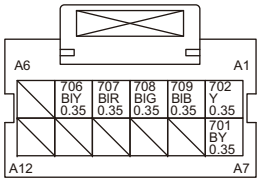

CT12 с электропроводкой правой задней двери



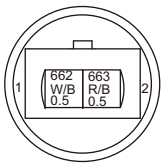

CZ26 с контроллером C
парктроника



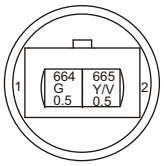

CZ21 с контроллером B
парктроника



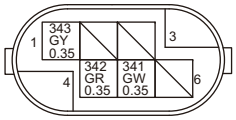

CZ22 с контроллером A
парктроника



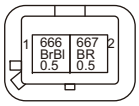

CZ18 с устройством
предварительной затяжки ремня
безопасности водителя



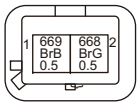

CZ13 с устройством
предварительной затяжки
ремня безопасности переднего
пассажира



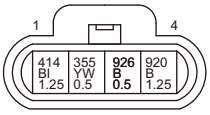

CZ40 с задним датчиком
положения



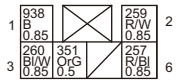

CT16 с датчиком столкновений
по левой стороне



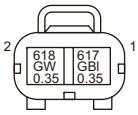

CT11 с датчиком столкновений
по правой стороне



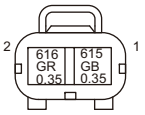

CZ20 с топливным
насосом



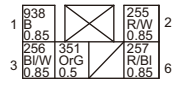

CZ27 с переключателем
подогрева сиденья переднего
пассажира



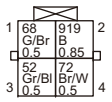

CT14 с датчиком скорости
вращения заднего правого
колеса



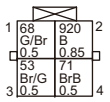

CT19 с левым задним датчиком
скорости вращения колеса



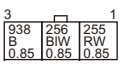

CZ26 с переключателем
подогрева сиденья водителя



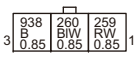

CZ15 с правым задним
комбинированным фонарем




CZ23 с левым задним
комбинированным фонарем




CZ29 с подогревом сиденья
водителя




CZ28 с подогревом сиденья
переднего пассажира




CZ46 с электроприводом
сиденья водителя




CZ42 с электроприводом сиденья переднего пассажира




CZ31 Подушка безопасности с левой стороны



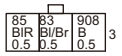

CZ32 Подушка безопасности с правой стороны



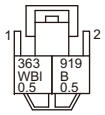

CT41 с подсветкой подножки правой передней двери



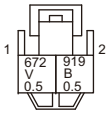

CZ47 с подсветкой подножки левой передней двери



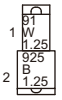

CZ37 с задней лампой на потолке




CZ04 с выключателем ремня безопасности водителя



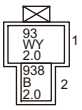

CZ10 с выключателем ремня безопасности переднего пассажира



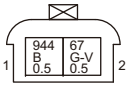

CZ30 с установленным на автомобиле источником питания



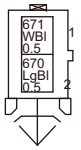

CZ09 с переключателем стояночного тормоза



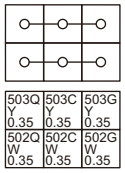

CZ43 с 220В инвертором



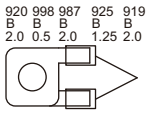

CZ36 с переходной проводкой стоп-сигналов



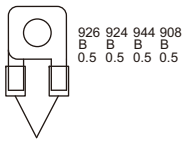

CZ33 с датчиком переднего пассажира




CZ60 размыкатель

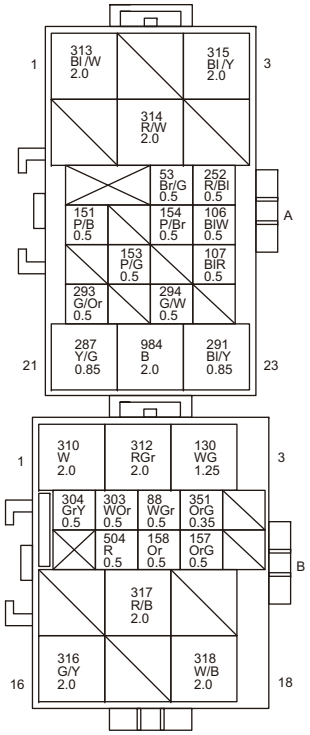



С точкой соединения 1

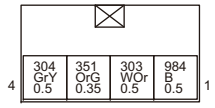



С точкой соединения 3

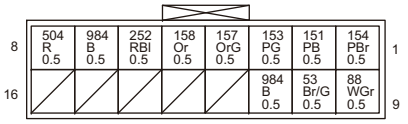
# Разъем электропроводки левой передней двери



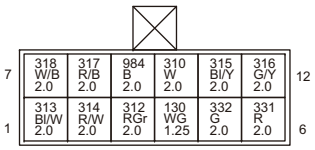

MZ1 с проводкой приборной панели



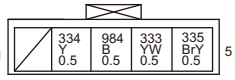

MT8 с переключателем центрального замка



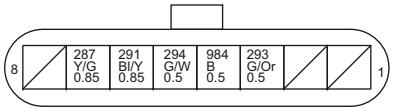

MT3 с левым внешним зеркалом заднего вида с электрическим приводом



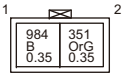

MZ6c электрическим переключателем 1 окна левой передней двери



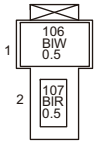

MZ7 с электрическим переключателем 2 окна левой передней двери



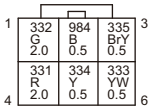

MT5 с замком левой передней двери




MZ9 с подсветкой салона передней двери

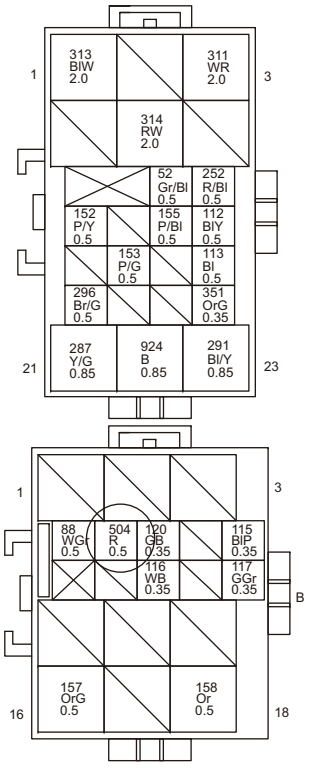



MZ4 с динамиком передней левой двери

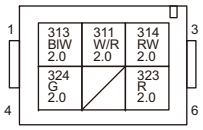



MZ2 с электродвигателем стеклоподъемника передней левой двери

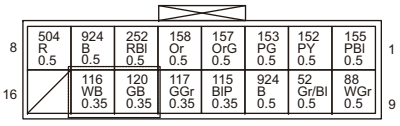
# Разъем электропроводки правой передней двери



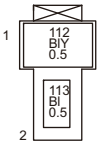

MZ1 с проводкой приборной панели B



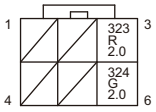

MZ6 с электрическим переключателем окна правой передней двери



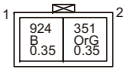

MT3 с правым внешним зеркалом заднего вида с электрическим приводом



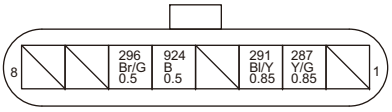

MZ4 динамик передней правой двери




MZ2 привод подъемника переднего правого стекла

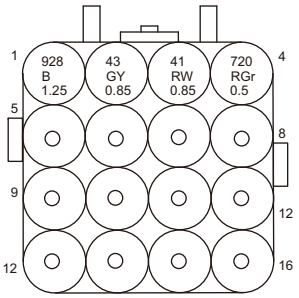



MZ9 с подсветкой салона передней двери

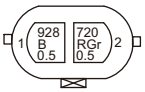



MT5 с замком правой передней двери

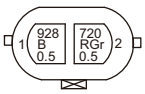
# Разъем электропроводки переднего бампера



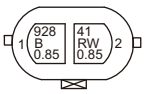

BZ01 с электропроводкой моторного отсека в сборе



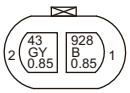

BZ08 с передним правым дневным ходовым огнем




BZ03 с передним левым дневным ходовым огнем



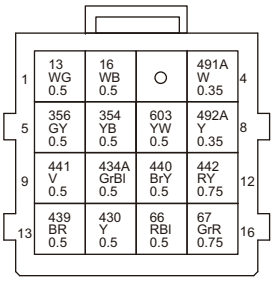

BZ09 с передней правой противотуманной фарой



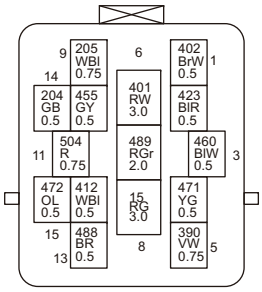

BZ02 с передней левой противотуманной фарой

# Разъем электропроводки (модель автомобиля 4G15B)

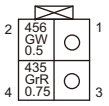
## Разъем проводов двигателя



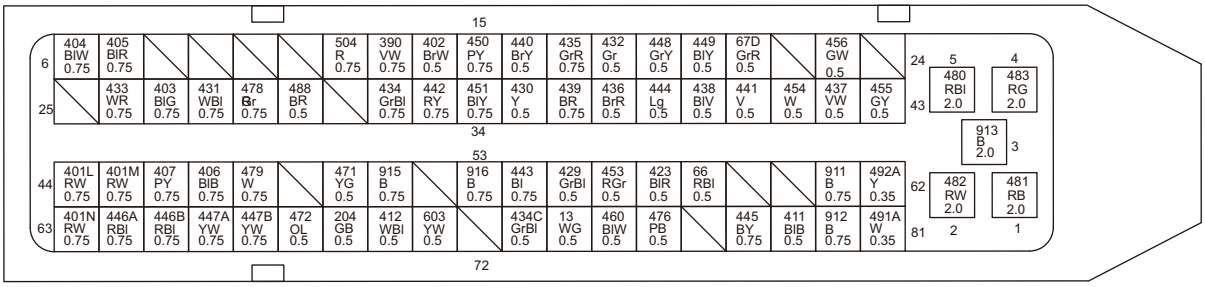

FZ3 с электропроводкой моторного отсека B



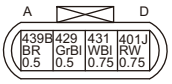

FT28 с электропроводкой моторного отсека A




FT29 с электропроводкой моторного отсека C



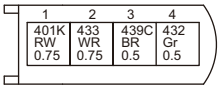

FZ1 с двигателем ECU



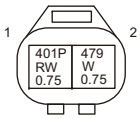

С задним датчиком кислорода



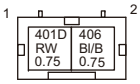

FZ35 с усилителем рулевого управления



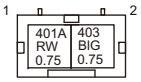

FZ22 с передним датчиком кислорода



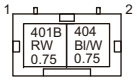

FZ25 с VVT клапаном



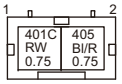

FZ8 с 3-ей форсункой (четвертый цилиндр)



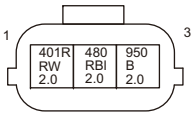

С 1-ой форсункой (первый цилиндр)



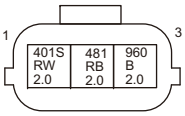

FZ18 с 4-ой форсункой (второй цилиндр)



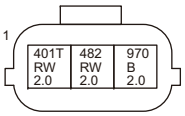

С 2-ой форсункой (третий цилиндр)



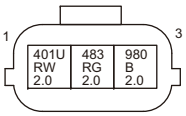

FZ20 с 1 цилиндром катушки зажигания




FZ29 со 2 цилиндром
катушки зажигания



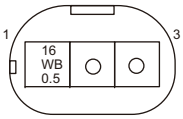

FZ31 с 3 цилиндром
катушки зажигания



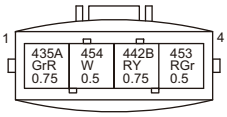

FZ32 с 4 цилиндром
катушки зажигания



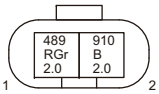

FZ7 с выходом
генератора



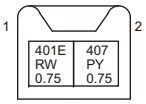

FZ6 с генератором



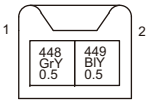

FZ38 с датчиком
наддува давления



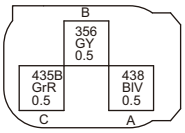

FZ39 с вакуумным
электронным насосом



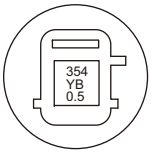

FZ30 с угольным
контрольным клапаном



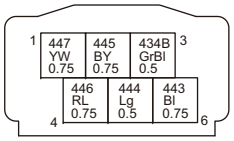

FZ14 с датчиком
детонации



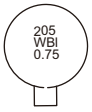

FZ21 с датчиком
температуры охлаждающей
жидкости



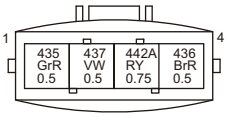

FZ5 с переключателем
давления моторного
масла



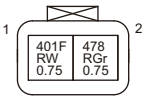

FZ13 с дроссельной
заслонкой с электронным
приводом



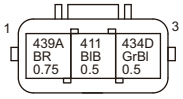

FZ4 с компрессором



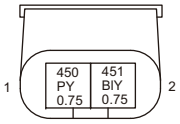

FZ12 с датчиком давления
температуры на входе




FZ37 с контрольным
клапаном отработанных газов



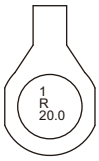

FZ11 с датчиком фазы



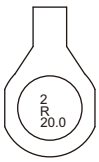

FZ24 с датчиком частоты
вращения двигателя



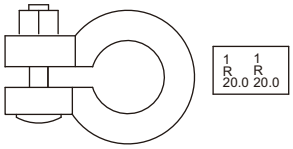

FZ15 с возбуждением
стартера



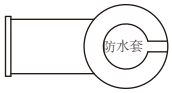

FZ27a с блоком предохранителей (положительный полюс аккумулятора)



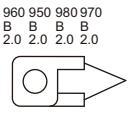

FZ26 с блоком предохранителей (генератор)



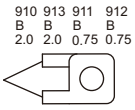

FZ27 с положительным полюсом аккумулятора



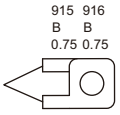

FZ16 со стартером




С соединением P3#

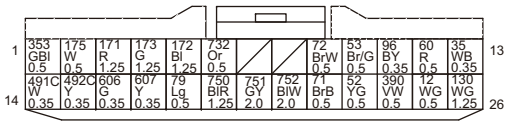



С соединением P2#

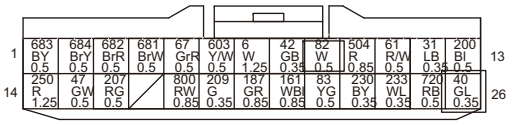



С соединением P1#

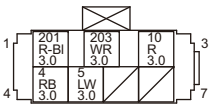
# Разъем электропроводки моторного отсека



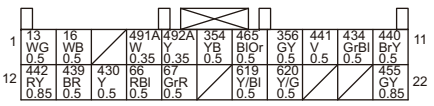

QZ01 с проводкой приборной панели A



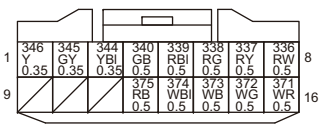

QZ02 с проводкой приборной панели B



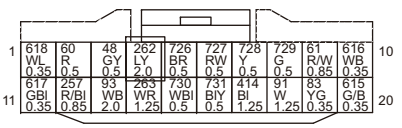

QZ03 с проводкой приборной панели C



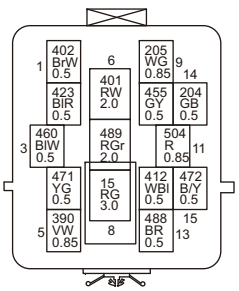

QZ46 с проводкой приборной панели D



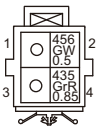

С проводкой приборной панели E



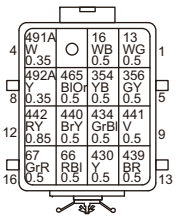

QZ04 с электропроводкой корпуса автомобиля



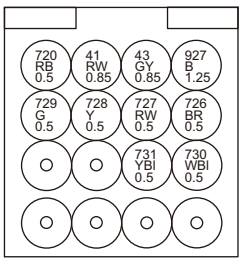

QZ25 с электропроводкой двигателя A



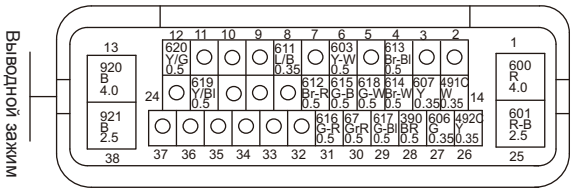

QZ48 с электропроводкой двигателя B



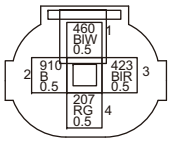

QT02 с электропроводкой двигателя C



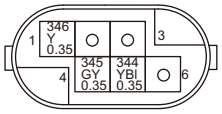

С проводкой переднего бампера



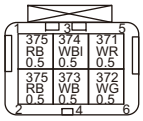

QZ14 с ESP ECU



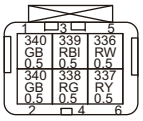

QZ15 с переключателем давления кондиционера



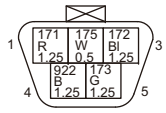

QZ26 с передним датчиком положения



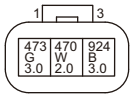

QZ32 с DHL шаговым двигателем левым



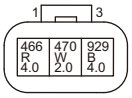

QZ20 с DHL шаговым двигателем правым



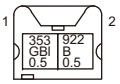

QZ08 с электродвигателем стеклоочистителей



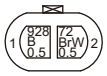

QZ37 Малый вентилятор



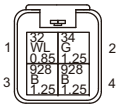

QZ36 Большой вентилятор



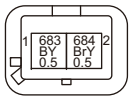

QZ10 с переключателем оповещения уровня тормозной жидкости



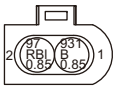

QZ56 с правым передним габаритным огнем



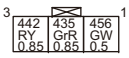

QZ19 с правым передним комбинированным фонарем



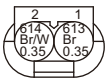

QZ17 с правым передним датчиком столкновений



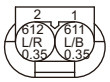

QZ39 с низкочастотным клаксоном



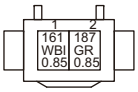

QZ07 с вакуумным датчиком торможения




QZ13 с датчиком скорости вращения правого переднего колеса




QZ11 с датчиком скорости вращения левого переднего колеса




QZ22 с электродвигателем переднего омывателя



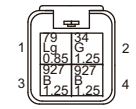

QZ21 с правым указателем поворота



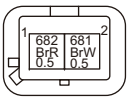

QZ38 внешней температуры датчик



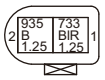

QZ55 с левым передним габаритным огнем



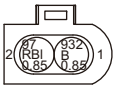

QZ31 с левым передним комбинированным фонарем




QZ34 с левым передним датчиком столкновений




QZ28 электродвигатель омывателя передних фар




QZ40 с высокочастотным клаксоном



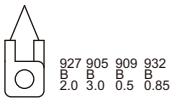

QZ24 с переключателем заднего хода




QZ33 с левым указателем поворота



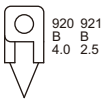

QZ09 с соединением P1#



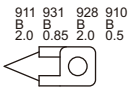

QZ30 с соединением P2#




QZ35 с соединением P3#

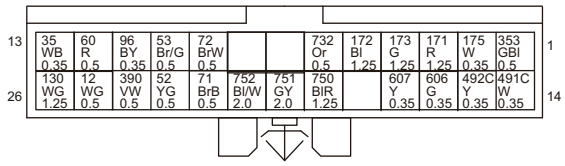



QZ12 с соединением P4#

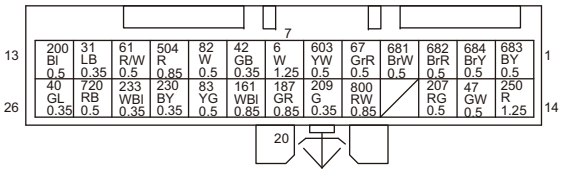



QZ18 с соединением P5#

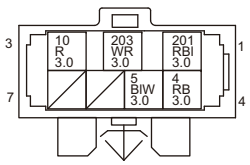
# Разъем электропроводки приборов



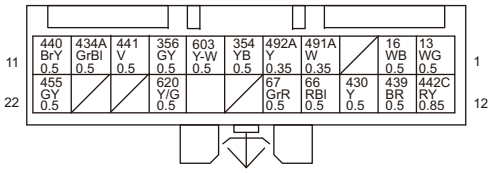

YT15 с электропроводкой моторного отсека A



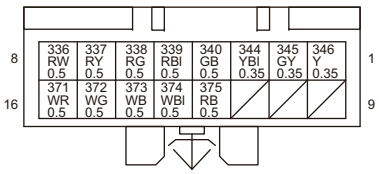

YT17 с электропроводкой моторного отсека B



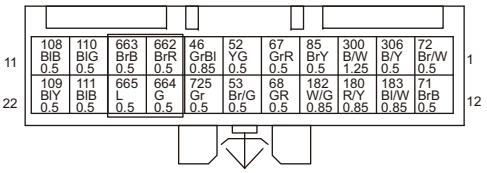

YZ16 с электропроводкой моторного отсека C



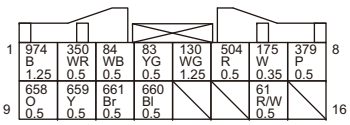

YT50 с электропроводкой моторного отсека D



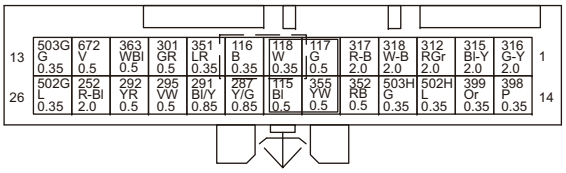

YT84 с электропроводкой моторного отсека E



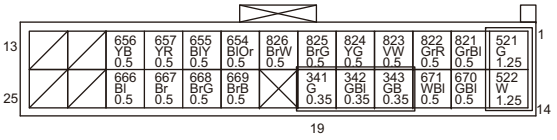

YT18 с электропроводкой корпуса автомобиля A



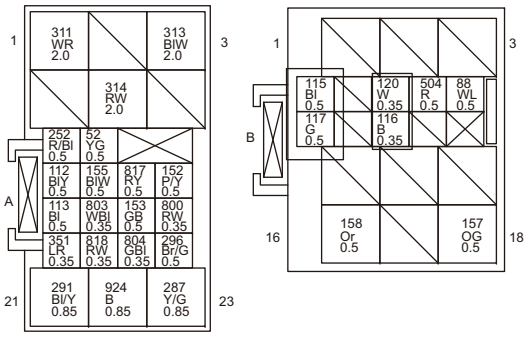

YZ13 с электропроводкой крыши



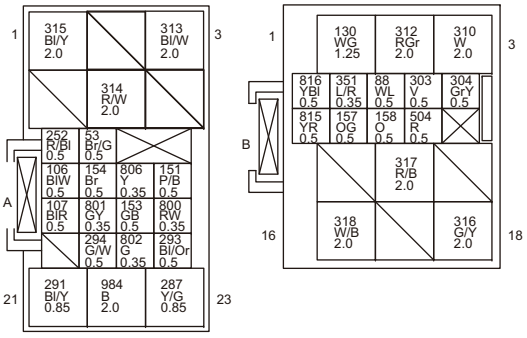

YT19 с электропроводкой корпуса автомобиля B




YZ68 с электропроводкой корпуса автомобиля C



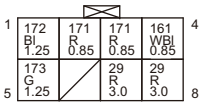

YT51 с электропроводкой правой передней двери




YT01 с электропроводкой левой передней двери



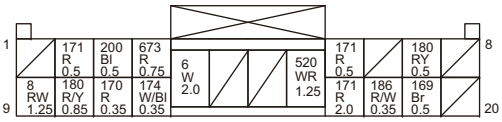

YZ55 с первым блоком предохранителей в сборе A



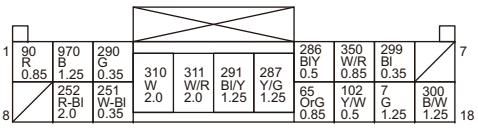

YZ06 с первым блоком предохранителей B



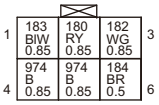

YZ56 с первым блоком предохранителей в сборе C



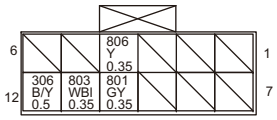

YZ08 с первым блоком предохранителей D



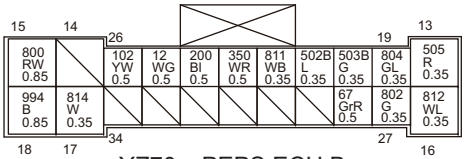

YZ09 с первым блоком предохранителей E



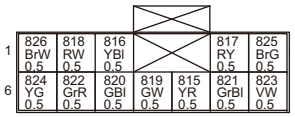

YZ02 с первым блоком предохранителей F



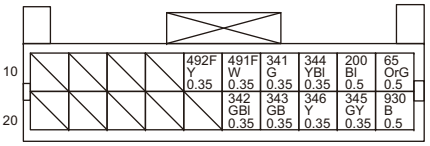

YZ69 с PEPS ECU A



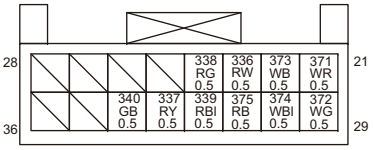

YZ70 с PEPS ECU B



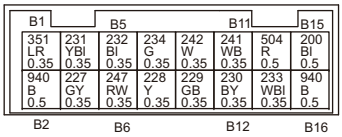

YZ71 с PEPS ECU C



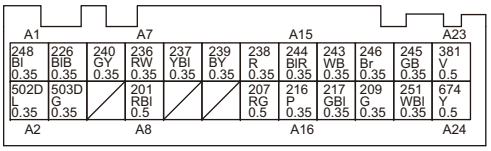

YZ82 с ALS ECU 1



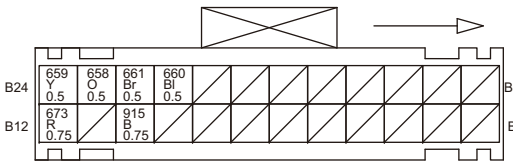

YZ83 с ALS ECU 2



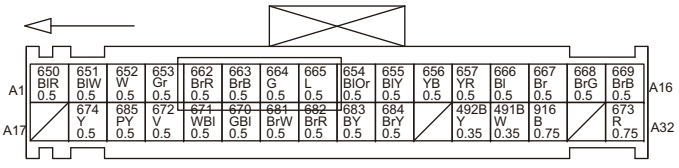

YZ41 с контроллером кондиционера 6



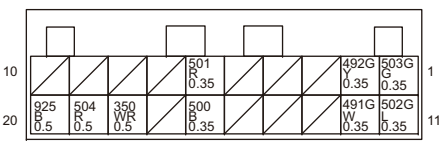

YZ42 с контроллером кондиционера A



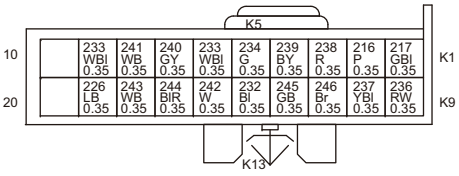

YZ38 с подушкой безопасности ECU (желтый)



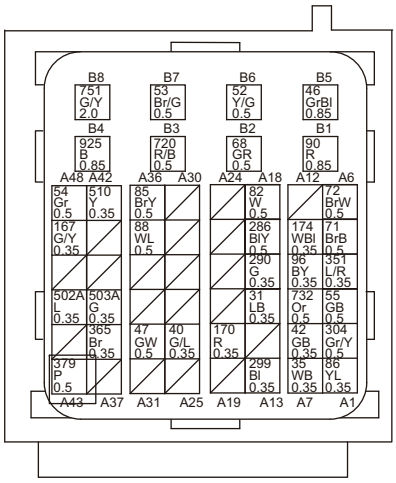

YZ37 с подушкой безопасности ECU (желтый)



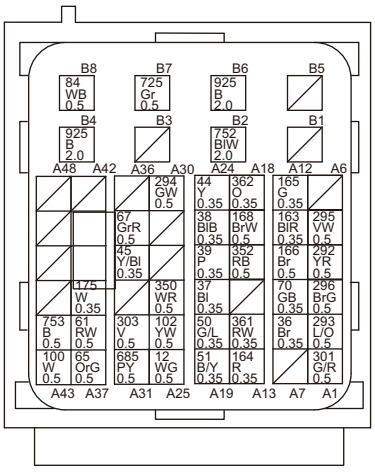

YZ76 с шлюзом



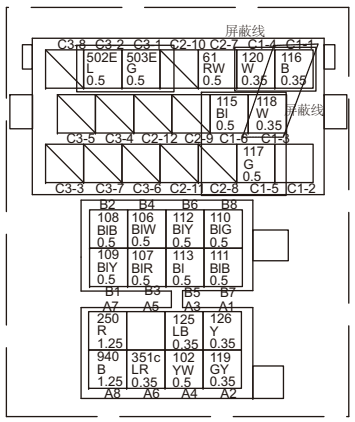

YZ47 с кондиционером HVAC



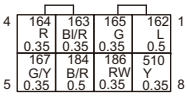

YZ07 с BCM-A



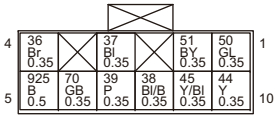

YZ10 с 6 CM-6



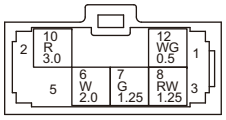

YZ32 с главным музыкальным устройством



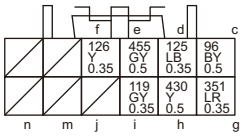

YZ27 с правым комбинированным переключателем (стеклоочиститель)




YZ28 с левым комбинированным переключателем (освещение)



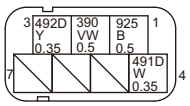

YZ26 с переключателем зажигания



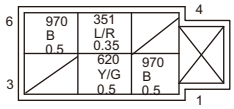

YZ30 с часовой пружиной подушки безопасности II



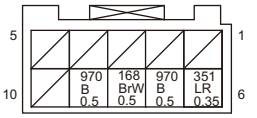

YZ29 с часовой пружиной подушки безопасности I



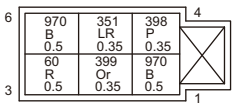

YZ51 угловой датчик



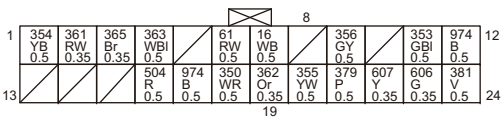

YZ50 ESC переключатель



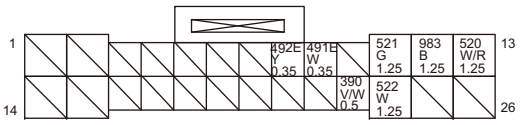

YZ03 с переключателем омывателя передних фар



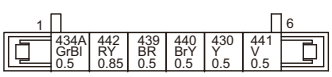

YZ04 с переключателем парктроника



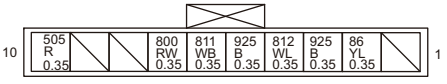

YZ21 с комбинацией приборов



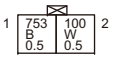

С контроллером полного привода



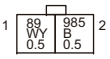

YZ23 с датчиком положения педали газа (черный)



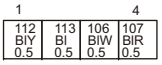

YZ25 с переключателем зажигания (обнаружение ключа)



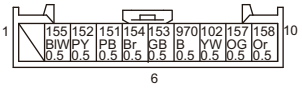

BCM антенна



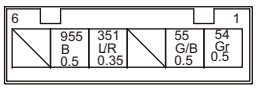

YZ74 с подсветкой бардачка



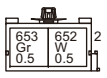

YZ73 с центральным динамиком




YZ05 с выключателем регулировки зеркала заднего вида




С переключателем ламп аварийной сигнализации




YZ49 с переходной проводкой дополнительной подушки безопасности




YZ78 с левым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия



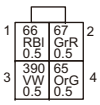

YZ80 с левым ножным датчиком воздуховыпускного отверстия



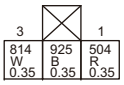

YZ77 с датчиком температуры в салоне



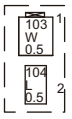

YZ79 с правым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия



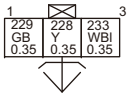

YZ20 с переключателем тормоза



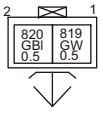

YZ24 с блоком управления противоугонным устройством




YZ53 с проводкой антенны




YZ66 с переходной проводкой датчика солнечного света




YZ72 с низкочастотной внутренней антенной (на приборной панели)




YZ43 с прикуривателем (белый)



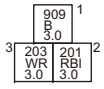

YZ14 с левым высокочастотным динамиком



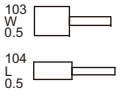

YZ52 с правым высокочастотным динамиком



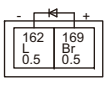

YZ65 с прикуривателем (освещение)



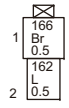

YT44 с HVAC источником питания



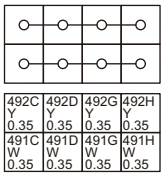

YZ40 с разъемом для подключения антенны главного музыкального устройства



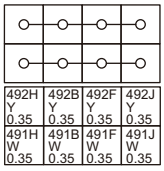

YZ67 диод (передний омыватель 2)



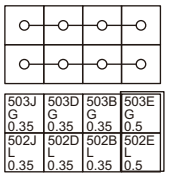

Диод (передний омыватель)



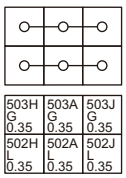

YZ62 размыкатель



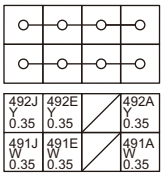

YZ61 размыкатель



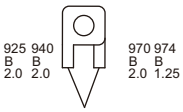

YZ60 размыкатель




YZ63 размыкатель



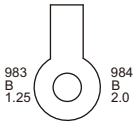

YZ85 размыкатель




YZ33 пластина соединения 1
(приборы)

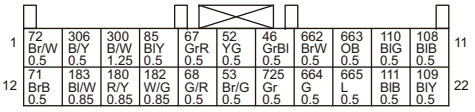



YZ36 с пластиной соединения 2
(подушка безопасности ECU)

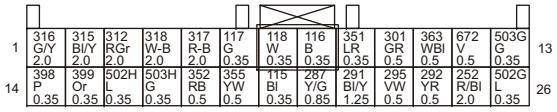



YZ35 соединение
пластина 2

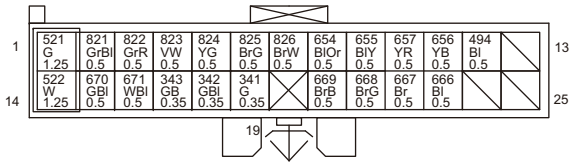
# Разъем электропроводки корпуса автомобиля



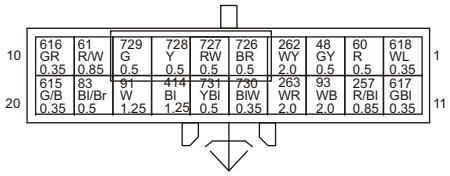

CZ01 с проводкой приборной панели A



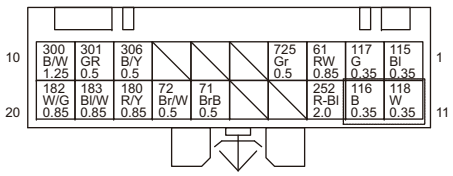

CZ02 с проводкой приборной панели B



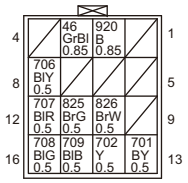

CT50 с проводкой приборной панели C



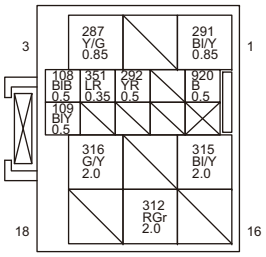

CT03 с электропроводкой моторного отсека



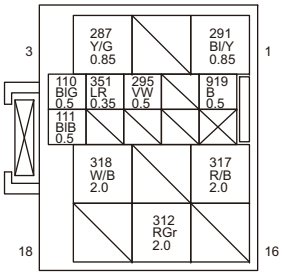

CT24 с электропроводкой двери багажника



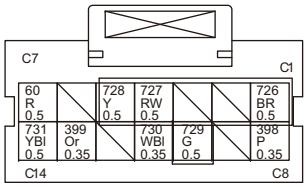

CT25 с проводкой заднего бампера



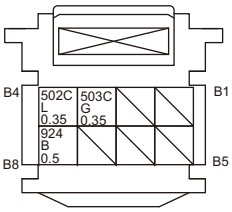

CT17 с электропроводкой левой задней двери



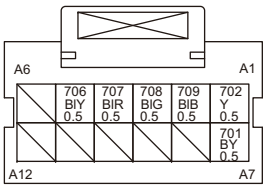

CT1 с 2 электропроводкой правой задней двери



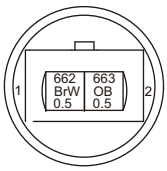

CZ26 с контроллером C
парктроника



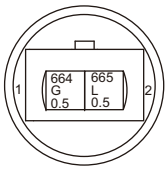

CZ21 с контроллером B
парктроника



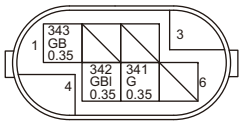

CZ22 с контроллером A
парктроника



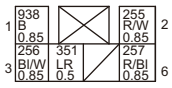

CZ18 с устройством
предварительной затяжки
ремня безопасности
водителя



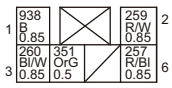

CZ13 с устройством
предварительной затяжки
ремня безопасности
переднего пассажира



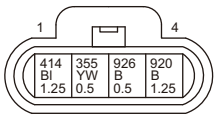

CZ40c задним датчиком
положения



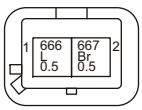

CZ26 с переключателем
подогрева сиденья
водителя



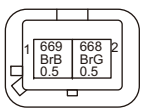

CZ27 с переключателем
подогрева сиденья переднего
пассажира



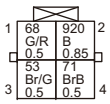

CZ20 с топливным насосом



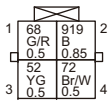

CT16 с датчиком
столкновений по левой
стороне



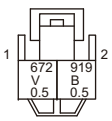

CT11 с датчиком
столкновений по правой
стороне



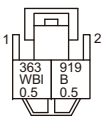

CZ23 с левым задним
комбинированным фонарем



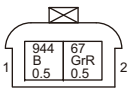

CZ15 с правым задним
комбинированным фонарем



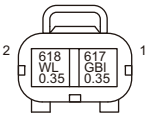

CZ10 с выключателем ремня
безопасности переднего
пассажира



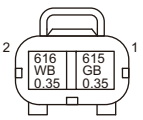

CZ04 с выключателем ремня
безопасности водителя



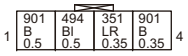

CZ36 с переходной
проводкой стоп-сигналов




CT14 с датчиком скорости
вращения заднего правого
колеса



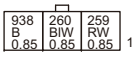

CT19 с левым задним
датчиком скорости вращения
колеса




CZ05 Интеллектуальный переключатель запуска и остановки



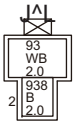

CZ42 с электроприводом сиденья переднего пассажира



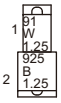

CZ28 с подогревом сиденья переднего пассажира (желтый)



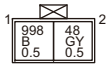

CZ09 с переключателем стояночного тормоза



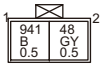

CZ43 с 220В инвертором



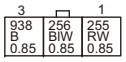

CZ30 с установленным на автомобиле источником питания




CZ47 с подсветкой подножки левой передней двери




CT41 с подсветкой подножки правой передней двери




CZ29 с подогревом сиденья водителя



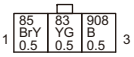

CZ46 с электроприводом сиденья водителя



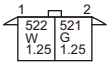

CZ32 Подушка безопасности с правой стороны



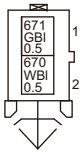

CZ31 Подушка безопасности с левой стороны



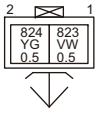

CZ37 с задней лампой на потолке



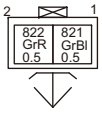

Со сцеплением полного привода



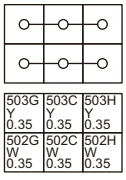

CZ33 с датчиком переднего пассажира



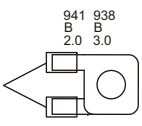

CT39 с внутренней частью низкочастотной антенны багажного отделения



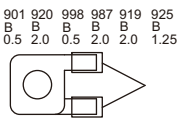

CT38 с низкочастотной внутренней антенной (дополнительная приборная панель)



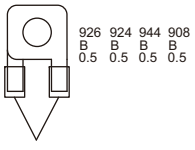

CZ60 размыкатель




С точкой соединения 2



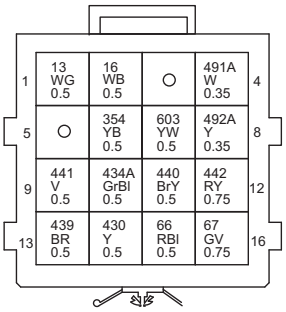

С точкой соединения 1



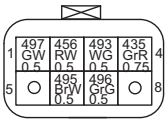

С точкой соединения 3

# Разъем электропроводки (кнопочная модель автомобиля 4G15B)

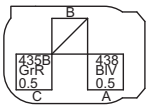
## Разъем проводов двигателя



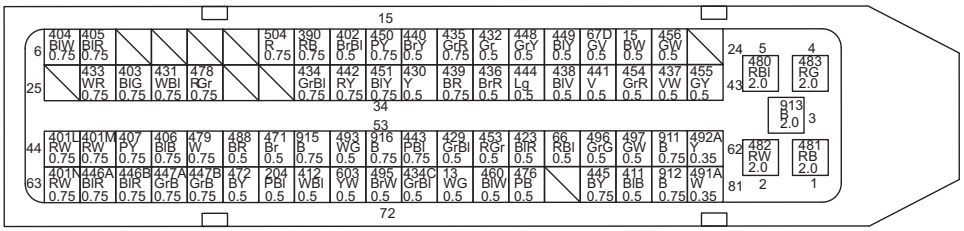

С электропроводкой моторного отсека B




С электропроводкой моторного отсека C

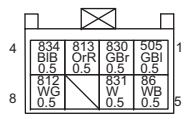



С датчиком температуры охлаждающей жидкости

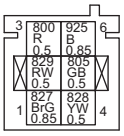



С двигателем ECU

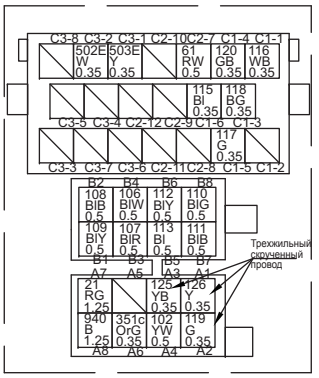
# Разъем электропроводки приборной панели



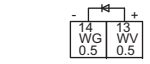

С PEPS переключателем



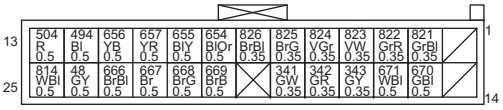

С ESCL



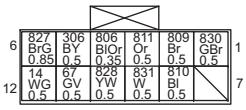

С главным музыкальным устройством



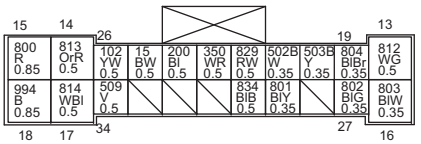

Диод (сцепление)



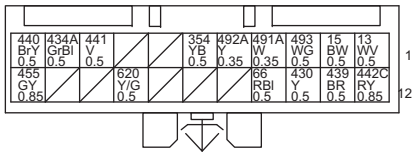

С электропроводкой корпуса автомобиля C



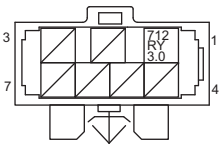

С PEPS ECU A



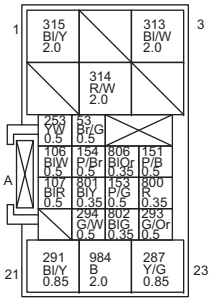

С PEPS ECU B



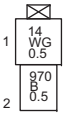

С электропроводкой моторного отсека D




С электропроводкой моторного отсека C

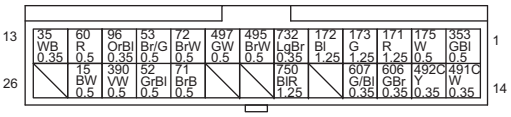



С электропроводкой передней левой двери

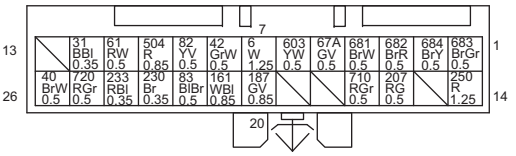



С переключателем сцепления

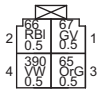
С переключателем младшего разряда сцепления



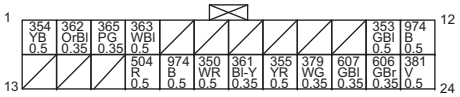

С электропроводкой моторного отсека




С электропроводкой моторного отсека B

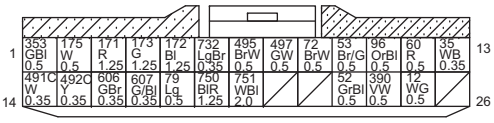



С выключателем тормоза

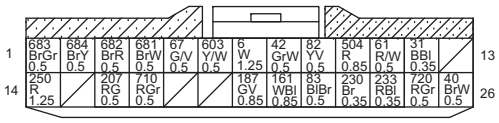



С комбинацией приборов

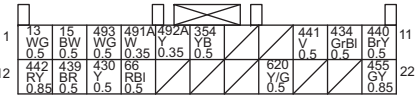
# Разъем электропроводки моторного отсека



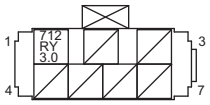

С проводкой приборной панели A



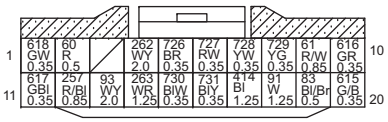

С проводкой приборной панели B



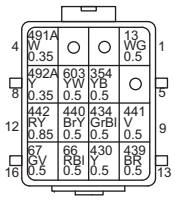

С проводкой приборной панели D



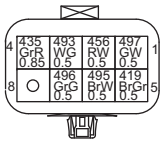

С проводкой приборной панели C



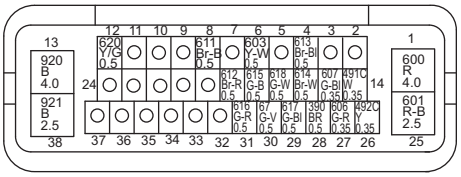

С электропроводкой корпуса автомобиля



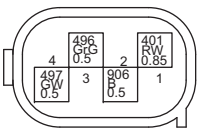

С электропроводкой двигателя B




С электропроводкой двигателя C



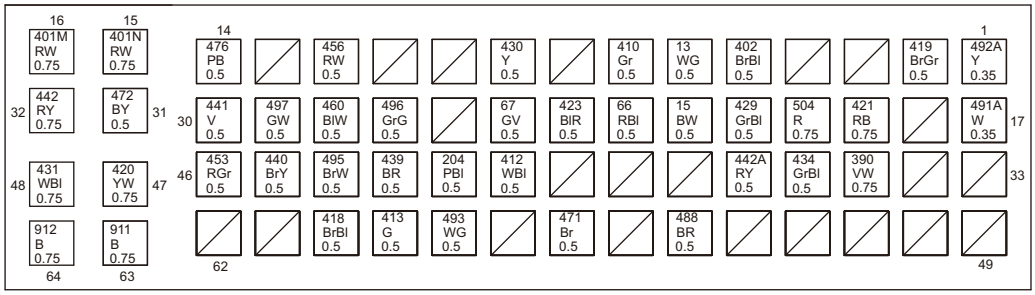

С ESP ECU



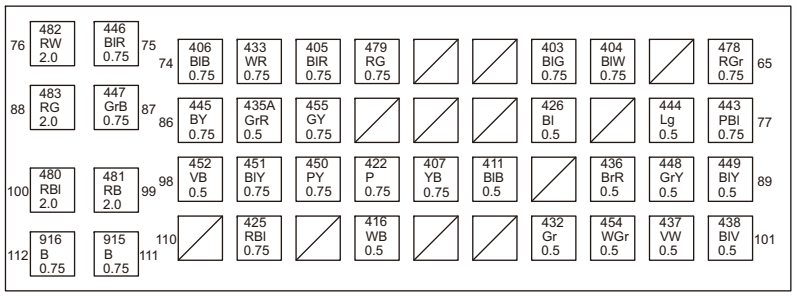

С переключателем нейтральной передачи

# Разъем электропроводки (модель автомобиля+Го5 4G15B)

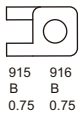
## Разъем проводов двигателя



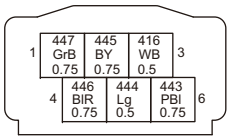

С двигателем ECU 1



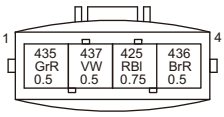

С двигателем ECU 2



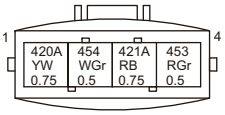

С соединением P1#



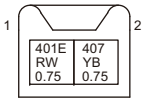

С дроссельной заслонкой с электронным приводом



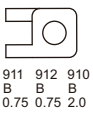

С датчиком давления температуры на входе



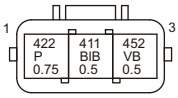

С датчиком наддува давления



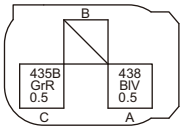

С угольным контрольным клапаном



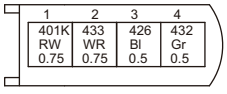

С соединением P2#



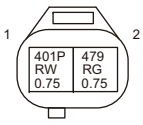

С фазовым датчиком



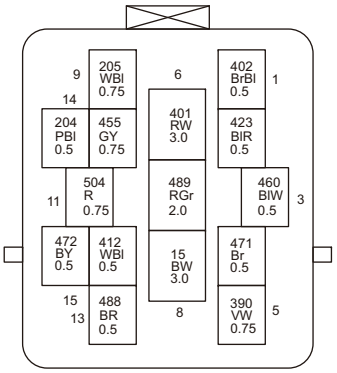

С датчиком температуры охлаждающей жидкости



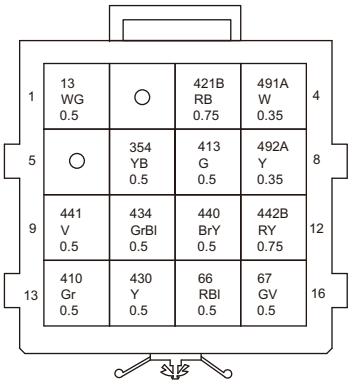

С передним датчиком кислорода



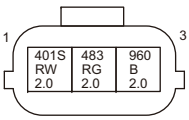

С VVT клапаном



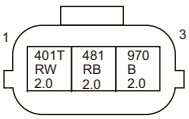

С электропроводкой моторного отсека A



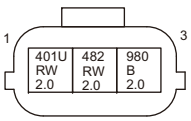

С электропроводкой моторного отсека B



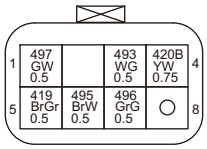

Со 2 цилиндром катушки зажигания



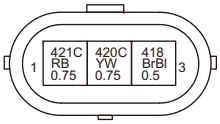

С 3 цилиндром катушки зажигания




С 4 цилиндром катушки зажигания

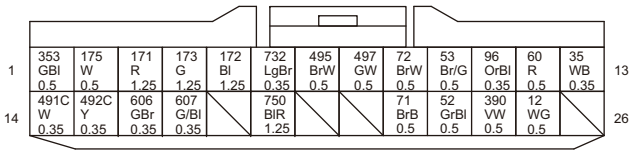



С электропроводкой моторного отсека C

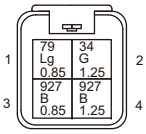



С датчиком давления окружающей среды

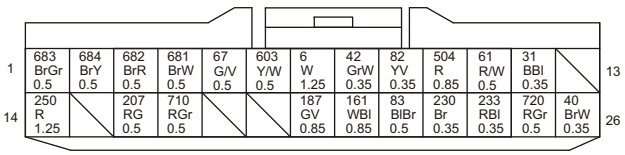
# Разъем электропроводки моторного отсека



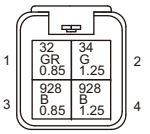

С проводкой приборной панели A



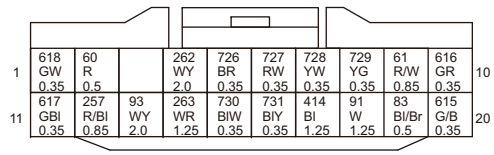

С левым передним комбинированным фонарем



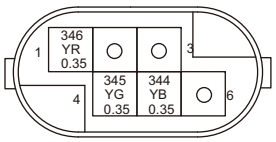

С проводкой приборной панели B



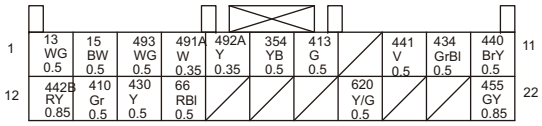

С правым передним комбинированным фонарем



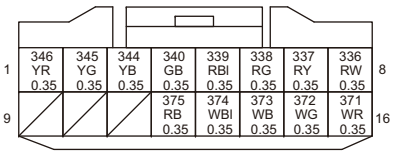

С электропроводкой корпуса автомобиля



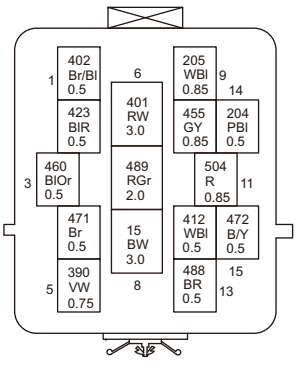

С передним датчиком положения



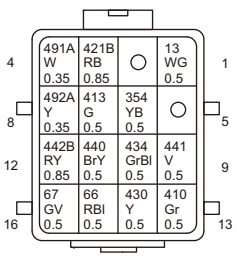

С проводкой приборной панели



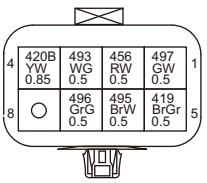

С проводкой приборной панели



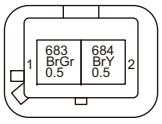

С проводкой двигателя



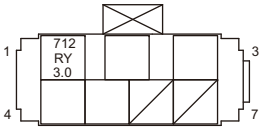

С электропроводкой двигателя B



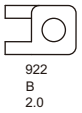

С электропроводкой двигателя C



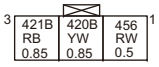

С правым передним датчиком столкновения



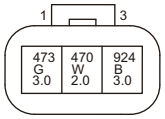

С проводкой приборной панели



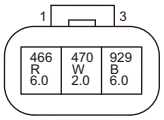

С соединением P1#



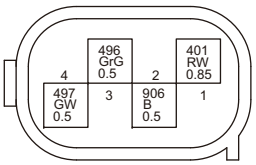

С датчиком вакуума тормозов



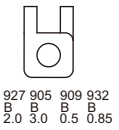

Малый вентилятор



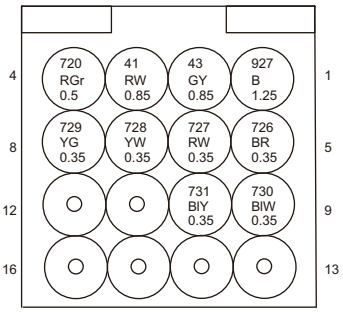

Большой вентилятор



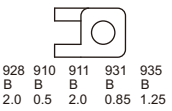

С переключателем нейтральной передачи



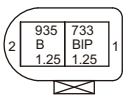

С соединением P2#




С проводкой переднего бампера



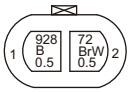

С соединением P5#




Электродвигатель омывателя передних фар




С правым указателем поворота



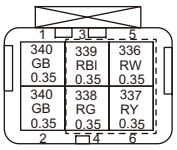

С правым передним габаритным огнем



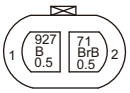

С блоком предохранителей на месте водителя



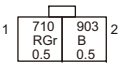

С левым указателем поворота



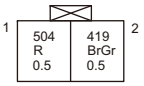

С DHL шаговым двигателем правым



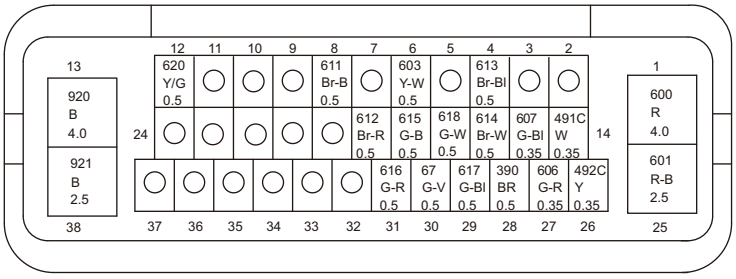

С левым передним габаритным огнем



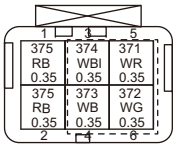

Переключатель капота




Датчик аккумулятора

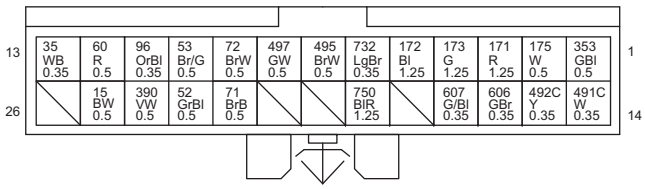



С ESP ECU

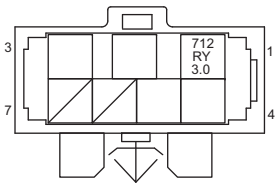



С DHL шаговым двигателем левым

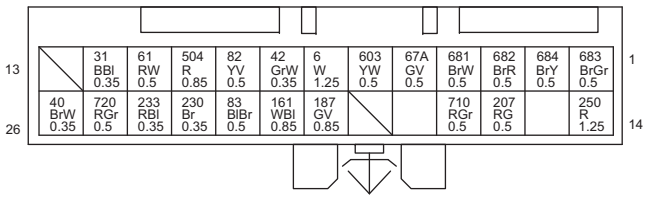
# Разъем электропроводки приборной панели



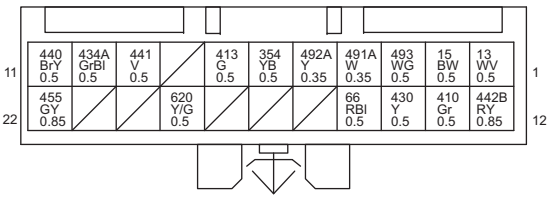

С электропроводкой моторного отсека A



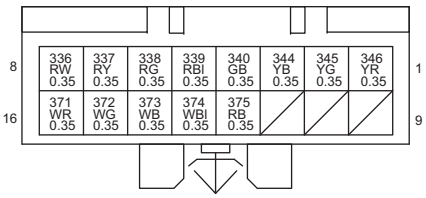

С электропроводкой моторного отсека C



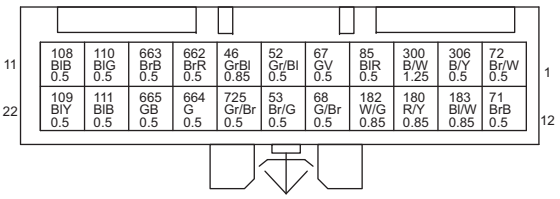

С электропроводкой моторного отсека B



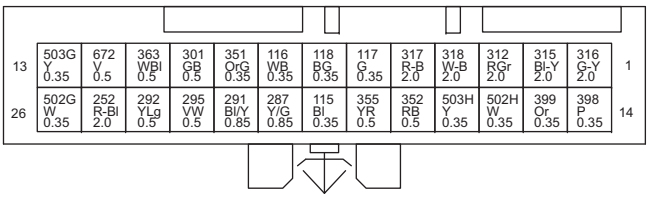

С электропроводкой моторного отсека D



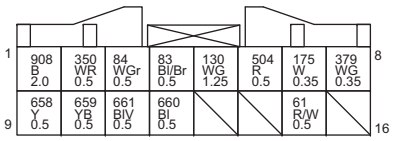

С электропроводкой моторного отсека E



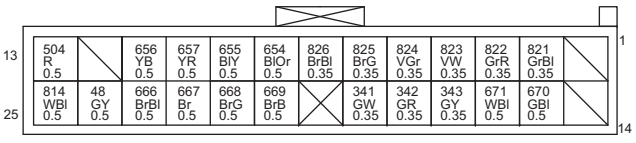

С электропроводкой корпуса автомобиля A



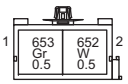

С электропроводкой корпуса автомобиля B



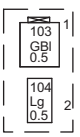

С проводкой на крыше



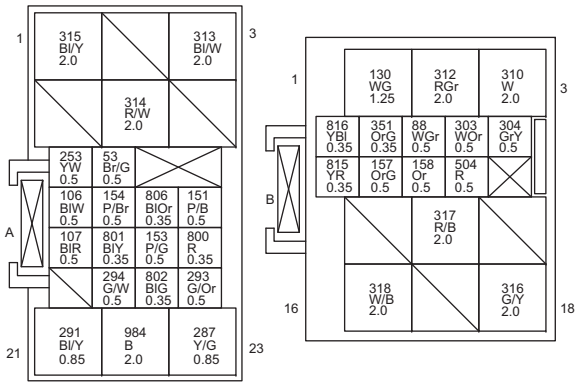

С электропроводкой корпуса автомобиля C



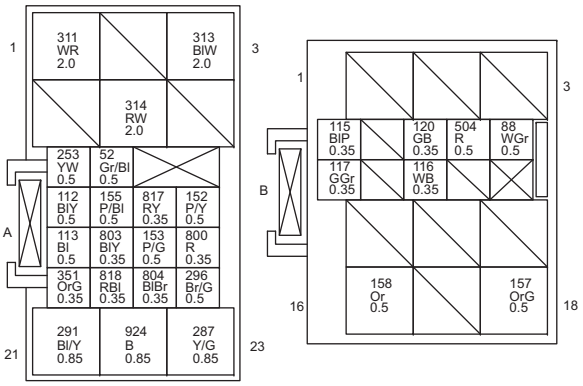

С переходной проводкой дополнительной подушки безопасности



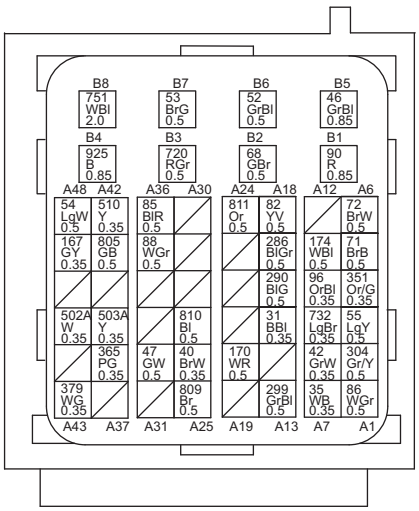

С проводкой антенны



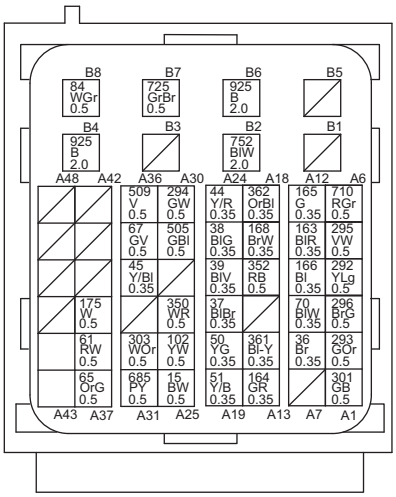

С электропроводкой передней левой двери



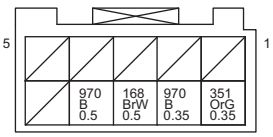

С проводкой правой передней двери



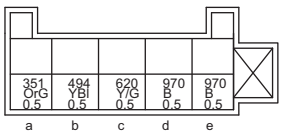

С BCM-A



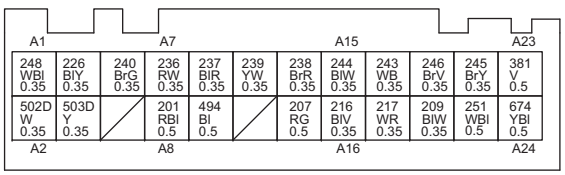

С BCM-B



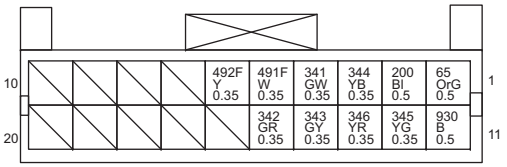

С переключателем омывателя передних фар



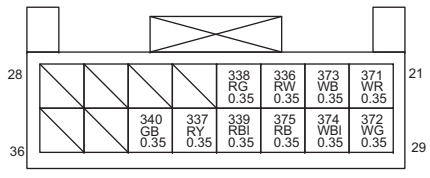

Переключатель ESC и интеллектуальный переключатель запуска и остановки



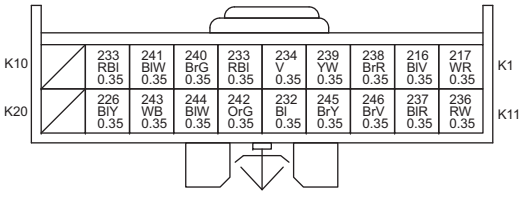

С контроллером A кондиционера



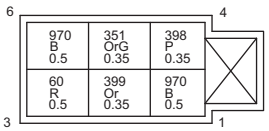

С ALS ECU 1



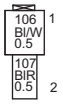

С ALS ECU 2



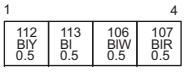

С кондиционером HVAC



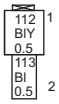

С парктроником



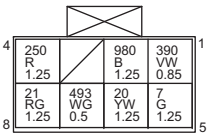

С левым высокочастотным динамиком



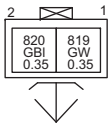

С центральным динамиком



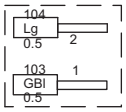

С правым высокочастотным динамиком



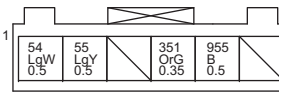

С DC-DC преобразователем



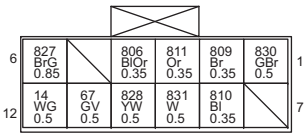

С DC-DC преобразователем низкочастотной внутренней антенны (на приборной панели)



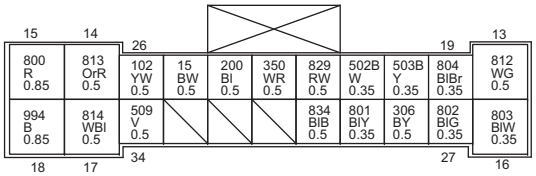

С главным музыкальным устройством RADIO и GPS антенной



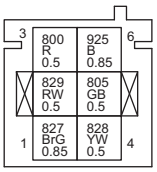

С переключателем сигнальной лампы



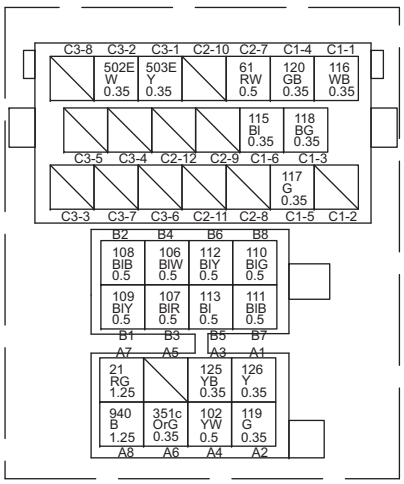

С PEPS ECU A



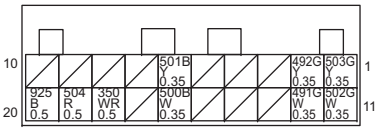

С PEPS ECU B



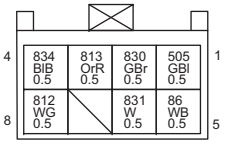

С ESCL



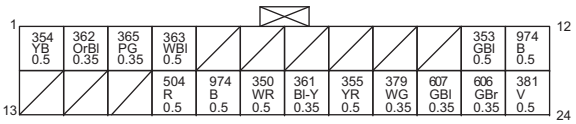

С комбинацией приборов



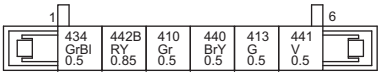

Со шлюзом



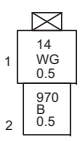

С PEPS переключателем



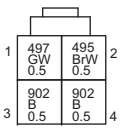

С главным музыкальным устройством



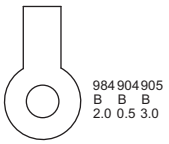

С датчиком положения педали газа



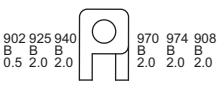

С переключателем сцепления



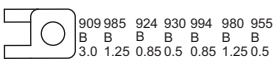

С переключателем младшего разряда сцепления




Пластина соединения 2

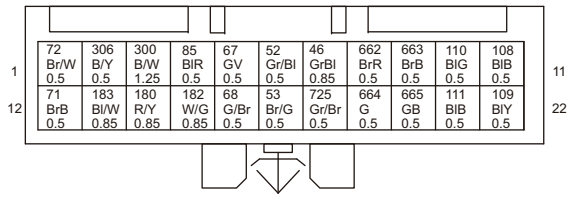



Пластина соединения 1 (приборы)

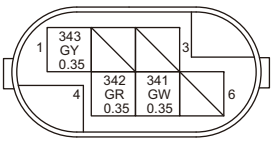



С пластиной соединения 3

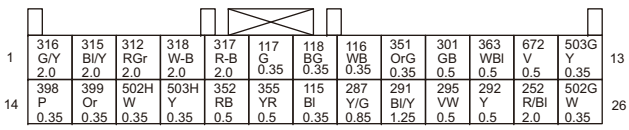
# Разъем электропроводки корпуса автомобиля



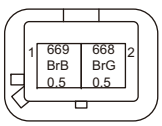

С проводкой приборной панели A



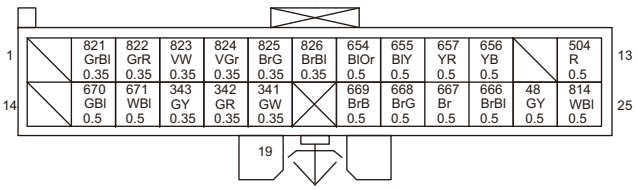

С задним датчиком положения



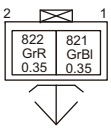

С проводкой приборной панели B



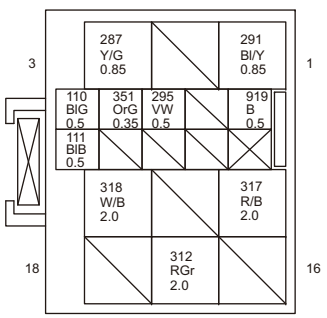

С датчиком столкновений по правой стороне



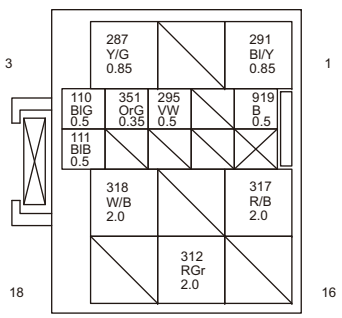

С проводкой приборной панели C



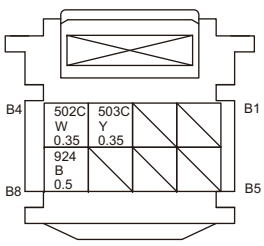

С низкочастотной внутренней антенной (дополнительная приборная панель)



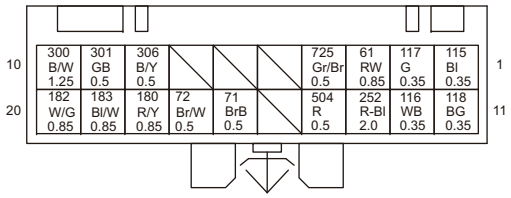

С проводкой правой задней двери



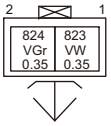

С проводкой правой задней двери



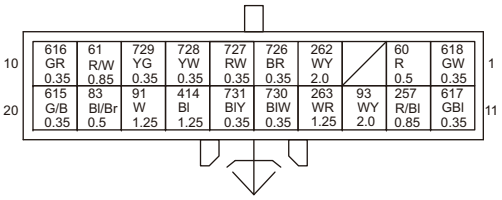

С контроллером B парктроника



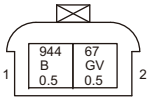

С проводкой двери багажника




С внутренней частью низкочастотной антенны багажного отделения



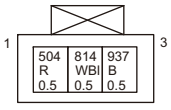

С электропроводкой моторного отсека



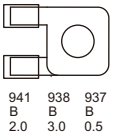

С переходной проводкой стоп-сигналов




С электроприводом сиденья водителя



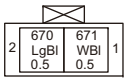

С IMMO



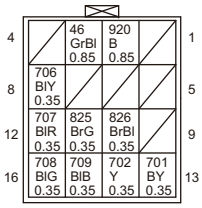

С точкой соединения 2



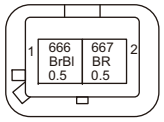

С электроприводом сиденья переднего пассажира



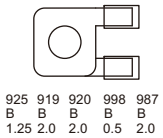

С датчиком со стороны переднего пассажира



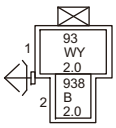

С проводкой заднего бампера




С датчиком столкновений по левой стороне




С точкой соединения 1

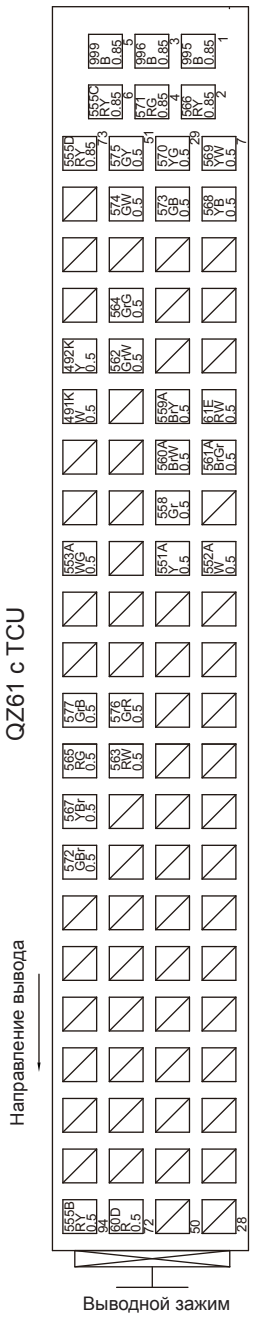


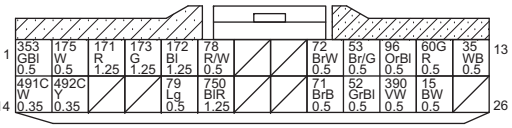

С 220В инвертором

# Разъем электропроводки (модель автомобиля 6AT)

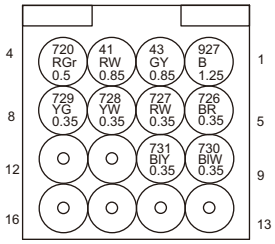
## Электропроводка моторного отсека

### Городские элитные модели

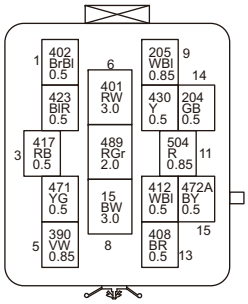


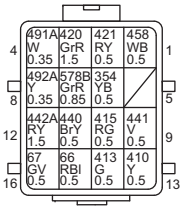
QZ01 с проводкой приборной панели A



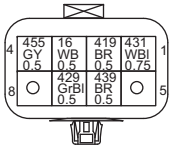
QZ59 с проводкой переднего бампера



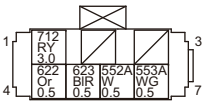
QZ25 с электропроводкой двигателя 1



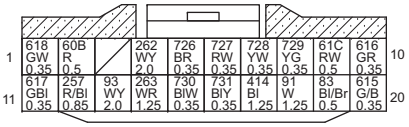
QT02 с электропроводкой двигателя 2



QZ47 с электропроводкой двигателя 3



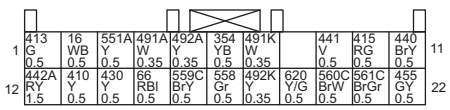
QZ03 с проводкой приборной панели C



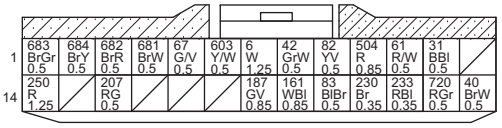
QZ04 с электропроводкой корпуса автомобиля



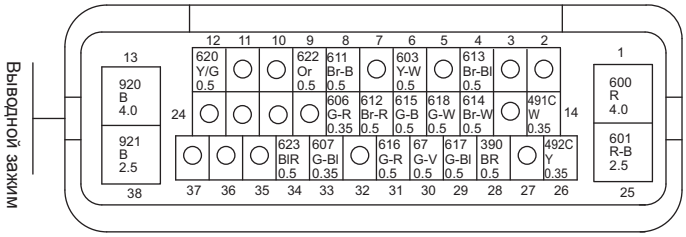
QZ50 с электропроводкой корпуса автомобиля B



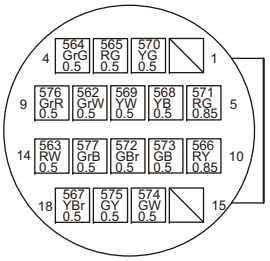
QZ46 с проводкой приборной панели D



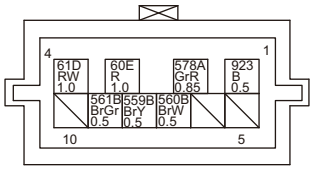
QZ02 с проводкой приборной панели B



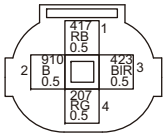

QZ14 с ESP ECU



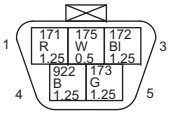

QZ60 с A/T




QZ62 с INHIBITOR SWITCH



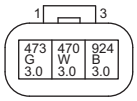

QZ15 с переключателем давления кондиционера



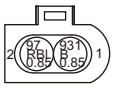

QZ08 с электродвигателем стеклоочистителей




QZ19 с правым передним комбинированным фонарем



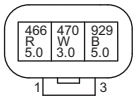

QZ37 Малый вентилятор



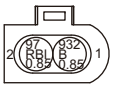

QZ39 с низкочастотным клаксоном



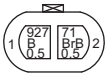

QZ31 с левым передним комбинированным фонарем



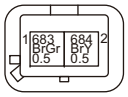

QZ36 Большой вентилятор



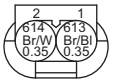

QZ40 с высокочастотным клаксоном



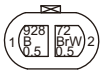

QZ55 с левым передним габаритным огнем



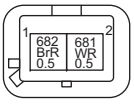

QZ17 с правым передним датчиком столкновений



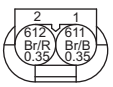

QZ13 с датчиком скорости вращения правого переднего колеса




QZ56 с правым передним габаритным огнем



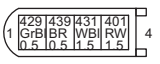

QZ34 с левым передним датчиком столкновений



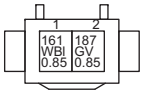

QZ11 с датчиком скорости вращения левого переднего колеса




QZ38 внешней температуры датчик



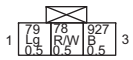

FZ33 с задним датчиком кислорода




QZ22 с электродвигателем переднего омывателя




QZ21 с правым указателем поворота



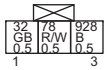

QZ32 с электродвигателем регулировки высоты левой лампы



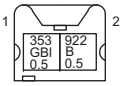

QZ07 с вакуумным датчиком торможения




QZ33 с левым указателем поворота




QZ20 с электродвигателем регулировки высоты правой лампы




QZ10 с переключателем оповещения уровня тормозной жидкости




QZ42 с блоком предохранителей на месте водителя



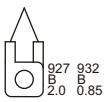

C TCU соединением 1



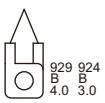

C TCU соединением 2



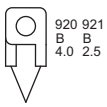

QZ09 с соединением P1#



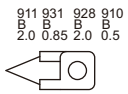

QZ30 с соединением P2#




QZ35 с соединением P3#

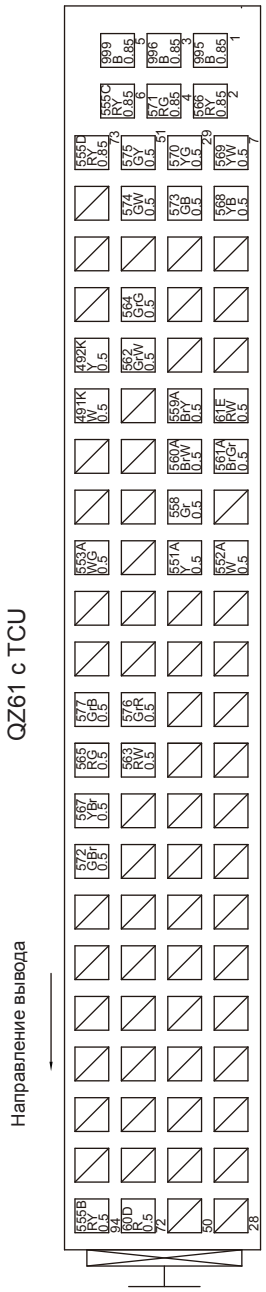


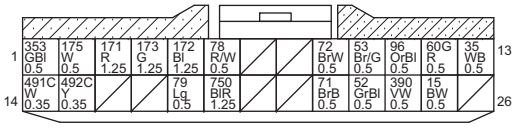

QZ12 с соединением P4#



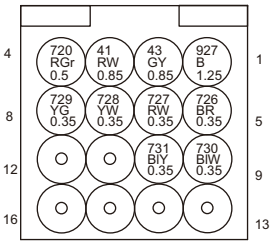

QZ18 с соединением P5#

# Дорогие модели

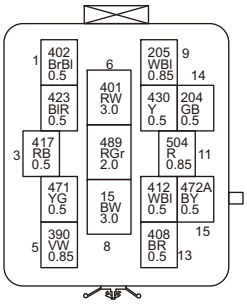


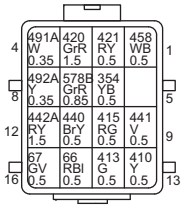
QZ01 с проводкой приборной панели A



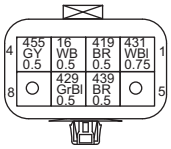
QZ59 с проводкой переднего бампера



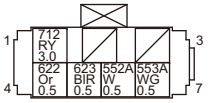
QZ25 с электропроводкой двигателя 1



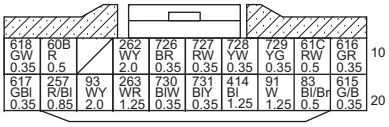
QT02 с электропроводкой двигателя 2



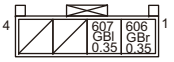
QZ47 с электропроводкой двигателя 3



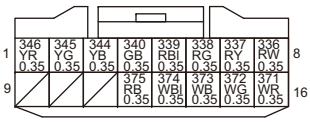
QZ03 с проводкой приборной панели C



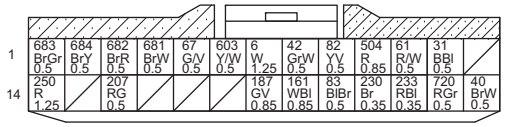
QZ04 с электропроводкой корпуса автомобиля



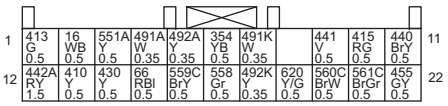
QZ50 с электропроводкой корпуса автомобиля B



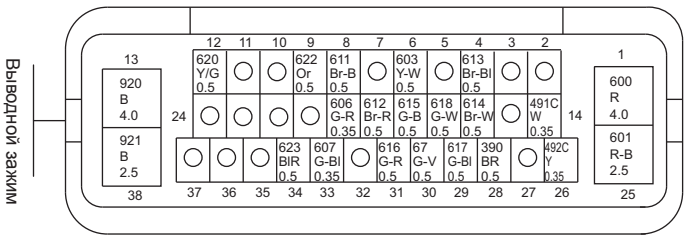
QZ27 с проводкой приборной панели E



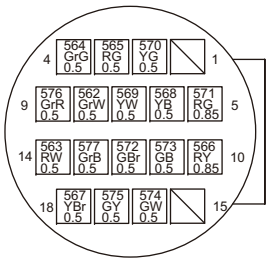
QZ02 с проводкой приборной панели B



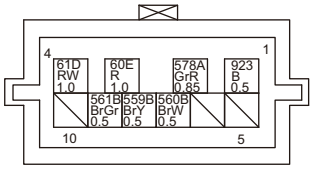
QZ46 с проводкой приборной панели D



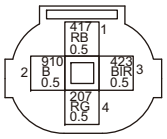

QZ14 с ESP ECU



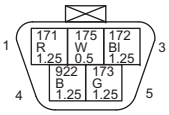

QZ60 с A/T



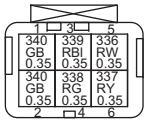

QZ62 с INHIBITOR SWITCH



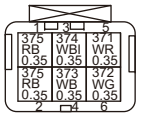

QZ15 с переключателем давления кондиционера



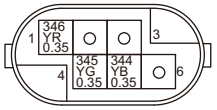

QZ08 с электродвигателем стеклоочистителей



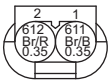

QZ20 с DHL шаговым двигателем правым



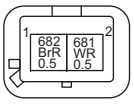

QZ32 с DHL шаговым двигателем левым



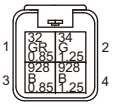

QZ26 с передним датчиком положения



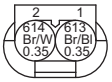

QZ11 с датчиком скорости вращения левого переднего колеса



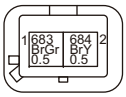

QZ34 с левым передним датчиком столкновений




QZ19 с правым передним комбинированным фонарем



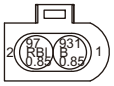

QZ13 с датчиком скорости вращения правого переднего колеса



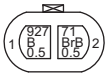

QZ17 с правым передним датчиком столкновений



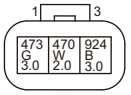

QZ31 с левым передним комбинированным фонарем



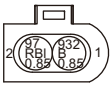

QZ39 с низкочастотным клаксоном




QZ55 с левым передним габаритным огнем



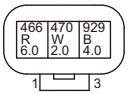

QZ37 Малый вентилятор




QZ40 с высокочастотным клаксоном




QZ56 с правым передним габаритным огнем



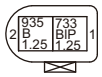

QZ36 Большой вентилятор



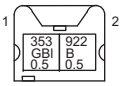

QZ07 с вакуумным датчиком торможения




QZ33 с левым указателем поворота



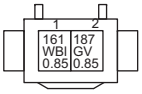

QZ28 электродвигатель омывателя передних фар




QZ10 с переключателем оповещения уровня тормозной жидкости




QZ21 с правым указателем поворота



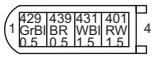

QZ22 с электродвигателем переднего омывателя




QZ38 внешней температуры датчик



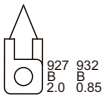

QZ42 с блоком предохранителей на месте водителя



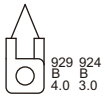

FZ33 с задним датчиком кислорода



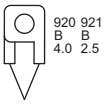

QZ09 с соединением P1#



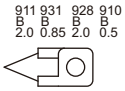

QZ30 с соединением P2#




QZ35 с соединением P3#




QZ12 с соединением P4#




QZ18 с соединением P5#



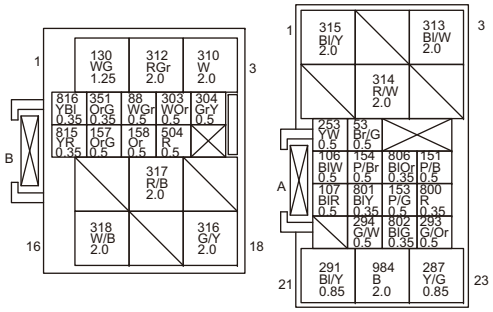

C TCU соединением 1



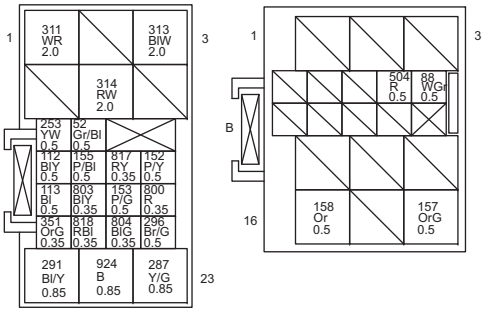

C TCU соединением 2

# Электропроводка приборной панели

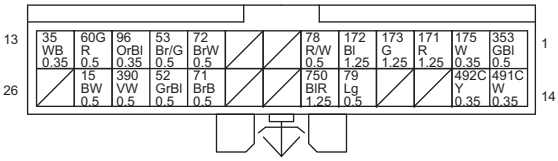
## Городские элитные модели



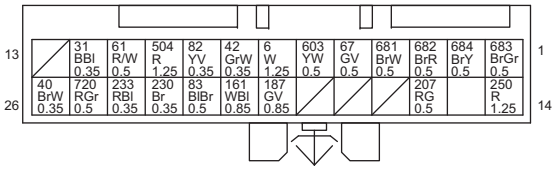

YT01 с электропроводкой левой передней двери



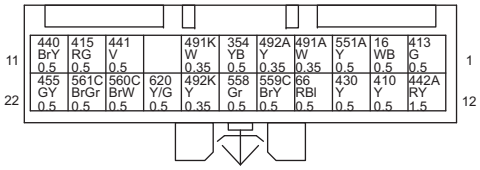

YT51 с электропроводкой правой передней двери



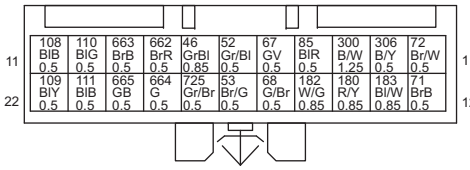

YT15 с электропроводкой моторного отсека A



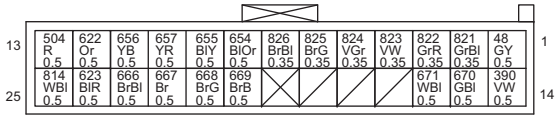

YT17 с электропроводкой моторного отсека B



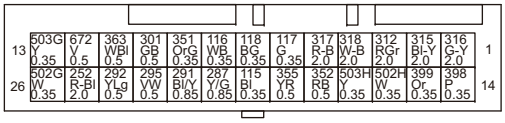

YT50 с электропроводкой моторного отсека D



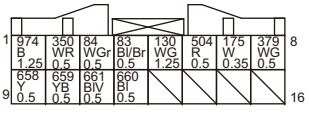

YT18 с электропроводкой корпуса автомобиля A



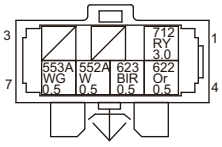

YZ68 с электропроводкой корпуса автомобиля C



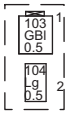

YT19 с электропроводкой корпуса автомобиля B



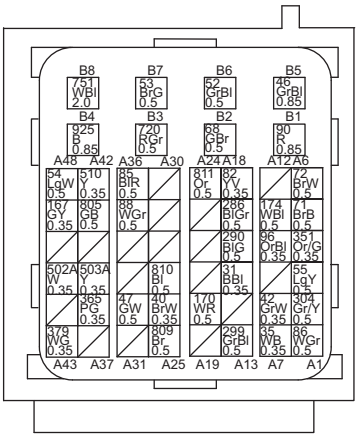

YZ13 с электропроводкой крыши



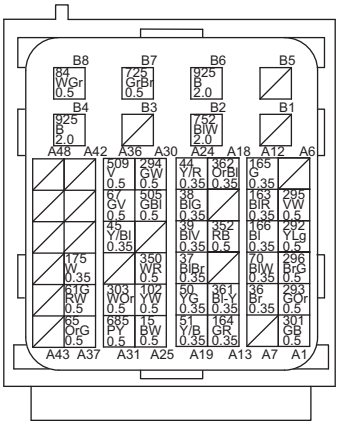

YZ16 с электропроводкой моторного отсека C



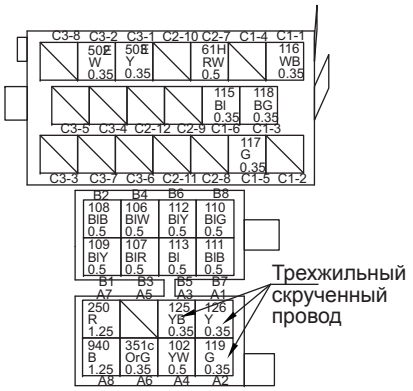

YZ53 с проводкой антенны



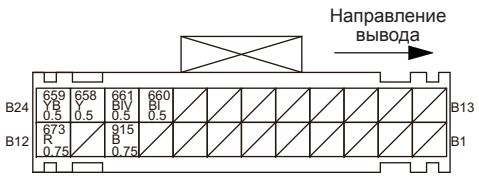
YZ07 с BCM-A



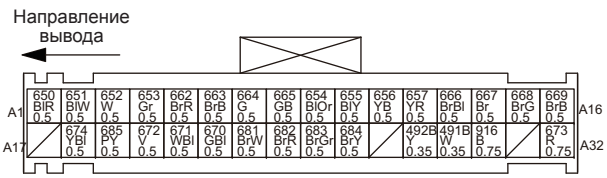
YZ10 с BCM-B



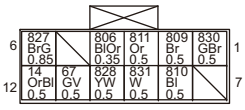

YZ32 с главным музыкальным устройством



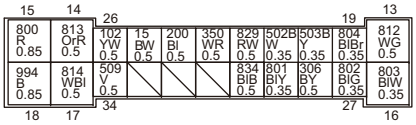

YZ38 с подушкой безопасности ECU (желтый)



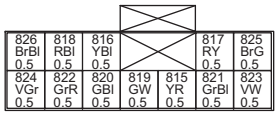

YZ37 с подушкой безопасности ECU (желтый)



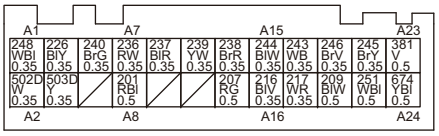
YZ69 с PEPS ECU A



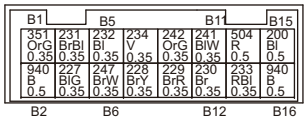
YZ70 с PEPS ECU B



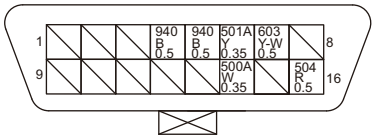
YZ71 с PEPS ECU C



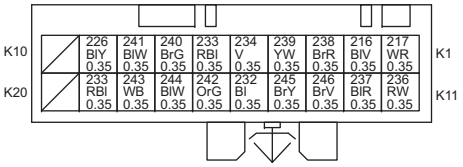
YZ42 с контроллером кондиционера A



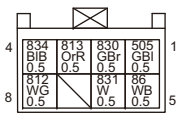
YZ41 с контроллером кондиционера B



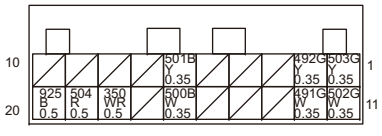
YZ34 с диагностическим портом



YZ47 с кондиционером HVAC



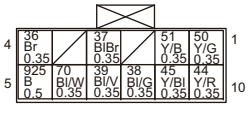
YZ26 с PEPS переключателем



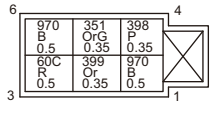
YZ76 с шлюзом



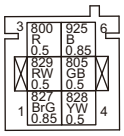
YZ27 с правым комбинированным переключателем (стеклоочиститель)



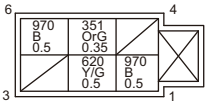
YZ28 с левым комбинированным переключателем (освещение)



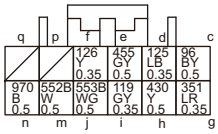
YZ04 с переключателем парктроника



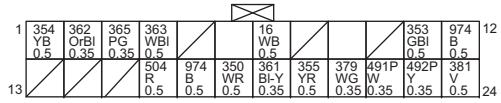

YZ25 с ESCL




YZ50 ESC переключатель



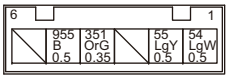

YZ30 с часовой пружиной подушки безопасности II



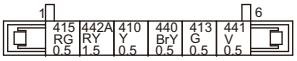

YZ21 с комбинацией приборов



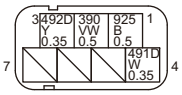

YZ29 с часовой пружиной подушки безопасности I



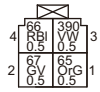

YZ39 с переключателем сигнальной лампы



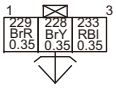

YZ23 с датчиком положения педали газа (черный)



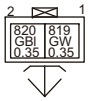

YZ51 угловой датчик




YZ08 с переключателем тормоза 1




YZ66 с переходной проводкой датчика солнечного света




YZ72 с низкочастотной внутренней антенной (на приборной панели)



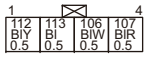

YZ80 с левым ножным датчиком воздуховыпускного отверстия




YZ78 с левым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия




YZ79 с правым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия




YZ73 с центральным динамиком




YZ14 с левым высокочастотным динамиком



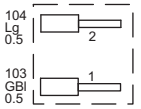

YZ52 с правым высокочастотным динамиком



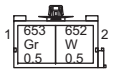

YZ77 с датчиком температуры в салоне




YZ11 диод (передний омыватель)



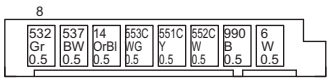

YZ40 с главным музыкальным устройством RADIO и GPS антенной




YZ49 с переходной проводкой дополнительной подушки безопасности




YZ67 диод (передний омыватель 2)



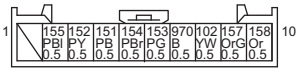

YZ75 с главным пультом управления коробки передач



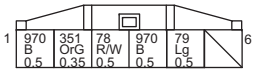

YZ43 с прикуривателем (белый)



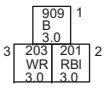

YZ65 с прикуривателем (освещение)



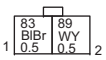

YZ05 с выключателем регулировки зеркала заднего вида



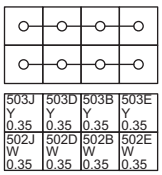

YZ03 с переключателем регулировки высоты фар



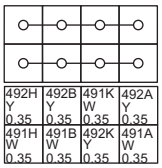

YT44 с HVAC источником питания



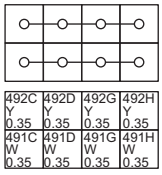

YZ75 с выключателем подсветки бардачка



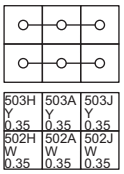

YZ60 размыкатель



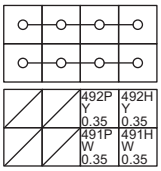

YZ61 размыкатель




YZ62 размыкатель



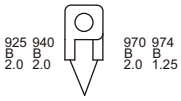

YZ63 размыкатель



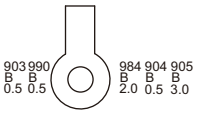

YZ64 размыкатель



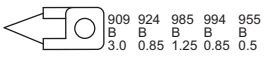

YZ36 с пластиной соединения 2 (подушка безопасности ECU)




YZ33 пластина соединения1 (приборы)

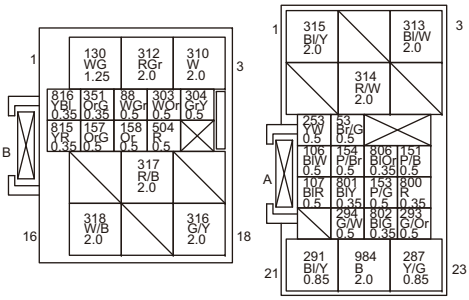



YZ35 соединение пластина 2

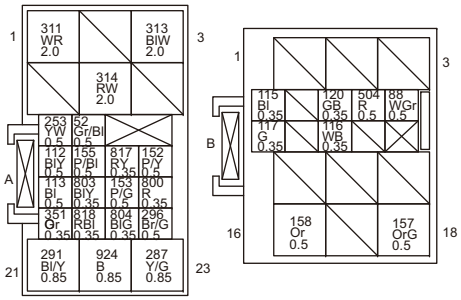



YZ45 с пластиной соединения 3

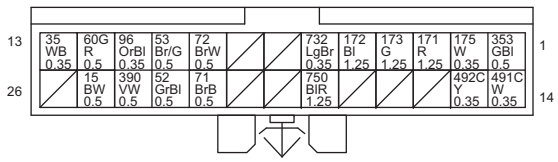
# Дорогие модели



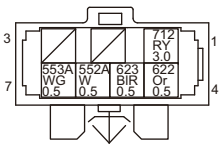

YT01 с электропроводкой левой передней двери



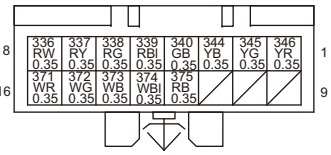

YT51 с электропроводкой правой передней двери



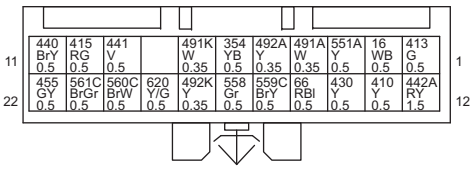

YT15 с электропроводкой моторного отсека A



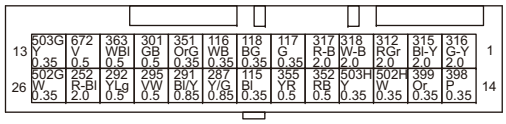

YZ16 с электропроводкой моторного отсека C



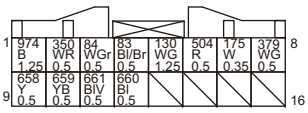

YT84 с электропроводкой моторного отсека E



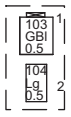

YT50 с электропроводкой моторного отсека D



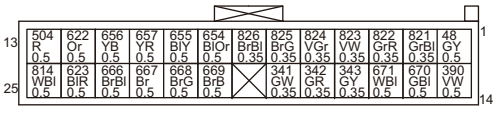

YT19 с электропроводкой корпуса автомобиля B



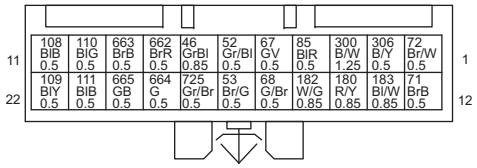

YZ13 с электропроводкой крыши



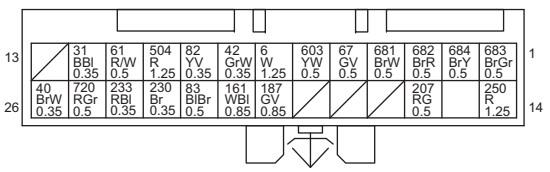

YZ53 с проводкой антенны



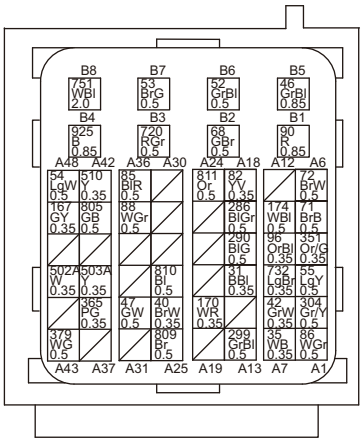

YZ68 с электропроводкой корпуса автомобиля C



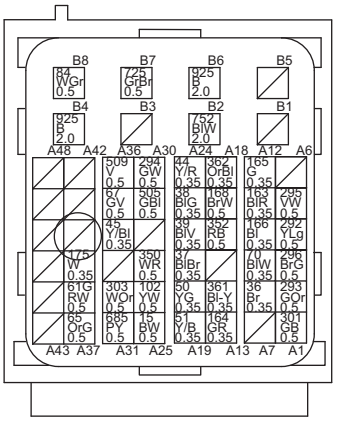

YT18 с электропроводкой корпуса автомобиля A



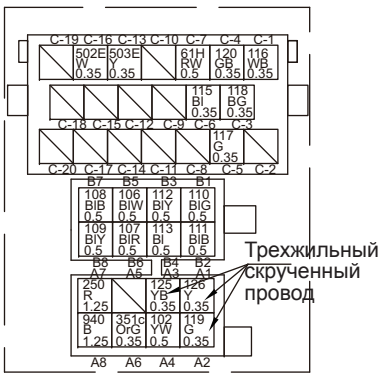

YT17 с электропроводкой моторного отсека B



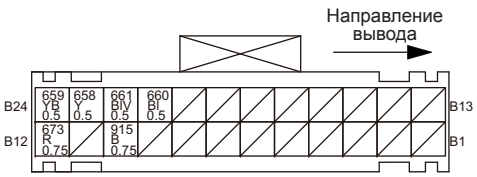

YZ07 с BCM-A



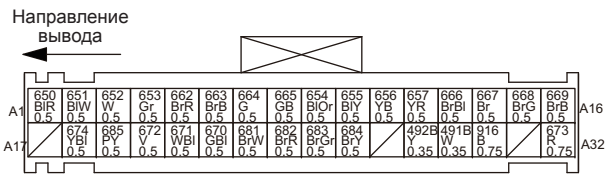

С BCM-B



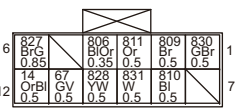

YZ32 с главным музыкальным устройством



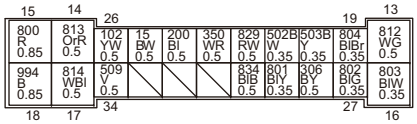

YZ38 с подушкой безопасности ECU (желтый)



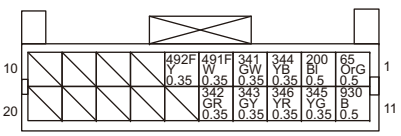

YZ37 с подушкой безопасности ECU (желтый)



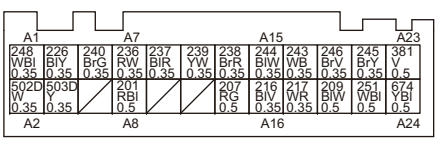

YZ69 с PEPS ECU A



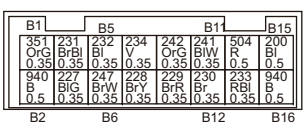

YZ70 с PEPS ECU 6



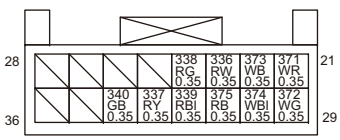

YZ82 с ALS ECU 1



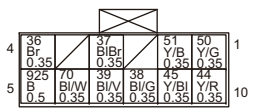

YZ42 с контроллером кондиционера A



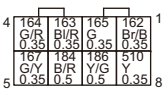

YZ41 с контроллером кондиционера 6



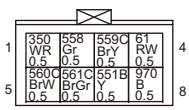

YZ83 с ALS ECU 2



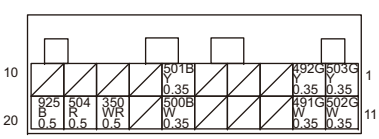

YZ28 с левым комбинированным переключателем (освещение)



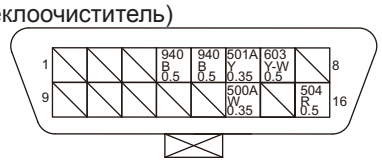

YZ27 с правым комбинированным переключателем (стеклоочиститель)



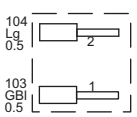

YZ98 с индикатором переключения передачи



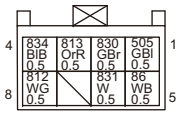

YZ76 с шлюзом



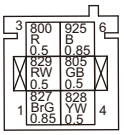

YZ34 с диагностическим портом



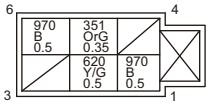

YZ40 с главным музыкальным устройством RADIO и GPS антенной



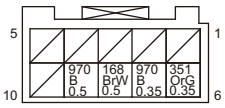

YZ26 с PEPS переключателем




YZ50 ESC переключатель



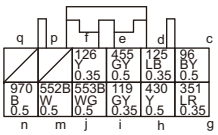

YZ25 с ESCL



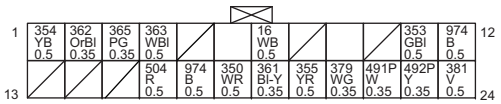

YZ03 с переключателем омывателя передних фар



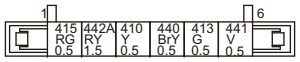

YZ29 с часовой пружиной подушки безопасности I



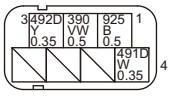

YZ30 с часовой пружиной подушки безопасности II




YZ21 с комбинацией приборов



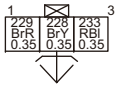

YZ23 с датчиком положения педали газа (черный)



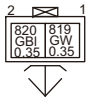

YZ51 угловой датчик




YZ08 с переключателем тормоза 1




YZ66 с переходной проводкой датчика солнечного света




YZ72 с низкочастотной внутренней антенной (на приборной панели)



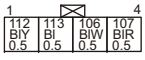

YZ80 с левым ножным датчиком воздуховыпускного отверстия




YZ78 с левым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия




YZ79 с правым фронтальным датчиком воздуховыпускного отверстия



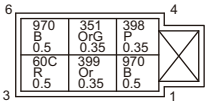

YZ73 с центральным динамиком



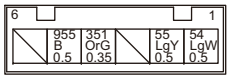

YZ14 с левым высокочастотным динамиком




YZ52 с правым высокочастотным динамиком



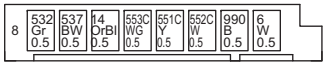

YZ04 с переключателем парктроника



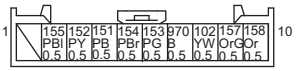

YZ39 с переключателем сигнальной лампы



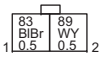

YZ77 с датчиком температуры в салоне



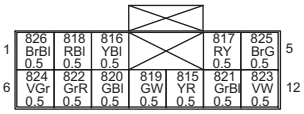

YZ75 с главным пультом управления коробки передач



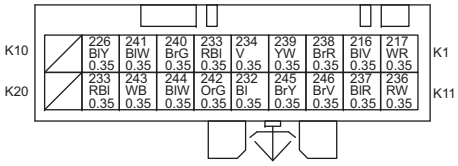

YZ05 с выключателем регулировки зеркала заднего вида



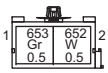

YZ75 с выключателем подсветки бардачка




YZ71 с PEPS ECU C




YZ47 с кондиционером HVAC




YZ49 с переходной проводкой дополнительной подушки безопасности




YZ1: диод (передний омыватель)




YZ67 диод (передний омыватель 2)



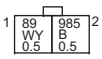

YT44 с HVAC источником питания



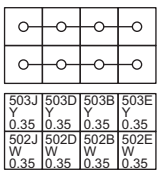

YZ43 с прикуривателем (белый)



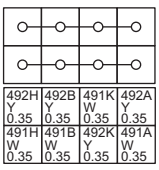

YZ65 с прикуривателем (освещение)



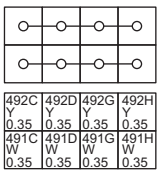

YZ74 с подсветкой бардачка



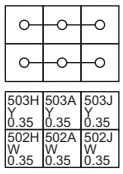

YZ60 размыкатель



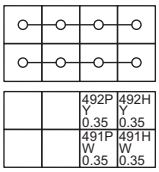

YZ61 размыкатель




YZ62 размыкатель



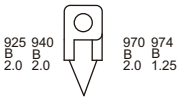

YZ63 размыкатель



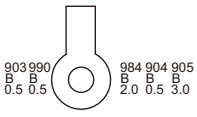

YZ64 размыкатель



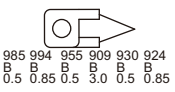

YZ36 с пластиной соединения 2 (подушка безопасности ECU)




YZ33 пластина соединения 1 (приборы)



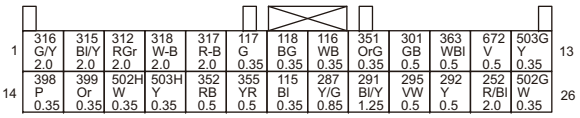

YZ35 соединение пластина 2



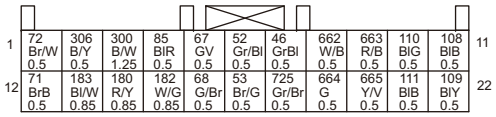

YZ45спластиной соединения3

# Электропроводка корпуса автомобиля

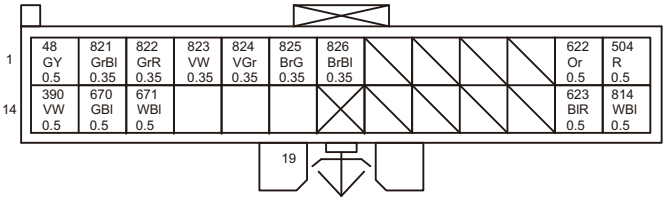
## Городские элитные модели



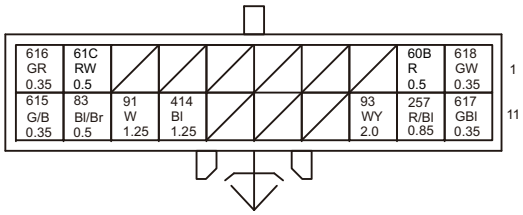

CZ02 с проводкой приборной панели B



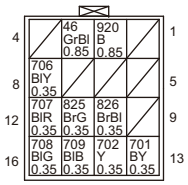

CZ01 с проводкой приборной панели A



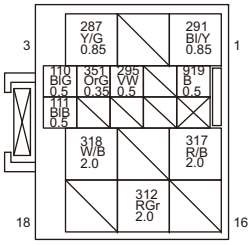

CT50 с проводкой приборной панели C



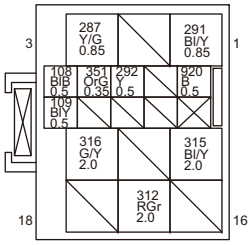

CT03 с электропроводкой моторного отсека



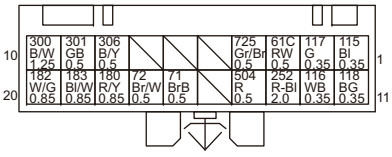

CT25 с проводкой заднего бампера



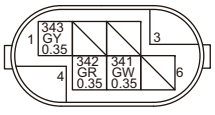

CT12 с электропроводкой правой задней двери



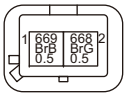

CT17 с электропроводкой левой задней двери



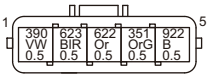

CT24 с электропроводкой двери багажника



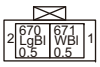

CZ40 с задним датчиком положения




CT11 с датчиком столкновений по правой стороне




CZ50 с выключателем движения по крутому склону




CZ33 с датчиком переднего пассажира



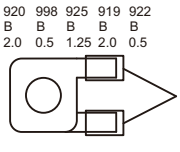

CZ46 с электроприводом сиденья водителя



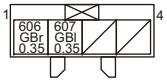

CZ48 с прикуривателем (белый)



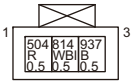

CZ49 с прикуривателем (освещение)



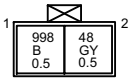

С точкой соединения 1



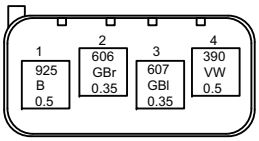

CT51 с электропроводкой моторного отсека B



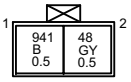

CZ45 с IMMO



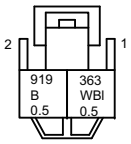

CZ47 с подсветкой подножки левой передней двери



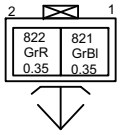

CZ52 с многокоординатным датчиком ускорения



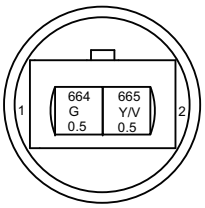

CT41 с подсветкой подножки правой передней двери



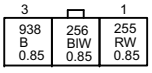

CZ04 с выключателем ремня безопасности водителя



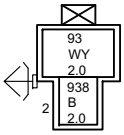

CT38 с низкочастотной внутренней антенной (дополнительная приборная панель)



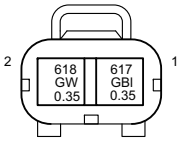

CZ13 с устройством предварительной затяжки ремня безопасности переднего пассажира



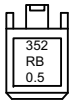

CZ29 с подогревом сиденья водителя



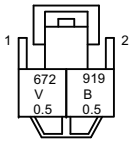

CZ43 с 220В инвертором



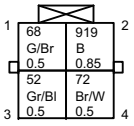

CT14 с датчиком скорости вращения заднего правого колеса



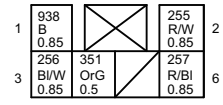

CZ09 с переключателем стояночного тормоза



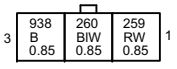

CZ10 с выключателем ремня безопасности переднего пассажира



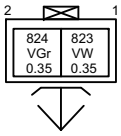

CZ15 с правым задним комбинированным фонарем



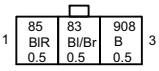

CZ26 с переключателем подогрева сиденья водителя



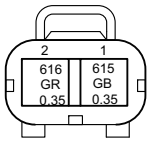

CZ28 с подогревом сиденья переднего пассажира



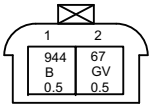

CT39 с внутренней частью низкочастотной антенны багажного отделения



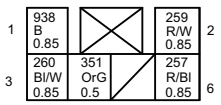

CZ37 с задней лампой на потолке



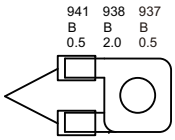

CT19 с левым задним датчиком скорости вращения колеса



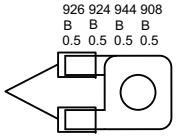

CZ36 с переходной проводкой стоп-сигналов



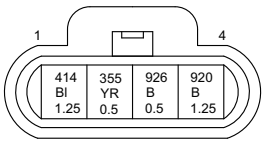

CZ27 с переключателем подогрева сиденья переднего пассажира



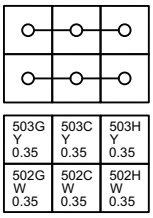

С точкой соединения 2



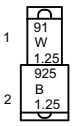

С точкой соединения 3



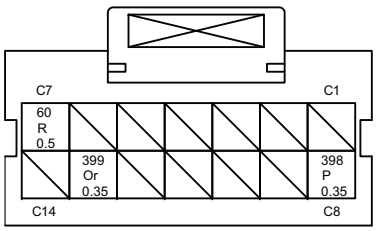

CZ20 с топливным насосом



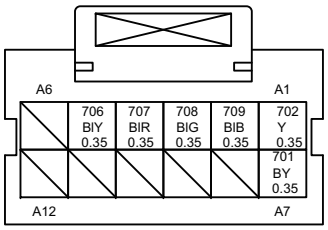

CZ60 размыкатель



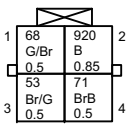

CZ30 с установленным на автомобиле источником питания



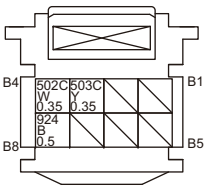

CZ26 с контроллером C парктроника




CZ22 с контроллером A парктроника

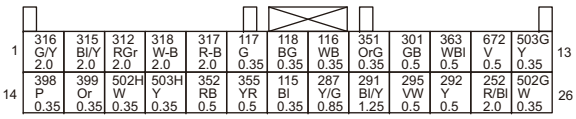



CZ23 с левым задним комбинированным фонарем

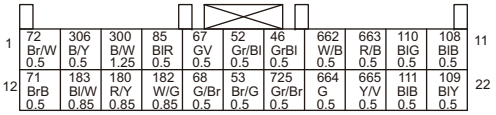



CZ21 с контроллером B парктроника

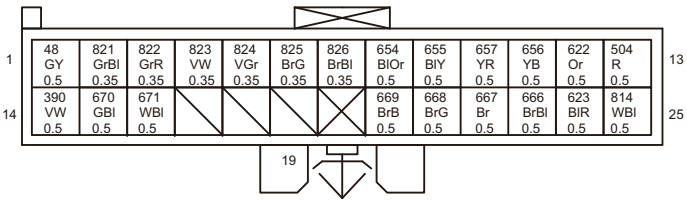
# Элитные модели



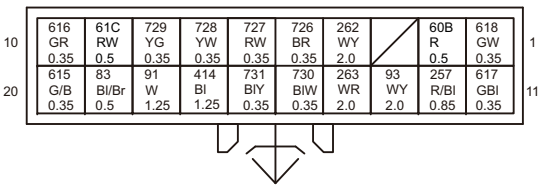

CZ02 с проводкой приборной панели B



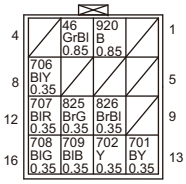

CZ01 с проводкой приборной панели A



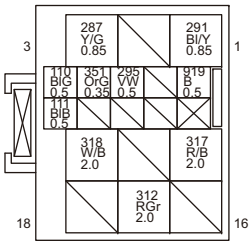

CT50 с проводкой приборной панели C



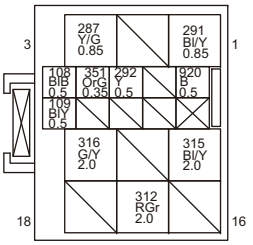

CT03 с электропроводкой моторного отсека



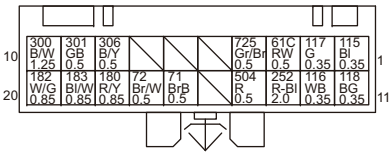

CT25 с проводкой заднего бампера



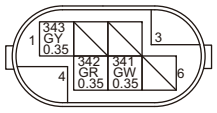

CT12 с электропроводкой правой задней двери



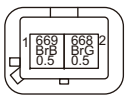

CT17 с электропроводкой левой задней двери



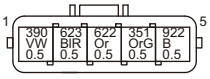

CT24 с электропроводкой двери багажника



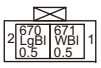

CZ40 с задним датчиком положения




CT11 с датчиком столкновений по правой стороне




CZ50 с выключателем движения по крутому склону




CZ33 с датчиком переднего пассажира



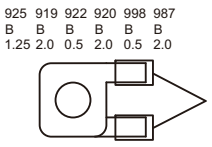

CZ46 с электроприводом сиденья водителя



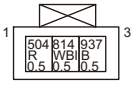

CZ48 с прикуривателем (белый)



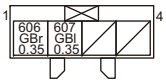

CZ49 с прикуривателем (освещение)



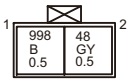

С точкой соединения 1



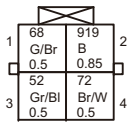

CZ45 с IMMO



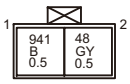

CT51 с электропроводкой моторного отсека B



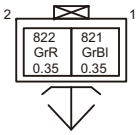

CT51 с электропроводкой моторного отсека B



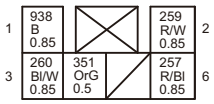

CZ15 с правым задним комбинированным фонарем



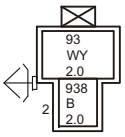

CT41 с подсветкой подножки правой передней двери



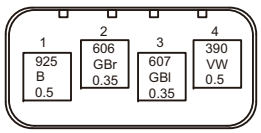

CT38 с низкочастотной внутренней антенной (дополнительная приборная панель)



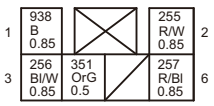

CZ27 с переключателем подогрева сиденья переднего пассажира



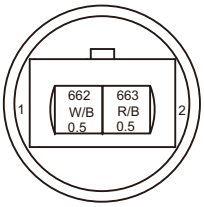

CZ43 с 220В инвертором



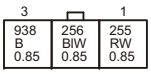

CZ52 с многокоординатным датчиком ускорения



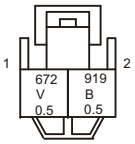

CZ26 с переключателем подогрева сиденья водителя



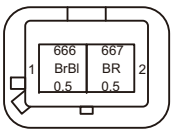

CZ18 с устройством предварительной затяжки ремня безопасности водителя



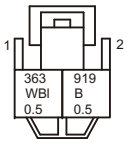

CZ29 с подогревом сиденья водителя



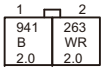

CZ10 с выключателем ремня безопасности переднего пассажира



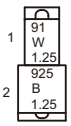

CT16 с датчиком столкновений по левой стороне



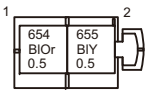

CZ04 с выключателем ремня безопасности водителя



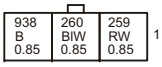

CZ42 с электроприводом сиденья переднего пассажира



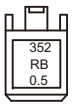

CZ30 с установленным на автомобиле источником питания



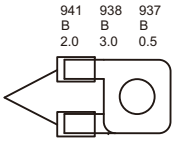

CZ31 Подушка безопасности с левой стороны



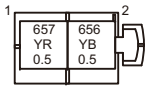

CZ28 с подогревом сиденья переднего пассажира



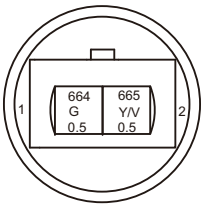

CZ09 с переключателем стояночного тормоза



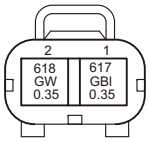

С точкой соединения 2



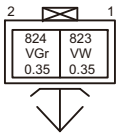

CZ32 Подушка безопасности с правой стороны



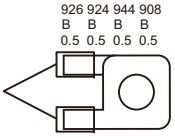

CZ13 с устройством предварительной затяжки ремня безопасности переднего пассажира



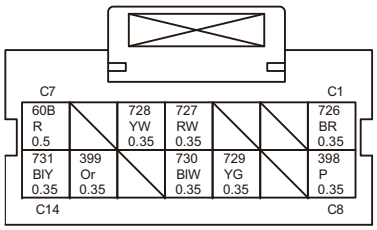

CT14 с датчиком скорости вращения заднего правого колеса



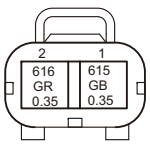

CT39 с внутренней частью низкочастотной антенны багажного отделения



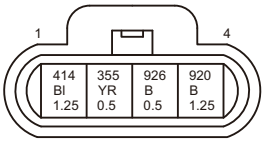

С точкой соединения 3



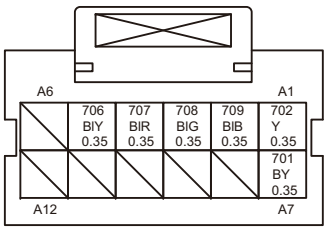

CZ26 с контроллером С парктроника



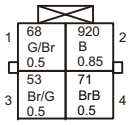

CT19 с левым задним датчиком скорости вращения колеса



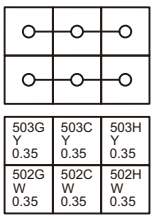

CZ20 с топливным насосом



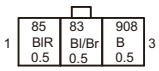

CZ22 с контроллером А парктроника



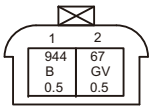

CZ23 с левым задним комбинированным фонарем



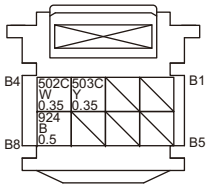

CZ60 размыкатель




CZ37 с задней лампой на потолке

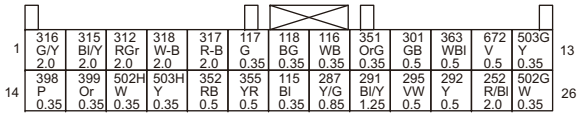



CZ36 с переходной проводкой стоп-сигналов

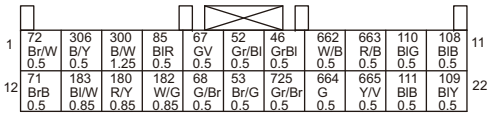



CZ21 с контроллером В парктроника

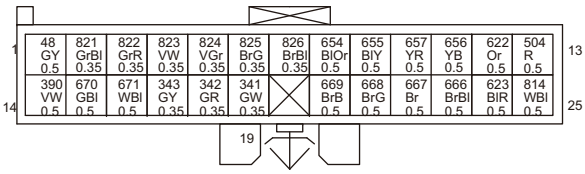
# Дорогие модели




CZ02 с проводкой приборной панели B



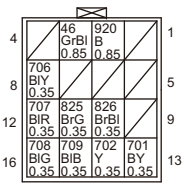

CZ01 с проводкой приборной панели A



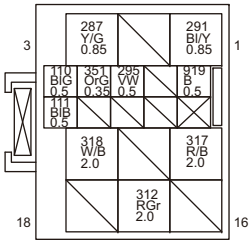

CT50 с проводкой приборной панели C



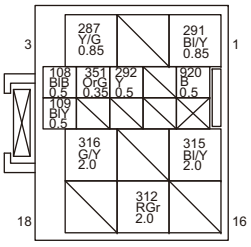

CT03 с электропроводкой моторного отсека



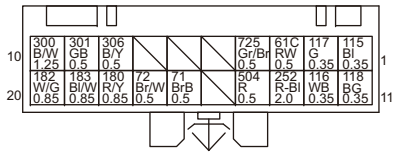

CT25 с проводкой заднего бампера



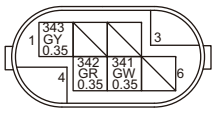

CT12 с электропроводкой правой задней двери



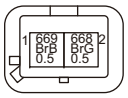

CT17 с электропроводкой левой задней двери



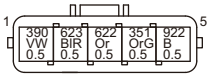

CT24 с электропроводкой двери багажника



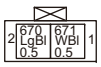

CZ40 с задним датчиком положения




CT11 с датчиком столкновений по правой стороне




CZ50 с выключателем движения по крутому склону




CZ33 с датчиком переднего пассажира



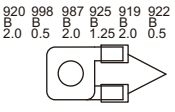

CZ46 с электроприводом сиденья водителя



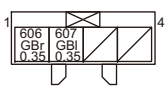

CZ48 с прикуривателем (белый)



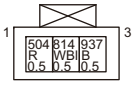

CZ49 с прикуривателем (освещение)



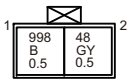

С точкой соединения 1



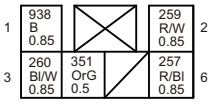

CT51 с электропроводкой моторного отсека 6



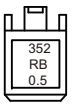

CZ45 с IMMO



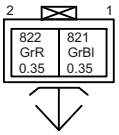

CZ47 с подсветкой подножки левой передней двери



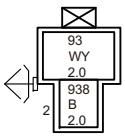

CZ27 с переключателем подогрева сиденья переднего пассажира



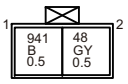

CZ09 с переключателем стояночного тормоза



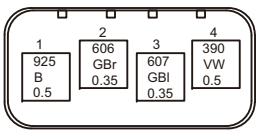

CT38 с низкочастотной внутренней антенной (дополнительная приборная панель)



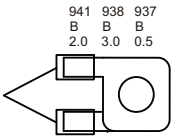

CZ43 с 220В инвертором



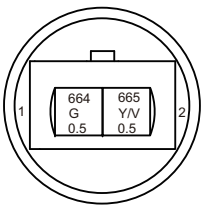

CT41 с подсветкой подножки правой передней двери



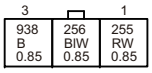

CZ52 с многокоординатным датчиком ускорения



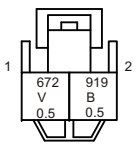

С точкой соединения 2




CZ13 с устройством предварительной затяжки ремня безопасности переднего пассажира



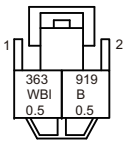

CZ29 с подогревом сиденья водителя



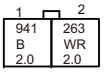

CZ10 с выключателем ремня безопасности переднего пассажира



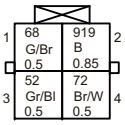

CT14 с датчиком скорости вращения заднего правого колеса



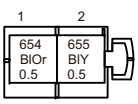

CZ04 с выключателем ремня безопасности водителя



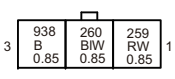

CZ42 с электроприводом сиденья переднего пассажира



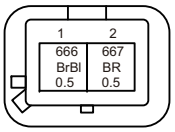

CZ15 с правым задним комбинированным фонарем



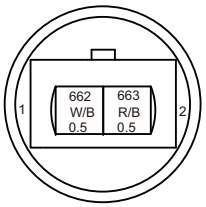

CZ31 Подушка безопасности с левой стороны



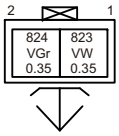

CZ28 с подогревом сиденья переднего пассажира



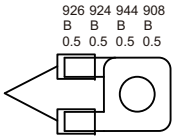

CT16 с датчиком столкновений по левой стороне



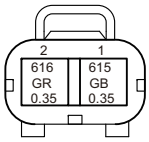

CZ18 с устройством предварительной затяжки ремня безопасности водителя



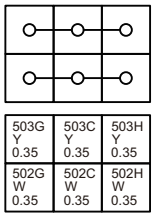

CT39 с внутренней частью низкочастотной антенны багажного отделения



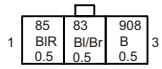

С точкой соединения 3



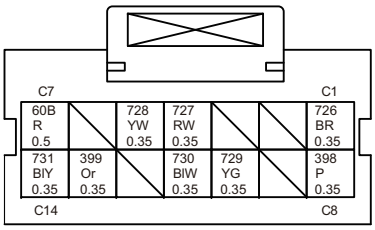

CT19 с левым задним датчиком скорости вращения колеса



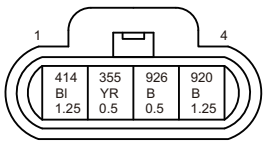

CZ60 размыкатель



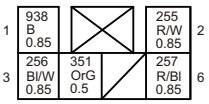

CZ37 с задней лампой на потолке



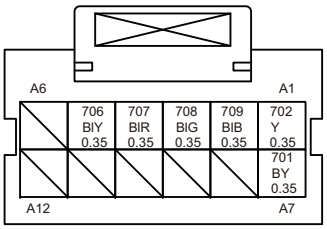

CZ26 с контроллером С парктроника



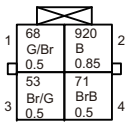

CZ20 с топливным насосом



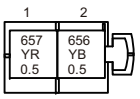

CZ26 с переключателем подогрева сиденья водителя



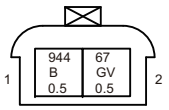

CZ22 с контроллером А парктроника



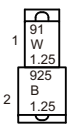

CZ23 с левым задним комбинированным фонарем



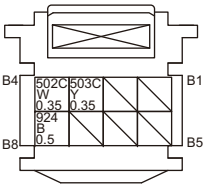

CZ32 Подушка безопасности с правой стороны




CZ36 с переходной проводкой стоп-сигналов



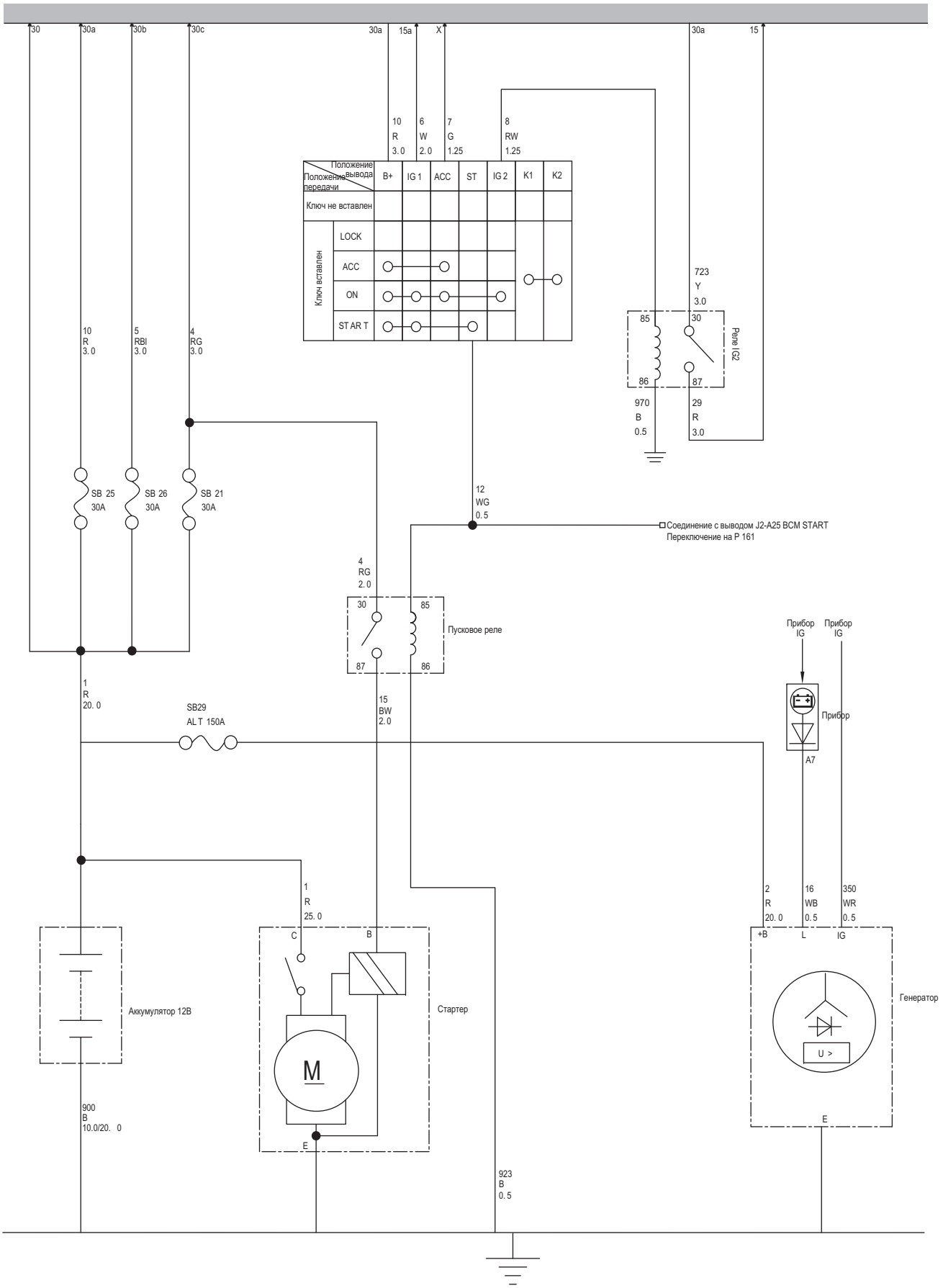

CZ30 с установленным на автомобиле источником питания



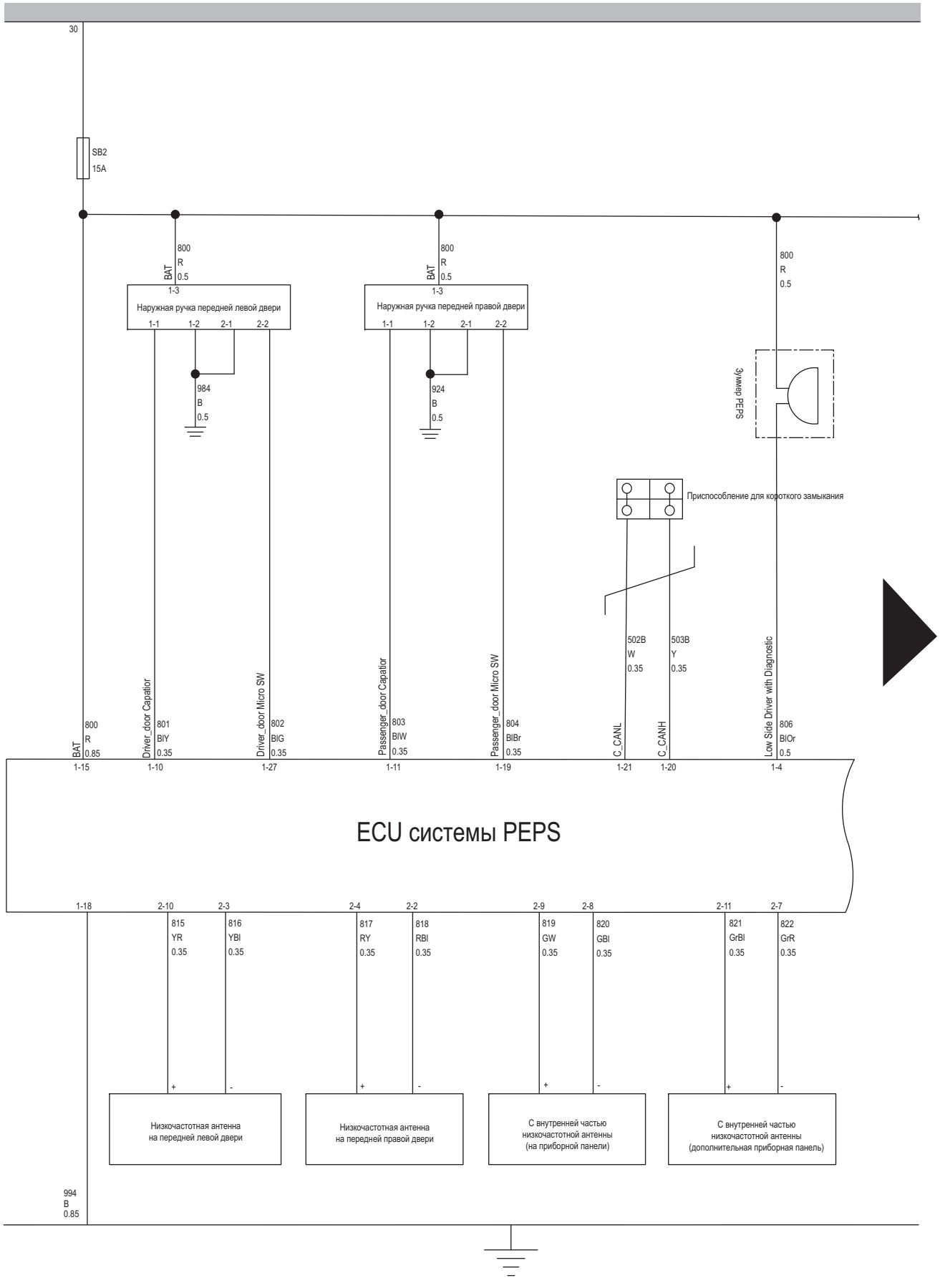

CZ21 с контроллером В парктроника

# Принципиальная схема системы (модель автомобиля 4D20)

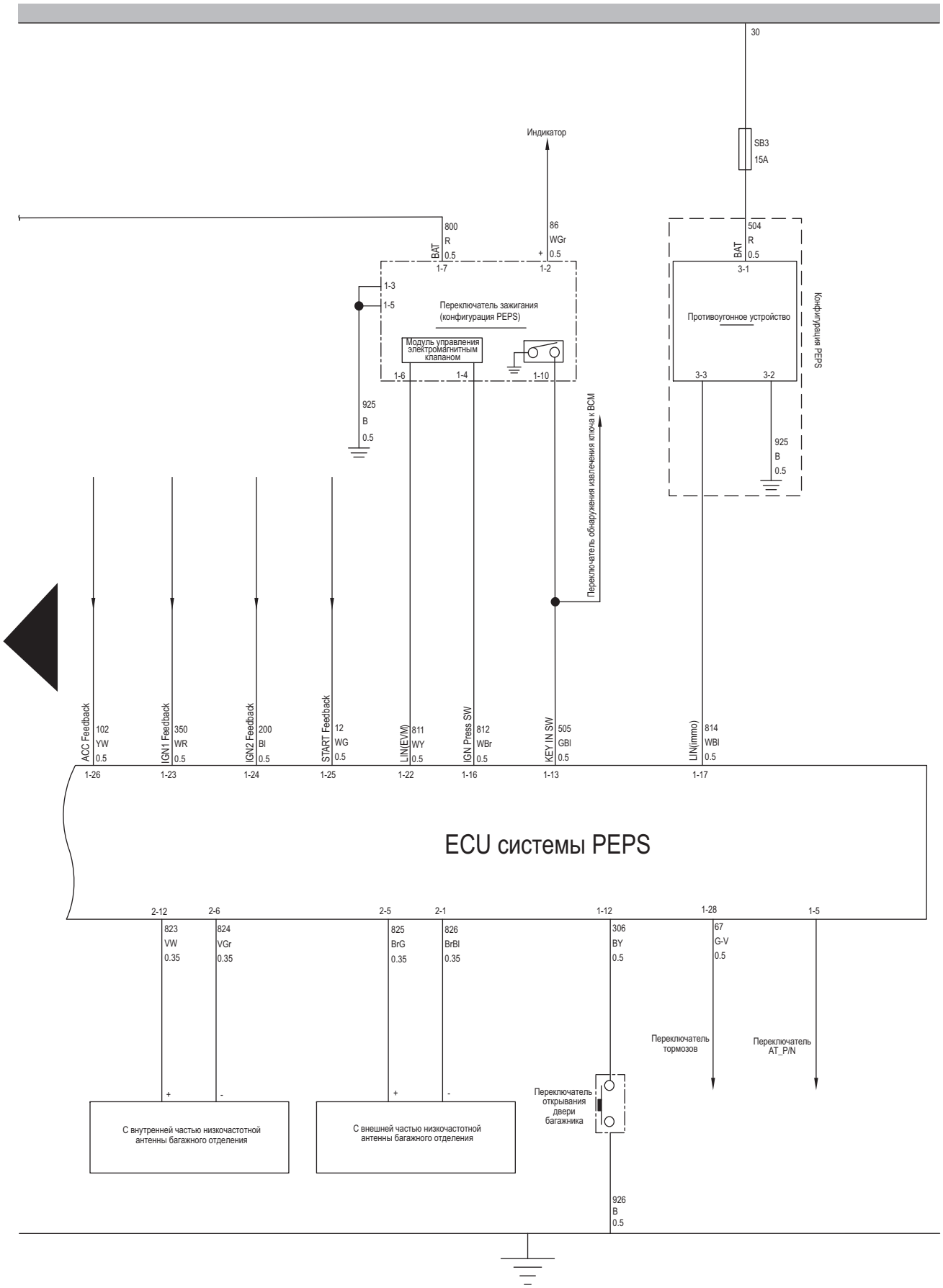
## Система электропитания



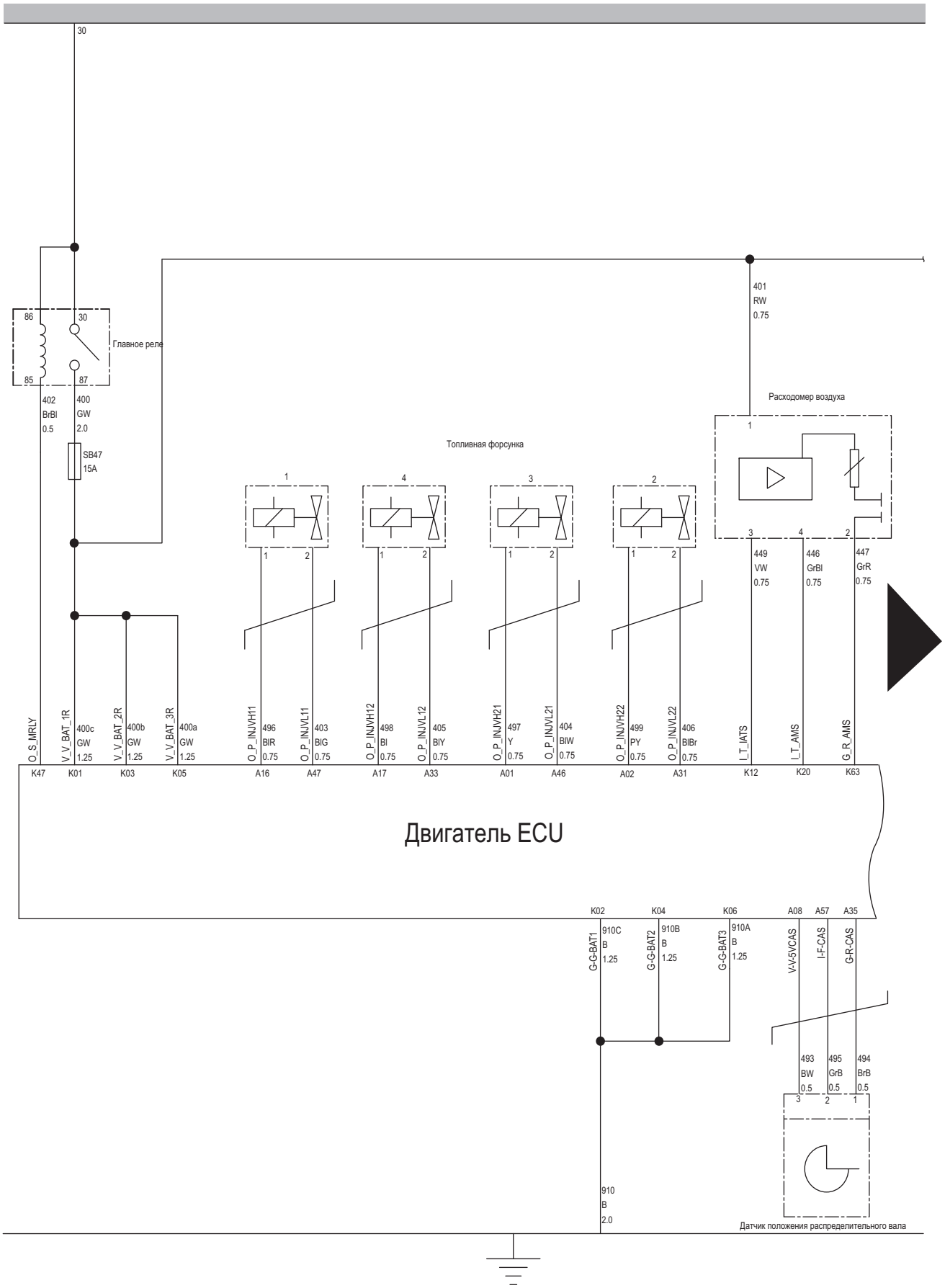
# Система PEPS



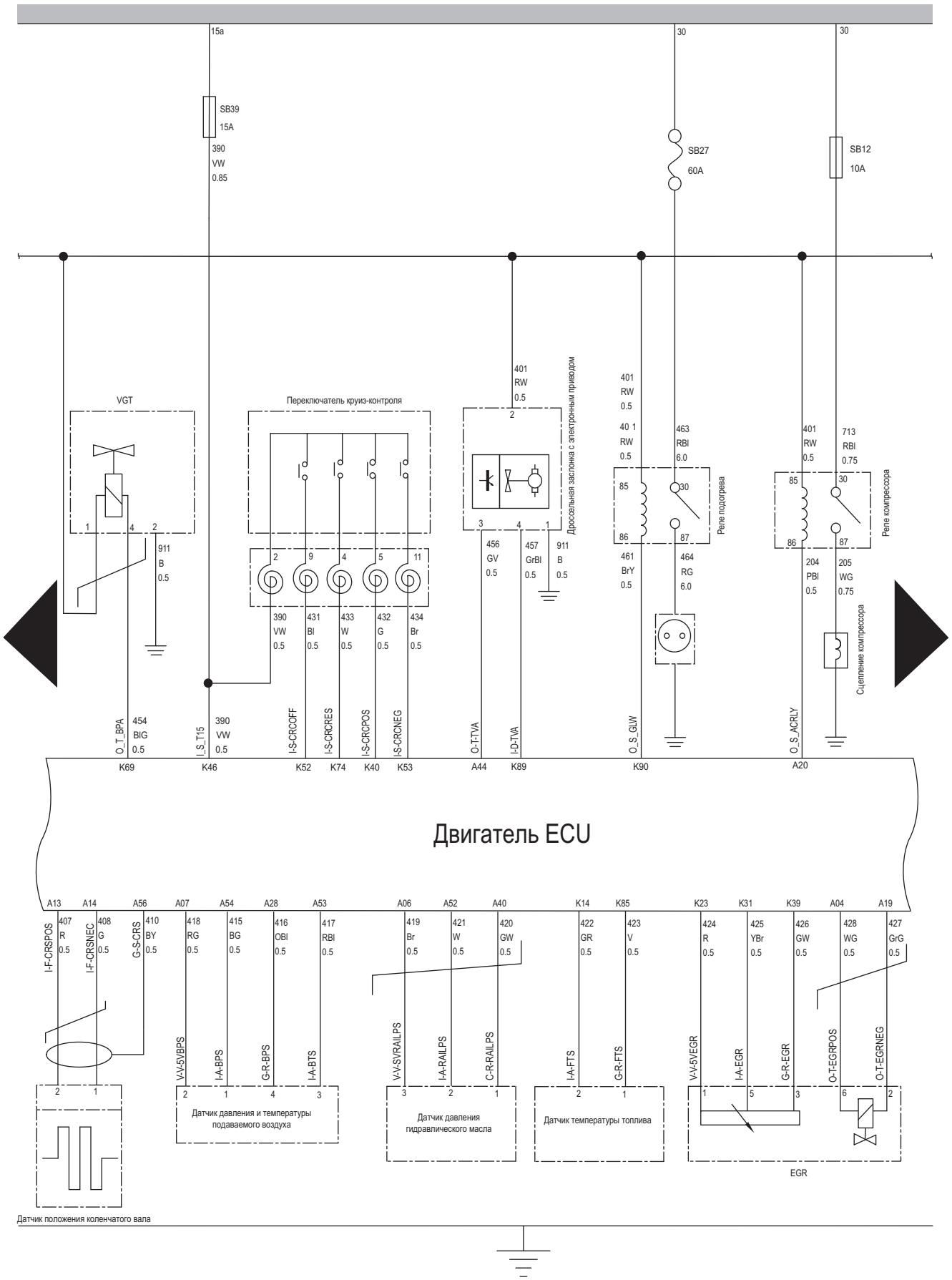
# Система PEPS



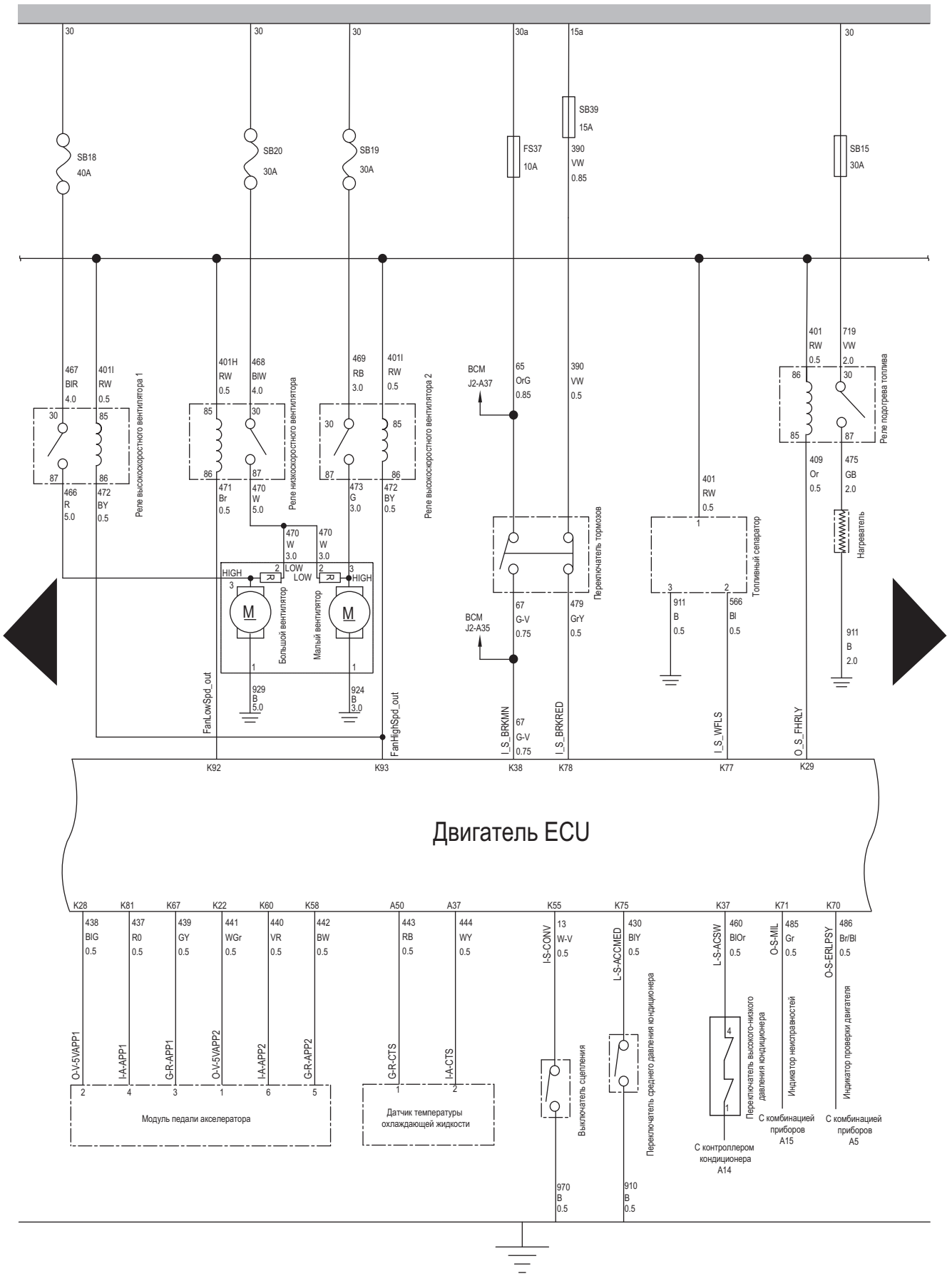
# Двигатель ECU



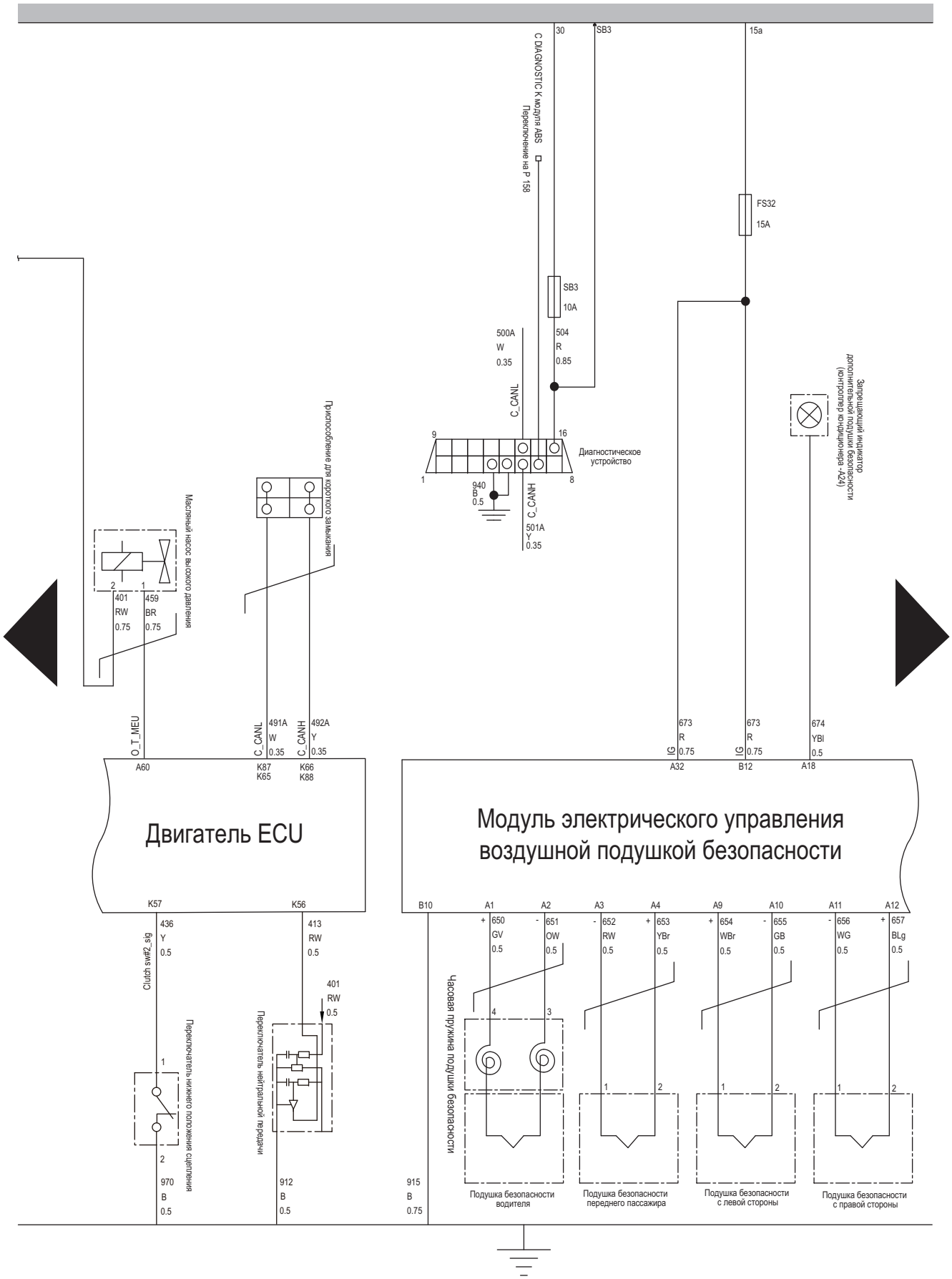
# Двигатель ECU



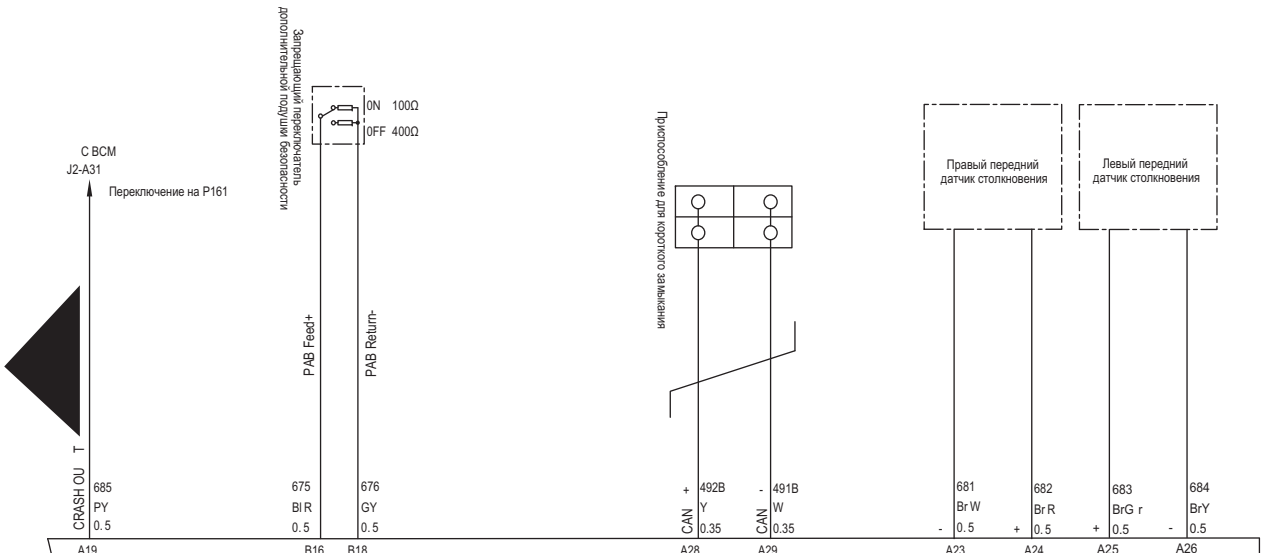
# Двигатель ECU



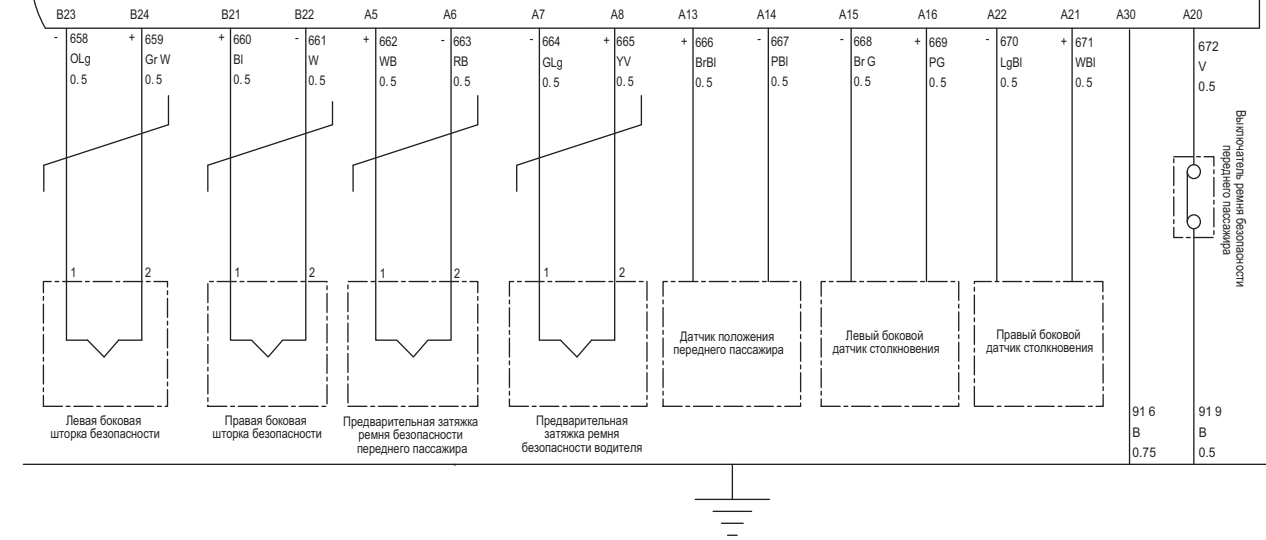
# Двигатель ECU, подушка безопасности



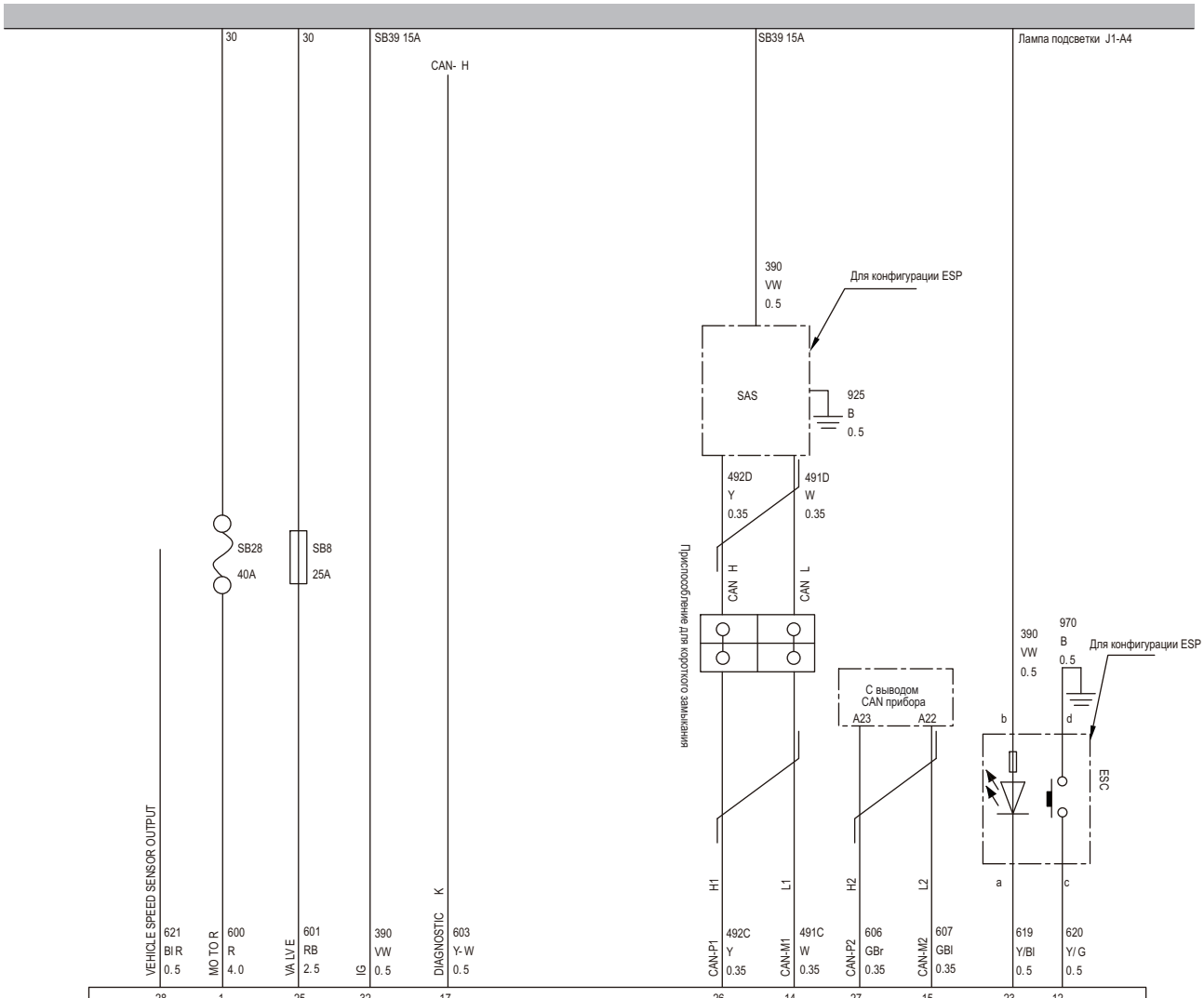
# Модуль электрического управления воздушной подушкой безопасности



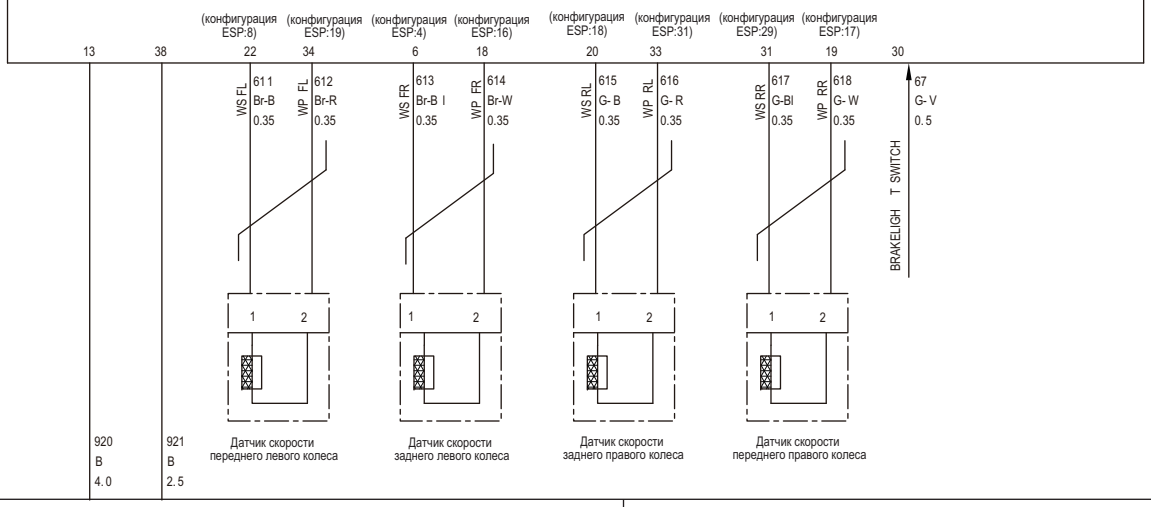

## Модуль электрического управления воздушной подушкой безопасности



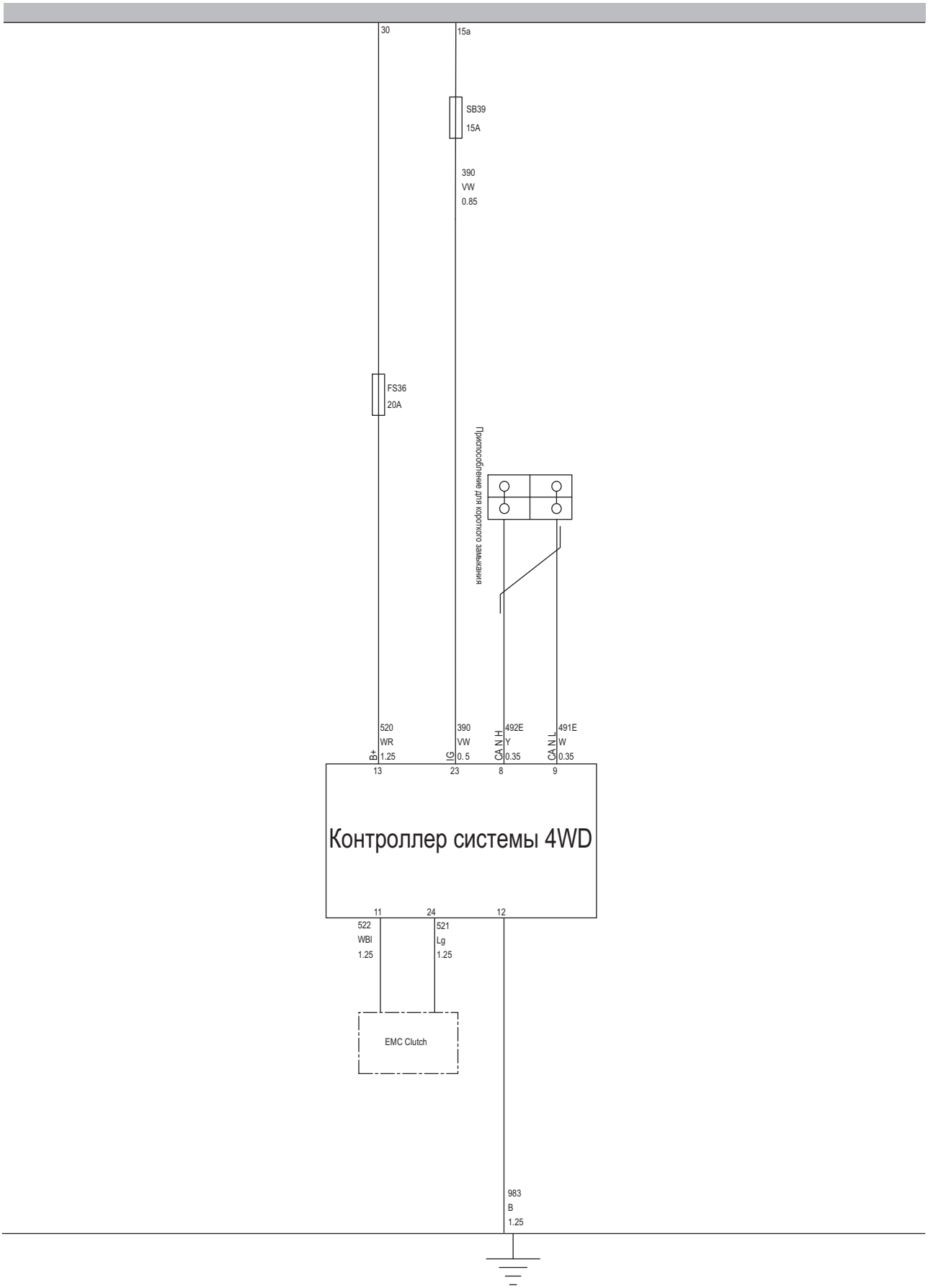
# Антиблокировочный тормозной модуль ABS



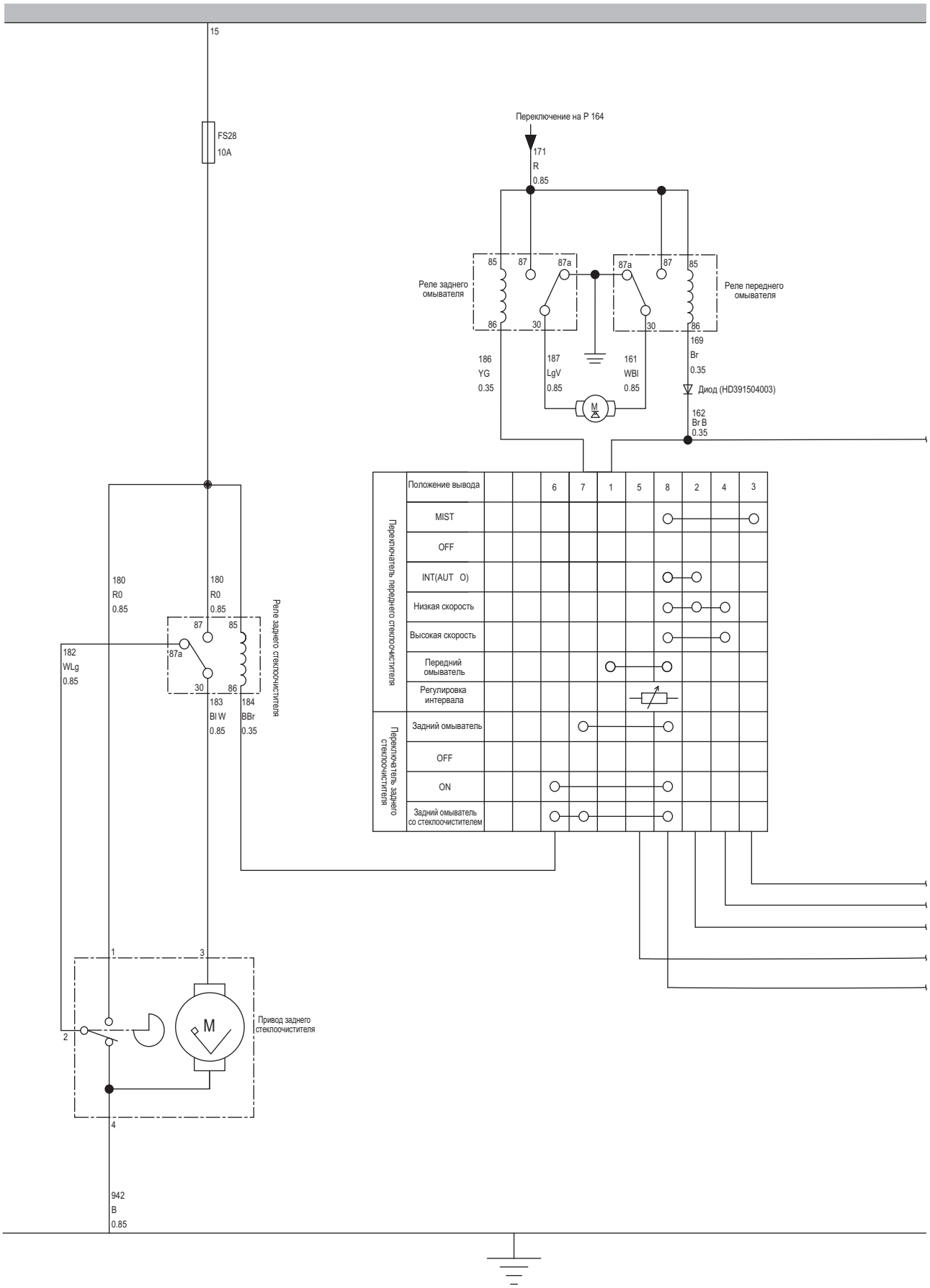

## Антиблокировочный тормозной модуль электрического управления ABS



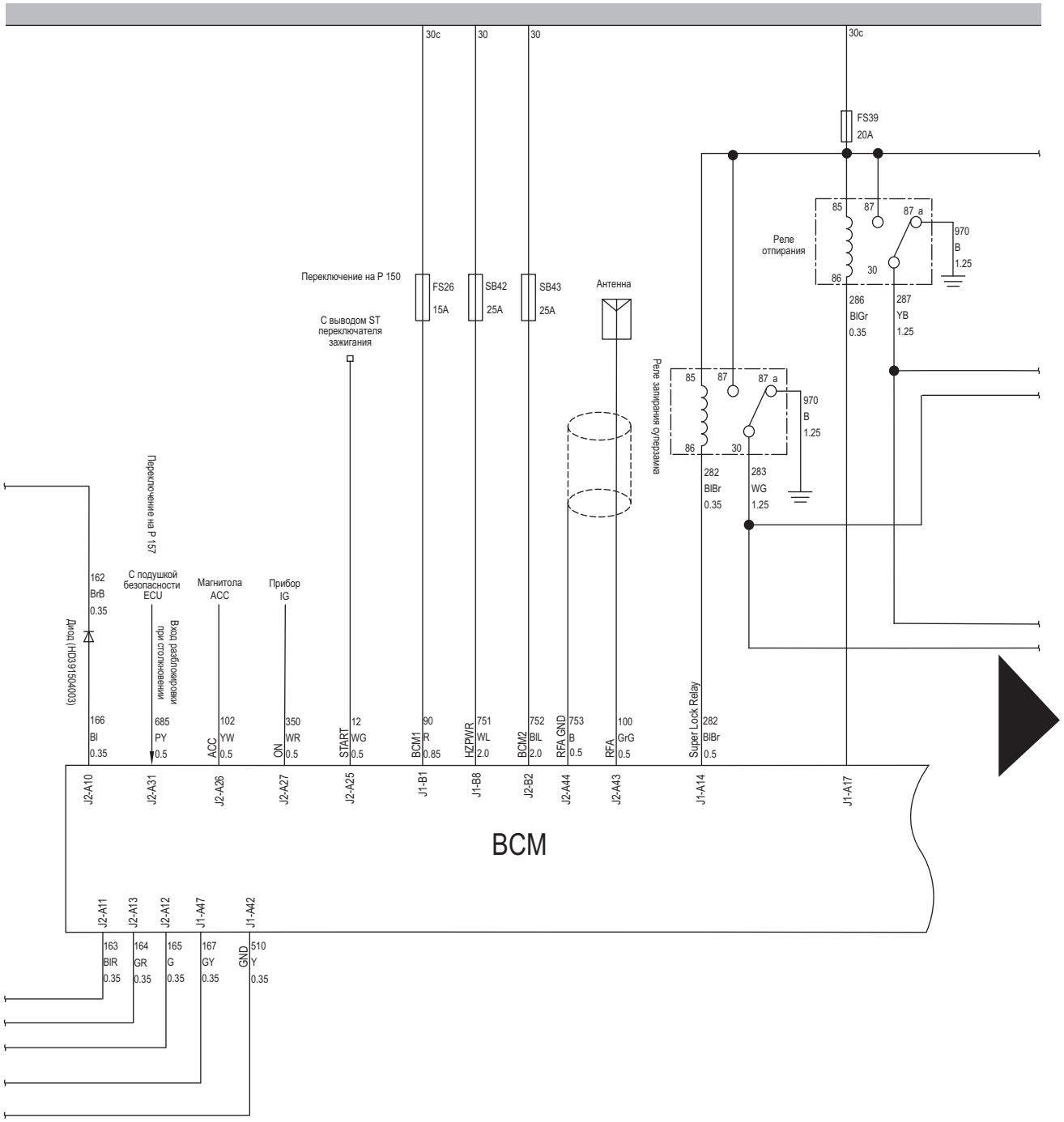
# Система 4WD


30
15a
SB39
15A
390
VW
0.85
FS36
20A
Приспособление для короткого замыкания
520
WR
1.25
B+
13
390
VW
0. 5
IG
23
CAN H
492E
Y
0.35
8
CAN L
491E
W
0.35
9
Контроллер системы 4WD
11
24
12
522
WBl
1.25
521
Lg
1.25
EMC Clutch
983
B
1.25

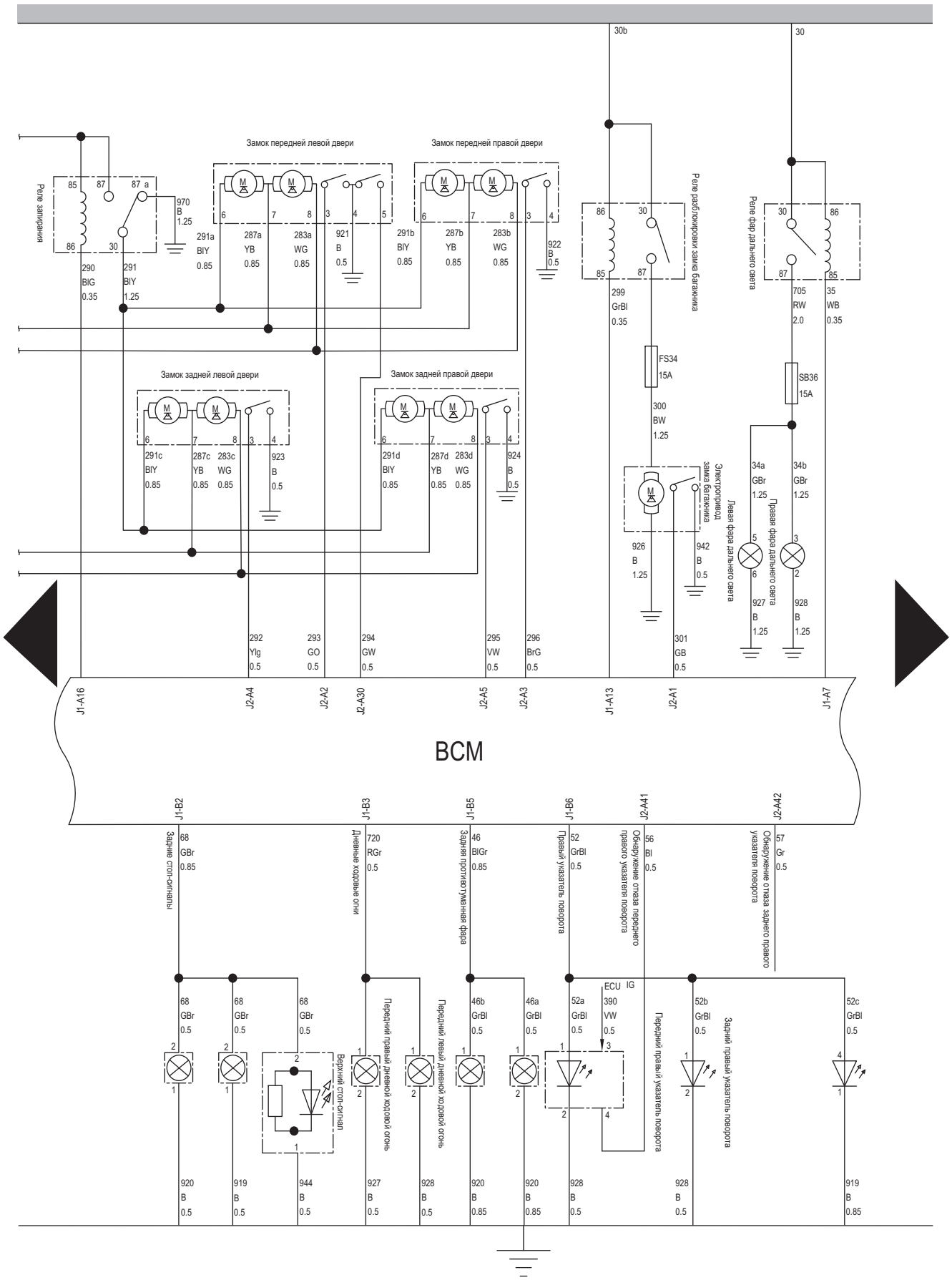
# Комбинированный переключатель



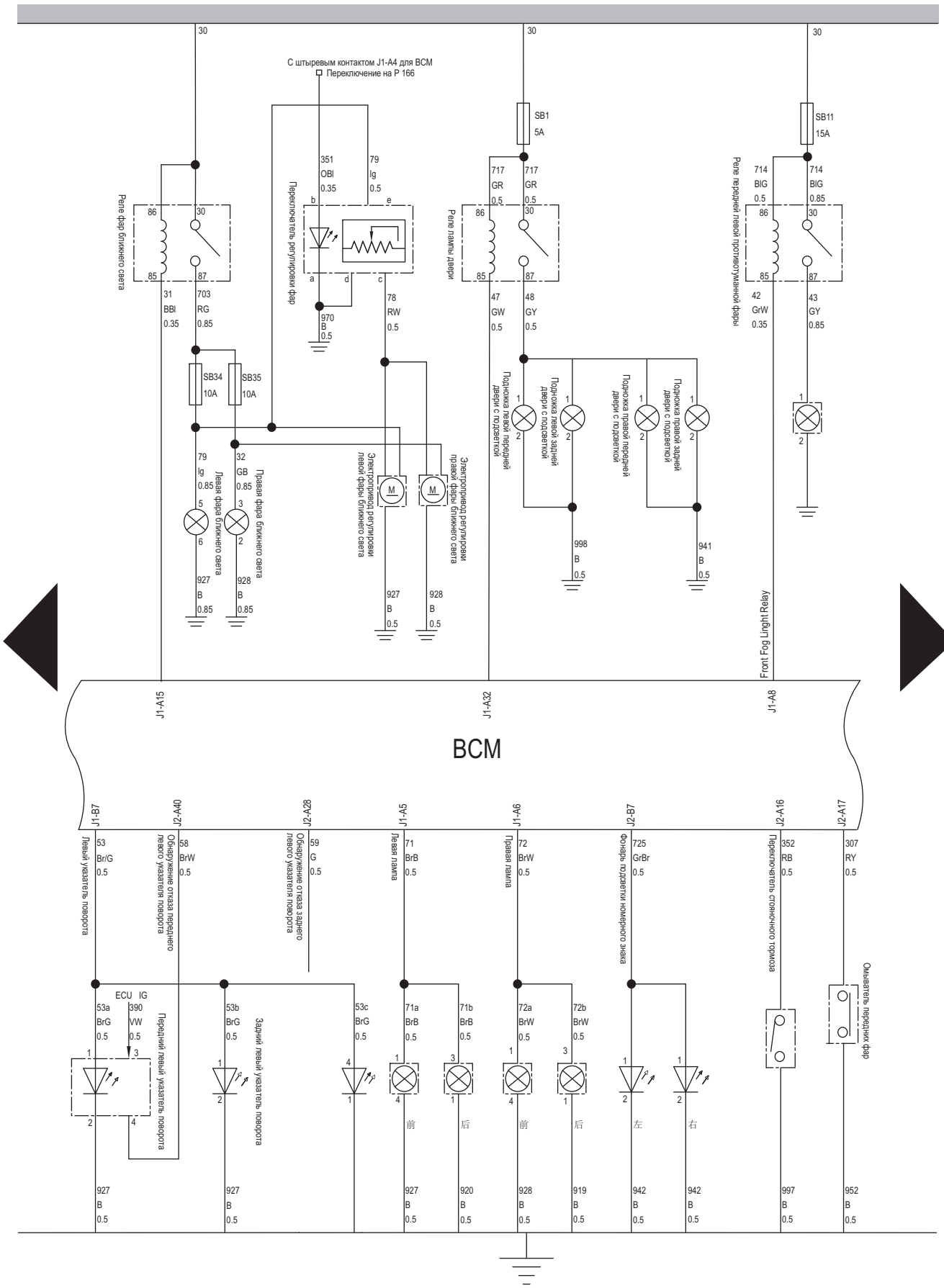
# Система BCM


30c
30
30
30c
FS39
20A
Переключение на P 150
FS26
15A
SB42
25A
SB43
25A
Антенна
С выводом ST переключателя зажигания
Реле отпирания
85
87
87 a
86
30
970
B
1.25
286
BlGr
0.35
287
YB
1.25
Реле запирания супердамка
282
BlBr
0.35
283
WG
1.25
Переключение на P ISZ
С подушкой безопасности ECU
Магнитола ACC
Прибор IG
Диод (HD391604003)
Вход верификации при отключении
162
BrB
0.35
166
Bl
0.35
685
PY
0.5
ACC
102
YW
0.5
ON
350
WR
0.5
START
12
WG
0.5
BCM1
90
R
0.85
HZPWR
751
WL
2.0
BCM2
752
BlL
2.0
RFA GND
753
B
0.5
RFA
100
GrG
0.5
Super Lock Relay
282
BlBr
0.5
J2-A10
J2-A31
J2-A26
J2-A27
J2-A25
J1-B1
J1-B8
J2-B2
J2-A44
J2-A43
J1-A14
J1-A17
BCM
J2-A11
J2-A13
J2-A12
J1-A47
J1-A42
163
BlR
0.35
164
GR
0.35
165
G
0.35
167
GY
0.35
GND
510
Y
0.35

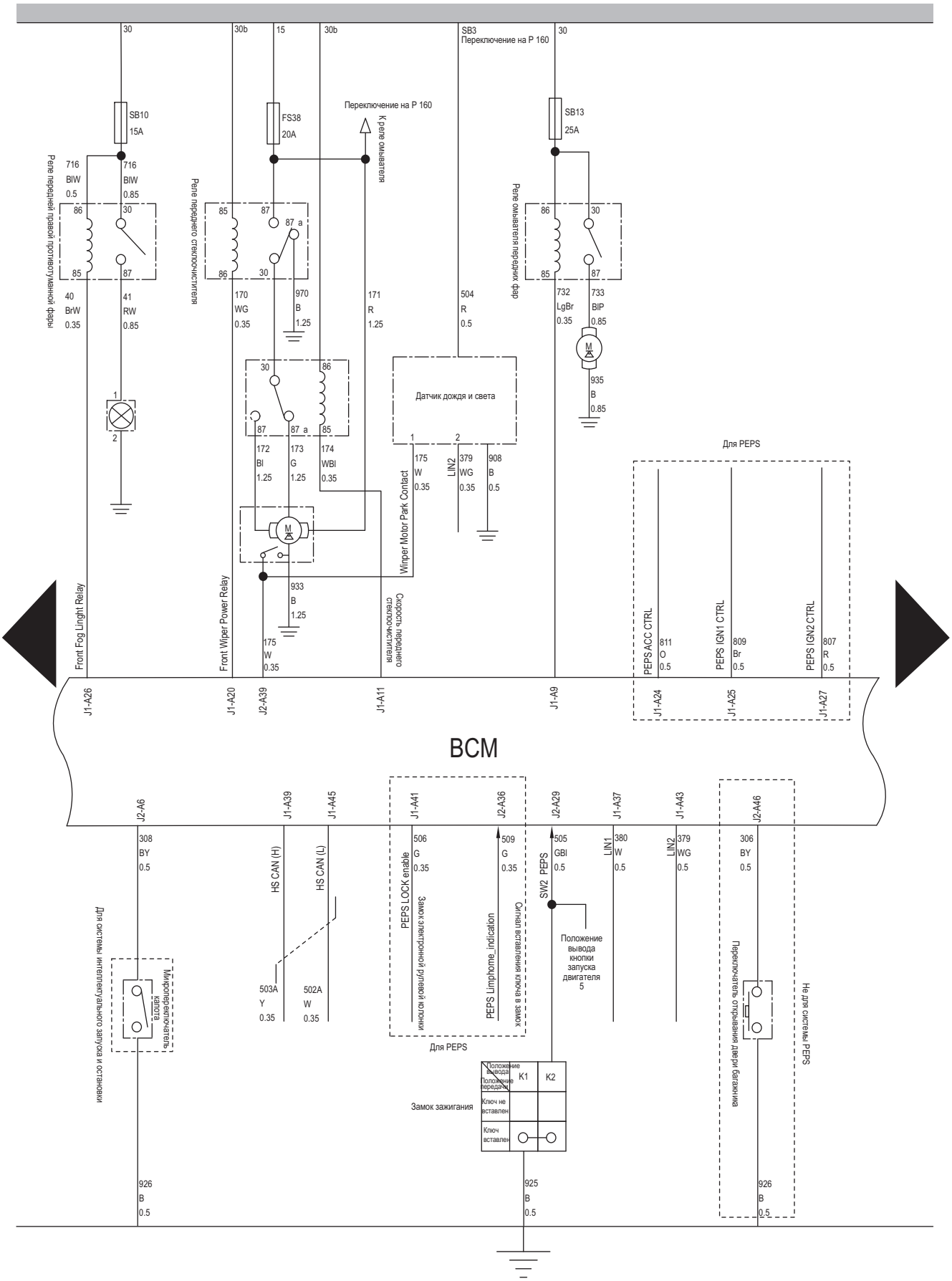
# Система BCM


Замок передней левой двери
Замок передней правой двери
Замок задней левой двери
Замок задней правой двери
Реле запирания
Реле разблокировки замка багажника
Реле фар дальнего света
Электропривод замка багажника
Левая фара дальнего света
Правая фара дальнего света
30b
30
FS34
15A
SB36
15A
J1-A16
J2-A4
J2-A2
J2-A30
J2-A5
J2-A3
J1-A13
J2-A1
J1-A7
BCM
J1-B2
J1-B3
J1-B5
J1-B6
J2-A41
J2-A42
Задние стоп-сигналы
Дневные ходовые огни
Задняя противотуманная фара
Правый указатель поворота
Обнаружение отказа переднего правого указателя поворота
Обнаружение отказа заднего правого указателя поворота
Верхний стоп-сигнал
Передний правый дневной ходовой огонь
Передний левый дневной ходовой огонь
Передний правый указатель поворота
Задний правый указатель поворота
ECU IG

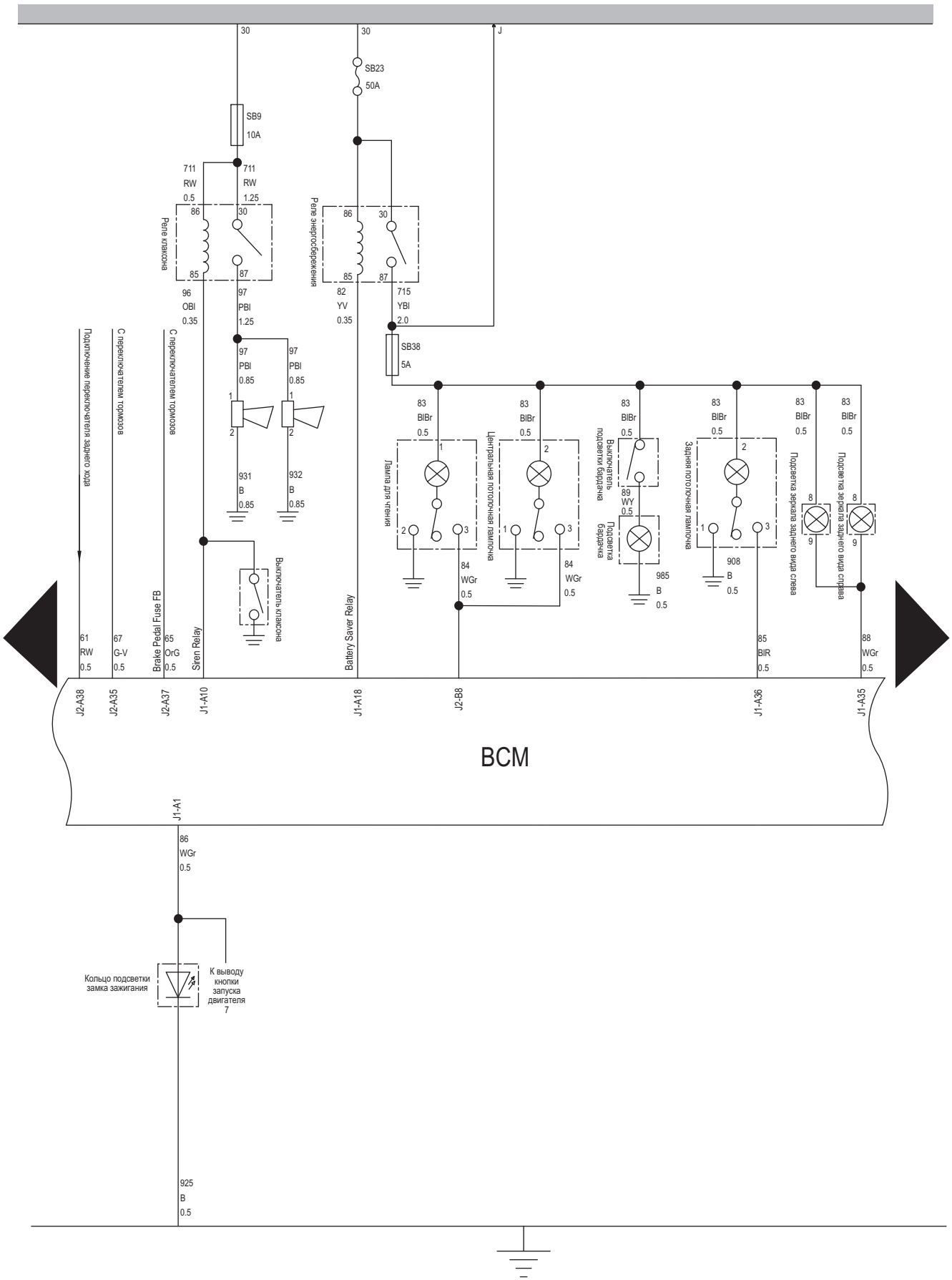
# Система BCM


30
С штыревым контактом J1-A4 для BCM
Переключение на P 166
SB1
5A
SB11
15A
Реле фар ближнего света
Переключатель регулировки фар
Реле лампы двери
Реле передней левой противотуманной фары
351
OBl
0.35
79
lg
0.5
714
BlG
0.5
714
BlG
0.85
717
GR
0.5
717
GR
0.5
31
BBl
0.35
703
RG
0.85
970
B
0.5
78
RW
0.5
47
GW
0.5
48
GY
0.5
42
GrW
0.35
43
GY
0.85
SB34
10A
SB35
10A
79
lg
0.85
32
GB
0.85
Левая фара ближнего света
Правая фара ближнего света
Электропривод регулировки левой фары ближнего света
Электропривод регулировки правой фары ближнего света
Подножка левой передней двери с подсветкой
Подножка левой задней двери с подсветкой
Подножка правой передней двери с подсветкой
Подножка правой задней двери с подсветкой
927
B
0.85
928
B
0.85
927
B
0.5
928
B
0.5
998
B
0.5
941
B
0.5
Front Fog Linght Relay
J1-A15
J1-A32
J1-A8
BCM
J1-B7
J2-A40
J2-A28
J1-A5
J1-A6
J2-B7
J2-A16
J2-A17
Левый указатель поворота
Обнаружение отказа переднего левого указателя поворота
Обнаружение отказа заднего левого указателя поворота
Левая лампа
Правая лампа
Фонарь подсветки номерного знака
Переключатель стояночного тормоза
Омыватель передних фар
53
Br/G
0.5
58
BrW
0.5
59
G
0.5
71
BrB
0.5
72
BrW
0.5
725
GrBr
0.5
352
RB
0.5
307
RY
0.5
ECU IG
53a
BrG
0.5
390
VW
0.5
Передний левый указатель поворота
53b
BrG
0.5
Задний левый указатель поворота
53c
BrG
0.5
71a
BrB
0.5
71b
BrB
0.5
72a
BrW
0.5
72b
BrW
0.5
前
后
前
后
左
右
927
B
0.5
927
B
0.5
927
B
0.5
920
B
0.5
928
B
0.5
919
B
0.5
942
B
0.5
942
B
0.5
997
B
0.5
952
B
0.5

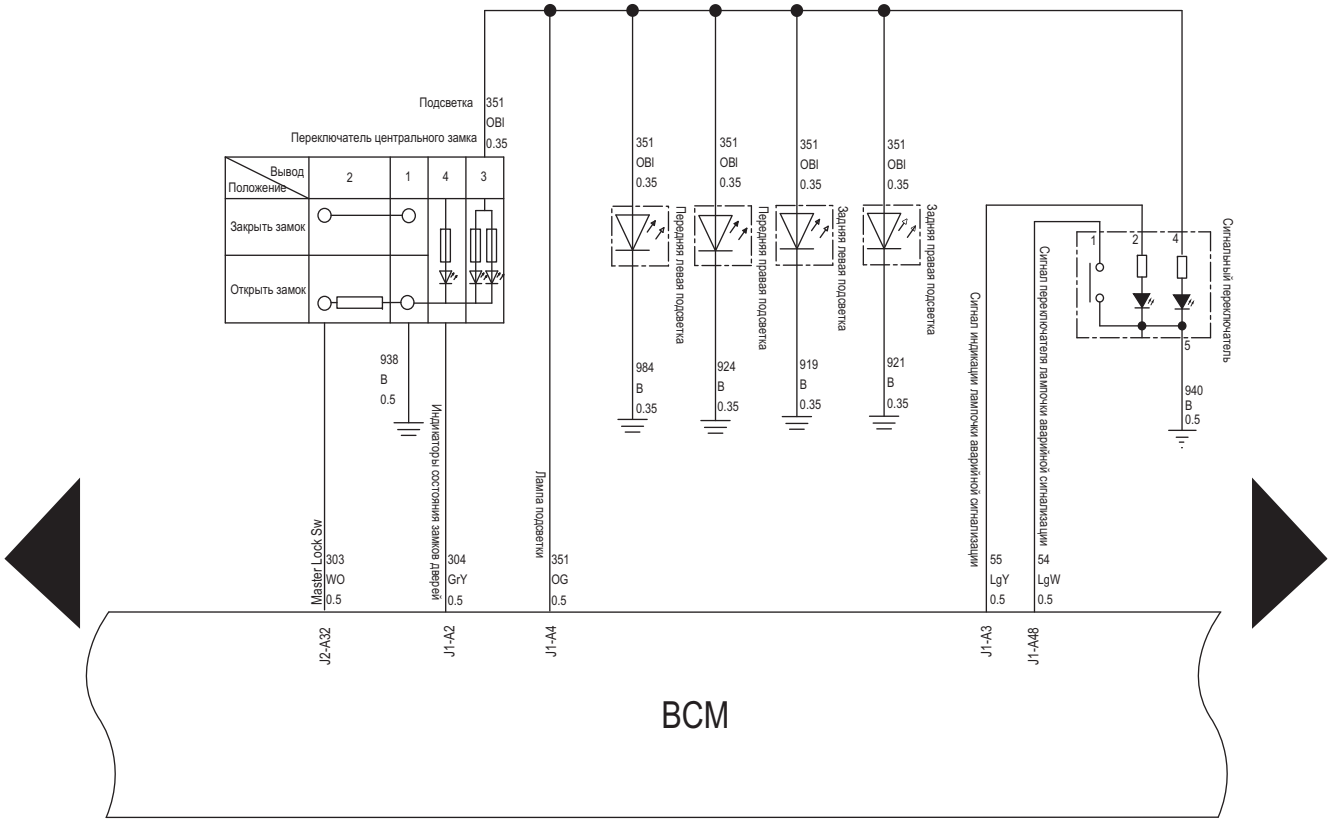
# Система BCM


30
30b
15
30b
SB3
Переключение на P 160
30
SB10
15A
FS38
20A
Переключение на P 160
К реле омывателя
SB13
25A
Реле передней правой противотуманной фары
Реле переднего стеклоочистителя
Реле омывателя передних фар
716 BlW 0.5
716 BlW 0.85
40 BrW 0.35
41 RW 0.85
170 WG 0.35
970 B 1.25
171 R 1.25
504 R 0.5
732 LgBr 0.35
733 BlP 0.85
935 B 0.85
Датчик дождя и света
172 Bl 1.25
173 G 1.25
174 WBl 0.35
175 W 0.35
379 WG 0.35
908 B 0.5
933 B 1.25
175 W 0.35
Для PEPS
PEPS ACC CTRL
811 O 0.5
PEPS IGN1 CTRL
809 Br 0.5
PEPS IGN2 CTRL
807 R 0.5
Front Fog Linght Relay
Front Wiper Power Relay
Winper Motor Park Contact
Скорость переднего стеклоочистителя
J1-A26
J1-A20
J2-A39
J1-A11
J1-A9
J1-A24
J1-A25
J1-A27
BCM
J2-A6
J1-A39
J1-A45
J1-A41
J2-A36
J2-A29
J1-A37
J1-A43
J2-A46
308 BY 0.5
HS CAN (H)
HS CAN (L)
506 G 0.35
509 G 0.35
505 GBl 0.5
380 W 0.5
379 WG 0.5
306 BY 0.5
PEPS LOCK enable
Замок электронной рулевой колонки
PEPS Limphome_indication
Сигнал вставления ключа в замок
SW2 PEPS
LIN1
LIN2
Положение вывода кнопки запуска двигателя 5
503A Y 0.35
502A W 0.35
Для системы интеллектуального запуска и остановки
Микровыключатель капота
Для PEPS
Положение вывода
Положение передач
K1
K2
Ключ не вставлен
Ключ вставлен
Замок зажигания
Переключатель открывания дверей багажника
На шину системы PEPS
926 B 0.5
925 B 0.5
926 B 0.5

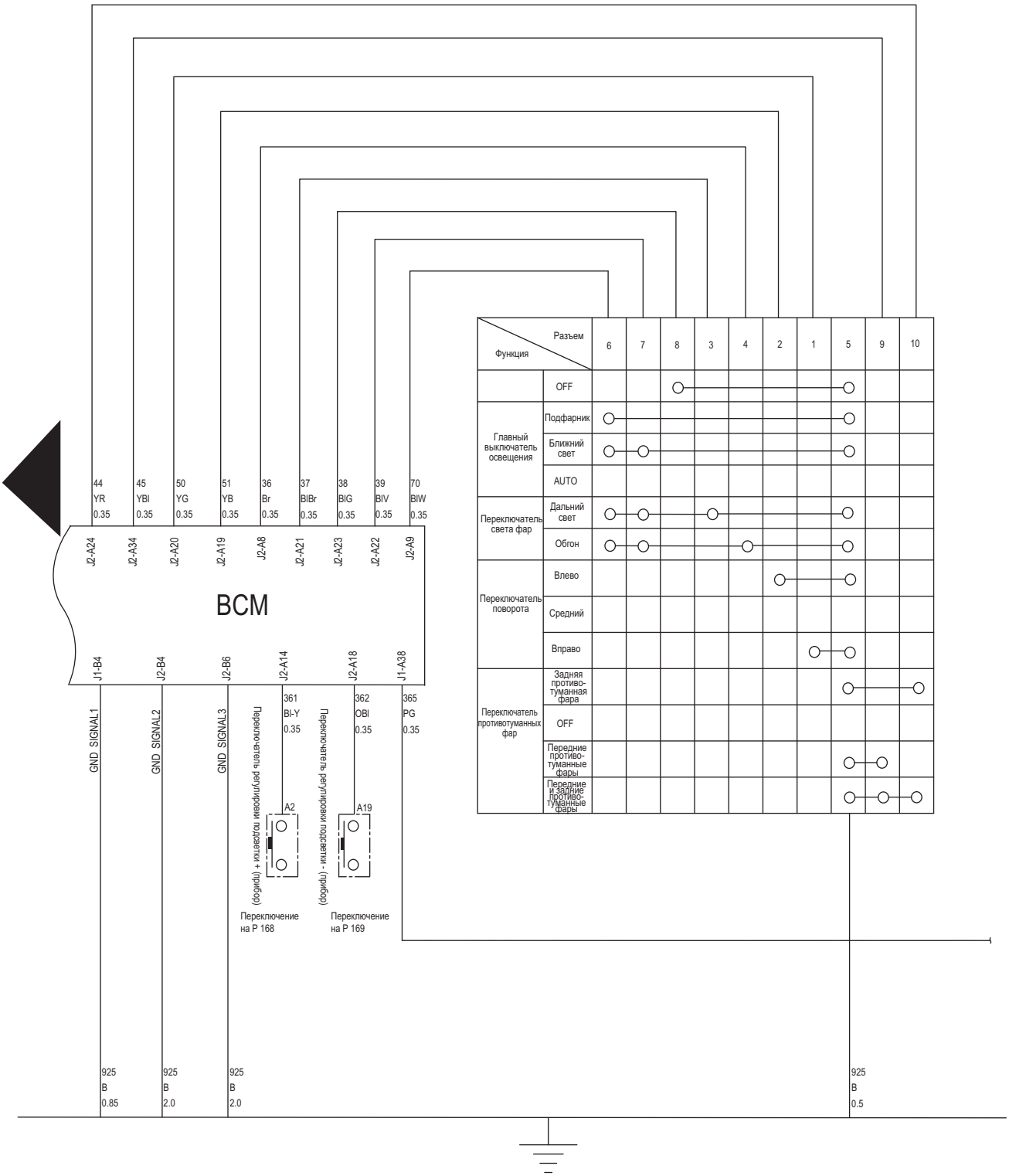
# Система BCM


30
30
J
SB23
50A
SB9
10A
711
RW
0.5
711
RW
1.25
Реле клаксона
86
30
85
87
96
OBl
0.35
97
PBl
1.25
Реле энергосбережения
82
YV
0.35
715
YBl
2.0
SB38
5A
97
PBl
0.85
931
B
0.85
932
B
0.85
Выключатель клаксона
Подключение переключателя заднего хода
С переключателем тормозов
С переключателем тормозов
83
BlBr
0.5
Лампа для чтения
Центральная потолочная лампочка
Выключатель подсветки бардачка
Подсветка бардачка
89
WY
0.5
985
B
0.5
Задняя потолочная лампочка
908
B
0.5
Подсветка зеркала заднего вида слева
Подсветка зеркала заднего вида справа
84
WGr
0.5
61
RW
0.5
67
G-V
0.5
Brake Pedal Fuse FB
65
OrG
0.5
Siren Relay
Battery Saver Relay
85
BlR
0.5
88
WGr
0.5
J2-A38
J2-A35
J2-A37
J1-A10
J1-A18
J2-B8
J1-A36
J1-A35
BCM
J1-A1
86
WGr
0.5
Кольцо подсветки замка зажигания
К выводу кнопки запуска двигателя 7
925
B
0.5

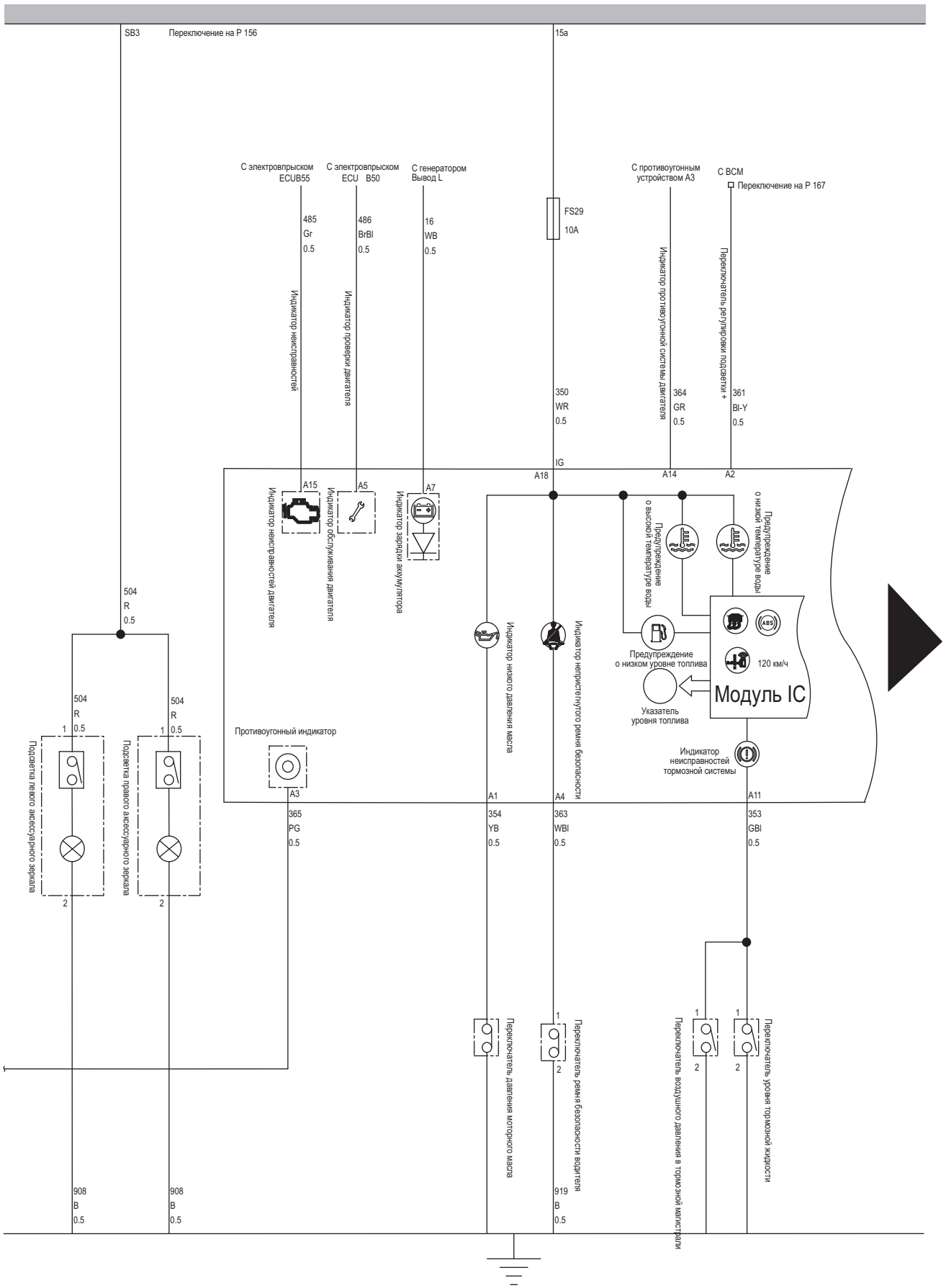
# Система BCM


Подсветка
351
OBl
0.35
Переключатель центрального замка
Вывод
Положение
2
1
4
3
Закрыть замок
Открыть замок
938
B
0.5
Индикаторы состояния замков дверей
304
GrY
0.5
Master Lock Sw
303
WO
0.5
Лампа подсветки
351
OG
0.5
351
OBl
0.35
984
B
0.35
Передняя левая подсветка
924
B
0.35
Передняя правая подсветка
919
B
0.35
Задняя левая подсветка
921
B
0.35
Задняя правая подсветка
Сигнал индикации лампочки аварийной сигнализации
55
LgY
0.5
Сигнал переключателя лампочки аварийной сигнализации
54
LgW
0.5
1
2
4
5
Сигнальный переключатель
940
B
0.5
J2-A32
J1-A2
J1-A4
J1-A3
J1-A48
BCM

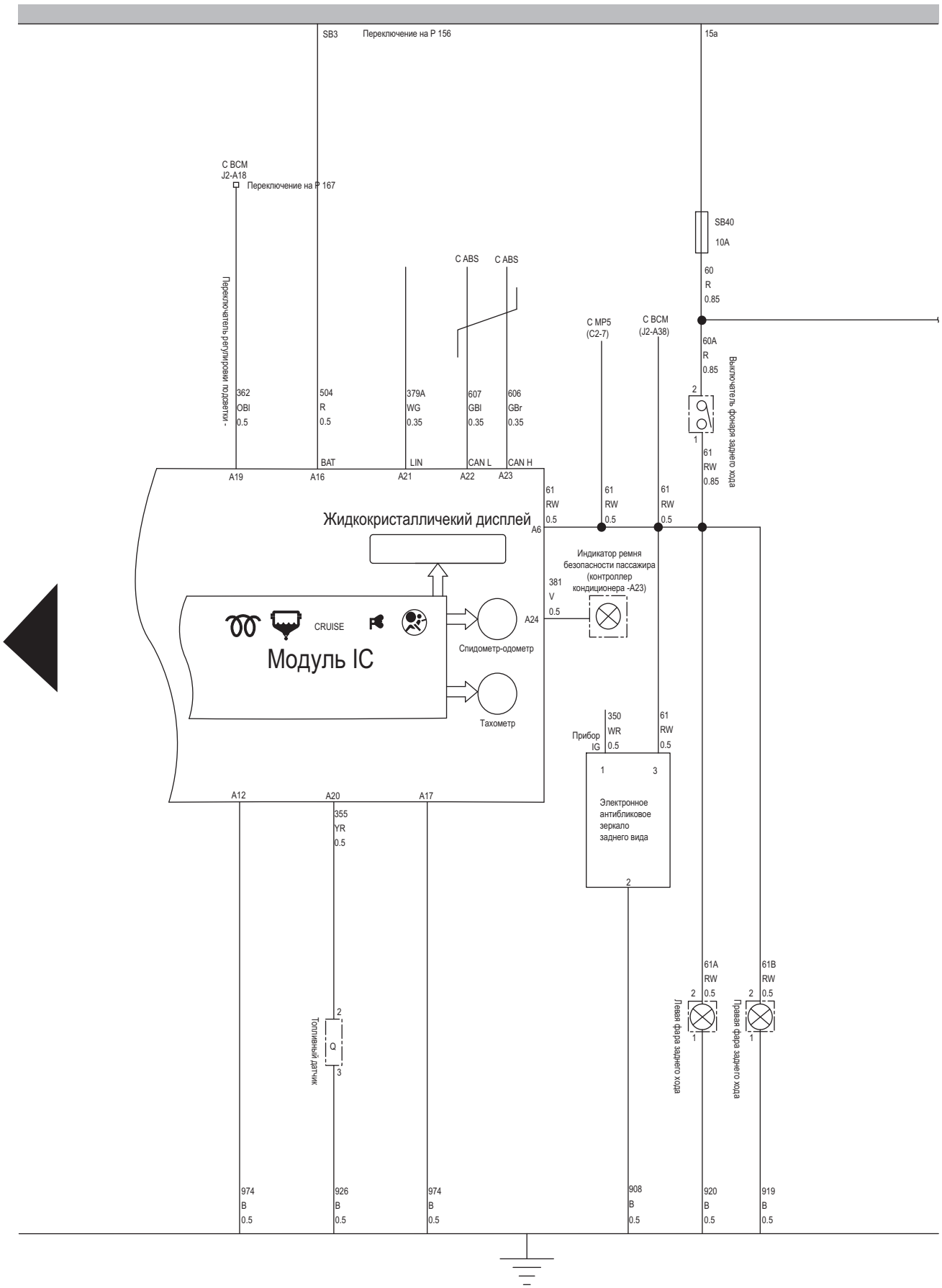
# Система BCM


BCM
44 YR 0.35
45 YBl 0.35
50 YG 0.35
51 YB 0.35
36 Br 0.35
37 BlBr 0.35
38 BlG 0.35
39 BlV 0.35
70 BlW 0.35
J2-A24
J2-A34
J2-A20
J2-A19
J2-A8
J2-A21
J2-A23
J2-A22
J2-A9
J1-B4
J2-B4
J2-B6
J2-A14
J2-A18
J1-A38
GND_SIGNAL1
GND_SIGNAL2
GND_SIGNAL3
361 Bl-Y 0.35
362 OBl 0.35
365 PG 0.35
Переключатель регулировки интенсивности подсветки (при наличии)
Переключатель регулировки подсветки - (при наличии)
A2
A19
Переключение на P 168
Переключение на P 169
925 B 0.85
925 B 2.0
925 B 2.0
925 B 0.5
Функция
Разъем
6
7
8
3
4
2
1
5
9
10
OFF
Главный выключатель освещения
Подфарник
Ближний свет
AUTO
Переключатель света фар
Дальний свет
Обгон
Переключатель поворота
Влево
Средний
Вправо
Переключатель противотуманных фар
Задняя противо-туманная фара
OFF
Передние противо-туманные фары
Передние и задние противо-туманные фары

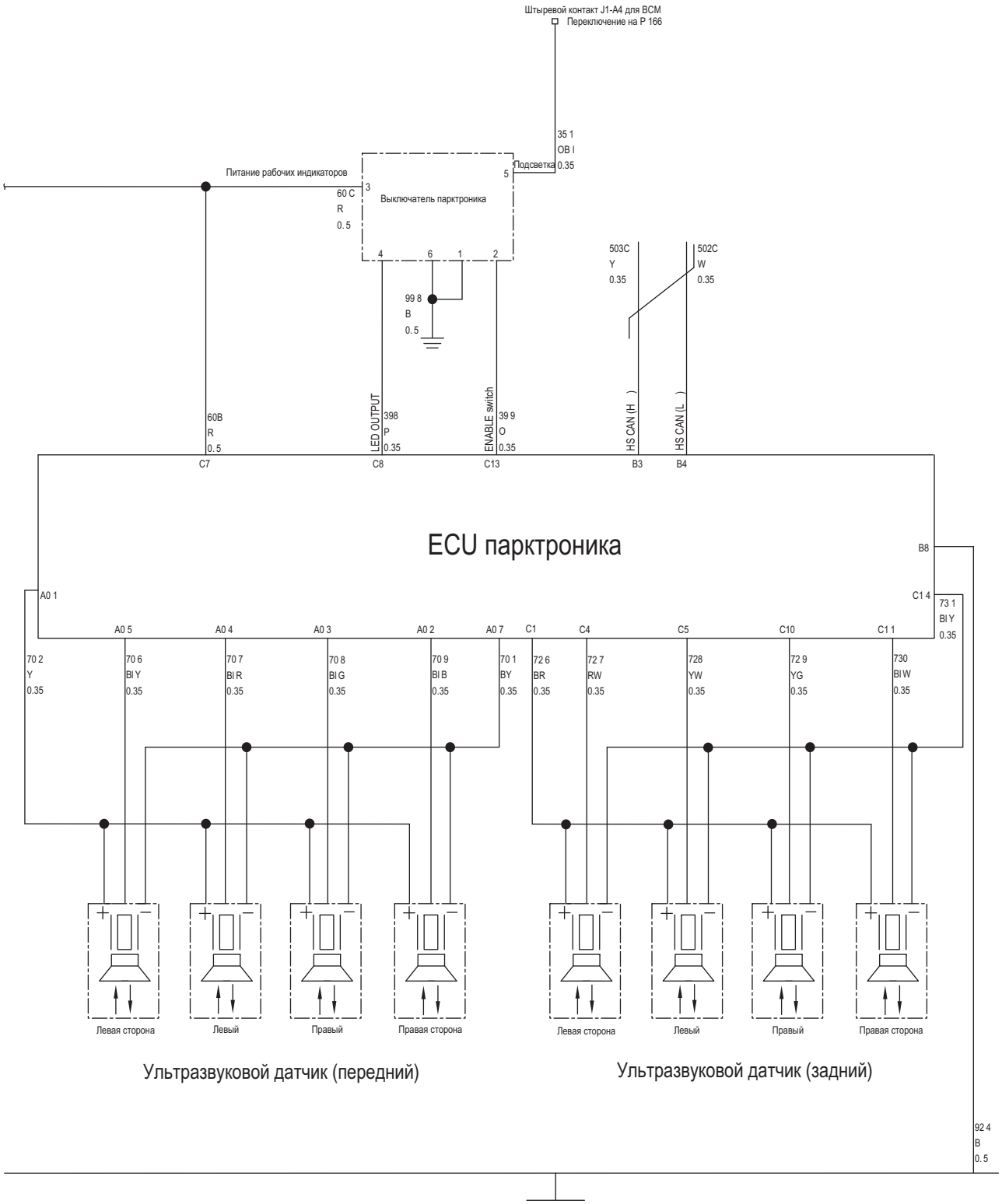
# Система управления комбинацией приборов



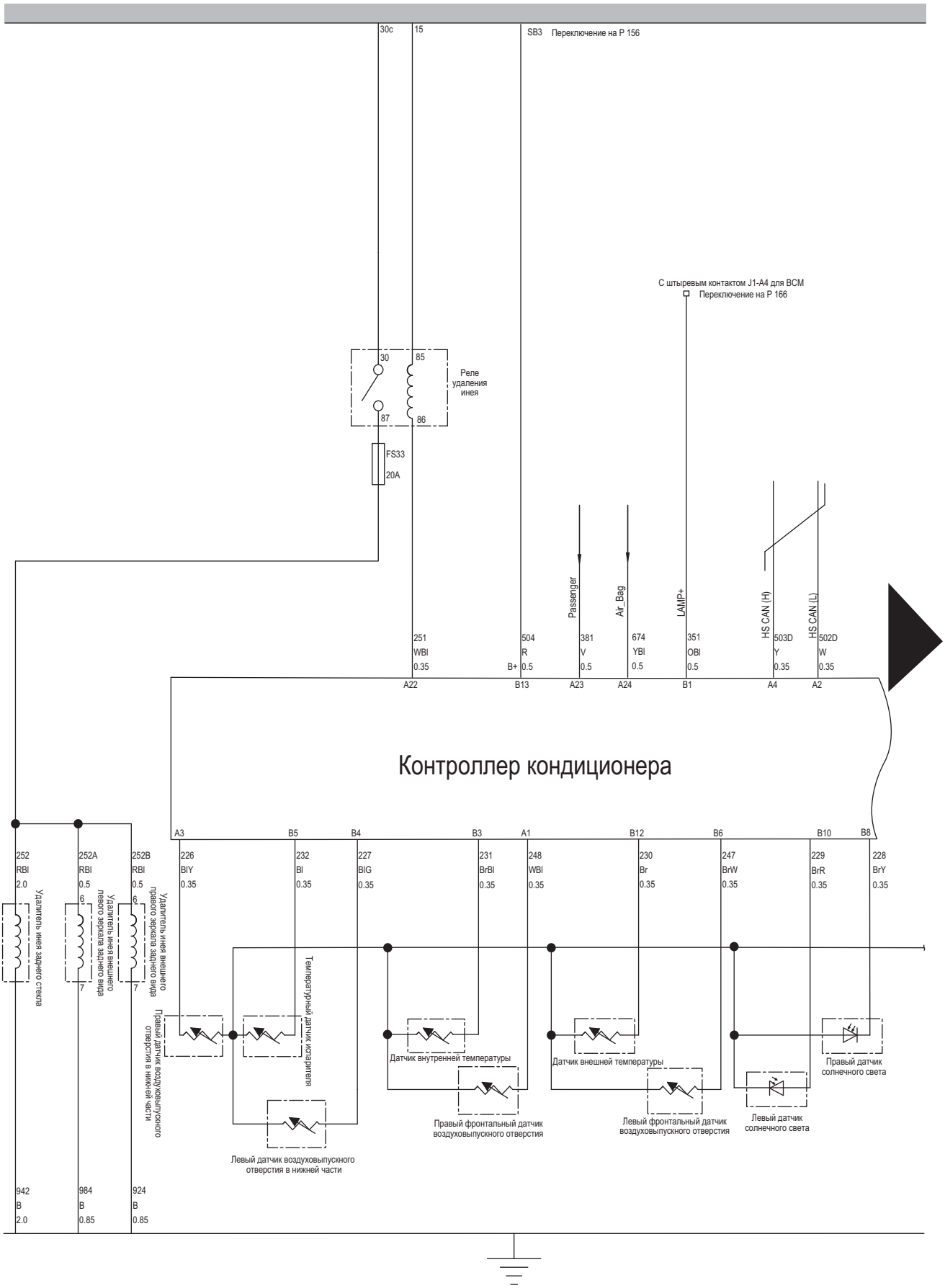
# Система управления комбинацией приборов



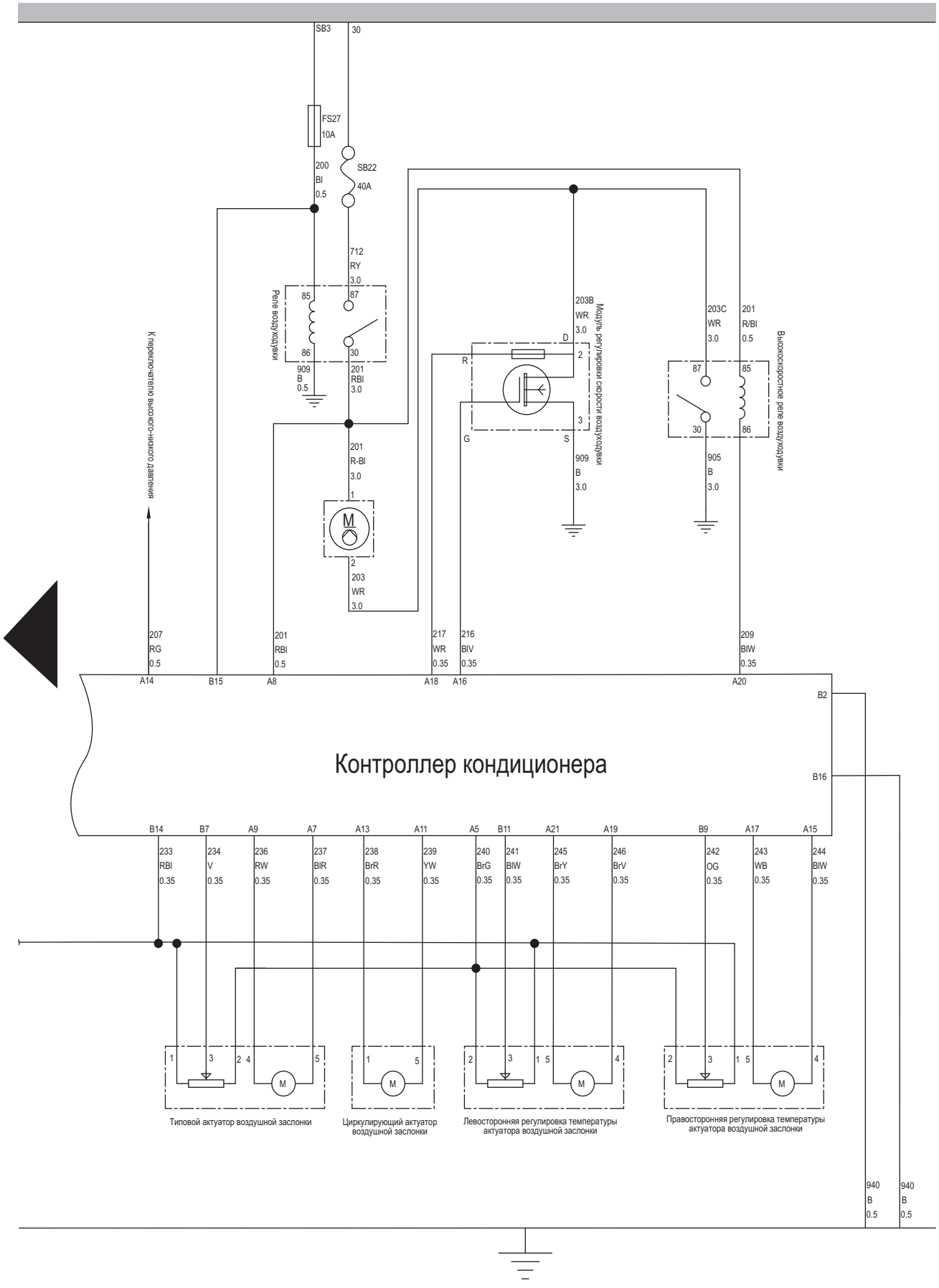
# Система парктроника



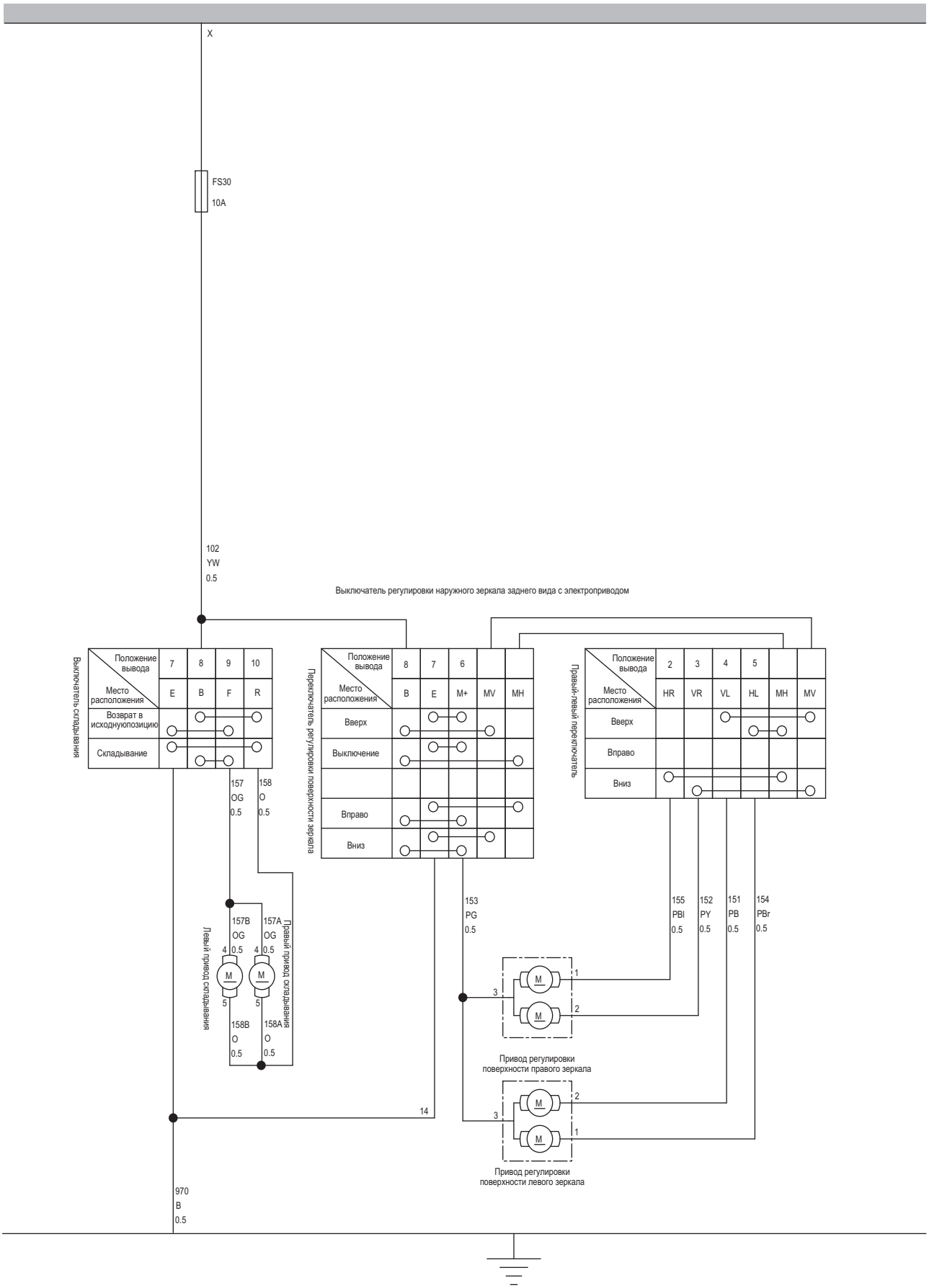
# Система кондиционирования



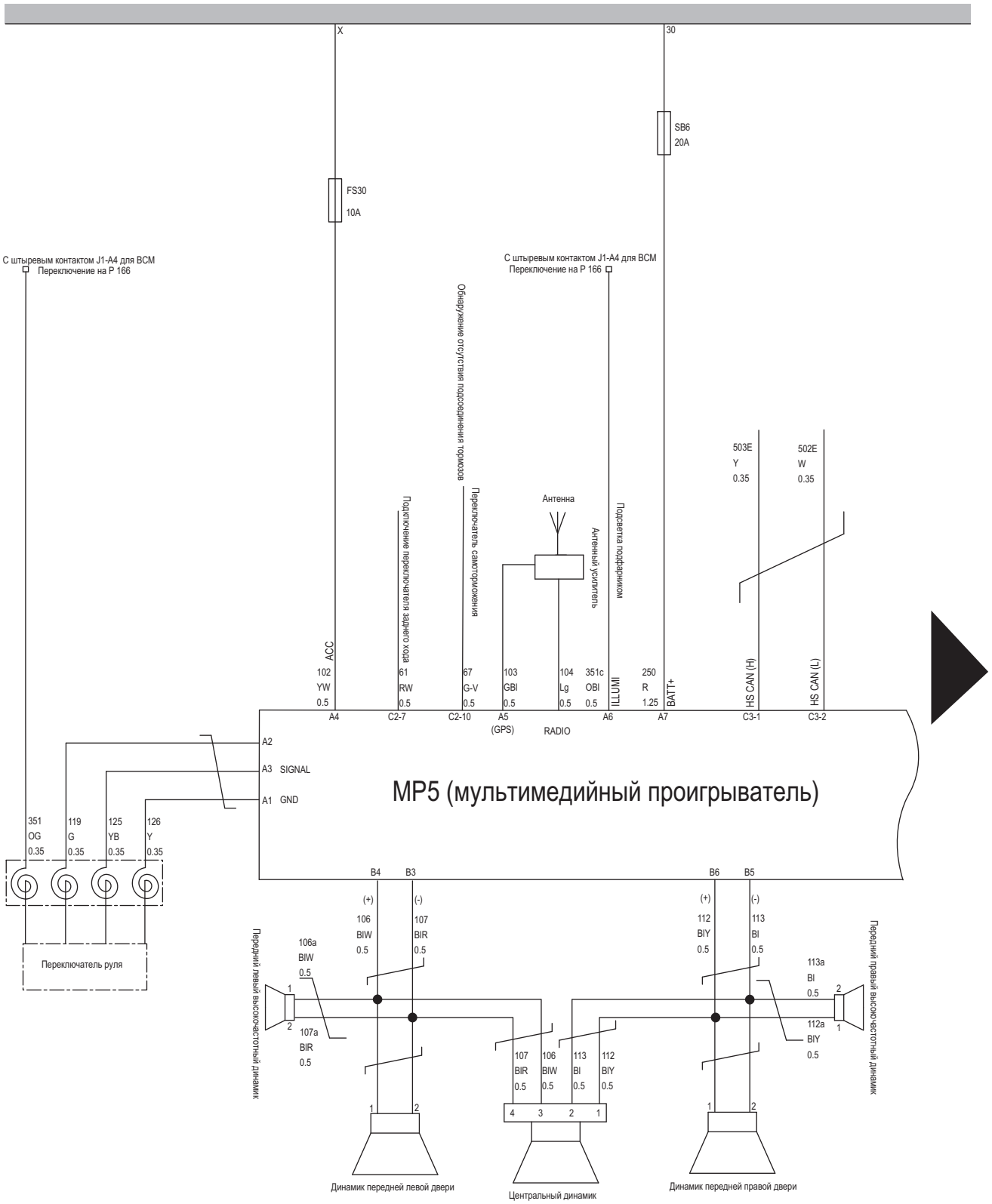
# Система кондиционирования



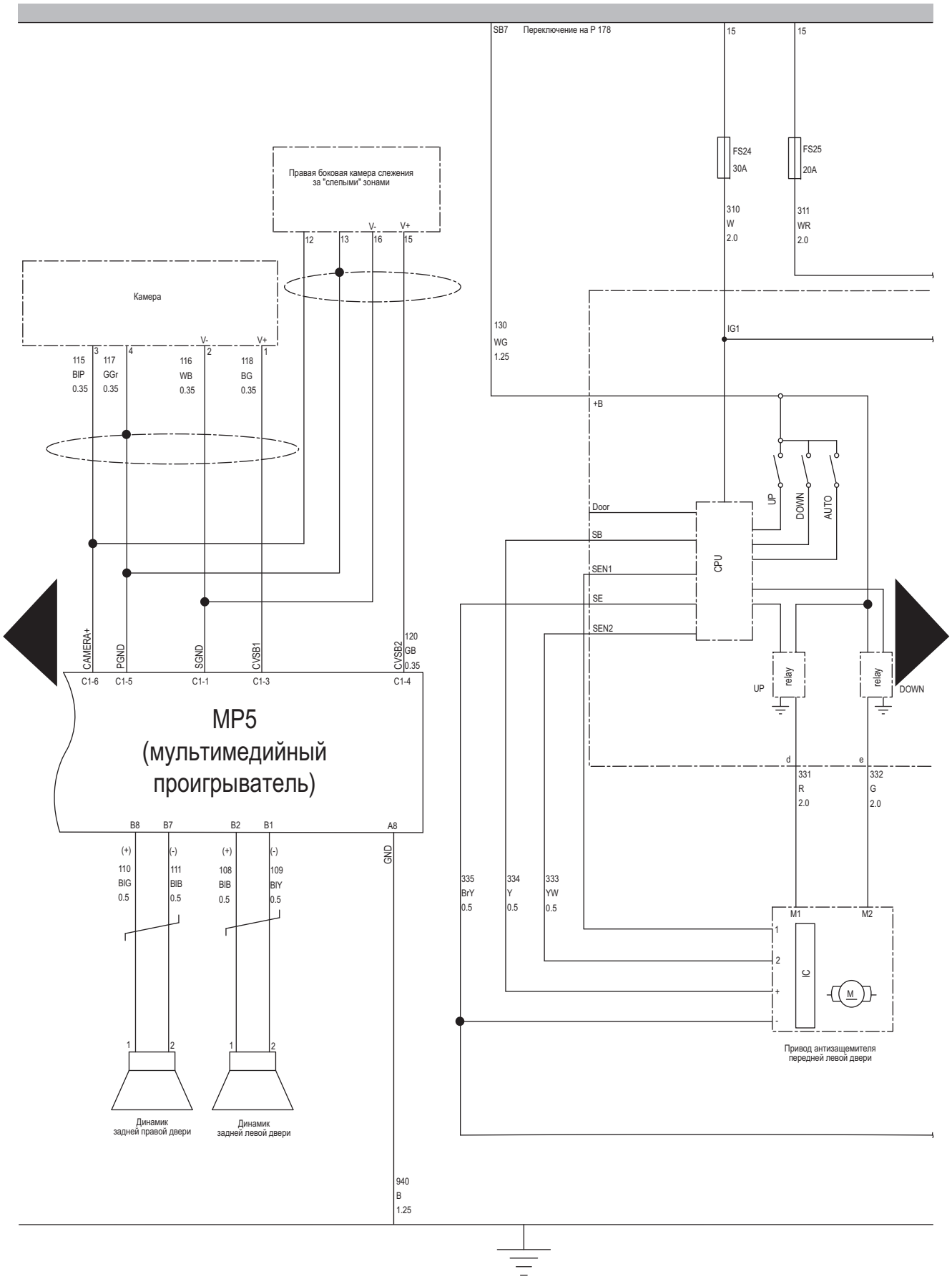
# Система электрического зеркала заднего обзора



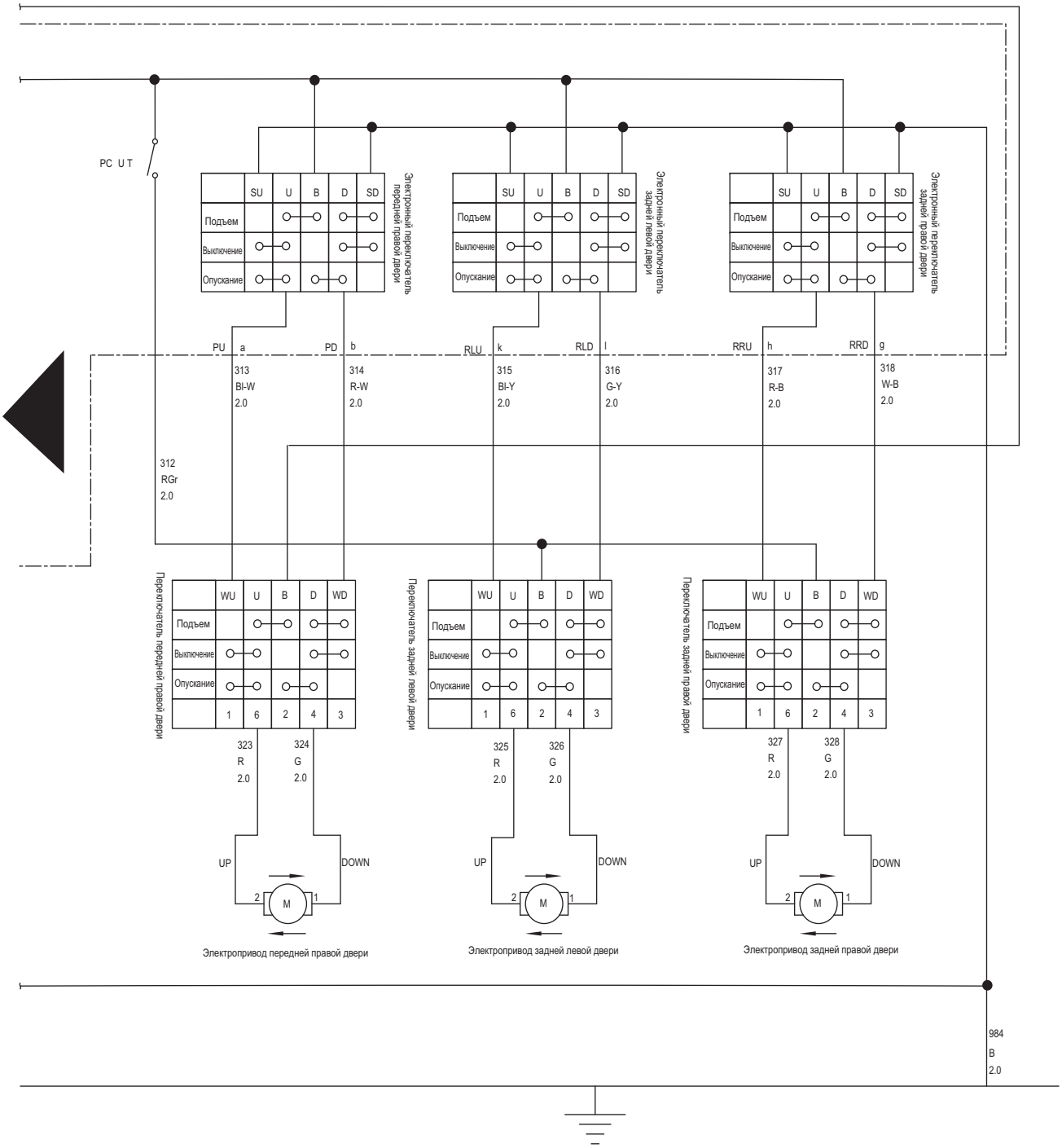
# Система контроля мультимедиа



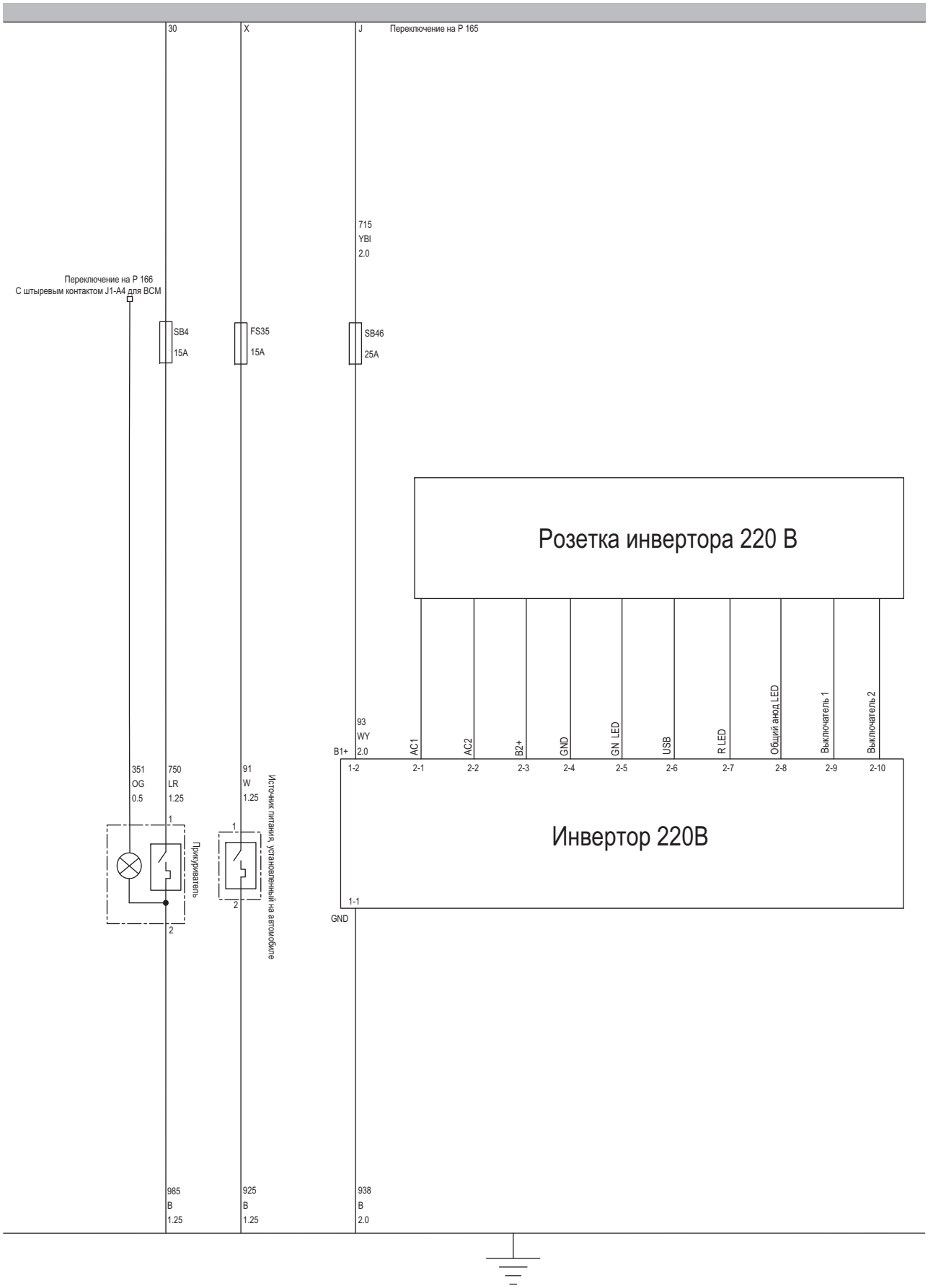
# Система контроля мультимедиа



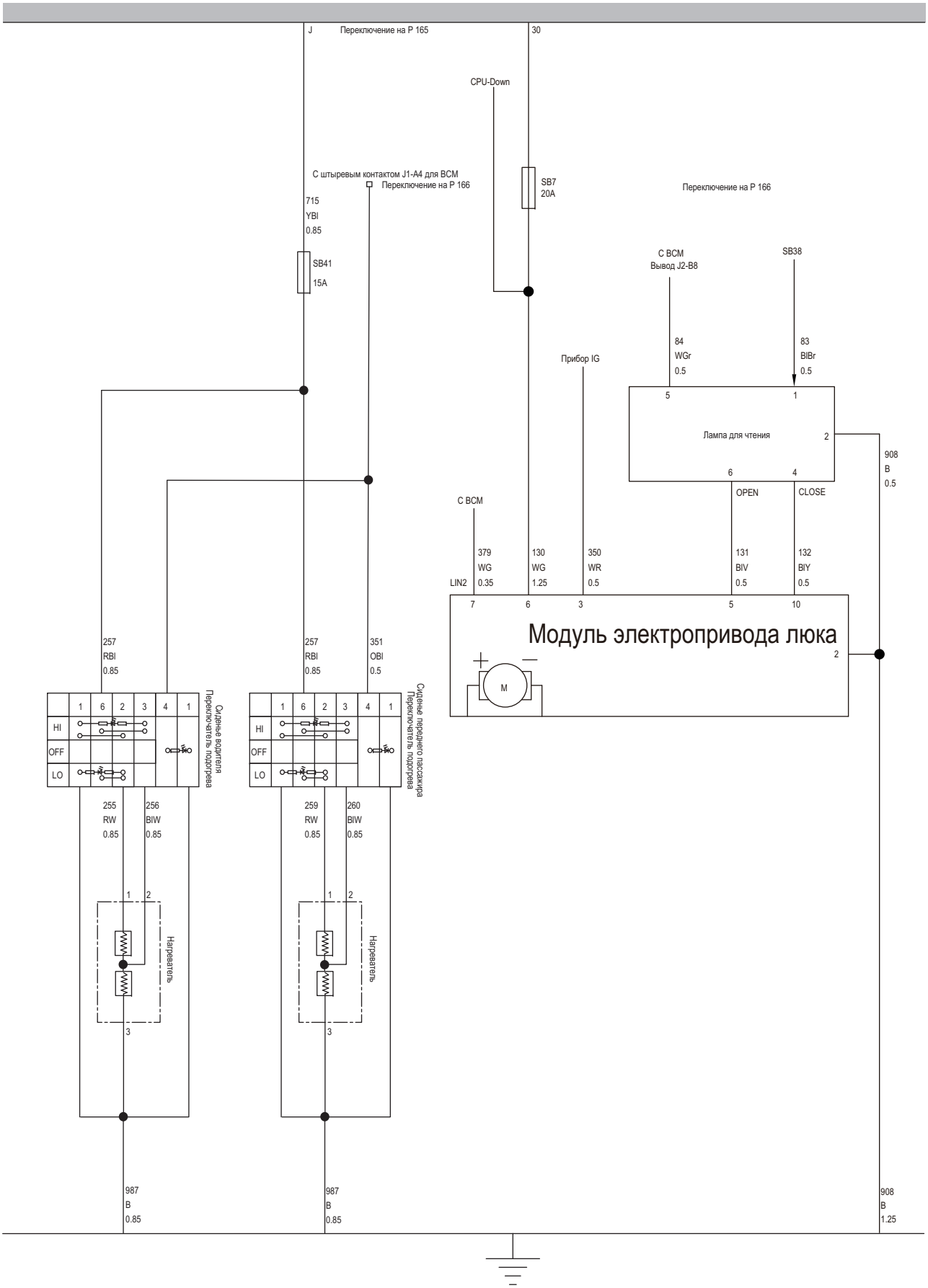
# Система контроля антизащемителя стеклоподъемника



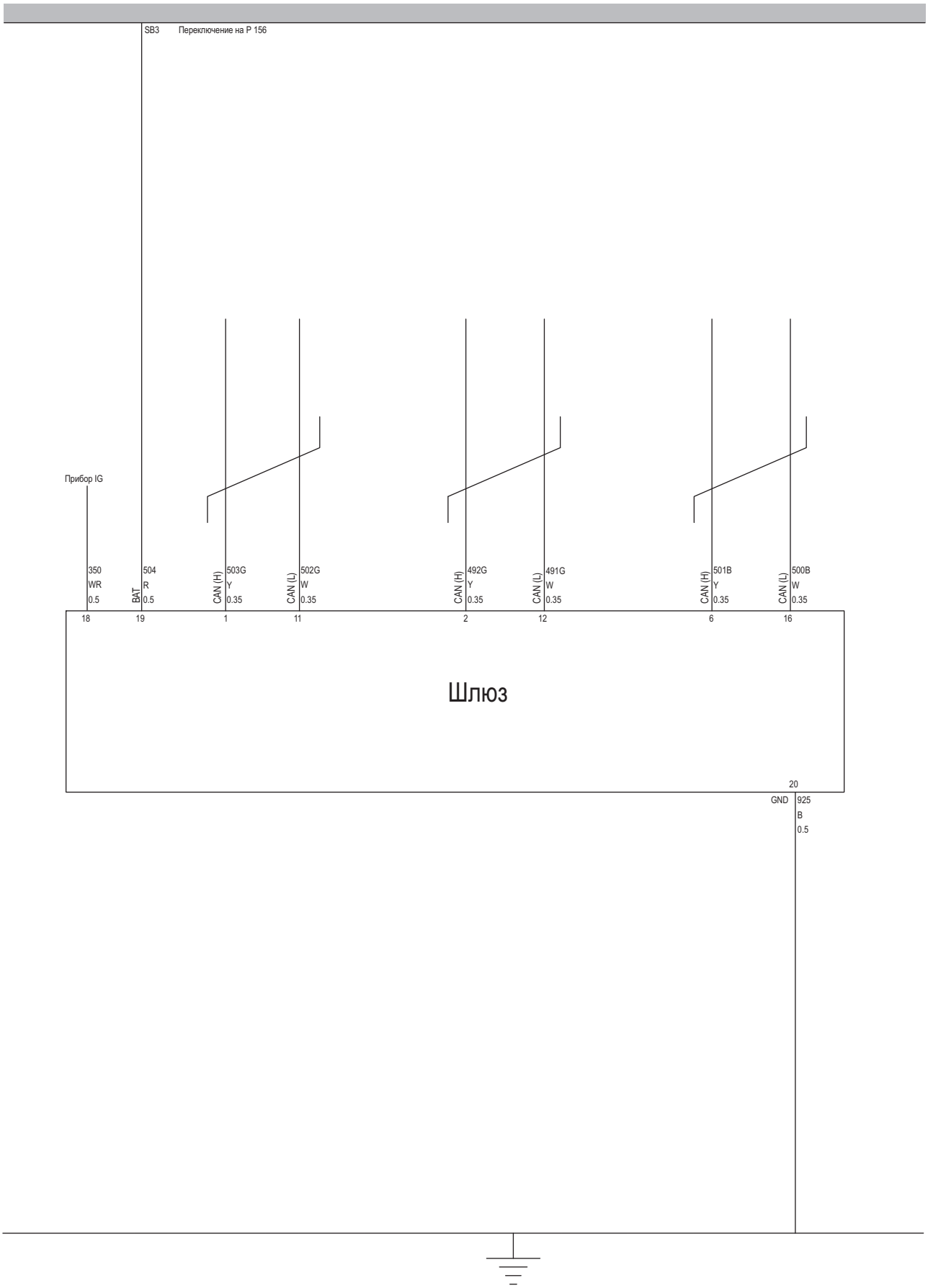
# Электропитание прикуривателя и инвертора



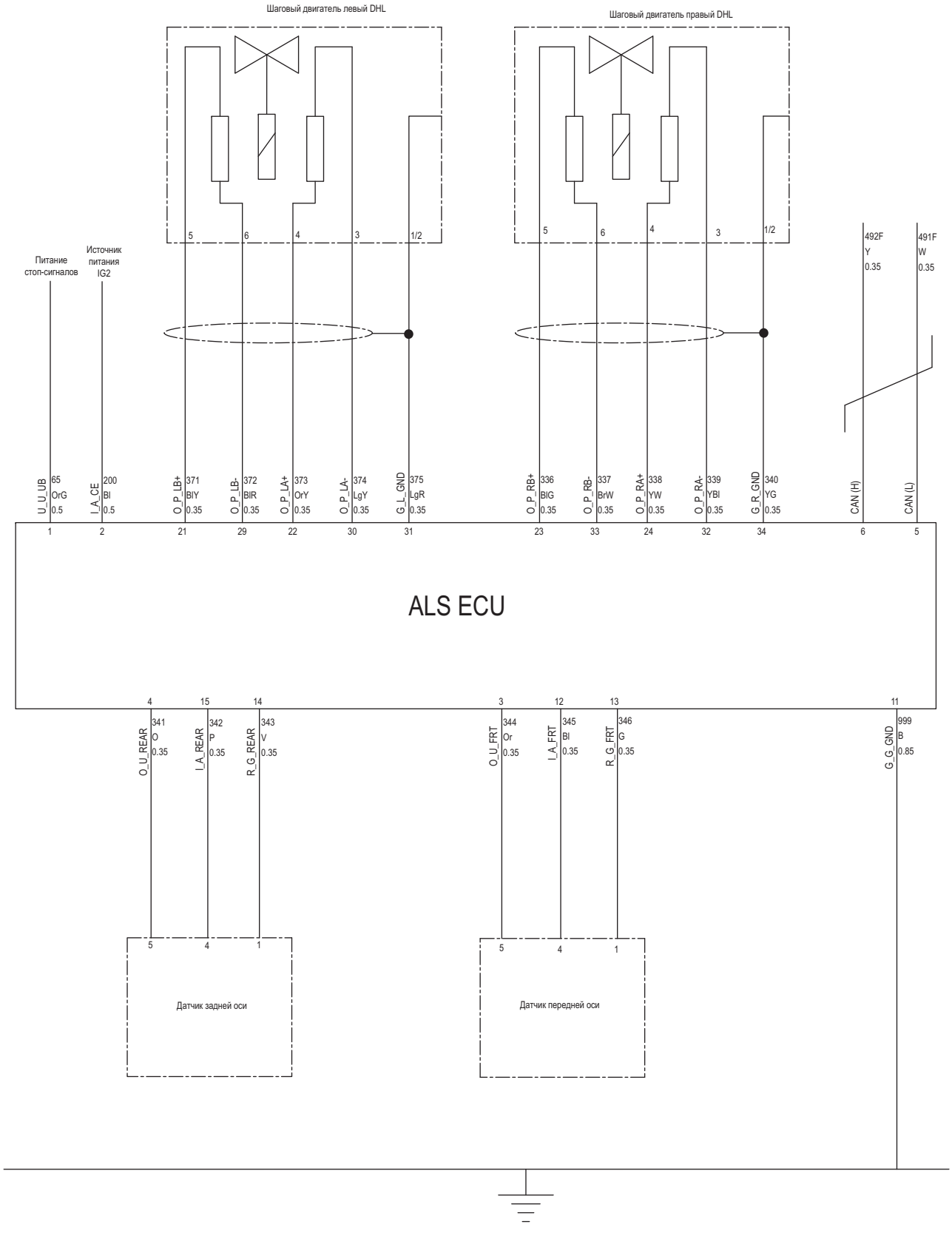
# Система подогрева сидений и регулировки люка



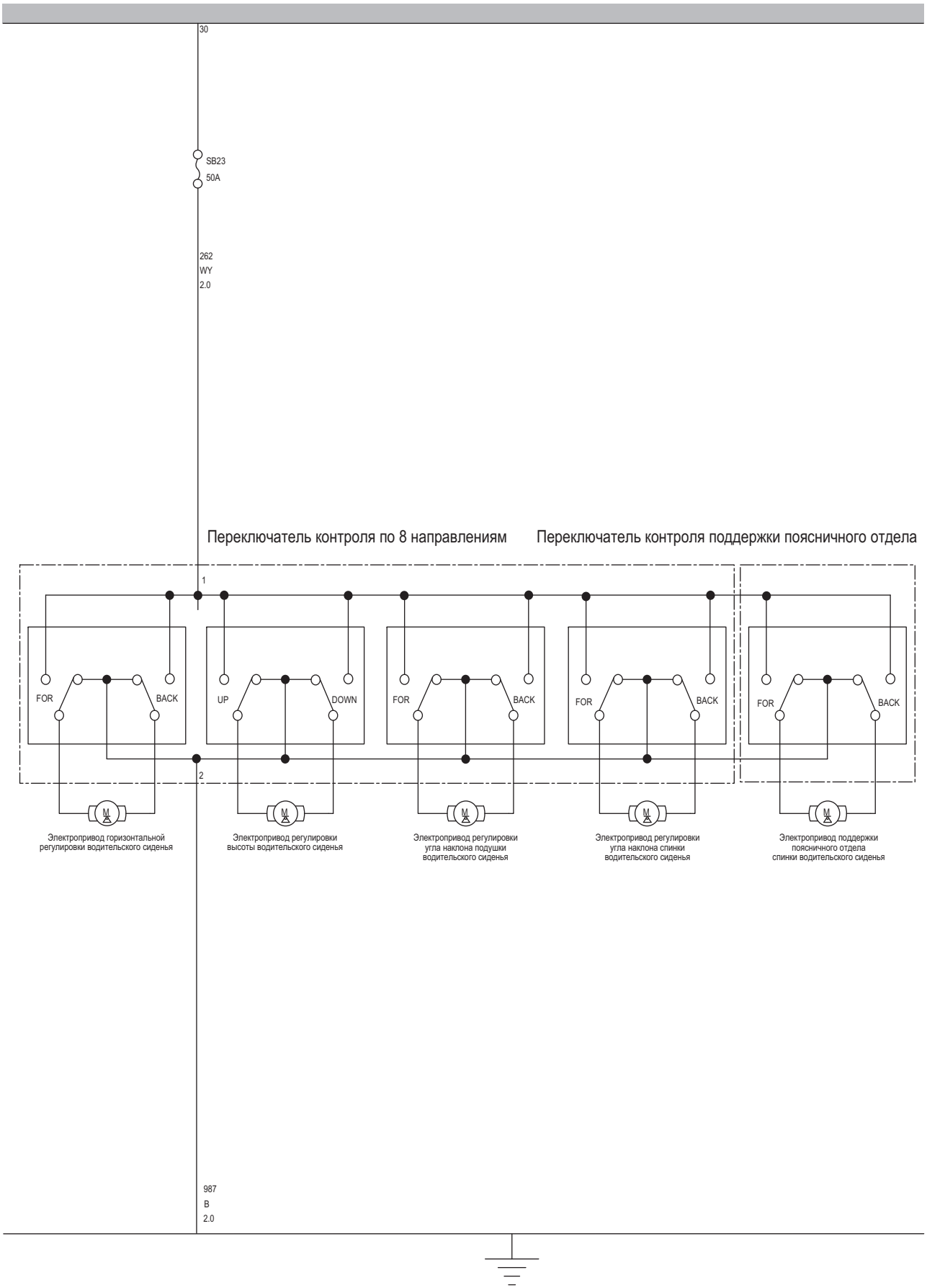
# Система шлюзов



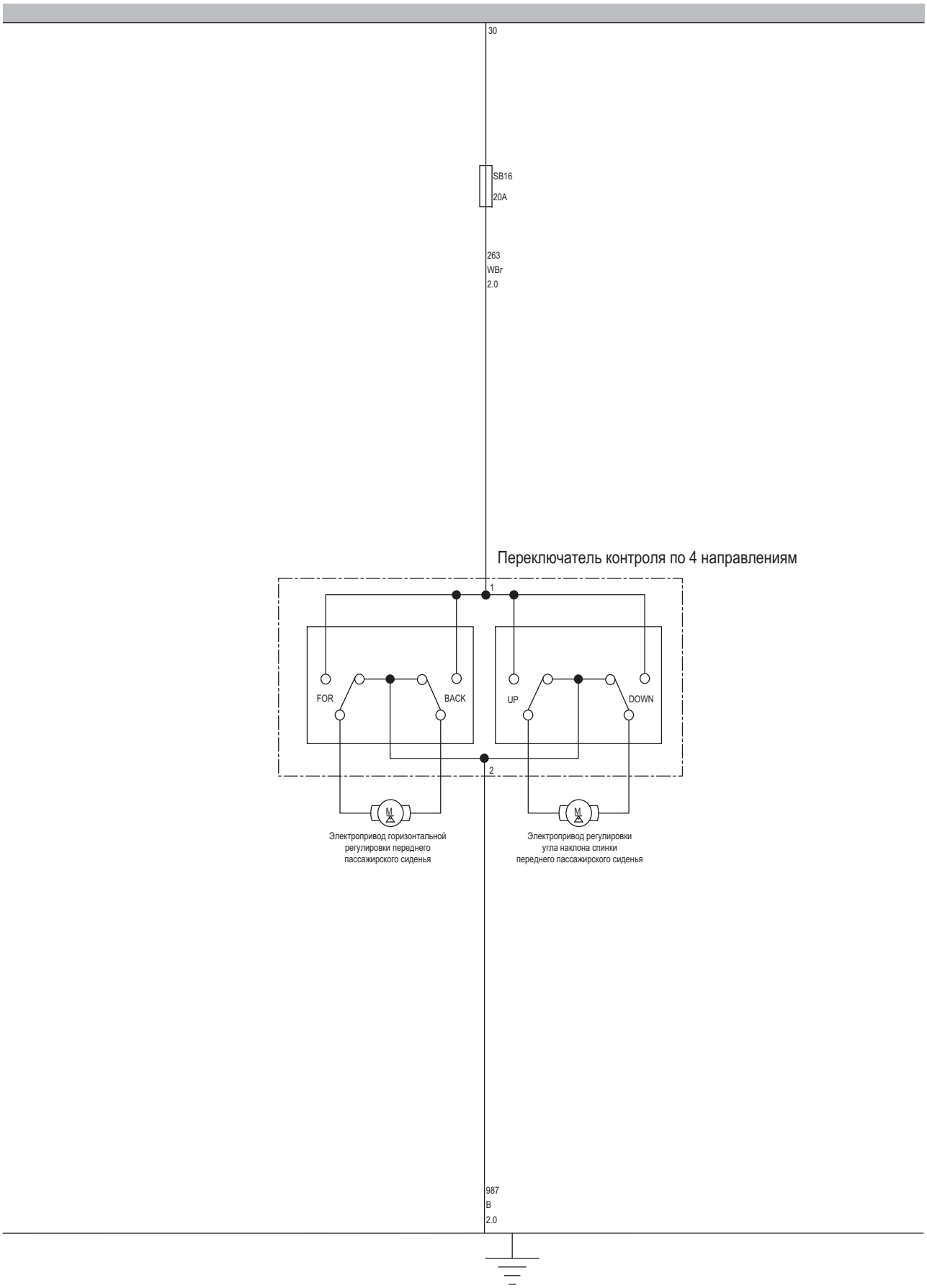
# Система автоматической регулировки фар ALS



# Система регулировки сидений

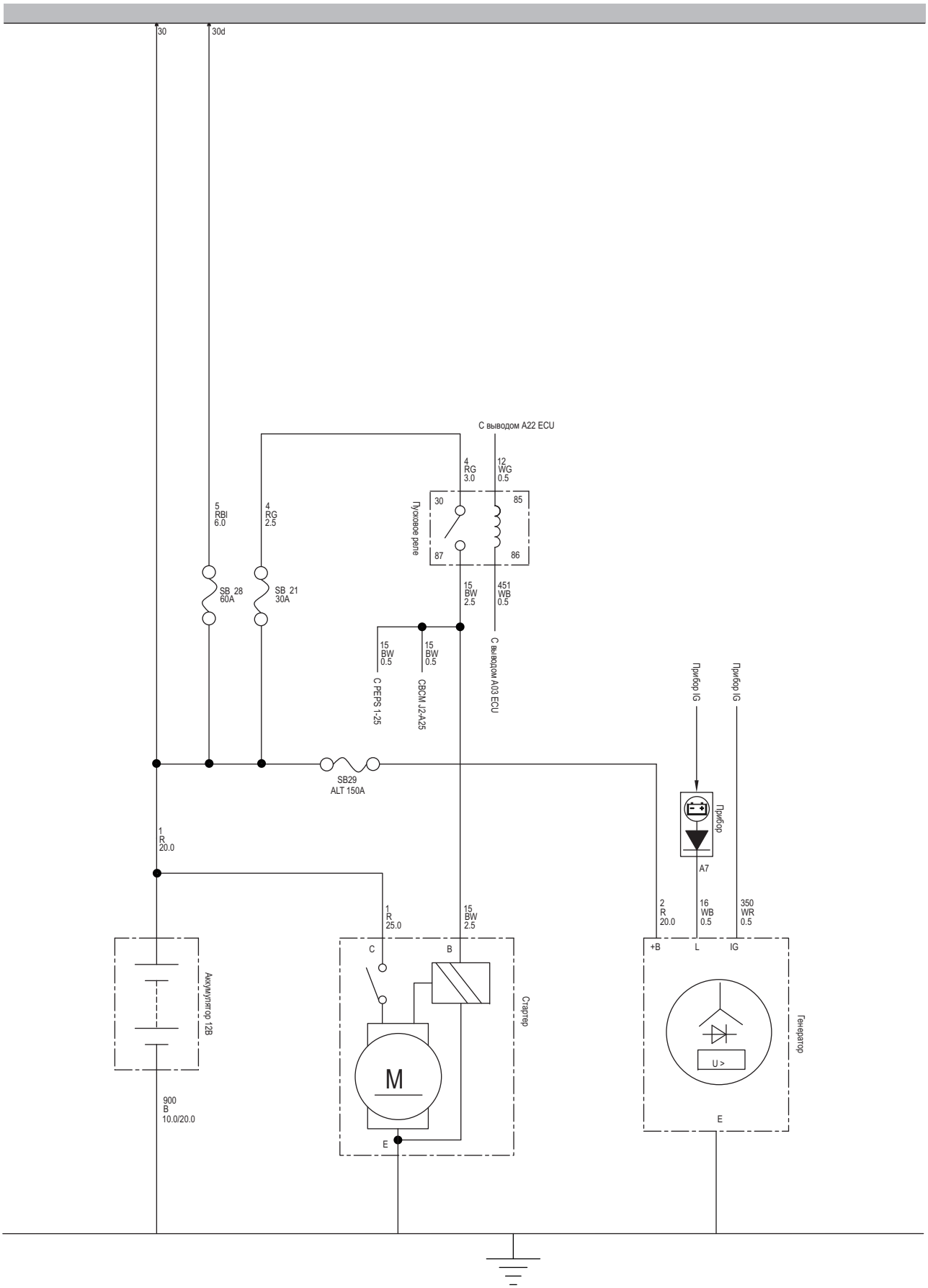


# Система регулировки сидений

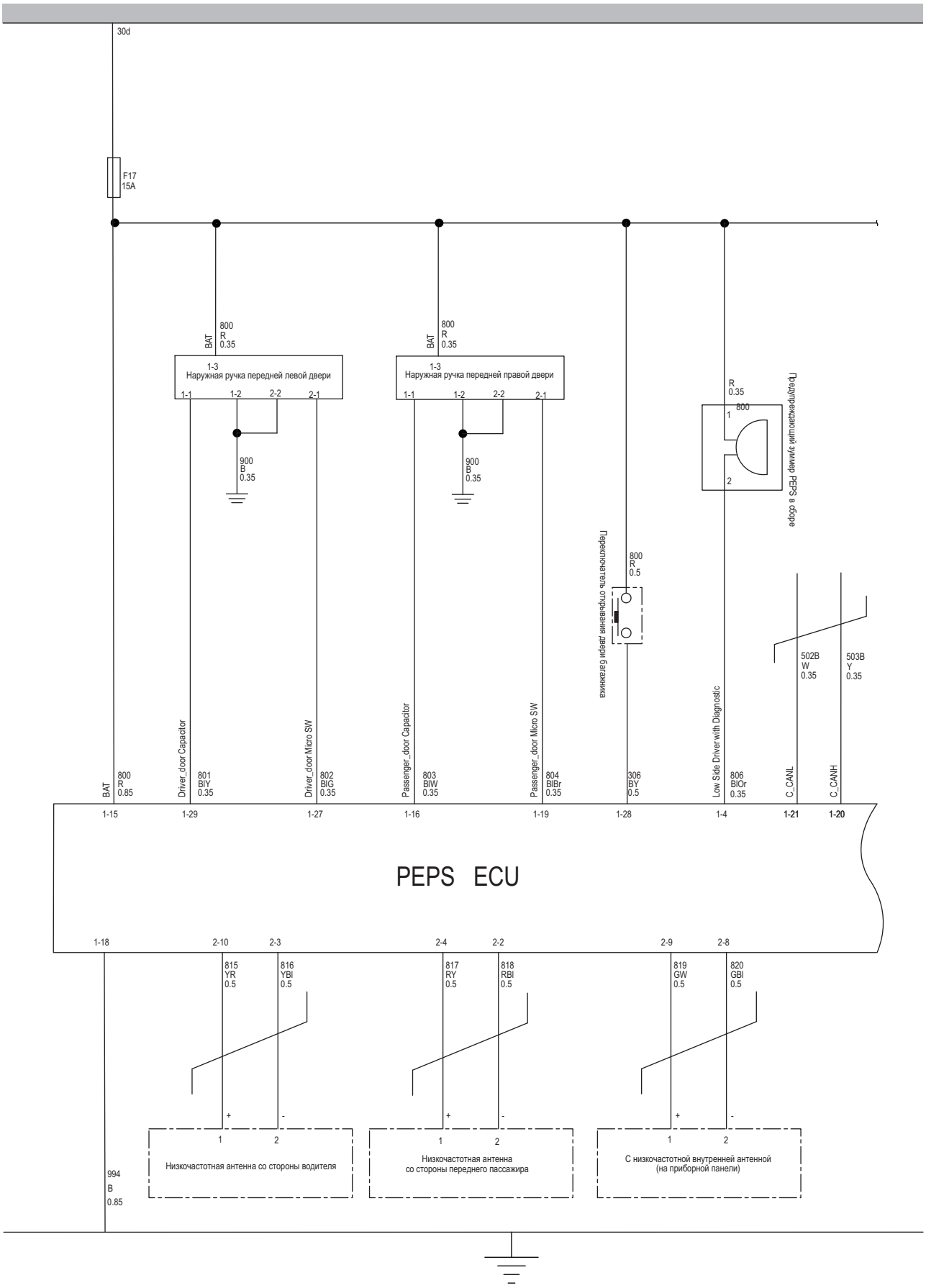


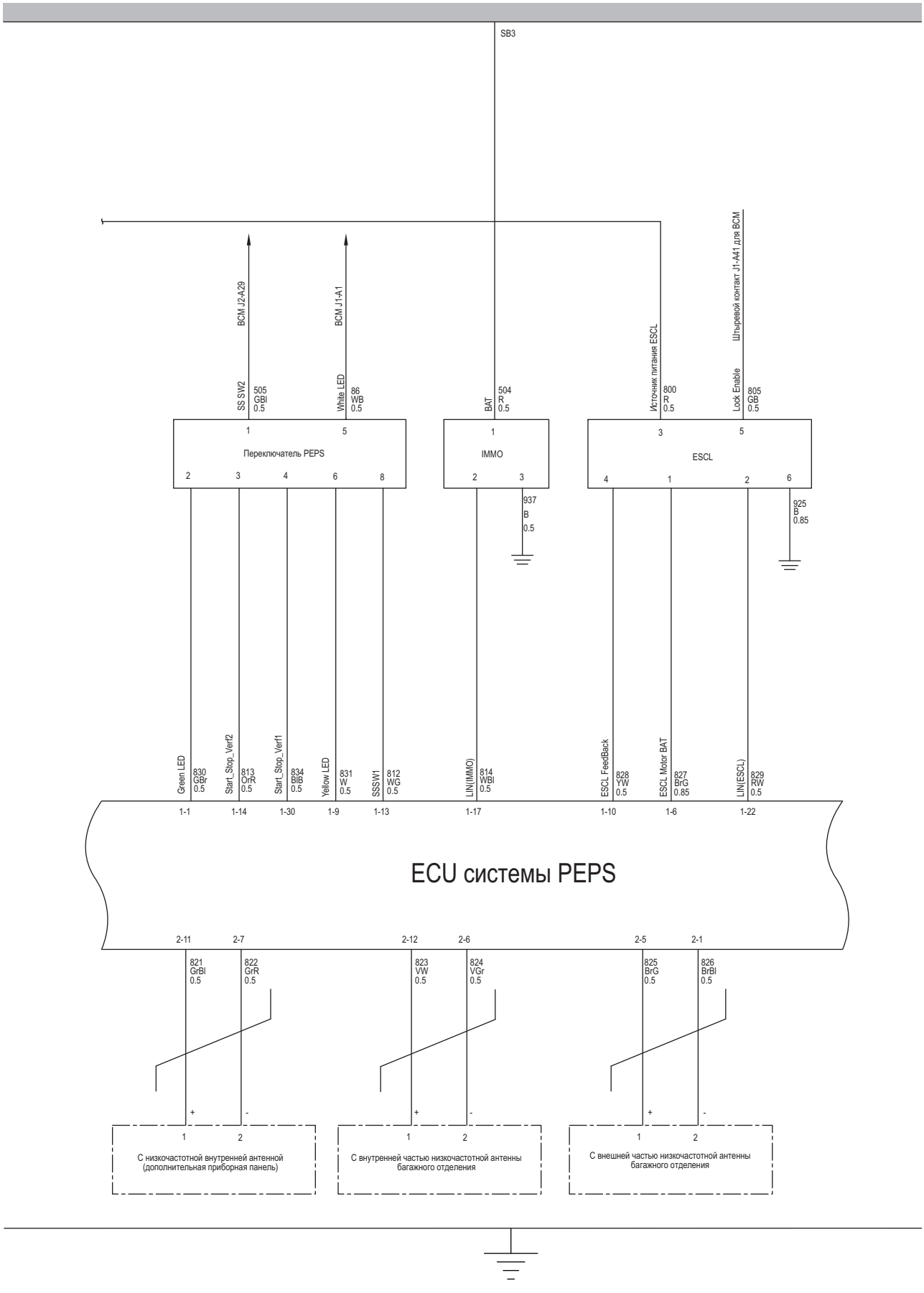
# Принципиальная схема системы (модель автомобиля 4D20D)

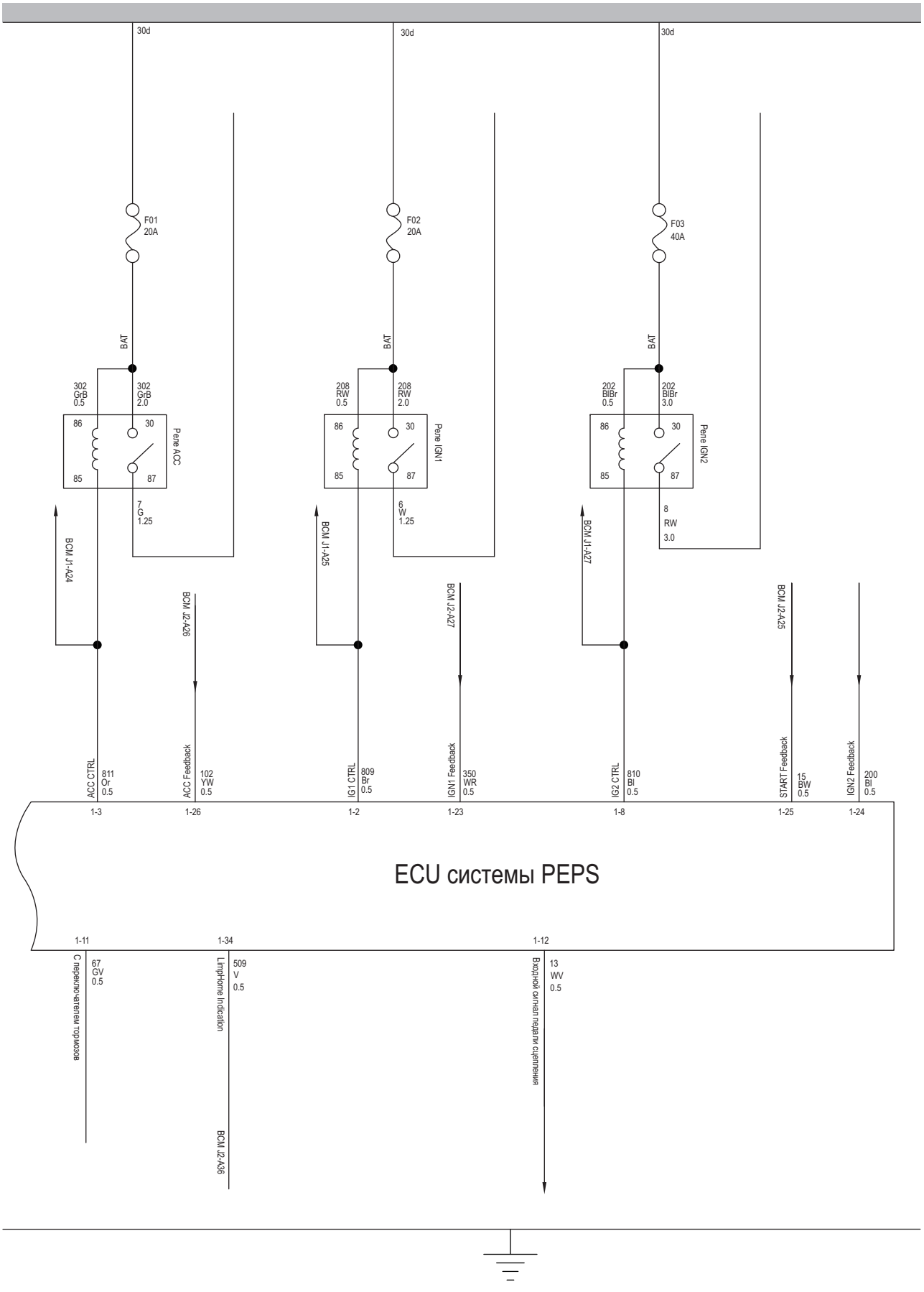
## Система электропитания



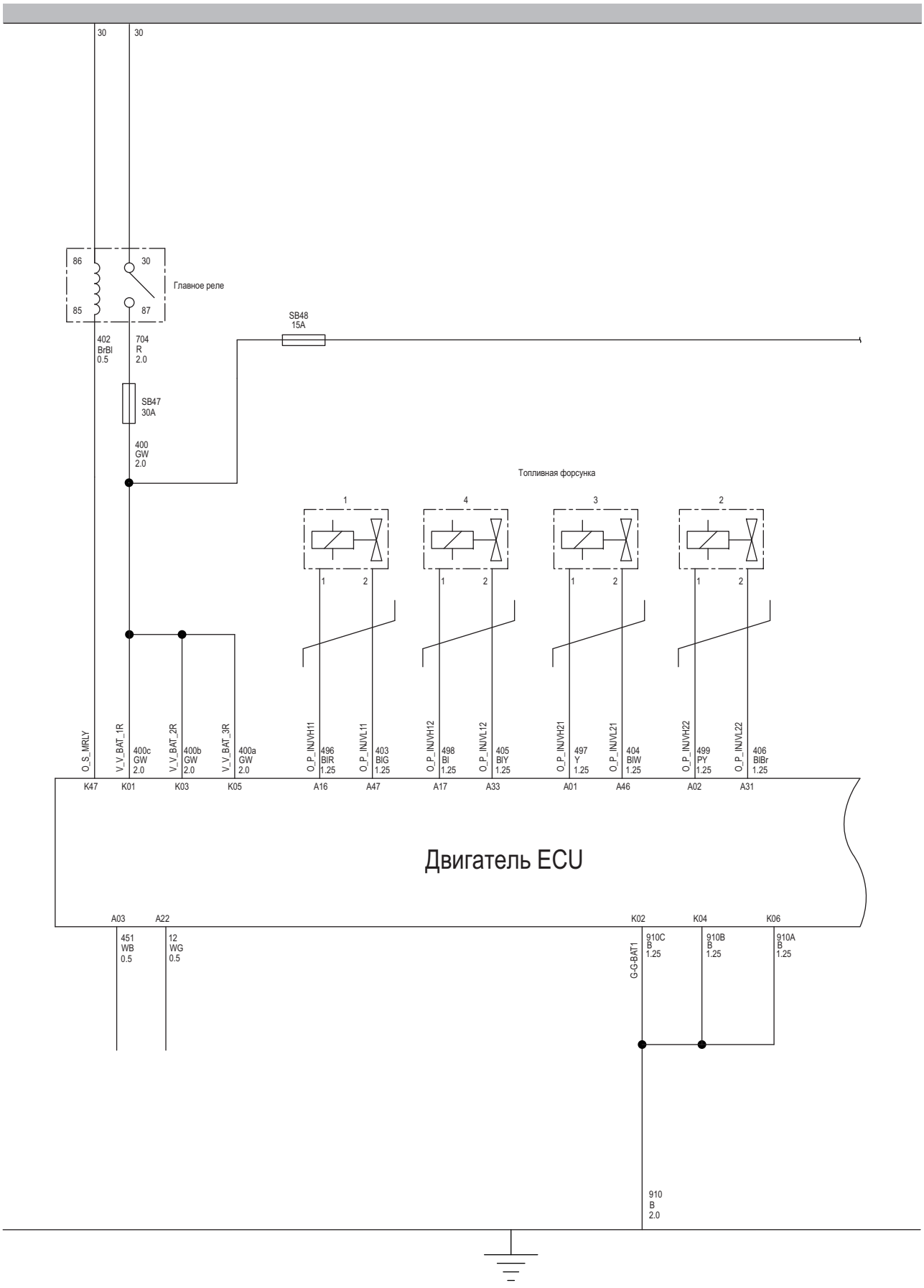
# Кнопочный запуск одним нажатием

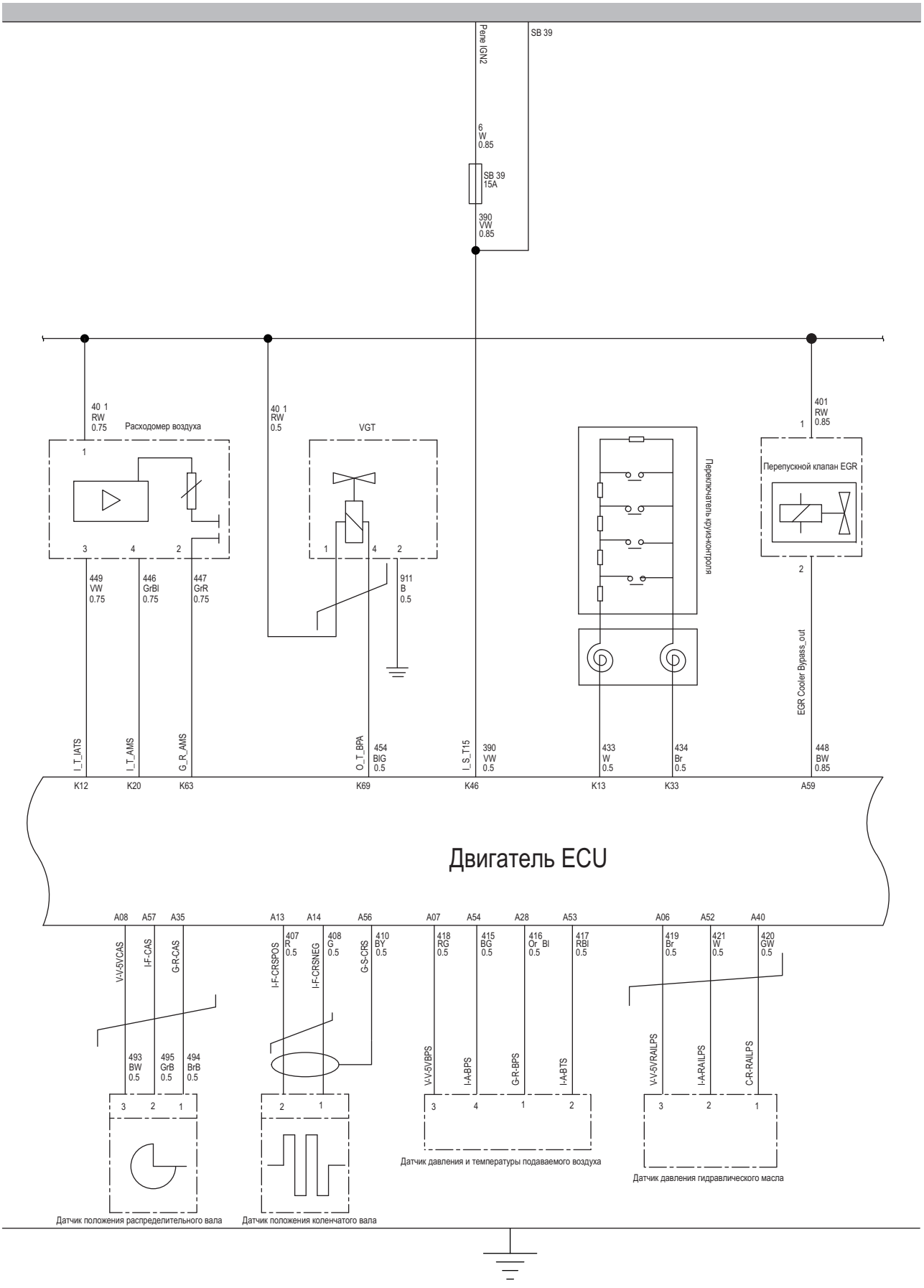


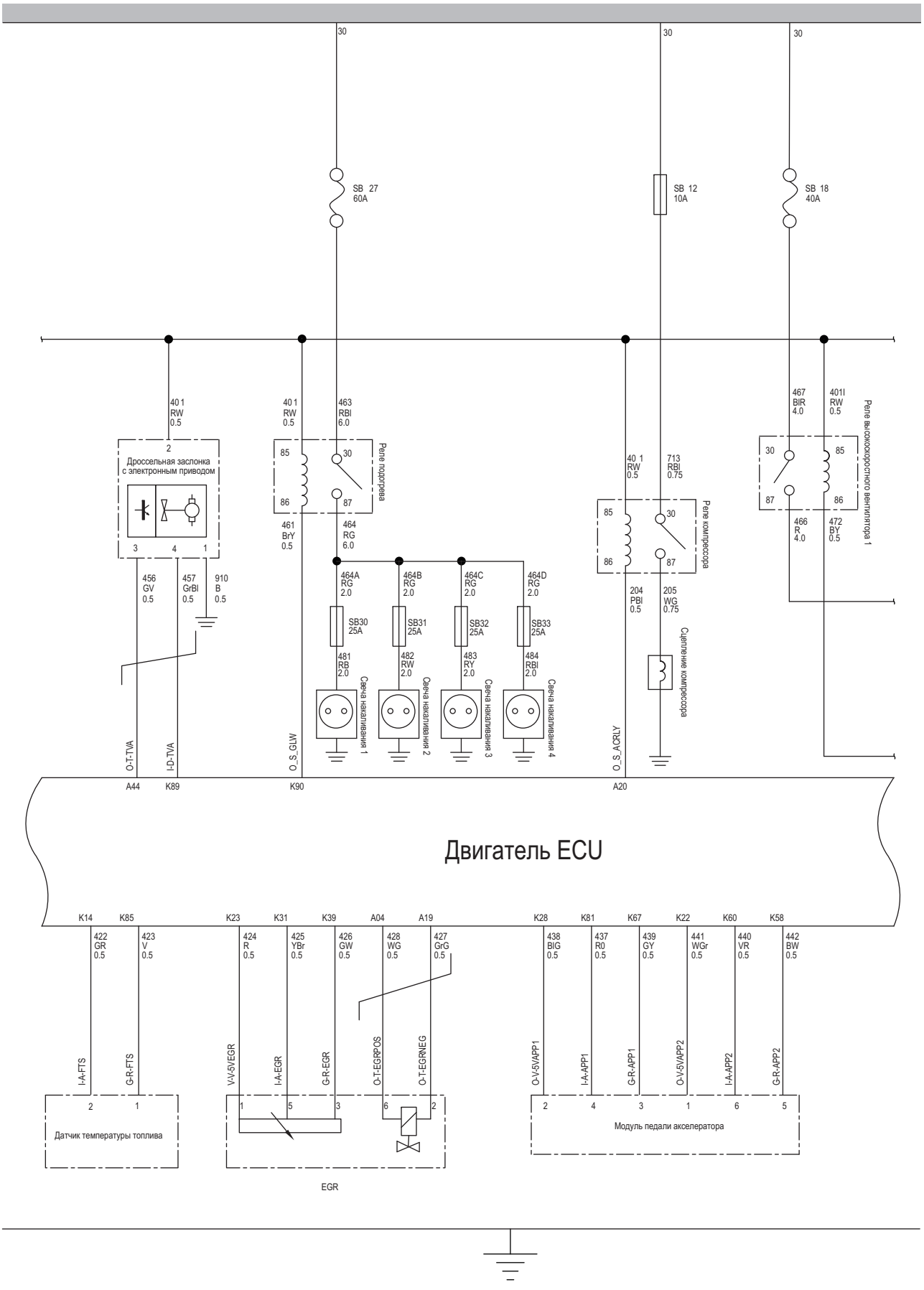

SB3
BCM J2-A29
SS SW2
505
GBl
0.5
BCM J1-A1
White LED
86
WB
0.5
BAT
504
R
0.5
Источник питания ESCL
800
R
0.5
Штыревой контакт J1-A41 для BCM
Lock Enable
805
GB
0.5
Переключатель PEPS
IMMO
ESCL
937
B
0.5
925
B
0.85
Green LED
830
GBr
0.5
Start_Stop_Verf2
813
OrR
0.5
Start_Stop_Verf1
834
BlB
0.5
Yellow LED
831
W
0.5
SSSW1
812
WG
0.5
LIN(IMMO)
814
WBl
0.5
ESCL FeedBack
828
YW
0.5
ESCL Motor BAT
827
BrG
0.85
LIN(ESCL)
829
RW
0.5
1-1
1-14
1-30
1-9
1-13
1-17
1-10
1-6
1-22
ECU системы PEPS
2-11
2-7
821
GrBl
0.5
822
GrR
0.5
2-12
2-6
823
VW
0.5
824
VGr
0.5
2-5
2-1
825
BrG
0.5
826
BrBl
0.5
С низкочастотной внутренней антенной (дополнительная приборная панель)
С внутренней частью низкочастотной антенны багажного отделения
С внешней частью низкочастотной антенны багажного отделения

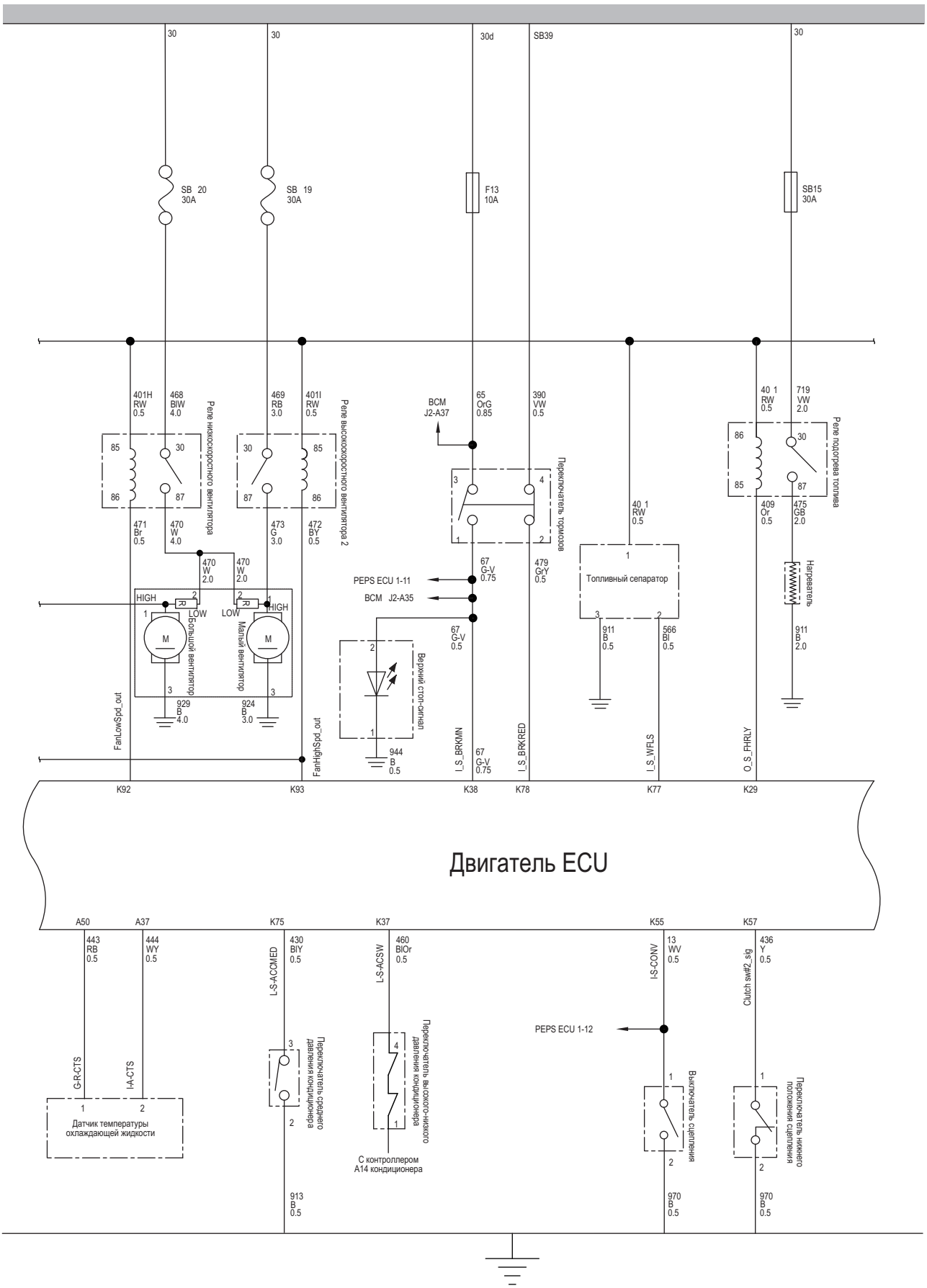

30d
30d
30d
F01
20A
F02
20A
F03
40A
BAT
BAT
BAT
302
GrB
0.5
302
GrB
2.0
208
RW
0.5
208
RW
2.0
202
BlBr
0.5
202
BlBr
3.0
86
30
85
87
Реле ACC
Реле IGN1
Реле IGN2
7
G
1.25
6
W
1.25
8
RW
3.0
BCM J1-A24
BCM J1-A25
BCM J1-A27
BCM J2-A26
BCM J2-A27
BCM J2-A25
ACC CTRL
811
Or
0.5
ACC Feedback
102
YW
0.5
IG1 CTRL
809
Br
0.5
IGN1 Feedback
350
WR
0.5
IG2 CTRL
810
Bl
0.5
START Feedback
15
BW
0.5
IGN2 Feedback
200
Bl
0.5
1-3
1-26
1-2
1-23
1-8
1-25
1-24
ECU системы PEPS
1-11
1-34
1-12
67
GV
0.5
509
V
0.5
13
WV
0.5
С переключателем тормозов
LimpHome Indication
Входной сигнал педали сцепления
BCM J2-A36

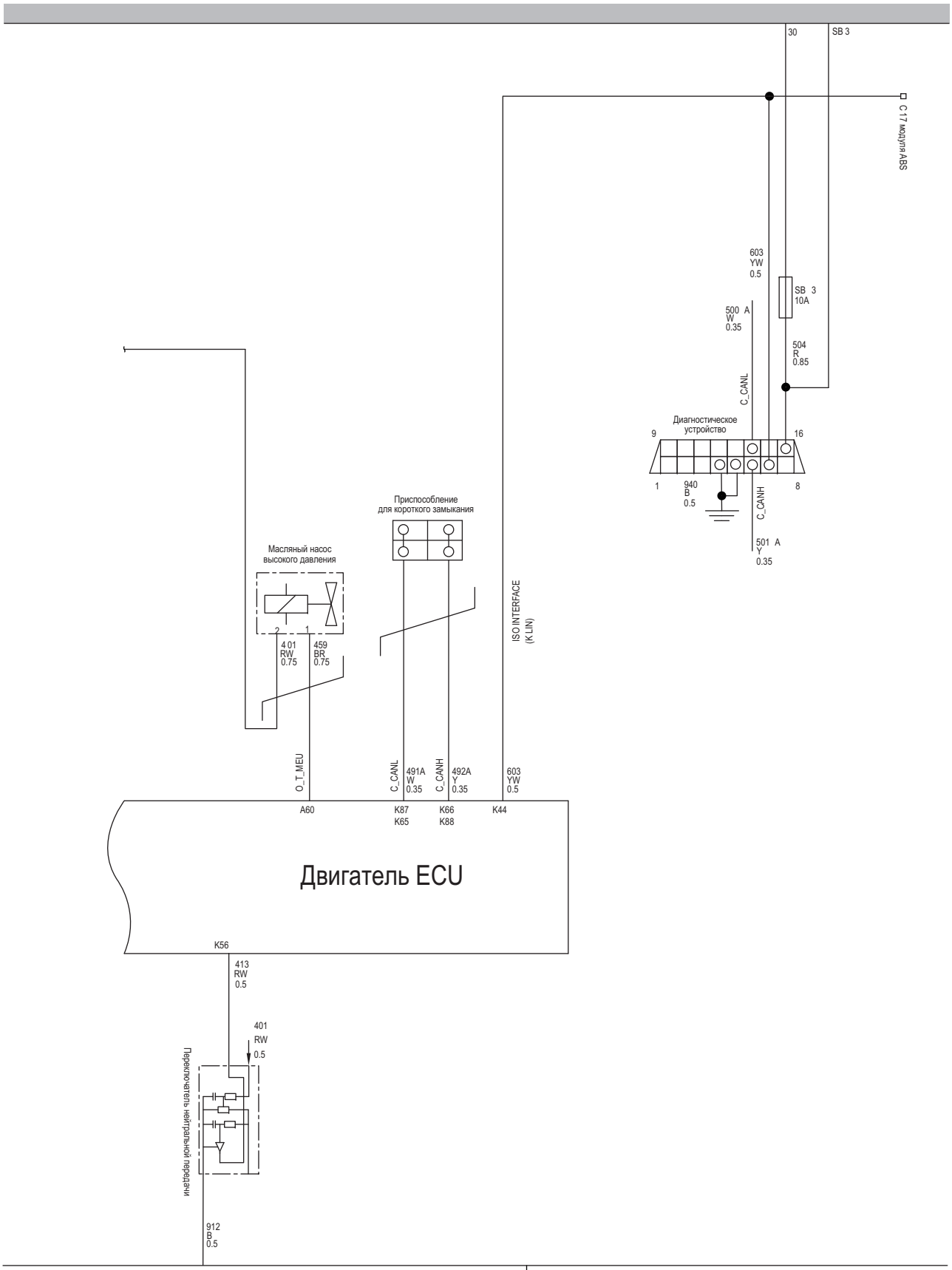
# Система контроля инжектора ECU




Реле IGN2
SB 39
6
W
0.85
SB 39
15A
390
VW
0.85
40 1
RW
0.75
Расходомер воздуха
40 1
RW
0.5
VGT
401
RW
0.85
Перепускной клапан EGR
Переключатель крюк-кнопки
449
VW
0.75
446
GrBl
0.75
447
GrR
0.75
911
B
0.5
I_T_IATS
I_T_AMS
G_R_AMS
O_T_BPA
454
BlG
0.5
I_S_T15
390
VW
0.5
433
W
0.5
434
Br
0.5
EGR Cooler Bypass_out
448
BW
0.85
K12
K20
K63
K69
K46
K13
K33
A59
Двигатель ECU
A08
A57
A35
A13
A14
A56
A07
A54
A28
A53
A06
A52
A40
V-V-6V/CAS
I-F-CAS
G-R-CAS
I-F-CRSPOS
407
R
0.5
I-F-CRSNEG
408
G
0.5
G-S-CRS
410
BY
0.5
418
RG
0.5
415
BG
0.5
416
Or Bl
0.5
417
RBl
0.5
419
Br
0.5
421
W
0.5
420
GW
0.5
493
BW
0.5
495
GrB
0.5
494
BrB
0.5
V-V-5V/BPS
I-A-BPS
G-R-BPS
I-A-BTS
V-V-5V/RAILPS
I-A-RAILPS
C-R-RAILPS
Датчик положения распределительного вала
Датчик положения коленчатого вала
Датчик давления и температуры подаваемого воздуха
Датчик давления гидравлического масла

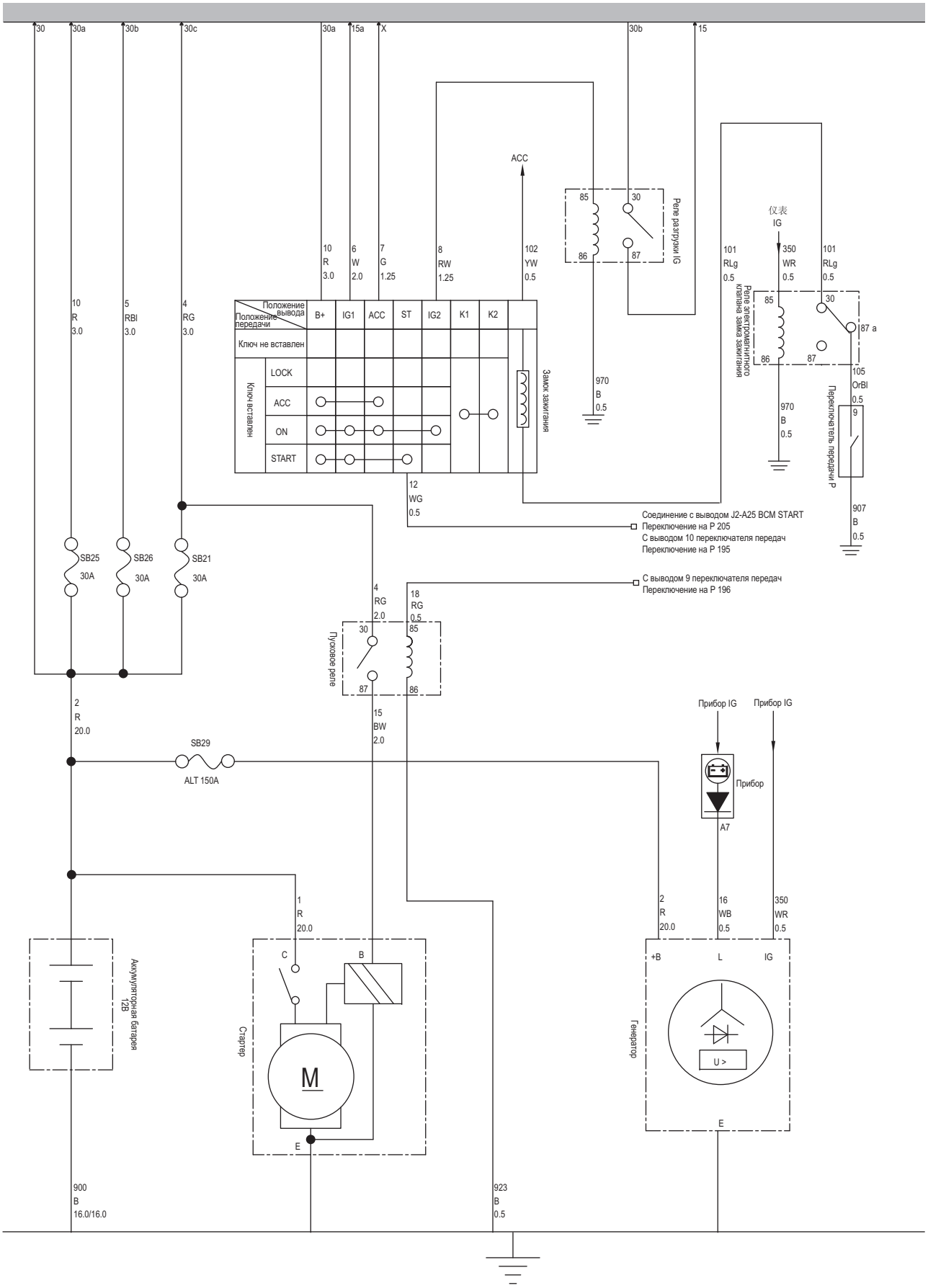

30
SB 27
60A
SB 12
10A
SB 18
40A
40 1
RW
0.5
463
RBl
6.0
Дроссельная заслонка
с электронным приводом
Реле подогрева
461
BrY
0.5
464
RG
6.0
464A
RG
2.0
464B
RG
2.0
464C
RG
2.0
464D
RG
2.0
SB30
25A
SB31
25A
SB32
25A
SB33
25A
481
RB
2.0
482
RW
2.0
483
RY
2.0
484
RBl
2.0
Свеча накаливания 1
Свеча накаливания 2
Свеча накаливания 3
Свеча накаливания 4
456
GV
0.5
457
GrBl
0.5
910
B
0.5
O-T-TVA
I-D-TVA
O_S_GLW
A44
K89
K90
713
RBl
0.75
Реле компрессора
204
PBl
0.5
205
WG
0.75
Сцепление компрессора
O_S_ACRLY
A20
467
BlR
4.0
401l
RW
0.5
Реле высокоскоростного вентилятора 1
466
R
4.0
472
BY
0.5
Двигатель ECU
K14
K85
K23
K31
K39
A04
A19
K28
K81
K67
K22
K60
K58
422
GR
0.5
423
V
0.5
424
R
0.5
425
YBr
0.5
426
GW
0.5
428
WG
0.5
427
GrG
0.5
438
BlG
0.5
437
R0
0.5
439
GY
0.5
441
WGr
0.5
440
VR
0.5
442
BW
0.5
I-A-FTS
G-R-FTS
V-V-5VEGR
I-A-EGR
G-R-EGR
O-T-EGRPOS
O-T-EGRNEG
O-V-5VAPP1
I-A-APP1
G-R-APP1
O-V-5VAPP2
I-A-APP2
G-R-APP2
Датчик температуры топлива
EGR
Модуль педали акселератора


30
30
30d
SB39
30
SB 20
30A
SB 19
30A
F13
10A
SB15
30A
401H
RW
0.5
468
BlW
4.0
Реле низкоскоростного вентилятора
469
RB
3.0
401I
RW
0.5
Реле высокоскоростного вентилятора 2
BCM
J2-A37
65
OrG
0.85
390
VW
0.5
Переключатель тормозов
40 1
RW
0.5
719
VW
2.0
Реле подогрева топлива
471
Br
0.5
470
W
4.0
473
G
3.0
472
BY
0.5
470
W
2.0
HIGH
LOW
Большой вентилятор
Малый вентилятор
PEPS ECU 1-11
BCM J2-A35
67
G-V
0.75
479
GrY
0.5
Топливный сепаратор
409
Or
0.5
475
GB
2.0
Нагреватель
911
B
0.5
566
Bl
0.5
911
B
2.0
929
B
4.0
924
B
3.0
Верхний стоп-сигнал
944
B
0.5
FanLowSpd_out
FanHighSpd_out
I_S_BRKMN
I_S_BRKRED
I_S_WFLS
O_S_FHRLY
K92
K93
K38
K78
K77
K29
Двигатель ECU
A50
A37
K75
K37
K55
K57
443
RB
0.5
444
WY
0.5
430
BlY
0.5
460
BlOr
0.5
13
WV
0.5
436
Y
0.5
G-R-CTS
I-A-CTS
L-S-ACCMED
L-S-ACSW
I-S-CONV
Clutch swit2_sig
Датчик температуры охлаждающей жидкости
Переключатель средней скорости вентилятора кондиционера
Переключатель высокого-низкого давления кондиционера
С контроллером A14 кондиционера
PEPS ECU 1-12
Выключатель сцепления
Переключатель нижнего положения сцепления
913
B
0.5
970
B
0.5
970
B
0.5

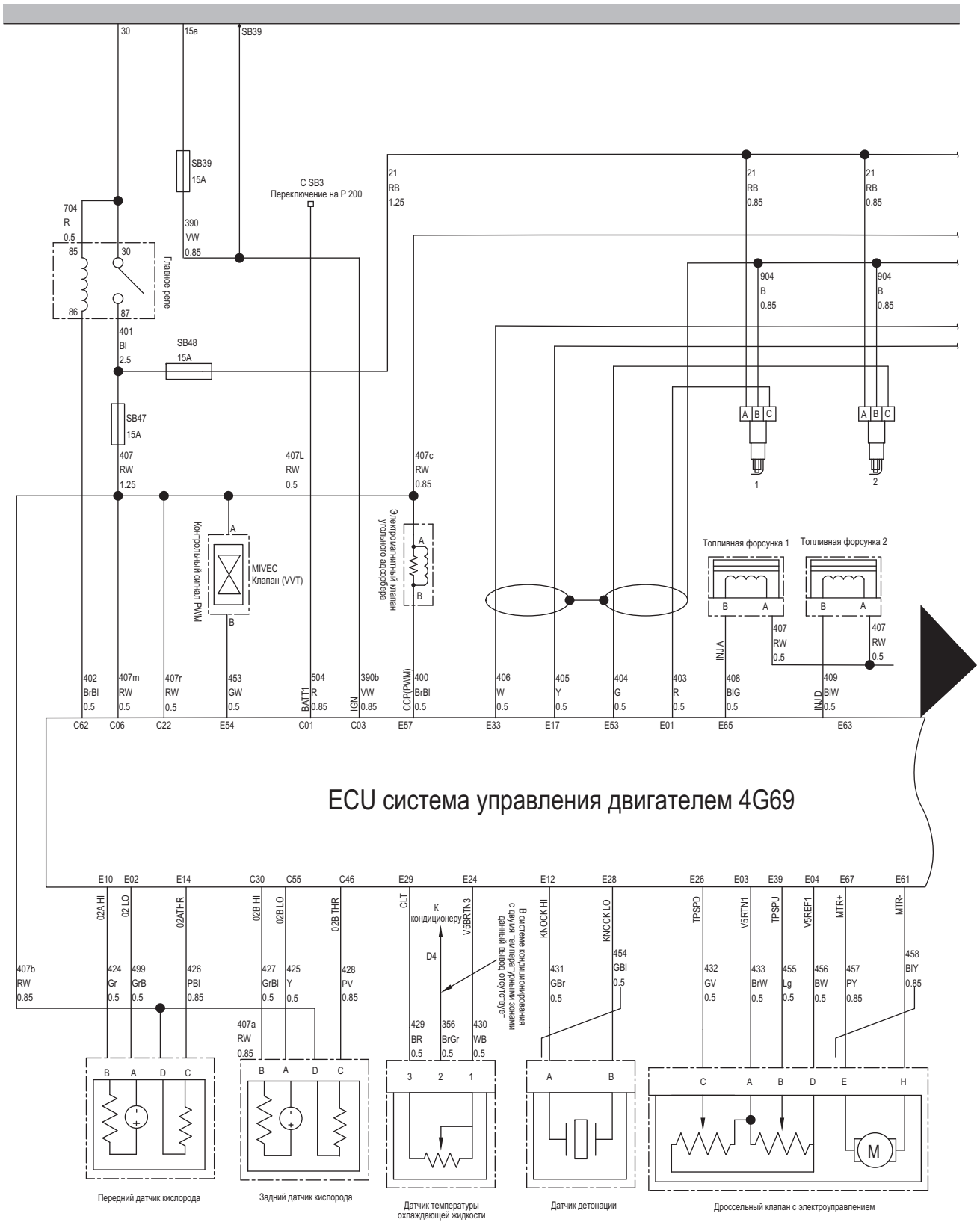

30
SB 3
C 17 модуля ABS
603
YW
0.5
SB 3
10A
500 A
W
0.35
504
R
0.85
C_CANL
Диагностическое
устройство
9
16
1
940
B
0.5
8
C_CANH
501 A
Y
0.35
Приспособление
для короткого замыкания
Масляный насос
высокого давления
2
1
401
RW
0.75
459
BR
0.75
ISO INTERFACE
(K LIN)
O_T_MEU
C_CANL
491A
W
0.35
C_CANH
492A
Y
0.35
603
YW
0.5
A60
K87
K65
K66
K88
K44
Двигатель ECU
K56
413
RW
0.5
401
RW
0.5
Перключатель температуры охлаждающей жидкости
912
B
0.5

# Принципиальная схема системы (модель автомобиля 4G69)

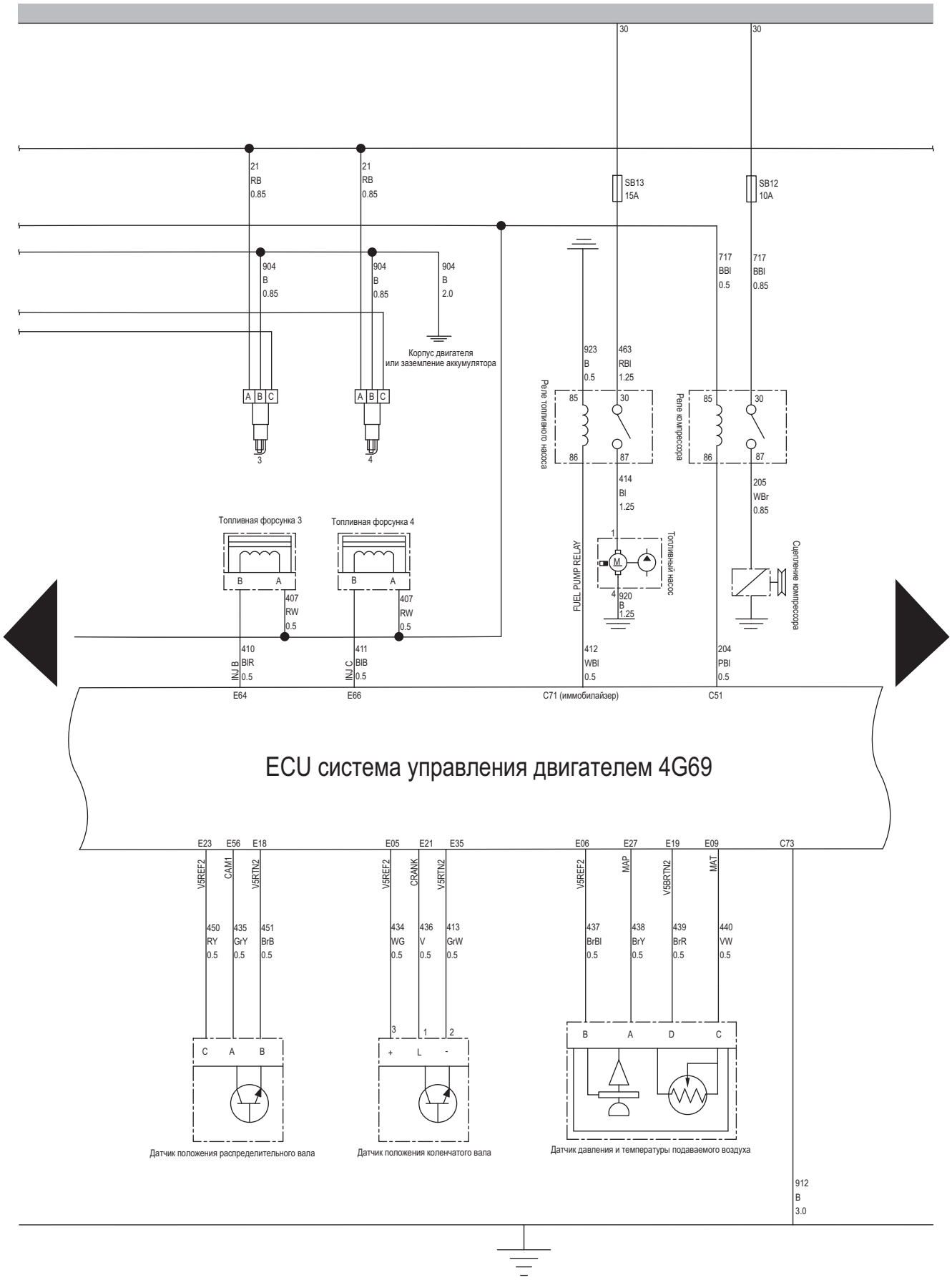
## Система электропитания



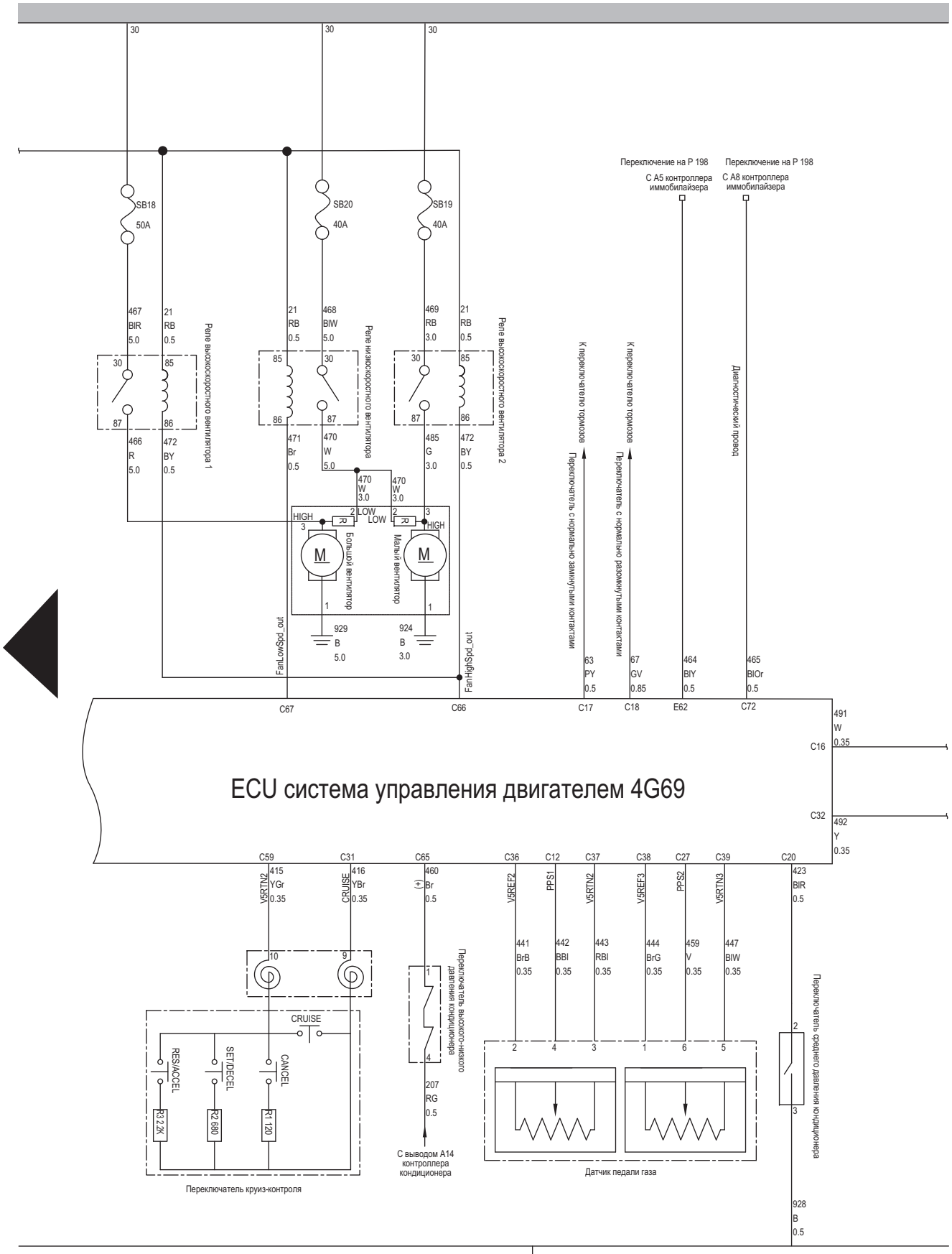
# Система инжектора двигателя



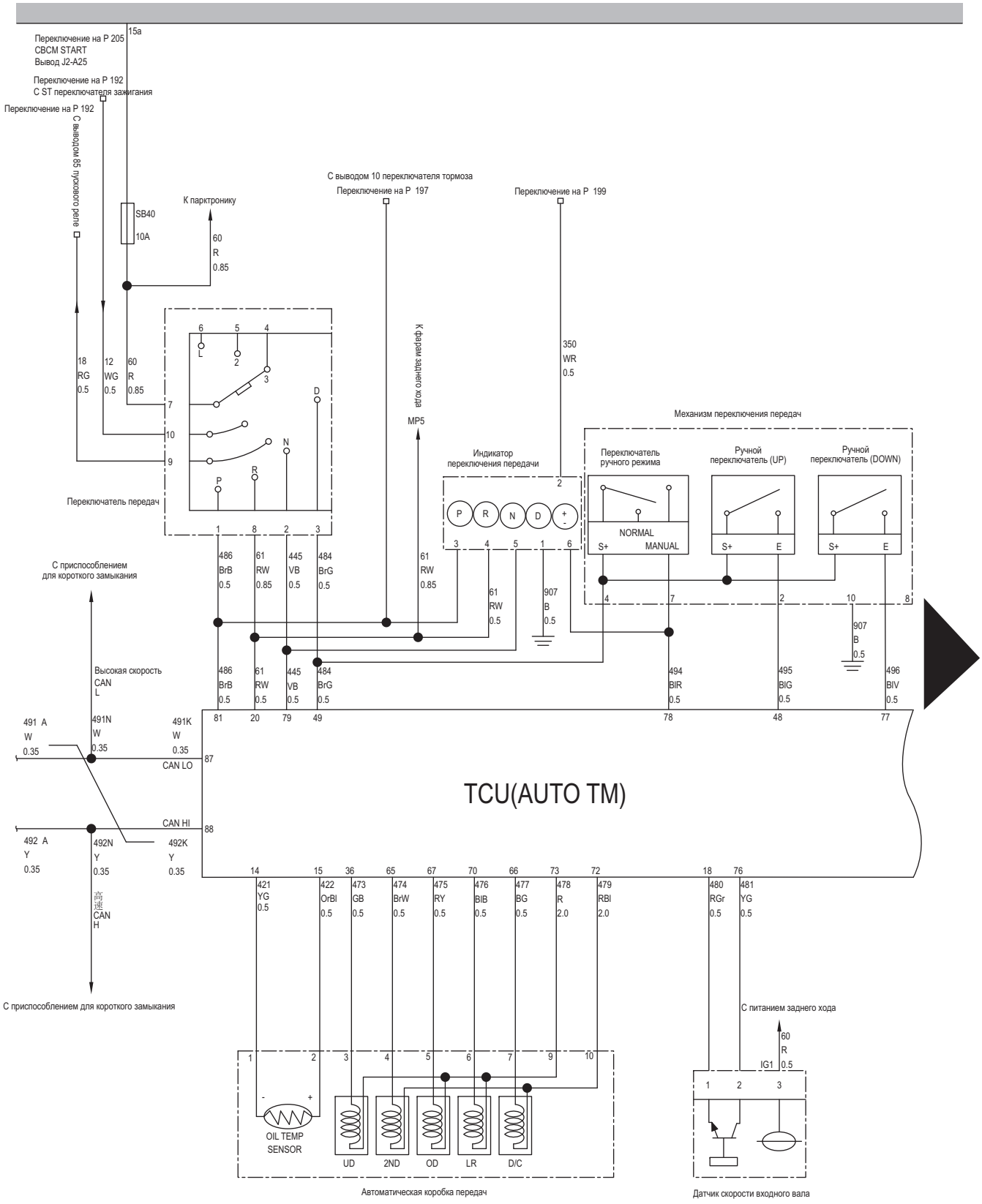
# Система инжектора двигателя



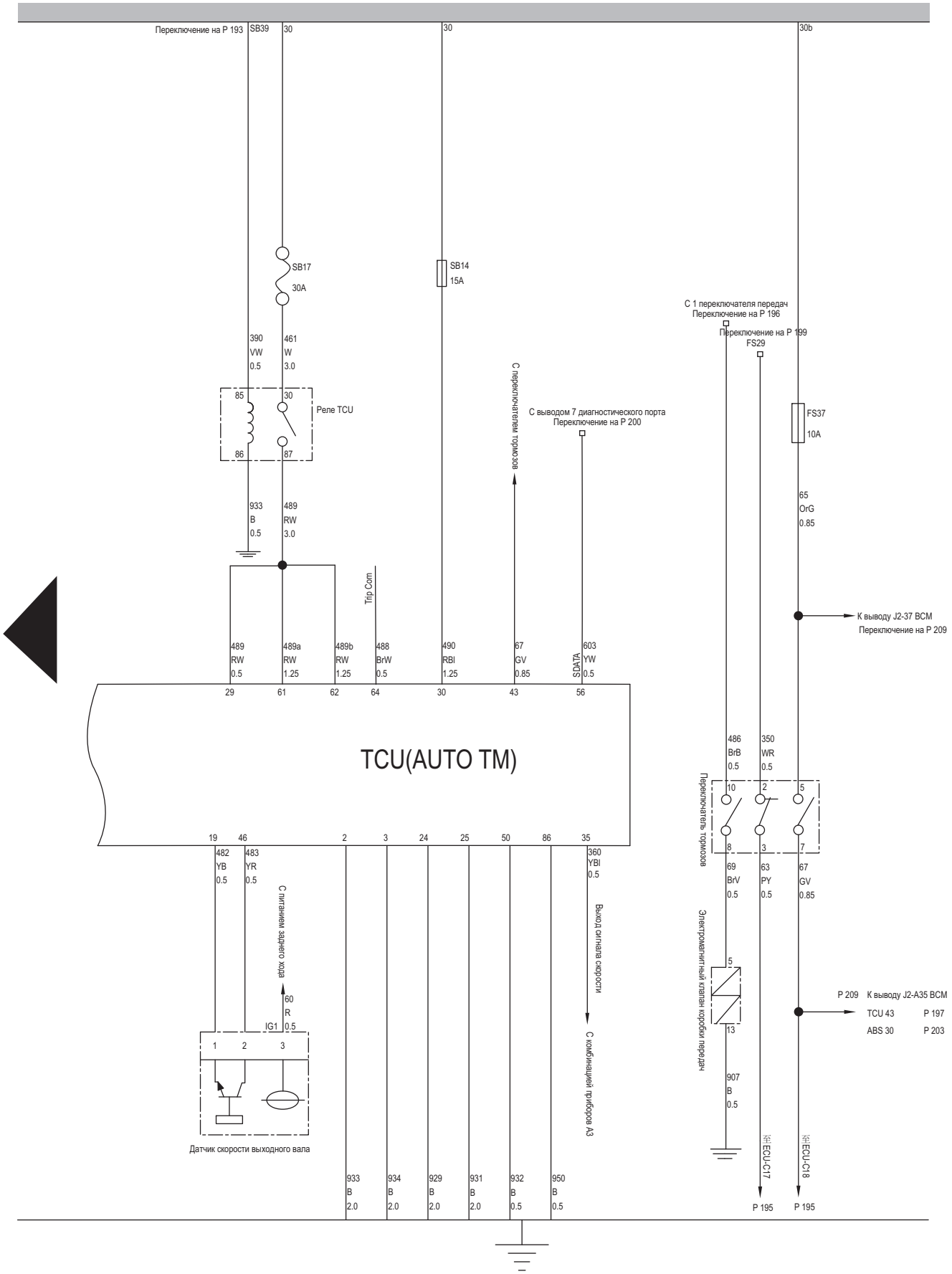
# Система инжектора двигателя



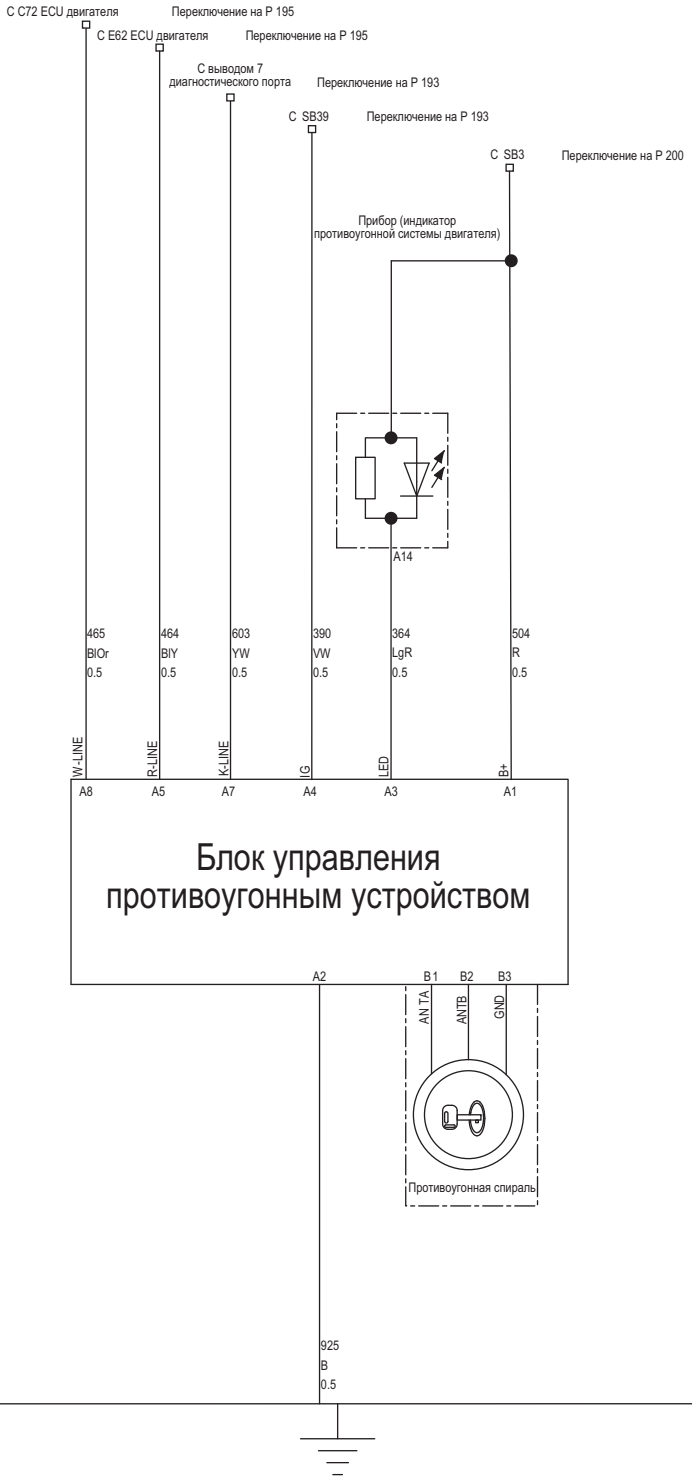
# Система TCU


15a
Переключение на P 205
CBCM START
Вывод J2-A25
Переключение на P 192
C ST переключателя зажигания
Переключение на P 192
С выводом 85 пускового реле
SB40
10A
К парктронику
60
R
0.85
С выводом 10 переключателя тормоза
Переключение на P 197
Переключение на P 199
К фарам заднего хода
MP5
350
WR
0.5
18
RG
0.5
12
WG
0.5
60
R
0.85
Переключатель передач
Механизм переключения передач
Индикатор
переключения передачи
Переключатель
ручного режима
Ручной
переключатель (UP)
Ручной
переключатель (DOWN)
NORMAL
MANUAL
S+
E
P
R
N
D
С приспособлением
для короткого замыкания
Высокая скорость
CAN
L
CAN LO
CAN HI
CAN
H
491 A
W
0.35
491N
W
0.35
491K
W
0.35
492 A
Y
0.35
492N
Y
0.35
492K
Y
0.35
TCU(AUTO TM)
OIL TEMP
SENSOR
UD
2ND
OD
LR
D/C
Автоматическая коробка передач
С питанием заднего хода
IG1
Датчик скорости входного вала
С приспособлением для короткого замыкания

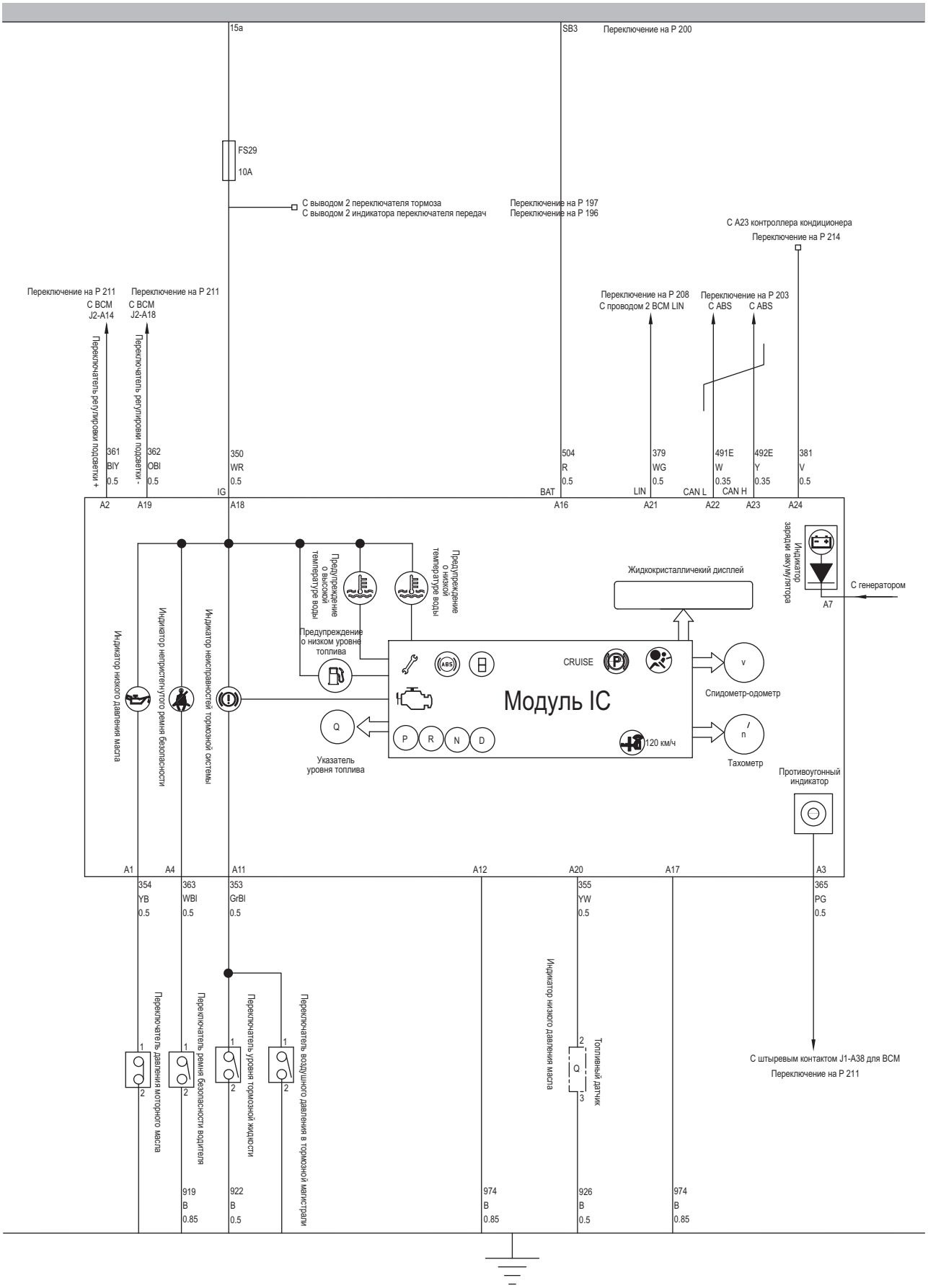
# Система TCU


Переключение на P 193
SB39
30
30
30b
SB17
30A
SB14
15A
390
VW
0.5
461
W
3.0
85
30
Реле TCU
86
87
933
B
0.5
489
RW
3.0
Trip Com
С переключателем тормозов
С выводом 7 диагностического порта
Переключение на P 200
С 1 переключателя передач
Переключение на P 196
Переключение на P 199
FS29
FS37
10A
65
OrG
0.85
К выводу J2-37 BCM
Переключение на P 209
489
RW
0.5
489a
RW
1.25
489b
RW
1.25
488
BrW
0.5
490
RBl
1.25
67
GV
0.85
SDATA
603
YW
0.5
29
61
62
64
30
43
56
TCU(AUTO TM)
486
BrB
0.5
350
WR
0.5
10
2
5
8
3
7
Переключатель тормозов
69
BrV
0.5
63
PY
0.5
67
GV
0.85
19
46
2
3
24
25
50
86
35
482
YB
0.5
483
YR
0.5
360
YBl
0.5
С питанием заднего хода
Выход сигнала скорости
5
Электромагнитный клапан коробки передач
60
R
IG1
0.5
1
2
3
С комбинацией приборов A3
13
907
B
0.5
P 209
К выводу J2-A35 BCM
TCU 43
P 197
ABS 30
P 203
Датчик скорости выходного вала
933
B
2.0
934
B
2.0
929
B
2.0
931
B
2.0
932
B
0.5
950
B
0.5
ECU-C17
ECU-C18
P 195
P 195

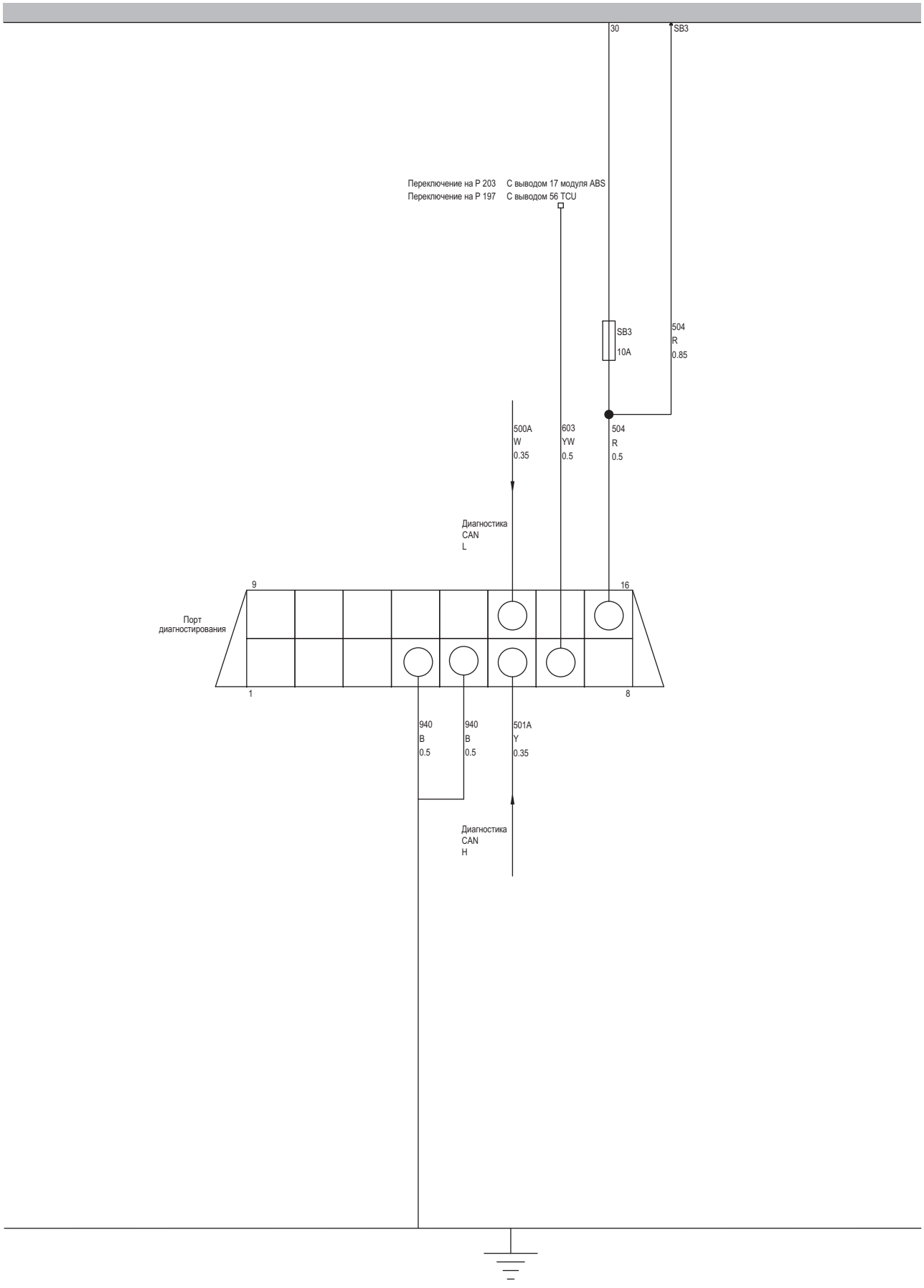
# Противоугонная система



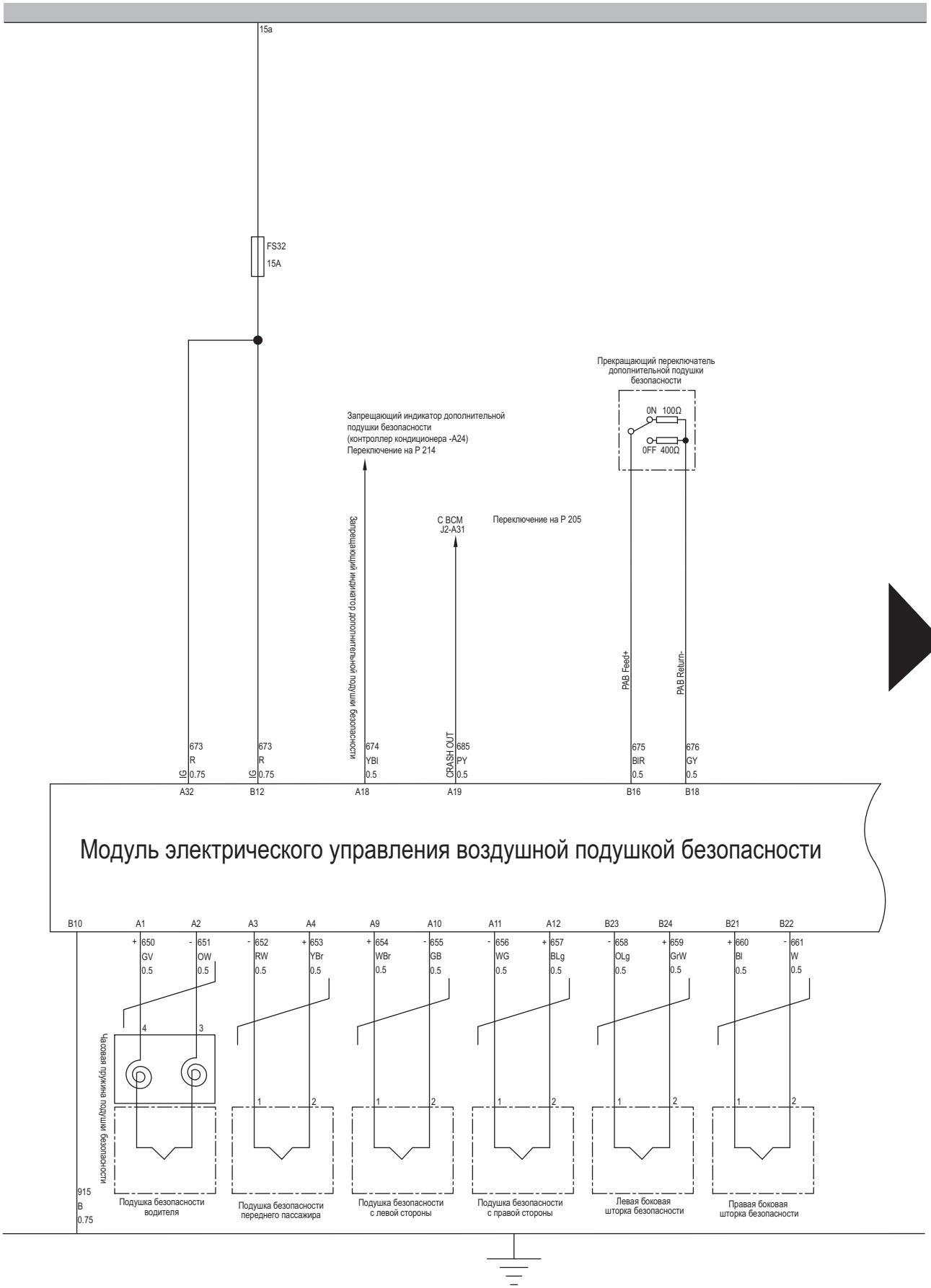
# Система приборов



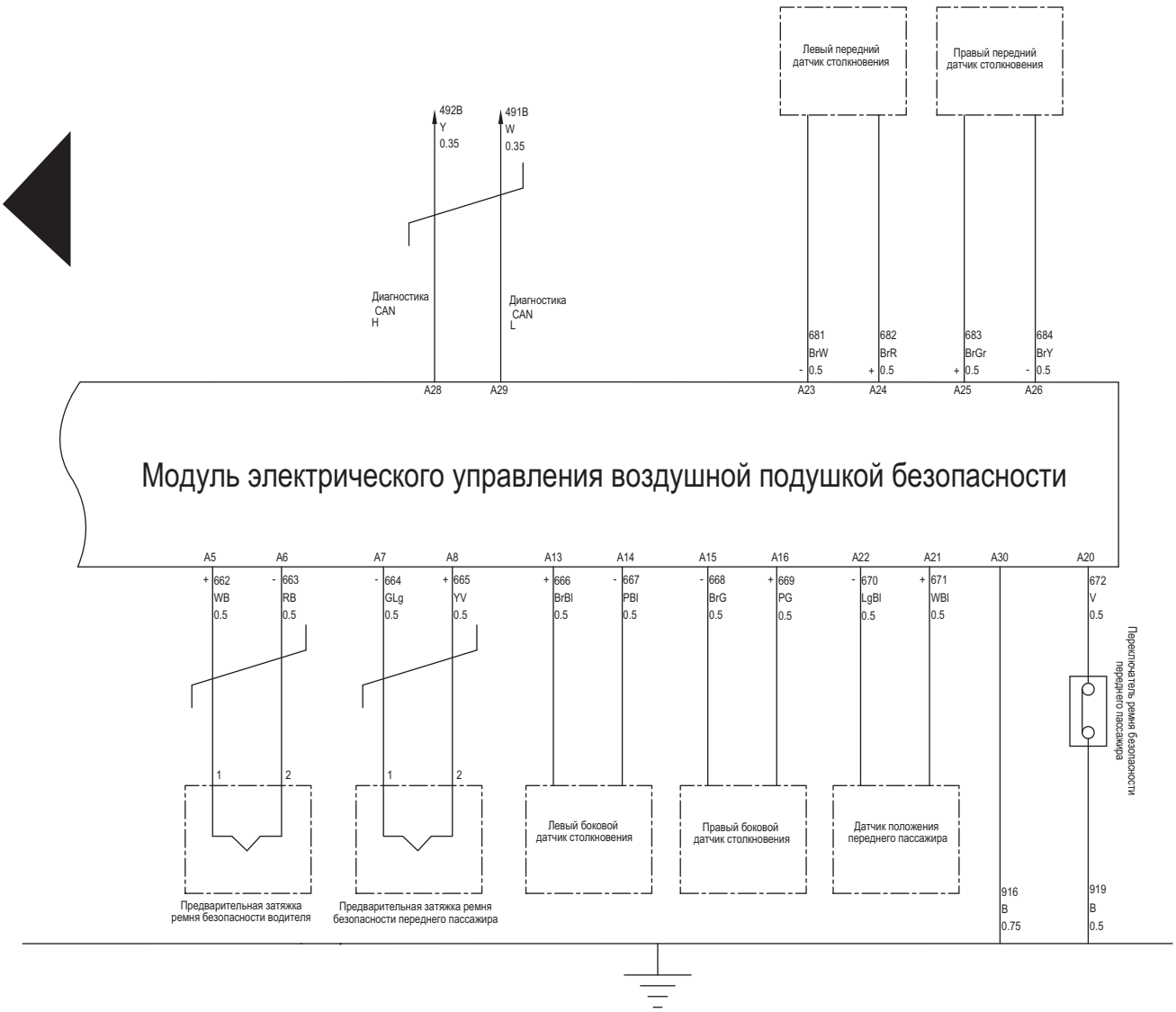
# Порт устройства диагностирования



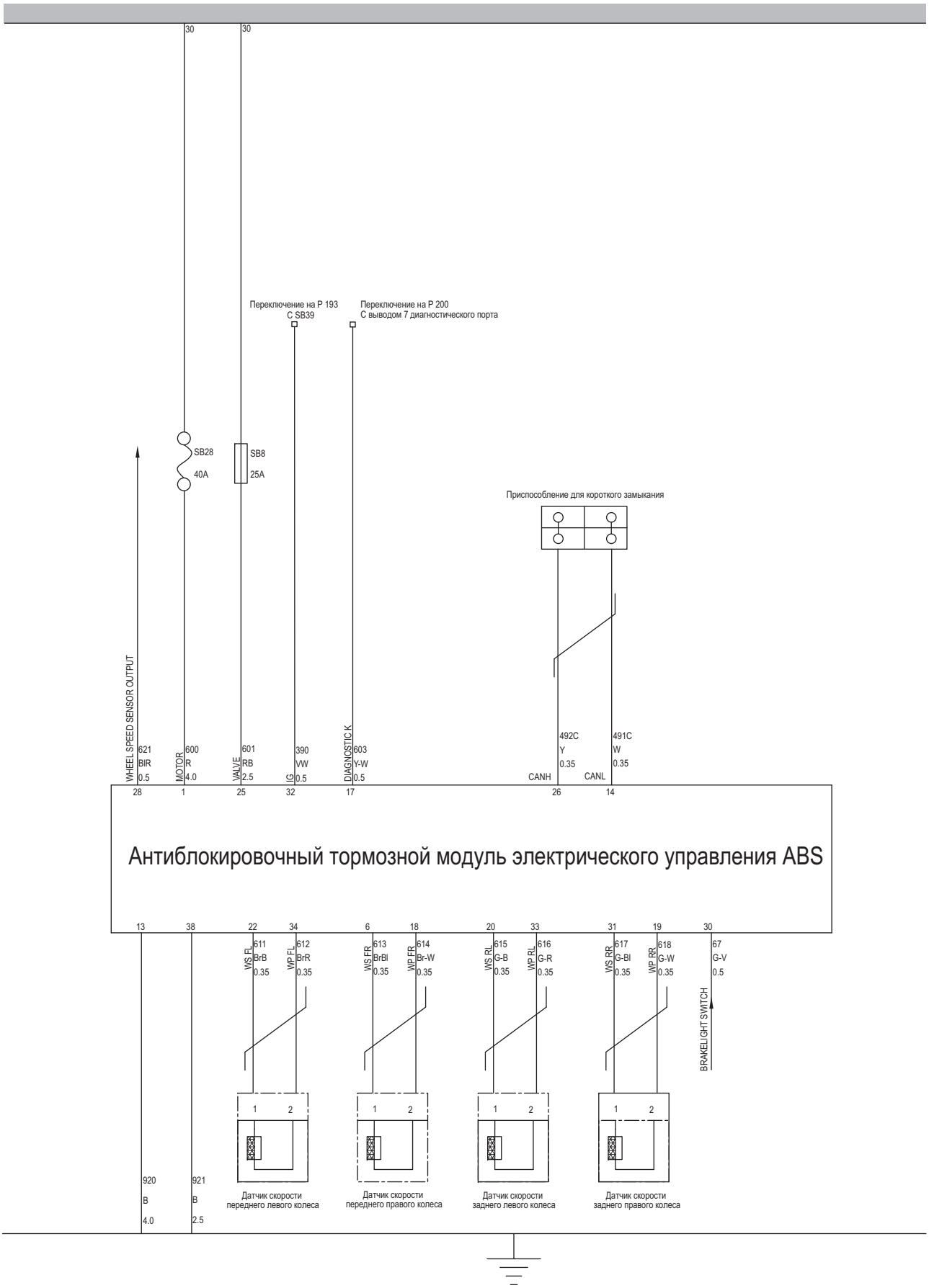
# Система подушек безопасности



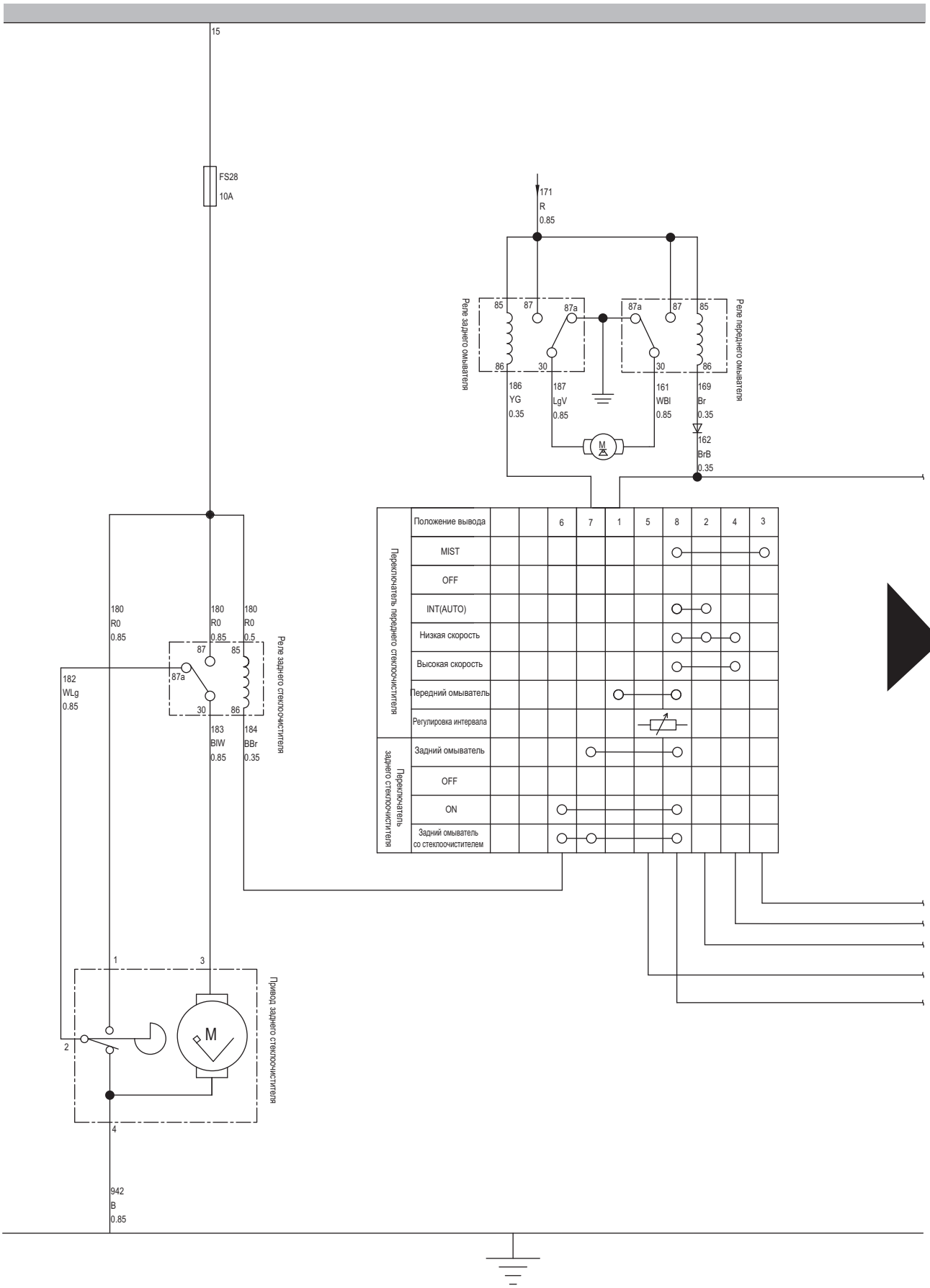
# Система подушек безопасности



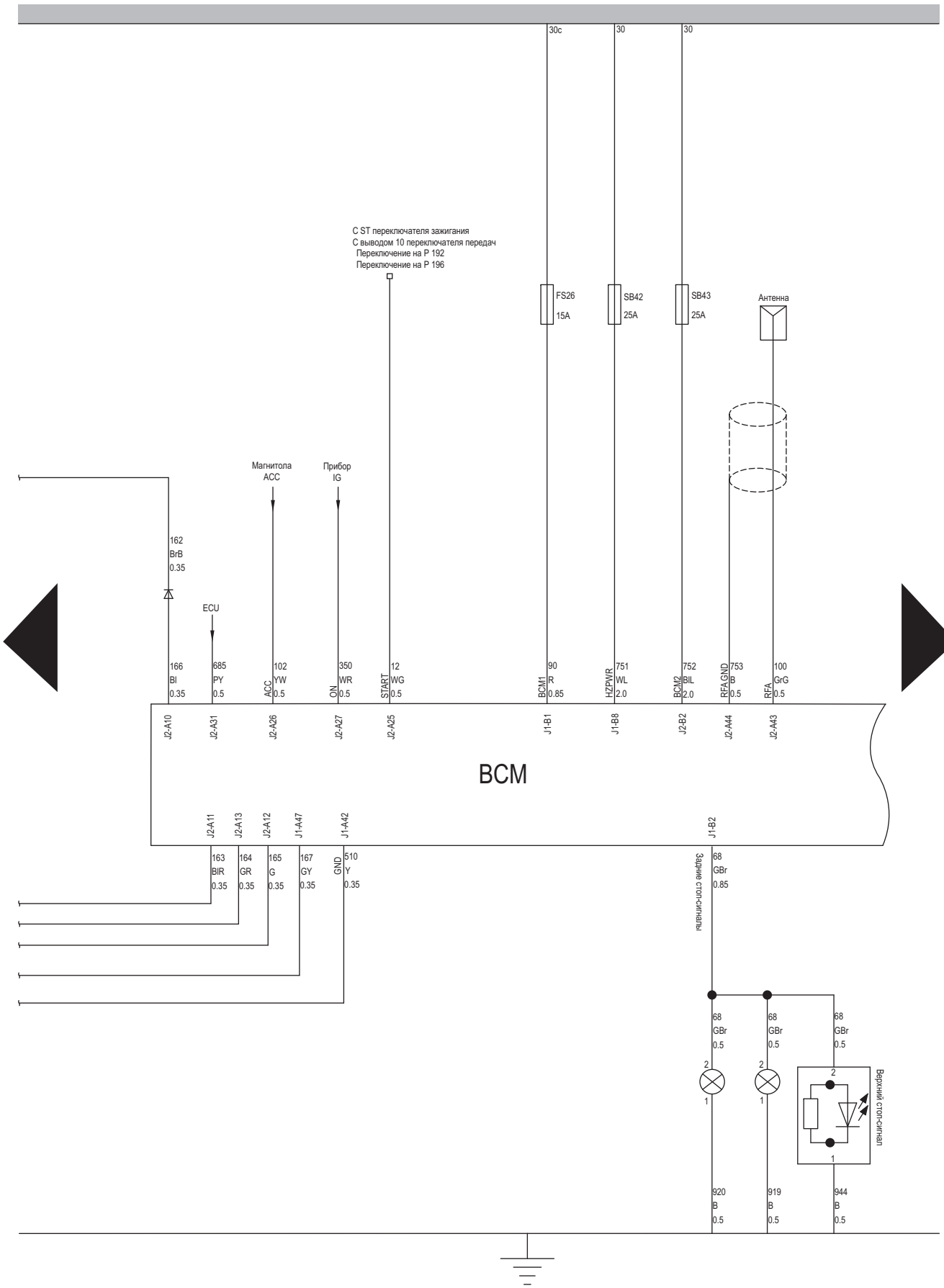
# Система ABS


30
30
Переключение на P 193
С SB39
Переключение на P 200
С выводом 7 диагностического порта
SB28
40A
SB8
25A
Приспособление для короткого замыкания
WHEEL SPEED SENSOR OUTPUT
621
BlR
0.5
28
MOTOR
600
R
4.0
1
VALVE
601
RB
2.5
25
IG
390
VW
0.5
32
DIAGNOSTIC K
603
Y-W
0.5
17
492C
Y
0.35
CANH
26
491C
W
0.35
CANL
14
Антиблокировочный тормозной модуль электрического управления ABS
13
38
22
34
6
18
20
33
31
19
30
WS FL
611
BrB
0.35
WP FL
612
BrR
0.35
WS FR
613
BrBl
0.35
WP FR
614
Br-W
0.35
WS RL
615
G-B
0.35
WP RL
616
G-R
0.35
WS RR
617
G-Bl
0.35
WP RR
618
G-W
0.35
67
G-V
0.5
BRAKE LIGHT SWITCH
1
2
920
B
4.0
921
B
2.5
Датчик скорости переднего левого колеса
Датчик скорости переднего правого колеса
Датчик скорости заднего левого колеса
Датчик скорости заднего правого колеса

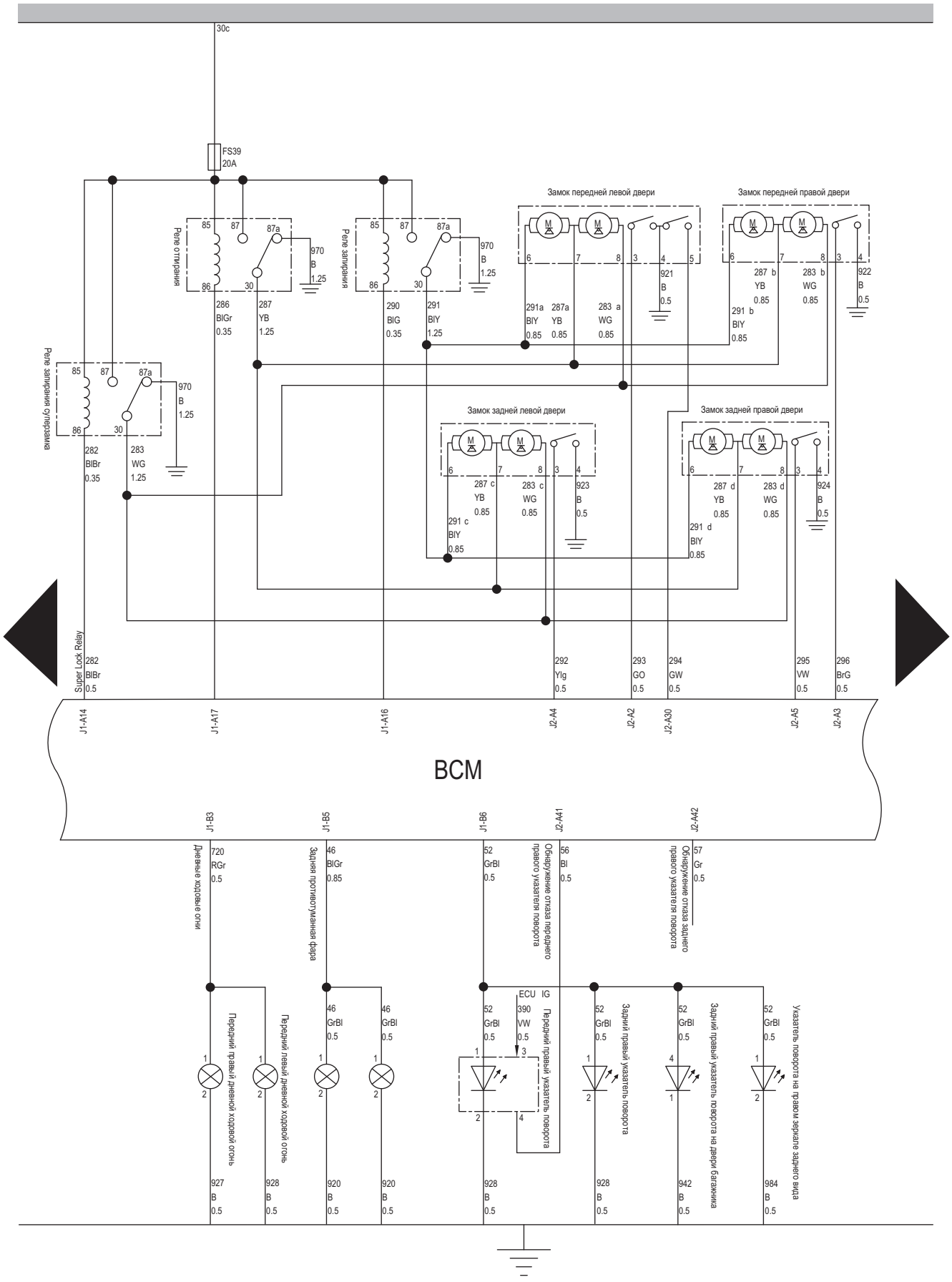
# Система стеклоочистителей и омывателей



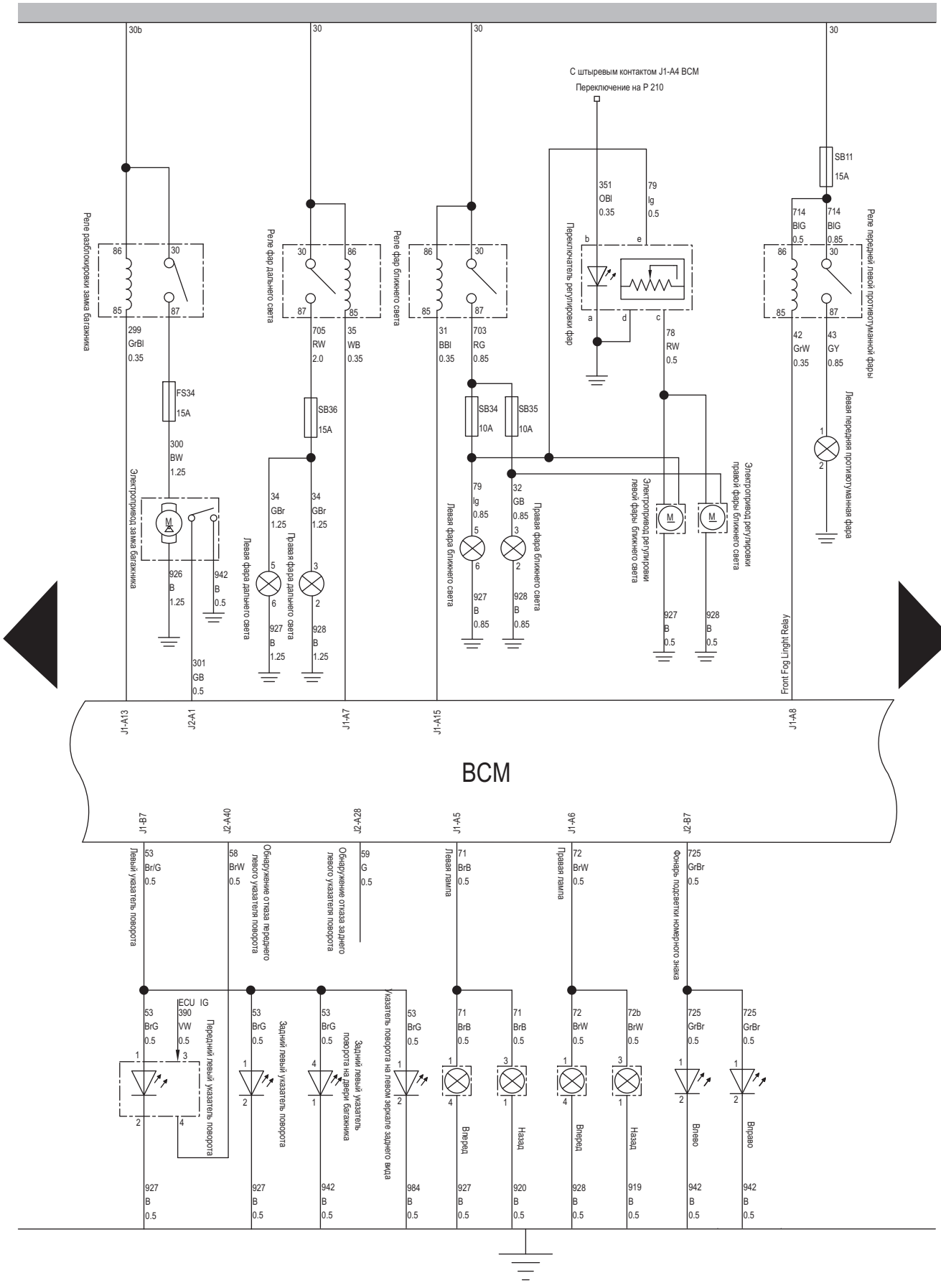
# Система BCM


30c
30
30
С ST переключателя зажигания
С выводом 10 переключателя передач
Переключение на P 192
Переключение на P 196
FS26
15A
SB42
25A
SB43
25A
Антенна
Магнитола
ACC
Прибор
IG
162
BrB
0.35
ECU
166
BI
0.35
685
PY
0.5
102
YW
0.5
ACC
350
WR
0.5
ON
12
WG
0.5
START
90
R
0.85
BCM1
751
WL
2.0
HZPWR
752
BlL
2.0
BCM2
753
B
0.5
RFA GND
100
GrG
0.5
RFA
J2-A10
J2-A31
J2-A26
J2-A27
J2-A25
J1-B1
J1-B8
J2-B2
J2-A44
J2-A43
BCM
J2-A11
J2-A13
J2-A12
J1-A47
J1-A42
J1-B2
163
BlR
0.35
164
GR
0.35
165
G
0.35
167
GY
0.35
GND
510
Y
0.35
Задние стоп-сигналы
68
GBr
0.85
68
GBr
0.5
68
GBr
0.5
68
GBr
0.5
2
1
2
1
2
1
Верхний стоп-сигнал
920
B
0.5
919
B
0.5
944
B
0.5

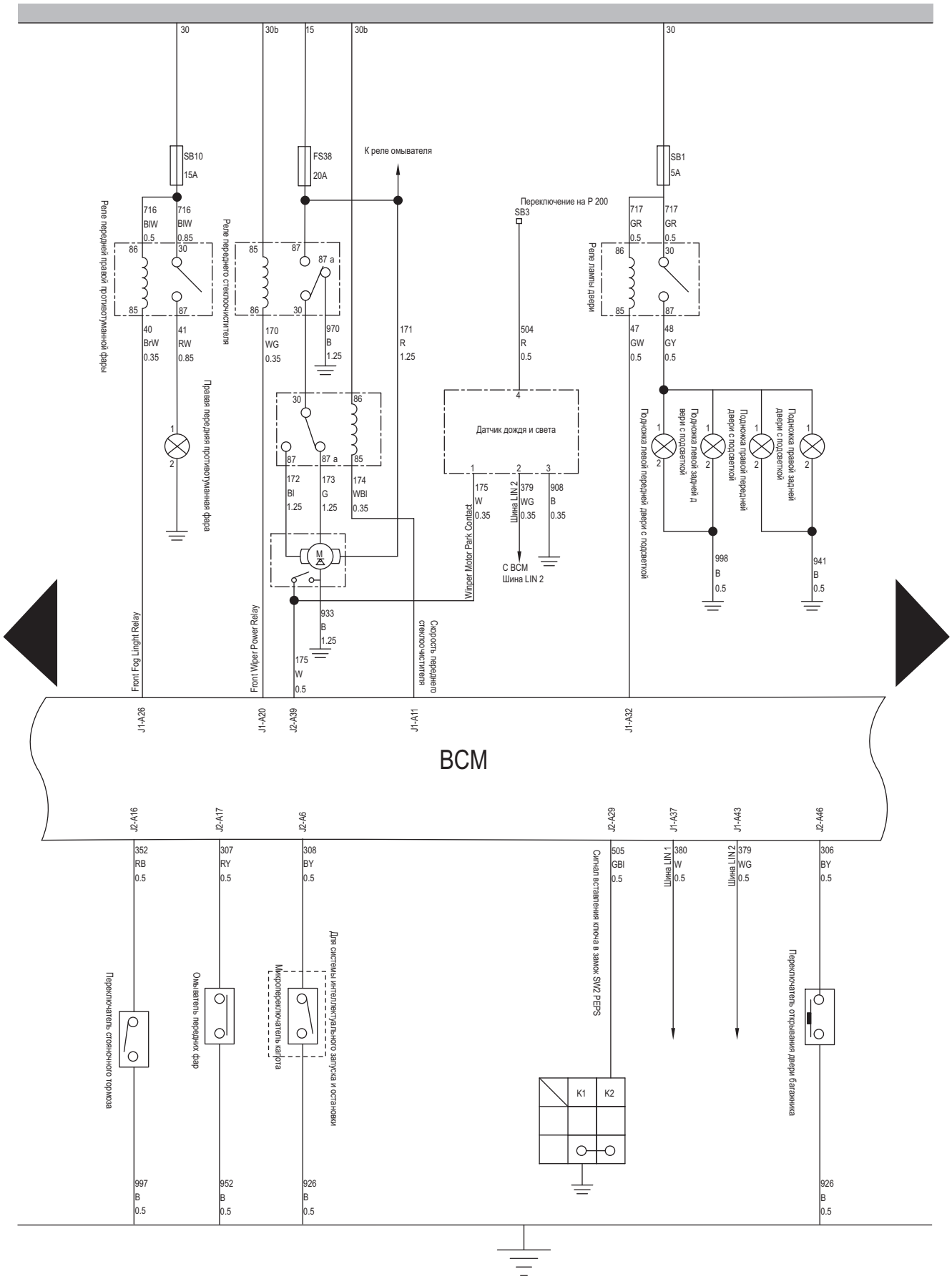
# Система BCM


30c
FS39
20A
Реле отпирания
Реле запирания
Реле запирания суперзамка
Замок передней левой двери
Замок передней правой двери
Замок задней левой двери
Замок задней правой двери
Super Lock Relay
BCM
J1-A14
J1-A17
J1-A16
J2-A4
J2-A2
J2-A30
J2-A5
J2-A3
J1-B3
J1-B5
J1-B6
J2-A41
J2-A42
Дневные ходовые огни
Задняя противотуманная фара
Обнаружение отказа переднего правого указателя поворота
Обнаружение отказа заднего правого указателя поворота
ECU IG
Передний правый дневной ходовой огонь
Передний левый дневной ходовой огонь
Передний правый указатель поворота
Задний правый указатель поворота
Задний правый указатель поворота на двери багажника
Указатель поворота на правом зеркале заднего вида

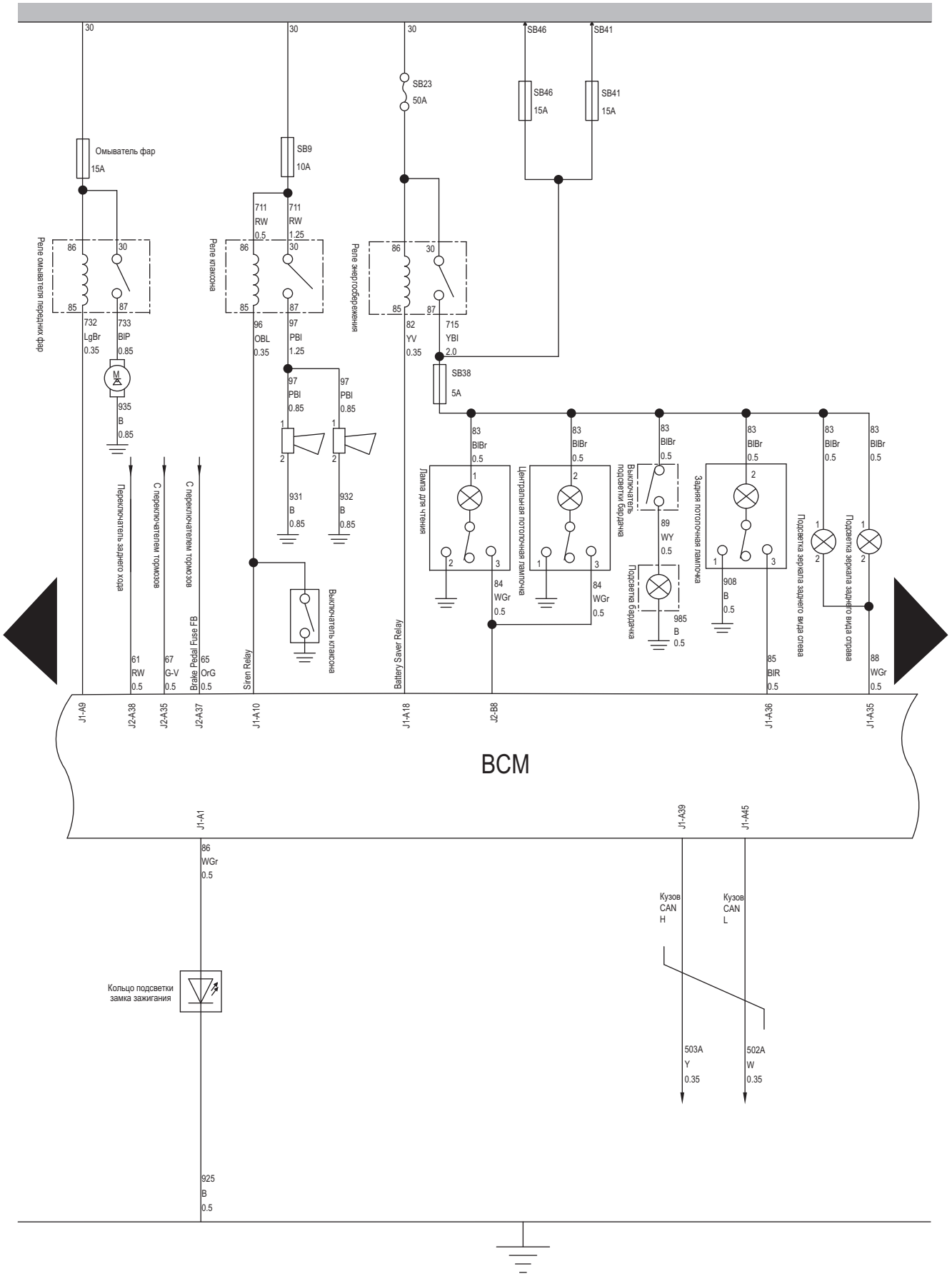
# Система BCM


30b
30
30
30
С штыревым контактом J1-A4 BCM
Переключение на P 210
SB11
15A
Реле разблокировки замка багажника
Реле фар дальнего света
Реле фар ближнего света
Переключатель регулировки фар
Реле передней левой противотуманной фары
86
85
30
87
299
GrBl
0.35
FS34
15A
300
BW
1.25
Электропривод замка багажника
926
B
1.25
942
B
0.5
301
GB
0.5
705
RW
2.0
SB36
15A
34
GBr
1.25
Левая фара дальнего света
Правая фара дальнего света
927
B
1.25
928
B
1.25
35
WB
0.35
31
BBl
0.35
703
RG
0.85
SB34
10A
SB35
10A
79
lg
0.85
Левая фара ближнего света
32
GB
0.85
Правая фара ближнего света
927
B
0.85
928
B
0.85
351
OBl
0.35
79
lg
0.5
b
e
a
d
c
78
RW
0.5
Электропривод регулировки левой фары ближнего света
Электропривод регулировки правой фары ближнего света
927
B
0.5
928
B
0.5
714
BlG
0.5
714
BlG
0.85
42
GrW
0.35
43
GY
0.85
Левая передняя противотуманная фара
Front Fog Linght Relay
J1-A13
J2-A1
J1-A7
J1-A15
J1-A8
BCM
J1-B7
J2-A40
J2-A28
J1-A5
J1-A6
J2-B7
Левый указатель поворота
Обнаружение отказа переднего левого указателя поворота
Обнаружение отказа заднего левого указателя поворота
Левая лампа
Правая лампа
Фонарь подсветки номерного знака
53
Br/G
0.5
58
BrW
0.5
59
G
0.5
71
BrB
0.5
72
BrW
0.5
725
GrBr
0.5
ECU IG
390
VW
0.5
Передний левый указатель поворота
53
BrG
0.5
Задний левый указатель поворота
Задний левый указатель поворота на двери багажника
Указатель поворота на левом зеркале заднего вида
Вперед
Назад
72b
BrW
0.5
Влево
Вправо
927
B
0.5
984
B
0.5
920
B
0.5
928
B
0.5
919
B
0.5
942
B
0.5

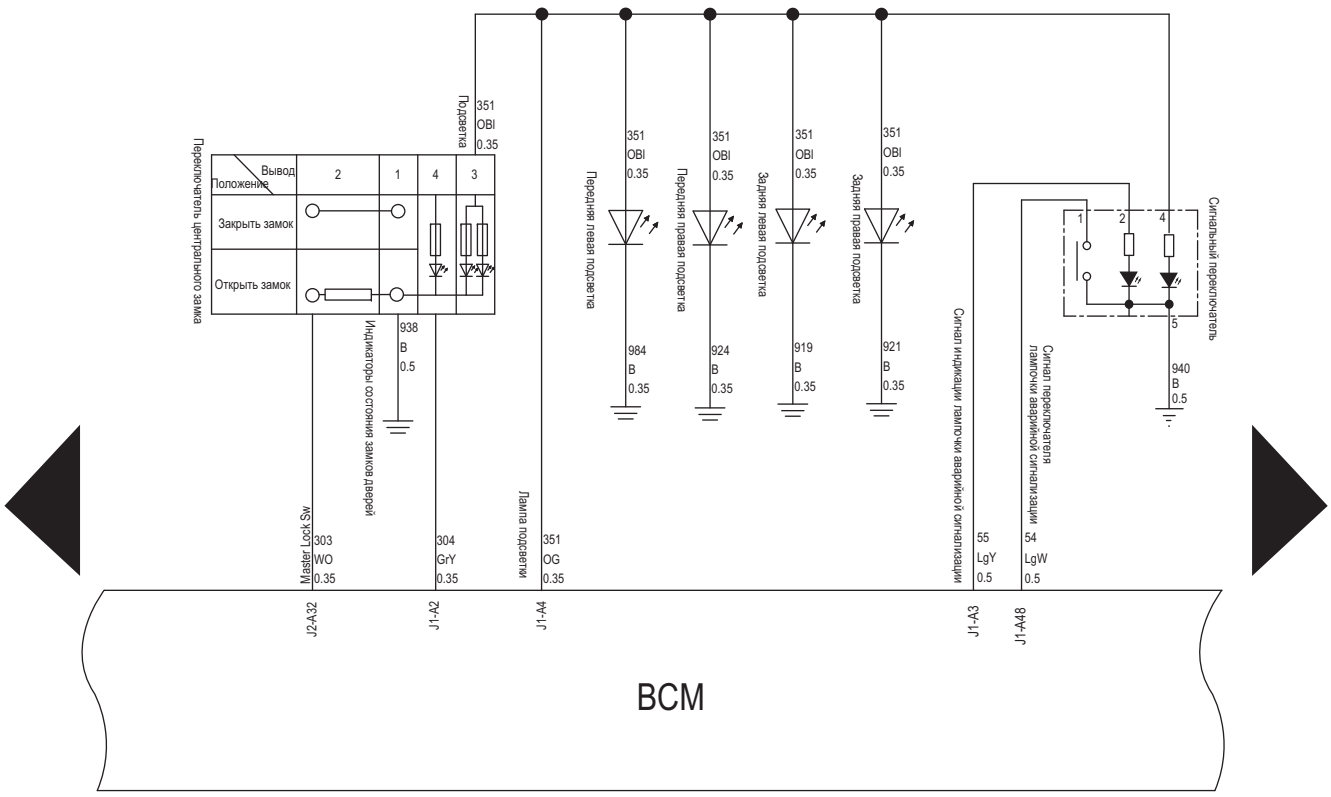
# Система BCM


30
30b
15
30b
30
SB10
15A
FS38
20A
К реле омывателя
SB1
5A
Переключение на P 200
SB3
716 BlW 0.5
716 BlW 0.85
717 GR 0.5
717 GR 0.5
Реле передней правой противотуманной фары
Реле переднего стеклоочистителя
Реле лампы двери
86
85
87
87 a
30
40 BrW 0.35
41 RW 0.85
170 WG 0.35
970 B 1.25
171 R 1.25
504 R 0.5
47 GW 0.5
48 GY 0.5
Правая передняя противотуманная фара
Датчик дождя и света
Подножка левой передней двери с подсветкой
Подножка левой задней двери с подсветкой
Подножка правой передней двери с подсветкой
Подножка правой задней двери с подсветкой
172 Bl 1.25
173 G 1.25
174 WBl 0.35
175 W 0.35
379 WG 0.35
908 B 0.35
998 B 0.5
941 B 0.5
Winper Motor Park Contact
Шина LIN 2
С BCM
Шина LIN 2
933 B 1.25
175 W 0.5
Front Fog Linght Relay
Front Wiper Power Relay
Скорость переднего стеклоочистителя
J1-A26
J1-A20
J2-A39
J1-A11
J1-A32
BCM
J2-A16
J2-A17
J2-A6
J2-A29
J1-A37
J1-A43
J2-A46
352 RB 0.5
307 RY 0.5
308 BY 0.5
505 GBl 0.5
380 W 0.5
379 WG 0.5
306 BY 0.5
Переключатель стояночного тормоза
Омыватель передних фар
Микропереключатель капота
Для системы интеллектуального запуска и остановки
Сигнал вставления ключа в замок SW2 PEPS
Шина LIN 1
Шина LIN 2
Переключатель открывания двери багажника
K1
K2
997 B 0.5
952 B 0.5
926 B 0.5
926 B 0.5

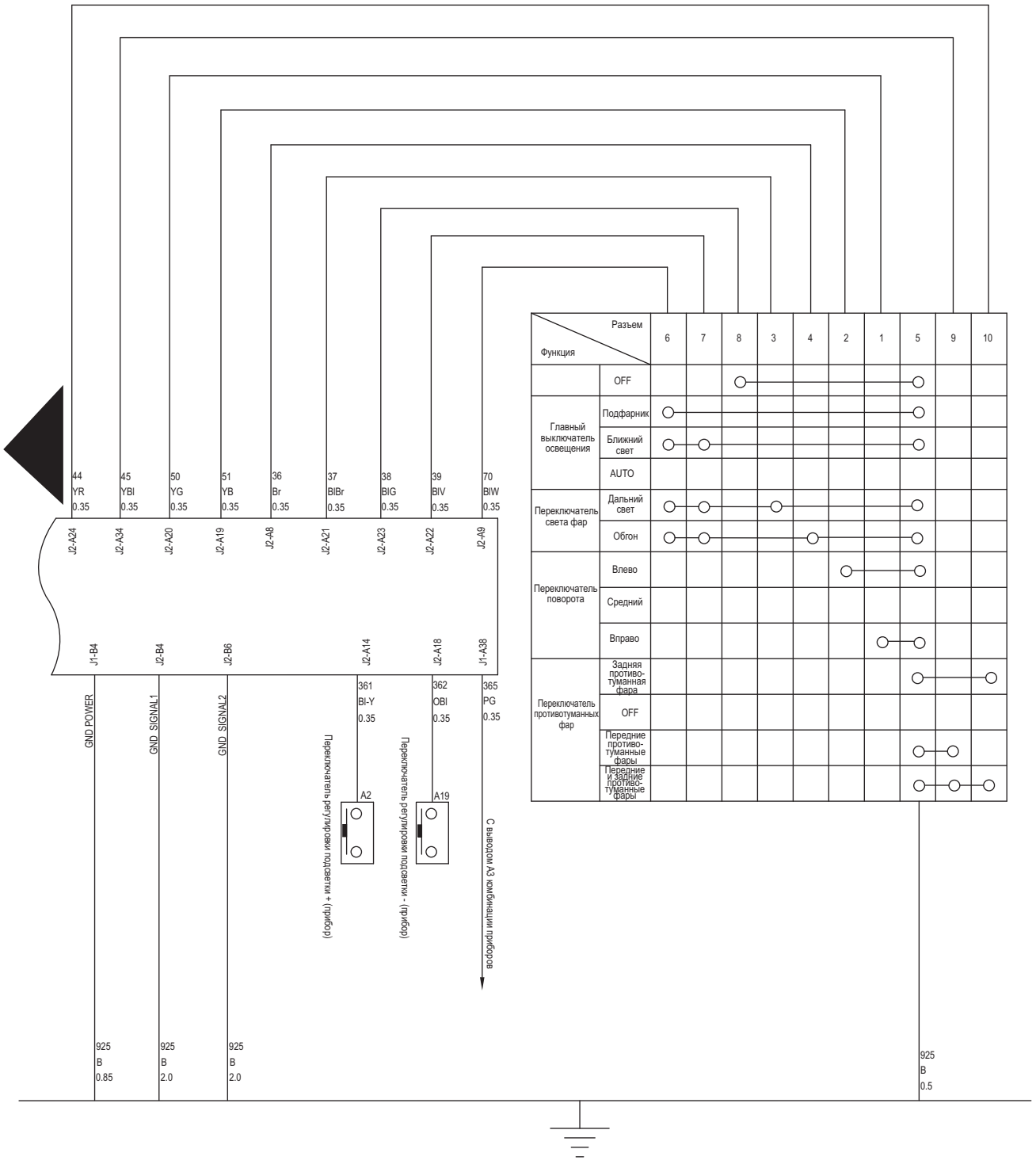
# Система BCM


30
SB23
50A
SB46
SB41
SB46
15A
SB41
15A
Омыватель фар
15A
SB9
10A
711
RW
0.5
711
RW
1.25
Реле омывателя передних фар
Реле клаксона
Реле энергосбережения
86
85
87
732
LgBr
0.35
733
BlP
0.85
96
OBL
0.35
97
PBl
1.25
82
YV
0.35
715
YBl
2.0
SB38
5A
97
PBl
0.85
935
B
0.85
931
B
0.85
932
B
0.85
83
BlBr
0.5
Лампа для чтения
Центральная потолочная лампочка
Выключатель подсветки бардачка
Подсветка бардачка
89
WY
0.5
985
B
0.5
Задняя потолочная лампочка
908
B
0.5
Подсветка зеркала заднего вида слева
Подсветка зеркала заднего вида справа
84
WGr
0.5
85
BlR
0.5
88
WGr
0.5
Переключатель заднего хода
С переключателем тормозов
С переключателем тормозов
Siren Relay
Выключатель клаксона
Battery Saver Relay
61
RW
0.5
67
G-V
0.5
Brake Pedal Fuse FB
65
OrG
0.5
J1-A9
J2-A38
J2-A35
J2-A37
J1-A10
J1-A18
J2-B8
J1-A36
J1-A35
BCM
J1-A1
J1-A39
J1-A45
86
WGr
0.5
Кольцо подсветки замка зажигания
Кузов CAN H
Кузов CAN L
503A
Y
0.35
502A
W
0.35
925
B
0.5

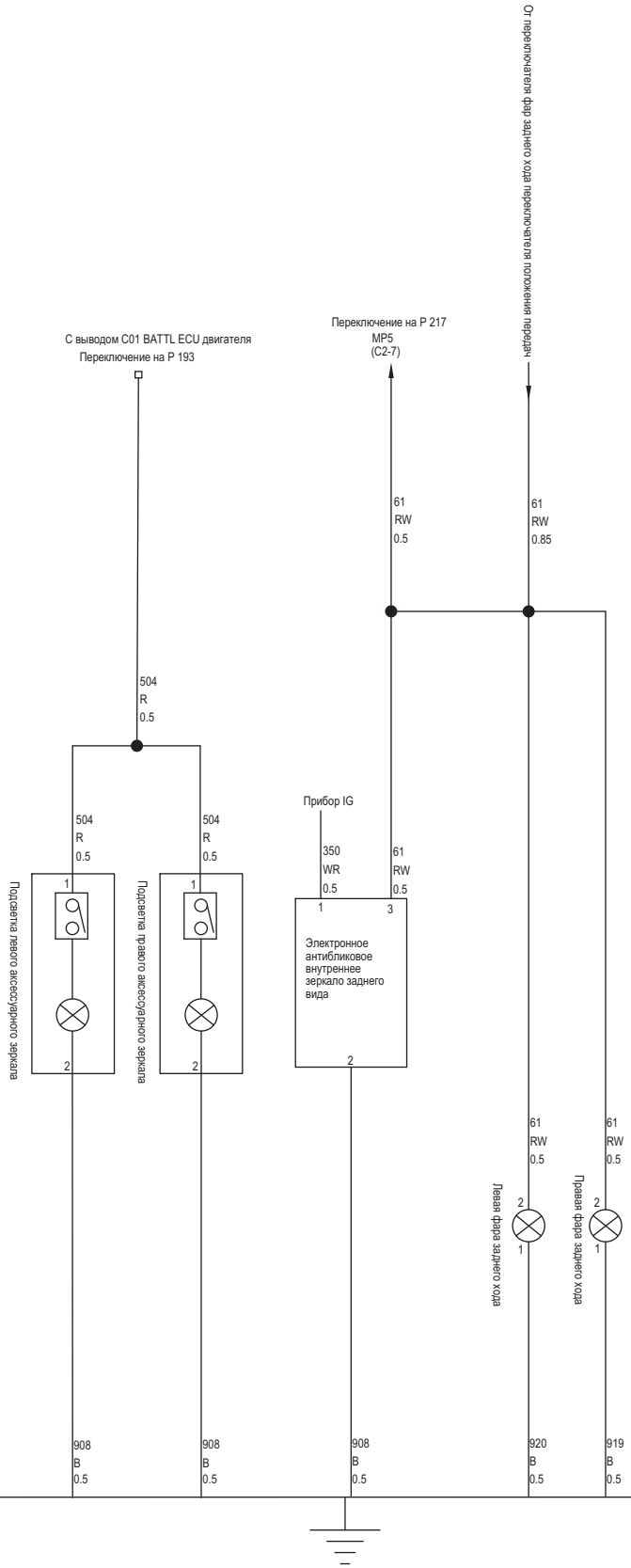
# Система BCM


Переключатель центрального замка
Вывод
Положение
2
1
4
3
Закрыть замок
Открыть замок
Подсветка
351
OBl
0.35
Передняя левая подсветка
Передняя правая подсветка
Задняя левая подсветка
Задняя правая подсветка
984
B
0.35
924
B
0.35
919
B
0.35
921
B
0.35
Индикаторы состояния замков дверей
938
B
0.5
Сигнал индикации лампочки аварийной сигнализации
Сигнал переключателя лампочки аварийной сигнализации
Сигнальный переключатель
940
B
0.5
Master Lock Sw
303
WO
0.35
304
GrY
0.35
Лампа подсветки
351
OG
0.35
55
LgY
0.5
54
LgW
0.5
J2-A32
J1-A2
J1-A4
J1-A3
J1-A48
BCM

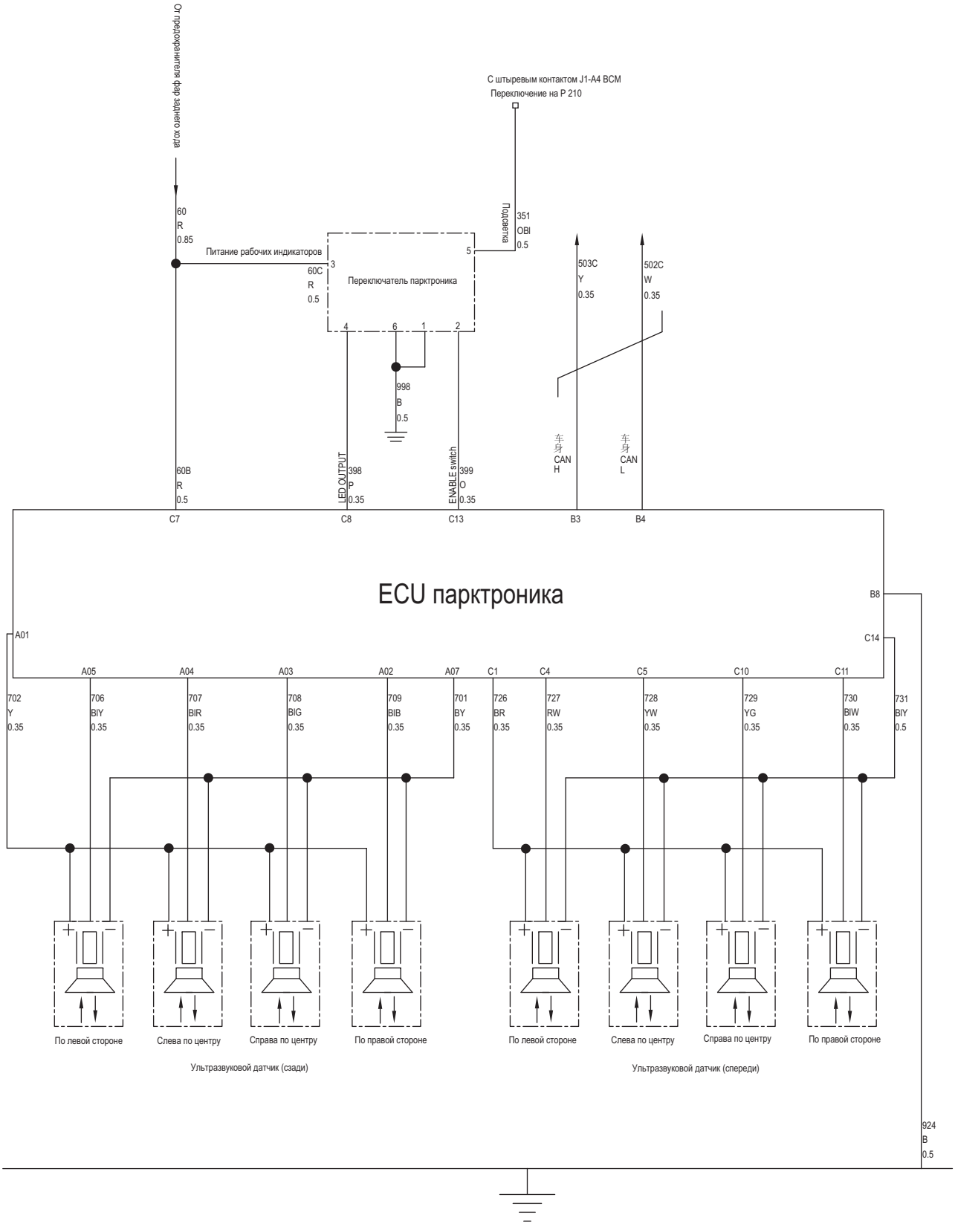
# Система BCM


44 YR 0.35
45 YBl 0.35
50 YG 0.35
51 YB 0.35
36 Br 0.35
37 BlBr 0.35
38 BlG 0.35
39 BlV 0.35
70 BlW 0.35
J2-A24
J2-A34
J2-A20
J2-A19
J2-A8
J2-A21
J2-A23
J2-A22
J2-A9
J1-B4
J2-B4
J2-B6
J2-A14
J2-A18
J1-A38
GND POWER
GND SIGNAL1
GND SIGNAL2
361 Bl-Y 0.35
362 OBl 0.35
365 PG 0.35
Переключатель подсветки + (прибор)
Переключатель подсветки - (прибор)
A2
A19
К выводу 43 комбинации приборов
925 B 0.85
925 B 2.0
925 B 2.0
925 B 0.5
Разъем
Функция
6
7
8
3
4
2
1
5
9
10
OFF
Главный выключатель освещения
Подфарник
Ближний свет
AUTO
Переключатель света фар
Дальний свет
Обгон
Переключатель поворота
Влево
Средний
Вправо
Переключатель противотуманных фар
Задняя противо-туманная фара
OFF
Передние противо-туманные фары
Передние и задние противо-туманные фары

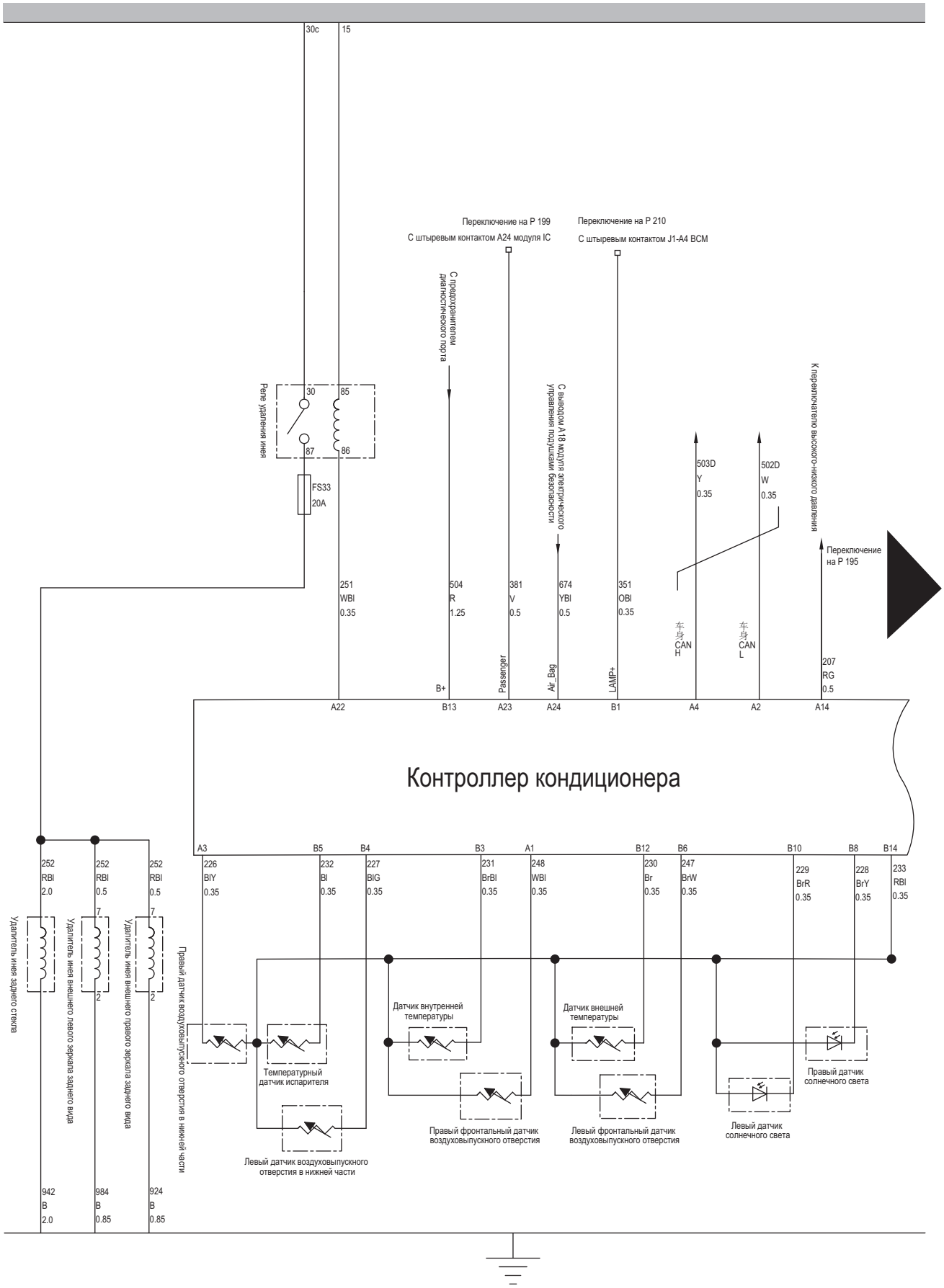
# Система освещения



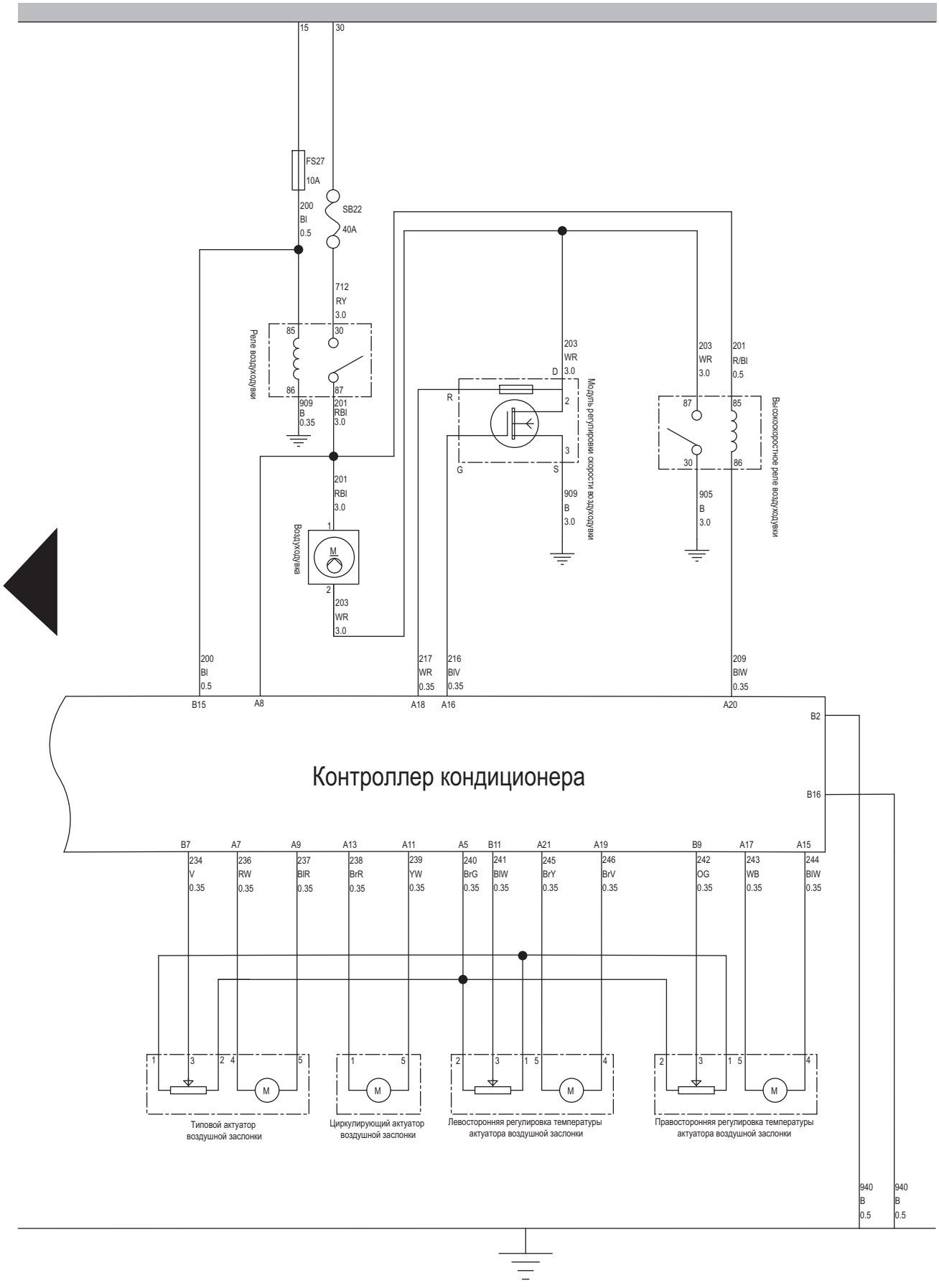
# Система парктроника



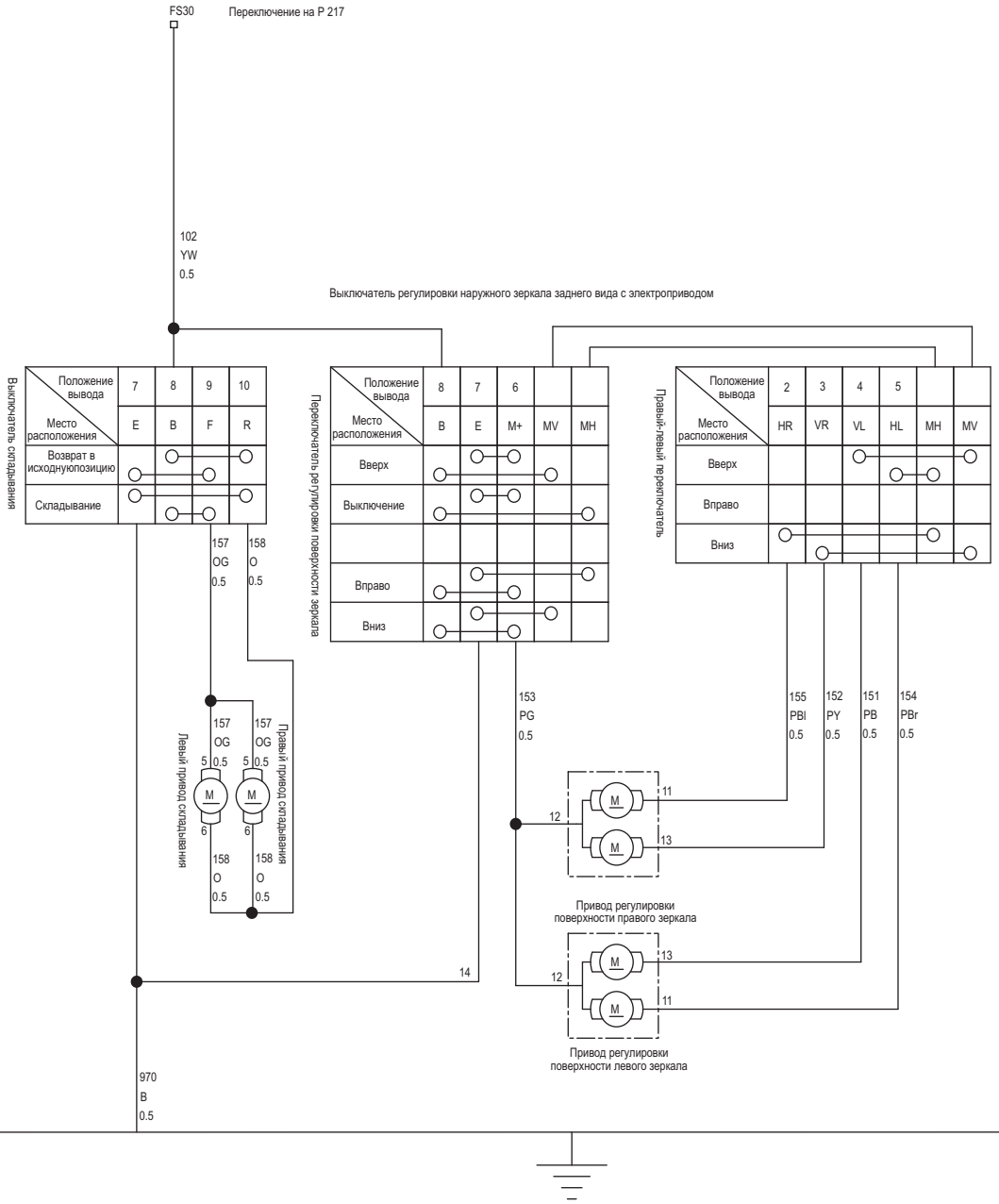
# Система кондиционирования



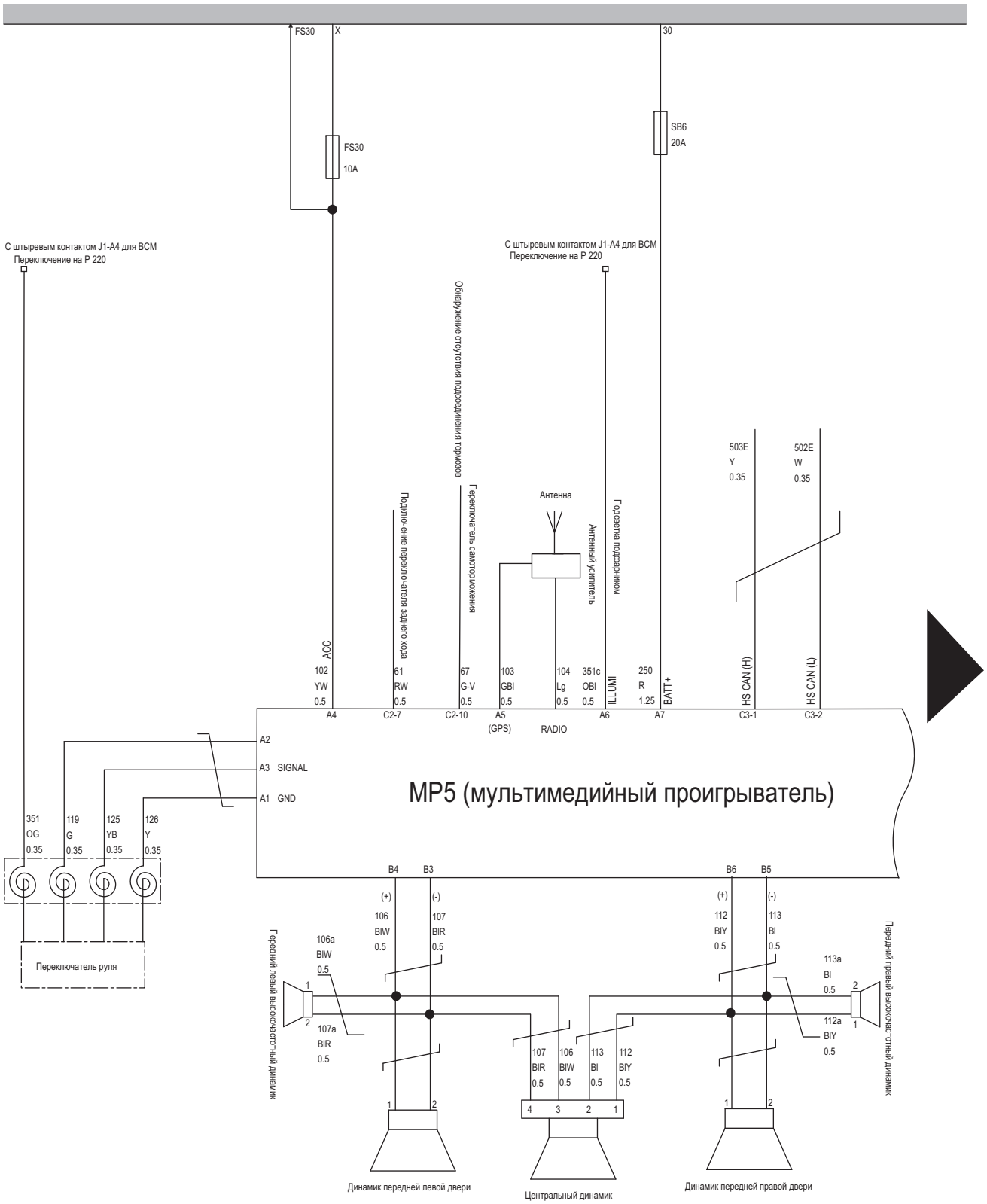
# Система кондиционирования



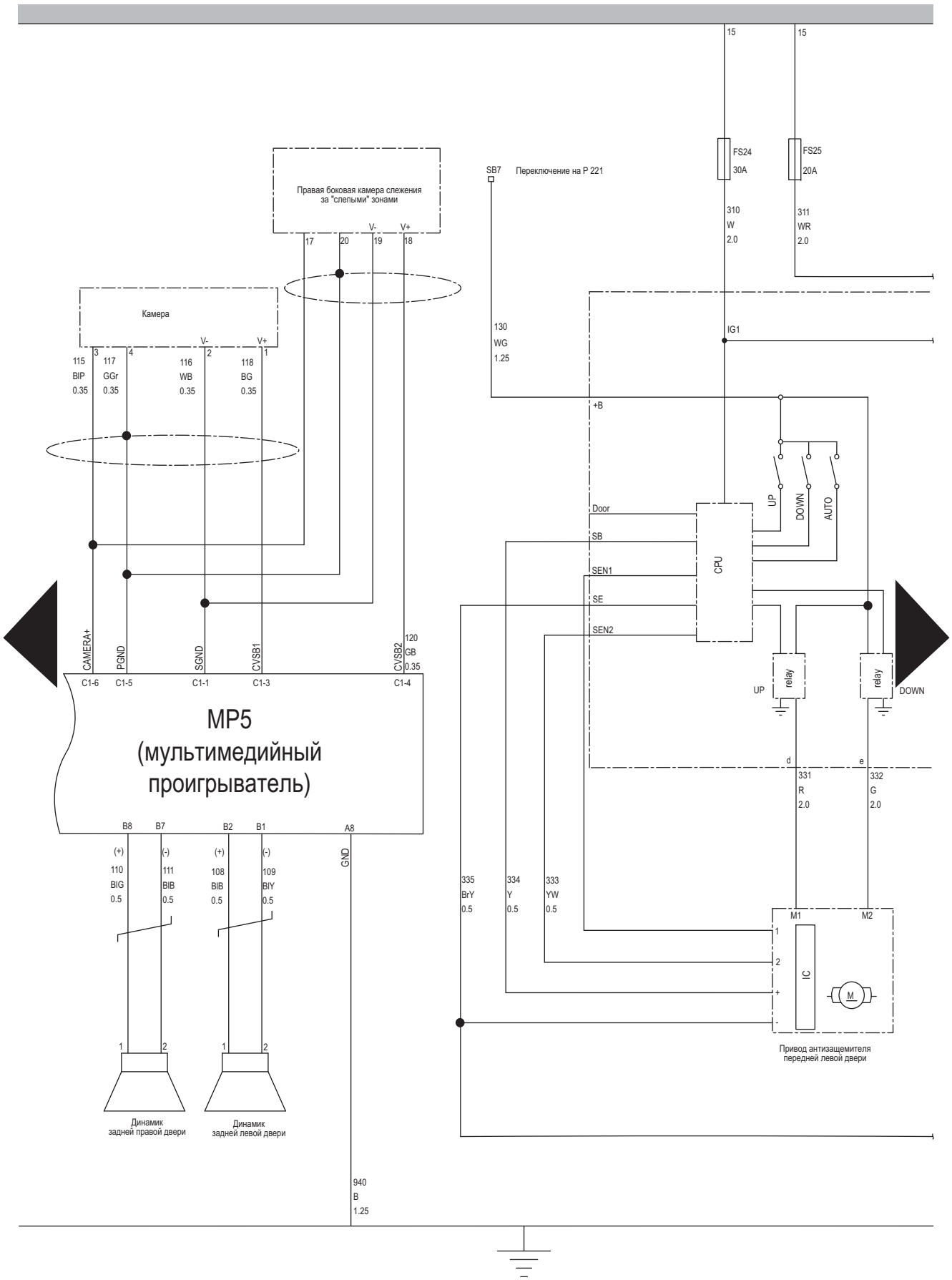
# Система наружных зеркал заднего вида



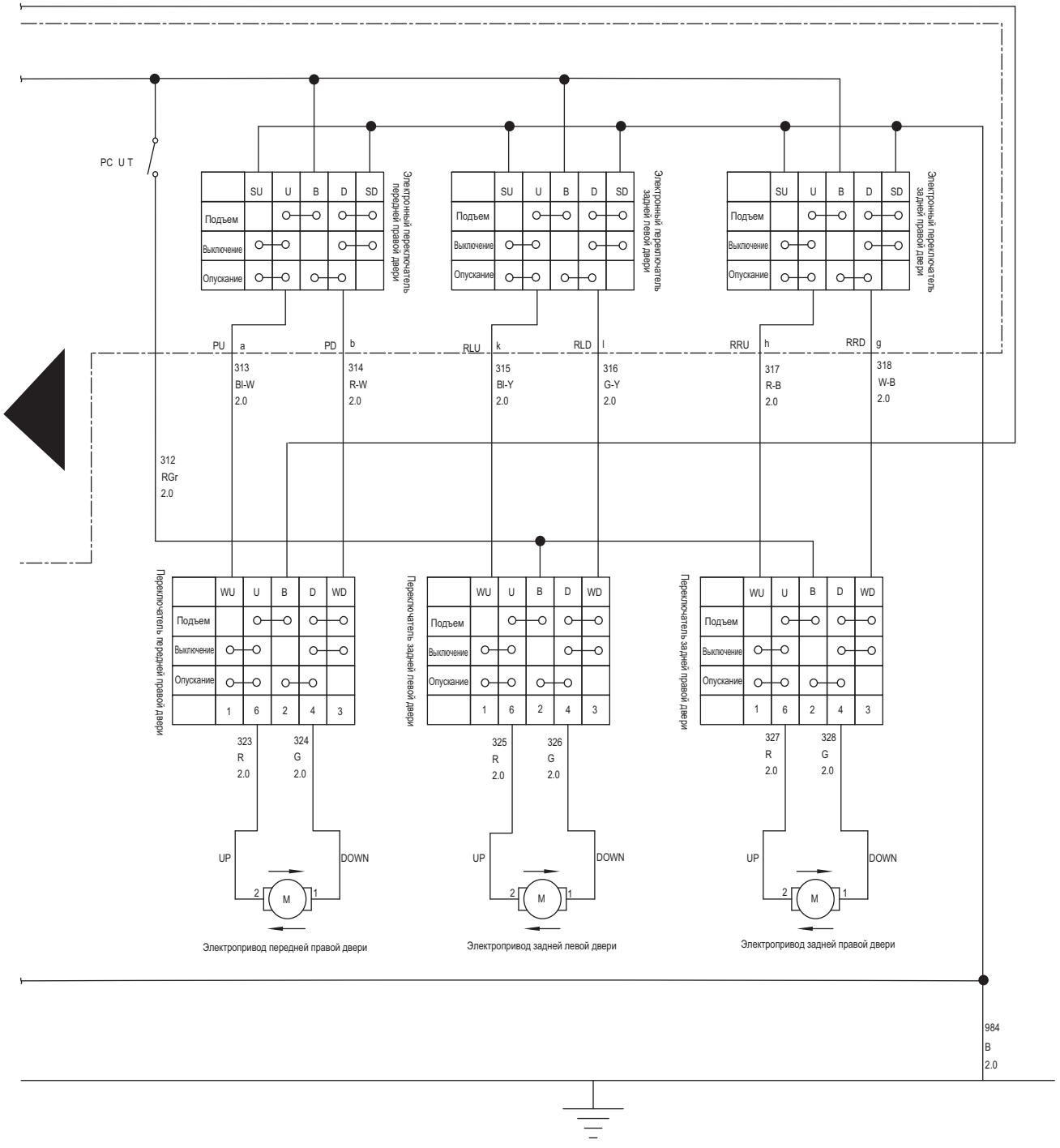
# Система MP5


FS30
X
30
FS30
10A
SB6
20A
С штыревым контактом J1-A4 для BCM
Переключение на P 220
С штыревым контактом J1-A4 для BCM
Переключение на P 220
Обнаружение отсутствия подсоединения тормозов
Подключение переключателя заднего хода
Переключатель самоторможения
Антенна
Антенный усилитель
Подсветка подфарником
503E
Y
0.35
502E
W
0.35
ACC
102
YW
0.5
61
RW
0.5
67
G-V
0.5
103
GBl
0.5
104
Lg
0.5
351c
OBl
0.5
250
R
1.25
ILLUMI
BATT+
HS CAN (H)
HS CAN (L)
A4
C2-7
C2-10
A5
(GPS)
RADIO
A6
A7
C3-1
C3-2
A2
A3 SIGNAL
A1 GND
MP5 (мультимедийный проигрыватель)
351
OG
0.35
119
G
0.35
125
YB
0.35
126
Y
0.35
Переключатель руля
B4
B3
B6
B5
(+)
(-)
106
BlW
0.5
107
BlR
0.5
112
BlY
0.5
113
Bl
0.5
106a
BlW
0.5
107a
BlR
0.5
113a
Bl
0.5
112a
BlY
0.5
Передний левый высокочастотный динамик
Передний правый высокочастотный динамик
Динамик передней левой двери
Центральный динамик
Динамик передней правой двери

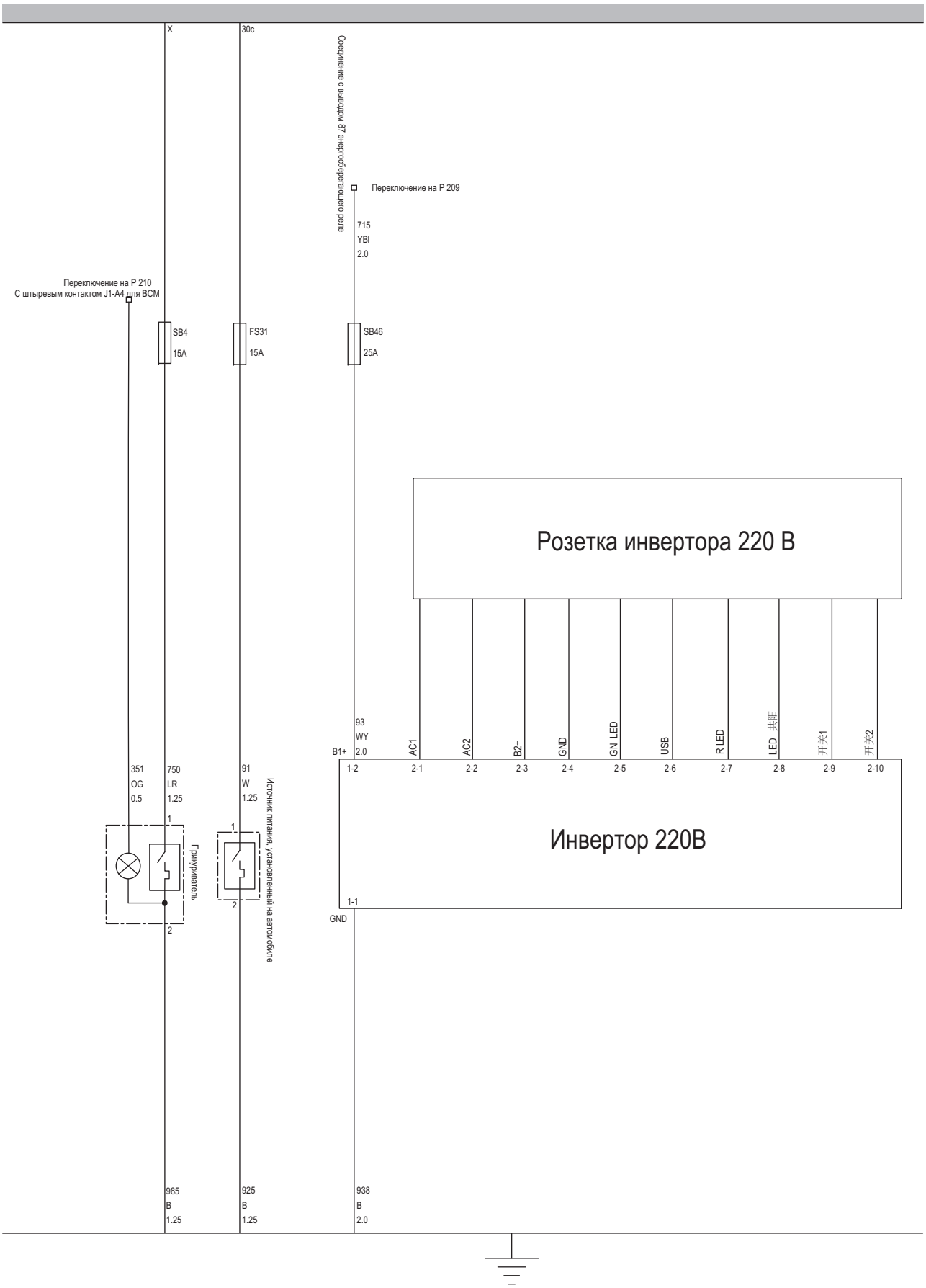
# Система стеклоподъемников



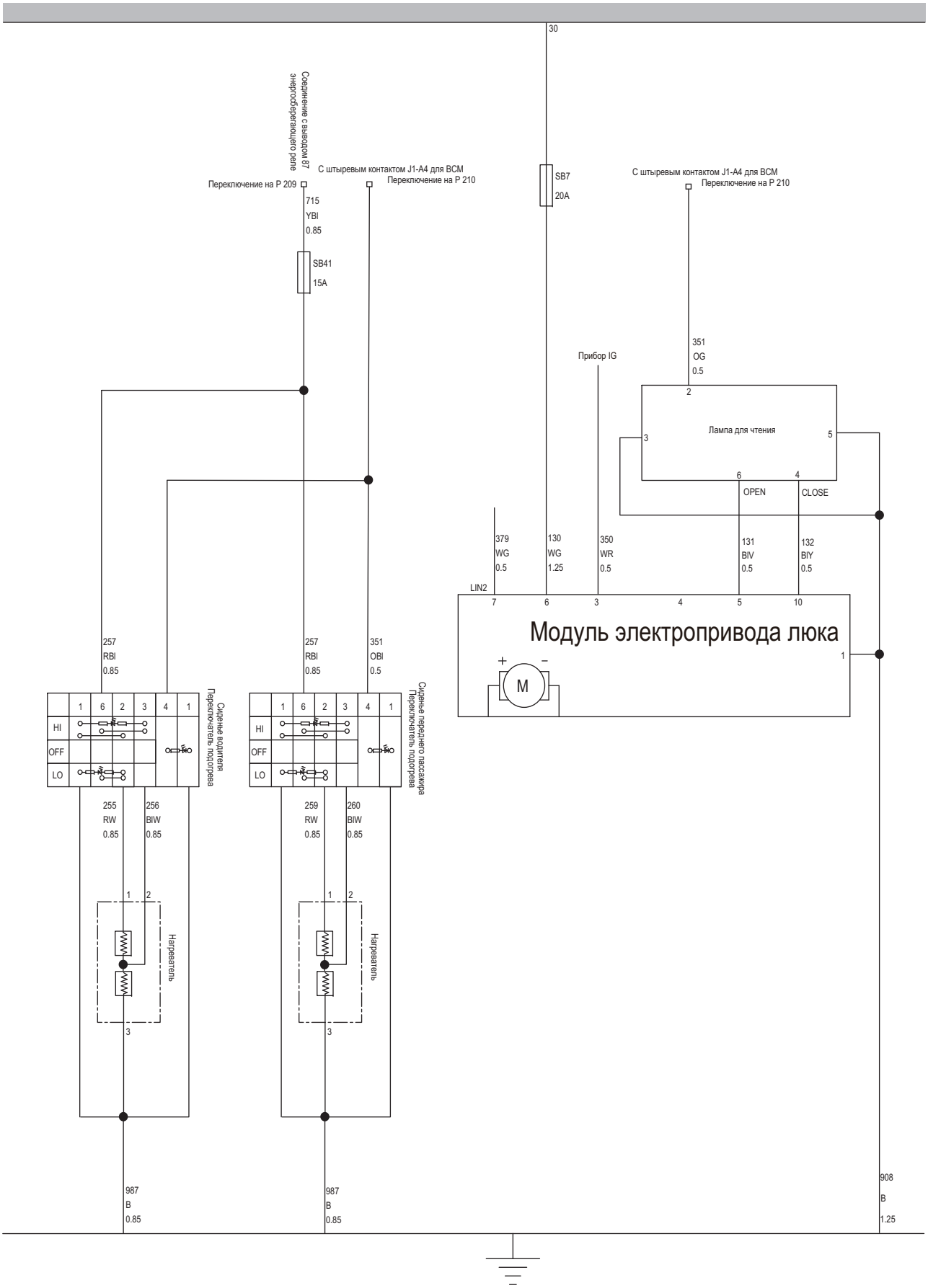
# Система стеклоподъемников



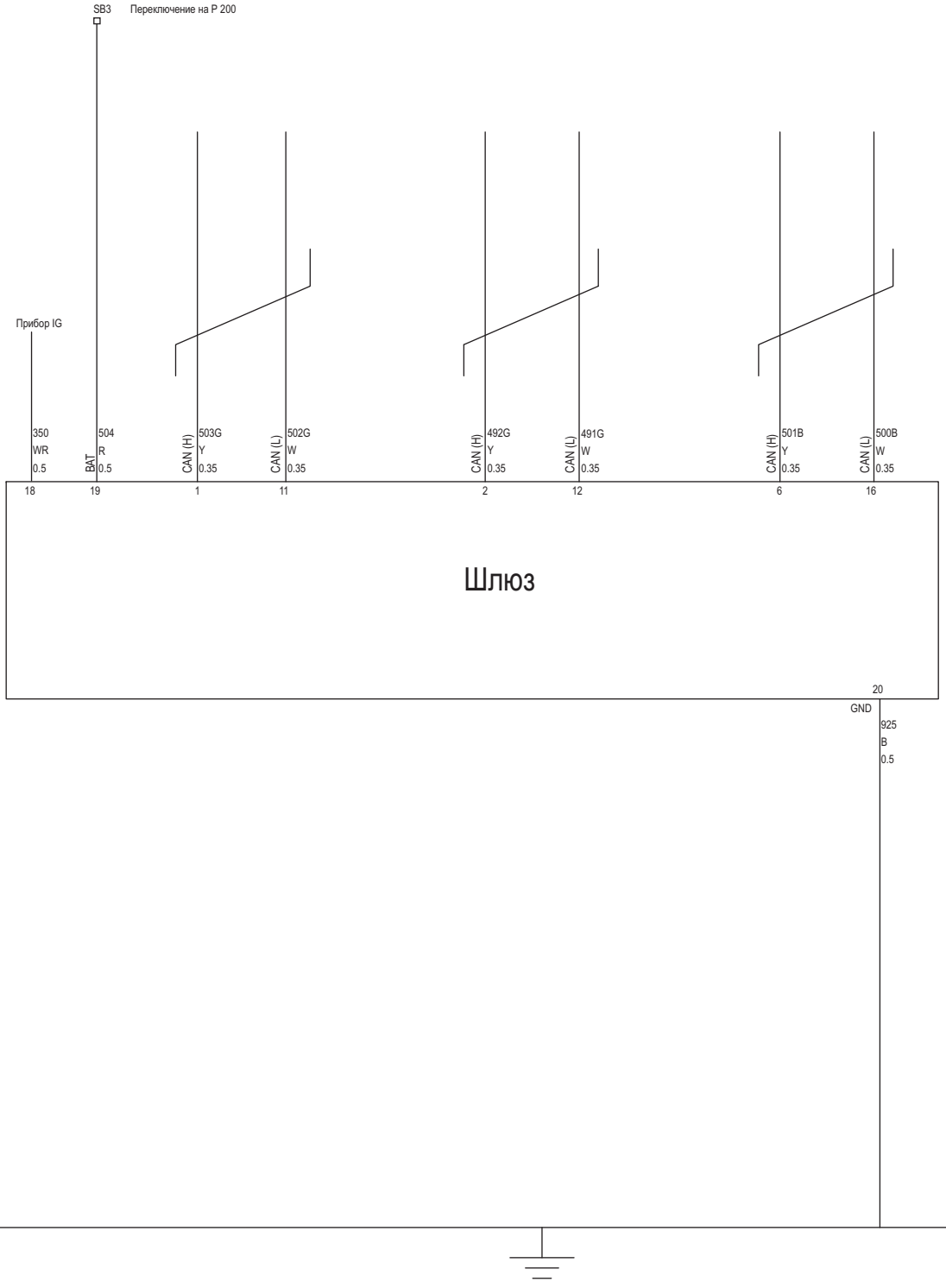
# Система инвертора



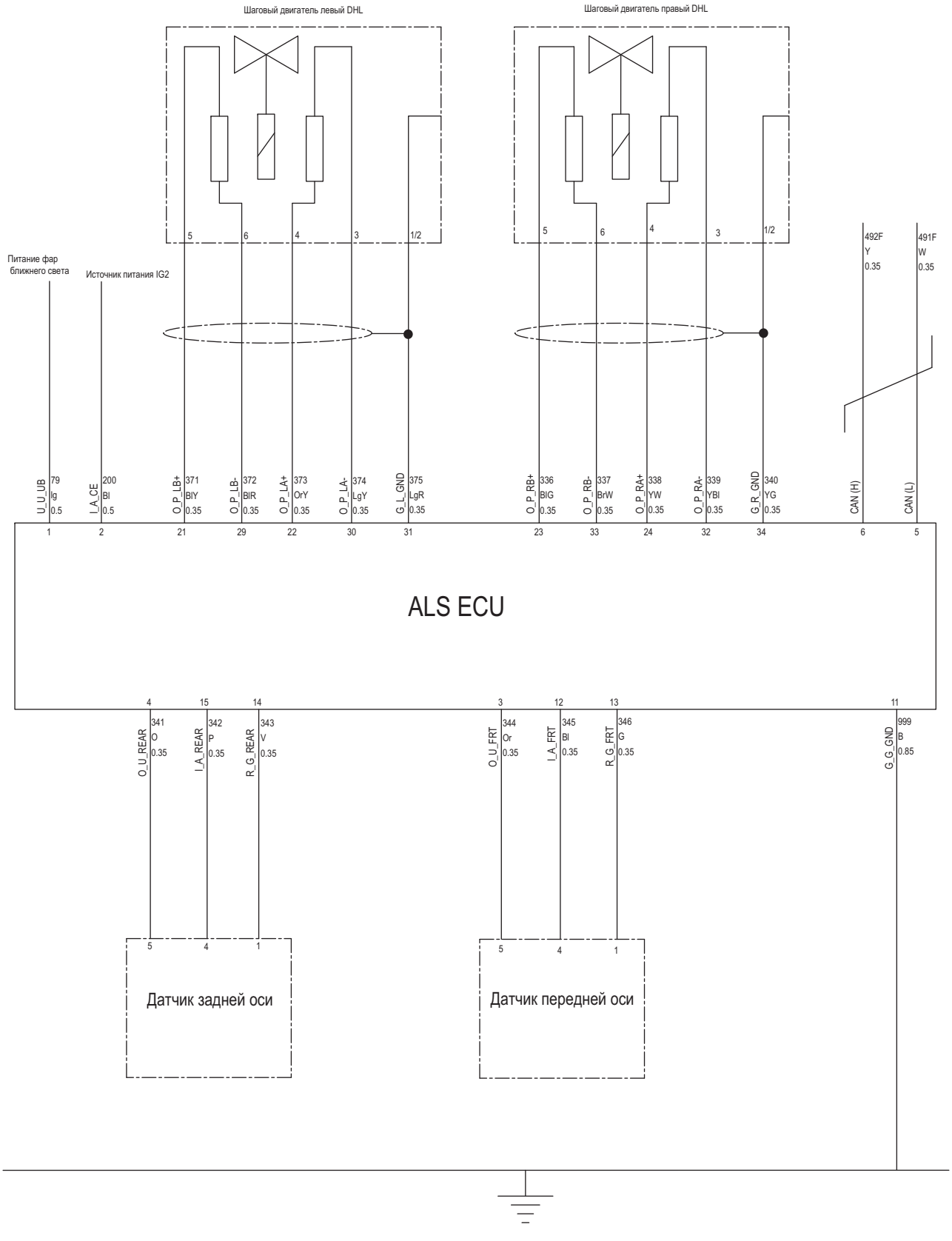
# Система люка



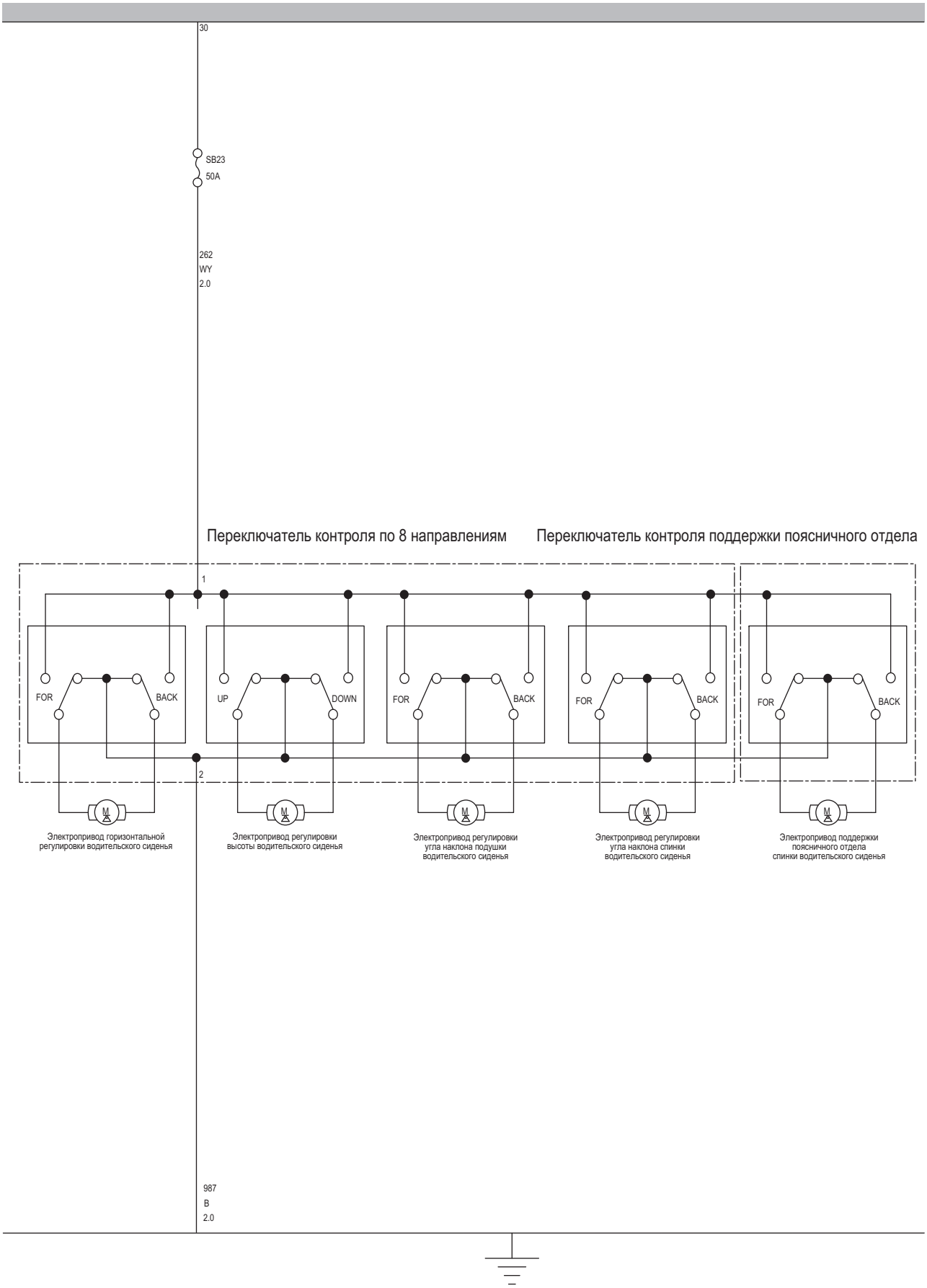
# Система шлюзов



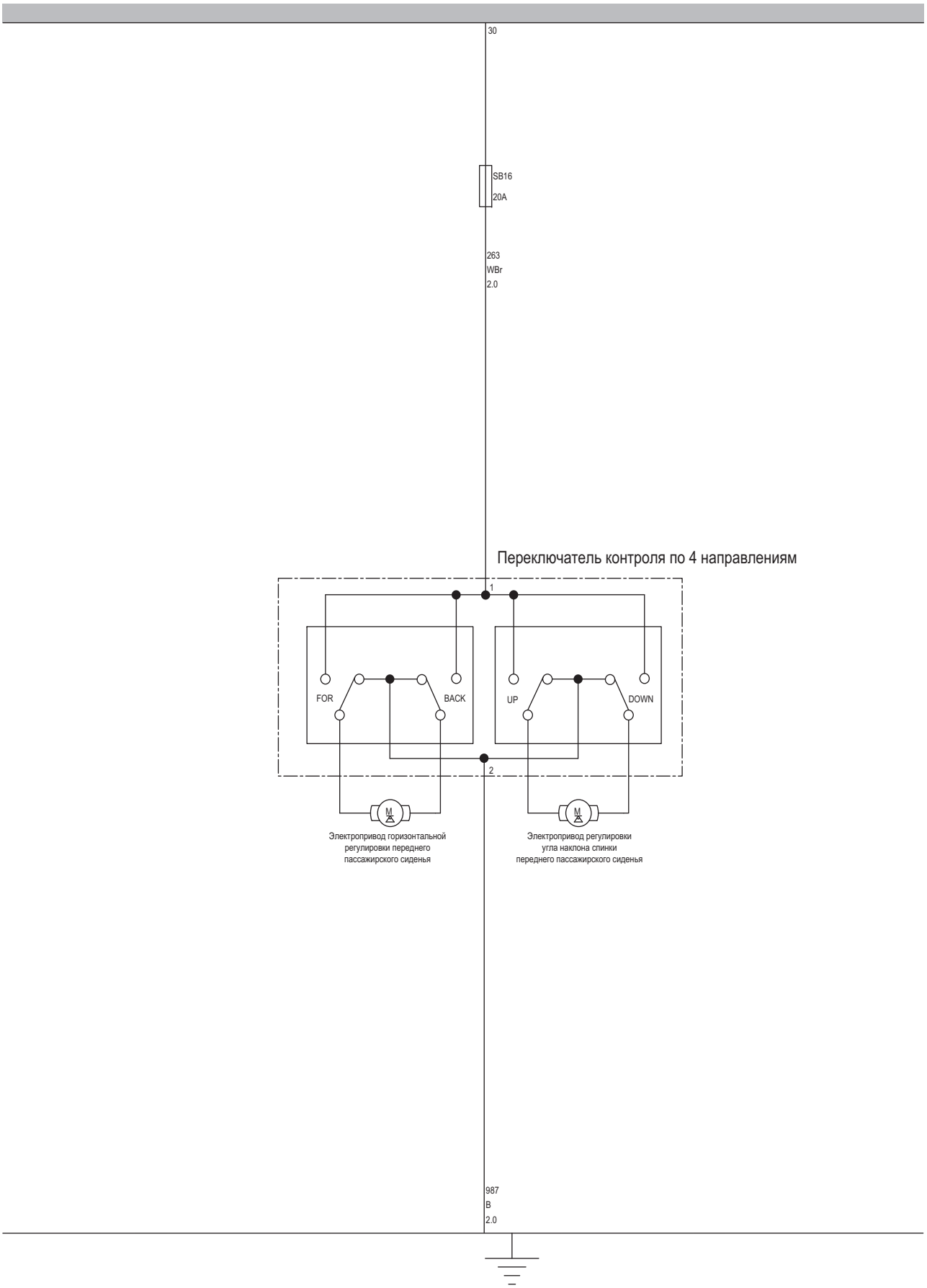
# Система автоматической регулировки фар ALS



# Система регулировки сидений

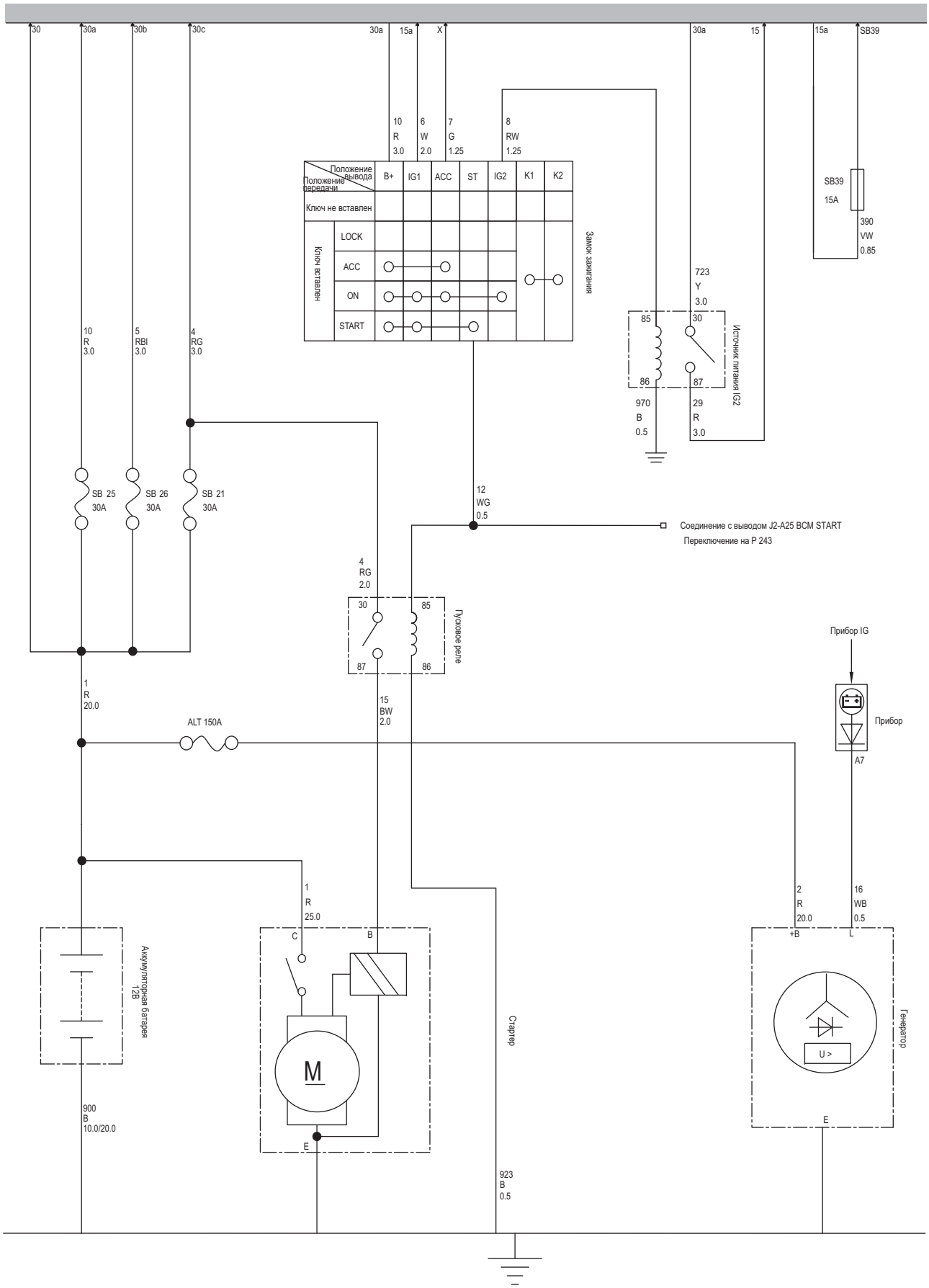


# Система регулировки сидений

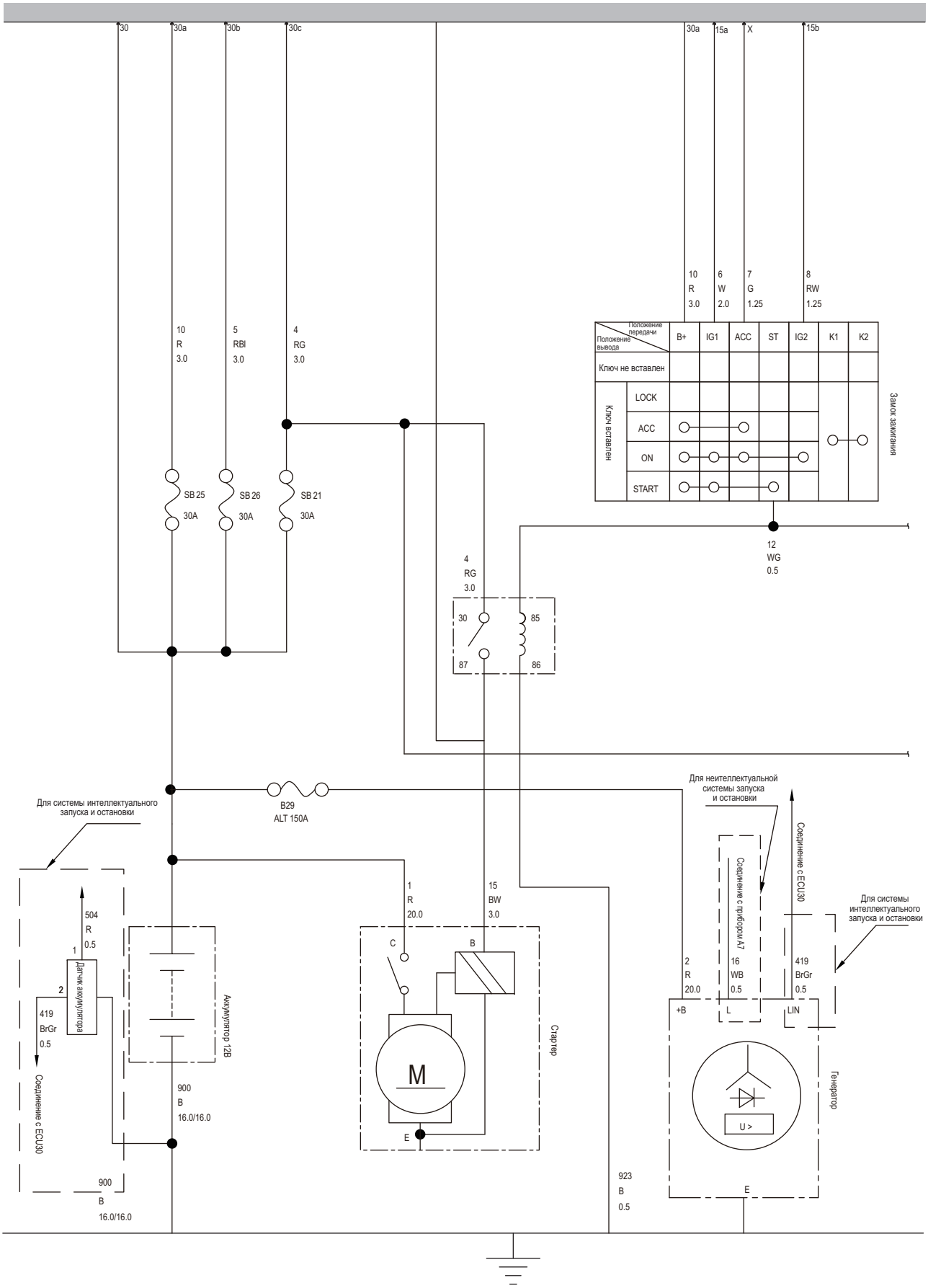


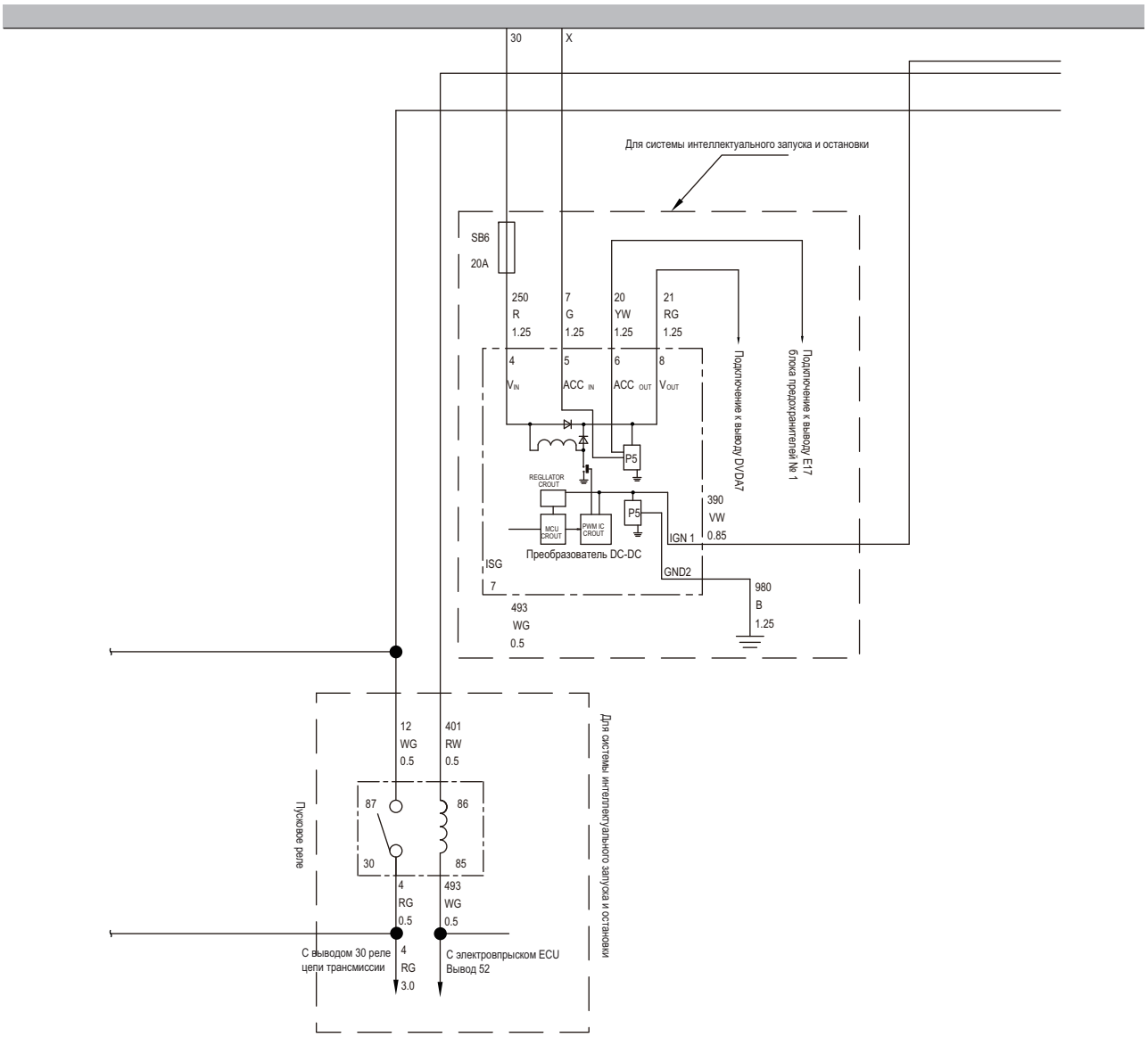
# Принципиальная схема системы (модель автомобиля 4G15B)

## Система электропитания

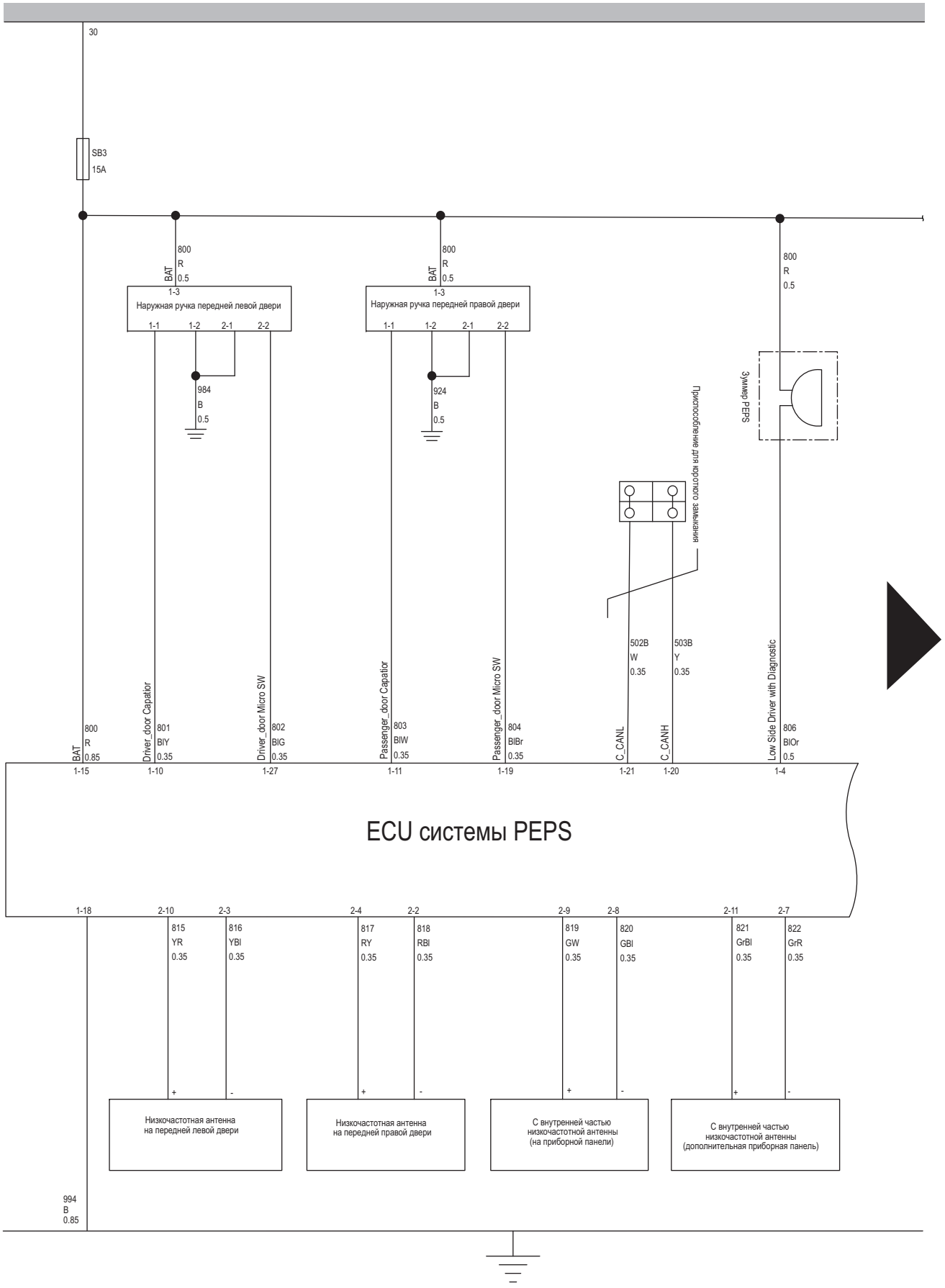


# Система электропитания (интеллектуальный запуск и остановка)

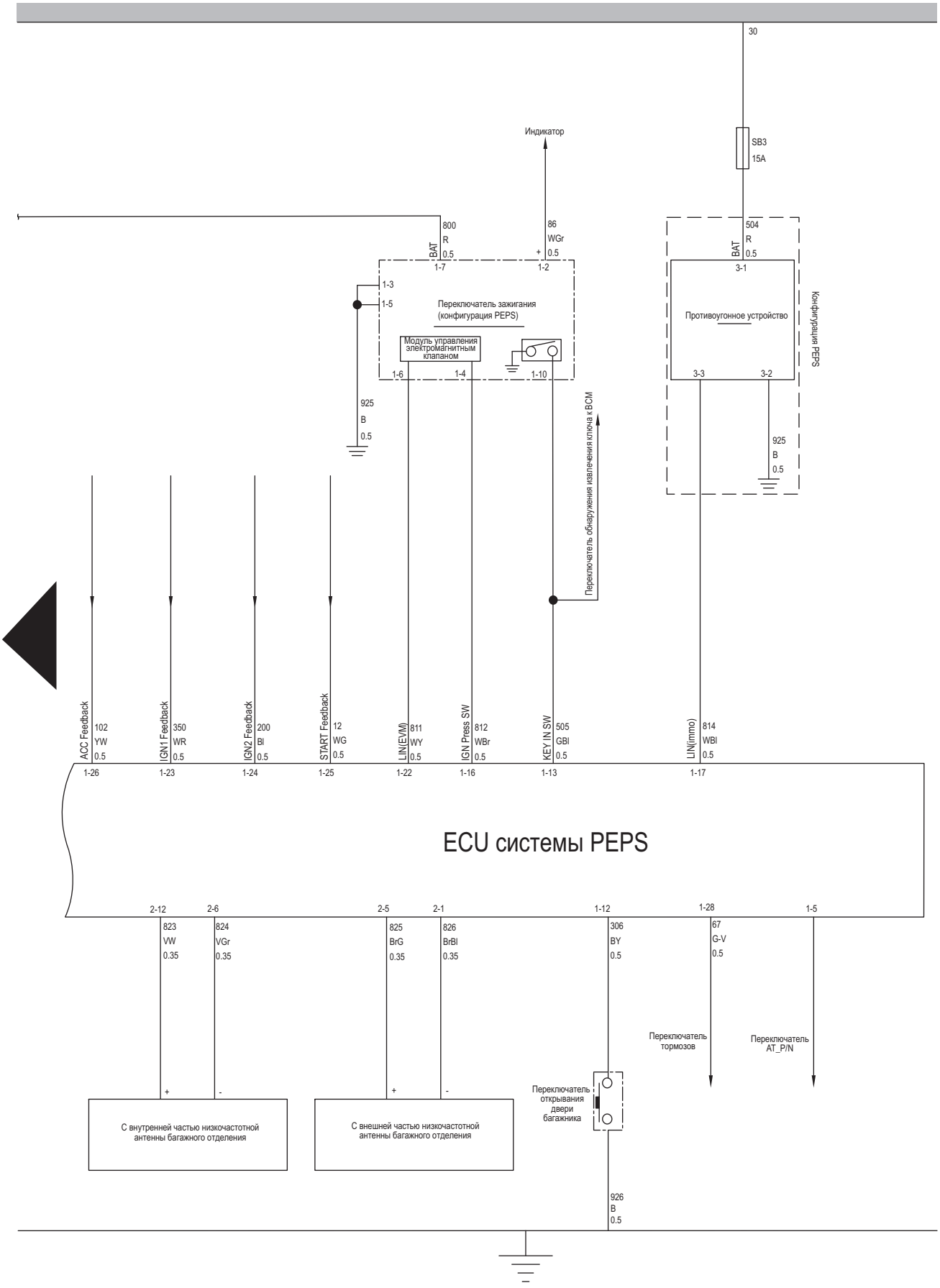



30
X
Для системы интеллектуального запуска и остановки
SB6
20A
250
R
1.25
7
G
1.25
20
YW
1.25
21
RG
1.25
4
VIN
5
ACC IN
6
ACC OUT
8
VOUT
Подключение к выводу DVDA7
Подключение к выводу E17 блока предохранителей № 1
P5
REGLLATOR CROUT
MCU CROUT
PWM IC CROUT
P5
390
VW
0.85
IGN 1
Преобразователь DC-DC
ISG
7
493
WG
0.5
GND2
980
B
1.25
12
WG
0.5
401
RW
0.5
87
86
30
85
Пусковое реле
4
RG
0.5
493
WG
0.5
Для системы интеллектуального запуска и остановки
С выводом 30 реле цепи трансмиссии
4
RG
3.0
С электровпрыском ECU
Вывод 52

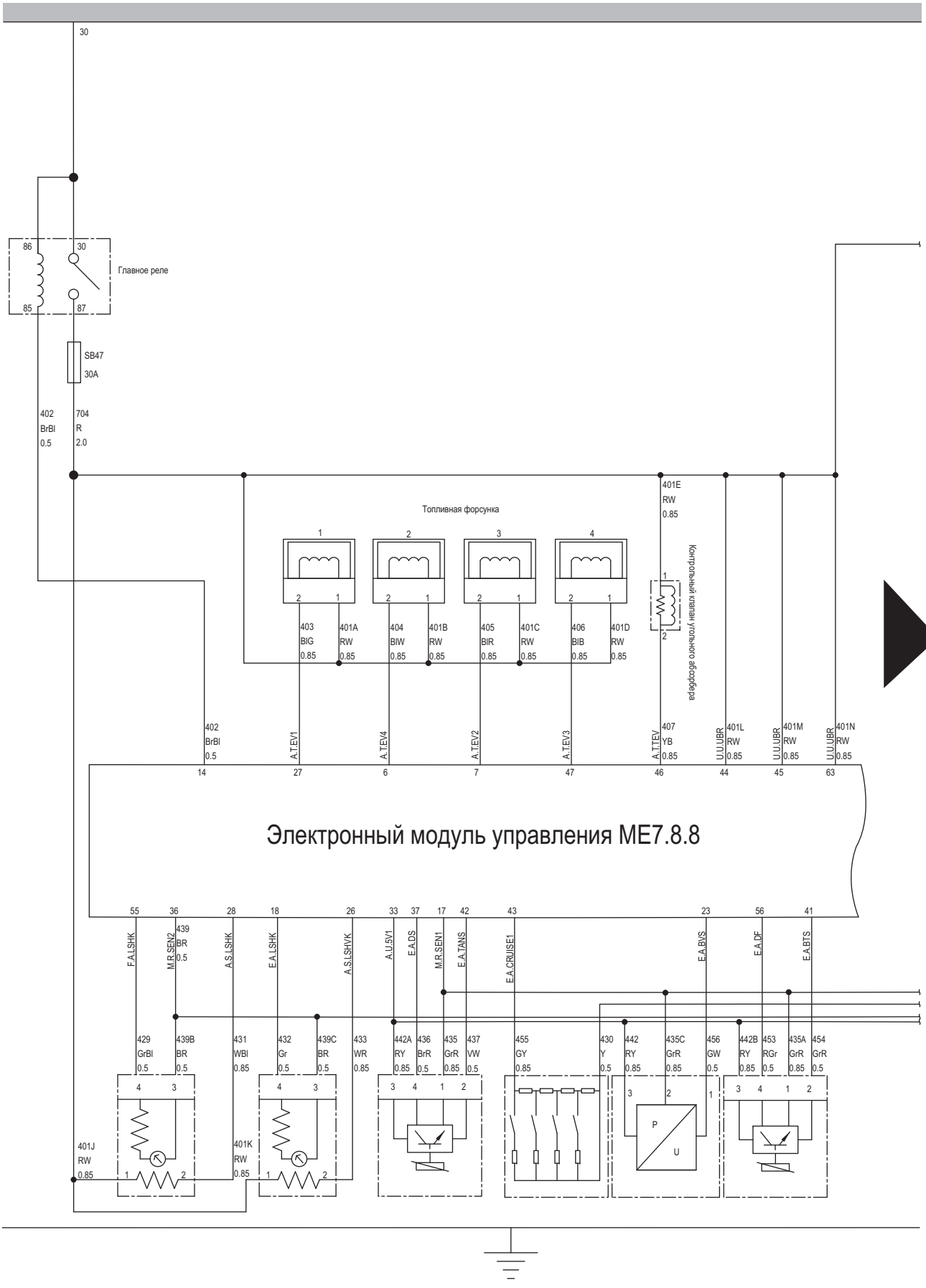
# Система PEPS



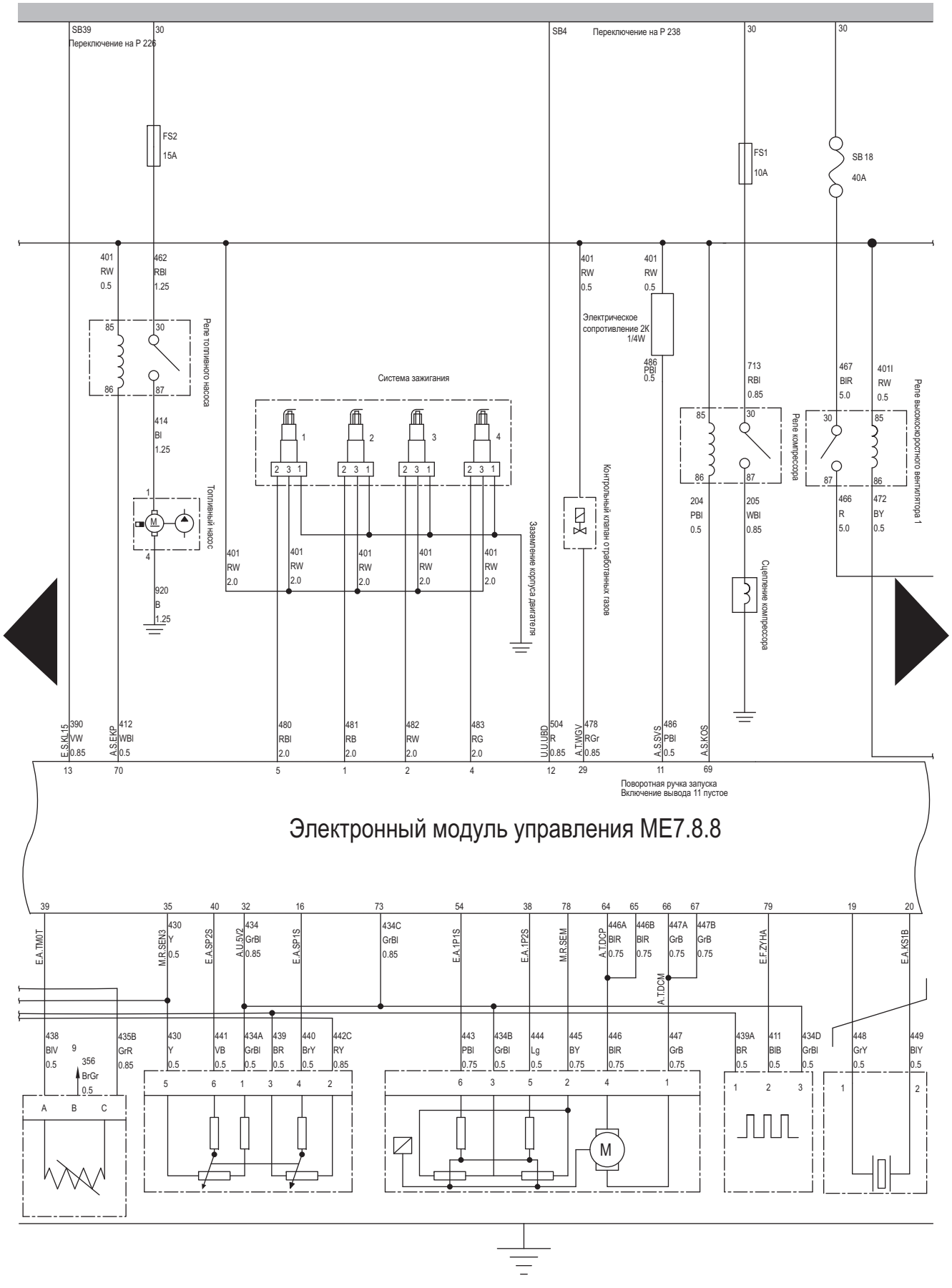
# Система PEPS



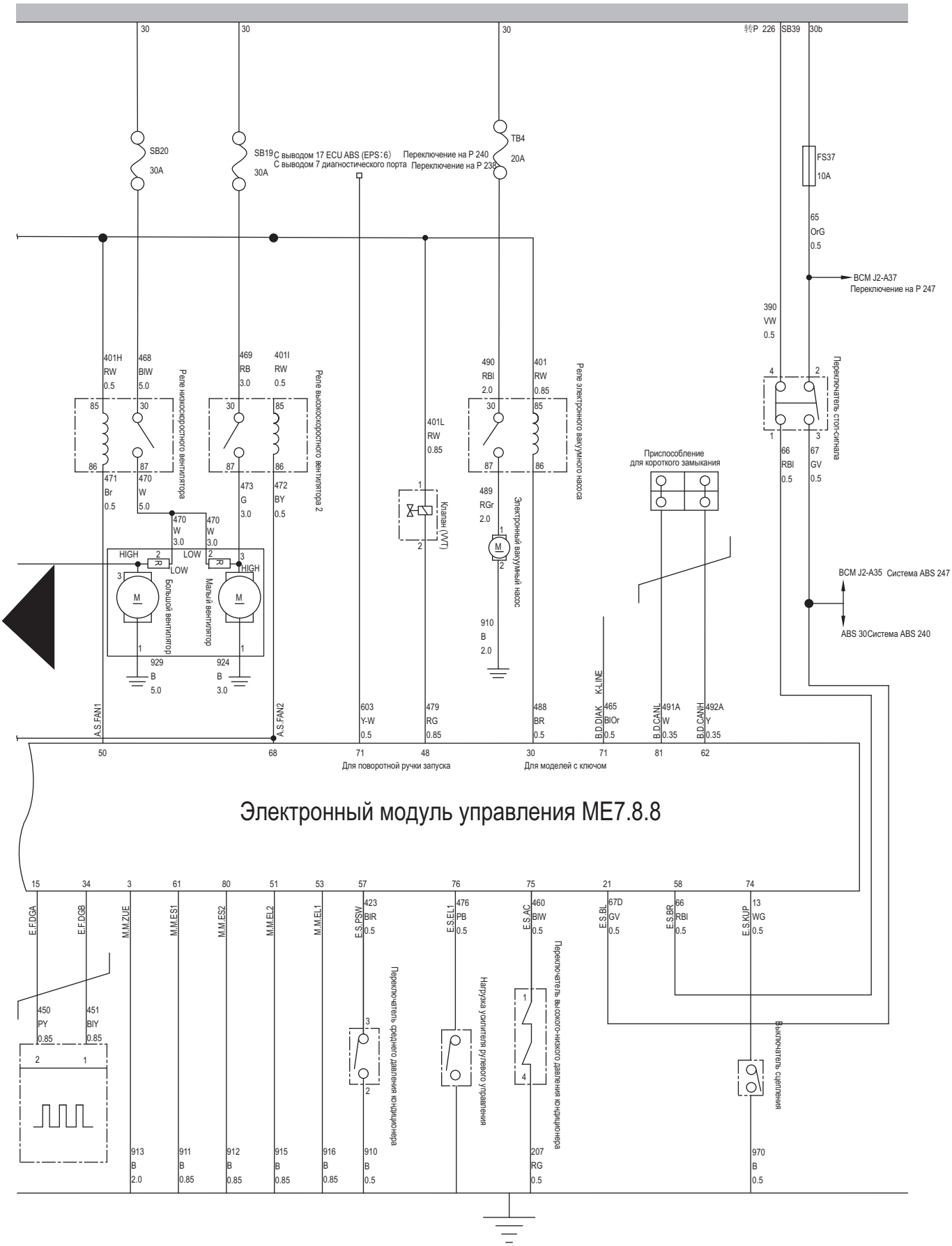
# Система инжектора двигателя



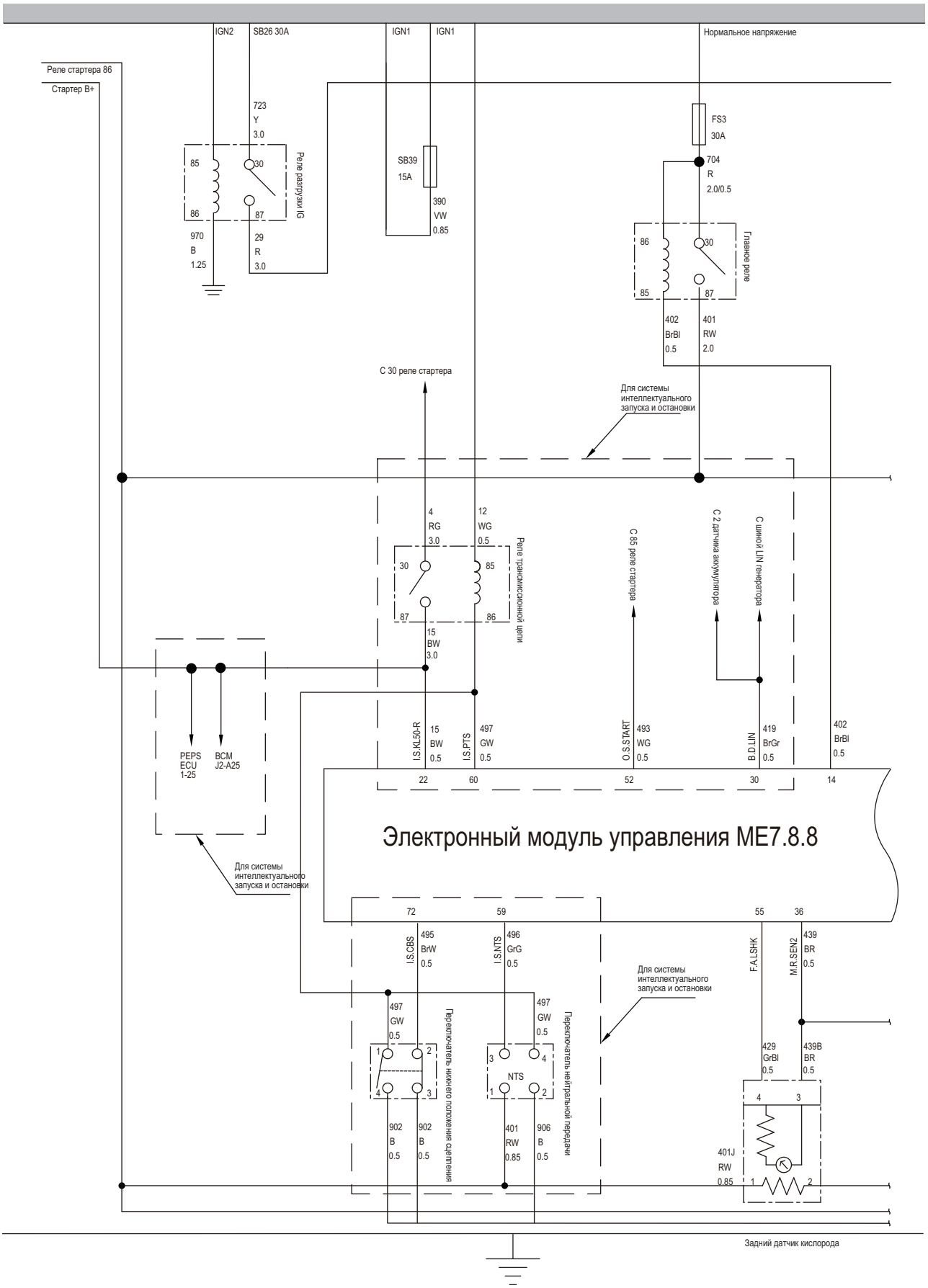
# Система инжектора двигателя

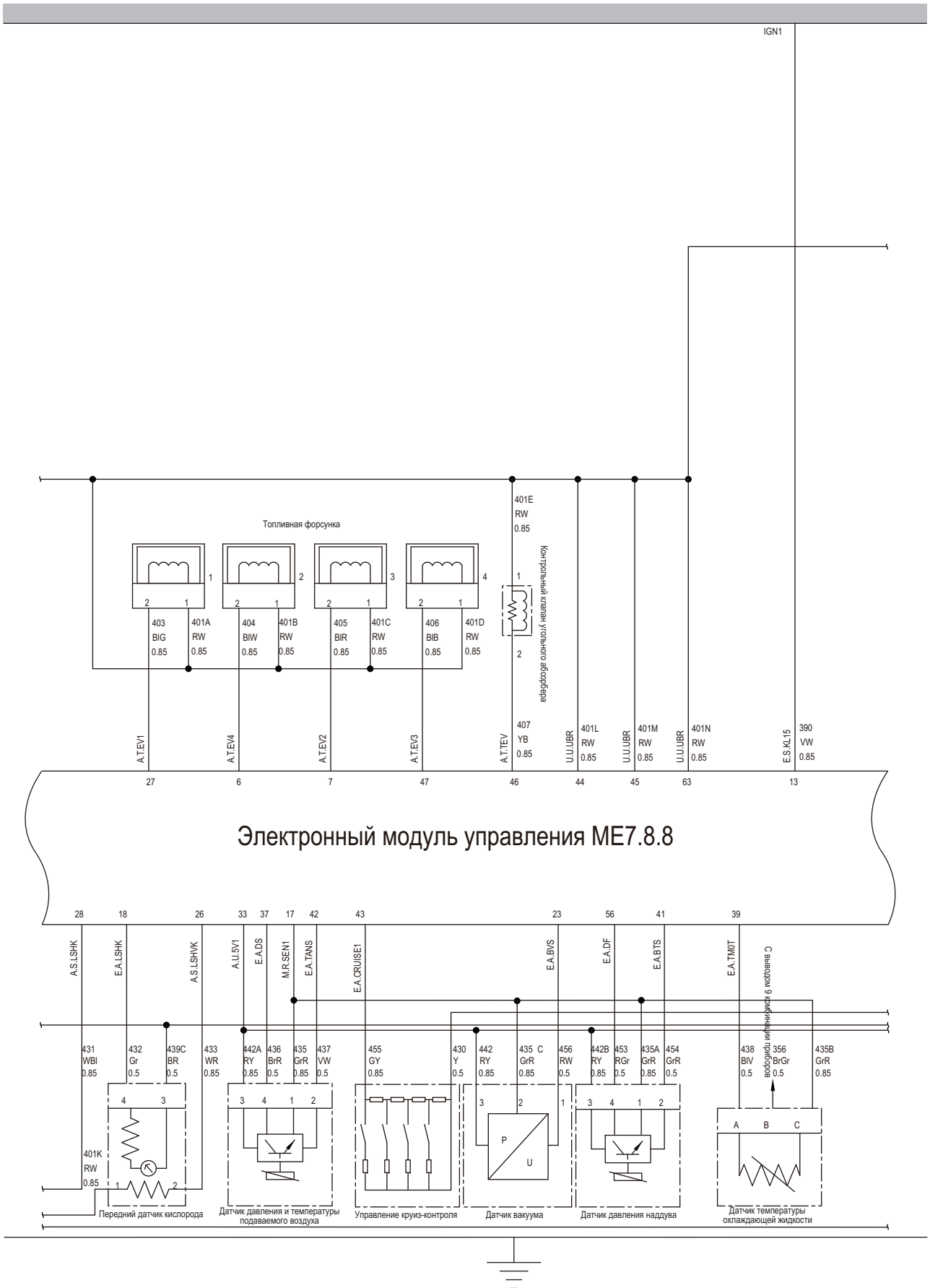


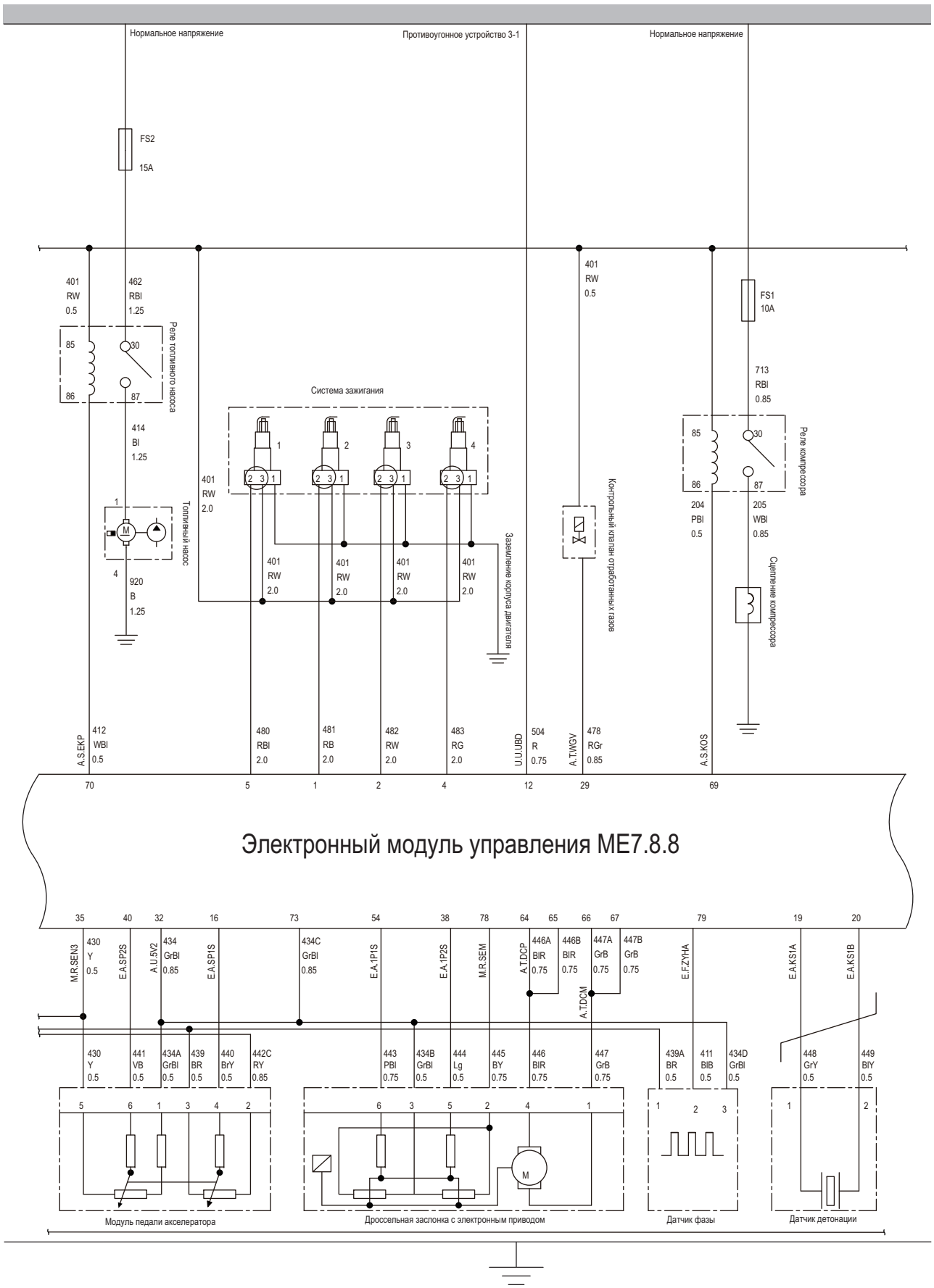
# Система инжектора двигателя

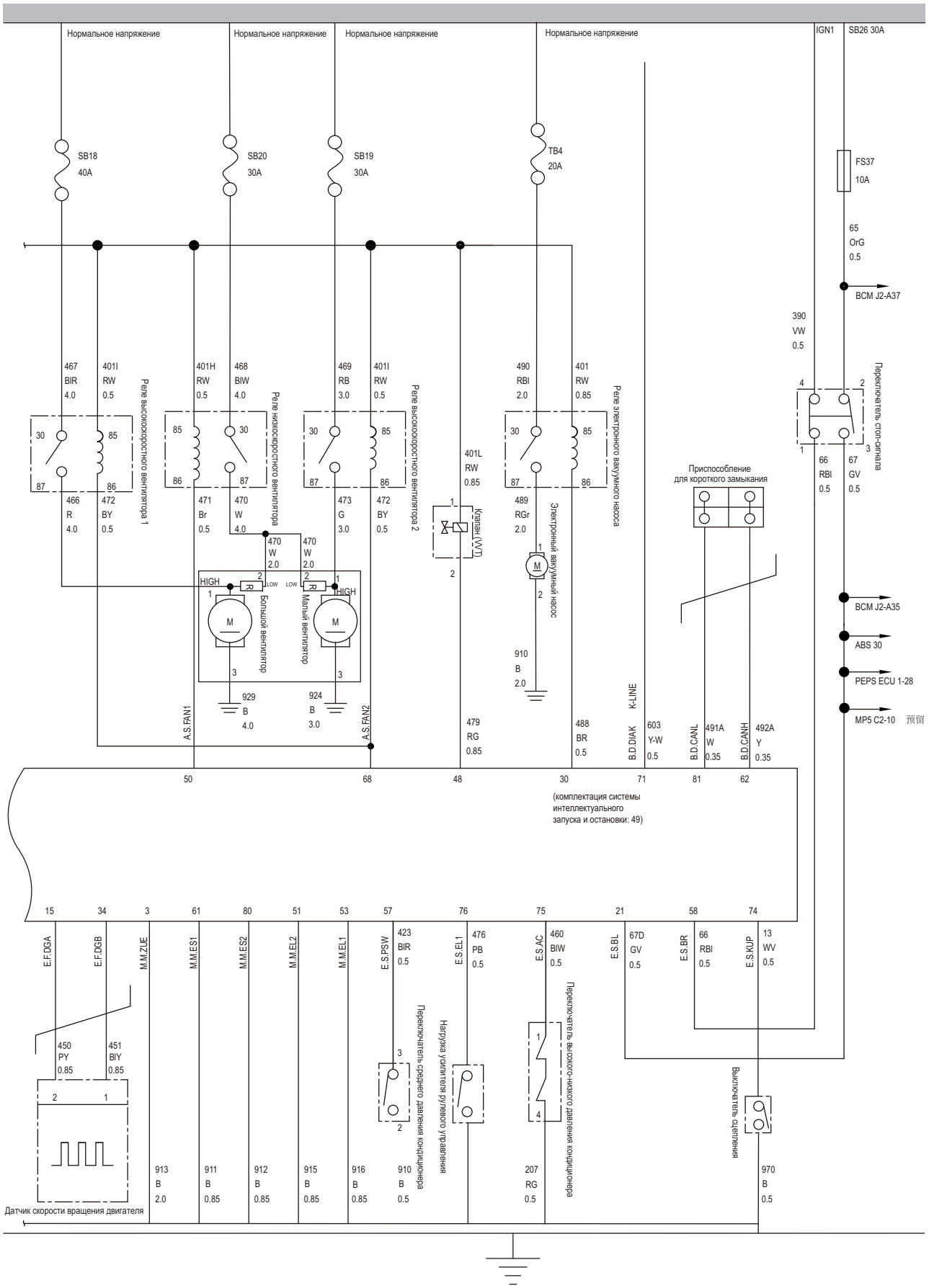


# Система электровпрыска двигателя (интеллектуальный запуск и остановка)

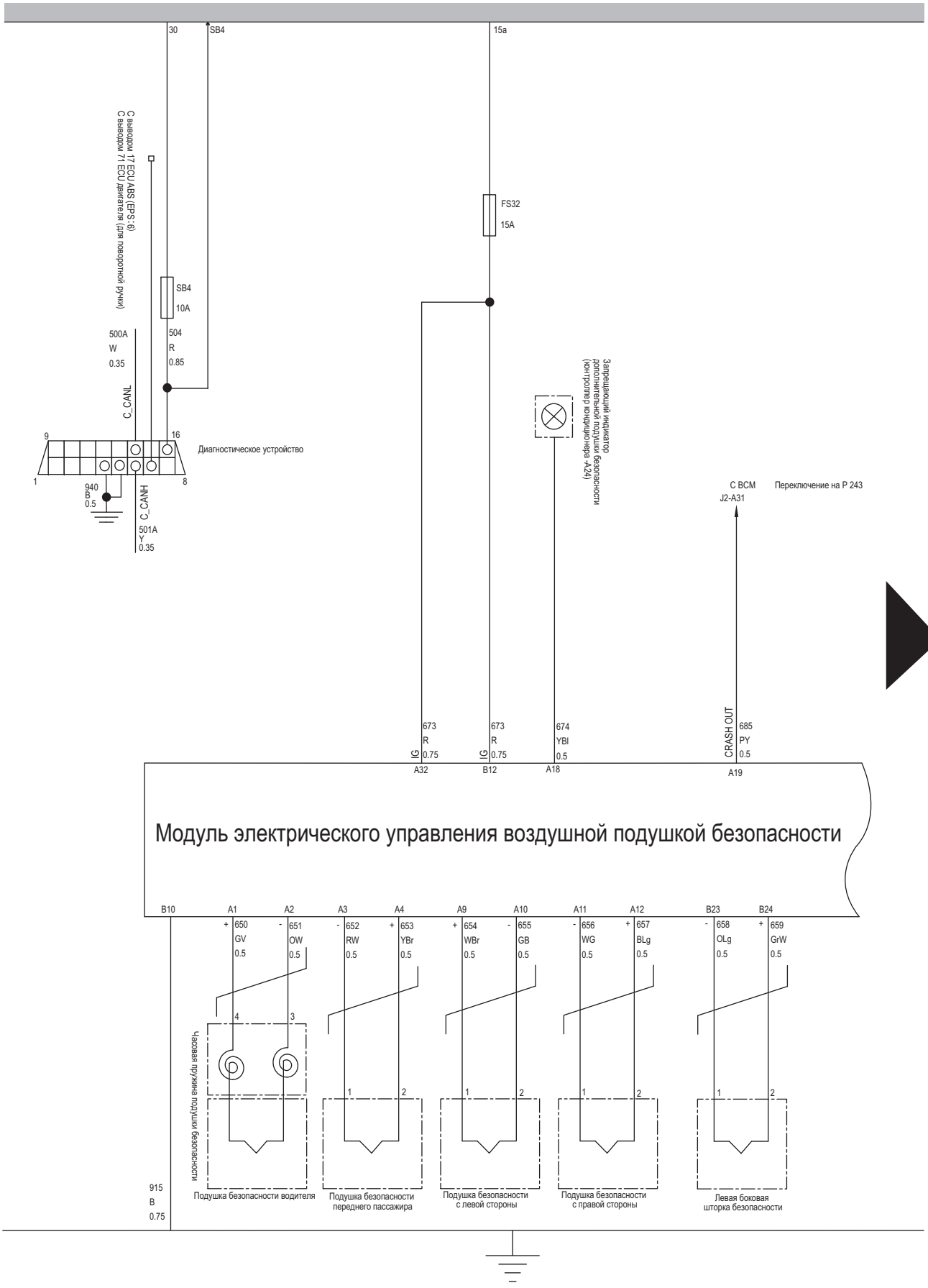



IGN1
Топливная форсунка
1
2
3
4
403 BlG 0.85
401A RW 0.85
404 BlW 0.85
401B RW 0.85
405 BlR 0.85
401C RW 0.85
406 BlB 0.85
401D RW 0.85
401E RW 0.85
Контрольный клапан утечного воздуха
407 YB 0.85
401L RW 0.85
401M RW 0.85
401N RW 0.85
390 VW 0.85
A.T.EV1
A.T.EV4
A.T.EV2
A.T.EV3
A.T.TEV
U.U.UBR
U.U.UBR
U.U.UBR
E.S.KL15
27
6
7
47
46
44
45
63
13
Электронный модуль управления ME7.8.8
28
18
26
33
37
17
42
43
23
56
41
39
A.S.LSHK
E.A.LSHK
A.S.LSHVK
A.U.5V1
E.A.DS
M.R.SEN1
E.A.TANS
E.A.CRUISE1
E.A.BVS
E.A.DF
E.A.BTS
E.A.TMOT
С выводом 9 комбинации приборов
431 WBl 0.85
432 Gr 0.5
439C BR 0.5
433 WR 0.85
442A RY 0.85
436 BrR 0.5
435 GrR 0.85
437 VW 0.5
455 GY 0.85
430 Y 0.5
442 RY 0.85
435 C GrR 0.85
456 RW 0.5
442B RY 0.85
453 RGr 0.5
435A GrR 0.85
454 GrR 0.5
438 BlV 0.5
356 BrGr 0.5
435B GrR 0.85
401K RW 0.85
Передний датчик кислорода
Датчик давления и температуры подаваемого воздуха
Управление круиз-контроля
Датчик вакуума
Датчик давления наддува
Датчик температуры охлаждающей жидкости

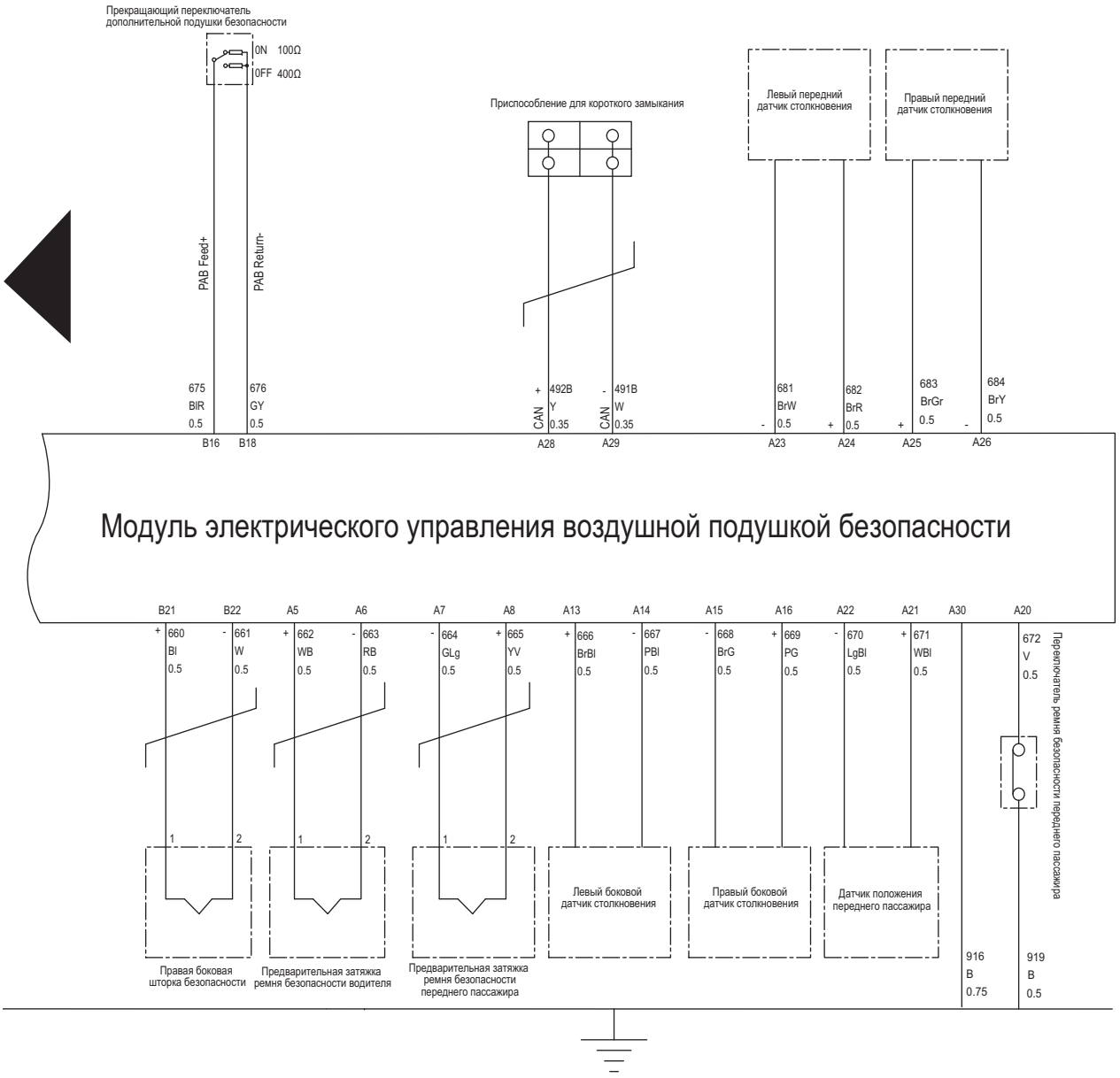

Нормальное напряжение
Противоугонное устройство 3-1
Нормальное напряжение
FS2
15A
401 RW 0.5
462 RBl 1.25
85
30
86
87
Реле топливного насоса
414 Bl 1.25
1
M
4
920 B 1.25
Топливный насос
Система зажигания
1
2
3
4
2 3 1
401 RW 2.0
Заземление корпуса двигателя
401 RW 0.5
Контрольный клапан отработанных газов
FS1
10A
713 RBl 0.85
Реле компрессора
204 PBl 0.5
205 WBl 0.85
Сцепление компрессора
A.S.EKP
412 WBl 0.5
480 RBl 2.0
481 RB 2.0
482 RW 2.0
483 RG 2.0
U.U.UBD
504 R 0.75
A.T.WGV
478 RGr 0.85
A.S.KOS
70
5
1
2
4
12
29
69
Электронный модуль управления ME7.8.8
35
40
32
16
73
54
38
78
64
65
66
67
79
19
20
M.R.SEN3
430 Y 0.5
E.A.SP2S
A.U.5V2
434 GrBl 0.85
E.A.SP1S
434C GrBl 0.85
E.A.1P1S
E.A.1P2S
M.R.SEM
A.T.DCP
446A BlR 0.75
446B BlR 0.75
447A GrB 0.75
447B GrB 0.75
A.T.DCM
E.FZYHA
E.A.KS1A
E.A.KS1B
430 Y 0.5
441 VB 0.5
434A GrBl 0.5
439 BR 0.5
440 BrY 0.5
442C RY 0.85
443 PBl 0.75
434B GrBl 0.5
444 Lg 0.5
445 BY 0.75
446 BlR 0.75
447 GrB 0.75
439A BR 0.5
411 BlB 0.5
434D GrBl 0.5
448 GrY 0.5
449 BlY 0.5
5 6 1 3 4 2
6 3 5 2 4 1
1 2 3
1 2
M
Модуль педали акселератора
Дроссельная заслонка с электронным приводом
Датчик фазы
Датчик детонации


Нормальное напряжение
Нормальное напряжение
Нормальное напряжение
Нормальное напряжение
IGN1
SB26 30A
SB18
40A
SB20
30A
SB19
30A
TB4
20A
FS37
10A
65
OrG
0.5
BCM J2-A37
390
VW
0.5
Переключатель стоп-сигнала
66
RBl
0.5
67
GV
0.5
467
BlR
4.0
401l
RW
0.5
Реле высокоскоростного вентилятора 1
401H
RW
0.5
468
BlW
4.0
Реле низкоскоростного вентилятора
469
RB
3.0
401l
RW
0.5
Реле высокоскоростного вентилятора 2
490
RBl
2.0
401
RW
0.85
Реле электронного вакуумного насоса
401L
RW
0.85
Клапан (VV)
Приспособление
для короткого замыкания
466
R
4.0
472
BY
0.5
471
Br
0.5
470
W
4.0
473
G
3.0
472
BY
0.5
489
RGr
2.0
Электронный вакуумный насос
910
B
2.0
470
W
2.0
470
W
2.0
HIGH
LOW
LOW
HIGH
Большой вентилятор
Малый вентилятор
929
B
4.0
924
B
3.0
A.S.FAN1
A.S.FAN2
479
RG
0.85
488
BR
0.5
K-LINE
603
Y-W
0.5
491A
W
0.35
492A
Y
0.35
B.D.DIAK
B.D.CANL
B.D.CANH
BCM J2-A35
ABS 30
PEPS ECU 1-28
MP5 C2-10
预留
50
68
48
30
71
81
62
(комплектация системы интеллектуального запуска и остановки: 49)
15
34
3
61
80
51
53
57
76
75
21
58
74
E.F.DGA
E.F.DGB
M.M.ZUE
M.M.ES1
M.M.ES2
M.M.EL2
M.M.EL1
E.S.PSW
E.S.EL1
E.S.AC
E.S.BL
E.S.BR
E.S.KUP
423
BlR
0.5
476
PB
0.5
460
BlW
0.5
67D
GV
0.5
66
RBl
0.5
13
WV
0.5
450
PY
0.85
451
BlY
0.85
Переключатель среднего давления кондиционера
Нагрузка усилителя рулевого управления
Переключатель высокого-низкого давления кондиционера
Выключатель сцепления
913
B
2.0
911
B
0.85
912
B
0.85
915
B
0.85
916
B
0.85
910
B
0.5
207
RG
0.5
970
B
0.5
Датчик скорости вращения двигателя

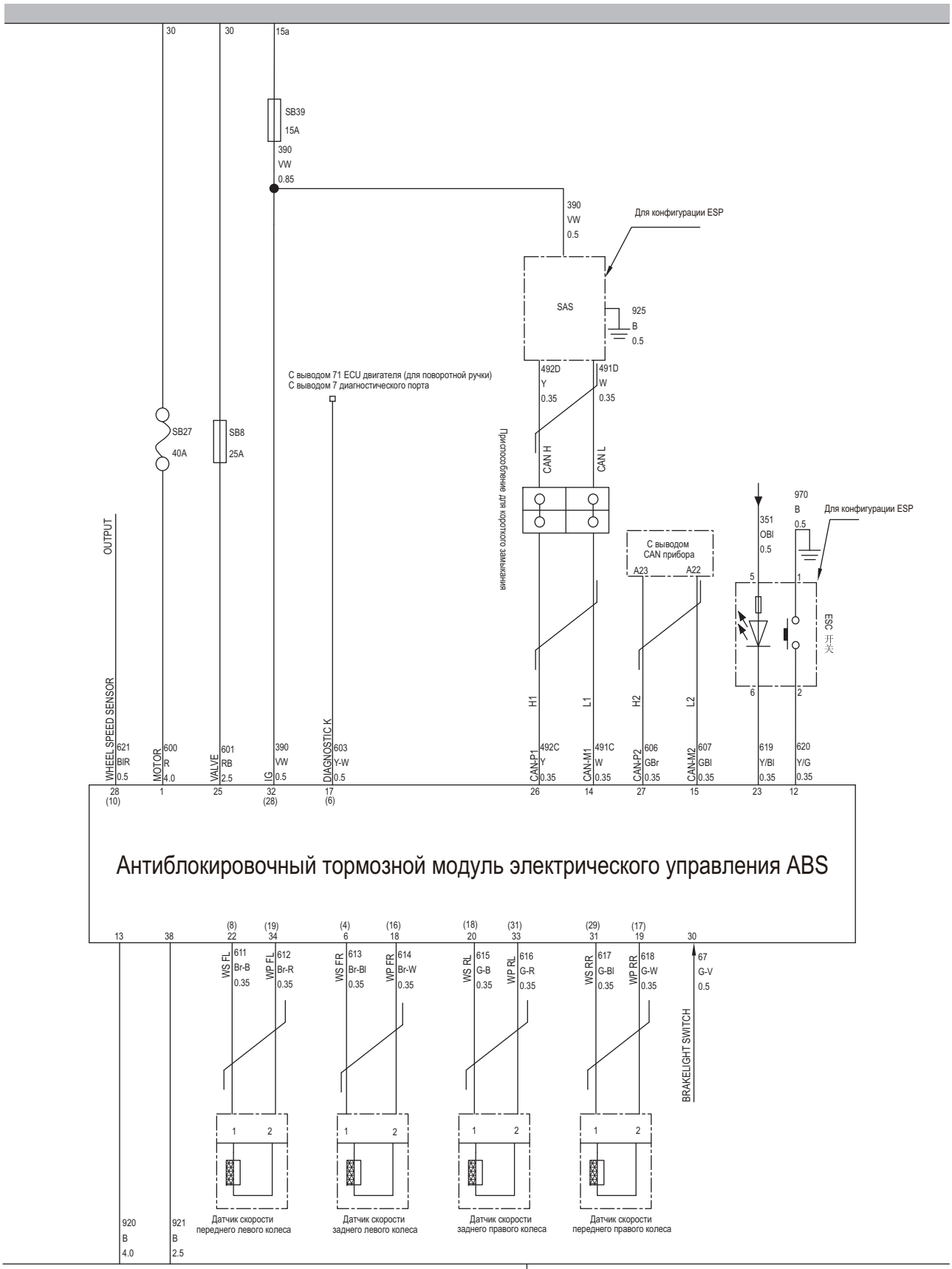
# Модуль подушки безопасности



# Модуль подушки безопасности

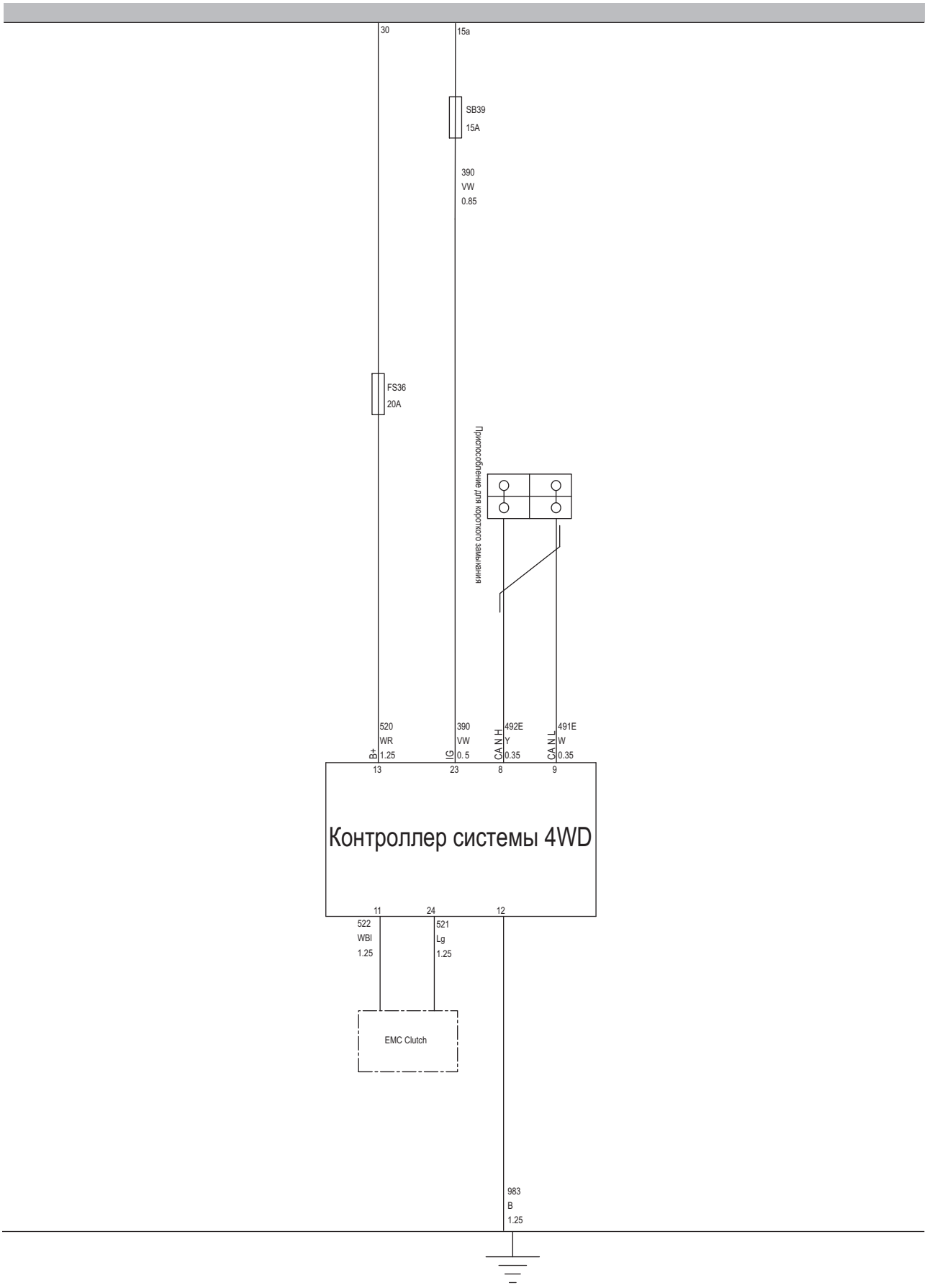


# Система ABS

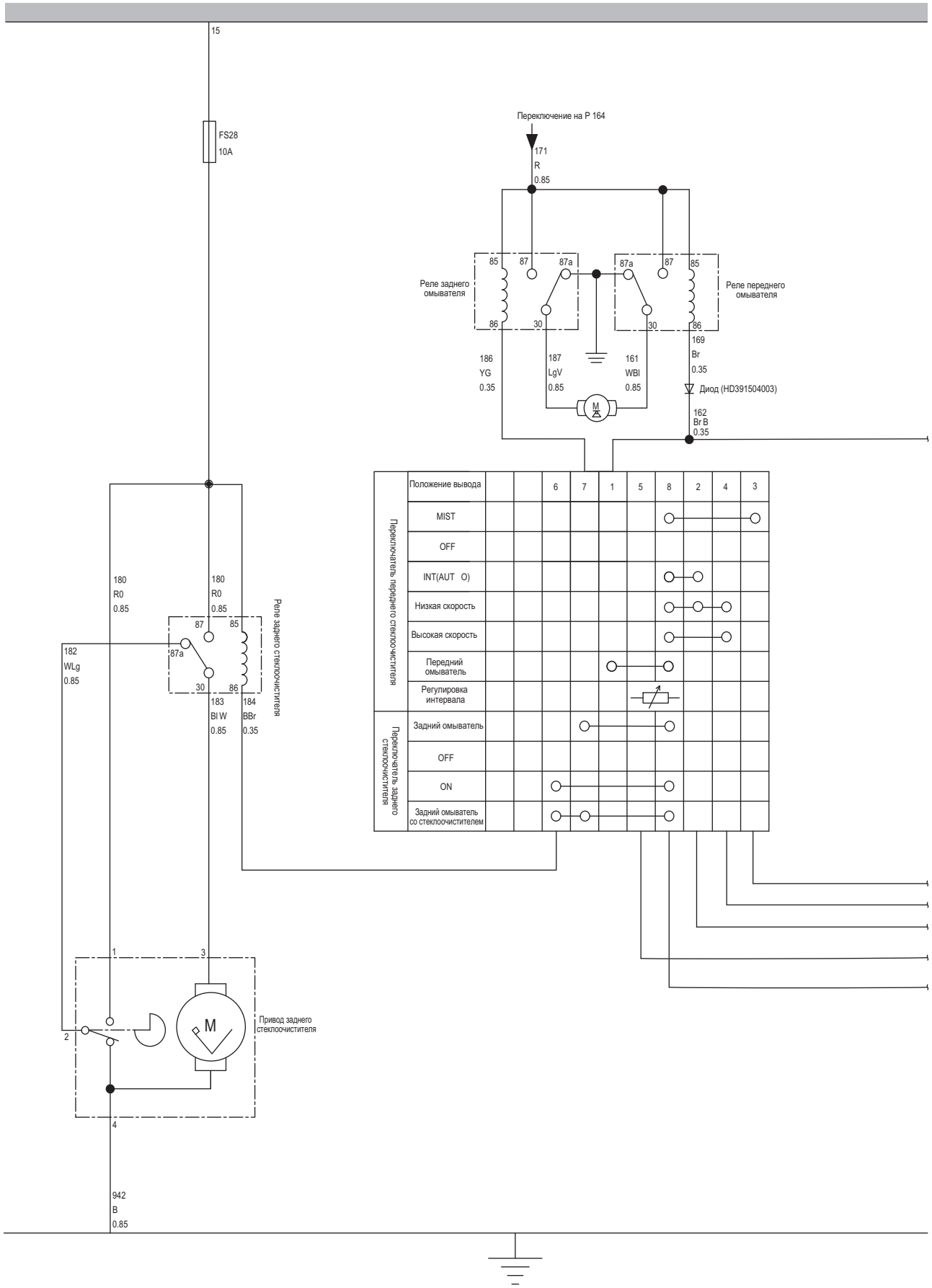



Пояснение: в разделе электронного модуля управления ABS в скобках указаны выводы для комплектации ESP.

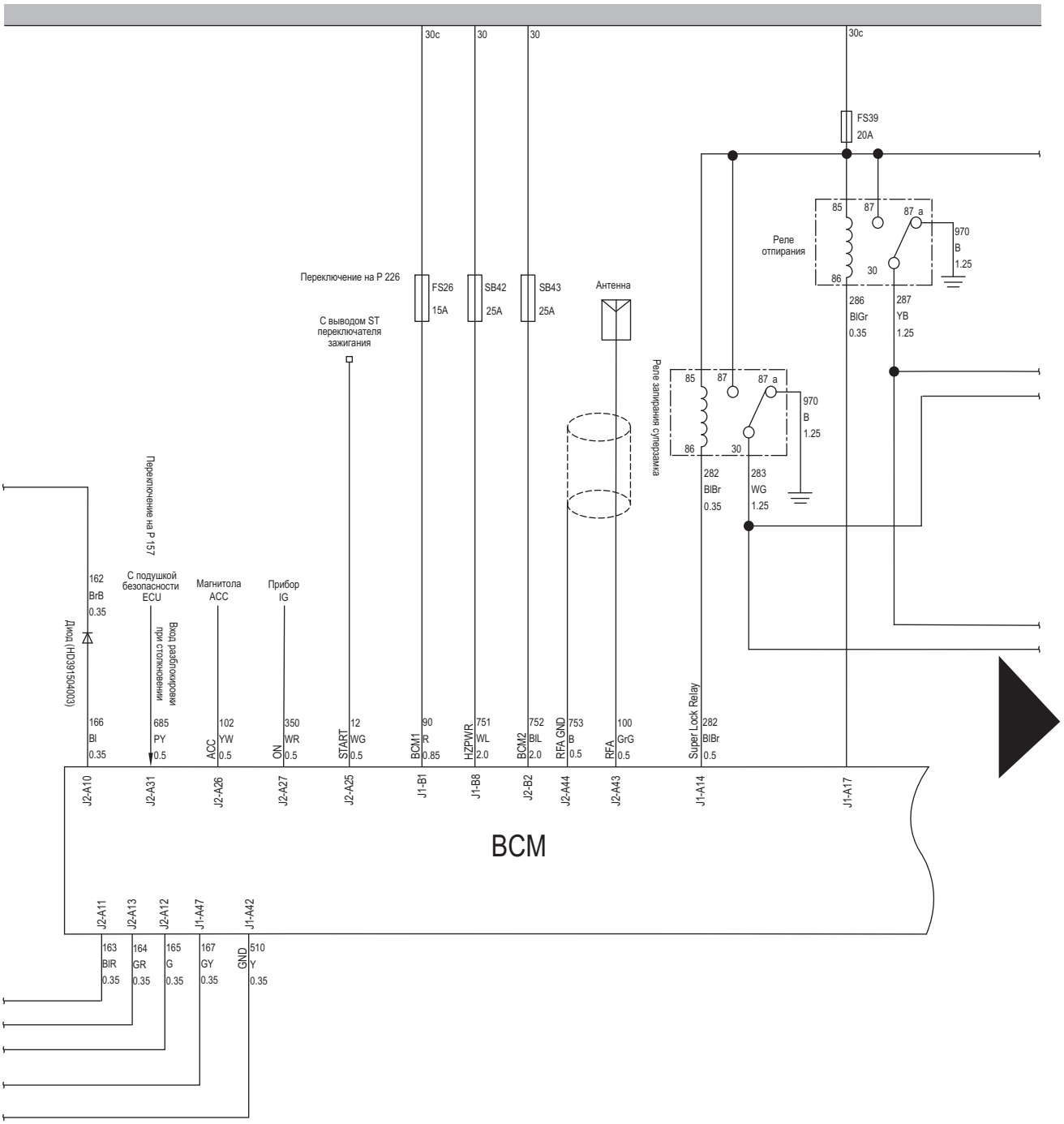
# Модуль управления полным приводом



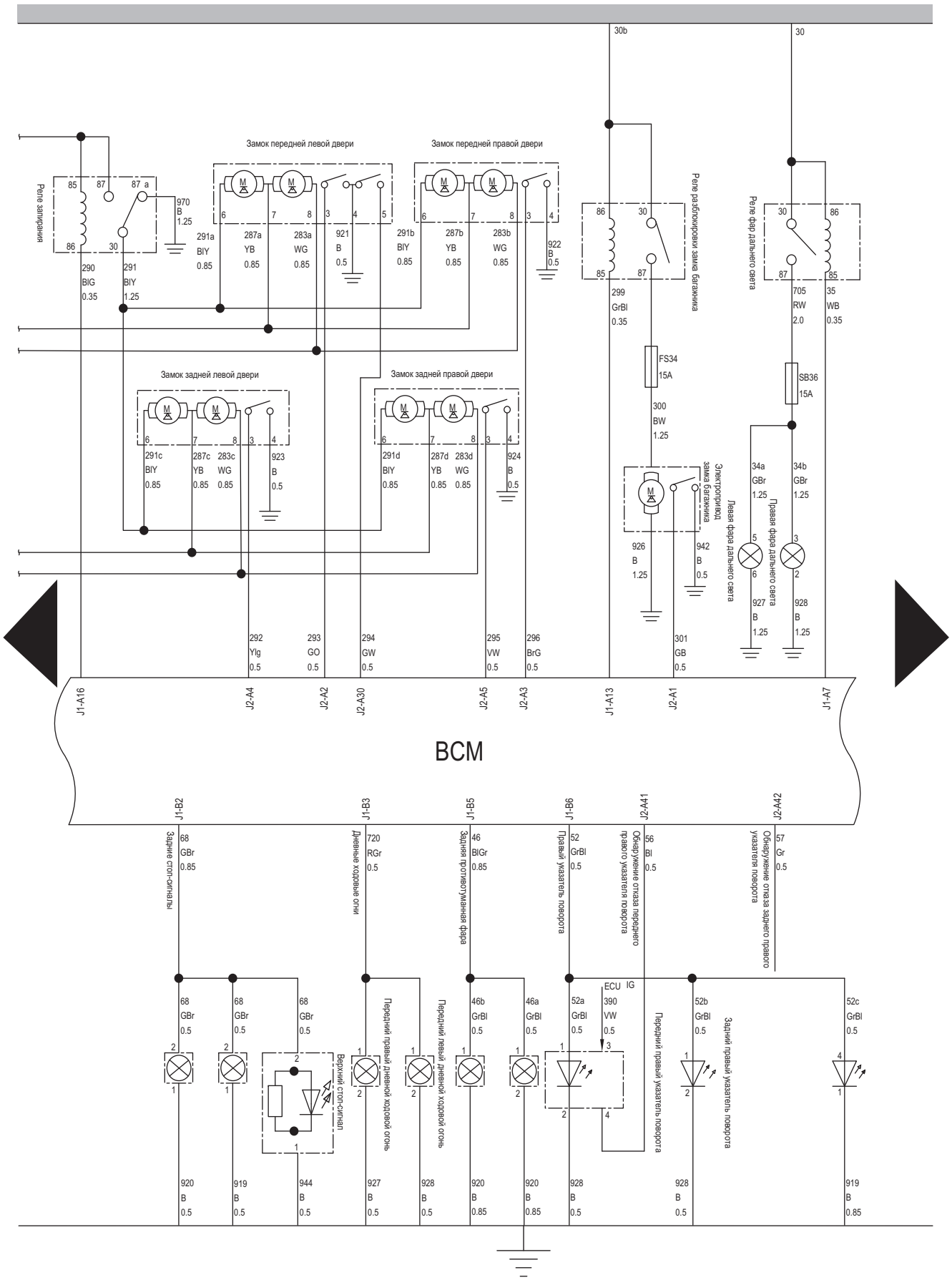
# Система комбинированного переключателя



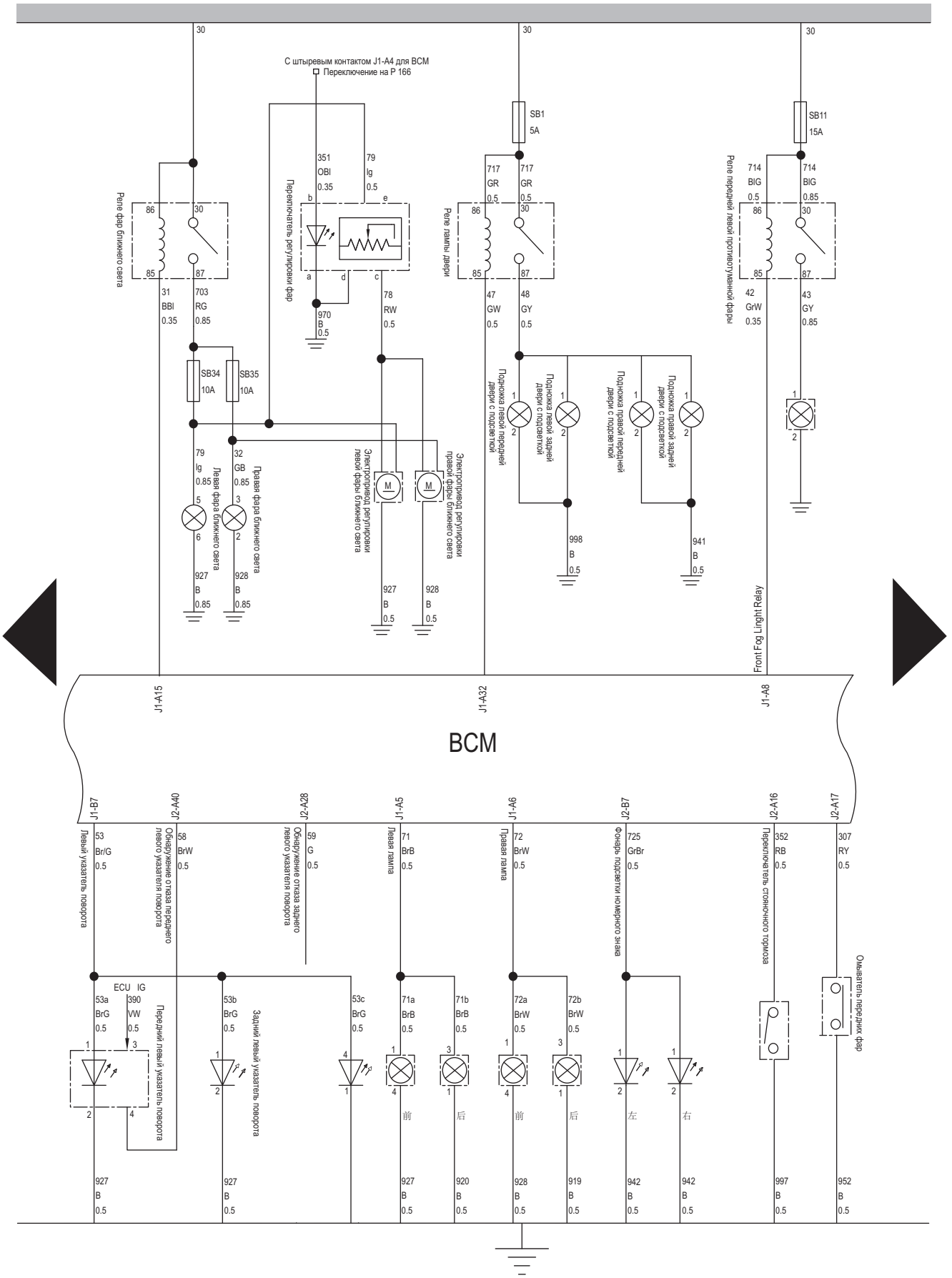
# Система BCM


30c
30
30
30c
FS39
20A
Реле отпирания
85
87
87 a
86
30
970
B
1.25
286
BlGr
0.35
287
YB
1.25
Переключение на P 226
FS26
15A
SB42
25A
SB43
25A
Антенна
С выводом ST переключателя зажигания
Реле запирания суперзамка
282
BlBr
0.35
283
WG
1.25
Super Lock Relay
Переключение на P 157
С подушкой безопасности ECU
Магнитола ACC
Прибор IG
Диод (HDI3910400(3))
Вход разблокировки при столкновении
162
BrB
0.35
166
Bl
0.35
685
PY
0.5
102
YW
0.5
350
WR
0.5
12
WG
0.5
90
R
0.85
751
WL
2.0
752
BlL
2.0
753
B
0.5
100
GrG
0.5
282
BlBr
0.5
ACC
ON
START
BCM1
HZPWR
BCM2
RFA GND
RFA
J2-A10
J2-A31
J2-A26
J2-A27
J2-A25
J1-B1
J1-B8
J2-B2
J2-A44
J2-A43
J1-A14
J1-A17
BCM
J2-A11
J2-A13
J2-A12
J1-A47
J1-A42
163
BlR
0.35
164
GR
0.35
165
G
0.35
167
GY
0.35
GND
510
Y
0.35

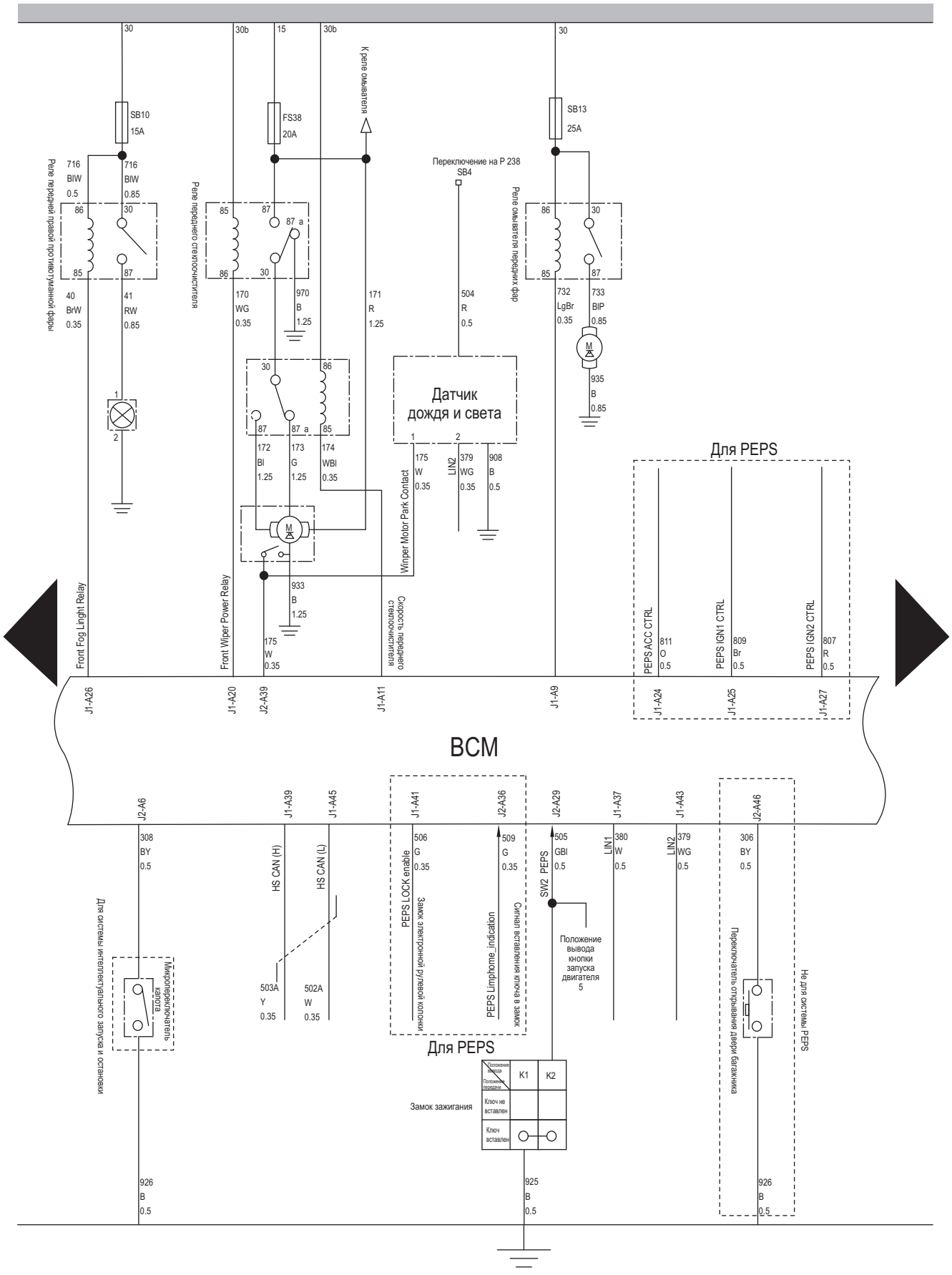
# Система BCM


Замок передней левой двери
Замок передней правой двери
Замок задней левой двери
Замок задней правой двери
Реле запирания
Реле разблокировки замка багажника
Реле фар дальнего света
Электропривод замка багажника
Левая фара дальнего света
Правая фара дальнего света
30b
30
FS34
15A
SB36
15A
J1-A16
J2-A4
J2-A2
J2-A30
J2-A5
J2-A3
J1-A13
J2-A1
J1-A7
BCM
J1-B2
J1-B3
J1-B5
J1-B6
J2-A41
J2-A42
Задние стоп-сигналы
Дневные ходовые огни
Задняя противотуманная фара
Правый указатель поворота
Обнаружение отказа переднего правого указателя поворота
Обнаружение отказа заднего правого указателя поворота
Верхний стоп-сигнал
Передний правый дневной ходовой огонь
Передний левый дневной ходовой огонь
Передний правый указатель поворота
Задний правый указатель поворота
ECU
IG

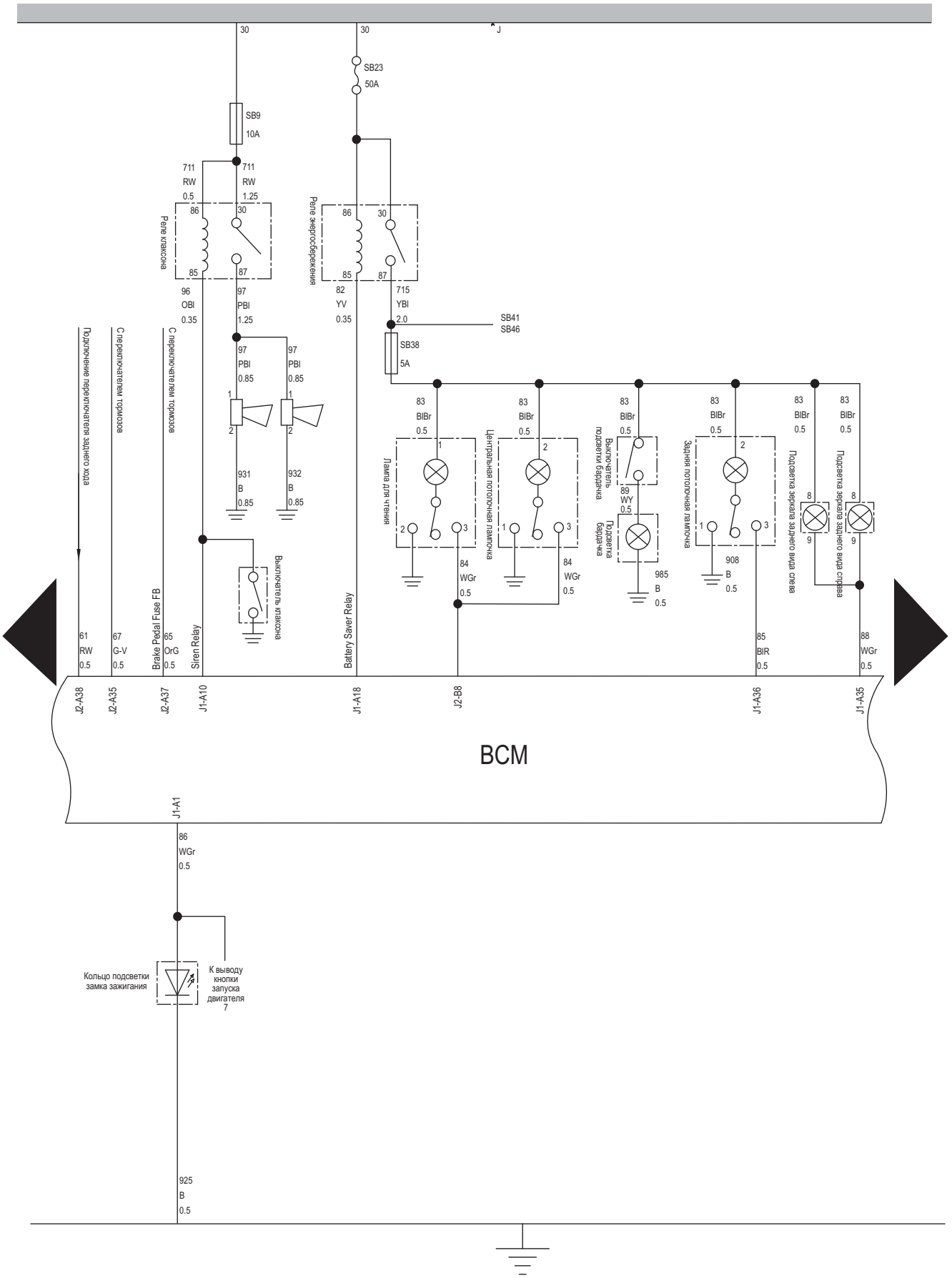
# Система BCM


30
С штыревым контактом J1-A4 для BCM
Переключение на P 166
SB1
5A
SB11
15A
Реле фар ближнего света
Переключатель регулировки фар
Реле лампы двери
Реле передней левой противотуманной фары
SB34
10A
SB35
10A
Левая фара ближнего света
Правая фара ближнего света
Электропривод регулировки левой фары ближнего света
Электропривод регулировки правой фары ближнего света
Подножка левой передней двери с подсветкой
Подножка левой задней двери с подсветкой
Подножка правой передней двери с подсветкой
Подножка правой задней двери с подсветкой
Front Fog Linght Relay
J1-A15
J1-A32
J1-A8
BCM
J1-B7
J2-A40
J2-A28
J1-A5
J1-A6
J2-B7
J2-A16
J2-A17
Левый указатель поворота
Обнаружение отказа переднего левого указателя поворота
Обнаружение отказа заднего левого указателя поворота
Левая лампа
Правая лампа
Фонарь подсветки нижнего зна ака
Переключатель стояночного тормоза
Омыватель передних фар
ECU IG
Передний левый указатель поворота
Задний левый указатель поворота
前
后
左
右

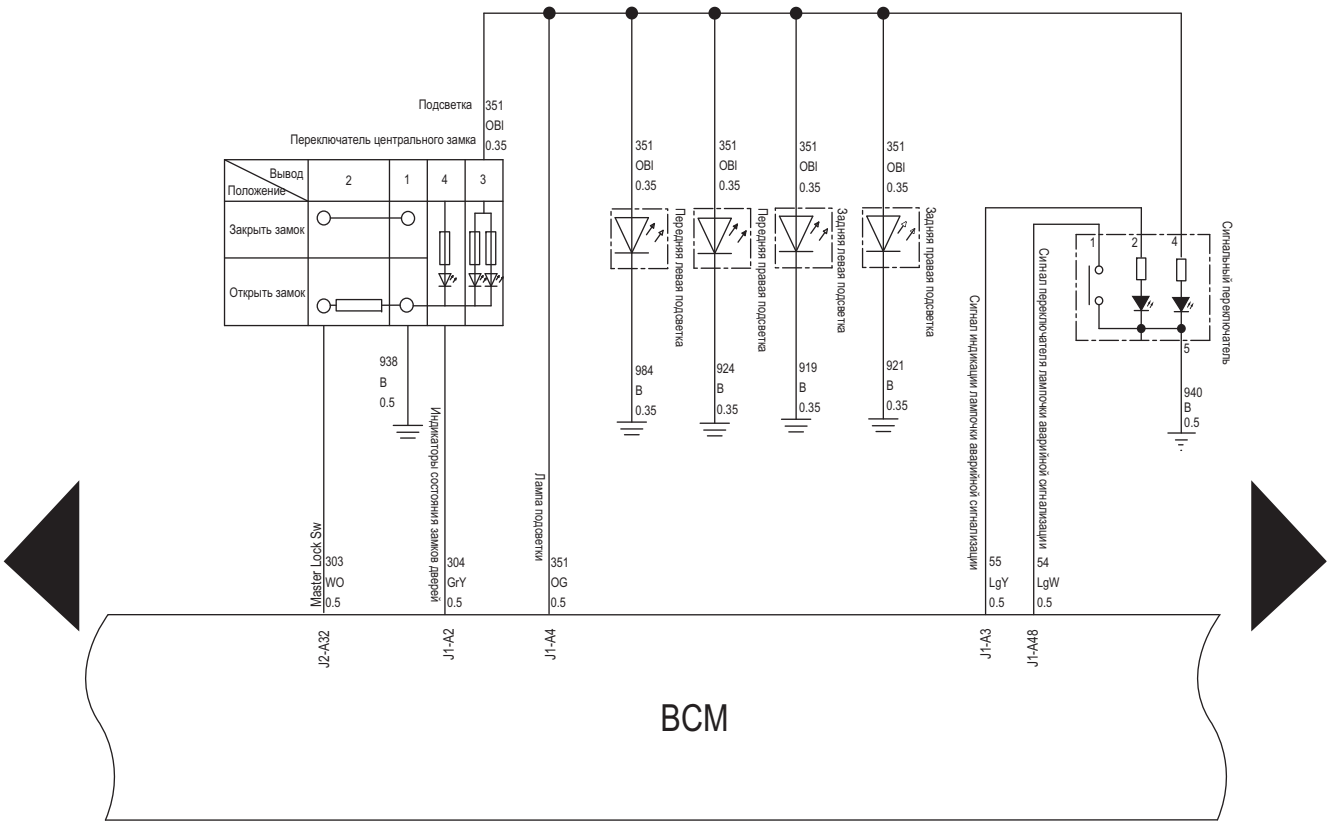
# Система BCM


30
30b
15
30b
30
SB10
15A
FS38
20A
SB13
25A
К щеткам омывателя
Переключение на P 238
SB4
Реле передних противотуманных фар
Реле переднего стеклоочистителя
Реле омывателя передних фар
716
BlW
0.5
716
BlW
0.85
40
BrW
0.35
41
RW
0.85
170
WG
0.35
970
B
1.25
171
R
1.25
504
R
0.5
732
LgBr
0.35
733
BlP
0.85
935
B
0.85
Датчик
дождя и света
172
Bl
1.25
173
G
1.25
174
WBl
0.35
175
W
0.35
379
WG
0.35
908
B
0.5
LIN2
Для PEPS
PEPS ACC CTRL
811
O
0.5
PEPS IGN1 CTRL
809
Br
0.5
PEPS IGN2 CTRL
807
R
0.5
Front Fog Linght Relay
Front Wiper Power Relay
Wiper Motor Park Contact
Скорость переднего стеклоочистителя
933
B
1.25
175
W
0.35
J1-A26
J1-A20
J2-A39
J1-A11
J1-A9
J1-A24
J1-A25
J1-A27
BCM
J2-A6
J1-A39
J1-A45
J1-A41
J2-A36
J2-A29
J1-A37
J1-A43
J2-A46
308
BY
0.5
HS CAN (H)
HS CAN (L)
506
G
0.35
509
G
0.35
505
GBl
0.5
380
W
0.5
379
WG
0.5
306
BY
0.5
PEPS LOCK enable
PEPS Limphome_indication
SW2 PEPS
LIN1
LIN2
Для системы интеллектуального запуска и остановки
Микровыключатель капота
503A
Y
0.35
502A
W
0.35
Замок зажигания
Положение вывода кнопки запуска двигателя 5
Сигнал вставления ключа в замок
Переключатель открывания двери багажника
Для системы PEPS
Положение замка
Положение передачи
K1
K2
Ключ не вставлен
Ключ вставлен
926
B
0.5
925
B
0.5
926
B
0.5

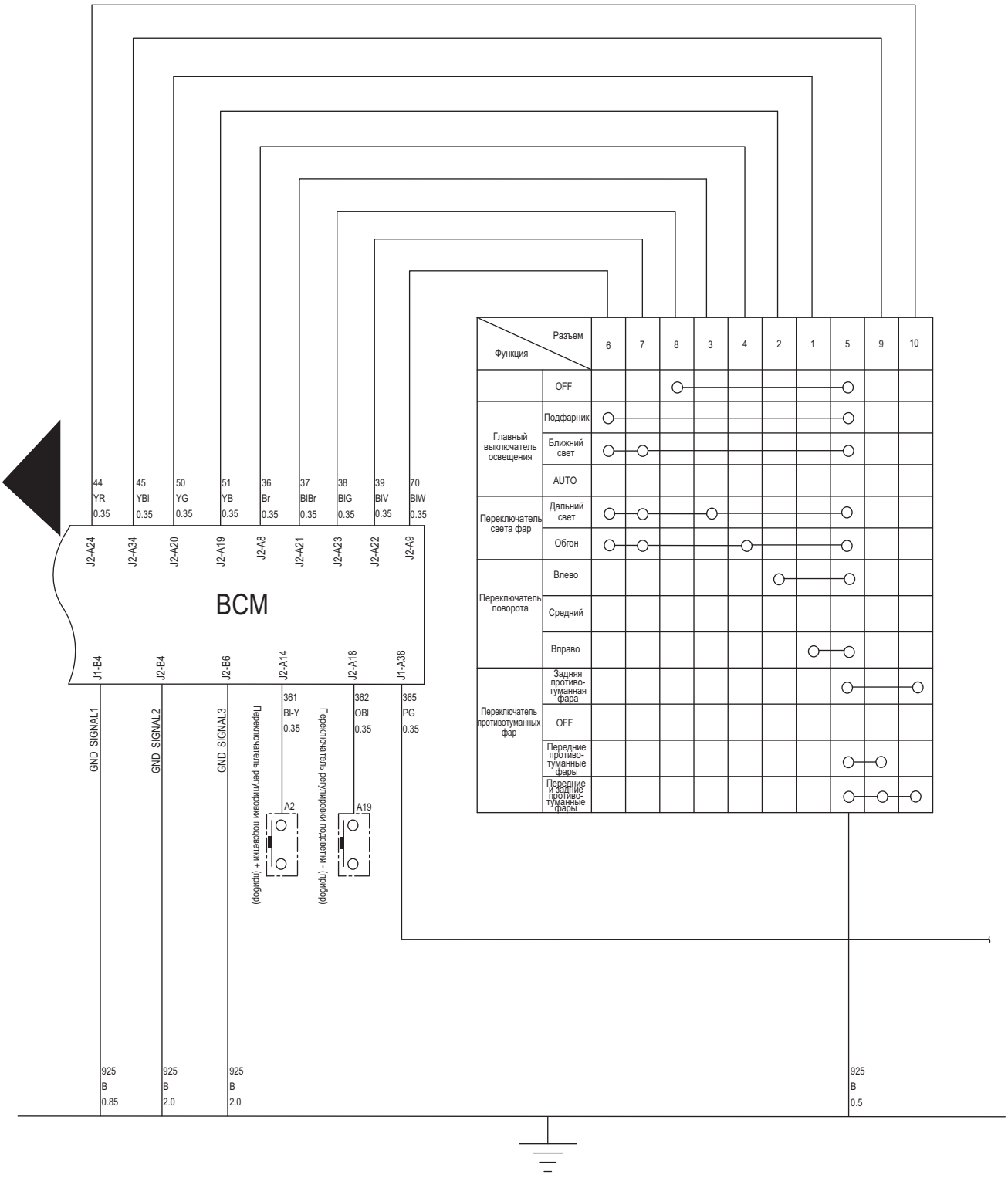
# Система BCM


30
30
J
SB23
50A
SB9
10A
711
RW
0.5
711
RW
1.25
Реле клаксона
86
30
85
87
Реле энергосбережения
86
30
85
87
96
OBl
0.35
97
PBl
1.25
82
YV
0.35
715
YBl
2.0
SB41
SB46
SB38
5A
97
PBl
0.85
97
PBl
0.85
1
2
1
2
931
B
0.85
932
B
0.85
Переключатель стеклоочистителя
Переключатель стоп-сигналов
Подключение переключателя заднего хода
Выключатель клаксона
83
BlBr
0.5
Лампа для чтения
Центральная потолочная лампочка
Выключатель подсветки бардачка
Подсветка бардачка
Задняя потолочная лампочка
Подсветка зеркала заднего вида слева
Подсветка зеркала заднего вида справа
89
WY
0.5
84
WGr
0.5
985
B
0.5
908
B
0.5
61
RW
0.5
67
G-V
0.5
65
OrG
0.5
Brake Pedal Fuse FB
Siren Relay
Battery Saver Relay
85
BlR
0.5
88
WGr
0.5
J2-A38
J2-A35
J2-A37
J1-A10
J1-A18
J2-B8
J1-A36
J1-A35
BCM
J1-A1
86
WGr
0.5
Кольцо подсветки замка зажигания
К выводу кнопки запуска двигателя 7
925
B
0.5

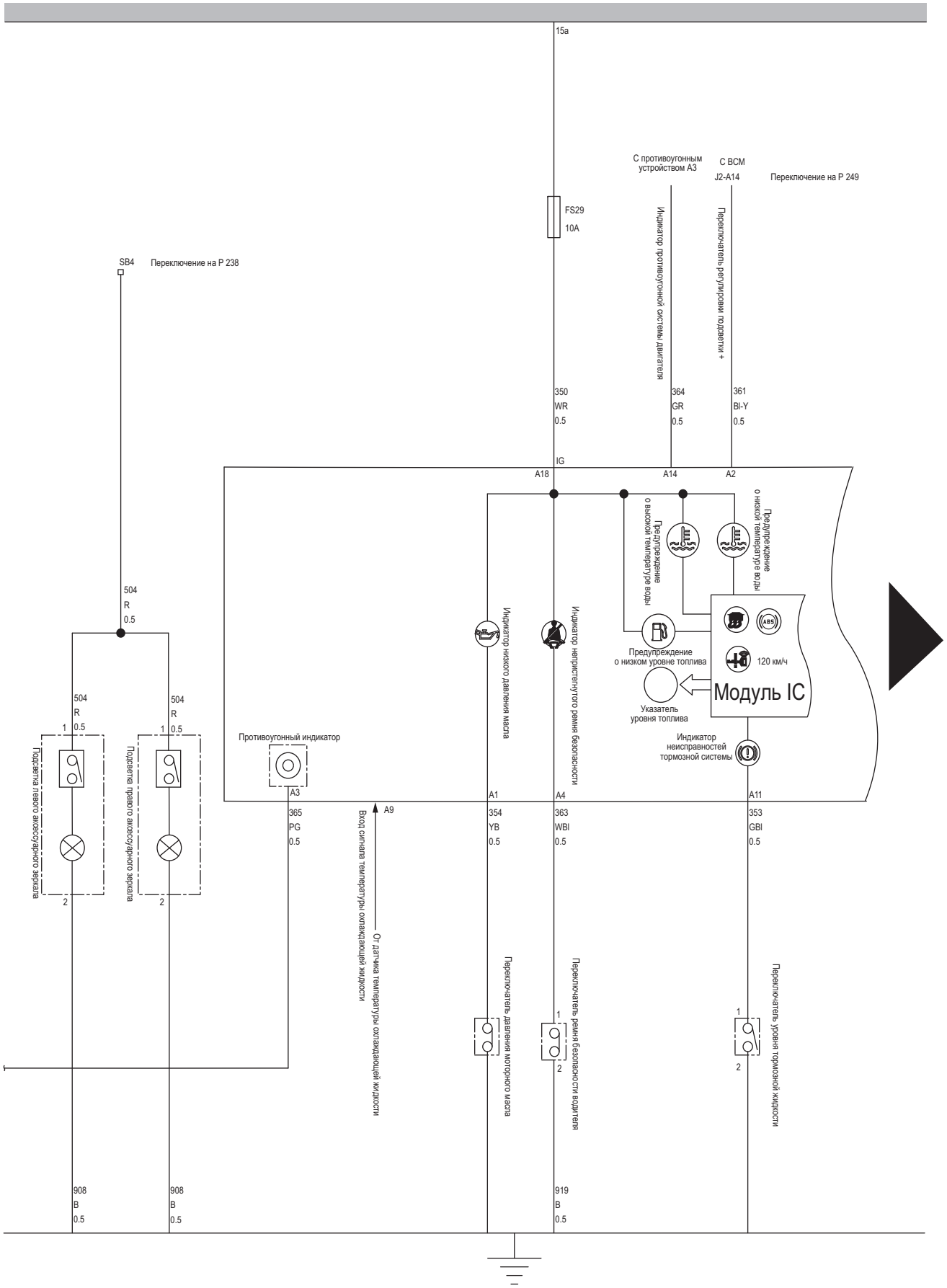
# Система BCM


Подсветка
351
OBI
0.35
Переключатель центрального замка
Вывод
Положение
2
1
4
3
Закрыть замок
Открыть замок
938
B
0.5
Master Lock Sw
303
WO
0.5
Индикаторы состояния замков дверей
304
GrY
0.5
Лампа подсветки
351
OG
0.5
351
OBI
0.35
Передняя левая подсветка
984
B
0.35
Передняя правая подсветка
924
B
0.35
Задняя левая подсвета
919
B
0.35
Задняя правая подсвета
921
B
0.35
Сигнал индикации лампочки аварийной сигнализации
55
LgY
0.5
Сигнал переключателя лампочки аварийной сигнализации
54
LgW
0.5
Сигнальный переключатель
1
2
4
5
940
B
0.5
J2-A32
J1-A2
J1-A4
J1-A3
J1-A48
BCM

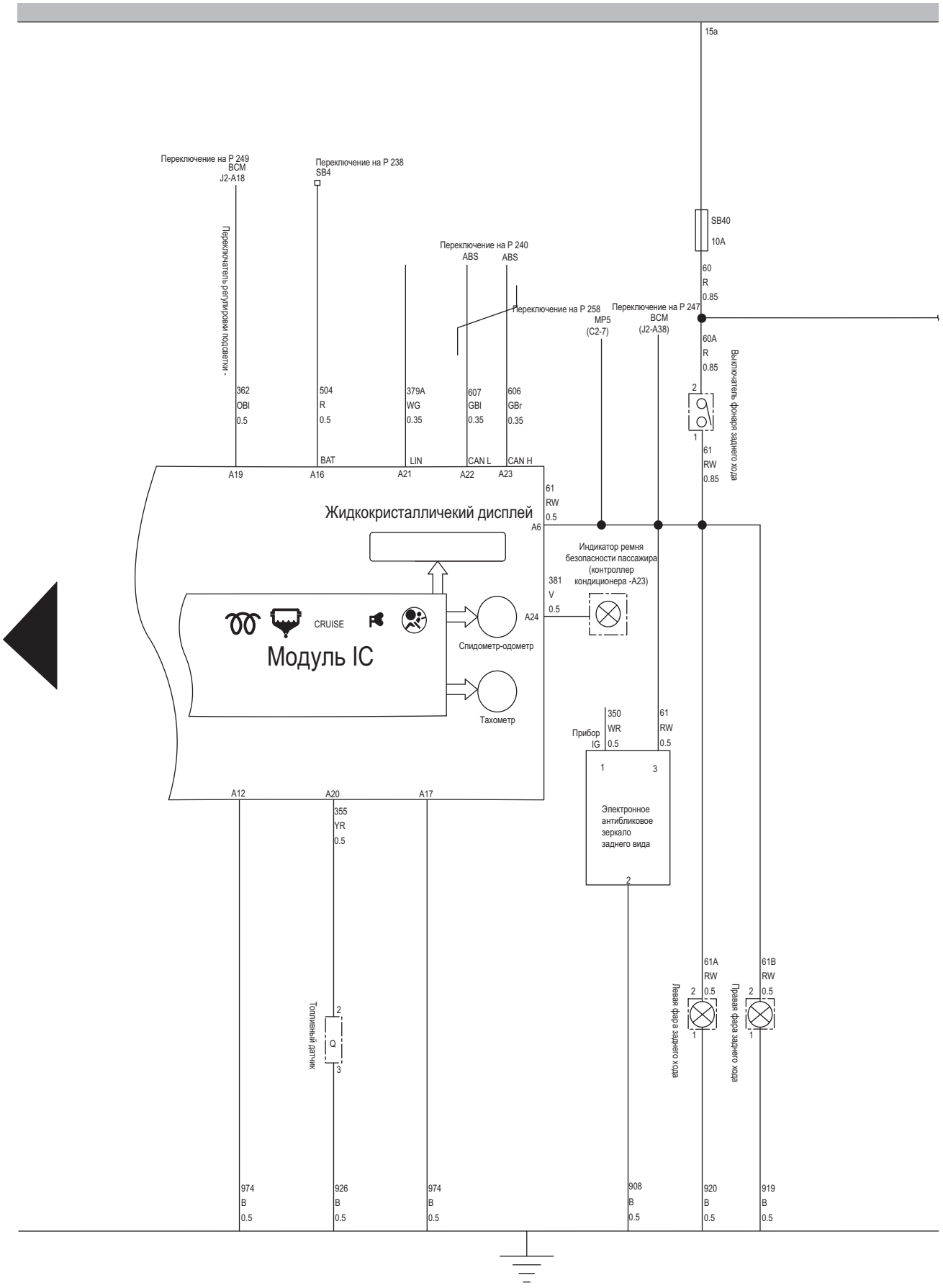
# Система BCM


BCM
J2-A24
J2-A34
J2-A20
J2-A19
J2-A8
J2-A21
J2-A23
J2-A22
J2-A9
44 YR 0.35
45 YBl 0.35
50 YG 0.35
51 YB 0.35
36 Br 0.35
37 BlBr 0.35
38 BlG 0.35
39 BlV 0.35
70 BlW 0.35
J1-B4
J2-B4
J2-B6
J2-A14
J2-A18
J1-A38
GND_SIGNAL1
GND_SIGNAL2
GND_SIGNAL3
361 Bl-Y 0.35
362 OBl 0.35
365 PG 0.35
Переключатель регулировки подсветки (фонарик)
Переключатель регулировки яркости (фонарик)
A2
A19
925 B 0.85
925 B 2.0
925 B 2.0
925 B 0.5
Разъем
Функция
6
7
8
3
4
2
1
5
9
10
OFF
Главный выключатель освещения
Подфарник
Ближний свет
AUTO
Переключатель света фар
Дальний свет
Обгон
Переключатель поворота
Влево
Средний
Вправо
Переключатель противотуманных фар
Задняя противо-туманная фара
OFF
Передние противо-туманные фары
Передние и задние противо-туманные фары

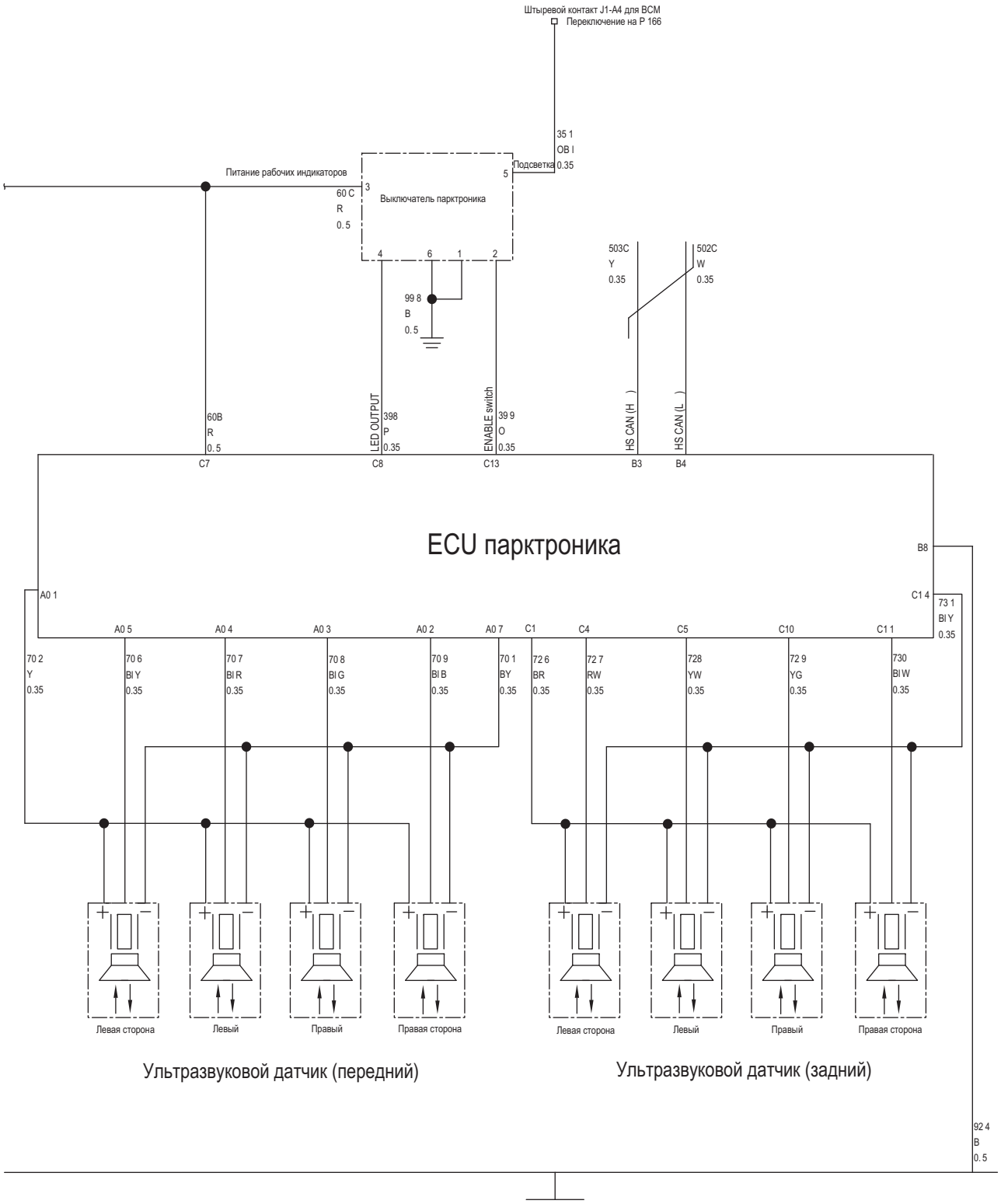
# Система приборов



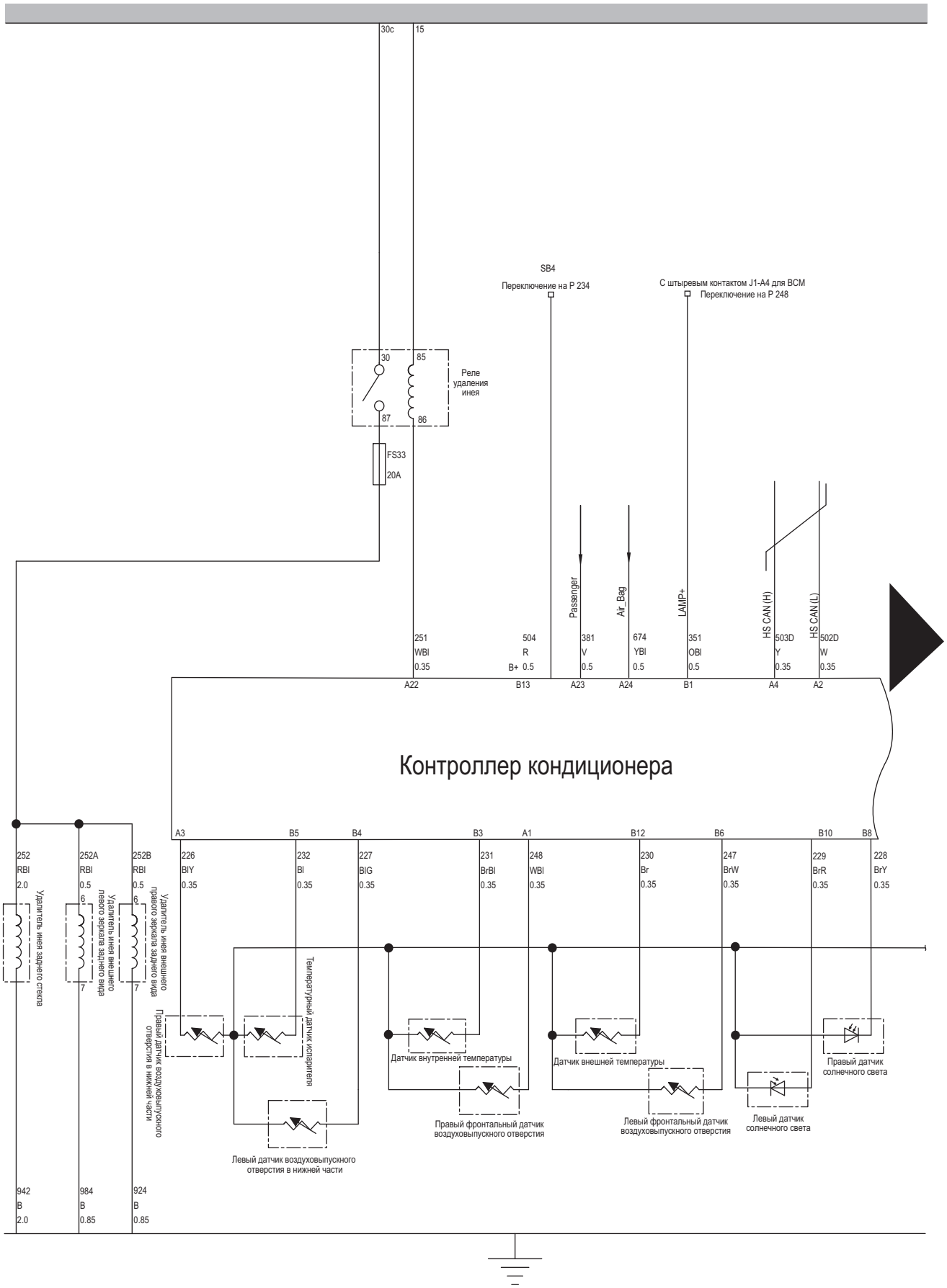
# Система приборов



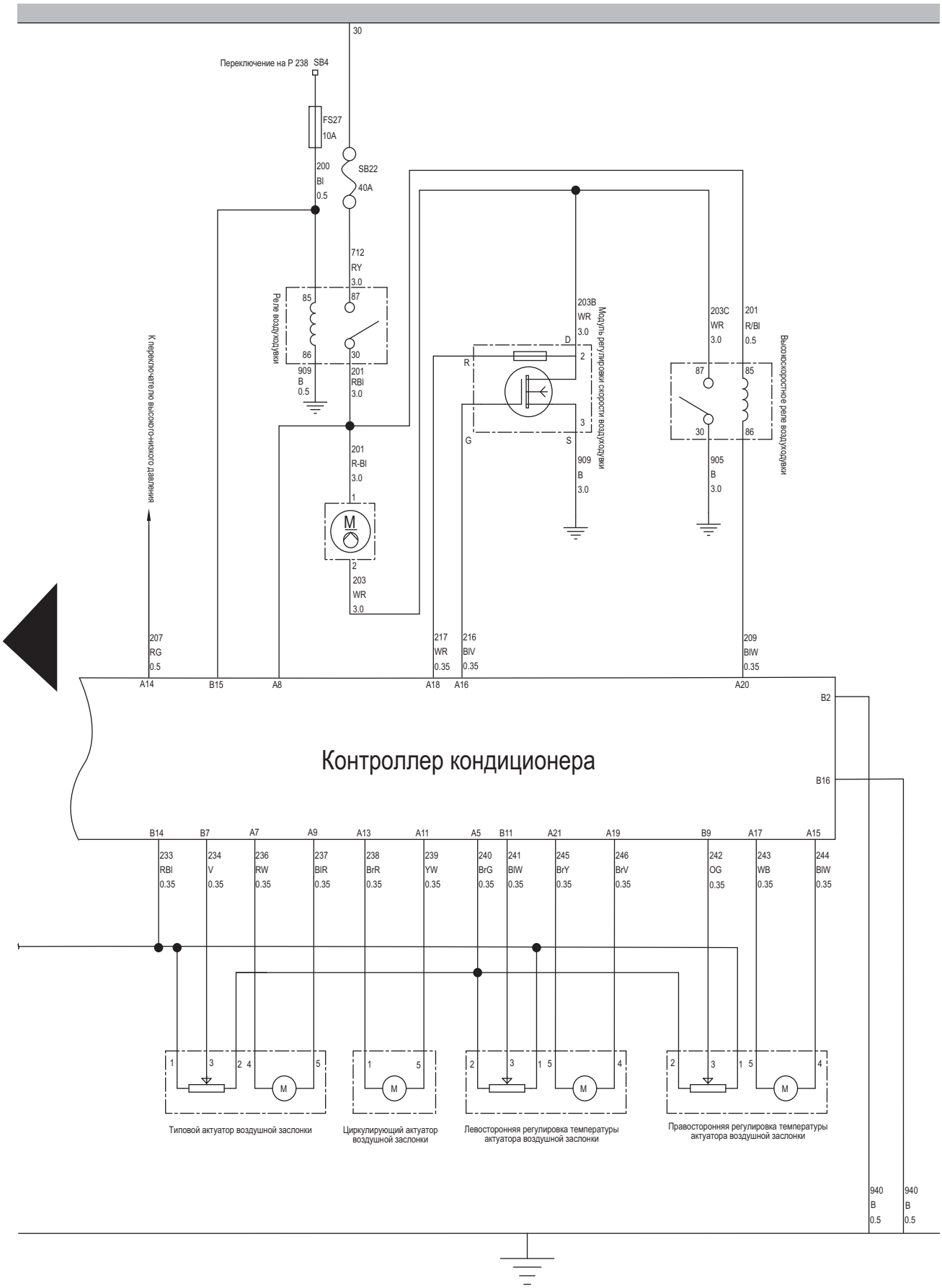
# Система парктроника



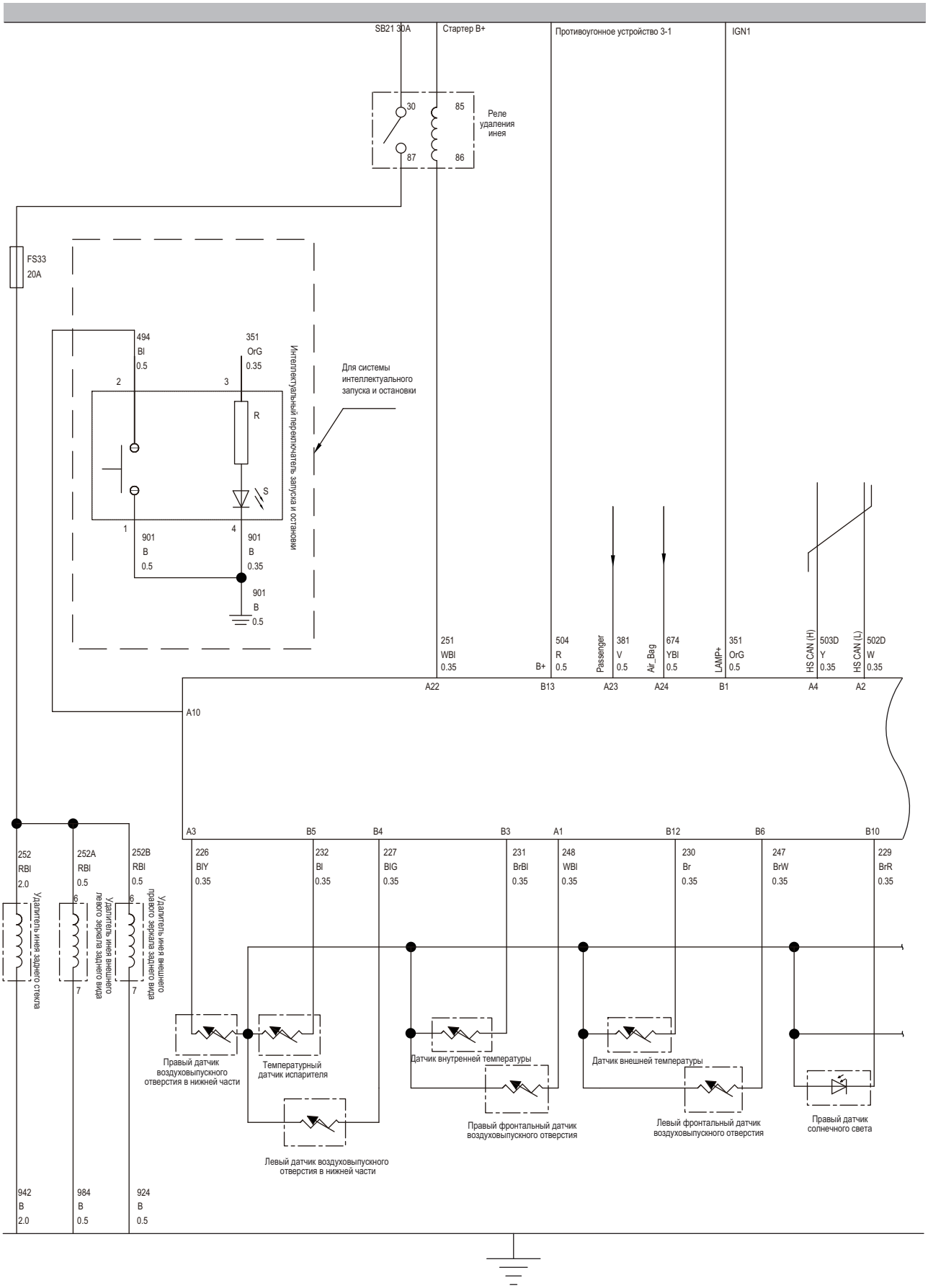
# Система кондиционирования

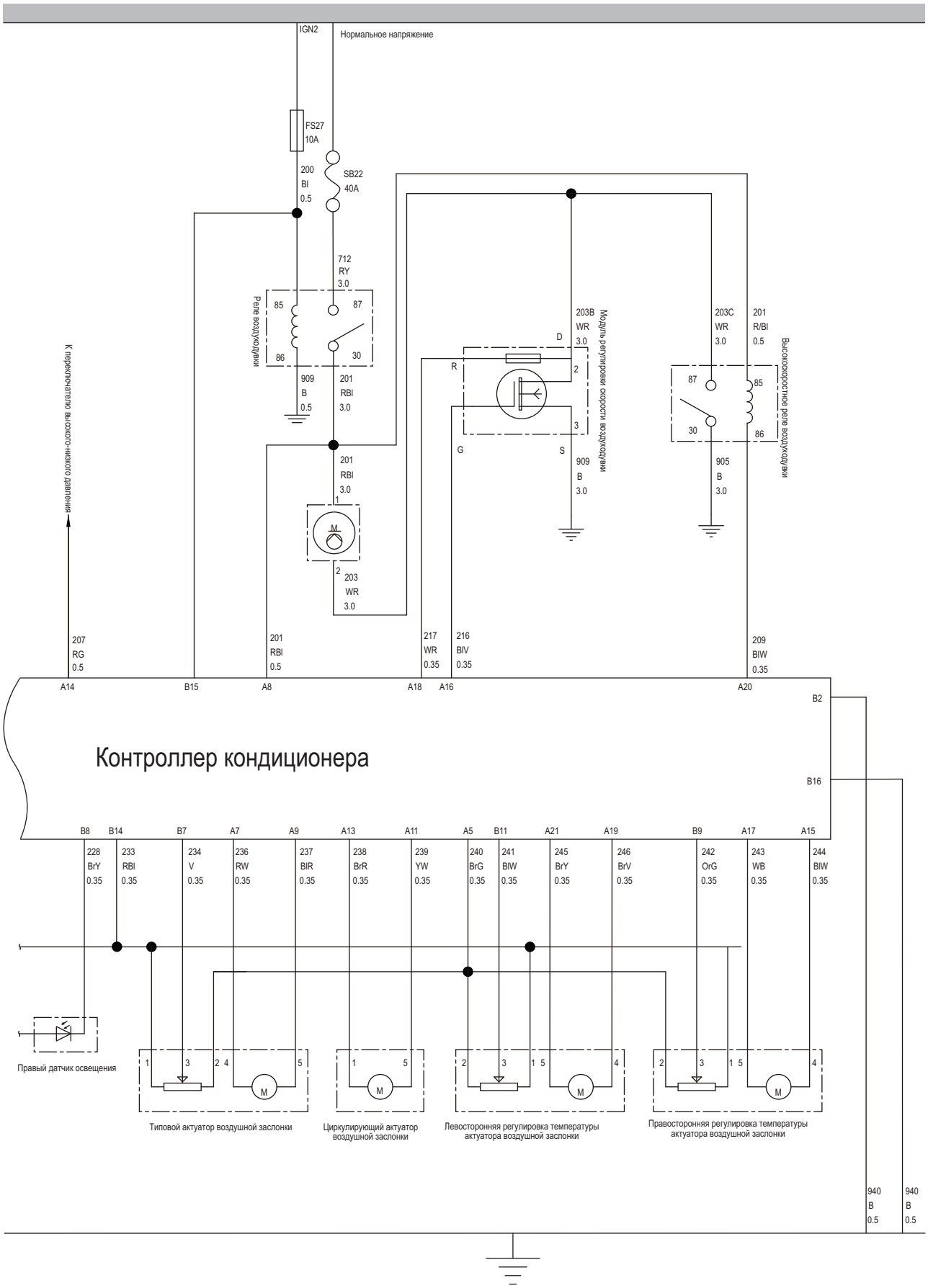


# Система кондиционирования

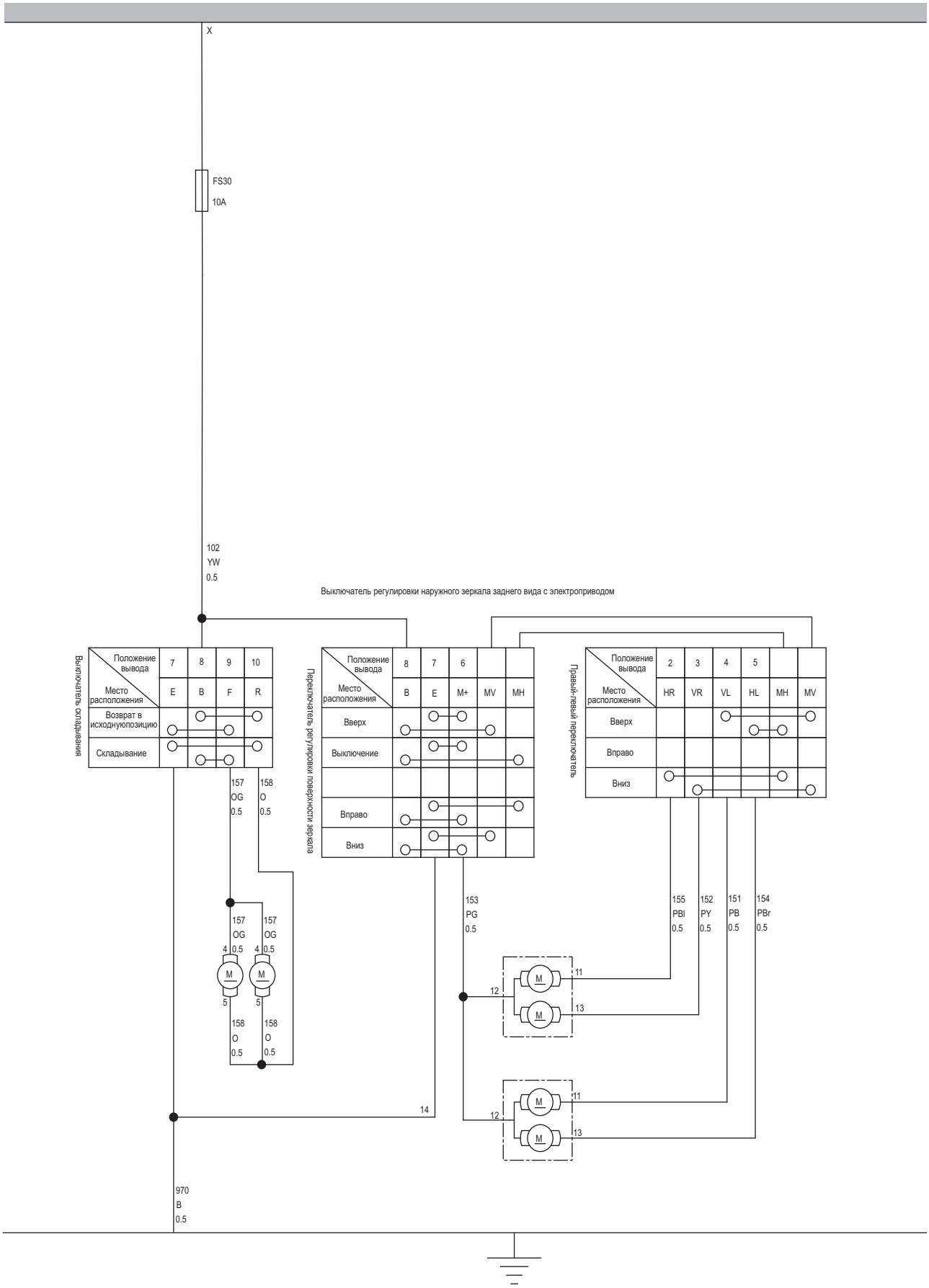


# Система кондиционирования (интеллектуальный запуск и остановка)

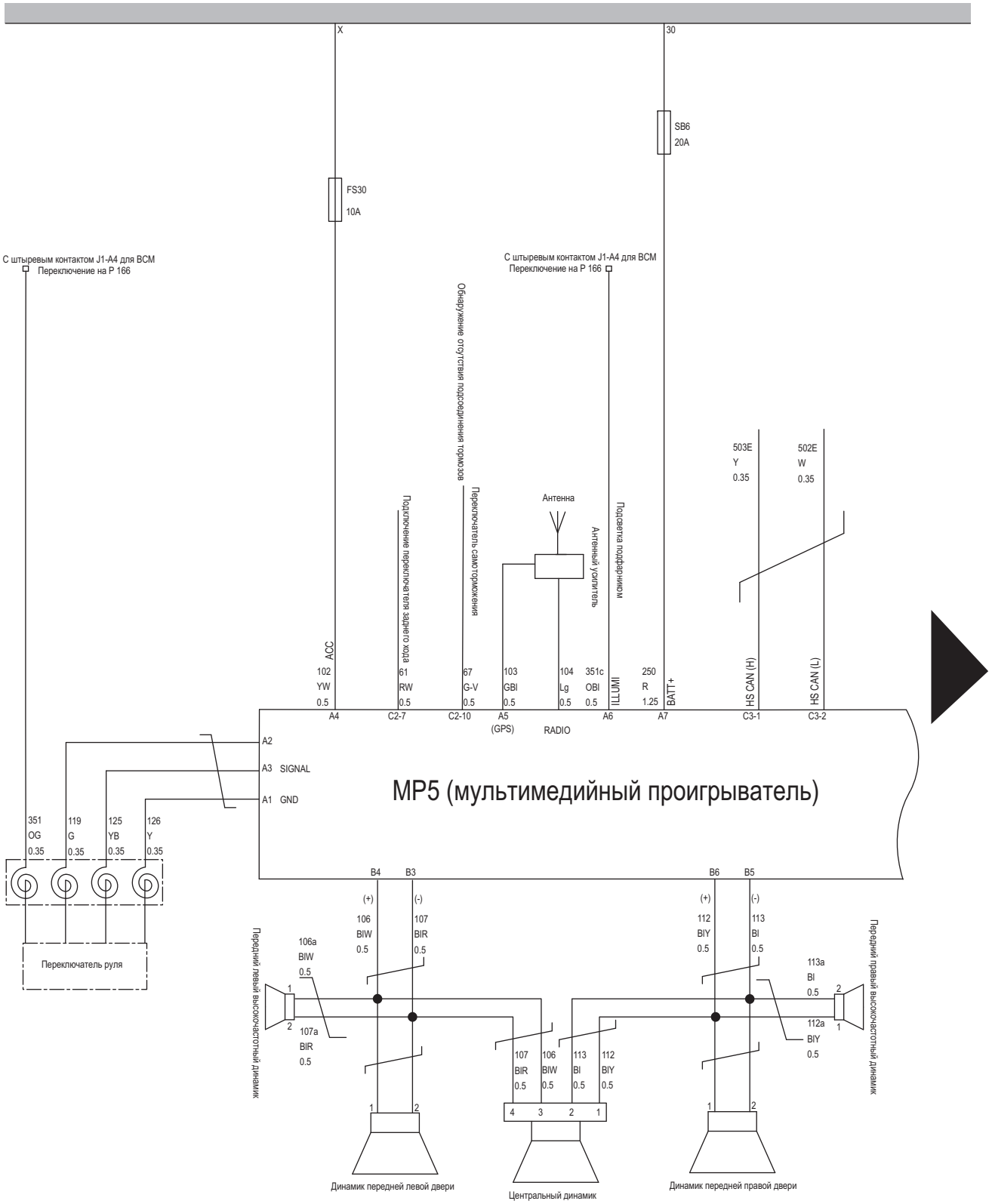



IGN2
Нормальное напряжение
FS27
10A
200
BI
0.5
SB22
40A
712
RY
3.0
Реле воздуходувки
85
87
86
30
909
B
0.5
201
RBI
3.0
К переключателю высоко-низкого давления
M
203
WR
3.0
203B
WR
3.0
Модуль регулировки скорости воздуходувки
D
R
2
3
G
S
909
B
3.0
203C
WR
3.0
201
R/BI
0.5
Высокоскоростное реле воздуходувки
905
B
3.0
207
RG
0.5
217
WR
0.35
216
BIV
0.35
209
BIW
0.35
A14
B15
A8
A18
A16
A20
B2
B16
Контроллер кондиционера
B8
B14
B7
A7
A9
A13
A11
A5
B11
A21
A19
B9
A17
A15
228
BrY
0.35
233
RBI
0.35
234
V
0.35
236
RW
0.35
237
BIR
0.35
238
BrR
0.35
239
YW
0.35
240
BrG
0.35
241
BIW
0.35
245
BrY
0.35
246
BrV
0.35
242
OrG
0.35
243
WB
0.35
244
BIW
0.35
Правый датчик освещения
Типовой актуатор воздушной заслонки
Циркулирующий актуатор воздушной заслонки
Левосторонняя регулировка температуры актуатора воздушной заслонки
Правосторонняя регулировка температуры актуатора воздушной заслонки
940
B
0.5
940
B
0.5

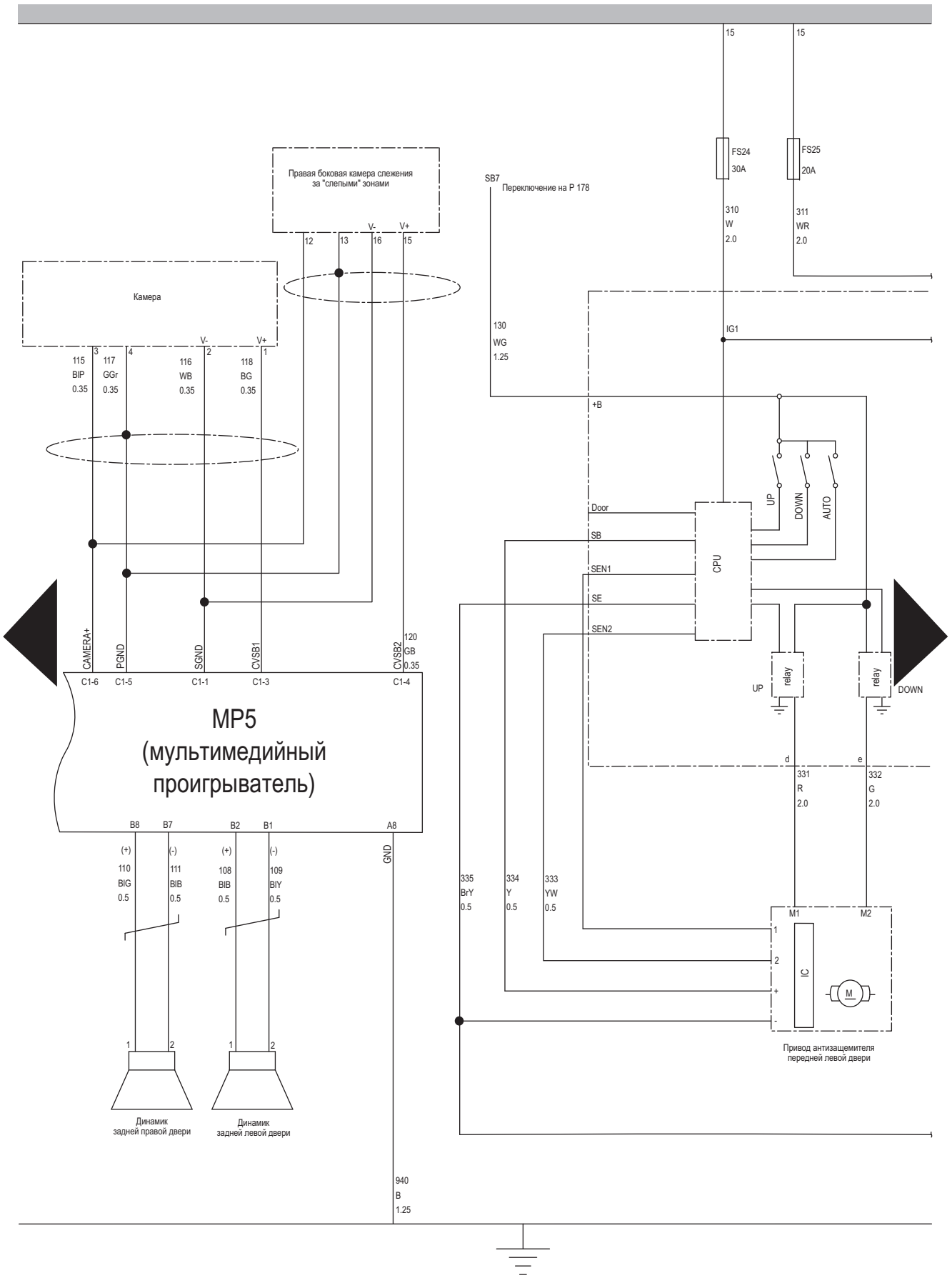
# Система наружных зеркал заднего вида



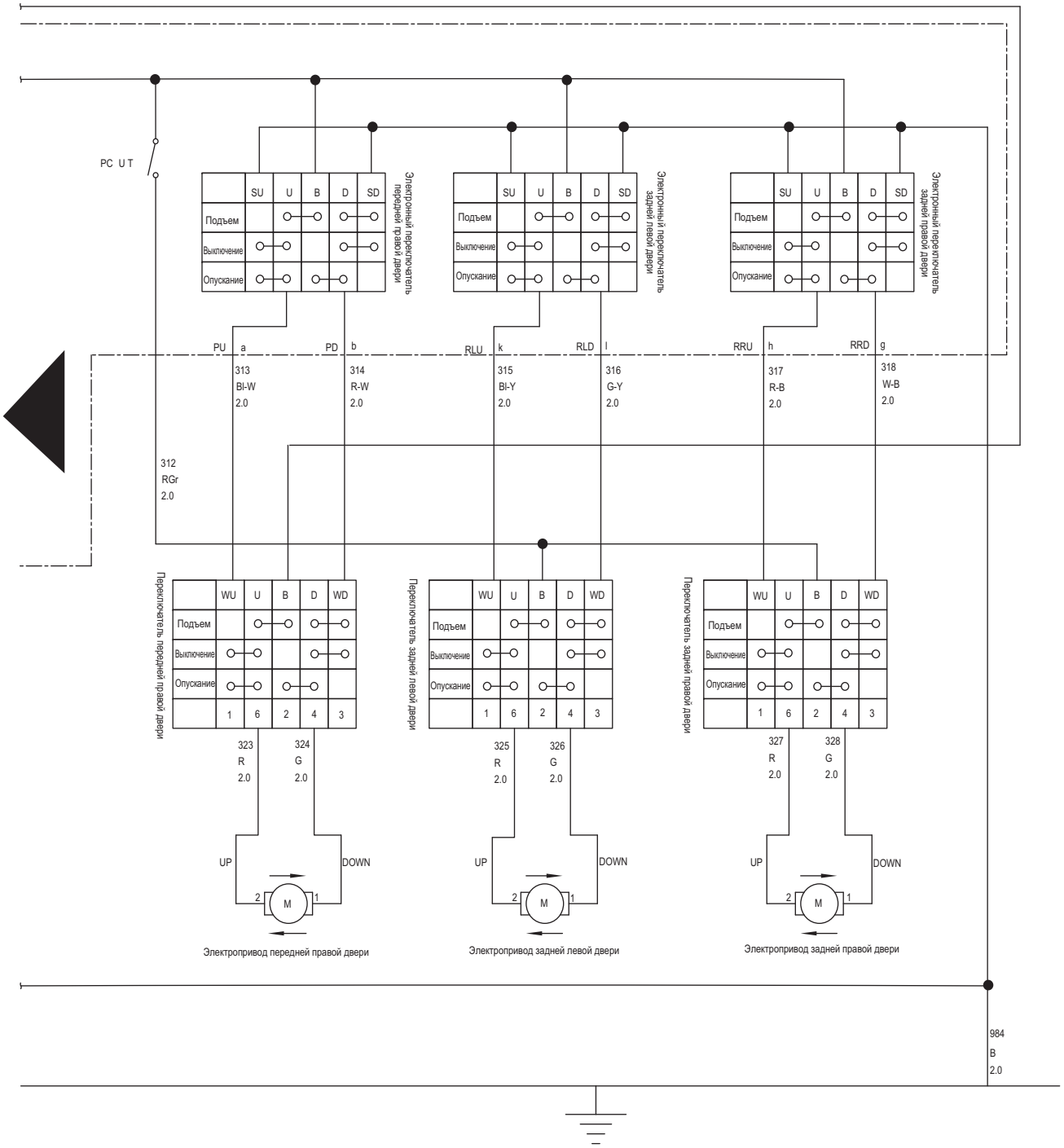
# Система MP5


X
30
SB6
20A
FS30
10A
С штыревым контактом J1-A4 для BCM
Переключение на P 166
С штыревым контактом J1-A4 для BCM
Переключение на P 166
Обнаружение отсутствия подсоединения тормозов
Подключение переключателя заднего хода
Переключатель самоторможения
Антенна
Антенный усилитель
Подсветка подфарников
503E
Y
0.35
502E
W
0.35
ACC
102
YW
0.5
61
RW
0.5
67
G-V
0.5
103
GBI
0.5
104
Lg
0.5
351c
OBI
0.5
ILLUMI
250
R
1.25
BATT+
HS CAN (H)
HS CAN (L)
A4
C2-7
C2-10
A5
(GPS)
RADIO
A6
A7
C3-1
C3-2
A2
A3 SIGNAL
A1 GND
MP5 (мультимедийный проигрыватель)
351
OG
0.35
119
G
0.35
125
YB
0.35
126
Y
0.35
Переключатель руля
B4
B3
B6
B5
(+)
(-)
106
BlW
0.5
107
BlR
0.5
112
BlY
0.5
113
Bl
0.5
106a
BlW
0.5
107a
BlR
0.5
113a
Bl
0.5
112a
BlY
0.5
Передний левый высокочастотный динамик
Передний правый высокочастотный динамик
Динамик передней левой двери
Центральный динамик
Динамик передней правой двери

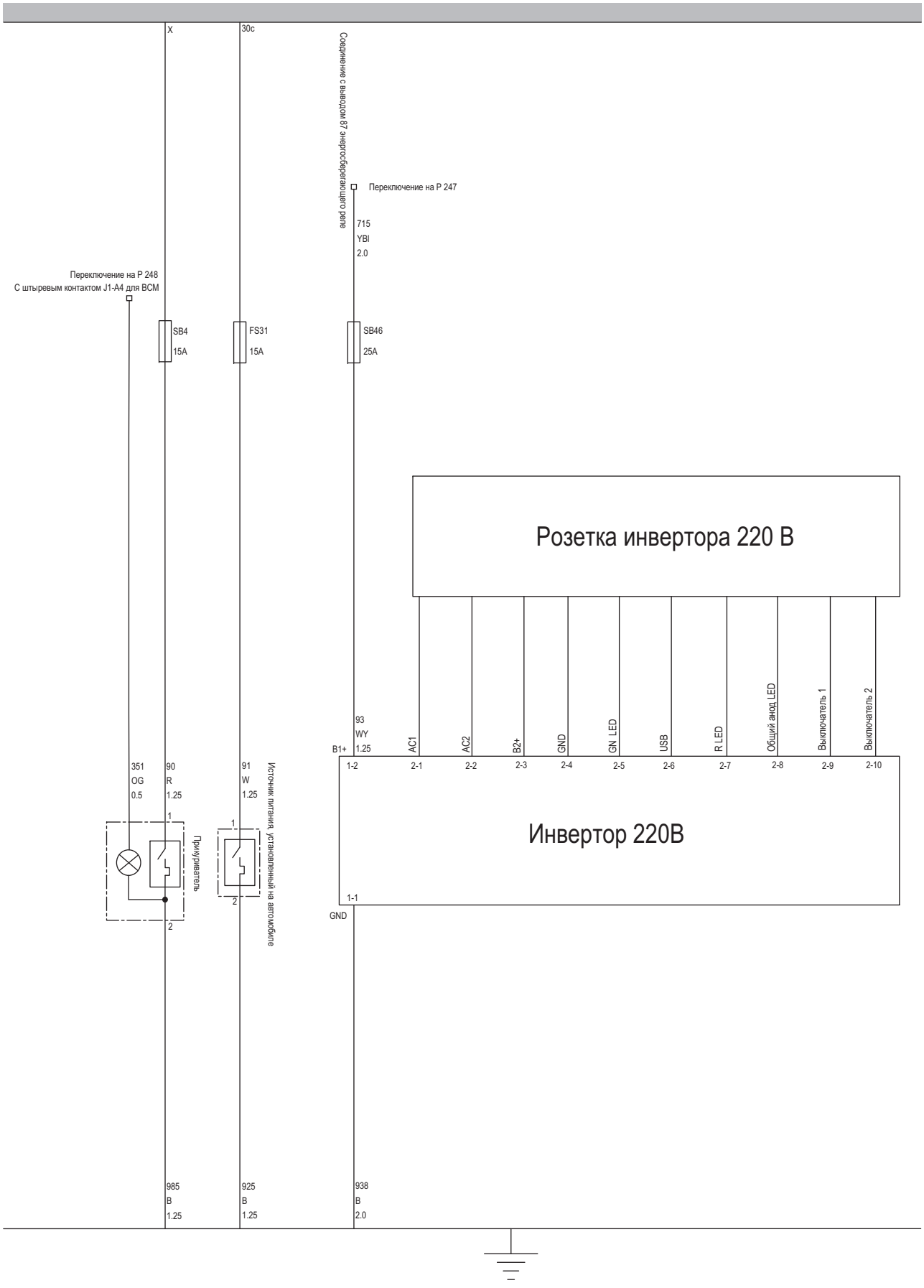
# Система MP5 и стеклоподъемники



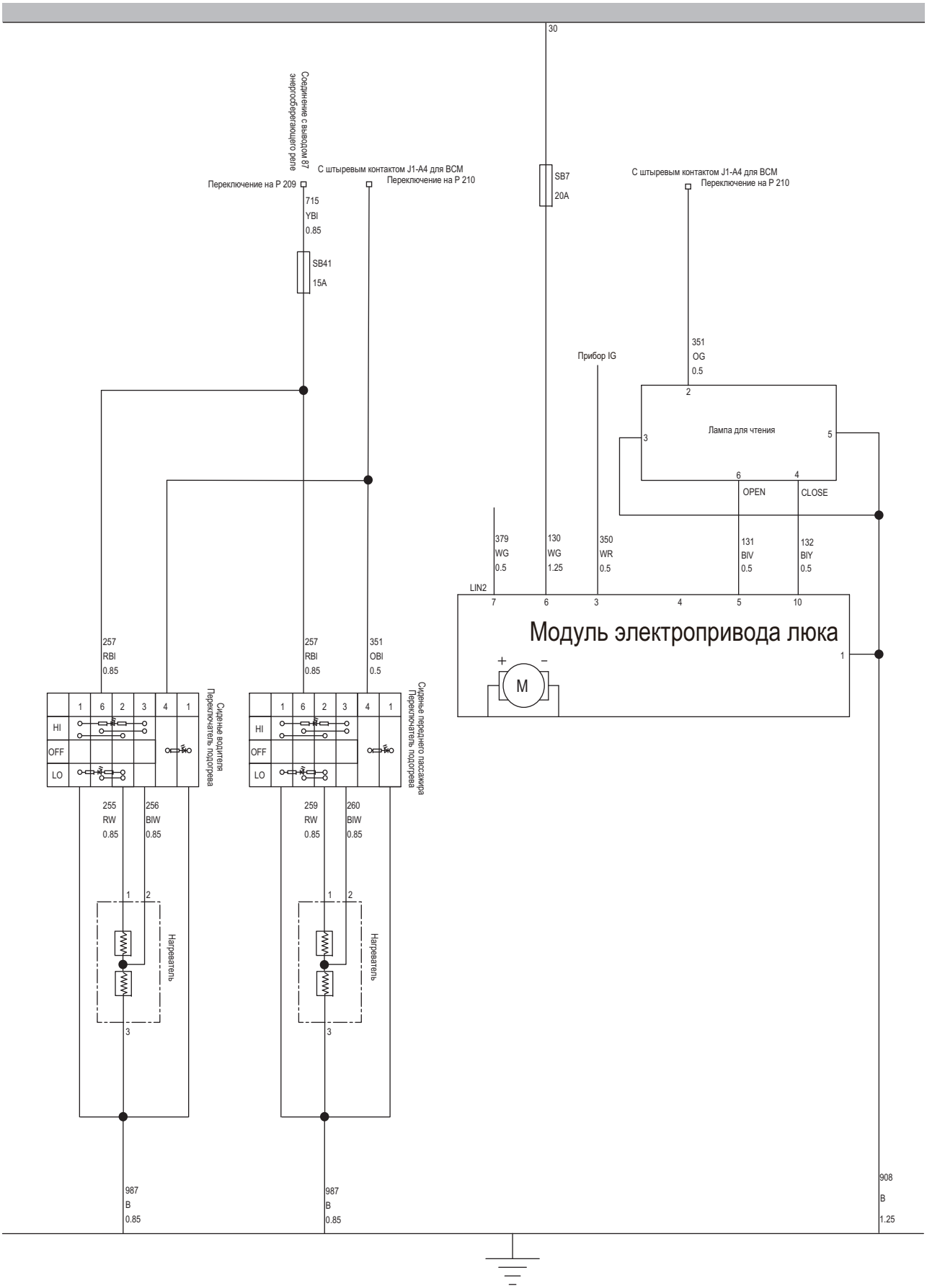
# Система стеклоподъемников



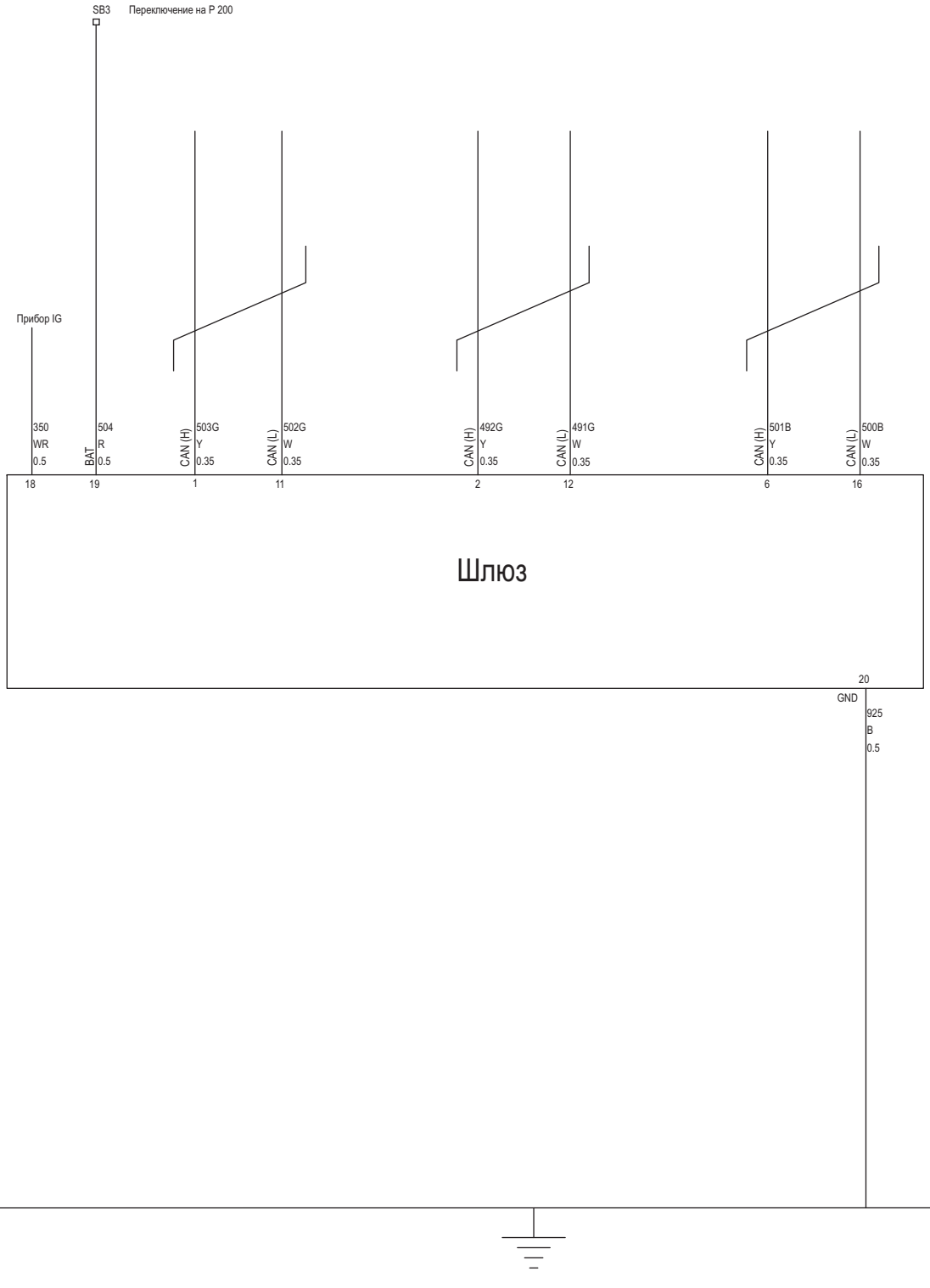
# Система инвертора



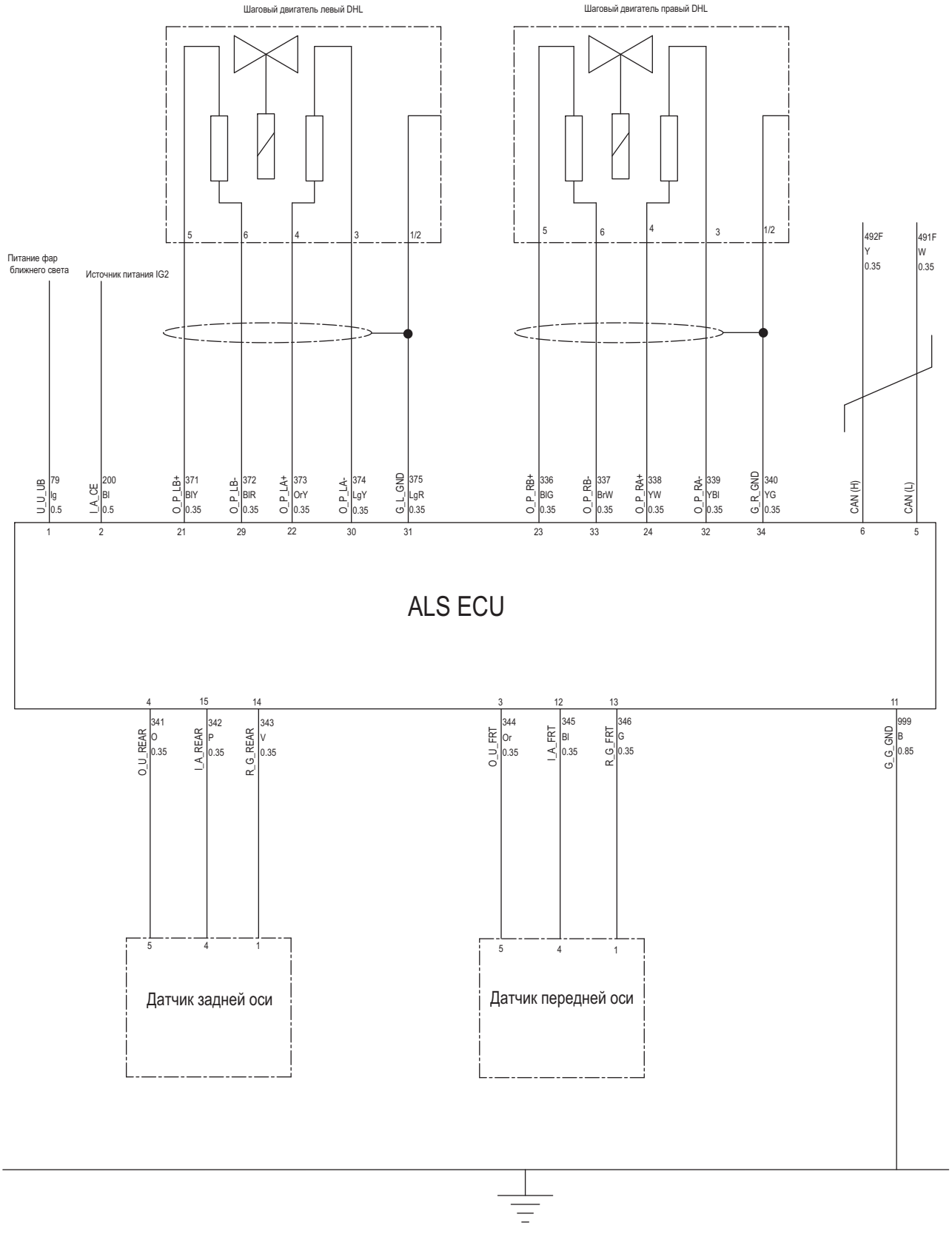
# Модуль люка


30
Соединение с выводом 87 энергосберегающего реле
С штыревым контактом J1-A4 для BCM
Переключение на P 209
Переключение на P 210
715
YBI
0.85
SB41
15A
SB7
20A
С штыревым контактом J1-A4 для BCM
Переключение на P 210
351
OG
0.5
Прибор IG
2
Лампа для чтения
3
5
6
4
OPEN
CLOSE
379
WG
0.5
130
WG
1.25
350
WR
0.5
131
BIV
0.5
132
BIY
0.5
LIN2
7
6
3
4
5
10
Модуль электропривода люка
1
+
–
M
257
RBI
0.85
257
RBI
0.85
351
OBI
0.5
1 6 2 3 4 1
HI
OFF
LO
Сиденье водителя
Переключатель подогрева
Сиденье переднего пассажира
Переключатель подогрева
255
RW
0.85
256
BIW
0.85
259
RW
0.85
260
BIW
0.85
1
2
Нагреватель
3
987
B
0.85
987
B
0.85
908
B
1.25

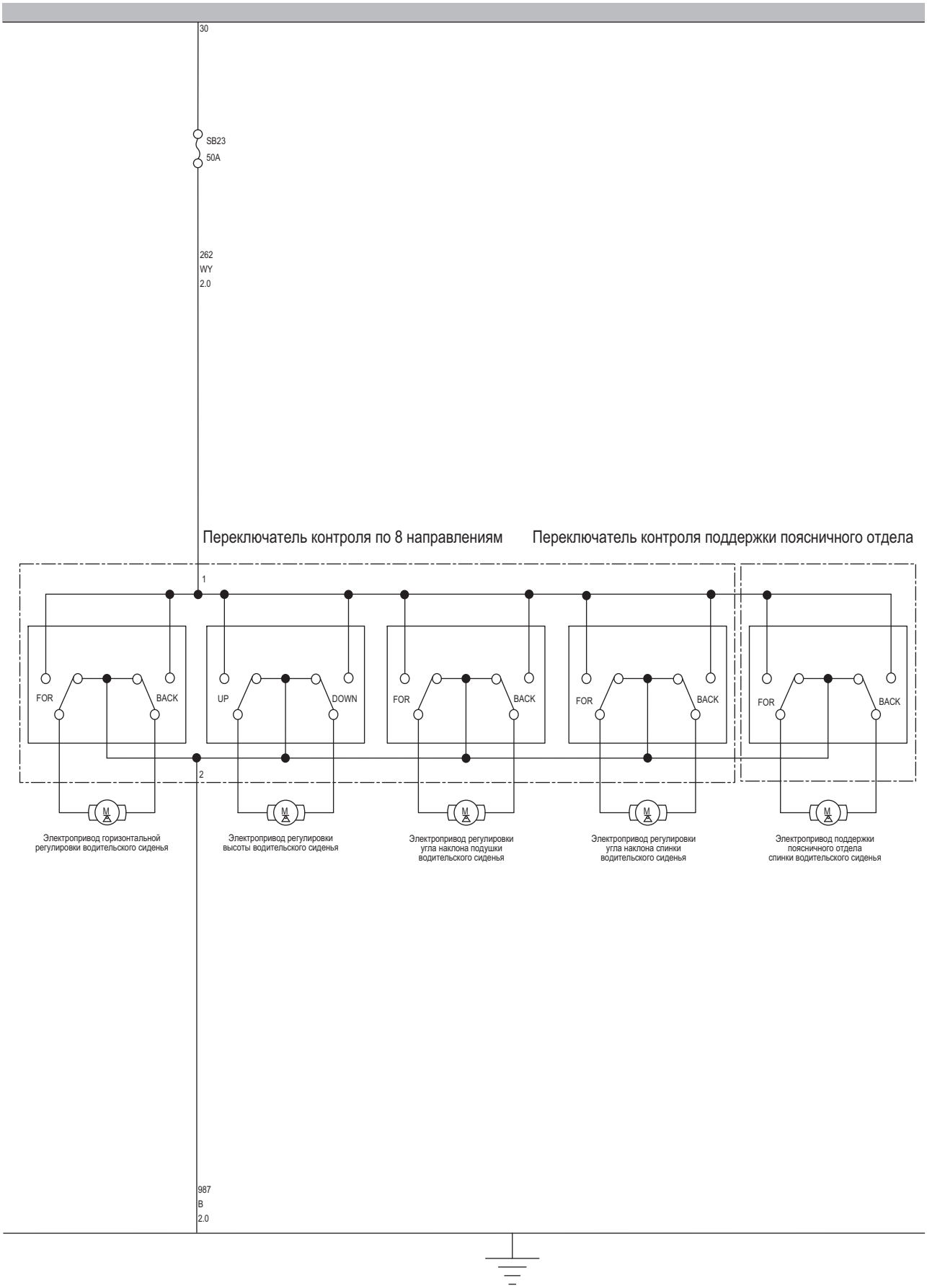
# Система шлюзов



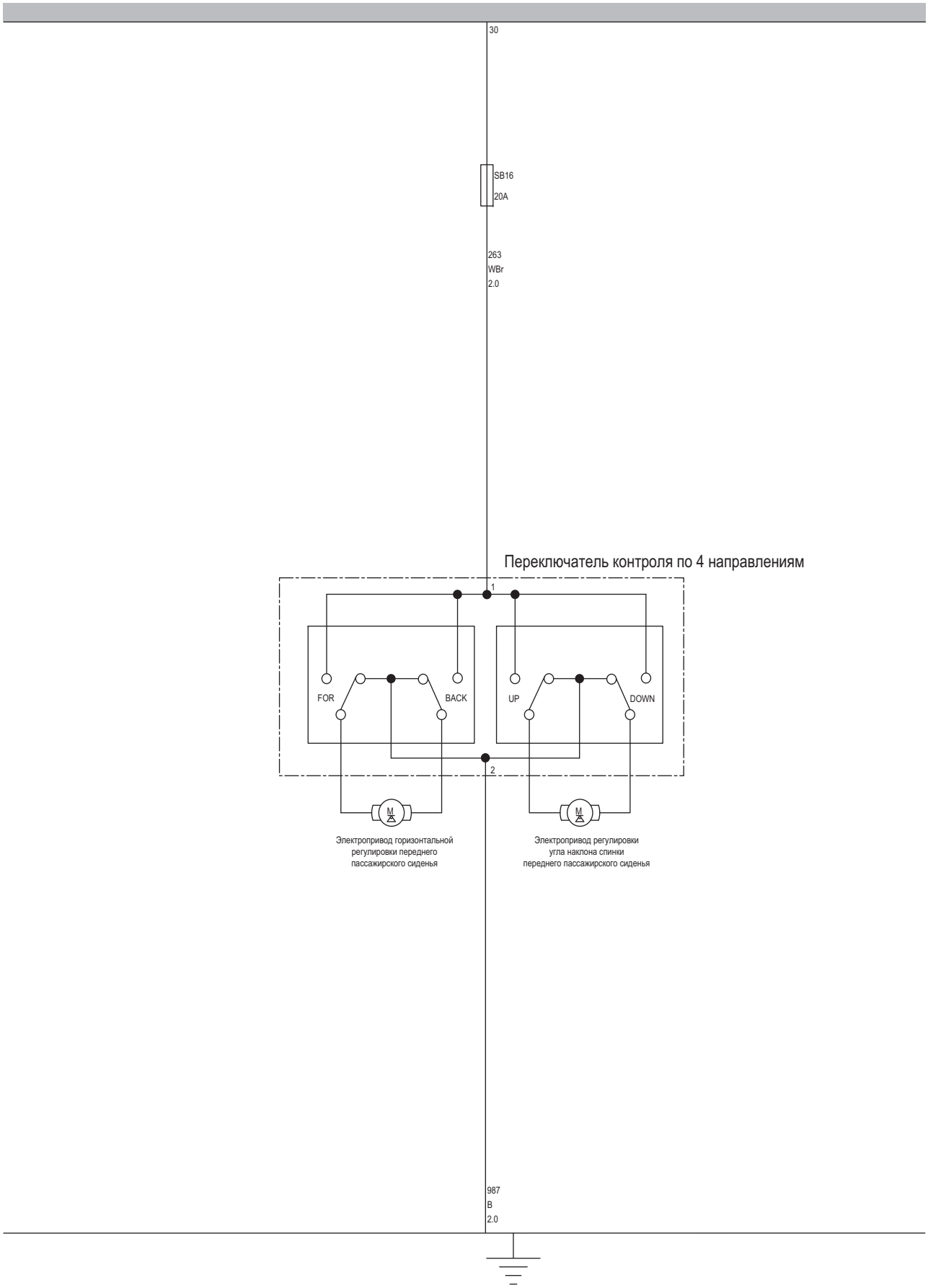
# Система автоматической регулировки фар ALS



# Система регулировки сидений

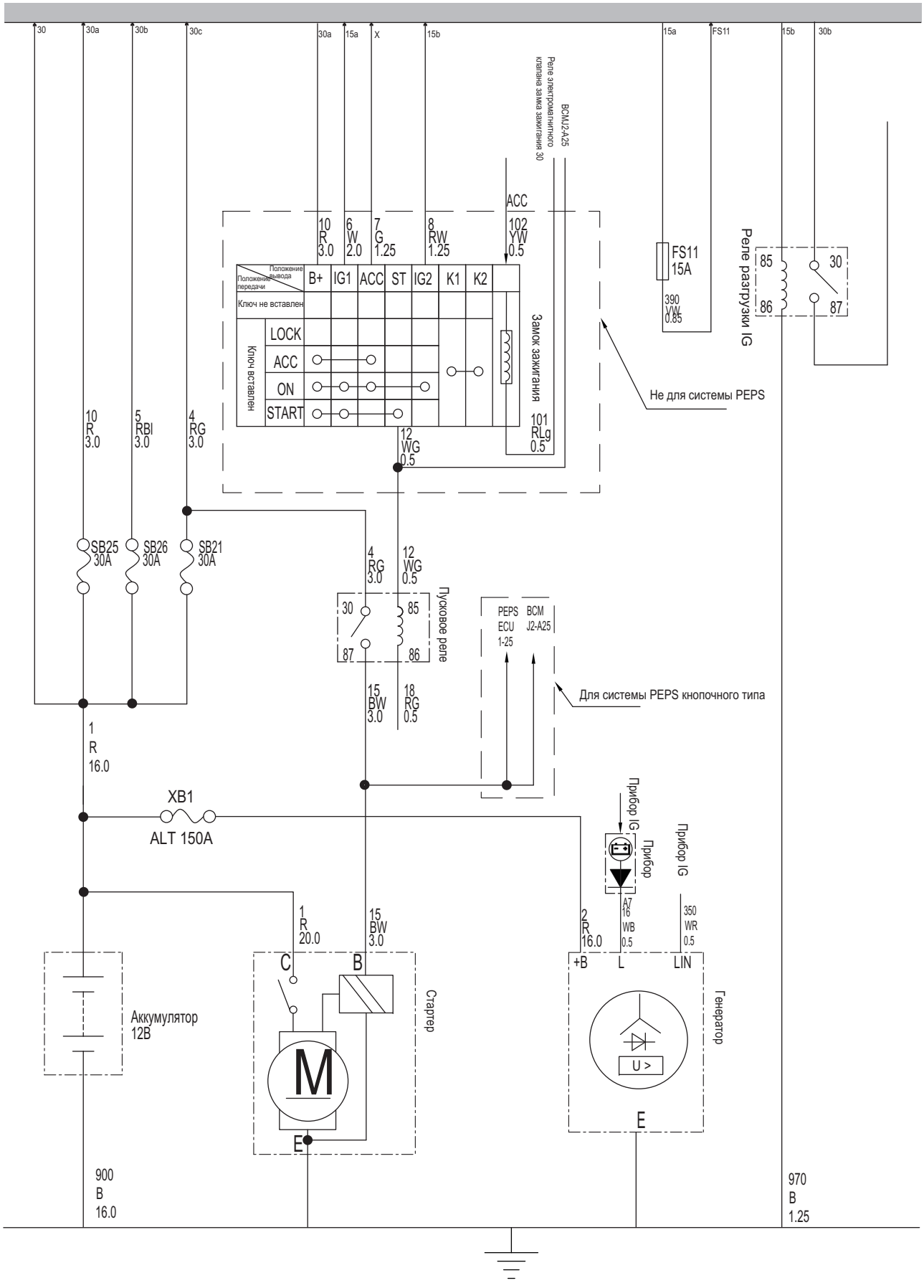


# Система регулировки сидений

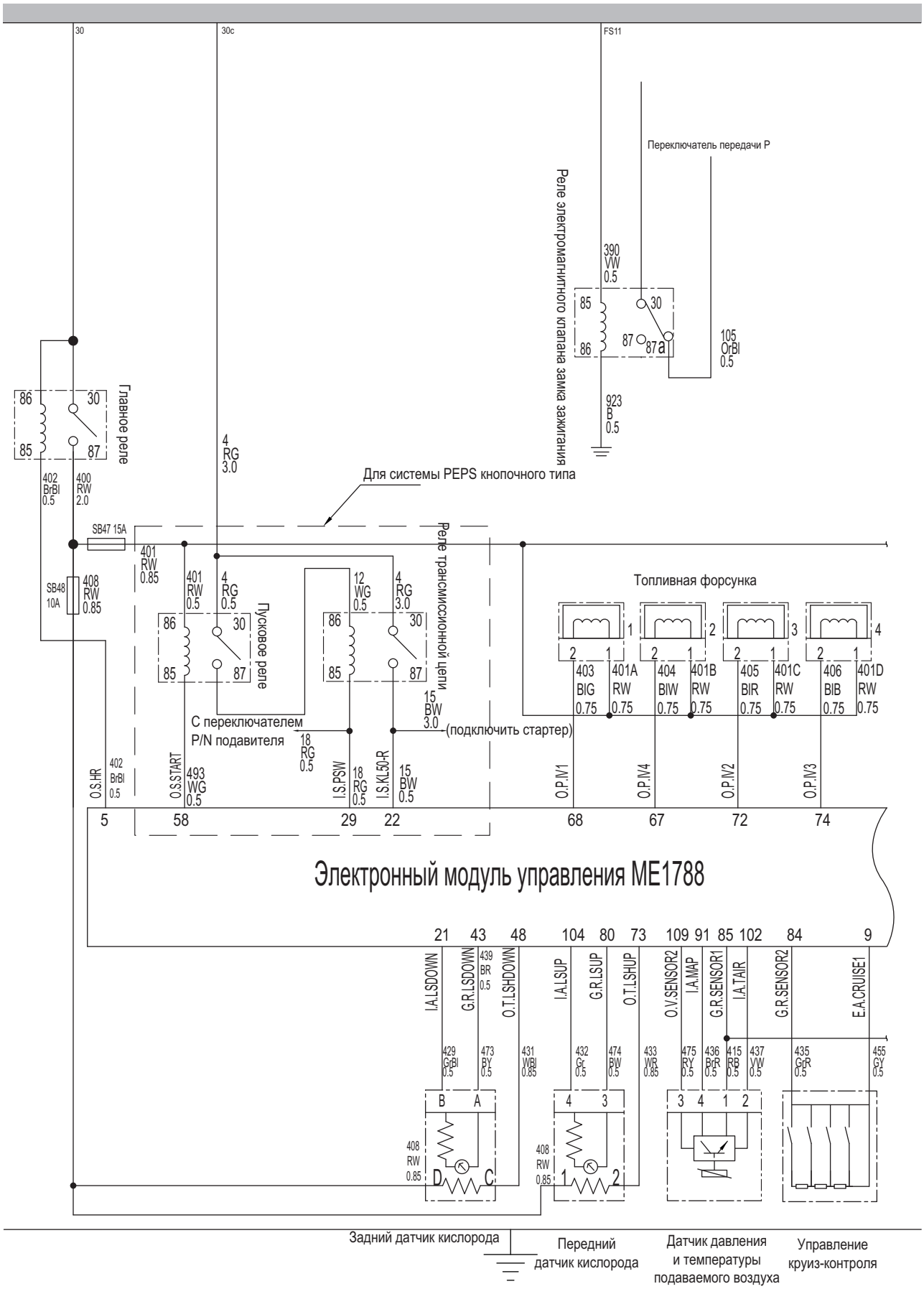


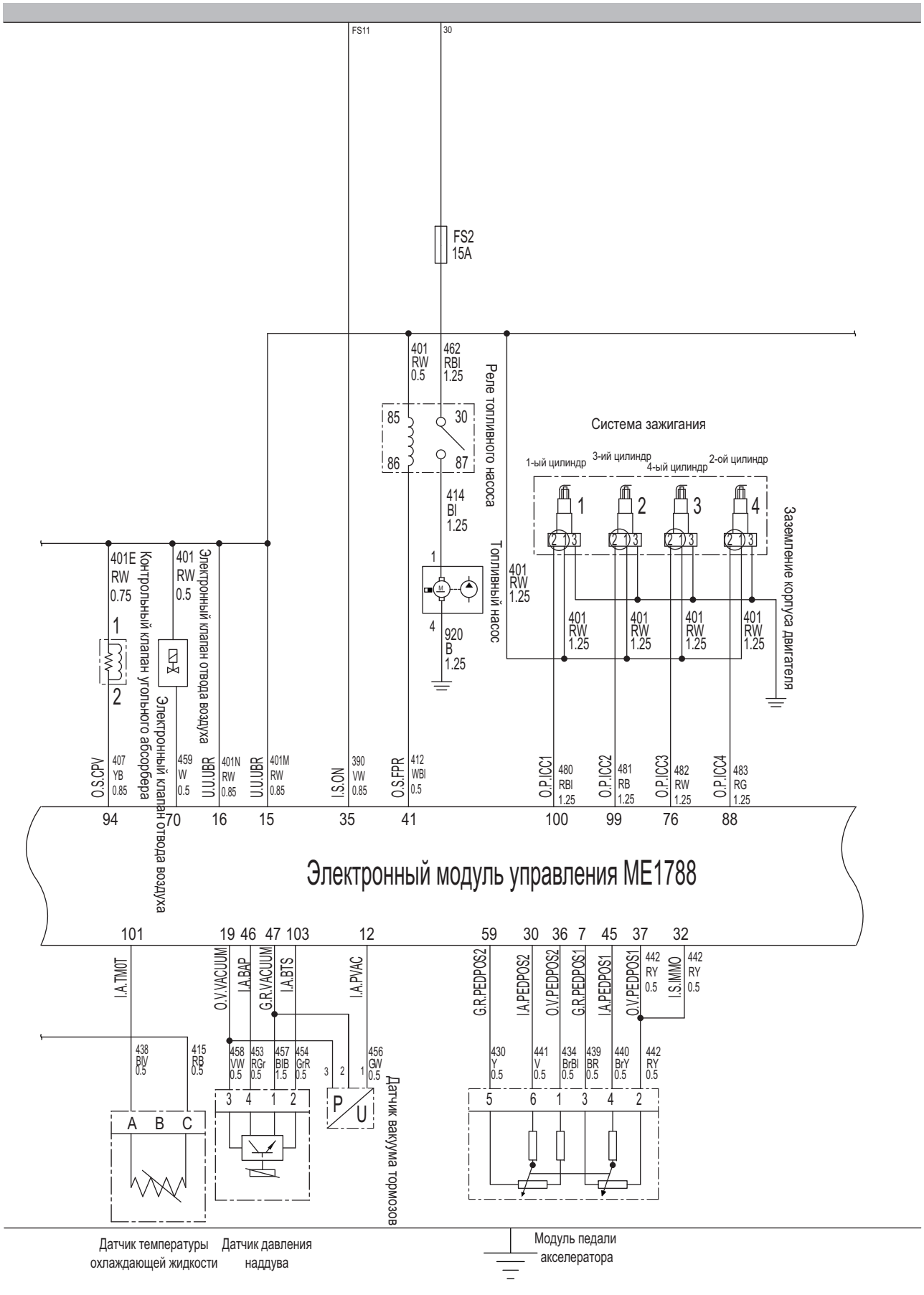
# Принципиальная схема системы (модель автомобиля 6AT)

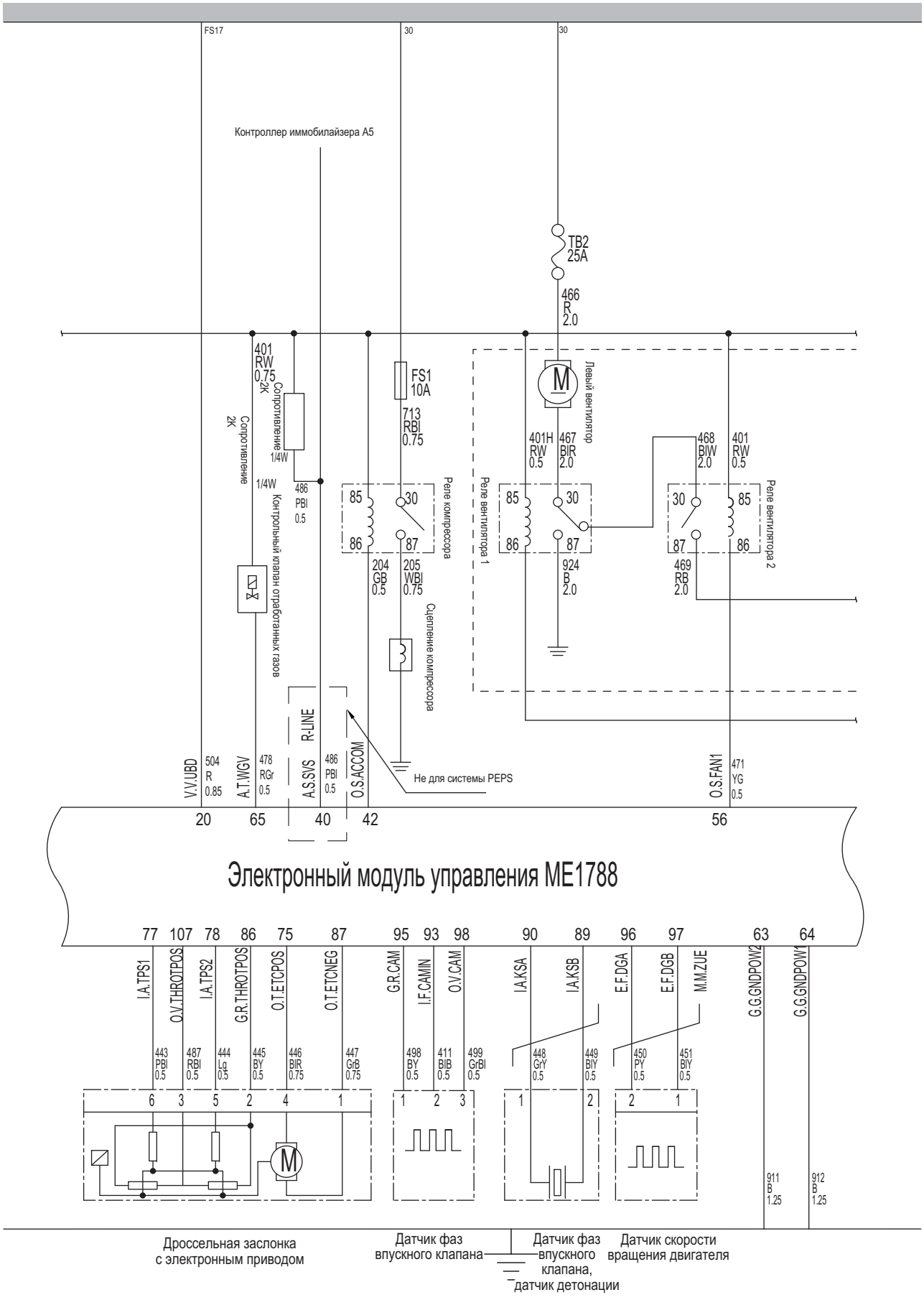
## Источник питания, система запуска

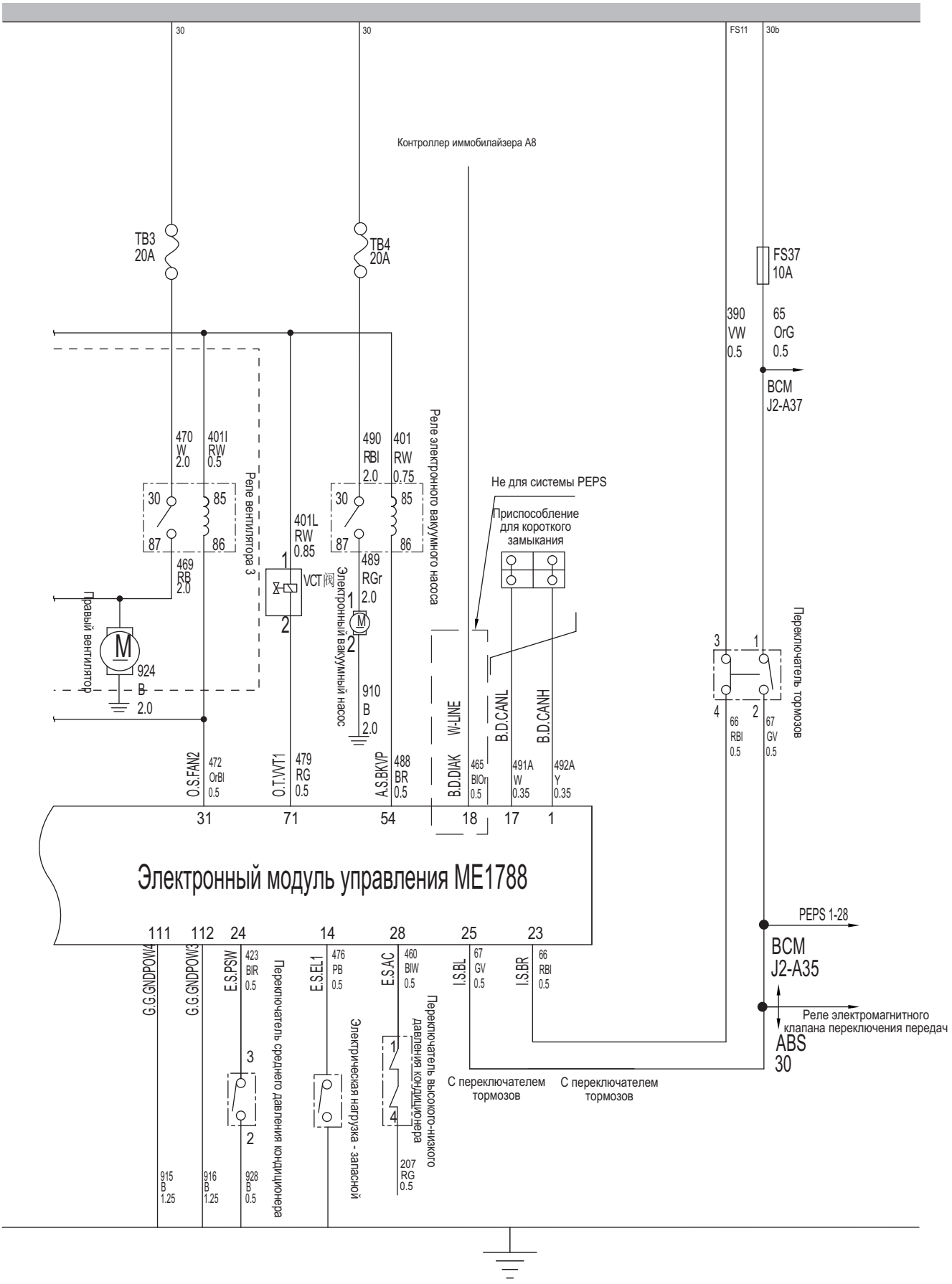


# Система контроля инжектора ECU

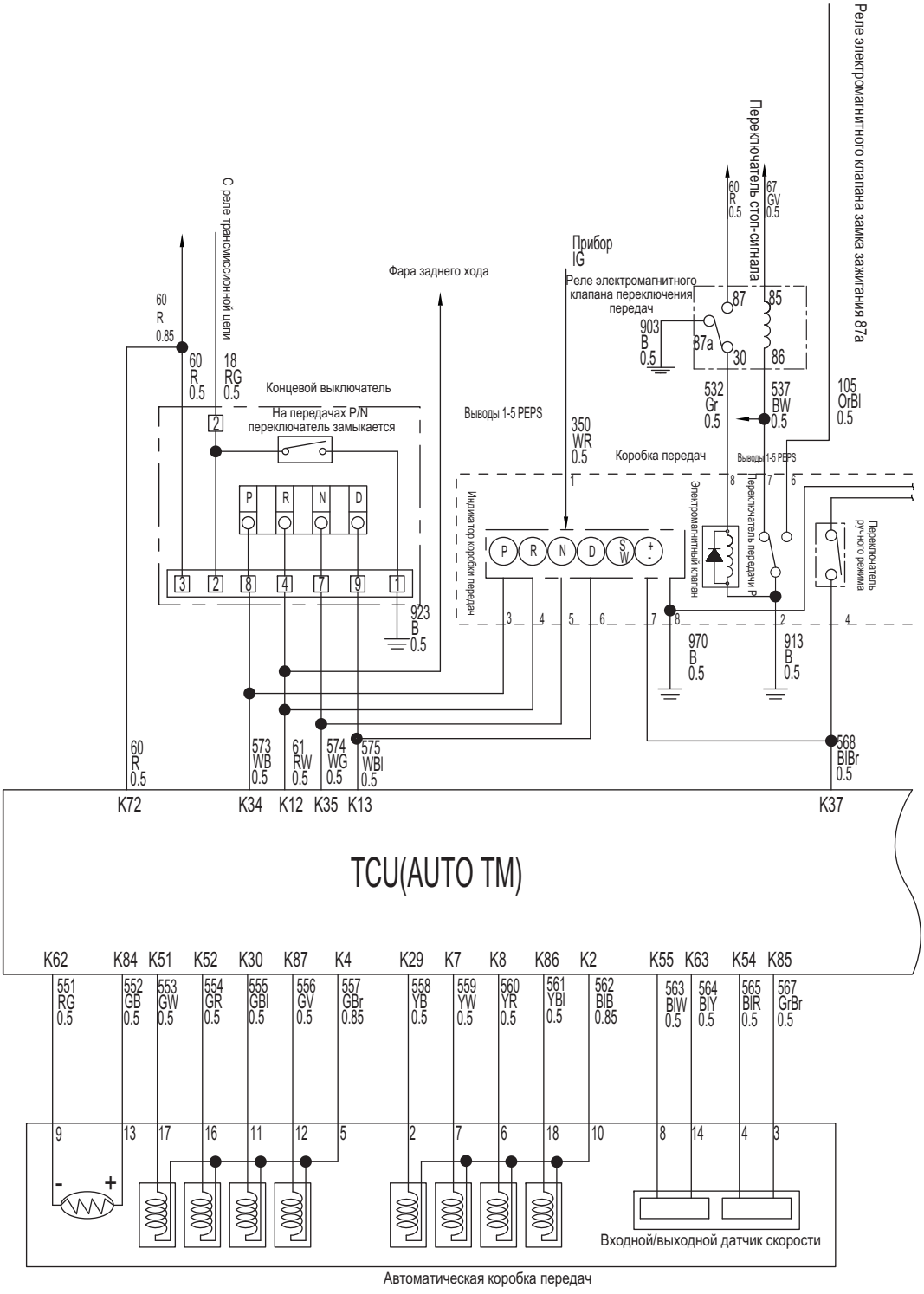


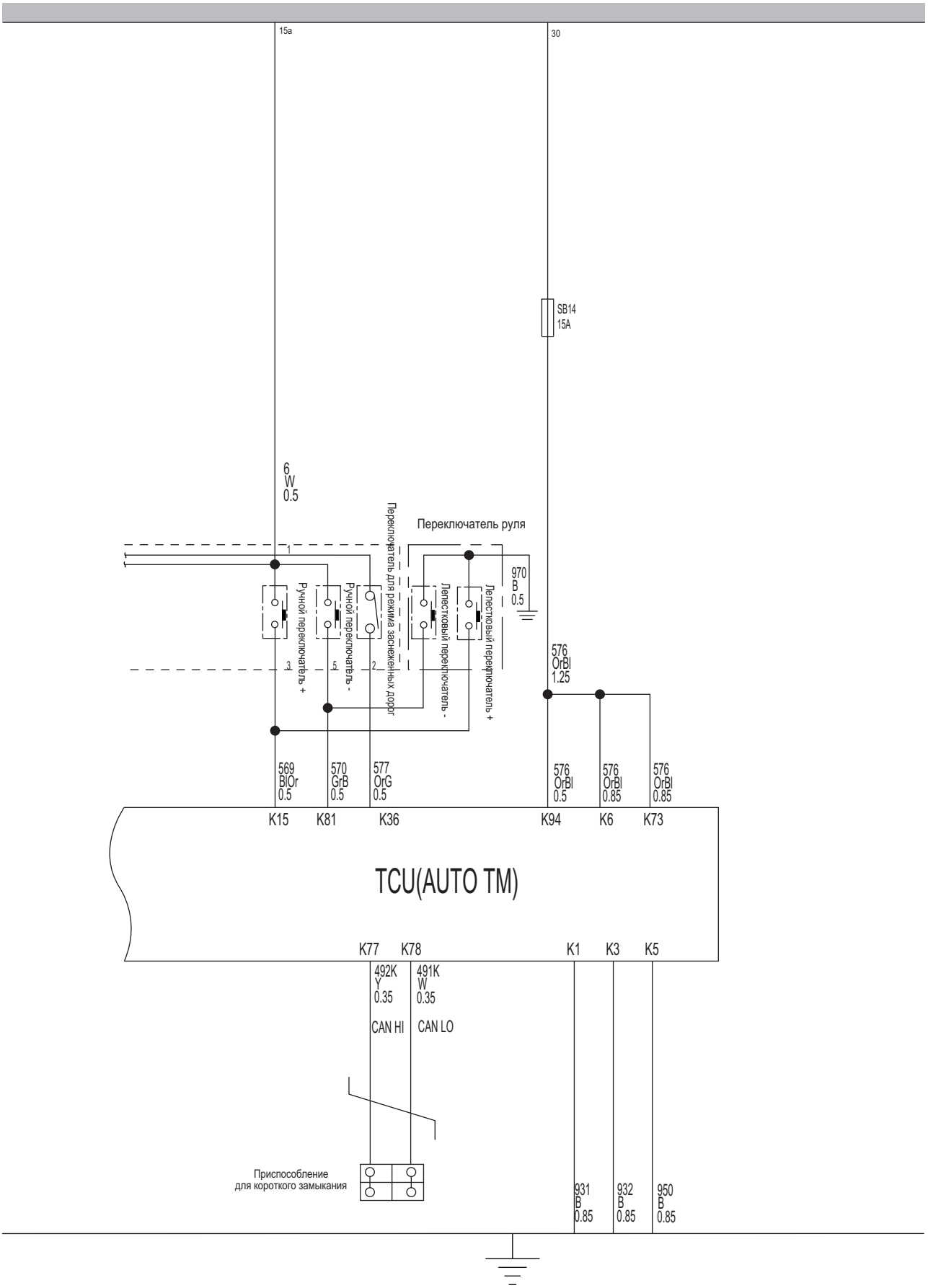

FS11
30
FS2
15A
401
RW
0.5
462
RBl
1.25
Реле топливного насоса
85
30
86
87
414
Bl
1.25
Топливный насос
1
4
920
B
1.25
Система зажигания
1-ый цилиндр
3-ий цилиндр
4-ый цилиндр
2-ой цилиндр
1
2
3
4
401
RW
1.25
Заземление корпуса двигателя
401E
RW
0.75
Контрольный клапан угольного абсорбера
401
RW
0.5
Электронный клапан отвода воздуха
O.S.CPV
407
YB
0.85
459
W
0.5
U.U.UBR
401N
RW
0.85
U.U.UBR
401M
RW
0.85
I.S.ON
390
VW
0.85
O.S.FPR
412
WBl
0.5
O.P.ICC1
480
RBl
1.25
O.P.ICC2
481
RB
1.25
O.P.ICC3
482
RW
1.25
O.P.ICC4
483
RG
1.25
94
70
16
15
35
41
100
99
76
88
Электронный модуль управления ME1788
101
19 46 47 103
12
59
30
36
7
45
37
32
I.A.TMOT
438
BlV
0.5
415
RB
0.5
O.V.VACUUM
I.A.BAP
G.R.VACUUM
I.A.BTS
458
VW
0.5
453
RGr
0.5
457
BlB
1.5
454
GrR
0.5
I.A.PVAC
456
GW
0.5
Датчик вакуума тормозов
G.R.PEDPOS2
I.A.PEDPOS2
O.V.PEDPOS2
G.R.PEDPOS1
I.A.PEDPOS1
O.V.PEDPOS1
I.S.IMMO
442
RY
0.5
430
Y
0.5
441
V
0.5
434
BrBl
0.5
439
BR
0.5
440
BrY
0.5
A B C
P U
Датчик температуры охлаждающей жидкости
Датчик давления наддува
Модуль педали акселератора


FS17
30
30
Контроллер иммобилайзера A5
TB2
25A
466
R
2.0
401
RW
0.75
2K
Сопротивление
1/4W
Сопротивление
2K
1/4W
Контрольный клапан отработанных газов
486
PBl
0.5
FS1
10A
713
RBl
0.75
Реле компрессора
85
30
86
87
204
GB
0.5
205
WBl
0.75
Сцепление компрессора
Левый вентилятор
401H
RW
0.5
467
BlR
2.0
Реле вентилятора 1
924
B
2.0
468
BlW
2.0
401
RW
0.5
Реле вентилятора 2
469
RB
2.0
Не для системы PEPS
V.V.UBD
504
R
0.85
A.T.WGV
478
RGr
0.5
A.S.SVS
R-LINE
486
PBl
0.5
O.S.ACCOM
O.S.FAN1
471
YG
0.5
20
65
40
42
56
Электронный модуль управления ME1788
77
107
78
86
75
87
95
93
98
90
89
96
97
63
64
I.A.TPS1
O.V.THROTPOS
I.A.TPS2
G.R.THROTPOS
O.T.ETCPOS
O.T.ETCNEG
G.R.CAM
I.F.CAMIN
O.V.CAM
I.A.KSA
I.A.KSB
E.F.DGA
E.F.DGB
M.M.ZUE
G.G.GNDPOW2
G.G.GNDPOW1
443
PBl
0.5
487
RBl
0.5
444
Lg
0.5
445
BY
0.5
446
BlR
0.75
447
GrB
0.75
498
BY
0.5
411
BlB
0.5
499
GrBl
0.5
448
GrY
0.5
449
BlY
0.5
450
PY
0.5
451
BlY
0.5
911
B
1.25
912
B
1.25
Дроссельная заслонка с электронным приводом
Датчик фаз впускного клапана
Датчик фаз впускного клапана, датчик детонации
Датчик скорости вращения двигателя

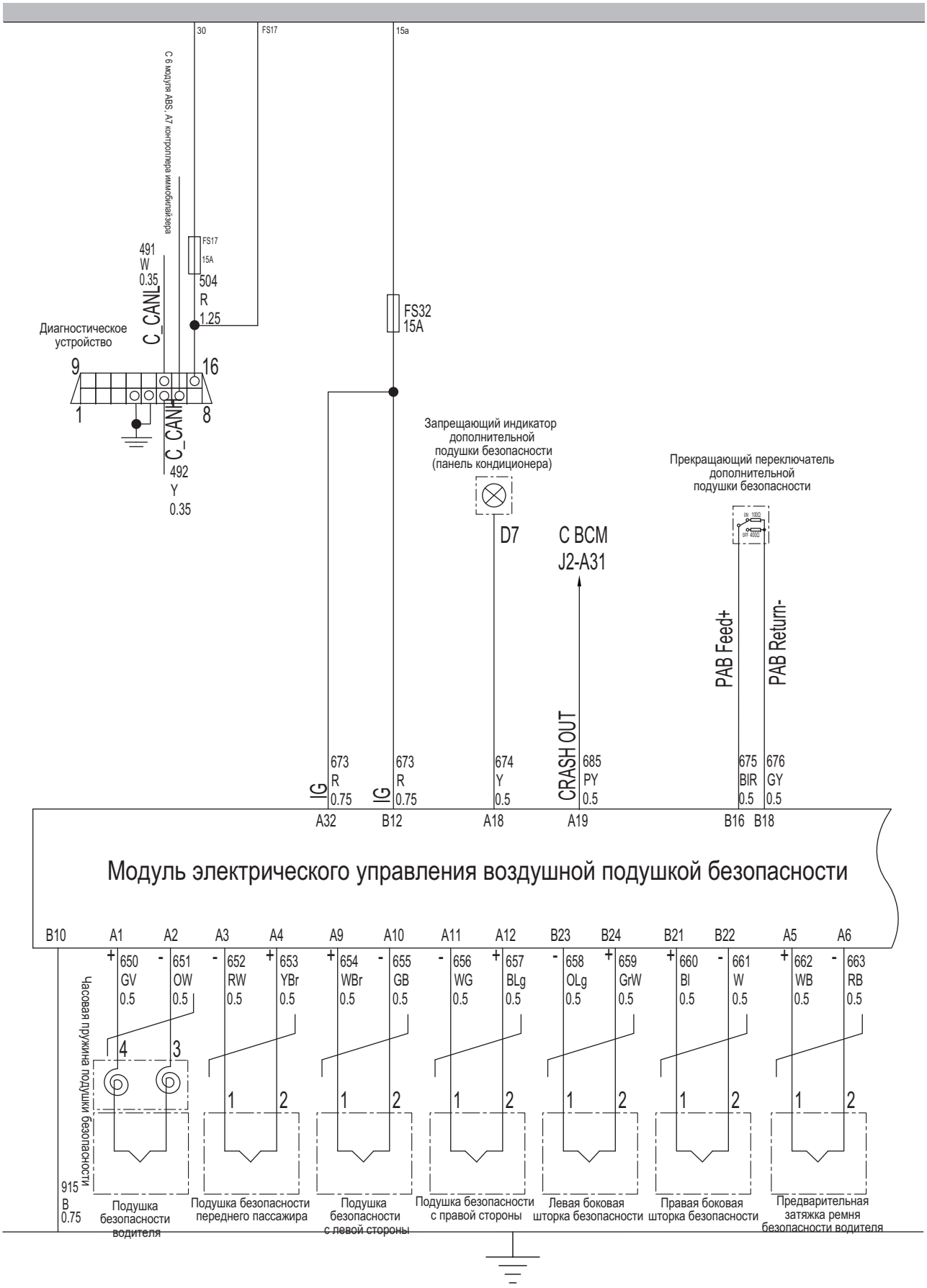

30
30
FS11
30b
Контроллер иммобилайзера A8
TB3
20A
TB4
20A
FS37
10A
390
VW
0.5
65
OrG
0.5
BCM
J2-A37
470
W
2.0
401I
RW
0.5
490
RBl
2.0
401
RW
0.75
Реле электронного вакуумного насоса
Не для системы PEPS
Приспособление
для короткого
замыкания
Реле вентилятора 3
401L
RW
0.85
VCT
469
RB
2.0
489
RGr
2.0
Электронный вакуумный насос
Правый вентилятор
924
B
2.0
910
B
2.0
Переключатель тормозов
66
RBl
0.5
67
GV
0.5
O.S.FAN2
472
OrBl
0.5
O.T.VVT1
479
RG
0.5
A.S.BKVP
488
BR
0.5
B.D.DIAK
W-LINE
465
BlOr
0.5
B.D.CANL
491A
W
0.35
B.D.CANH
492A
Y
0.35
31
71
54
18
17
1
Электронный модуль управления ME1788
111
112
24
14
28
25
23
G.G.GNDPOW4
G.G.GNDPOW3
E.S.PSW
423
BlR
0.5
E.S.EL1
476
PB
0.5
E.S.AC
460
BlW
0.5
I.S.BL
67
GV
0.5
I.S.BR
66
RBl
0.5
PEPS 1-28
BCM
J2-A35
Реле электромагнитного
клапана переключения передач
ABS
30
Переключатель среднего давления кондиционера
Электрическая нагрузка - запасной
Переключатель высокого-низкого
давления кондиционера
915
B
1.25
916
B
1.25
928
B
0.5
207
RG
0.5
С переключателем
тормозов
С переключателем
тормозов

# Система контроля TCU



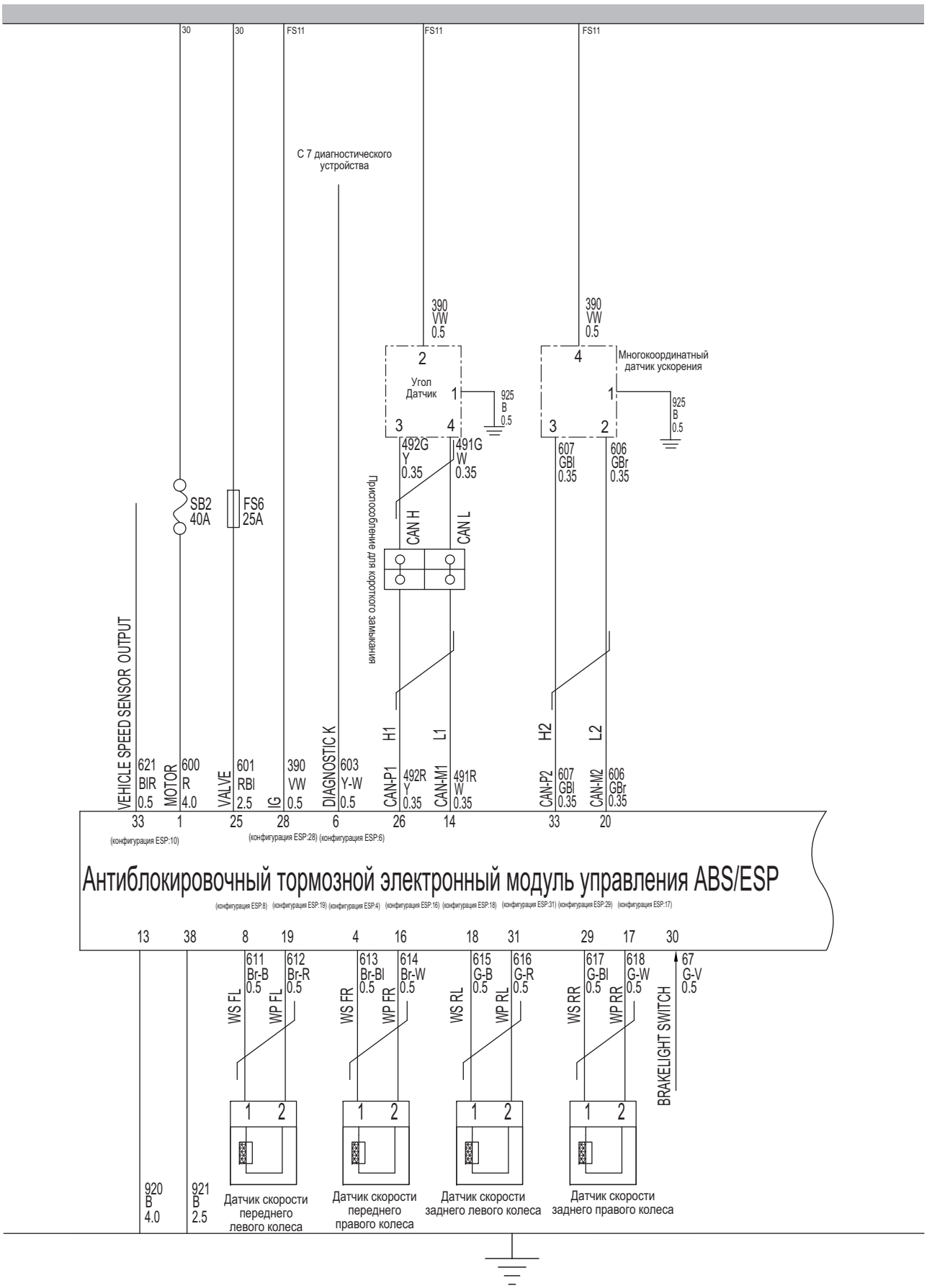

15a
30
SB14
15A
6
W
0.5
Переключатель руля
Переключатель для режима заснеженных дорог
Ручной переключатель +
Ручной переключатель -
Лепестковый переключатель -
Лепестковый переключатель +
970
B
0.5
576
OrBl
1.25
569
BlOr
0.5
570
GrB
0.5
577
OrG
0.5
576
OrBl
0.5
576
OrBl
0.85
576
OrBl
0.85
K15
K81
K36
K94
K6
K73
TCU(AUTO TM)
K77
K78
K1
K3
K5
492K
Y
0.35
491K
W
0.35
CAN HI
CAN LO
Приспособление
для короткого замыкания
931
B
0.85
932
B
0.85
950
B
0.85

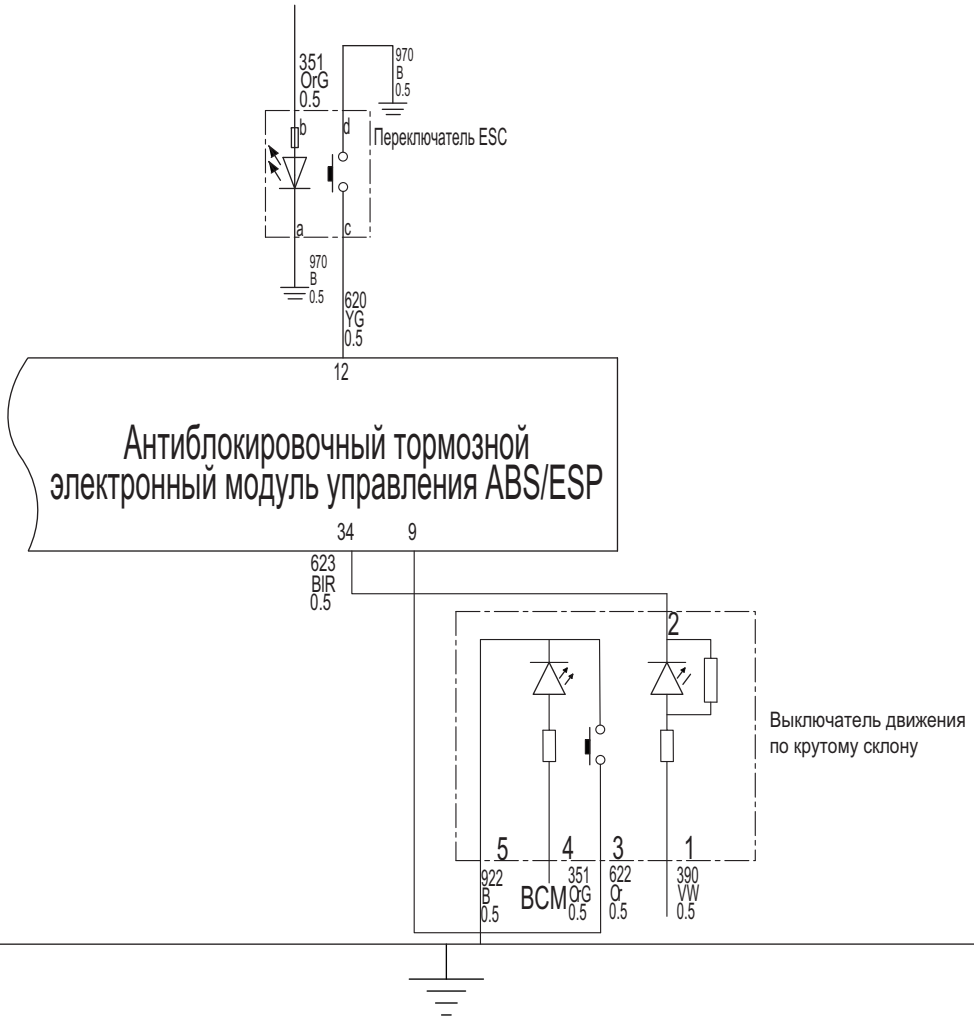
# Система контроля подушек безопасности



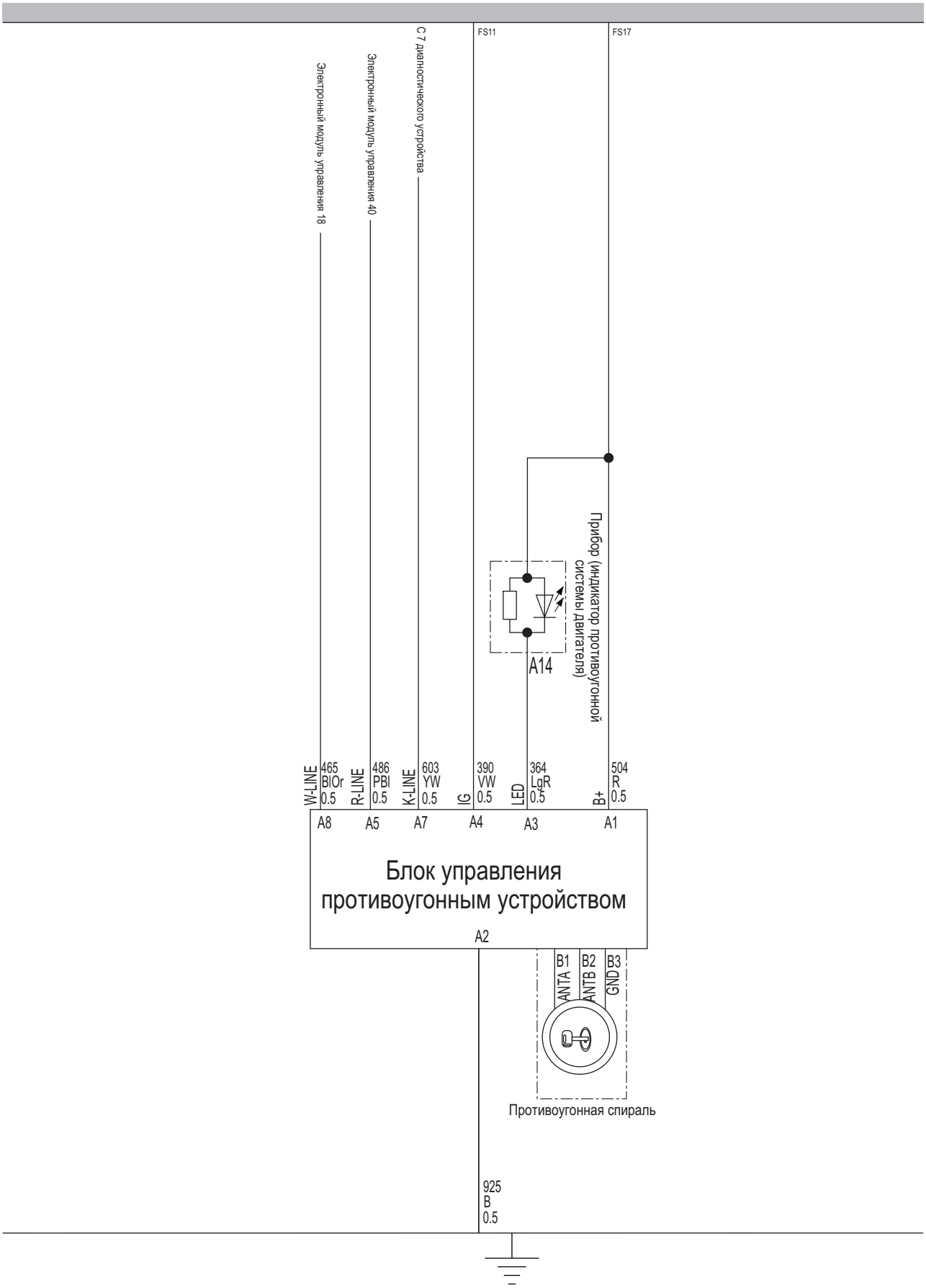

Приспособление для короткого замыкания
Левый передний датчик столкновения
Правый передний датчик столкновения
CAN +
492E
Y
0.35
CAN -
491E
W
0.35
681
BrW
0.5
682
BrR
0.5
683
BrGr
0.5
684
BrY
0.5
A28
A29
A23
A24
A25
A26
Модуль электрического управления воздушной подушкой безопасности
A7
A8
A13
A14
A15
A16
A22
A21
A30
A20
664
G
0.5
665
YV
0.5
666
BrBl
0.5
667
PBl
0.5
668
BrG
0.5
669
PG
0.5
670
LgBl
0.5
671
WBl
0.5
672
V
0.5
1
2
Предварительная затяжка ремня безопасности переднего пассажира
Левый боковой датчик столкновения
Правый боковой датчик столкновения
Датчик положения переднего пассажира
916
B
0.75
919
B
0.5
Переключатель ремня безопасности переднего пассажира

# Система контроля ABS/ESP

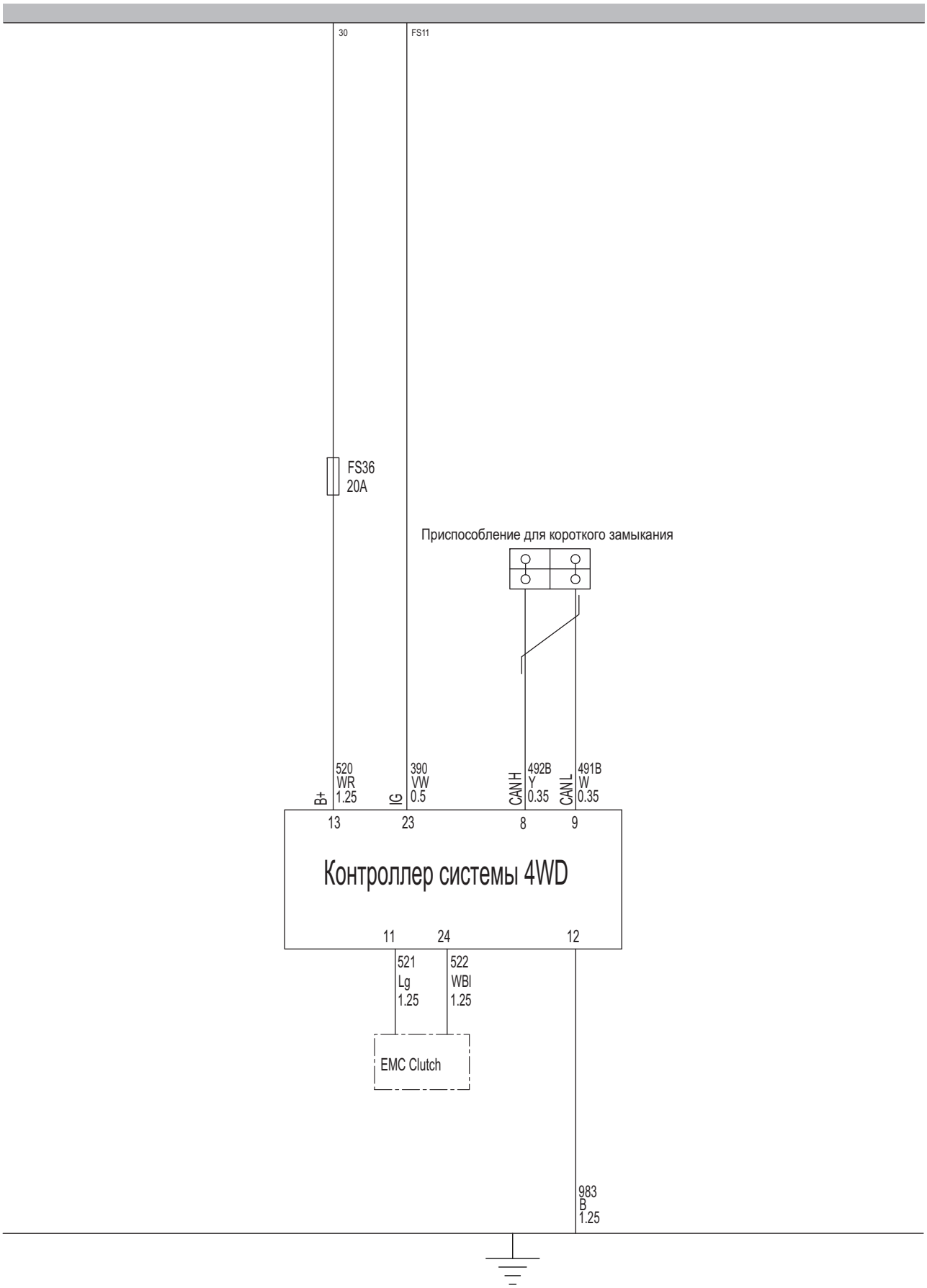



351
OrG
0.5
970
B
0.5
b
d
Переключатель ESC
a
c
970
B
0.5
620
YG
0.5
12
Антиблокировочный тормозной
электронный модуль управления ABS/ESP
34
9
623
BlR
0.5
2
Выключатель движения
по крутому склону
5
4
3
1
922
B
0.5
BCM
351
OrG
0.5
622
Or
0.5
390
VW
0.5

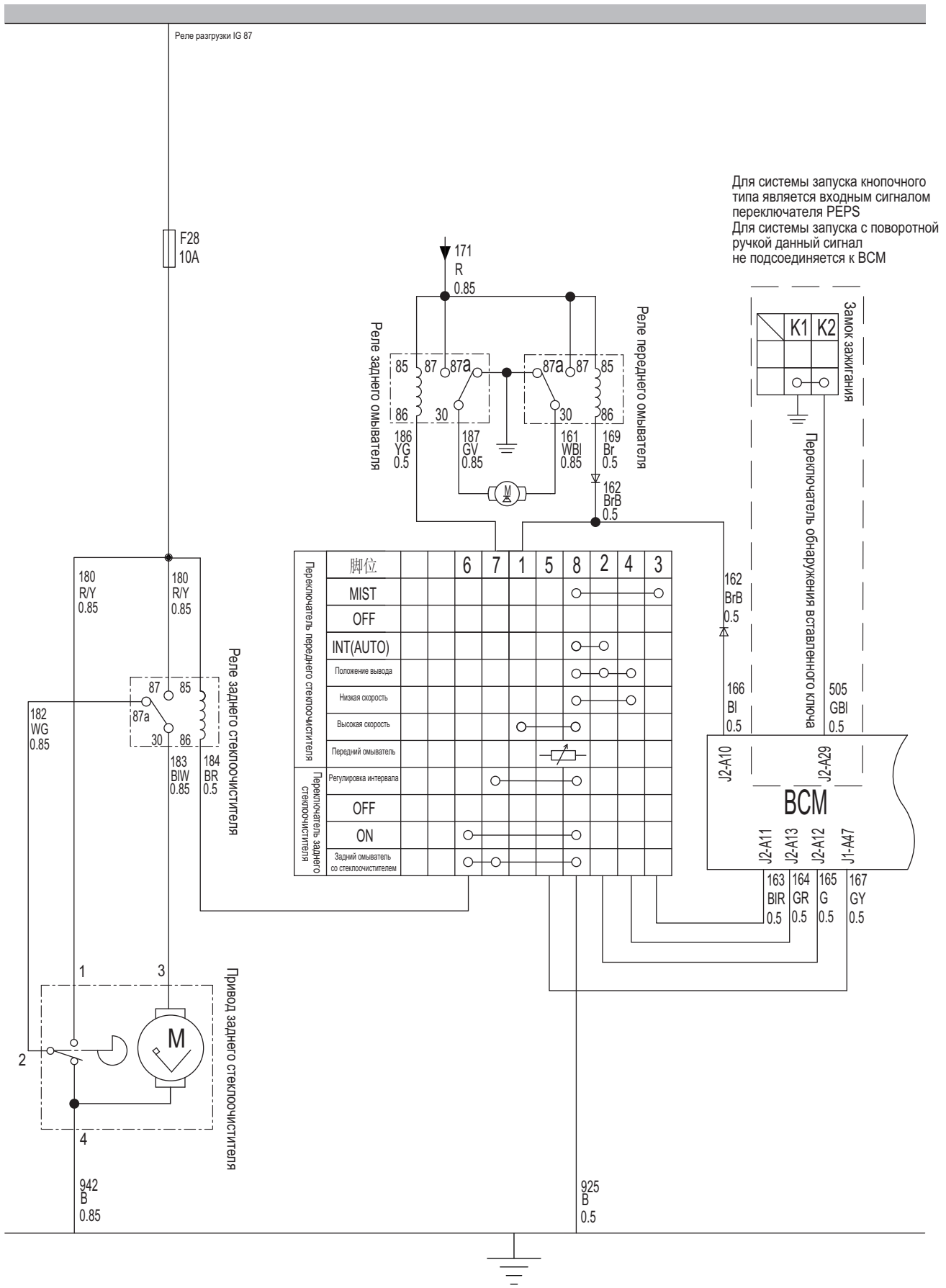
# Система противоугонного контроля

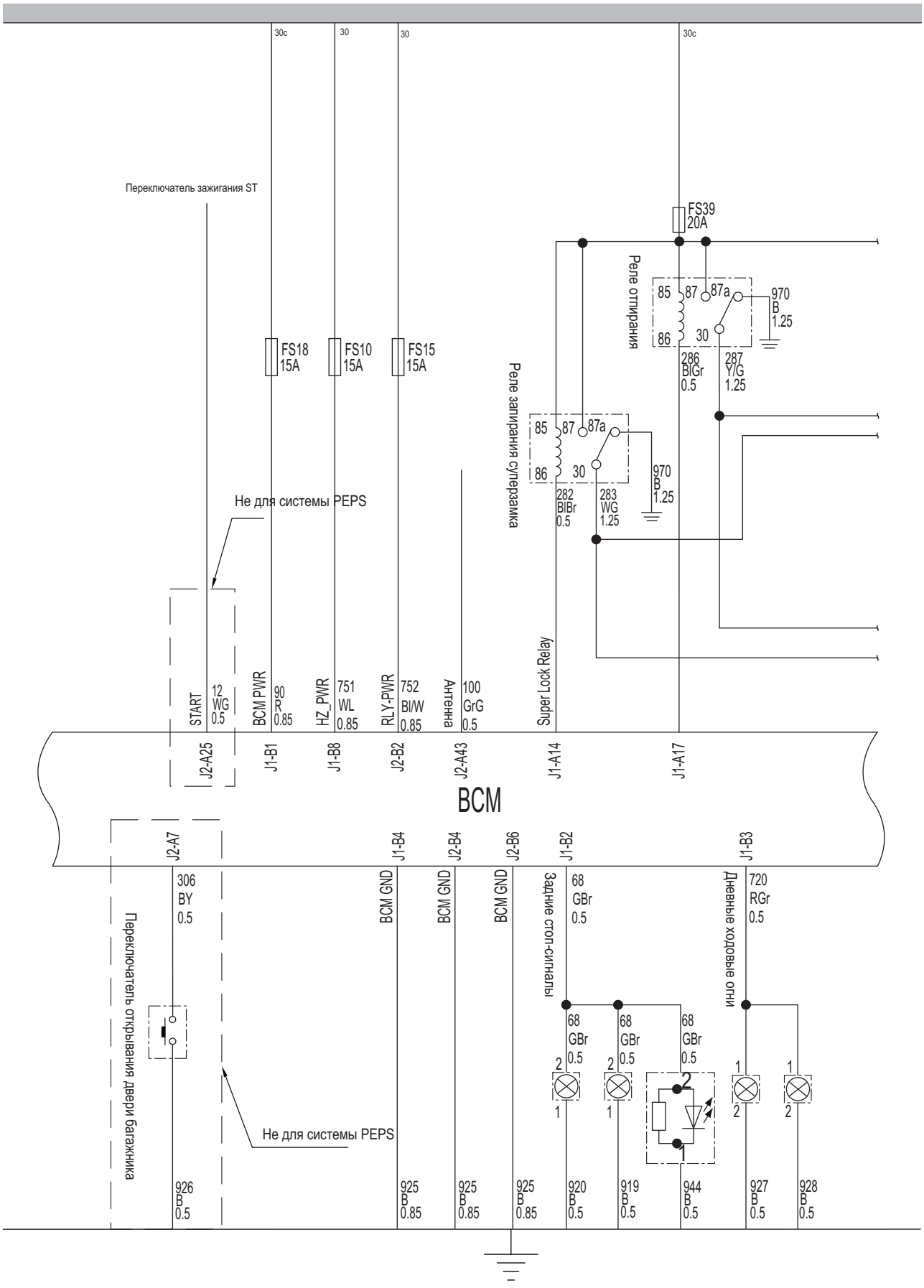


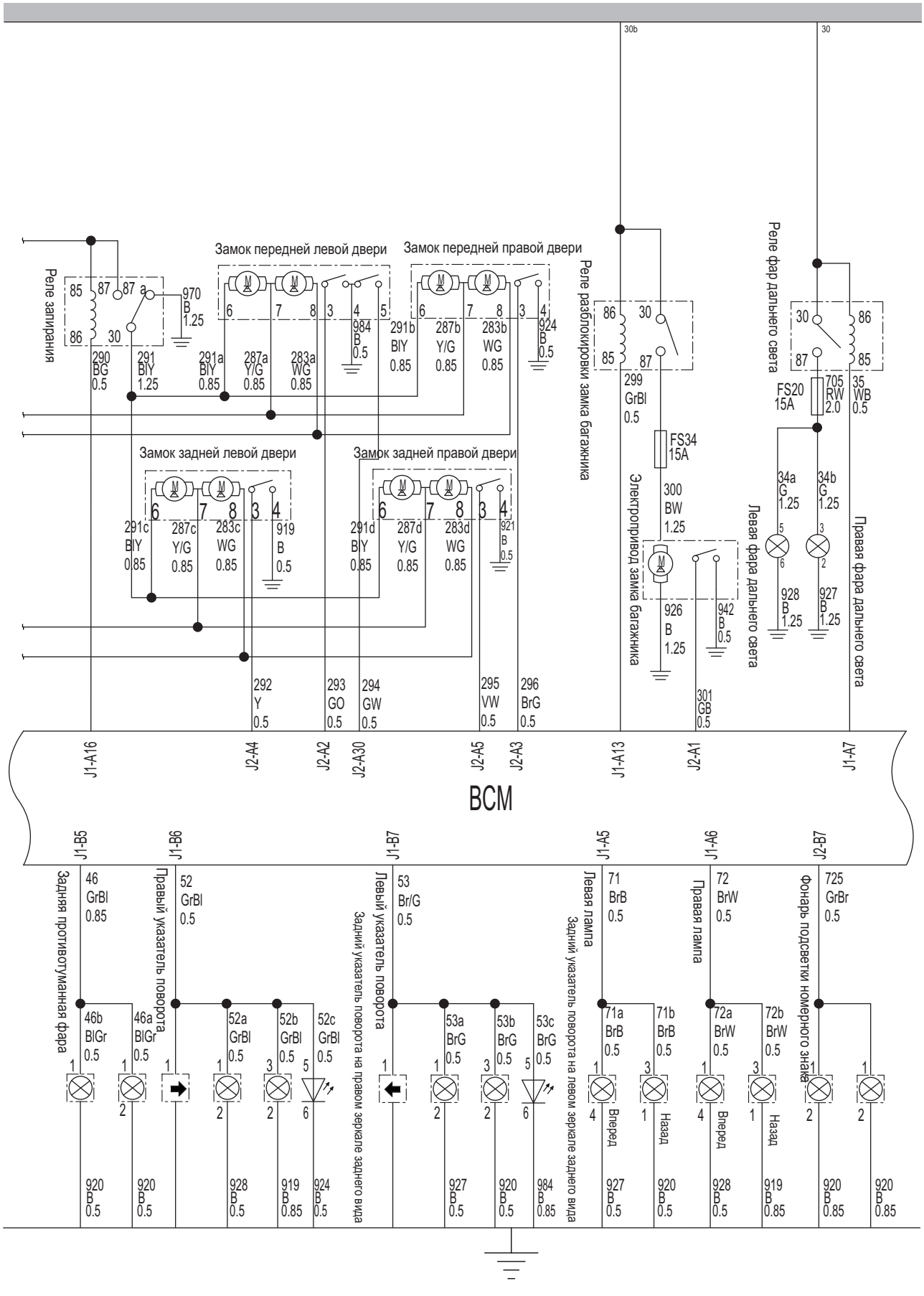
# Система контроля 4WD

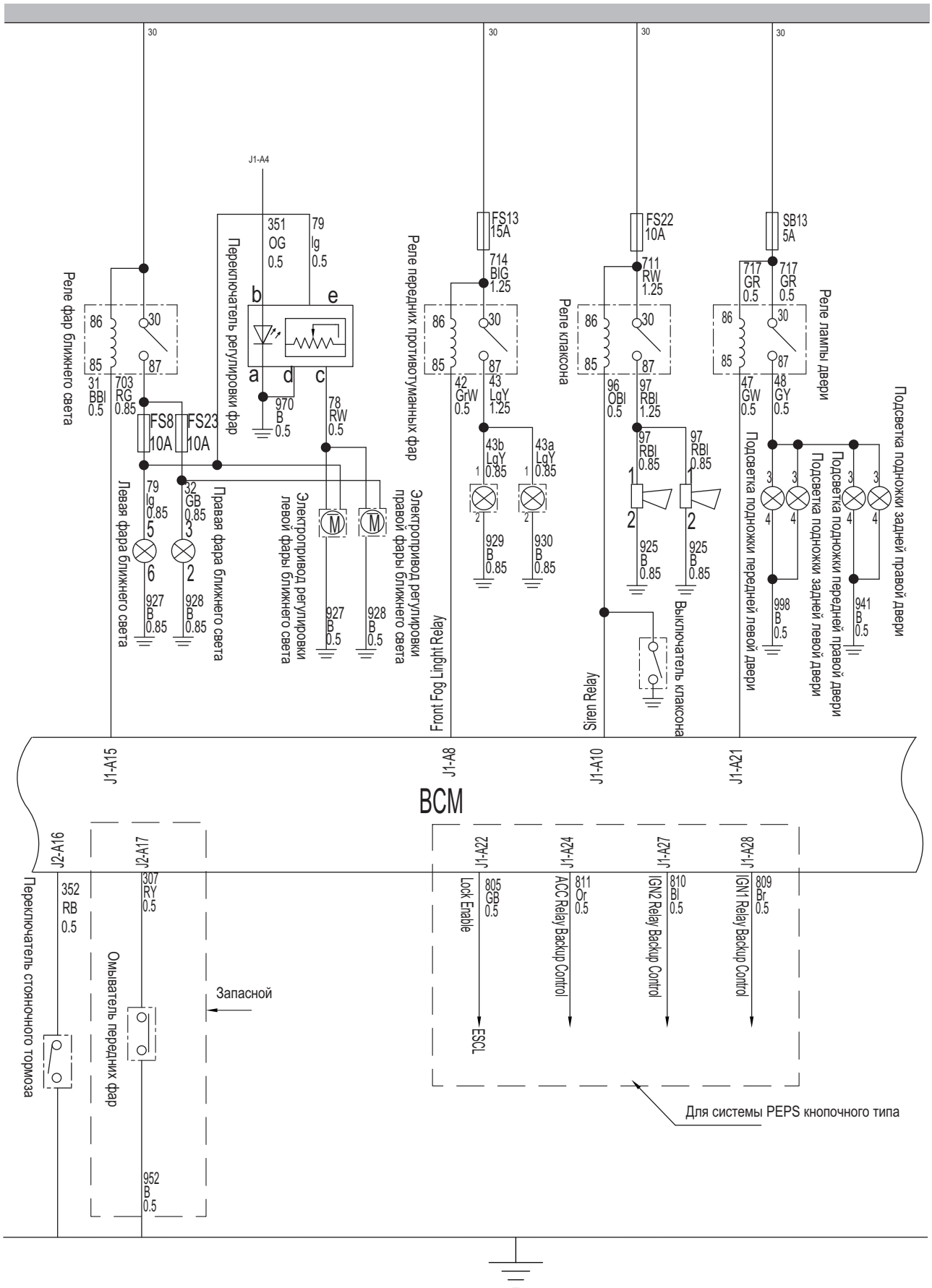


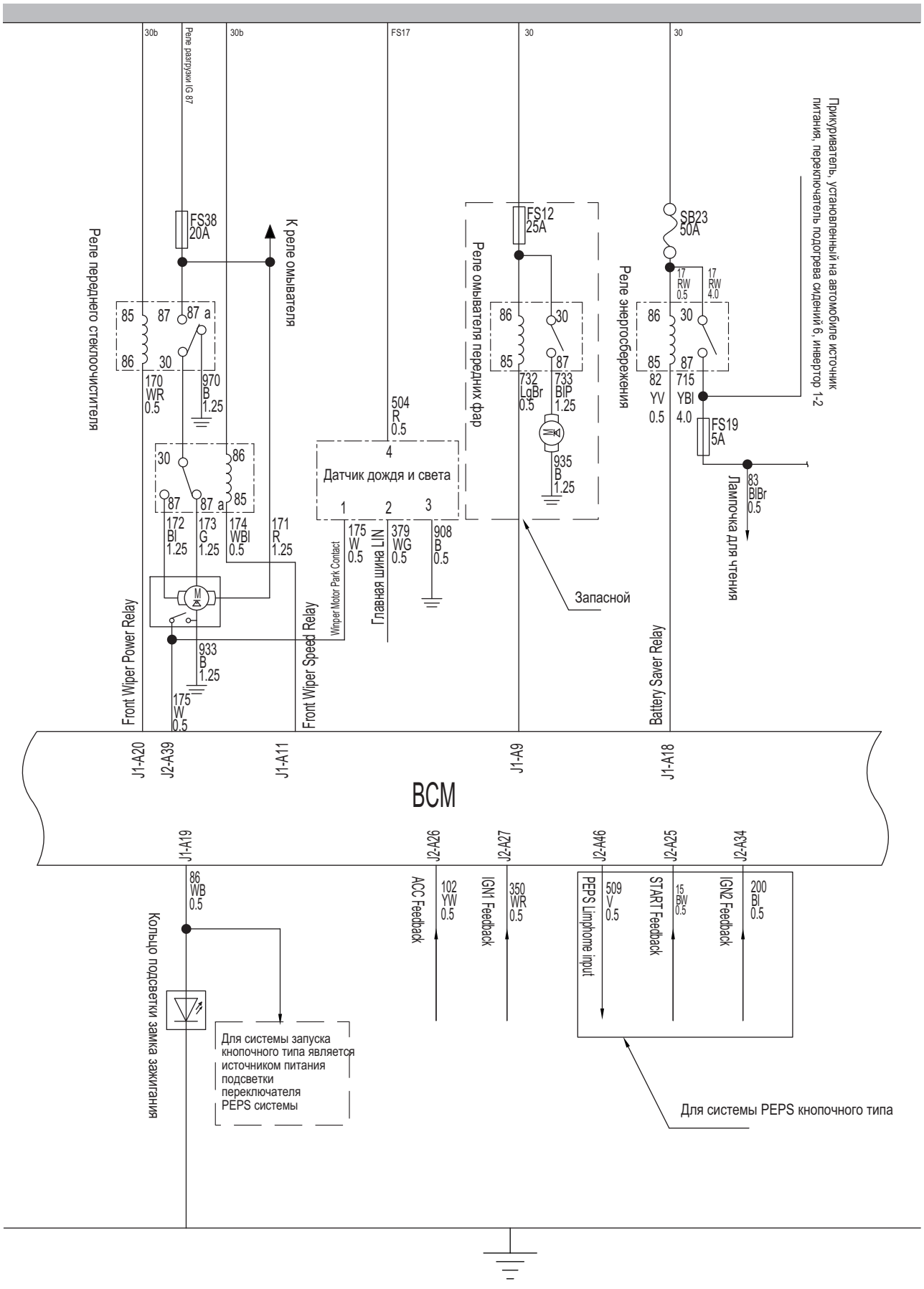
# Система контроля кузова

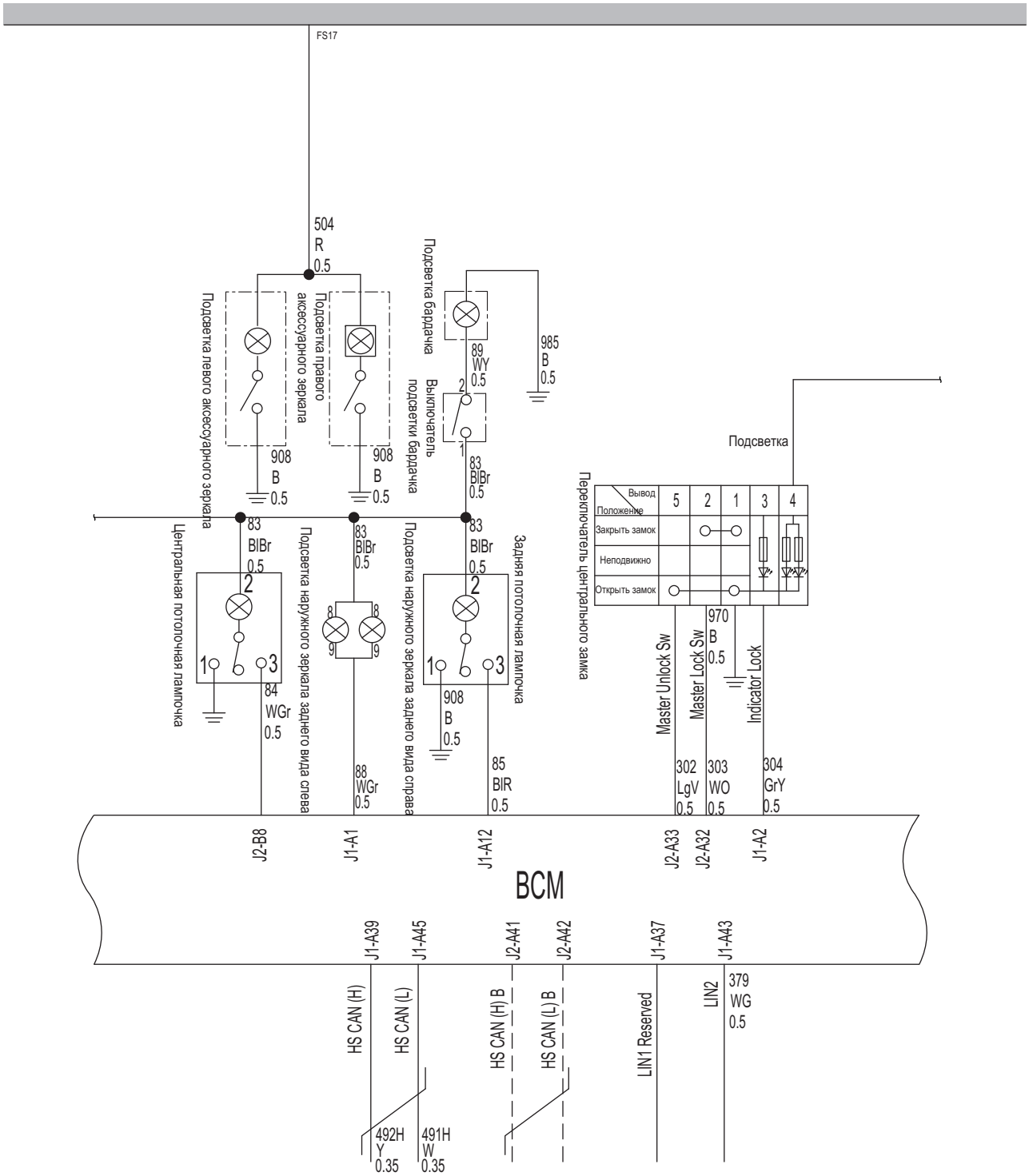


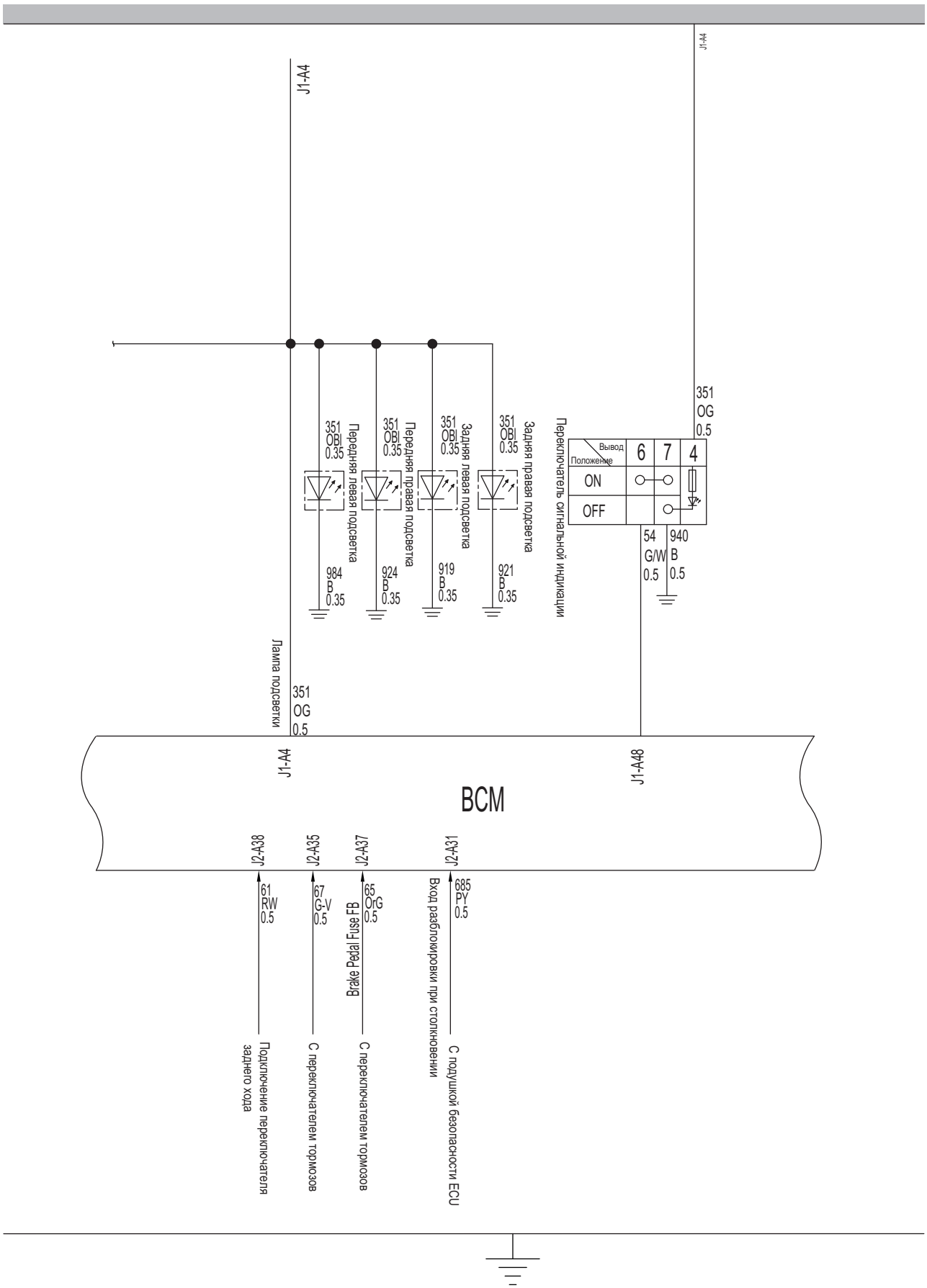

30c
30
30
30c
Переключатель зажигания ST
FS39
20A
Реле отпирания
85
87
87a
970
B
1.25
86
30
286
BlGr
0.5
287
Y/G
1.25
FS18
15A
FS10
15A
FS15
15A
Реле запирания суперзамка
85
87
87a
86
30
970
B
1.25
282
BlBr
0.5
283
WG
1.25
Не для системы PEPS
START
12
WG
0.5
BCM PWR
90
R
0.85
HZ_PWR
751
WL
0.85
RLY-PWR
752
Bl/W
0.85
Антенна
100
GrG
0.5
Super Lock Relay
J2-A25
J1-B1
J1-B8
J2-B2
J2-A43
J1-A14
J1-A17
BCM
J2-A7
J1-B4
J2-B4
J2-B6
J1-B2
J1-B3
306
BY
0.5
BCM GND
BCM GND
BCM GND
Запаяние стоп-сигналы
68
GBr
0.5
Дневные ходовые огни
720
RGr
0.5
Переключатель открывания двери багажника
Не для системы PEPS
926
B
0.5
925
B
0.85
925
B
0.85
925
B
0.85
920
B
0.5
919
B
0.5
944
B
0.5
927
B
0.5
928
B
0.5

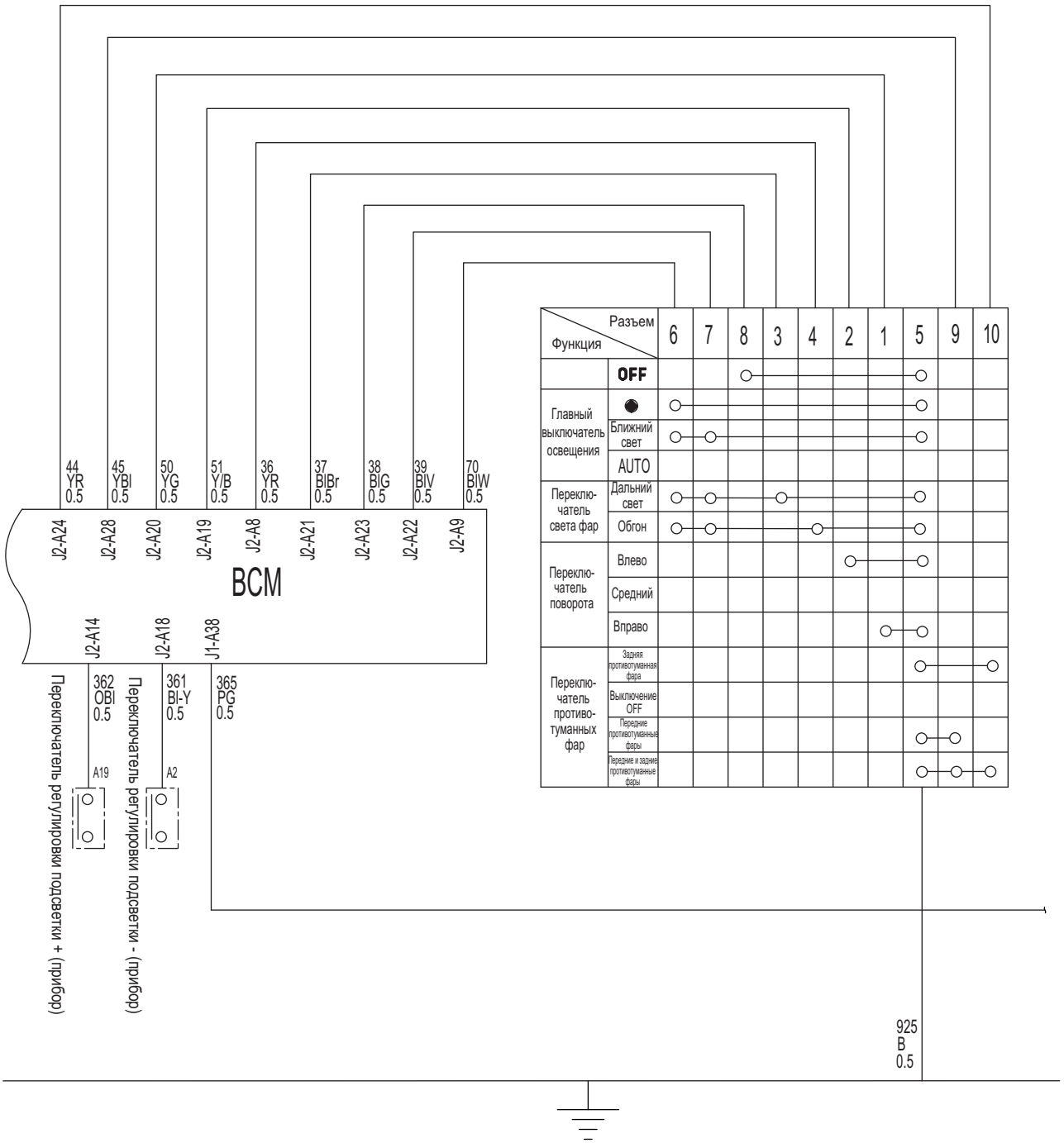

Реле запирания
Замок передней левой двери
Замок передней правой двери
Замок задней левой двери
Замок задней правой двери
Реле разблокировки замка багажника
Электропривод замка багажника
Реле фар дальнего света
Левая фара дальнего света
Правая фара дальнего света
FS20 15A
FS34 15A
BCM
J1-A16
J2-A4
J2-A2
J2-A30
J2-A5
J2-A3
J1-A13
J2-A1
J1-A7
J1-B5
J1-B6
J1-B7
J1-A5
J1-A6
J2-B7
Задняя противотуманная фара
Правый указатель поворота
Левый указатель поворота
Задний указатель поворота на правом зеркале заднего вида
Задний указатель поворота на левом зеркале заднего вида
Левая лампа
Правая лампа
Фонарь подсветки номерного знака
Вперед
Назад


Реле фар ближнего света
Переключатель регулировки фар
Реле передних противотуманных фар
Реле клаксона
Реле лампы двери
Подсветка подножки задней правой двери
Левая фара ближнего света
Правая фара ближнего света
Электропривод регулировки левой фары ближнего света
Электропривод регулировки правой фары ближнего света
Front Fog Linght Relay
Siren Relay
Выключатель клаксона
Подсветка подножки передней левой двери
Подсветка подножки передней правой двери
Подсветка подножки задней левой двери
BCM
J1-A15
J1-A8
J1-A10
J1-A21
J2-A16
J2-A17
J1-A22
J1-A24
J1-A27
J1-A28
Lock Enable
ACC Relay Backup Control
IGN2 Relay Backup Control
IGN1 Relay Backup Control
ESCL
Переключатель стояночного тормоза
Омыватель передних фар
Запасной
Для системы PEPS кнопочного типа

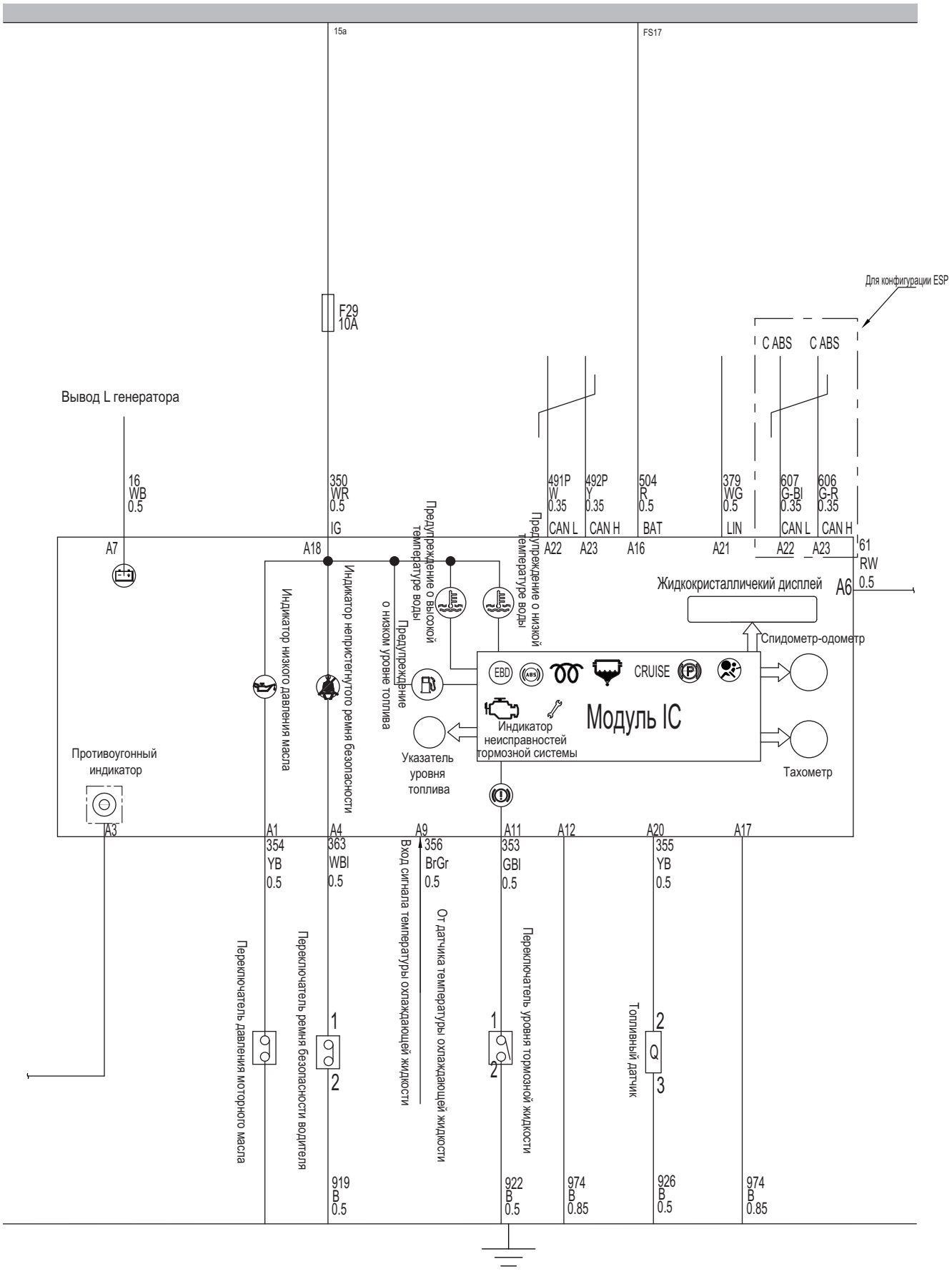

30b
Реле разгрузки IG 87
30b
FS17
30
30
Прикуриватель, установленный на автомобиле источник питания, переключатель подогрева сидений 6, инвертор 1-2
Реле переднего стеклоочистителя
FS38 20A
К реле омывателя
85 87 87 a 86 30
170 WR 0.5
970 B 1.25
30 86 87 87 a 85
172 Bl 1.25
173 G 1.25
174 WBl 0.5
171 R 1.25
933 B 1.25
175 W 0.5
Front Wiper Power Relay
Front Wiper Speed Relay
Winper Motor Park Contact
504 R 0.5
4
Датчик дождя и света
1 2 3
175 W 0.5
Главная шина LIN
379 WG 0.5
908 B 0.5
Реле омывателя передних фар
FS12 25A
86 30 85 87
732 LoBr 0.5
733 BlP 1.25
935 B 1.25
Запасной
Реле энергосбережения
SB23 50A
17 RW 0.5
17 RW 4.0
86 30 85 87
82 YV 0.5
715 YBl 4.0
FS19 5A
83 BlBr 0.5
Лампочка для чтения
Battery Saver Relay
J1-A20
J2-A39
J1-A11
J1-A9
J1-A18
BCM
J1-A19
J2-A26
J2-A27
J2-A46
J2-A25
J2-A24
86 WB 0.5
Кольцо подсветки замка зажигания
ACC Feedback
102 YW 0.5
IGN1 Feedback
350 WR 0.5
PEPS Limphome input
509 V 0.5
START Feedback
15 BW 0.5
IGN2 Feedback
200 Bl 0.5
Для системы запуска кнопочного типа является источником питания подсветки переключателя PEPS системы
Для системы PEPS кнопочного типа

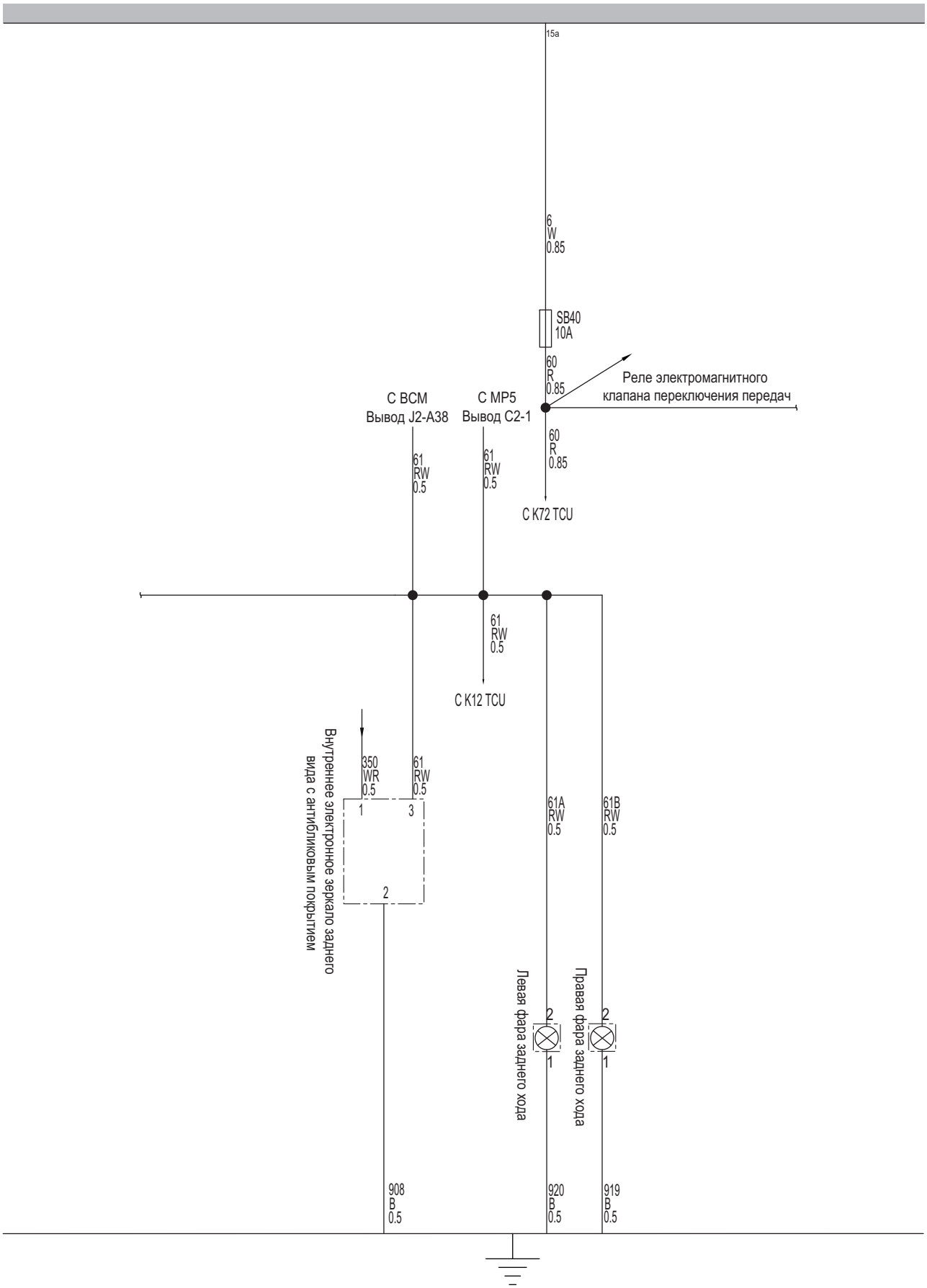

FS17
504
R
0.5
Подсветка левого аксессуарного зеркала
Подсветка правого аксессуарного зеркала
Подсветка бардачка
Выключатель подсветки бардачка
908
B
0.5
89
WY
0.5
985
B
0.5
83
BlBr
0.5
Подсветка
Переключатель центрального замка
Вывод
Положение
Закрыть замок
Неподвижно
Открыть замок
5
2
1
3
4
Центральная потолочная лампочка
Подсветка наружного зеркала заднего вида слева
Подсветка наружного зеркала заднего вида справа
Задняя потолочная лампочка
84
WGr
0.5
88
WGr
0.5
85
BlR
0.5
Master Unlock Sw
Master Lock Sw
Indicator Lock
970
B
0.5
302
LgV
0.5
303
WO
0.5
304
GrY
0.5
J2-B8
J1-A1
J1-A12
J2-A33
J2-A32
J1-A2
BCM
J1-A39
J1-A45
J2-A41
J2-A42
J1-A37
J1-A43
HS CAN (H)
HS CAN (L)
HS CAN (H) B
HS CAN (L) B
LIN1 Reserved
LIN2
379
WG
0.5
492H
Y
0.35
491H
W
0.35


J1-A4
J1-A4
351
OG
0.5
351
OB
0.35
Передняя левая подсветка
984
B
0.35
351
OB
0.35
Передняя правая подсветка
924
B
0.35
351
OB
0.35
Задняя левая подсветка
919
B
0.35
351
OB
0.35
Задняя правая подсветка
921
B
0.35
Переключатель сигнальной индикации
Вывод
Положение
6
7
4
ON
OFF
54
G/W
0.5
940
B
0.5
Лампа подсветки
351
OG
0.5
J1-A4
J1-A48
BCM
J2-A38
J2-A35
J2-A37
J2-A31
61
RW
0.5
67
G-V
0.5
65
OrG
0.5
685
PY
0.5
Подключение переключателя заднего хода
С переключателем тормозов
Brake Pedal Fuse FB
С переключателем тормозов
Вход разблокировки при столкновении
С подушкой безопасности ECU

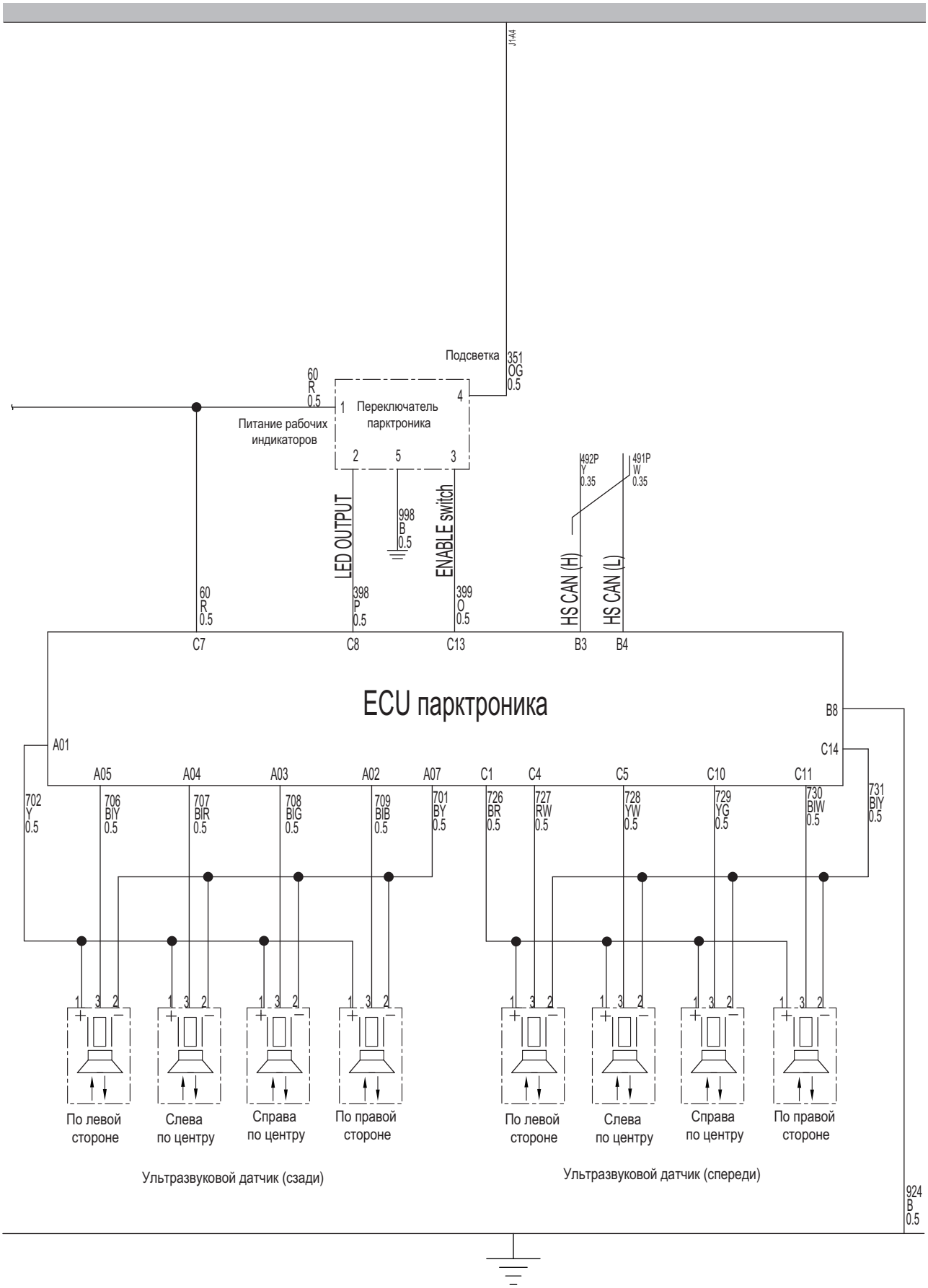

BCM
44 YR 0.5
45 YBl 0.5
50 YG 0.5
51 Y/B 0.5
36 YR 0.5
37 BlBr 0.5
38 BlG 0.5
39 BlV 0.5
70 BlW 0.5
J2-A24
J2-A28
J2-A20
J2-A19
J2-A8
J2-A21
J2-A23
J2-A22
J2-A9
J2-A14
J2-A18
J1-A38
362 OBl 0.5
361 Bl-Y 0.5
365 PG 0.5
A19
A2
Переключатель регулировки подсветки + (прибор)
Переключатель регулировки подсветки - (прибор)
925 B 0.5
Разъем
Функция
6
7
8
3
4
2
1
5
9
10
OFF
Главный выключатель освещения
Ближний свет
AUTO
Переключатель света фар
Дальний свет
Обгон
Переключатель поворота
Влево
Средний
Вправо
Переключатель противотуманных фар
Задняя противотуманная фара
Выключение OFF
Передние противотуманные фары
Передние и задние противотуманные фары

# Система управления комбинацией приборов

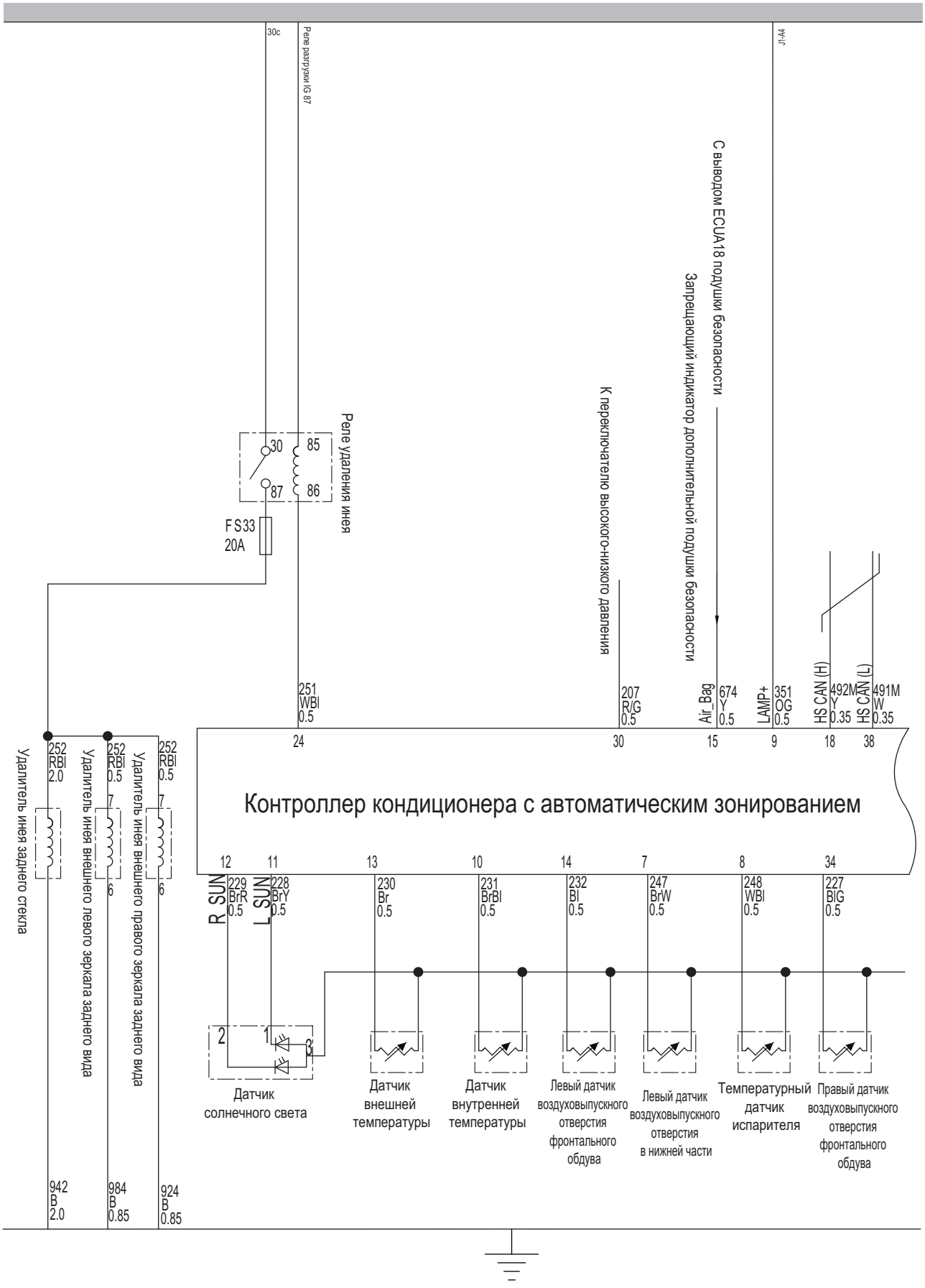


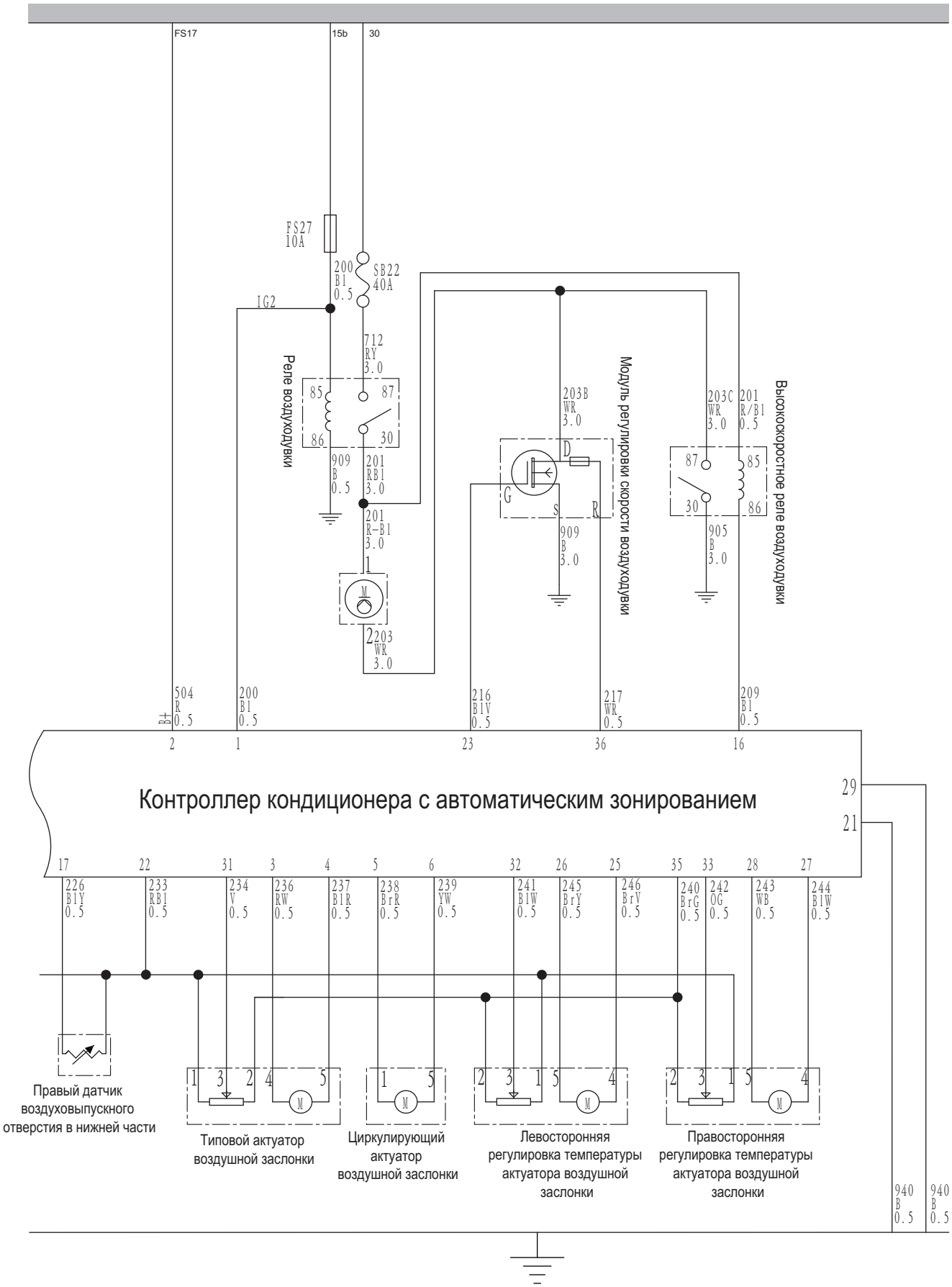

15a
6
W
0.85
SB40
10A
60
R
0.85
Реле электромагнитного
клапана переключения передач
С BCM
Вывод J2-A38
С MP5
Вывод C2-1
60
R
0.85
61
RW
0.5
61
RW
0.5
С K72 TCU
61
RW
0.5
С K12 TCU
Внутреннее электронное зеркало заднего
вида с антибликовым покрытием
350
WR
0.5
61
RW
0.5
1
3
2
61A
RW
0.5
61B
RW
0.5
Левая фара заднего хода
Правая фара заднего хода
2
1
2
1
908
B
0.5
920
B
0.5
919
B
0.5

# Система парктроника

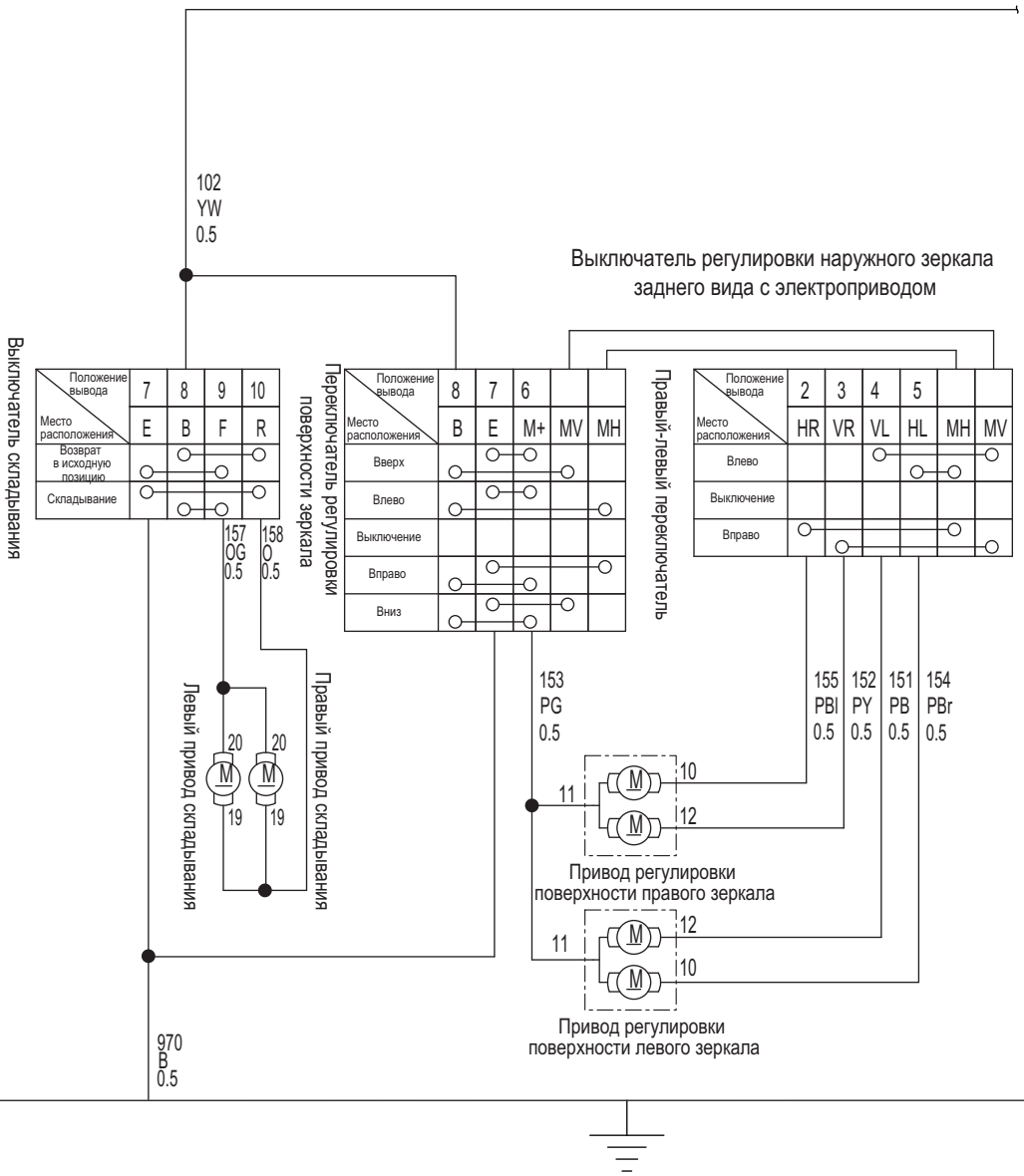


# Система контроля кондиционирования

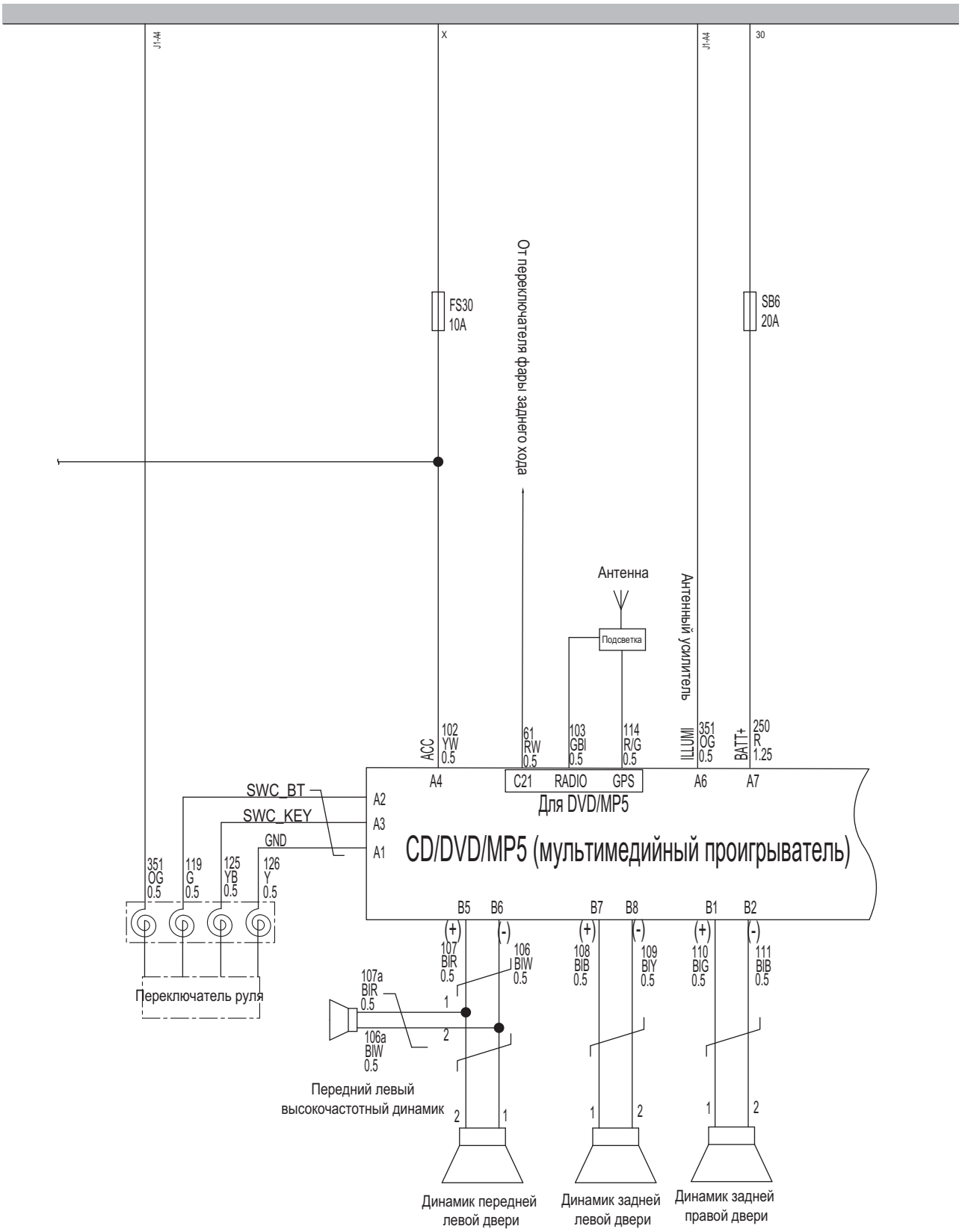


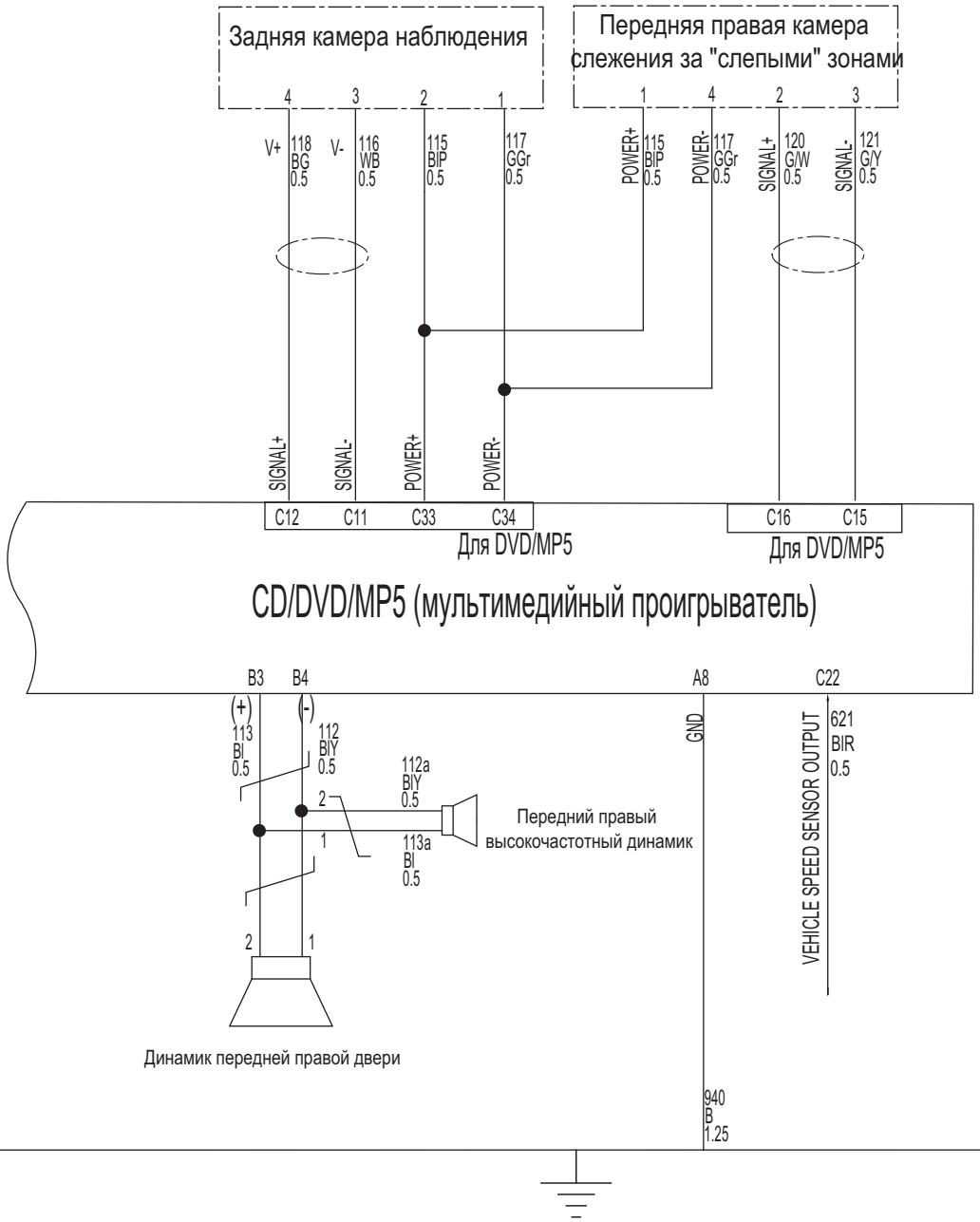

FS17
15b
30
FS27
10A
200
B1
0.5
SB22
40A
IG2
712
RY
3.0
Реле воздуходувки
85
87
86
30
909
B
0.5
201
RB1
3.0
201
R-B1
3.0
1
2
203
WR
3.0
203B
WR
3.0
Модуль регулировки скорости воздуходувки
D
G
S
R
909
B
3.0
203C
WR
3.0
201
R/B1
0.5
Высокоскоростное реле воздуходувки
87
85
30
86
905
B
3.0
B+
504
R
0.5
200
B1
0.5
216
B1V
0.5
217
WR
0.5
209
B1
0.5
2
1
23
36
16
Контроллер кондиционера с автоматическим зонированием
29
21
17
22
31
3
4
5
6
32
26
25
35
33
28
27
226
B1Y
0.5
233
RB1
0.5
234
V
0.5
236
RW
0.5
237
B1R
0.5
238
BrR
0.5
239
YW
0.5
241
B1W
0.5
245
BrY
0.5
246
BrV
0.5
240
BrG
0.5
242
OG
0.5
243
WB
0.5
244
B1W
0.5
Правый датчик воздуховыпускного отверстия в нижней части
Типовой актуатор воздушной заслонки
Циркулирующий актуатор воздушной заслонки
Левосторонняя регулировка температуры актуатора воздушной заслонки
Правосторонняя регулировка температуры актуатора воздушной заслонки
940
B
0.5
940
B
0.5

# Система контроля наружных зеркал заднего вида

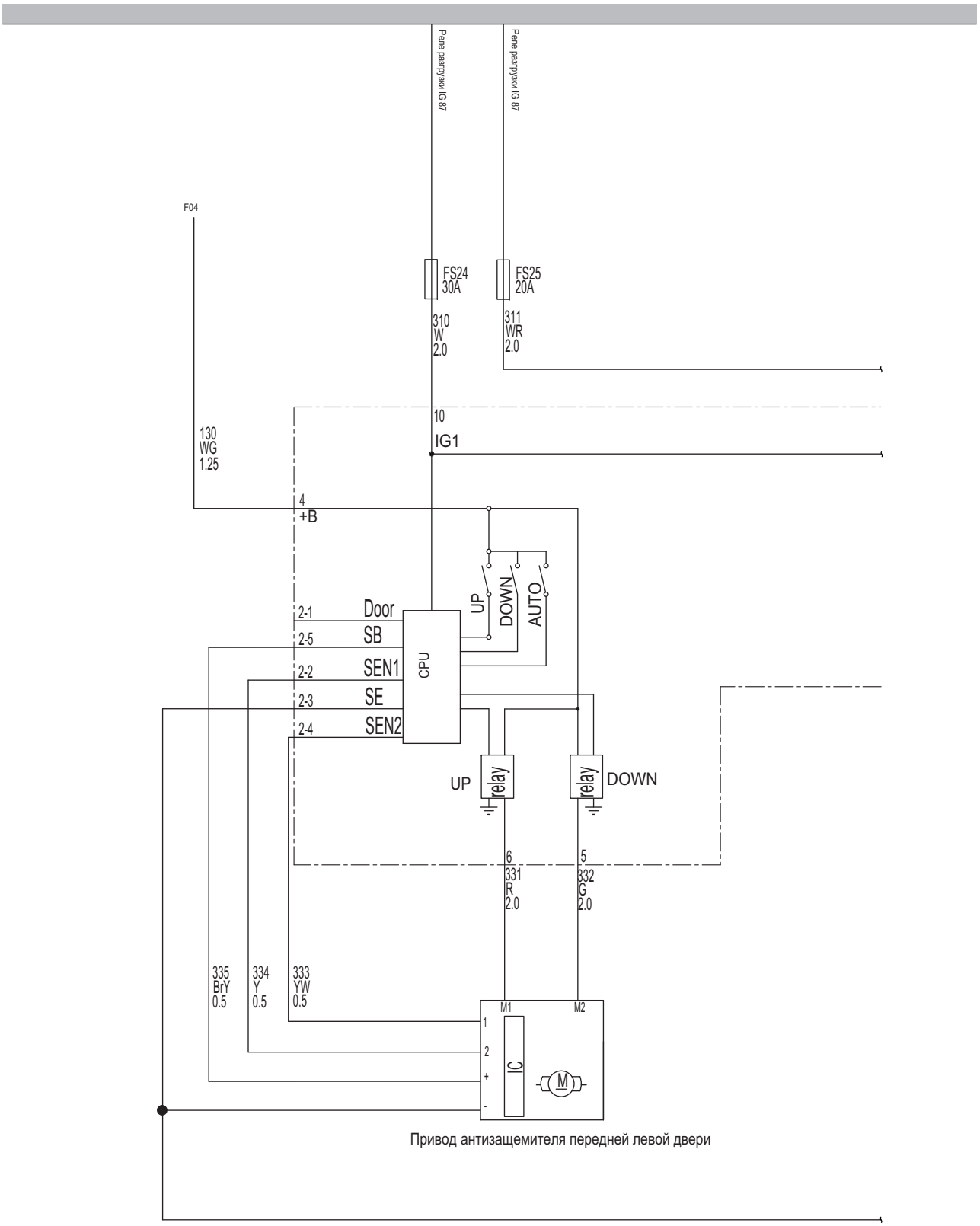


# Система контроля мультимедиа

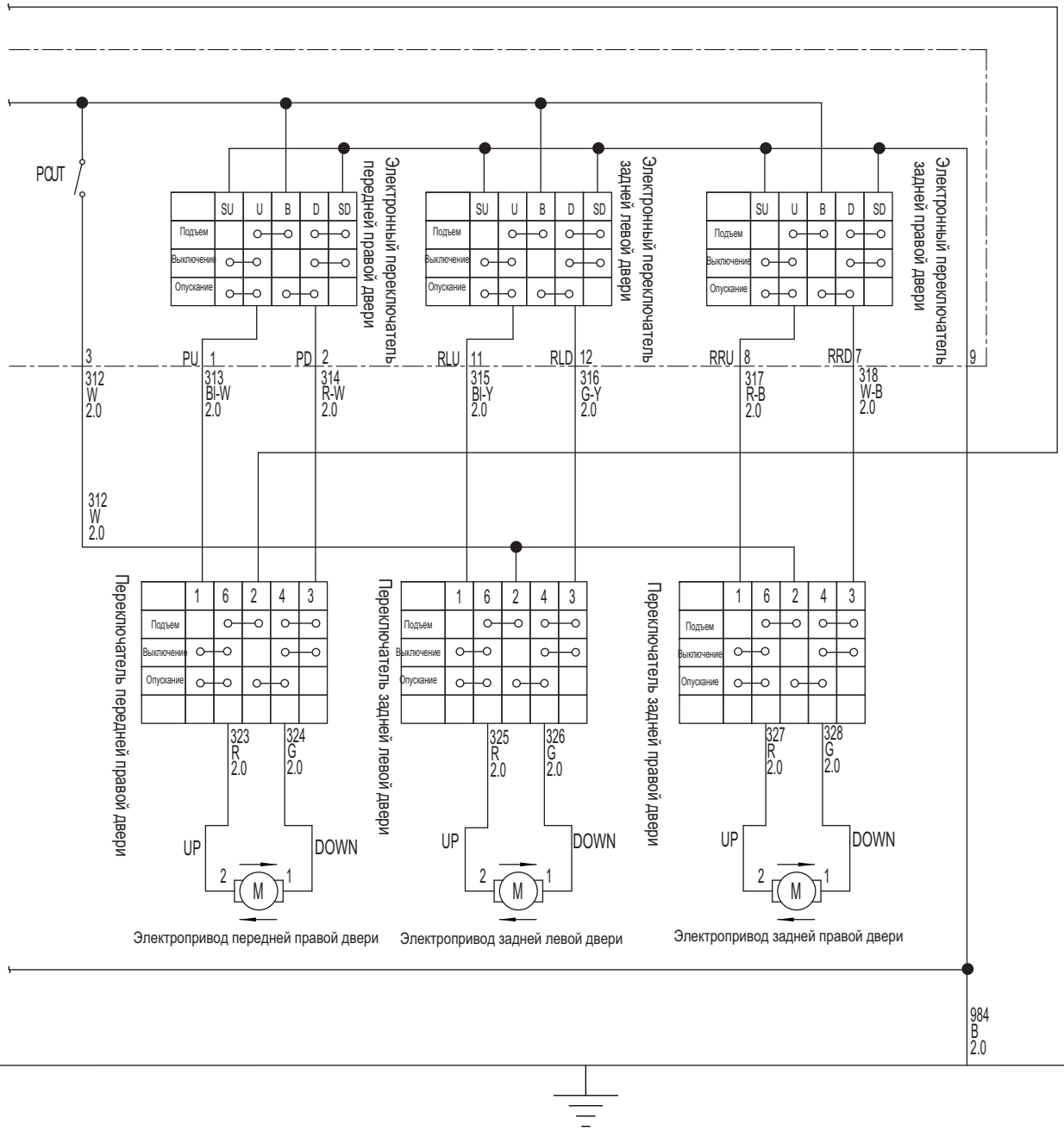



Задняя камера наблюдения
Передняя правая камера слежения за "слепыми" зонами
4 3 2 1
1 4 2 3
V+ 118 BG 0.5
V- 116 WB 0.5
115 BlP 0.5
117 GGr 0.5
POWER+ 115 BlP 0.5
POWER- 117 GGr 0.5
SIGNAL+ 120 G/W 0.5
SIGNAL- 121 G/Y 0.5
SIGNAL+
SIGNAL-
POWER+
POWER-
C12 C11 C33 C34
C16 C15
Для DVD/MP5
Для DVD/MP5
CD/DVD/MP5 (мультимедийный проигрыватель)
B3 B4 A8 C22
(+) (-)
113 Bl 0.5
112 BlY 0.5
112a BlY 0.5
113a Bl 0.5
Передний правый высокочастотный динамик
GND
VEHICLE SPEED SENSOR OUTPUT
621 BlR 0.5
Динамик передней правой двери
940 B 1.25

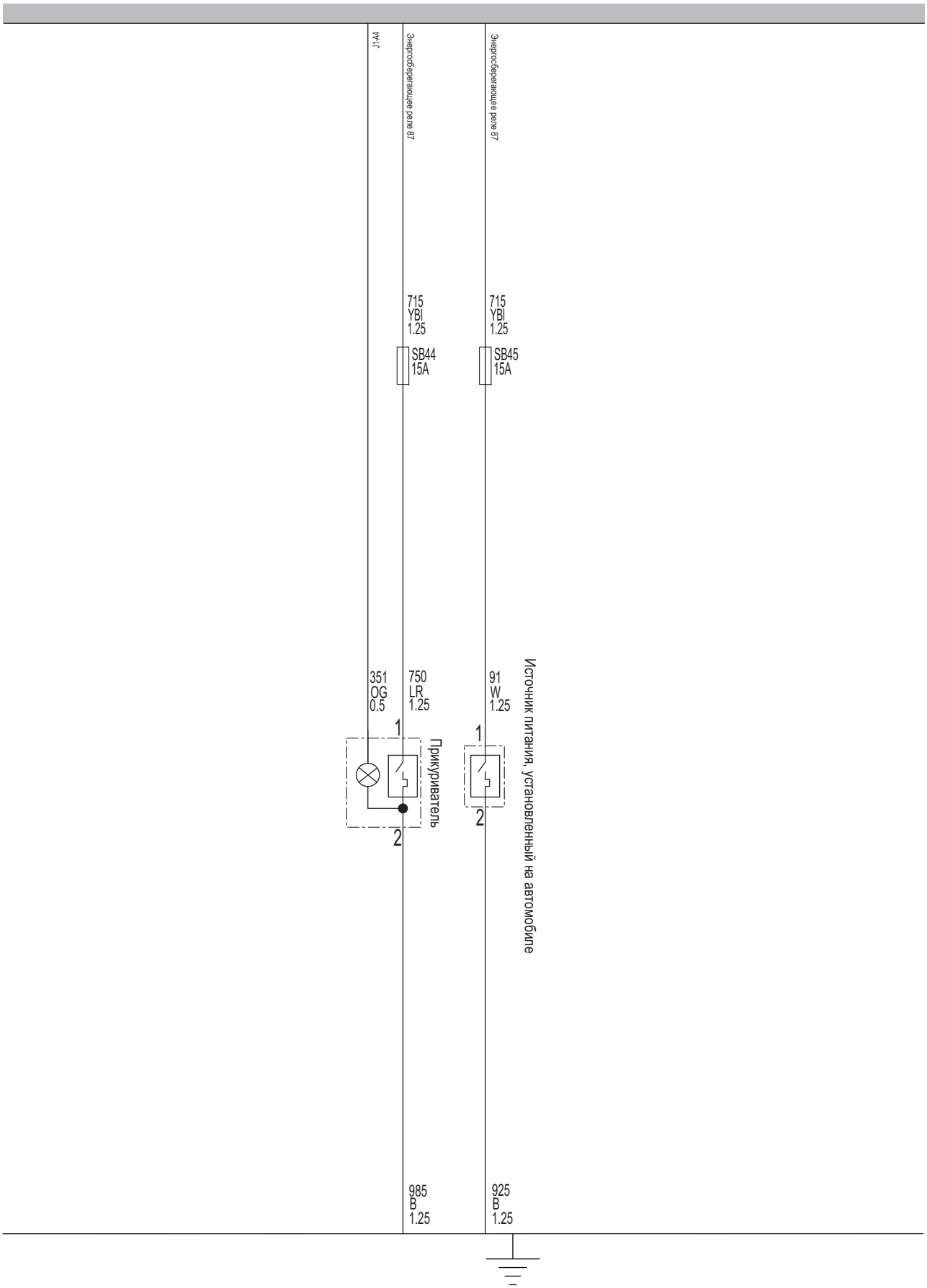
# Система контроля антизащемителя стеклоподъемника



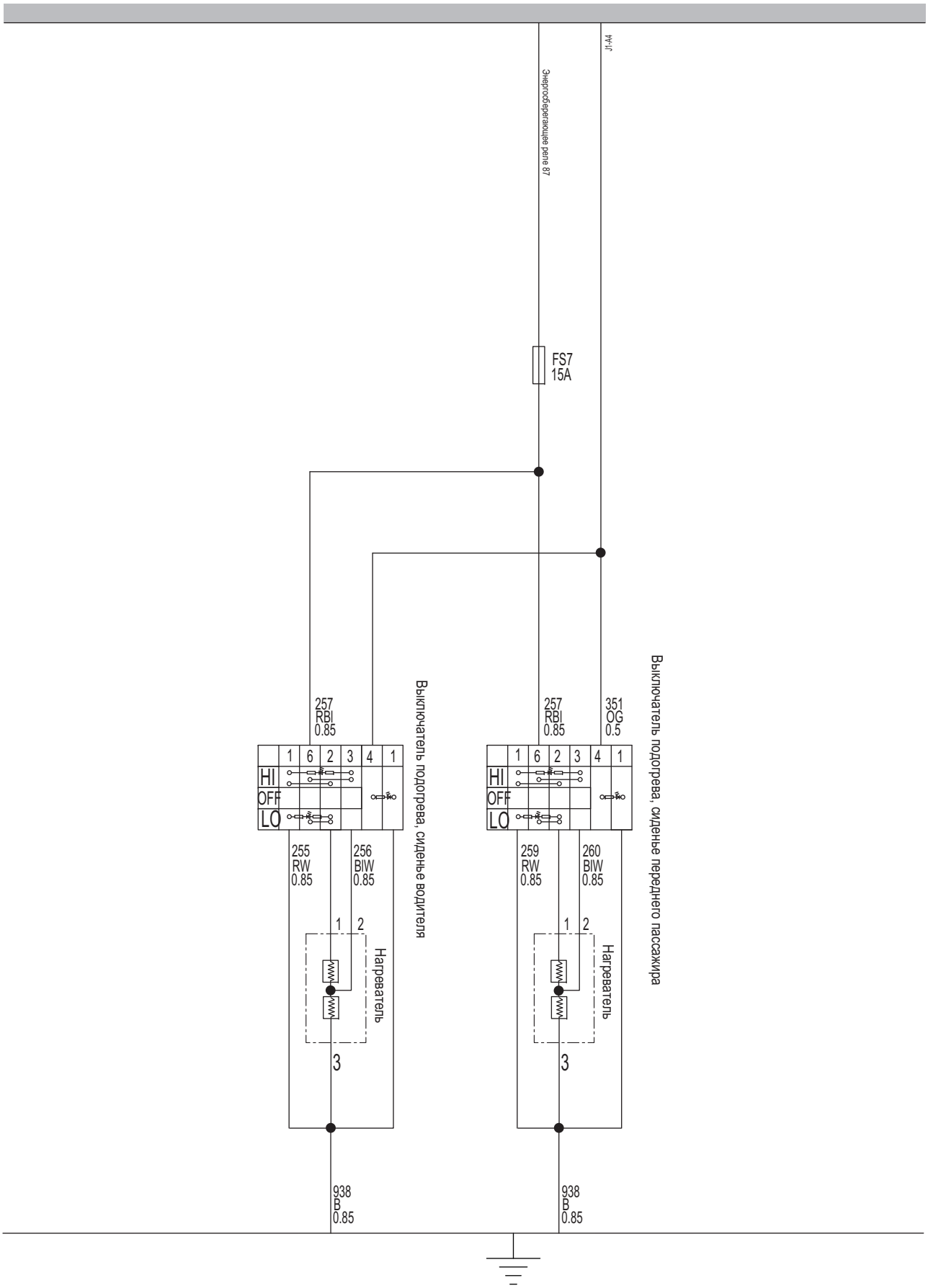

Привод антизащемителя передней левой двери


РОЛТ
SU U B D SD
Подъем
Выключение
Опускание
Электронный переключатель передней правой двери
Электронный переключатель задней левой двери
Электронный переключатель задней правой двери
3
312
W
2.0
PU 1
313
Bl-W
2.0
PD 2
314
R-W
2.0
RLU 11
315
Bl-Y
2.0
RLD 12
316
G-Y
2.0
RRU 8
317
R-B
2.0
RRD 7
318
W-B
2.0
9
312
W
2.0
1 6 2 4 3
Переключатель передней правой двери
323
R
2.0
324
G
2.0
UP
DOWN
2
M
1
Электропривод передней правой двери
Переключатель задней левой двери
325
R
2.0
326
G
2.0
Электропривод задней левой двери
Переключатель задней правой двери
327
R
2.0
328
G
2.0
Электропривод задней правой двери
984
B
2.0

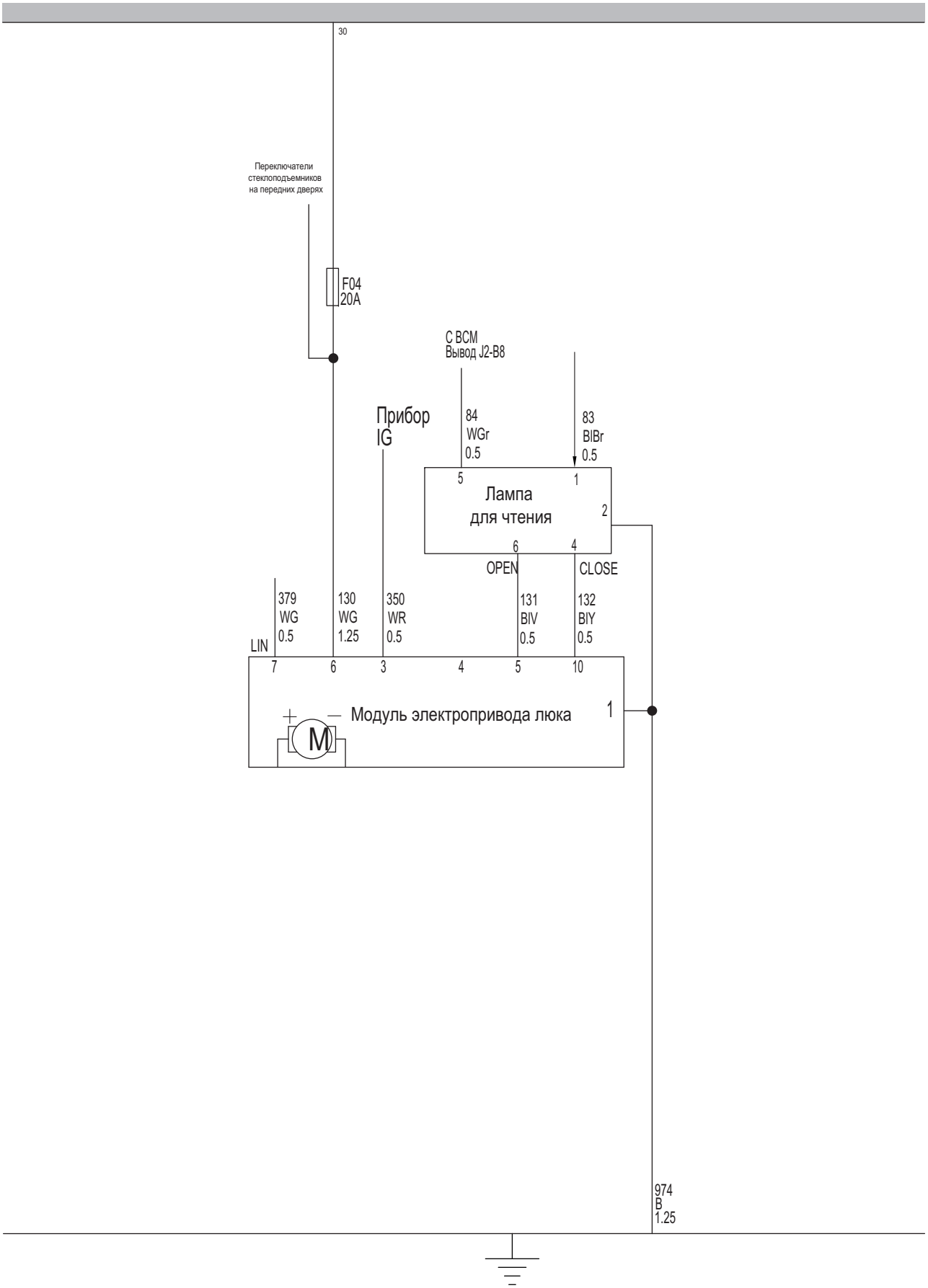
# Прикуриватель/резервная система электропитания



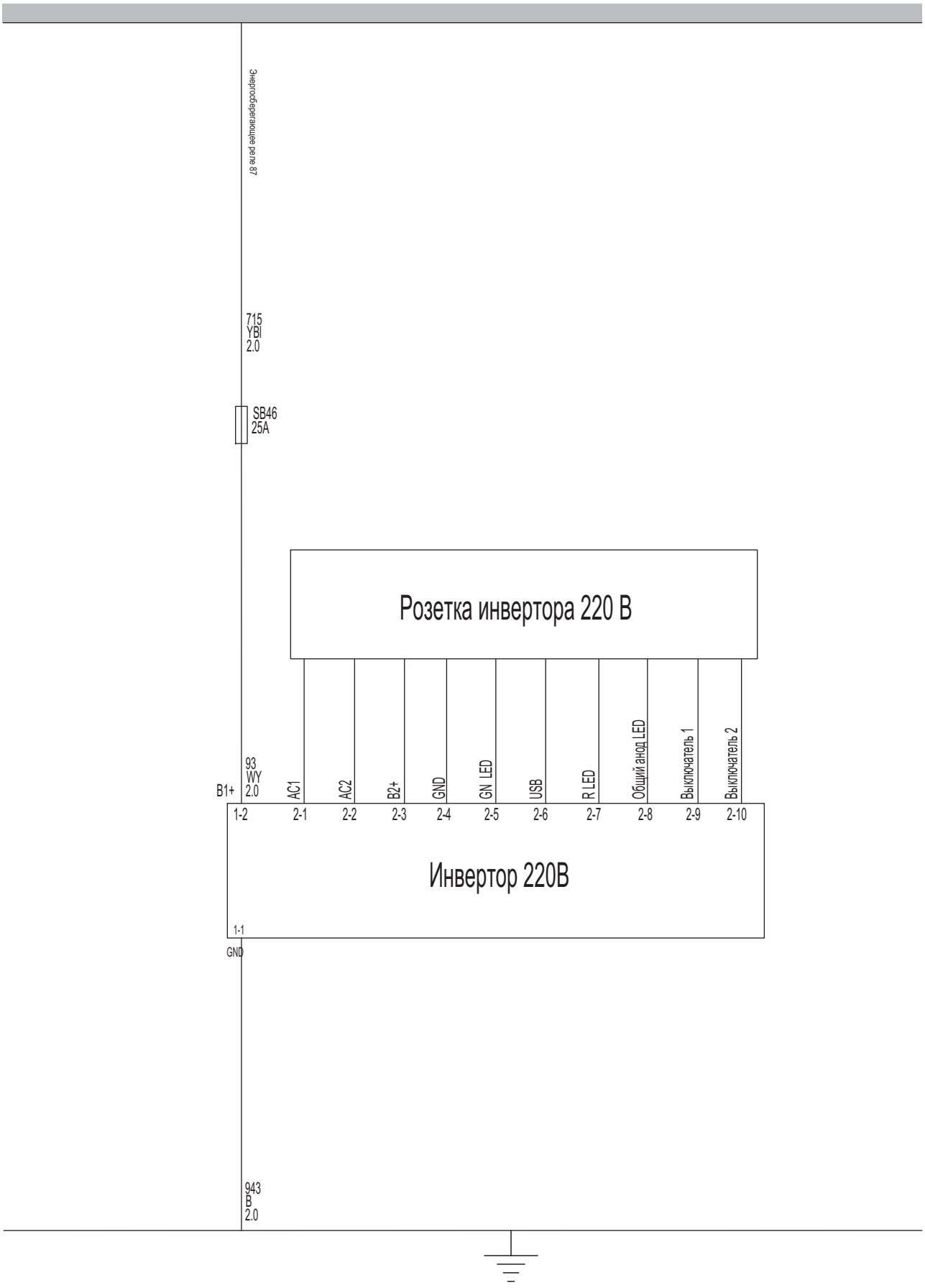
# Подогрев сидений



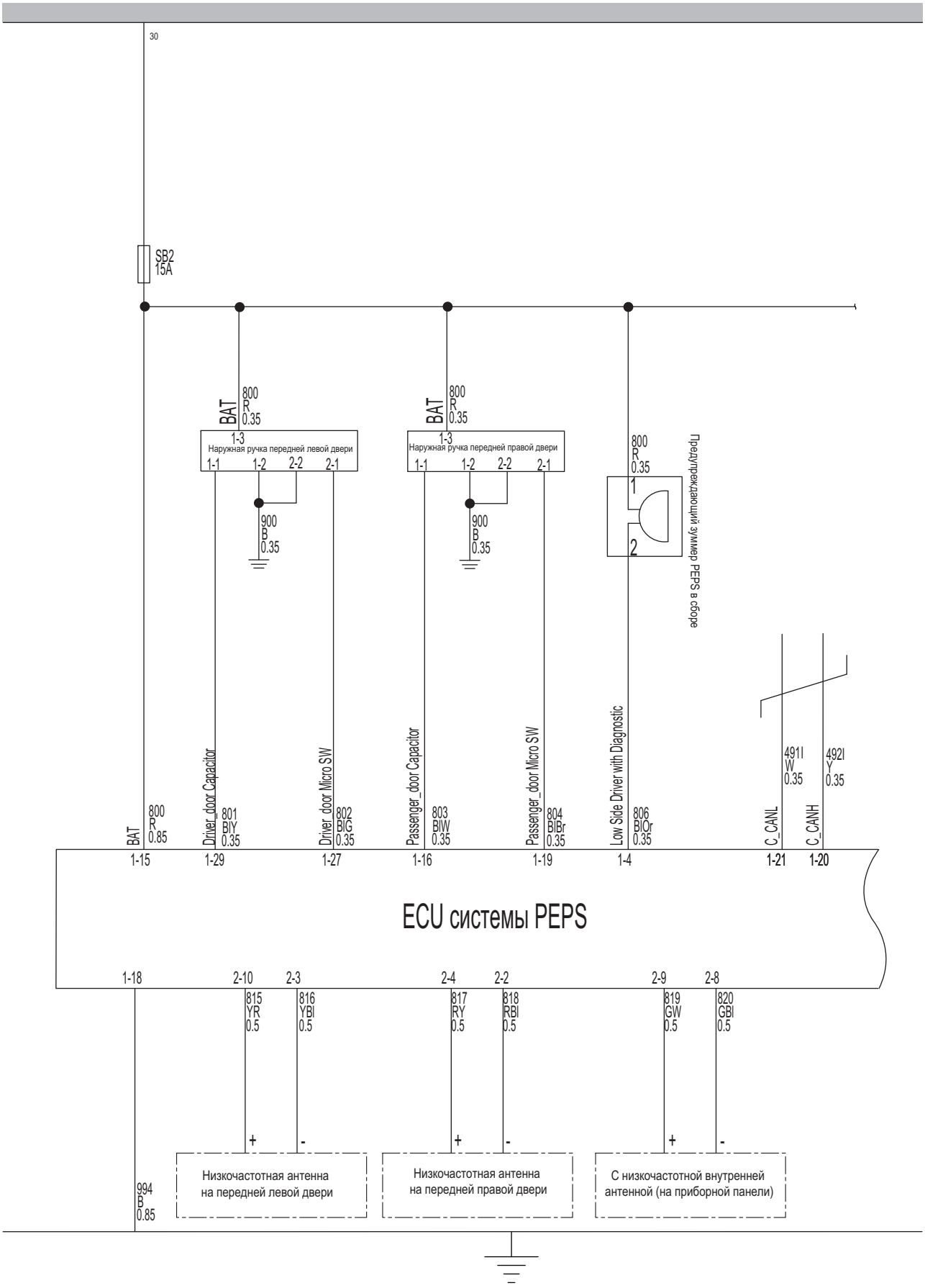
# Люк

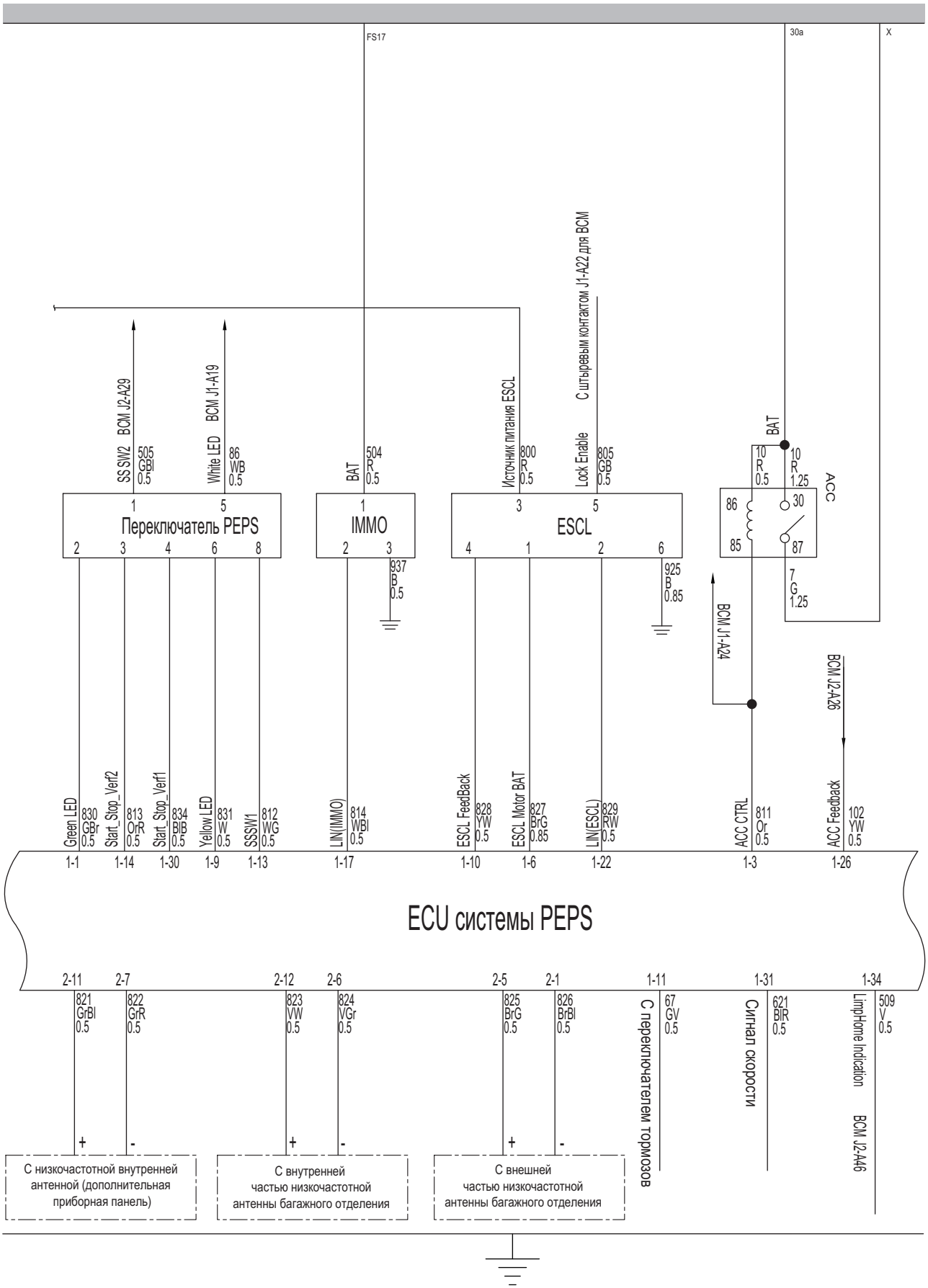

30
Переключатели стеклоподъемников на передних дверях
F04
20A
С BCM
Вывод J2-B8
Прибор
IG
84
WGr
0.5
83
BlBr
0.5
5
1
Лампа
для чтения
2
6
4
OPEN
CLOSE
379
WG
0.5
130
WG
1.25
350
WR
0.5
131
BlV
0.5
132
BlY
0.5
LIN
7
6
3
4
5
10
Модуль электропривода люка
1
M
974
B
1.25

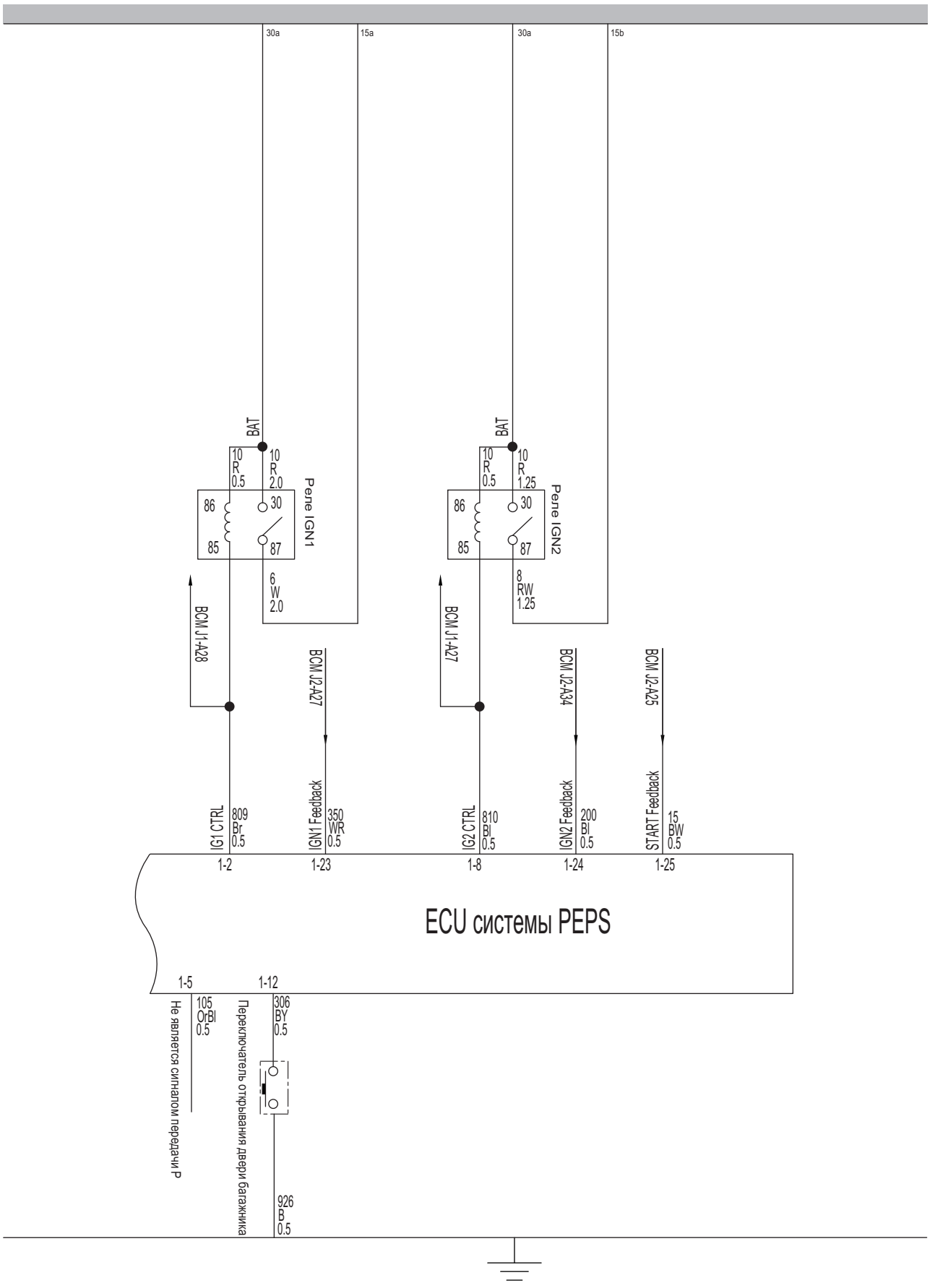
# Розетка инвертора 220 В



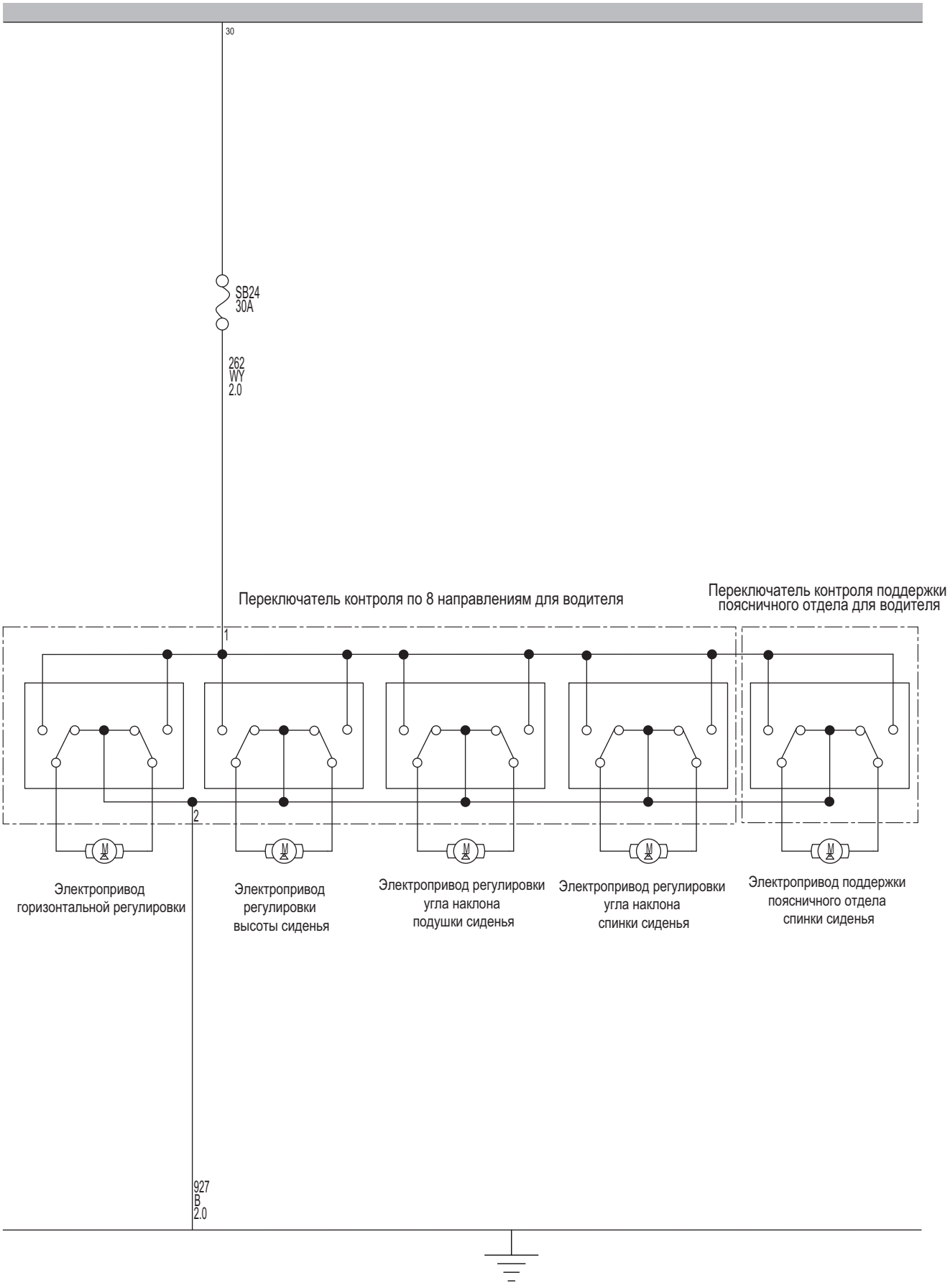
# PEPS (кнопочного типа)

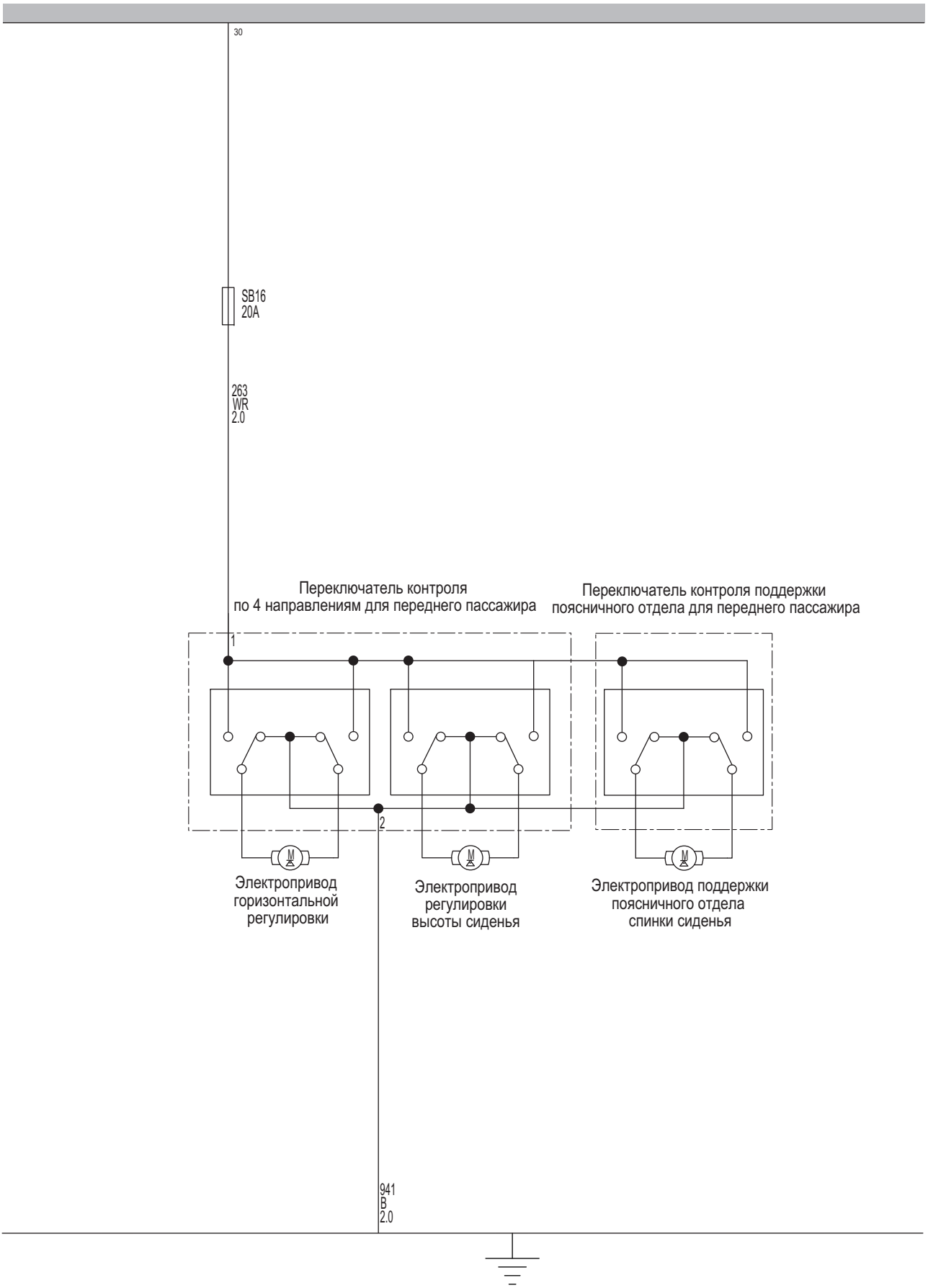



FS17
30a
X
BCM J2-A29
SS SW2
505
GBl
0.5
BCM J1-A19
White LED
86
WB
0.5
BAT
504
R
0.5
Источник питания ESCL
800
R
0.5
С штыревым контактом J1-A22 для BCM
Lock Enable
805
GB
0.5
BAT
10
R
0.5
10
R
1.25
ACC
Переключатель PEPS
IMMO
ESCL
937
B
0.5
925
B
0.85
7
G
1.25
BCM J1-A24
BCM J2-A26
Green LED
830
GBr
0.5
Start_Stop_Verf2
813
OrR
0.5
Start_Stop_Verf1
834
BlB
0.5
Yellow LED
831
W
0.5
SSSW1
812
WG
0.5
LIN(IMMO)
814
WBl
0.5
ESCL FeedBack
828
YW
0.5
ESCL Motor BAT
827
BrG
0.85
LIN(ESCL)
829
RW
0.5
ACC CTRL
811
Or
0.5
ACC Feedback
102
YW
0.5
1-1
1-14
1-30
1-9
1-13
1-17
1-10
1-6
1-22
1-3
1-26
ECU системы PEPS
2-11
2-7
2-12
2-6
2-5
2-1
1-11
1-31
1-34
821
GrBl
0.5
822
GrR
0.5
823
VW
0.5
824
VGr
0.5
825
BrG
0.5
826
BrBl
0.5
67
GV
0.5
621
BlR
0.5
509
V
0.5
С перекючателем тормозов
Сигнал скорости
LimpHome Indication
BCM J2-A46
С низкочастотной внутренней антенной (дополнительная приборная панель)
С внутренней частью низкочастотной антенны багажного отделения
С внешней частью низкочастотной антенны багажного отделения


30a
15a
30a
15b
BAT
BAT
10
R
0.5
10
R
2.0
10
R
0.5
10
R
1.25
Реле IGN1
Реле IGN2
86
85
30
87
6
W
2.0
8
RW
1.25
BCM J1-A28
BCM J1-A27
BCM J2-A27
BCM J2-A34
BCM J2-A25
IG1 CTRL
809
Br
0.5
IGN1 Feedback
350
WR
0.5
IG2 CTRL
810
Bl
0.5
IGN2 Feedback
200
Bl
0.5
START Feedback
15
BW
0.5
1-2
1-23
1-8
1-24
1-25
ECU системы PEPS
1-5
1-12
105
OrBl
0.5
306
BY
0.5
Не является сигналом передачи P
Переключатель открывания двери багажника
926
B
0.5

# Сиденье с электроприводом




30
SB16
20A
263
WR
2.0
Переключатель контроля
по 4 направлениям для переднего пассажира
Переключатель контроля поддержки
поясничного отдела для переднего пассажира
1
2
Электропривод
горизонтальной
регулировки
Электропривод
регулировки
высоты сиденья
Электропривод поддержки
поясничного отдела
спинки сиденья
941
B
2.0