



Hongqi H9 – Ходовая часть

FAW Hongqi Automobile Sales Co., Ltd.
Service Support Department

Содержание

1

Шасси

2

Рулевое управление

3

Электронная система управления пневматической подвеской ECAS

4

Тормозная система

Содержание

1

Шасси

2

Рулевое управление

3

Электронная система управления пневматической подвеской

4

Тормозная система

□ Настройка ходовой части

➤ Содержание

- Диагностика перед выставлением углов развала-схождения колес
- Последовательность настройки параметров при выставлении развала-схождения
- Параметры выставления развала-схождения
- Положение колес при выставленном развале-схождении

□ Шины

- Производитель шин
 - Michelin
- Маркировка шин
 - 230/50 R18 (2.0 Basic)
 - 245/45 R19 (2.0 Executive/3.0 Deluxe)
 - 245/40 R20 (2.0 Deluxe/3.0 Business optional)
- Маркировка запасного колес: T125/80 R18
- Давление в запасном колесе: 420 кПа (4,2 бар)
- Момент затяжки колесных гаек : 140 ± 10 Н·м



1. Шасси

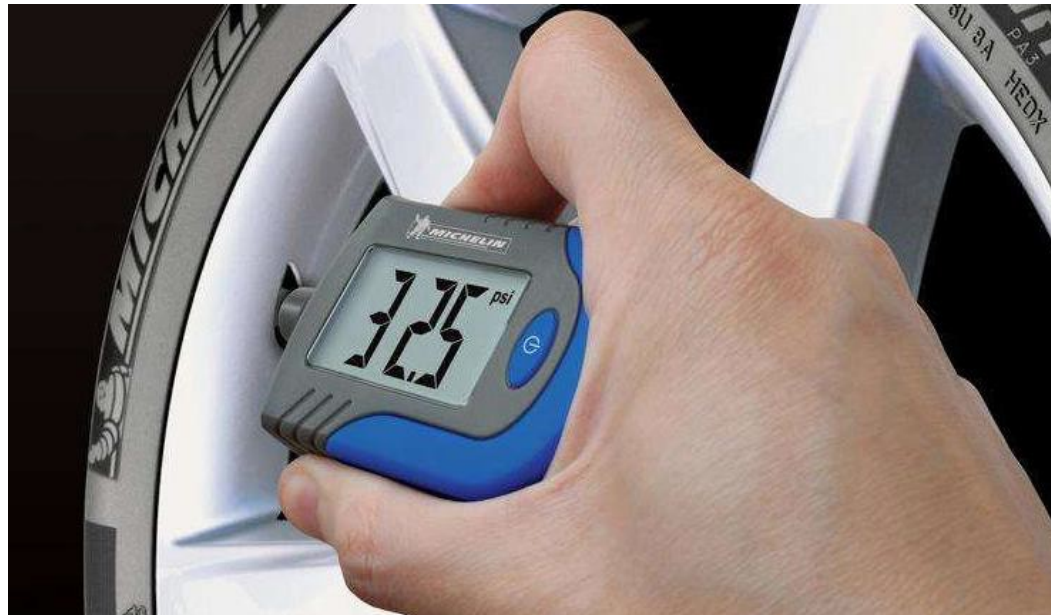
□ Подвеска

Подвеска			2.0TD	3.0TD
Передняя подвеска	Тип подвески		Независимая, на двойных поперечных рычагах	Независимая, на двойных поперечных рычагах
	Упругий элемент		Пружинный	Пневматический
	Тип амортизатора		Стандартный амортизатор	Электронно-управляемый амортизатор с переменным гидравлическим сопротивлением
	Стабилизатор поперечной устойчивости	Тип	Полый стабилизатор поперечной устойчивости	Полый стабилизатор поперечной устойчивости
		Диаметр	27.5 мм	27.5 мм
Задняя подвеска	Тип подвески		Независимая, многорычажная, Многорычажная на трапецевидных рычагах	Независимая, многорычажная, Многорычажная на трапецевидных рычагах
	Упругий элемент		Пружинный	Пневматический
	Тип амортизатора		Стандартный амортизатор	Электронно-управляемый амортизатор с переменным гидравлическим сопротивлением
	Стабилизатор поперечной устойчивости	Тип	Цельный стабилизатор поперечной устойчивости	Цельный стабилизатор поперечной устойчивости
		Диаметр	18 мм	18 мм

1. Шасси

□ Выставление угла развала-схождения колес

- Диагностика перед выставлением развала-схождения
 - Дорожный просвет
 - Износ шин
 - Давление в шинах всех 4 колес
 - Деформация колесных дисков
 - Радиальное/боковое биение шины
 - Деформация или повреждение деталей системы подвески
 - Ослабление шаровой опоры на конце рулевой тяги
 - Состояние элементов крепления колеса



1. Шасси

□ Выставление угла развала-схождения колес

- Последовательность настройки параметров при выставлении развала-схождения
 - Развал-схождение при выставлении колес: начинать с задних колес и переходить к передним
 - При выставлении развала-схождения одного колеса: Начинать необходимо с выставления угла кастора (наклон колеса в продольной плоскости) и угла развала к углу схождения
 - Причина:
 - ✓ Схождение автомобиля измениться после регулировки угла наклона в поперечной в продольной плоскости
 - ✓ Выставление угла развала не влияет на угол наклона шкворня в продольной плоскости

Примечание: Угол кастора (наклон колеса в продольной плоскости) → Угол развала → Угол схождения (от задних колес к передним)

1. Шасси

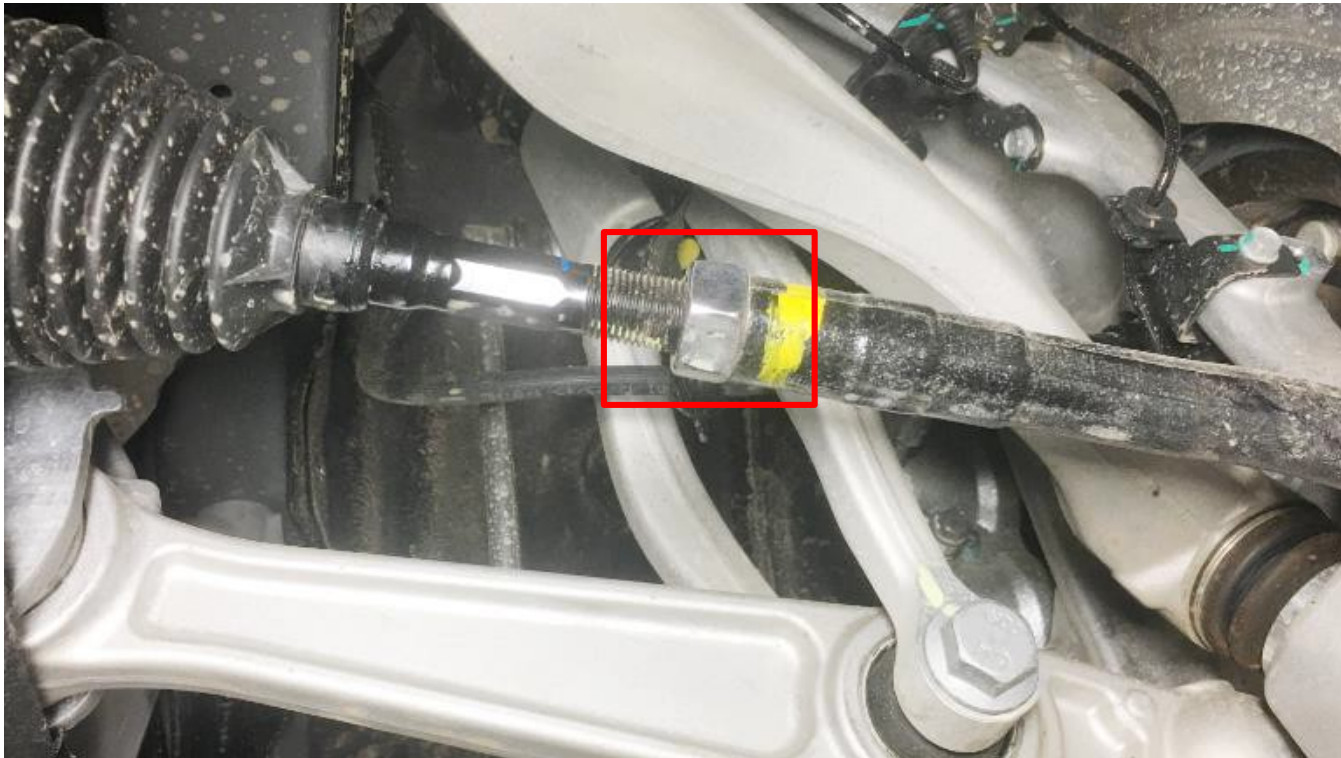
□ Параметры выставления угла развала-схождения

Развал-схождение передних колес (без нагрузки)	2.0TD	3.0TD
Развал передних колес	$-15' \pm 25'$	$-30' \pm 25'$
Угол кастора	$5^{\circ} 58' \pm 45'$	$5^{\circ} 48' \pm 45'$
Угол поперечного наклона шкворня	$6^{\circ} 43' \pm 45'$	$7^{\circ} 7' \pm 45'$
Схождение передних колес	$\beta = 12.84' \pm 5'$ $2\beta = 25.68' \pm 10'$	$\beta = 7.5' \pm 5'$ $2\beta = 15' \pm 10'$
Угол поворота колеса (внутреннее колесо/внешнее колесо)	$38^{\circ} 4' / 32^{\circ} 12'$	$38^{\circ} 4' / 32^{\circ} 12'$
Высота дорожного просвета (от центра колеса до края крыла)	411.8 мм	395.1 мм
Развал-схождение задних колес (без нагрузки)	2.0TD	3.0TD
Развал задних колес	$-56' \pm 30'$	$-1^{\circ} 30' \pm 30'$
Схождение задних колес	$\beta = 7' \pm 5'$ $2\beta = 14' \pm 10'$	$\beta = 10' \pm 5'$ $2\beta = 20' \pm 10'$
Высота дорожного просвета (от центра колеса до края крыла)	411 мм	390 мм

Примечание: При выставлении угла развала – схождения используйте Руководство по техническому обслуживанию.

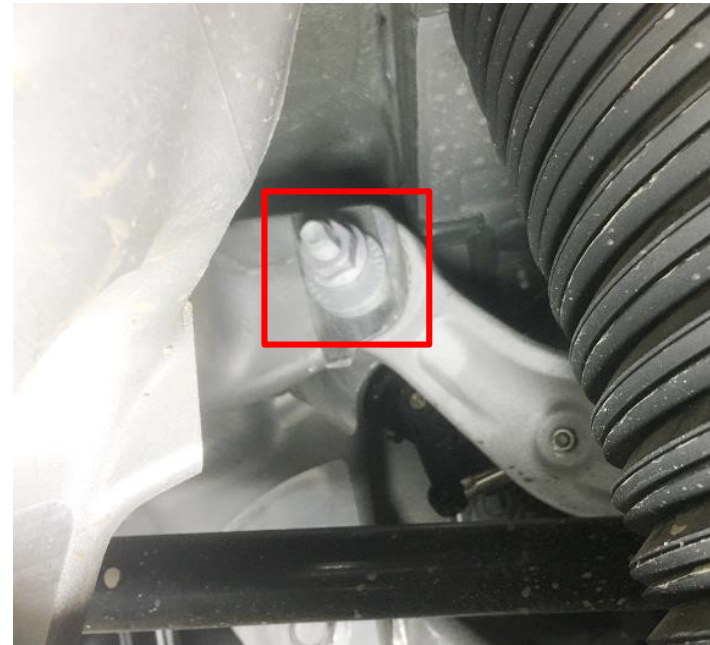
□ Выставление угла развала-схождения колес

➤ Регулировка угла схождения передних колес



□ Выставление угла развала-схождения колес

- Регулировка угла развала и схождения задних колес



□ Упражнение для работы в аудитории №1

- Проверьте положение регулировки параметров угла развала-схождения колес.

Содержание

1

Ходовая часть

2

Рулевое управление

3

Электронная система управления пневматической подвеской ECAS

4

Тормозная система

2. Рулевое управление

□ Рулевое управление

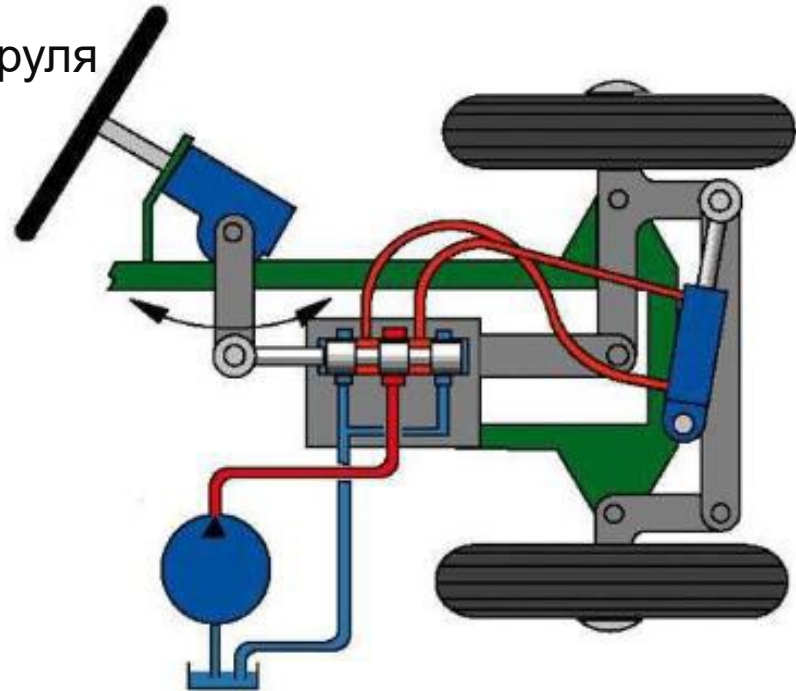
➤ Содержание

- Типы гидроусилителей рулевого управления
- Типы электроусилителей рулевого управления
- Электроусилитель рулевого управления с реечным усилителем
- Блок управления электроусилителем рулевого управления с реечным усилителем
- Рулевое колесо
- Рулевая колонка
- Калибровка датчика угла поворота руля

2. Рулевое управление

□ Обзор конструкции

- Функция: для изменения или поддержания направления движения/реверса автомобиля.
- Классификация: система рулевого управления автомобиля делится на две категории.
 - Механическая система рулевого управления
 - Система с гидроусилителем руля

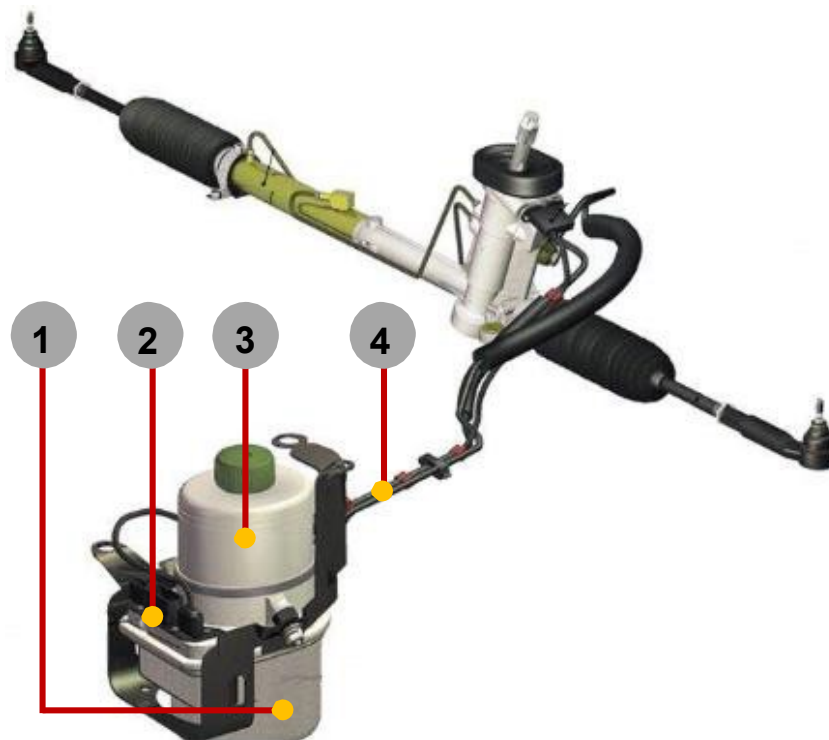


2. Рулевое управление

□ Усилитель рулевого управления

- Система рулевого управления, в которой в качестве источника энергии используются физическая сила водителя и другой источник энергии.
- Система гидроусилителя руля подразделяется на три категории:
 - Гидравлический усилитель рулевого управления
 - Электро-гидравлический усилитель рулевого управления
 - Электронная система усиления рулевого управления

№	Обозначение
1	Электрогидравлический насос
2	Управляющий модуль
3	Расширительный бачок
4	Трубки для подачи масла



Электро-гидравлический усилитель рулевого управления

2. Рулевое управление

□ Типы электронных систем усилителя руля

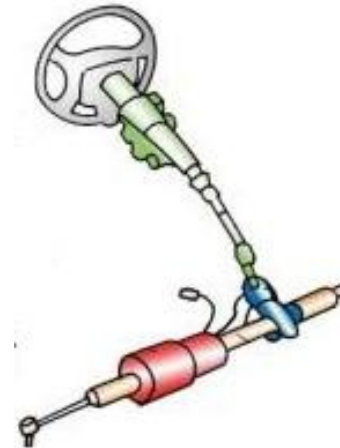
- EPS — это своего рода система рулевого управления с усилителем, зависящая от электродвигателя, который обеспечивает дополнительный крутящий момент.
- В зависимости от места установки и способа установки приводного двигателя EPS подразделяется на четыре типа.
 - Электронный усилитель рулевой колонки (C-EPS)
 - Электронный усилитель вала-шестерни рулевого управления (P-EPS)
 - Электронный усилитель руля с реечным усилителем (R-EPS)
 - Электронный усилитель с двойным усилением вала-шестерни рулевого управления (DP-EPS)



C-EPS



P-EPS



R-EPS

Примечание: На модели H9 установлен электронный усилитель руля с реечным усилителем (R-EPS)

2. Рулевое управление

□ R-EPS (Электронный усилитель рулевого управления с реечным усилителем)

➤ Обзор

- На модели H9 используется система R-EPS
- Позволяет реализовать систему помощи при вождении в различных ситуациях
- Оказывает помощь при вождении в зависимости от скорости автомобиля



2. Рулевое управление

□ R-EPS

➤ Основные компоненты

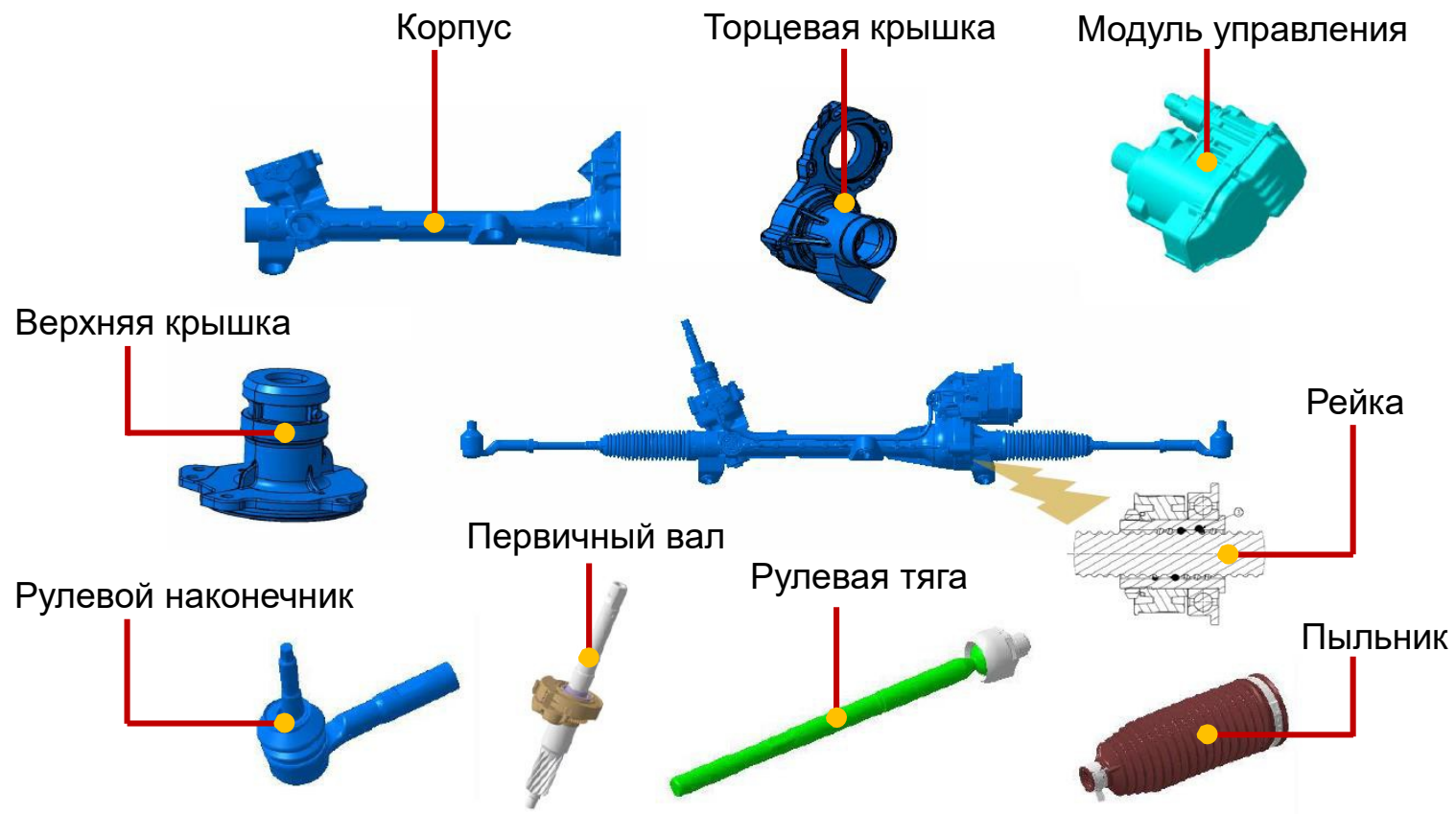
- Рулевая рейка
- ЭБУ EPS
- Рулевое колесо
- Рулевая колонка
- Модуль управления рулевой колонкой



2. Рулевое управление

□ R-EPS

➤ Составные элементы системы рулевого управления



2. Рулевое управление

□ R-EPS

- Принципиальная схема работы электродвигателя рулевого механизма

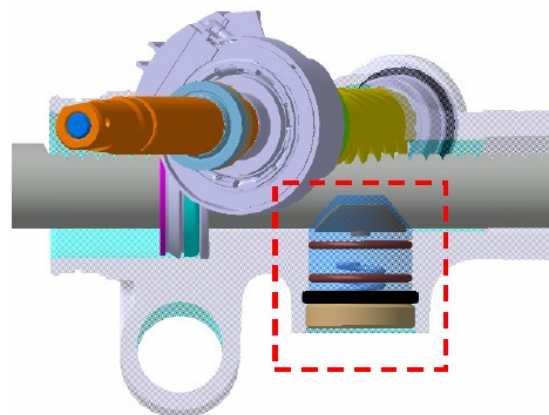
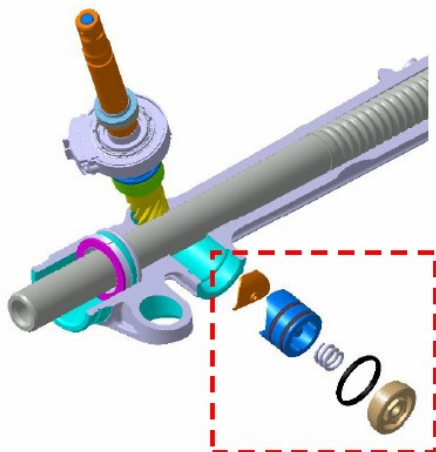
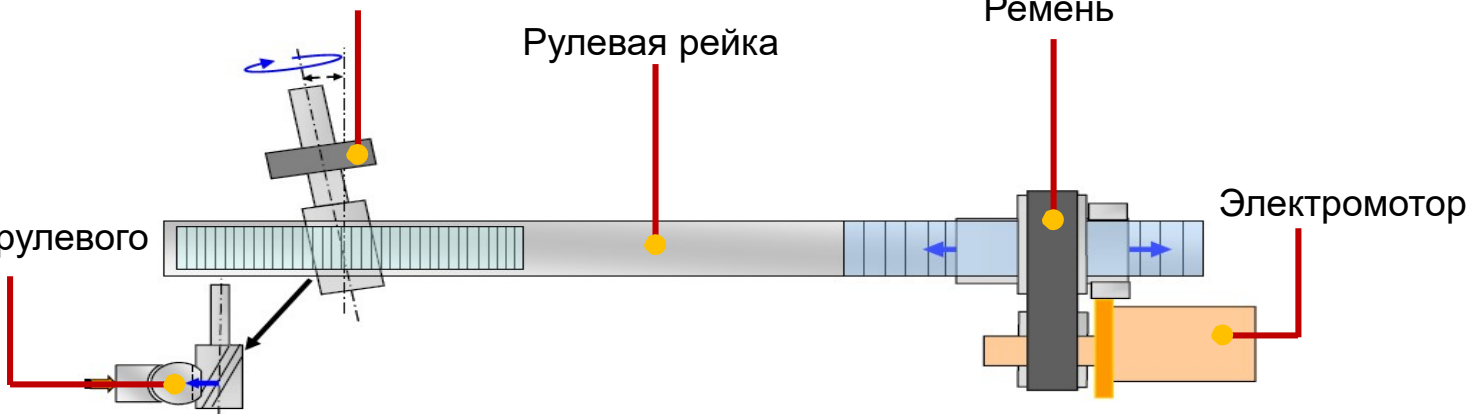
Двигатель привода усилителя

Рулевая рейка

Ремень

Электромотор

Механизм
регулировки рулевого
механизма



2. Рулевое управление

□ R-EPS

➤ ЭБУ EPS

- ЭБУ имеет три разъема:



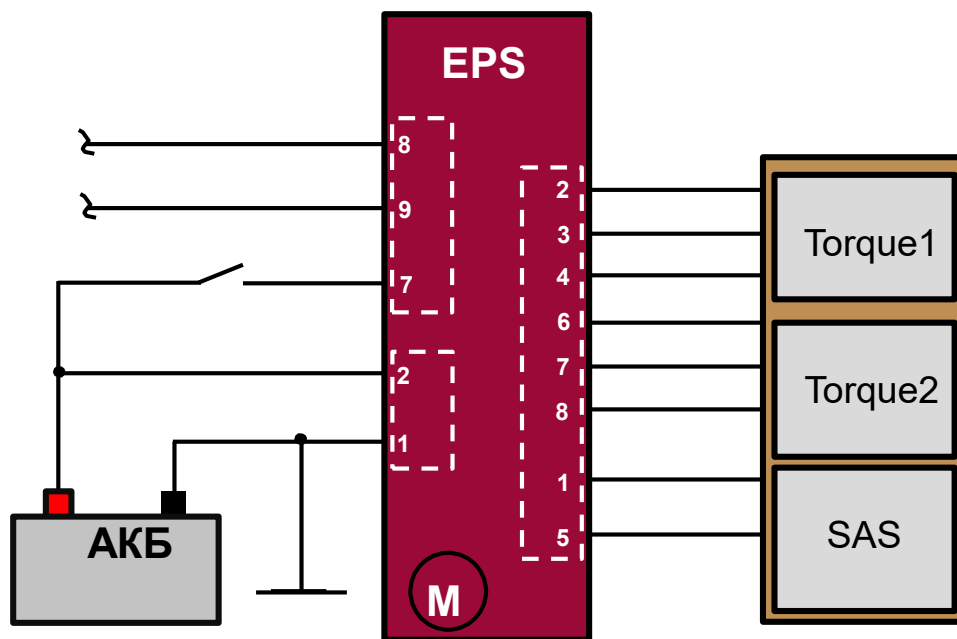
No.	Designation
1	8-контактный сигнальный разъем привода электроусилителя
2	12-контактный управляющий разъем
3	2-контактный разъем питания блока

2. Рулевое управление

□ R-EPS

➤ ЭБУ EPS

- Схема подключения



Привод усилителя руля

Torque1: Датчик крутящего момента 1

Torque2: Датчик крутящего момента 2

SAS: Датчик угла поворота рулевого колеса

2. Рулевое управление

□ R-EPS

➤ ЭБУ EPS

● Описание нумерации пинов

Но.	Название разъема	Номер пина	Описание
Разъем 1	12-контактный управляющий разъем	7	Сигнал с замка зажигания «Ignition ON»
		8	Витая пара CAN-H
		9	Витая пара CAN-L
Разъем 2	2-контактный разъем питания блока	1	«-» с АКБ
		2	«+» с АКБ
Разъем 3	8-контактный сигнальный разъем привода электроусилителя	1	Питание датчика угла поворота рулевого колеса SAS
		2	Питание датчика крутящего момента 1
		3	Сигнал с датчика крутящего момента 1
		4	Масса датчика крутящего момента 1
		5	Сигнал с датчика угла поворота рулевого колеса SAS
		6	Питание датчика крутящего момента 2
		7	Сигнал с датчика крутящего момента 2
		8	Масса датчика крутящего момента 2

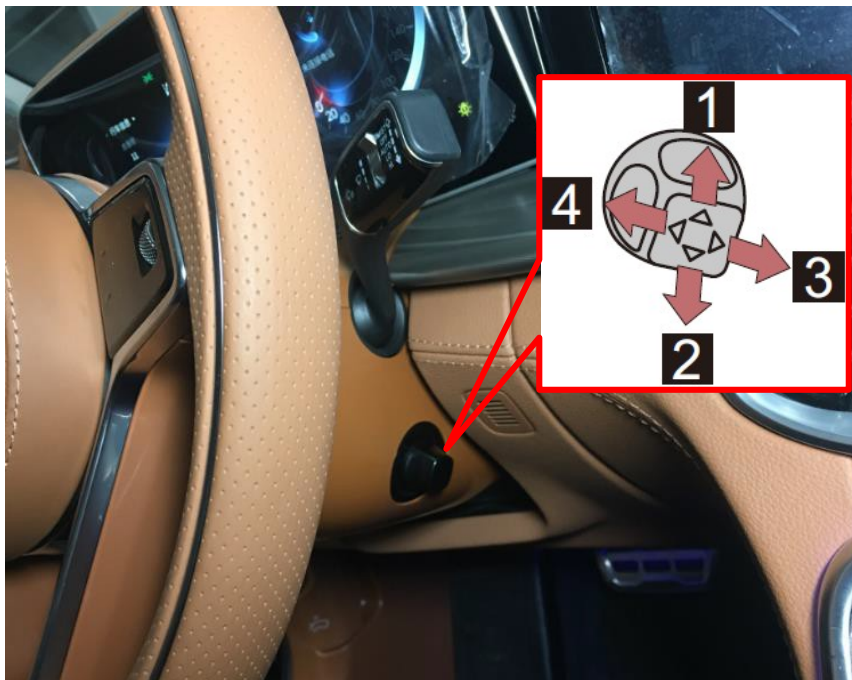
2. Рулевое управление

□ R-EPS

➤ Рулевое колесо

● Функции регулировки

- ✓ Модель H9 стандартно поставляется с рулевым колесом с электрической регулировкой.
- ✓ Для регулировки используйте переключатель положения рулевой колонки, чтобы установить рулевое колесо в удобное положение.



- 1** Регулировка вверх
- 2** Регулировка вниз
- 3** Регулировка вперед
- 4** Регулировка назад

2. Рулевое управление

□ R-EPS

➤ Рулевое колесо

● Функция обогрева рулевого колеса

- ✓ В комплектации 2.0TD Deluxe и 3.0TD модели оборудуются рулевым колесом с функцией обогрева.
- ✓ Коснитесь кнопки обогрева рулевого колеса, после чего загорится контрольная лампа, указывая на то, что обогрев рулевого колеса включен.
- ✓ Для выключения обогрева рулевого колеса коснитесь кнопки повторно.



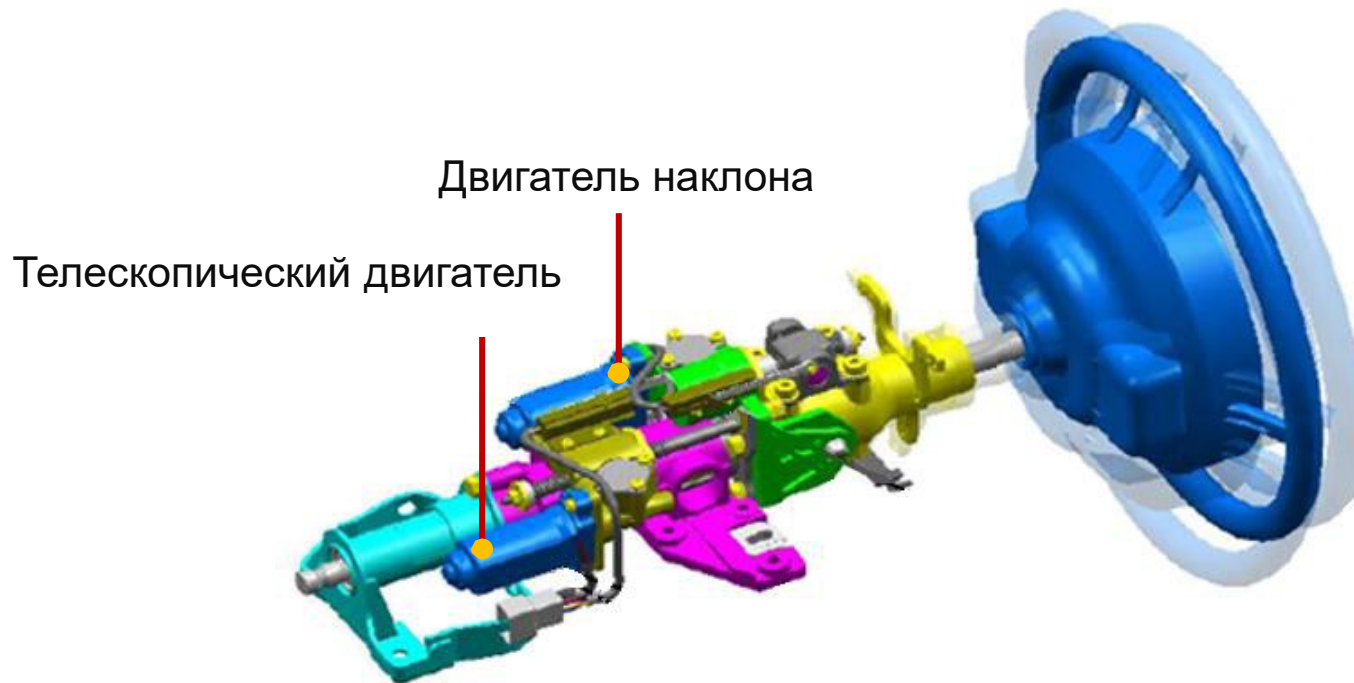
2. Рулевое управление

□ R-EPS

➤ Рулевая колонка

● Устройство

- ✓ 1 телескопический двигатель, 1 двигатель наклона.
- ✓ Каждый двигатель оснащен датчиком Холла.



2. Рулевое управление

□ R-EPS

➤ Рулевая колонка

● Функция «Приветствие»

✓ Автоматический комфортный выход

◆ Установите кнопку СТАРТ/СТОП в положение «ВЫКЛ» и откройте левую переднюю дверь. В это время сиденье и рулевое колесо автоматически отодвинутся назад до крайнего положения, чтобы водителю было легче выйти из автомобиля.

✓ Автоматическая подготовка к поездке

◆ Установите кнопку СТАРТ/СТОП в положение «ВКЛ». Затем сиденье и рулевое колесо автоматически вернуться в положение, в котором водитель покинул автомобиль.

● Инициализация

✓ Установите кнопку START/STOP в положение «IG-ON» и нажмите кнопки 1 и 3 для инициализации настроек. В этом случае звуковой динамик прозвучит один раз, указывая на успешную инициализацию.

2. Рулевое управление

□ R-EPS

- Блок управления рулевой колонкой
 - Расположение: Установлен на передней стойке со стороны водителя, расположен за блоком IVI.

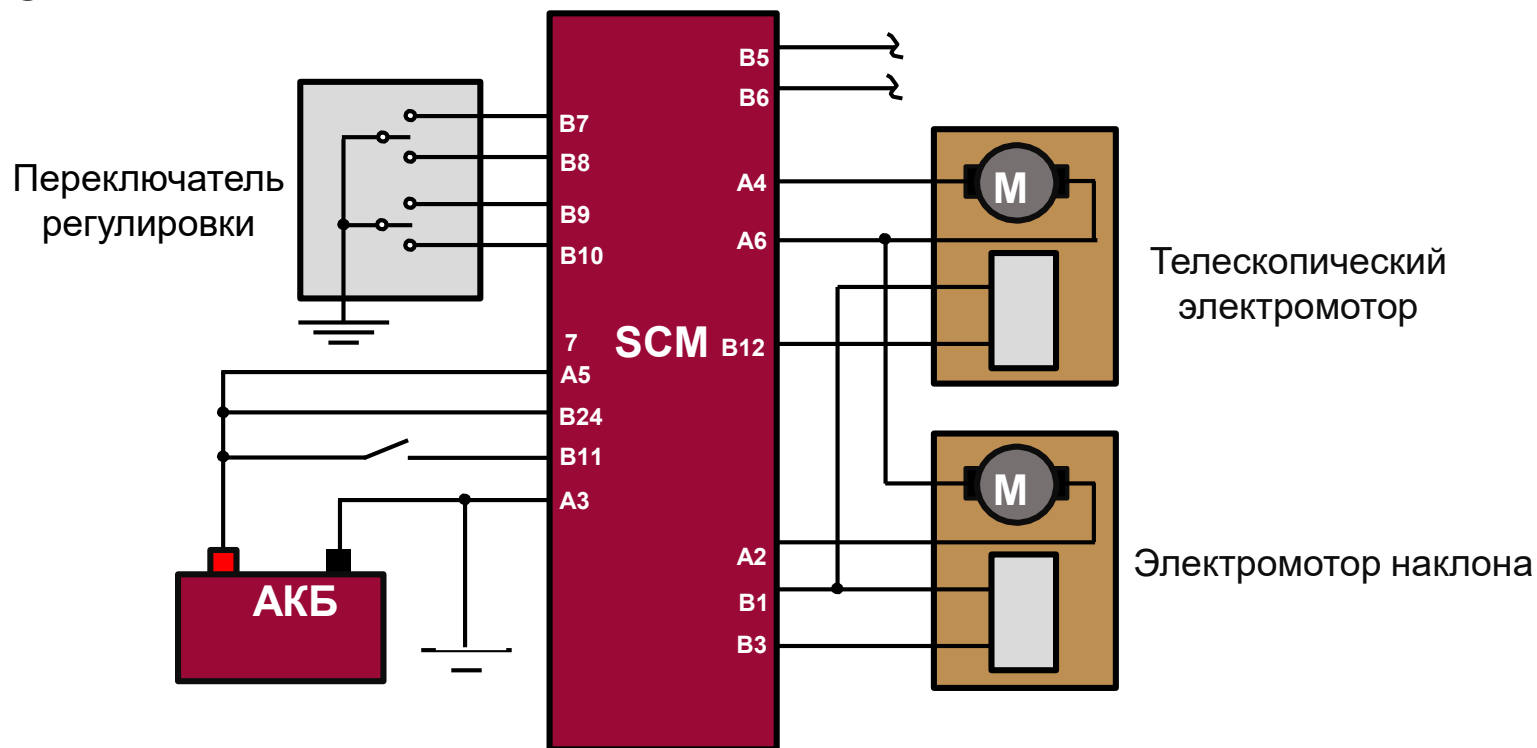


2. Рулевое управление

□ R-EPS

➤ Блок управления рулевой колонкой

● Схема



2. Рулевое управление

□ R-EPS

➤ Блок управления рулевой колонкой

● Описание нумерации Пинов

Пин	Описание	Пин	Описание
A2	Управление выходной мощностью электромотора наклона	B6	Витая пара CAN-L
A3	Масса блока	B7	Телескопический переключатель назад
A4	Управление выходной мощностью телескопического двигателя	B8	Телескопический переключатель вперед
A5	Питание системы	B9	Переключатель наклона вниз
A6	Общий контакт управления выходной мощностью электромотора телескопического наклона вниз/назад	B10	Переключатель наклона вверх
B1	Питание датчика Холла	B11	Сигнал с замка зажигания
B3	Сигнал с датчика Холла электромотора наклона	B12	Сигнал с датчика Холла телескопического электромотора
B5	Витая пара CAN-H	B24	Питание блока управления рулевой колонкой

2. Рулевое управление

□ Калибровка SAS (датчика положения руля)

- Перед калибровкой SAS (датчика положения руля) необходимо, чтобы были соблюдены следующие условия:
 - Для SAS отсутствуют какие-либо коды неисправности DTC (системы динамического контроля тяги), за исключением кода, связанного с незавершенной калибровкой.
 - Электропитание автомобиля находится в состоянии IG ON (зажигание включено), и автомобиль стоит на ровной дороге.
 - Напряжение батареи находится в пределах $12 \pm 0,3V$
 - Руль центрируется и остается неподвижным

2. Рулевое управление

□ Калибровка SAS (датчика положения руля)

- Последовательность калибровки: HQ-VDS → Module Programming → Module Calibration → SAS Calibration



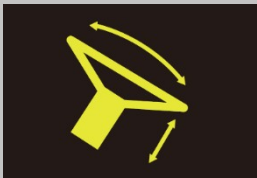
The screenshot shows the HQ-VDS software interface. At the top, there's a title bar with 'HQ-VDS' and standard window controls. Below it, a navigation bar shows 'H9>>自动扫描>>模块编程>>模块标定'. The main content area has a green header for 'SAS转角传感器标定'. Below this, there's a table with calibration steps and a list of conditions for SAS calibration.

SAS转角传感器标定	
YRS集成偏航率传感器标定	HQ-VDS 进行SAS转角传感器标定前需满足以下条件: 1. 要求SAS不存在未标定以外的故障码 2. 整车处于IG ON状态, 车辆停止在水平路面上 3. 蓄电池电压正常, 处于12±3V范围内 4. 方向盘摆正, 且保持静止
IPC智能前视摄像头标定	
LCDA-M盲区探测控制单元主模块自主学习	
LCDA-S盲区探测控制单元从模块自主学习	
确认	
DCT特性数据写入	
变速箱自主学习	
空气悬架系统-气囊及储气筒放气	
空气悬架系统-气囊及储气筒充气	
空气悬架系统-压力测量	
空气悬架系统-车高调节	

At the bottom, there's a navigation bar with buttons: 上一页, 下一页, 打印, 帮助, Web 登入, 退出, 返回.

2. Рулевое управление

□ Контрольная лампа неисправности системы рулевого управления

	Контрольная лампа неисправности EPS
	Сигнальная лампа серьезной неисправности EPS
	Контрольная лампа неисправности электронной системы регулировки рулевой колонки

□ Упражнение для работы в аудитории №2

- Откалибровать SAS с помощью прибора HQ-VDS

Содержание

1

Шасси

2

Рулевое управление

3

Электронная система управления пневматической подвеской ECAS

4

Тормозная система

□ Электронная система управления пневматической подвеской ECAS

➤ Содержание

- Классификация типов подвески
- Составные элементы пневматической подвески
- Система управления адаптивными амортизаторами
- Регулировка пневматической подвески
- Высота дорожного просвета с установленной пневматической подвески
- Jack mode (Режим домкрата)
- Калибровка ECAS
- Схема ECAS

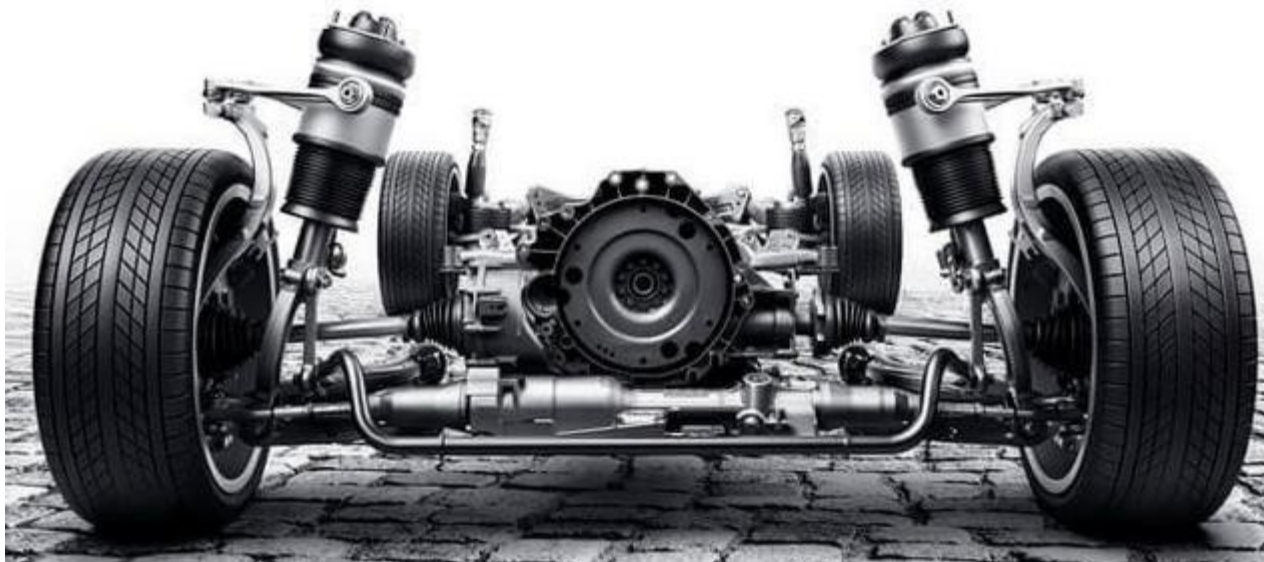
□ Назначение подвески

- Подвеска — это общий термин для всех соединительных устройств, передающих усилие между рамой/кузовом и осями или колесами.
- Его функция – передача всех сил и моментов, действующих между колесами и кузовом автомобиля, смягчение ударной нагрузки, передаваемой на кузов автомобиля от неровностей дорожного покрытия, а также гашение возникающих вибраций.



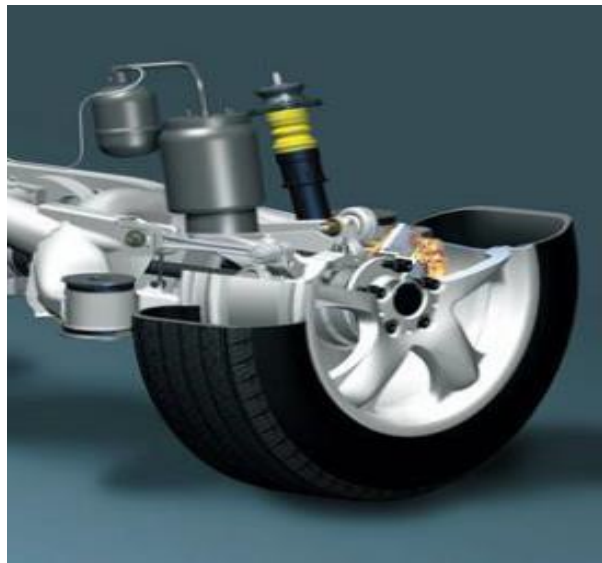
□ Классификация типов подвески

- Исходя из различных методов управления, подвеска может быть классифицирована как:
 - Пассивная подвеска: ни жесткость пружины, ни сила демпфирования амортизатора не регулируются.
 - Полуактивная подвеска: как правило, демпфирующая сила амортизатора регулируется, но жесткость пружины не регулируется.
 - Активная подвеска: жесткость пружины и сила демпфирования амортизатора регулируются.



□ Обзор пневматической подвески

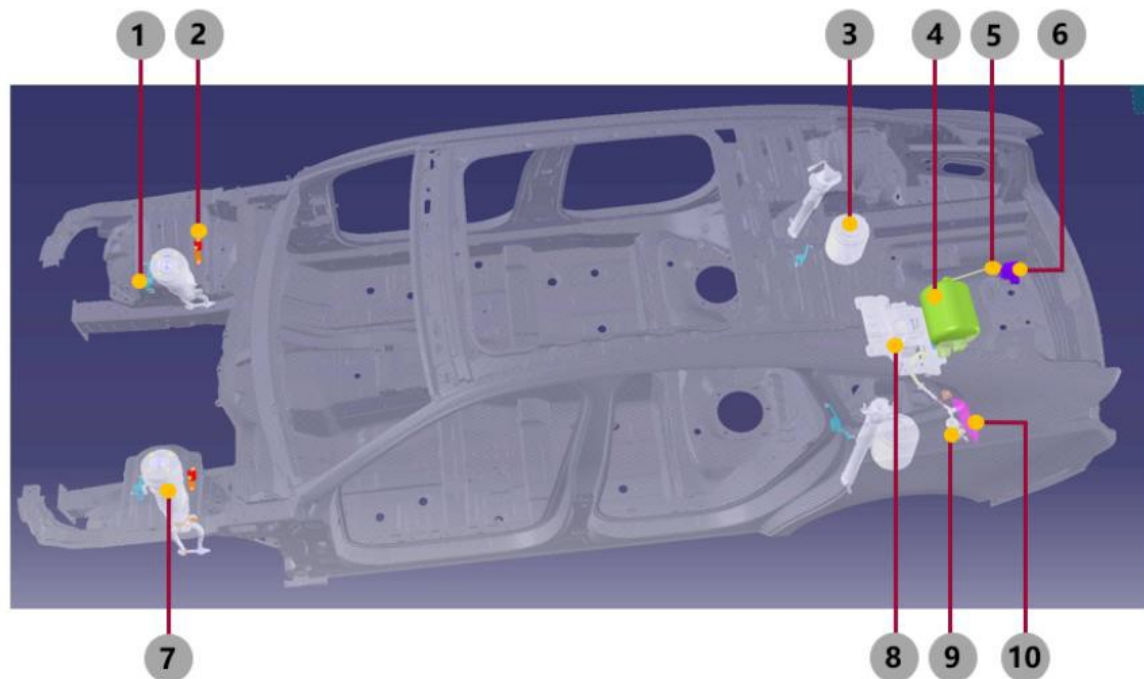
- Вместо винтовых пружин используются пневматические рессоры баллонного типа.
- Пневматическая система используется для зарядки пневматических баллонов сжатым воздухом.
- Высота дорожного просвета может быть изменена по мере необходимости.



Примечание: Модель H9 3.0TD оснащается активной подвеской, то есть, пневматическими баллонами + адаптивными амортизаторами

3. ECAS

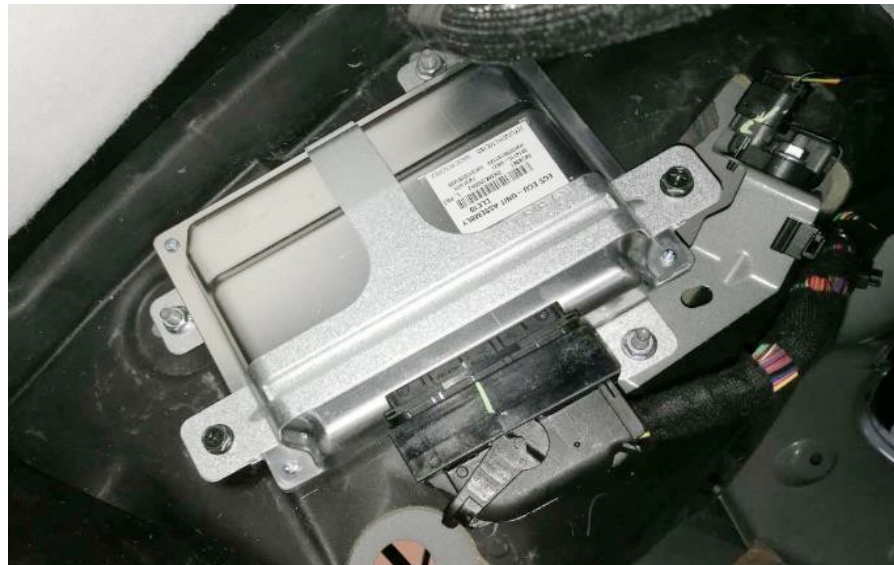
□ Элементы пневматической подвески



No.	Определение
1	Датчик высоты дорожного просвета
2	Датчик положения кузов (G-sensor)
3	Пневматическая рессора баллонного типа
4	Ресивер
5	Воздушная трубка
6	Блок электромагнитных клапанов пневматической подвески
7	Адаптивный амортизатор
8	Компрессор
9	Воздушный фильтр
10	Пневматическая подвеска с электронным управлением

□ Блок управления пневматической подвеской

- Установлен над колесом с левой задней стороны багажника.
- Используется для управления высотой подвески и жесткостью амортизаторов.
- Анализирует входную информацию от датчика дорожного просвета, датчика положения кузова и датчика давления воздуха, чтобы определить, когда следует регулировать высоту дорожного просвета.
- Ограничивает время работы насоса воздушного компрессора для предотвращения перегрева.



□ Датчик высоты дорожного просвета

- 4 датчика высоты дорожного просвета установлены на передних и задних рычагах подвески.
- Они контролируют величину дорожного просвета по вертикали в 4 положениях в передней и задней части кузова автомобиля и отправляют ее в блок управления подвеской для регулировки пневморессор.



Передний датчик высоты
дорожного просвета



Задний датчик высоты
дорожного просвета

□ Датчик положения кузова G-sensor

- Всего в автомобиле установлено 3 датчика положения кузова (G-sensor).
- Датчики установлены соответственно на левой и правой опорах амортизаторов моторного отсека и рядом с блоком управления подвеской в багажнике.
- Блок управления подвеской снабжает 3 датчика опорным напряжением и массой, контролируя вертикальное ускорение каждой части кузова автомобиля, а датчики передают сигналы 0,5–4,5 В в блок управления пневматической подвеской.



□ Воздушный фильтр

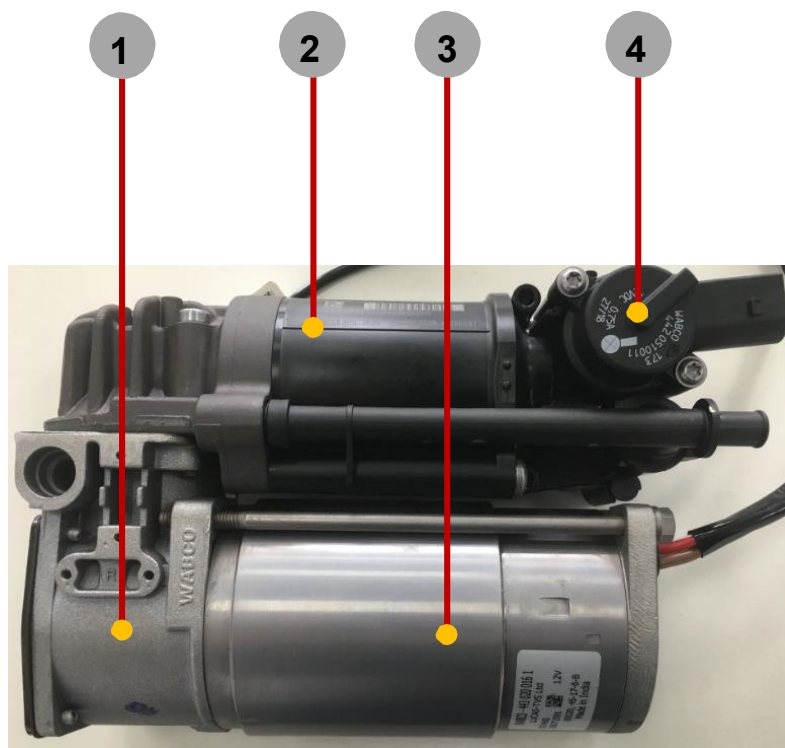
- Установлен на внутренней стороне подкрылка заднего левого колеса.
- Фильтр предназначен для фильтрации мельчайших частиц в воздухе перед его попаданием в компрессор.
- При установке обратите внимание на направление стрелки.



3. ECAS

□ Компрессорный агрегат

- Компрессорный агрегат состоит из воздушного компрессионного насоса, электромотора постоянного тока, осушителя воздуха, электрического выпускного клапана, датчика температуры.



No.	Обозначение
1	Воздушный компрессионный насос
2	Осушитель воздуха
3	Электромотор постоянного тока
4	Электрический выпускной клапан

□ Компрессорный агрегат

- Воздушный компрессионный насос и электромотор постоянного тока
 - Одноступенчатый поршневой воздушный компрессионный насос.
 - Насос воздушного компрессора приводится в движение двигателем постоянного тока 12 В.
 - При комнатной температуре сопротивление электромотора составляет около 0,4 Ом.



Воздушный
компрессионный
насос

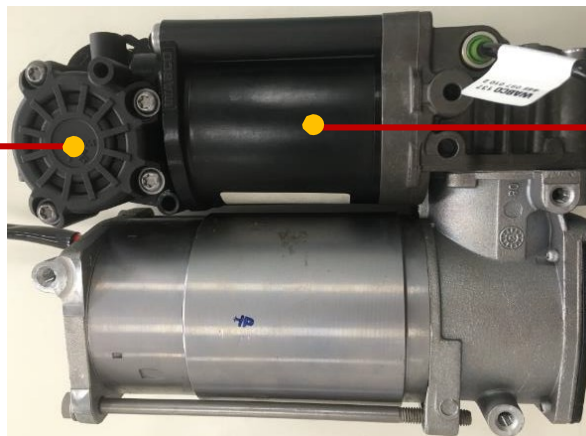
Электромотор
постоянного тока

□ Компрессорный агрегат

➤ Осушитель воздуха

- Устанавливается на выходе компрессорного агрегата, имеет двойную функцию.
 - ✓ Осушитель воздуха содержит химический осушитель для поглощения влаги из сжатого воздуха и предотвращения коррозии компонентов.
 - ✓ Осушитель воздуха содержит клапан ограничения давления, который может поддерживать определенное давление для ограничения давления в системе и повышения надежности воздушного шланга.

Клапан ограничения
давления



Осушитель

3. ECAS

□ Компрессорный агрегат

- Электрический выпускной клапан
 - Выпускной электромагнитный клапан расположен в блоке компрессора и выполняет двойную функцию.
 - ✓ При подаче питания выпускной электромагнитный клапан открывается, управляя пневматической пружиной для выпуска воздуха и уменьшения дорожного просвета.
 - ✓ Выпускной электромагнитный клапан имеет функцию ограничения давления, которая может ограничить максимальное давление в трубопроводе.
 - При комнатной температуре сопротивление выпускного электромагнитного клапана составляет около 15,8 Ом.



□ Компрессорный агрегат

➤ Датчик температуры

- Устанавливается в корпус компрессорного агрегата
- Когда температура насоса компрессора достигнет определенного значения, насос компрессора будет временно остановлен, чтобы предотвратить абляцию из-за перегрева.
- При комнатной температуре сопротивление датчика температуры составляет около 10,88 кОм.

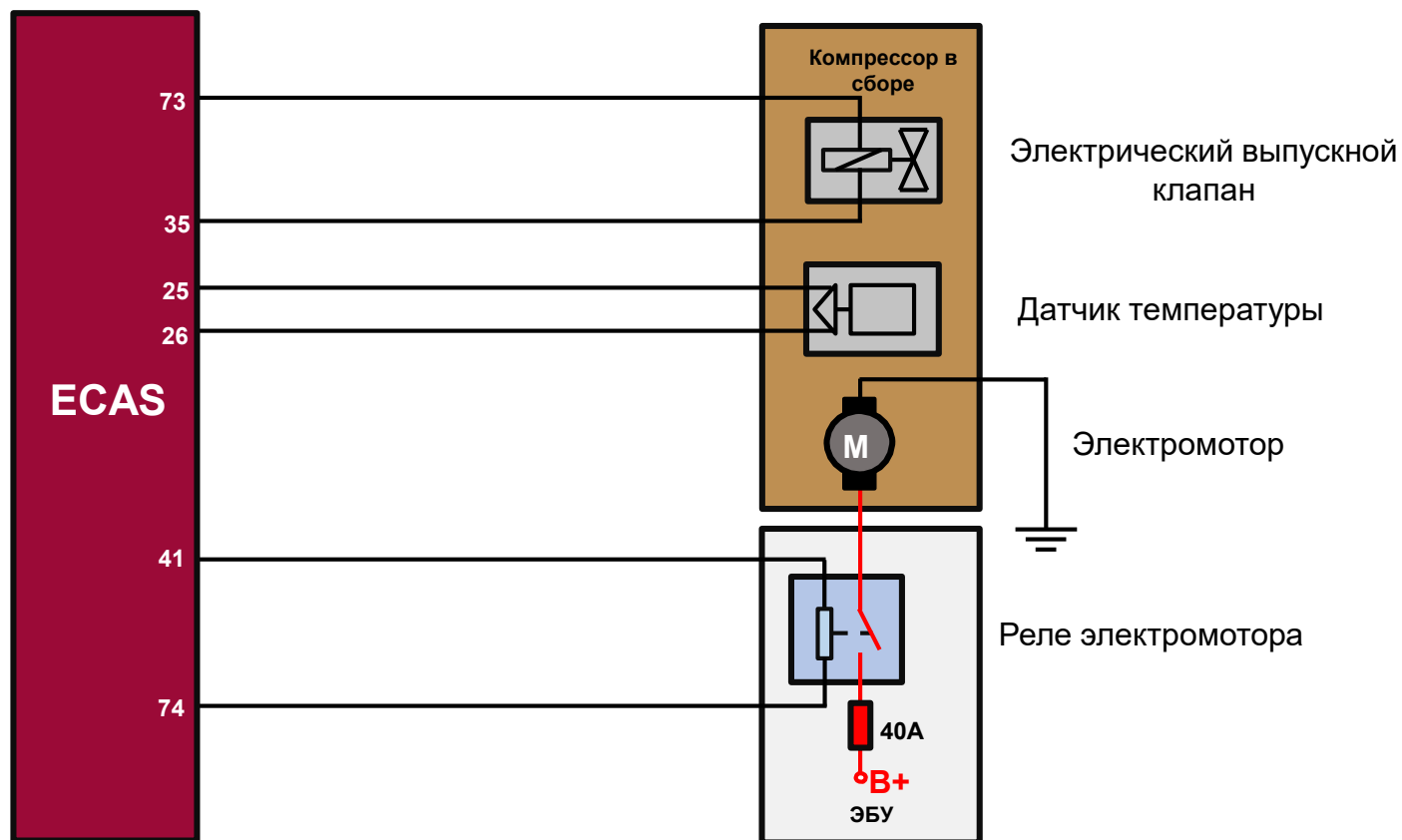
Датчик температуры



3. ECAS

□ Компрессорный агрегат

➤ Схема



□ Блок электромагнитных клапанов пневматической подвески

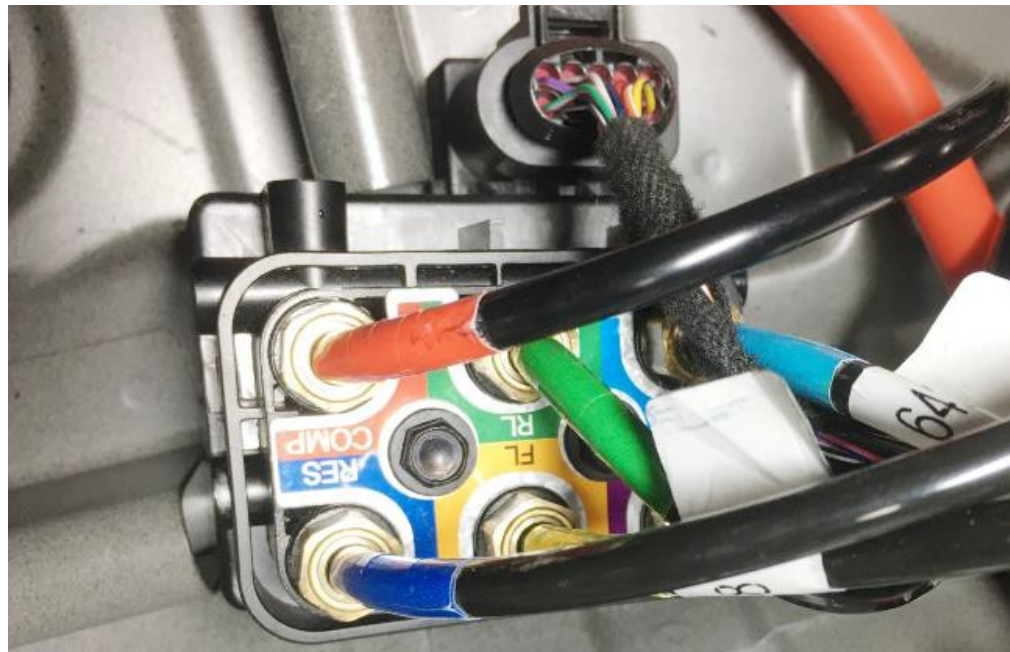
- Блок электромагнитных клапанов пневматической подвески расположен в нише запасного колеса в багажнике.
- Внутри блок включает в себя следующие компоненты:
 - Электромагнитный клапан передней левой подвески
 - Электромагнитный клапан передней правой подвески
 - Задний левый электромагнитный клапан подвески
 - Задний правый электромагнитный клапан подвески
 - Электромагнитный клапан ресивера
 - Датчик давления воздуха



□ Блок электромагнитных клапанов пневматической подвески

➤ Датчик давления воздуха

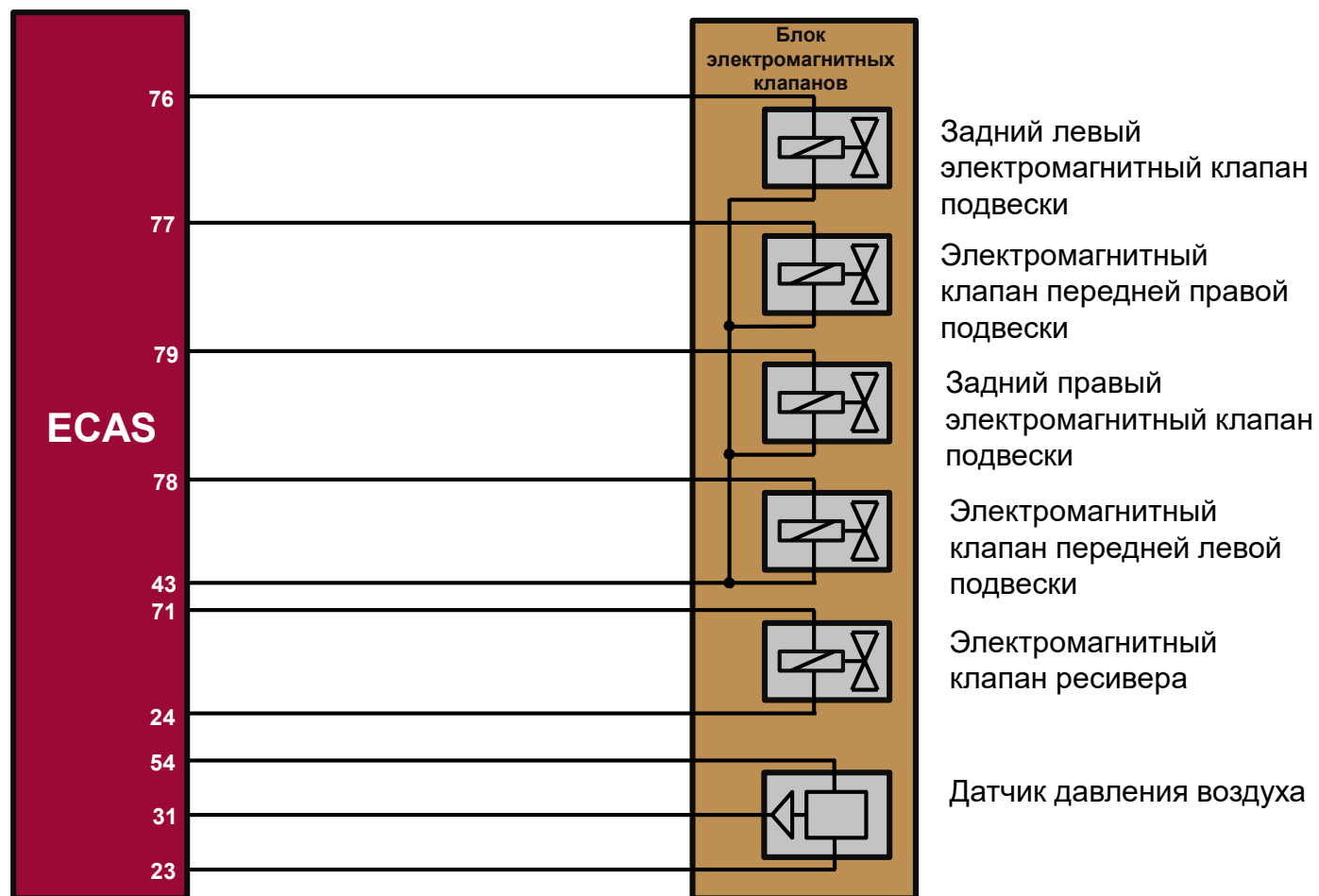
- Датчик давления воздуха расположен в блоке электромагнитных клапанов пневматической подвески.
- Блок управления пневматической подвеской контролирует напряжение сигнала датчика давления воздуха, чтобы определить, работает ли насос компрессора и стабильно ли давление воздуха в системе.



3. ECAS

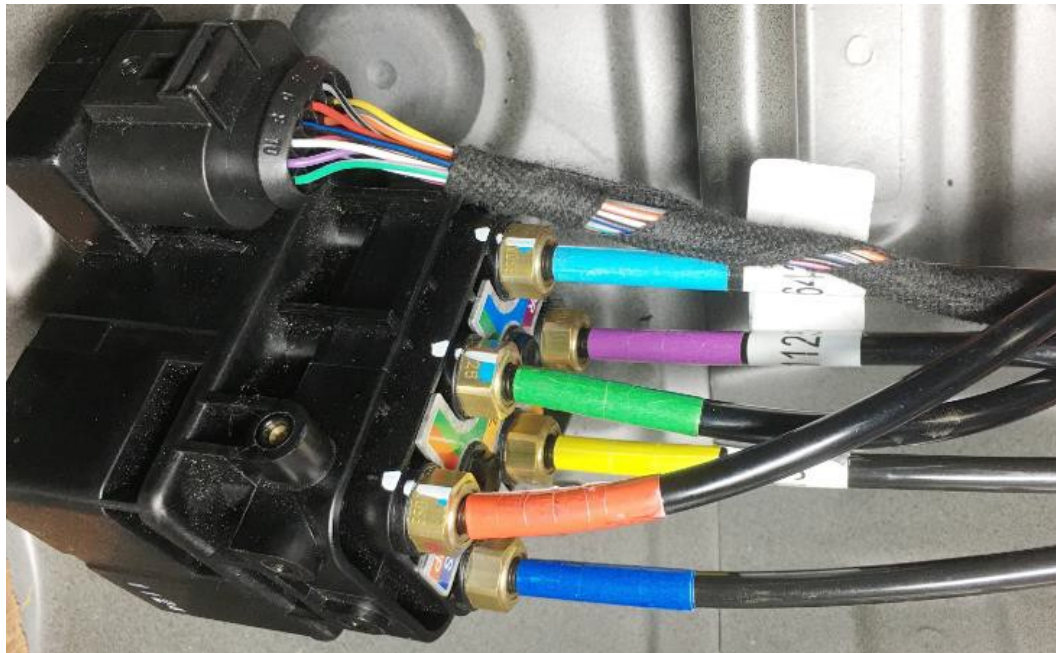
□ Блок электромагнитных клапанов пневматической подвески

➤ Схема



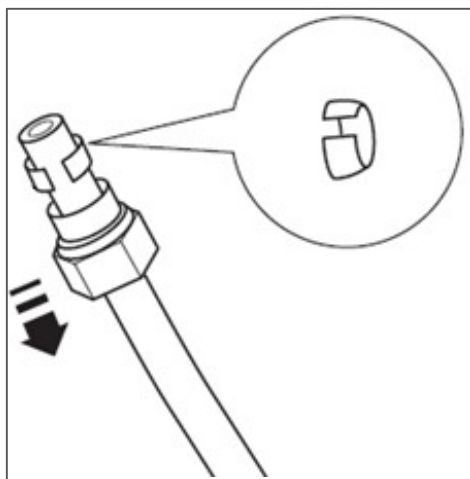
□ Воздушная магистраль

- Всего предусмотрено 6 воздушных трубок для подачи сжатого воздуха.
- Воздушная магистраль предназначена для соединения узла компрессора, ресивера и пневматического баллона через болт воздушного сопла.



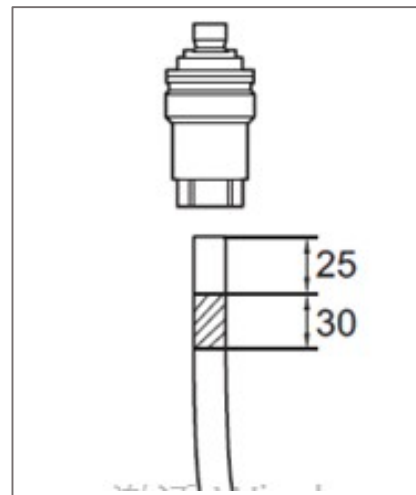
□ Воздушная магистраль

- Снимите оригинальный болт воздушного сопла на воздушном шланге.
 - Сначала отодвиньте болт воздушного сопла назад, чтобы открыть внутреннее стопорное кольцо, затем поверните стопорное кольцо, чтобы открыть выемку (вырез) стопорного кольца.
 - Вручную или с помощью шлицевой отвертки поднимите стопорное кольцо, чтобы открыть или сломать его, а затем снимите болт воздушного сопла.



□ Воздушная магистраль

- Поскольку стопорное кольцо имеет зазубренную структуру, не вытягивайте его с силой наружу.
- Если его потянуть, это может привести к повреждению воздушной трубки и вызвать утечку воздуха.
- Если воздушная трубка повреждена, его начальную часть можно отрезать, чтобы цветовая метка была видна на 20–25 мм.



□ Пневматический баллон

- Всего имеется 4 пневмобаллона для регулирования дорожного просвета.
- Подключены к блоку электромагнитных клапанов пневматической подвески через воздушные трубки.
- Передние пневмобаллоны расположены соосно с амортизатором.
- Задние пневмобаллоны расположены отдельно от амортизатора.



□ Ресивер

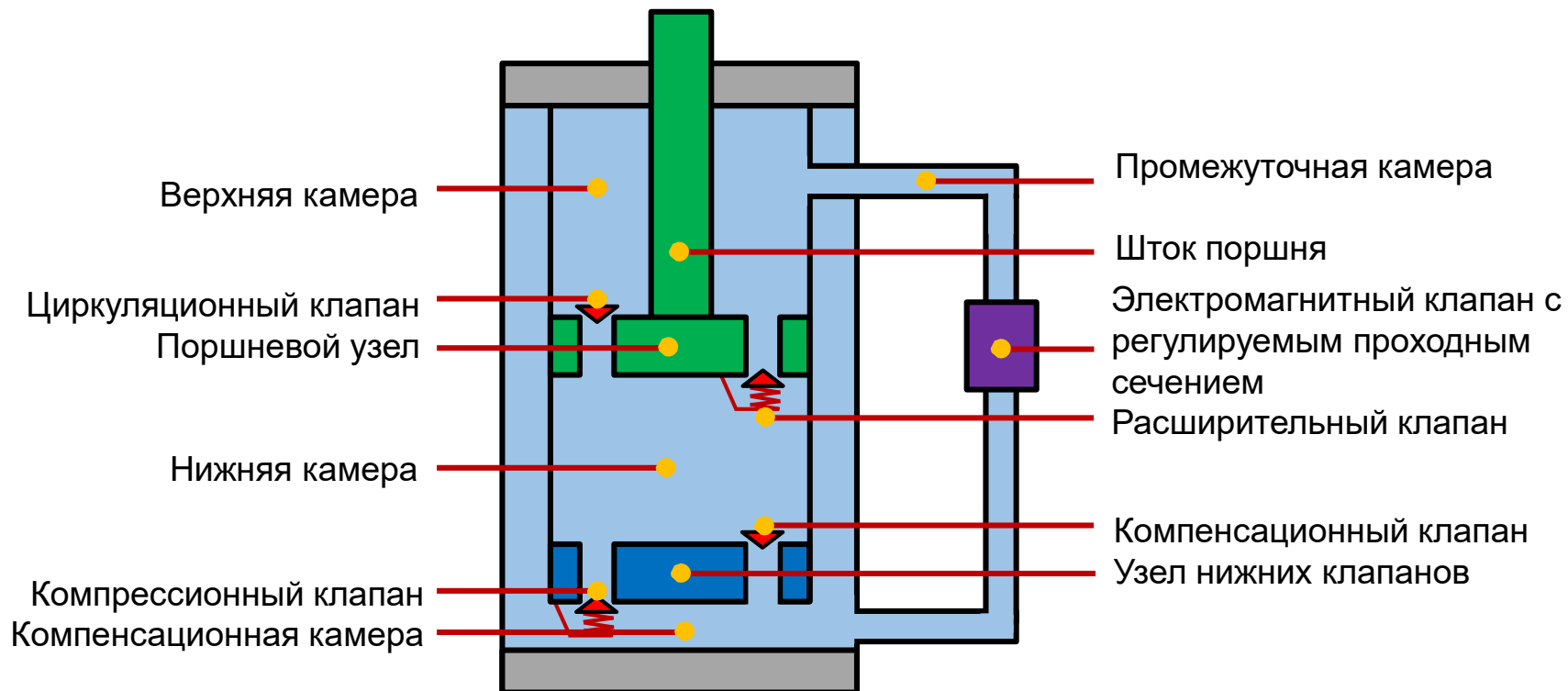
- Устанавливается в нише запасного колеса в багажнике.
- Ресивер обеспечивает давление на пневматическую пружину.



□ Адаптивный амортизатор

➤ Устройство

- Циркуляционный клапан и компенсационный клапан являются контрольными клапанами, и их пружины мягкие.
- Расширительный клапан и клапан сжатия являются перепускными клапанами, поэтому, когда давление на клапан меньше, чем предварительная нагрузка пружины, клапан закрывается.
- Между верхней камерой и компенсационной камерой установлены промежуточная камера и электромагнитный клапан.

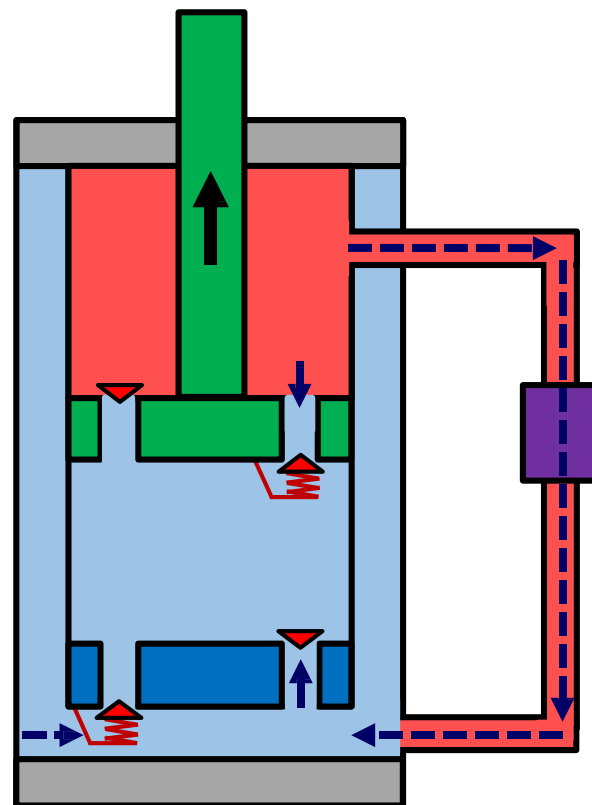


□ Адаптивный амортизатор

➤ Принцип работы

● Цикл расширения

- ✓ Масло в верхней камере открывает расширительный клапан на поршневом узле и течет в нижнюю камеру.
- ✓ Поскольку шток поршня занимает определенное пространство, рабочей жидкости, вытекающего из верхней камеры, недостаточно для заполнения увеличившегося объема нижней камеры. Таким образом, рабочая жидкость в компенсационной камере открывает компенсационный клапан в узле нижних клапанов и течет в нижнюю камеру.
- ✓ Рабочая жидкость из промежуточной камеры поступает в компенсационную камеру через регулируемое отверстие, управляемое электромагнитным клапаном.

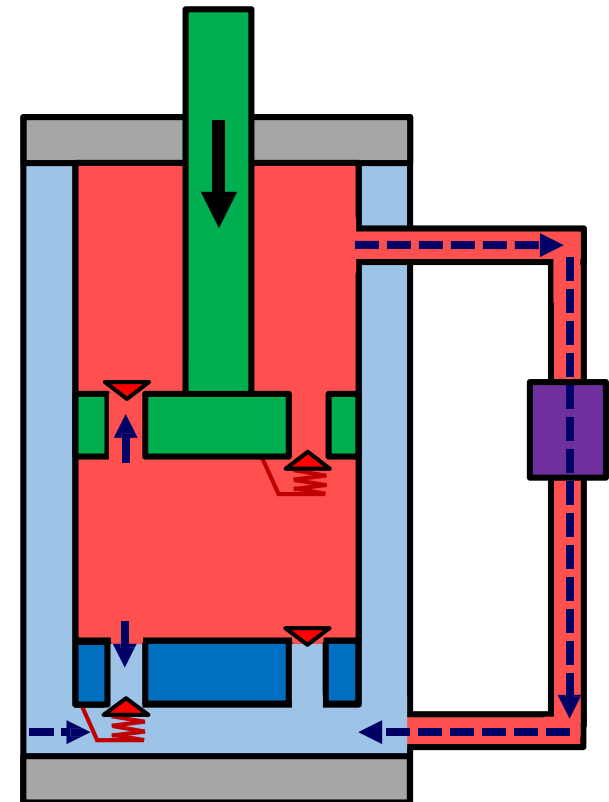


□ Адаптивный амортизатор

➤ Принцип работы

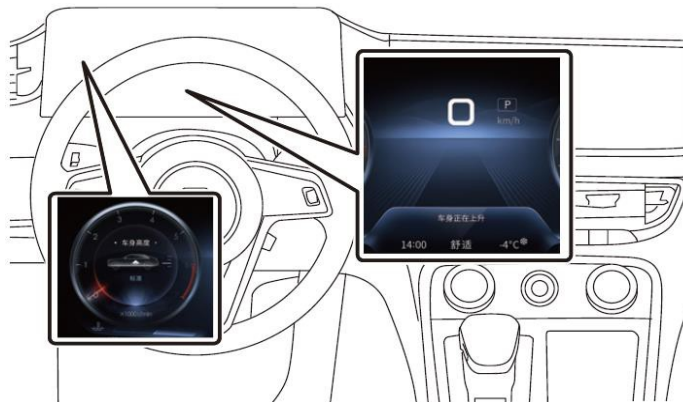
● Цикл сжатия

- ✓ Рабочая жидкость из нижней камеры поступает в верхнюю через циркуляционный клапан на поршневом узле.
- ✓ Рабочая жидкость из нижней камеры поступает в компенсационную камеру через клапан сжатия на узле нижнего клапана.
- ✓ Масло из промежуточной камеры поступает в компенсационную камеру через регулируемое отверстие, управляемое электромагнитным клапаном.



❑ Регулировка пневматической подвески

- Регулируя пневматическую подвеску автомобиля, можно получать на различные показатели величины дорожного просвета.
- Методы регулировки
 - Запустите двигатель и закройте все двери, крышку багажника и капот.
 - Высота дорожного просвета может быть отрегулирована вручную через «Настройки автомобиля» в системе мультимедиа.
 - Во время движения дорожный просвет автомобиля также будет автоматически регулироваться в зависимости от режима движения, скорости автомобиля или других данных.



□ Регулировка пневматической подвески

- При регулировке подвески на комбинации приборов отображается сообщение «Кузов автомобиля поднимается/опускается», которое исчезает после завершения регулировки. Уровень дорожного просвета пневматической подвески можно вызвать с помощью кнопок на рулевом колесе.
- Если кнопка START/STOP выключается во время процесса регулировки подвески, регулировка будет немедленно прервана, а если двигатель запустится снова, подвеска автоматически выполнит регулировку на заданную ранее заданную высоту.
- На уровне [Высокий] или [Очень высокий], если кнопка START/STOP выключена, подвеска будет автоматически настроена на высоту [Стандартная].
- Регулировка выбранного уровня дорожного просвета возможна только в том случае, если текущая скорость автомобиля не превышает ограничение скорости автомобиля для выбранной высоты подвески. Например, если вы выберете [Очень высокая], скорость автомобиля должна быть ниже 5 км/ч.

□ Уровень дорожного просвета пневматической подвески

- Доступны 4 различных уровня дорожного просвета.
 - [Очень высокая] (+45 мм): высота, установленная для условий самовосстановления, таких как медленное преодоление препятствий и переход вброд. Это также максимальная высота дорожного просвета, которую может достичь автомобиль. Чтобы защитить компоненты пневматической подвески, эту высоту не следует использовать в течение длительного времени.
 - [Высокий] (+25 мм): высота, установленная для условий самовосстановления, таких как медленное преодоление препятствий и переход вброд.
 - [Стандарт] (0 мм): стандартные настройки для режима комфорта, режима ECO и режима снега.
 - [Низкий] (-20 мм): стандартная настройка для спортивного режима.

3. ECAS

□ Режим «Домкрат»

- В автомобиле предусмотрен режим домкрата. Если необходимо поднять одно колесо или весь автомобиль, активируйте режим домкрата. В этом режиме все функции регулировки пневматической подвески отключены. После окончания ремонта отключите режим домкрата.
- Активация режима «Домкрат»
 - ✓ Ручная активация: установите кнопку START/STOP в положение «IG-ON», нажмите кнопку «Jack Mode» в интерфейсе дорожного просвета системы мультимедиа, после чего на комбинации приборов отобразится подсказка с надписью «ECAS is in jack mode», и режим «Домкрата» активируется вручную.
 - ✓ Автоматическая активация: при подъеме автомобиля (одного колеса или всего автомобиля) режим домкрата активируется автоматически.

□ Режим «Домкрат»

- Отключение режима «Домкрат»
 - ✓ Ручная деактивация: Когда кнопка START/STOP находится в положении «IG-ON», а автомобиль находится в режиме домкрата, нажмите кнопку [Deactivate Jacking] в интерфейсе дорожного просвета аудио/видеосистемы, чтобы деактивировать режим домкрата, и быстрое сообщение «ECAS is in jack mode» на комбинации приборов исчезнет.
 - ✓ Автоматическая деактивация: когда скорость автомобиля превышает 5 км/ч, автомобиль автоматически выходит из режима домкрата.

Примечание: Рекомендуется активировать и деактивировать режим домкрата вручную.

□ Калибровка ECAS

➤ Меры предосторожности

- Транспортное средство должно стоять на ровной площадке
- EPB (Электрический стояночный тормоз) должен быть опущен.
- Во время калибровки нагрузка не должна меняться.
- Во время калибровки не разрешается опираться на автомобиль.
- Перед калибровкой ECAS убедитесь, что пневмобаллон установлен правильно и накачан; в противном случае калибровка не допускается.

3. ECAS

□ калибровка ECAS

- Последовательность калибровки: HQ-VDS → Module Programming → Module Calibration → ECAS Calibration
- Согласно информации в всплывающем окне HQ-VDS введите измеренное значение дорожного просвета (от центра колеса до нижнего края крыла, выраженное в мм).

HQ-VDS

H9>>自动扫描>>模块编程>>模块标定

空气悬架系统-减振器电流检测

空气悬架系统-ECAS标定

HQ-VDS 提示

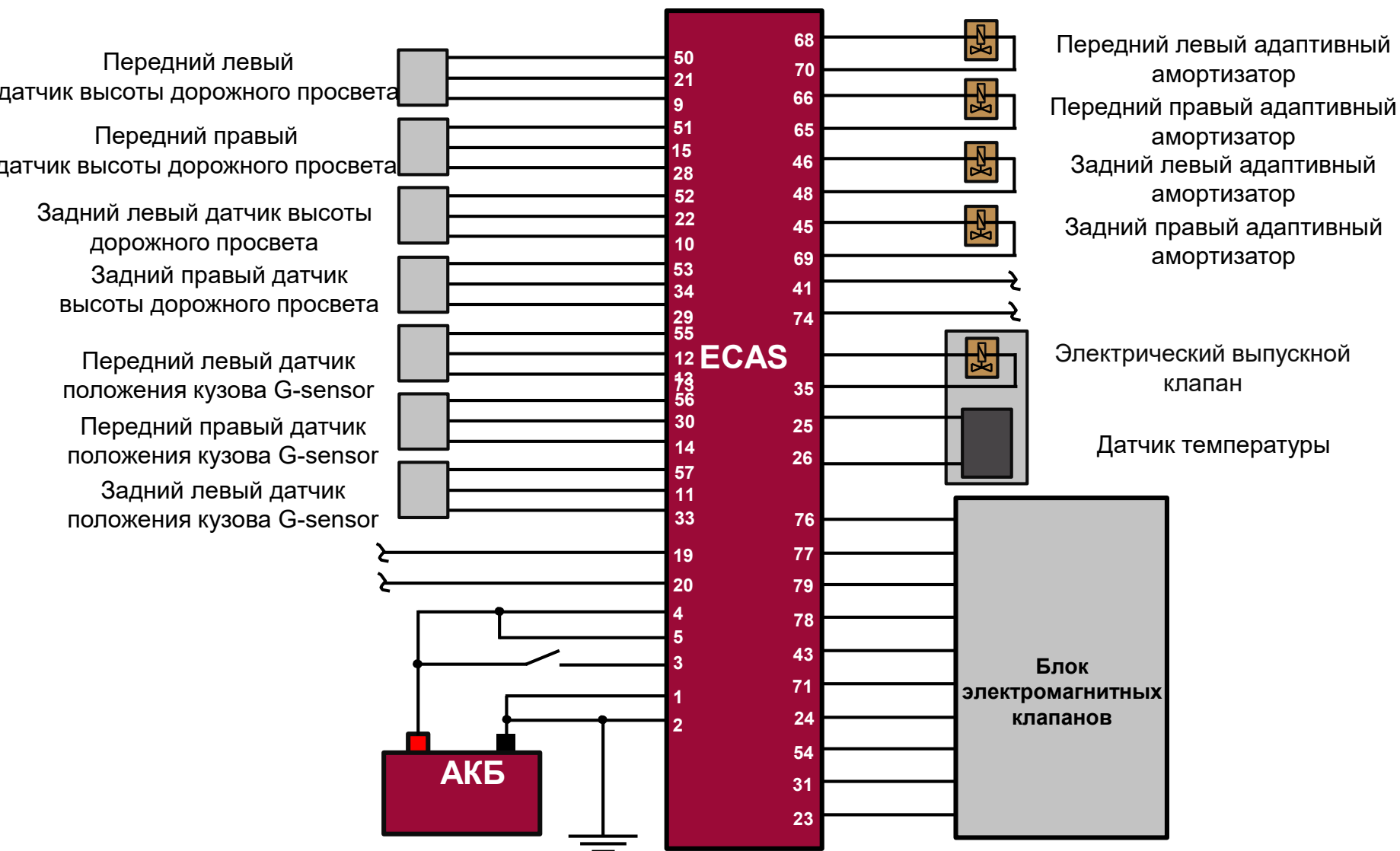
请输入左前车辆高度测量值: 测量值范围420~495 (从车轮中心到翼子板下缘的高度)
例如: 如果测量值为457毫米, 请输入457

SKD 确认 取消

← 上一頁 下一頁 → 打印 ? 帮助 Web 登入 退出 返回

3. ECAS

□ Схема ECAS



3. ECAS

□ Описание нумерации пинов ECAS

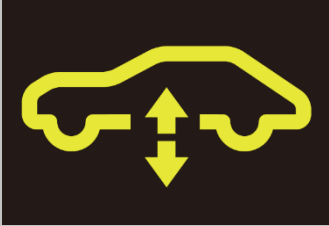
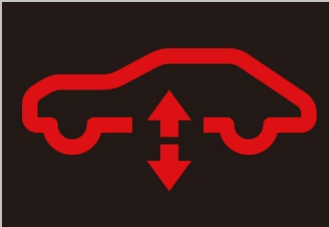
Пин	Описание	Пин	Описание
1	Минусовая клемма АКБ	20	Витая пара CAN-L
2	Плюсовая клемма с АКБ	21	Питание переднего левого датчика высоты дорожного просвета
3	Сигнал с замка зажигания	22	Питание заднего левого датчика высоты дорожного просвета
4	Плюсовая клемма с АКБ	23	Питание датчика давления
5	Плюсовая клемма с АКБ	24	Приводная сторона электромагнитного клапана подвески 1
9	Сигнал с переднего левого датчика высоты дорожного просвета	25	Питание датчика температуры
10	Сигнал с заднего левого датчика высоты дорожного просвета	26	Сигнал с датчика температуры
11	Сигнал с заднего левого датчика положения кузова G-sensor	28	Сигнал с переднего правого датчика высоты дорожного просвета
12	Сигнал с переднего левого датчика положения кузова G-sensor	29	Сигнал с заднего правого датчика высоты дорожного просвета
13	Питание переднего левого датчика положения кузова G-sensor	30	Сигнал с переднего правого датчика положения кузова G-sensor
14	Питание переднего правого датчика положения кузова G-sensor	31	Сигнал с датчика давления
15	Питание переднего правого датчика высоты дорожного просвета	33	Питание заднего левого датчика положения кузова G-sensor
19	Витая пара CAN-H	34	Питание заднего правого датчика высоты дорожного просвета

3. ECAS

□ Описание нумерации ECAS

Пин	Описание	Пин	Описание
35	Выход привода электрического выпускного клапана	57	Масса заднего левого датчика положения кузова G-sensor
41	Реле двигателя воздушного компрессора плюсовой выход	65	Приводная сторона переднего правого адаптивного амортизатора
43	Приводная сторона электромагнитного клапана подвески 2	66	Нижний выход переднего правого адаптивного амортизатора
45	Нижний выход управления задним правым адаптивным амортизатором	68	Нижний выход переднего левого адаптивного амортизатора
46	Нижний выход управления задним левым адаптивным амортизатором	69	Приводной конец заднего правого адаптивного амортизатора
48	Приводной конец заднего левого адаптивного амортизатора	70	Приводная сторона переднего левого адаптивного амортизатора
50	Масса переднего левого датчика высоты дорожного просвета	71	Электромагнитный клапан воздушного ресивера, нижний предел
51	Масса переднего правого датчика дорожного просвета	73	Нижний выход электрического выпускного клапана
52	Масса заднего левого датчика высоты дорожного просвета	74	Реле двигателя воздушного компрессора минусовой выход
53	Масса заднего правого датчика дорожного просвета	76	Нижний выход заднего левого электромагнитного клапана подвески
54	Масса датчика давления	77	Нижний выход электромагнитного клапана передней правой подвески
55	Масса переднего левого датчика положения кузова G-sensor	78	Нижний выход электромагнитного клапана передней левой подвески
56	Масса переднего правого датчика положения кузова G-sensor	79	Нижний выход заднего правого электромагнитного клапана подвески

□ Сигнальная лампа ECAS

	Контрольная лампа неисправности ECAS
	Сигнальная лампа серьезной неисправности ECAS

□ Упражнение для работы в аудитории №3

- Откалибруйте ECAS с помощью прибора HQ-VDS
 - ECAS-airbag and air reservoir inflation (наполнение пневмобалона и воздушного ресивера)
 - ECAS-ECAS calibration (Калибровка ECAS)
 - ECAS-shock absorber current test (Диагностика адаптивных амортизаторов)
 - ECAS-ride height adjustment (Регулировки высоты дорожного просвета)
 - ECAS-pressure measurement (Измерения давления)

Содержание

1

Шасси

2

Рулевое управление

3

Электронная система управления пневматической подвеской ECAS

4

Тормозная система

4. Тормозная система

□ Тормозная система

➤ Содержание

- Особенности тормозной системы
- Технические параметры тормозной системы
- Функции системы стабилизации ESC
- Принцип работы системы ESC
- Схема устройства ESC
- Схема гидравлической системы ESC
- Прокачка системы ESC
- Датчик выключателя стоп-сигналов
- Калибровка датчика курсовой устойчивости YRS
- Сервисный режим при замене колодок с системой EPB (электронного стояночного тормоза)

4. Тормозная система

□ Особенности тормозной системы

- 4-канальный двухконтурный трубопровод Х-типа
- Дисковые тормоза на всех 4 колесах.
- Вентилируемые тормозные диски на всех четырех колесах
- Электронный стояночный тормоз EPB и датчик курсовой устойчивости YAW интегрированы в систему ESC
- Электронный стояночный тормоз интегрирован в суппорт



4. Тормозная система

□ Технические характеристики тормозной системы

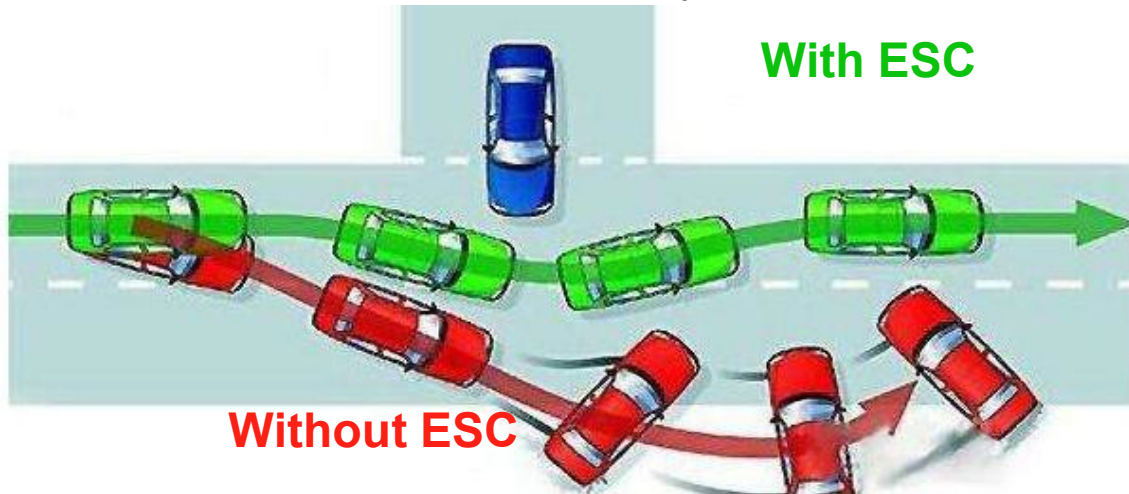
Элементы	Характеристика	Параметры	
Педаль тормоза	Тип	Противоударная, подвисная	
	Свободный ход педали газа	≤12.4 мм	
	Ход педали газа	124 мм	
Тормозная жидкость	Тип	DOT4	
	Емкость	Приблизительно 1 л	
Передний тормозной диск	Тип	Вентилируемый диск	
	Стандартная толщина	30 мм	
	Минимальная толщина	28mm	
Задний тормозной диск	Тип	Вентилируемый диск	
	Стандартная толщина	24 мм	
	Минимальная толщина	22 мм	
Передние тормозные колодки	Стандартная толщина	18 мм	11.5 мм
	Минимальная толщина	9 мм	2.5 мм
Задние тормозные колодки	Стандартная толщина	17 мм	11 мм
	Минимальная толщина	8.5 мм	2.5 мм

4. Тормозная система

□ Обзор системы стабилизации ESC

- Анализирует состояния движения автомобиля в режиме реального времени и предотвращает отклонения автомобиля от идеальной траектории в случае недостаточной или избыточной поворачиваемости.
- Автоматическое распределение тормозного усилия к одному или нескольким колесам. Выполнение 150 торможений в секунду в некоторых ситуациях, чтобы автомобиль продолжал двигаться по выбранной полосе движения.

ESC, Electronic Stability Control



4. Тормозная система

□ Преимущества системы стабилизации ESC

- Н9 оснащается системой Bosch ESC9.3, который включает в себя следующие преимущества по сравнению с предыдущими продуктами:
 - Высокопроизводительный четырехъядерный процессор
 - Более широкий диапазон рабочего напряжения
 - Новый цифровой датчик давления
 - Менее шума
 - Более быстрое наращивание активного давления



4. Тормозная система

□ Функции ESC

Функции	Описание
ESC (Электронная система стабилизации)	Переключатель ESC можно использовать для включения/выключения функции системы ESC. Включено: когда скорость автомобиля достигает 80 км/ч, система автоматически активирует функцию ESC. Выкл.: функции TCS и ESP можно полностью отключить, а функция ABS по-прежнему активна.
ABS (Анти-блокировочная система)	Когда скорость пробуксовки колес достигает определенного предела после нажатия педали тормоза, ABS автоматически активируется для регулировки тормозных усилий, гарантируя тем самым, что колеса не заблокируются во время торможения.
EBD (Электронное распределение тормозных усилий)	Когда автомобиль тормозит, тормозное давление каждого колеса контролируется и контролируется для улучшения тормозного эффекта автомобиля и предотвращения блокировки задней оси.
TCS (Система контроля тяги)	При трогании с места и ускорении, особенно при движении по скользким дорогам и склонам, используется вмешательство в торможение, чтобы предотвратить пробуксовку ведущих колес.
AVH (Автоматическое удержание автомобиля)	Он автоматически удерживает неподвижное транспортное средство в соответствии с требованиями водителя и автоматически отпускает тормоз в соответствии с требованиями запуска.

4. Тормозная система

□ Функции ESC

Функции	Описание
Вакуумный усилитель тормозных усилий HVB	Когда уровень вакуума низкий, функция HVB используется для компенсации тормозного усилия, чтобы избежать ситуации, когда автомобиль не может затормозить из-за недостаточного тормозного усилия.
НВА (Гидравлический усилитель торможения)	Когда педаль тормоза нажимается быстро, но тормозное усилие недостаточно, тормозное усилие активно увеличивается до тех пор, пока не сработает АБС, тем самым сокращая тормозной путь.
ННС (Система контроля спуска с горы)	Когда автомобиль стоит на склоне, ННС может поддерживать тормозное усилие в течение не менее 2 с, чтобы водитель мог нажать педаль акселератора после отпускания педали тормоза, чтобы предотвратить скатывание автомобиля со склона.
ROM (Система предотвращения опрокидывания)	ROM предназначена для предотвращения опрокидывания автомобиля.
Контроль связи	Управление связью с EPB для обмена тормозной мощностью
Переключение режима движения	В зависимости от режима движения ESC адаптирует стратегию управления для более раннего или более позднего вмешательства.

4. Тормозная система

□ Функции ESC

Функции	Описание
ABP (Активный тормозной шарнир)	Когда система помощи при вождении IFC обнаруживает впереди аварийную ситуацию, она отправляет информацию о предварительном торможении в ESC. Гидравлический модуль выполнит предварительное повышение давления, чтобы приблизить тормозную накладку к тормозному диску. Когда водитель резко нажимает педаль тормоза, скорость реакции торможения увеличивается.
AEB (автономное экстренное торможение)	Он используется в сочетании с активной функцией предварительного торможения. При получении запроса на замедление при экстренном торможении от системы помощи при вождении IFC система ESC управляет двигателем и электромагнитным клапаном, чтобы они работали вместе для создания высокого давления, оперативно реагируя на запрос IFC и обеспечивая максимально быстрое экстренное торможение.
HFC (Гидравлическая компенсация снижения тормозных усилий)	Если тормозная система выходит из строя и ускорение не соответствует ожидаемому, когда водитель нажимает на педаль тормоза, ESC будет активно увеличивать тормозное давление до тех пор, пока не сработает ABS, тем самым сокращая тормозной путь.
CDP (Контролируемое замедление для стояночного тормоза)	Когда скорость автомобиля превышает откалиброванную скорость, если водитель нажимает кнопку EPB в течение длительного времени, ESC сработает, чтобы реализовать замедление автомобиля. Когда скорость автомобиля ниже калиброванной скорости, EPB берет на себя функцию стояночного тормоза автомобиля.

4. Тормозная система

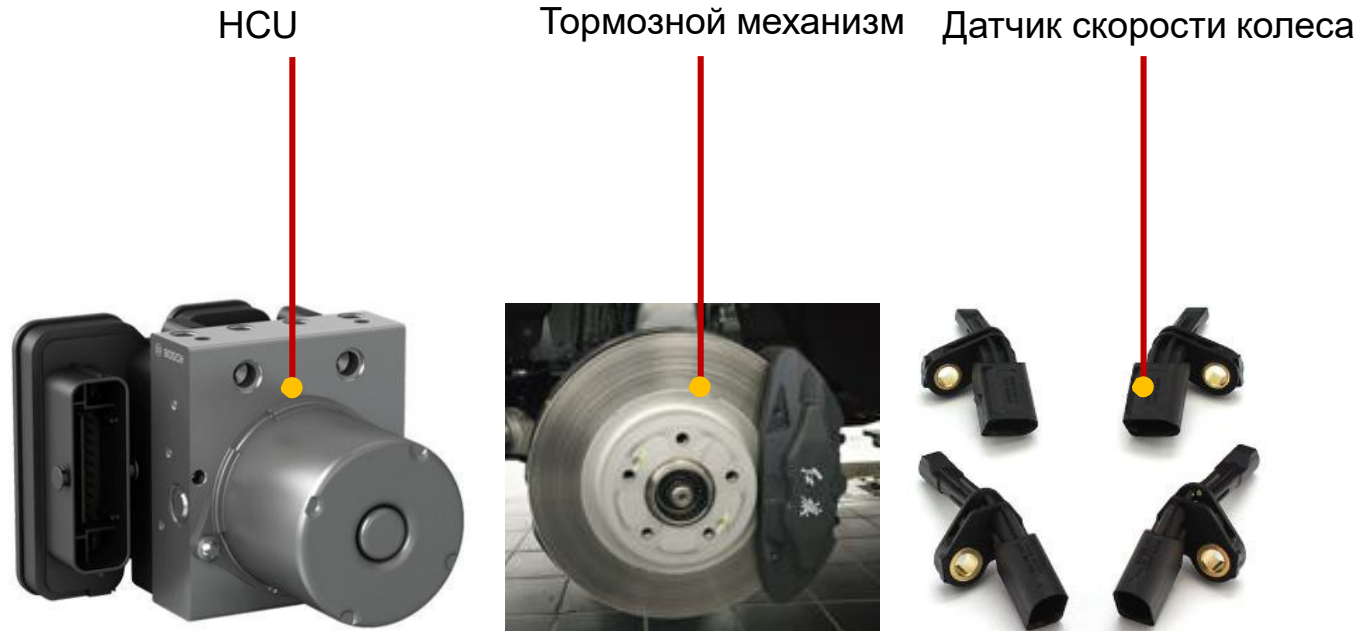
□ Функции ESC

Функции	Описание
CDD-S (Контролируемое замедление для системы помощи водителю — Stop & Go)	Управляя и активируя эту функцию через ACC, автомобиль можно автоматически тормозить и контролировать без вмешательства водителя, что позволяет автомобилю следовать за ведущим автомобилем и достичь неподвижного состояния.
Управление освещением фонарей аварийного торможения	ESC определяет, является ли это экстренным торможением, на основе текущей скорости автомобиля и значения замедления. В случае экстренного торможения он отправит сигнал экстренного торможения через шину, а затем соответствующий контроллер заставит мигать стоп-сигнал.
Функция контроля медленного перемещения	The speed is maintained stable at low speed by increasing torque when going uphill and by braking when going downhill

4. Тормозная система

□ Составные элементы ESC

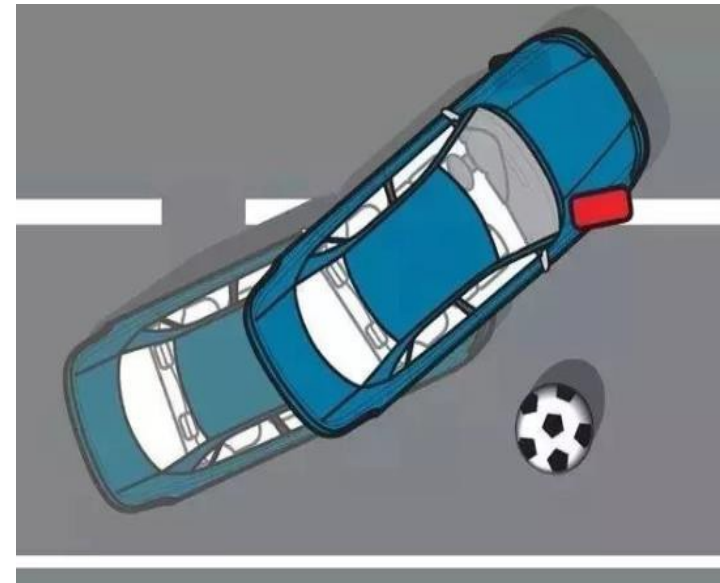
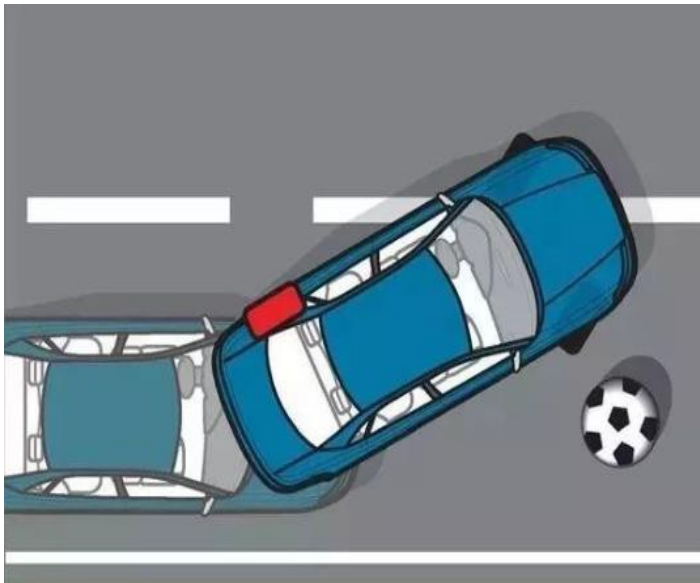
- ESC состоит из гидравлического блока управления HCU с ЭБУ (интегрирован с электронным стояночным тормозом EPB и датчиком курсовой устойчивости YAW), датчиком скорости колеса, SAS (интегрирован в EPS), переключателем ESC, датчиком выключателя стоп-сигналов, главным тормозным цилиндром, тормозным колесным цилиндром, колесным тормозом, контрольной лампой ESC, и т. д.



4. Тормозная система

□ Принцип работы системы ESC

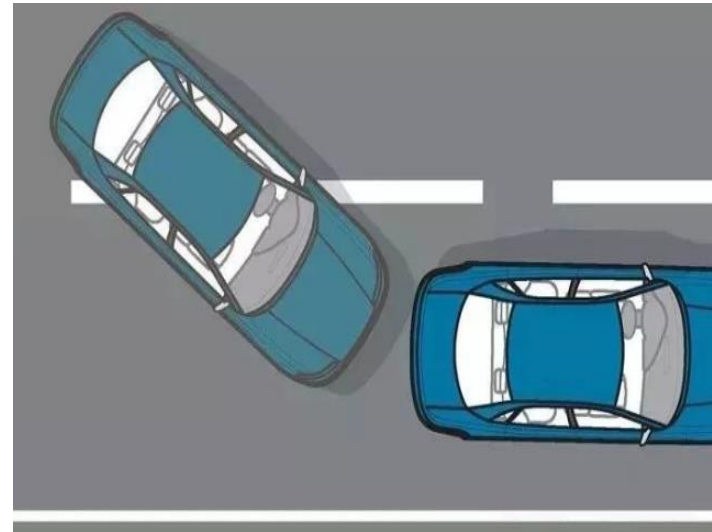
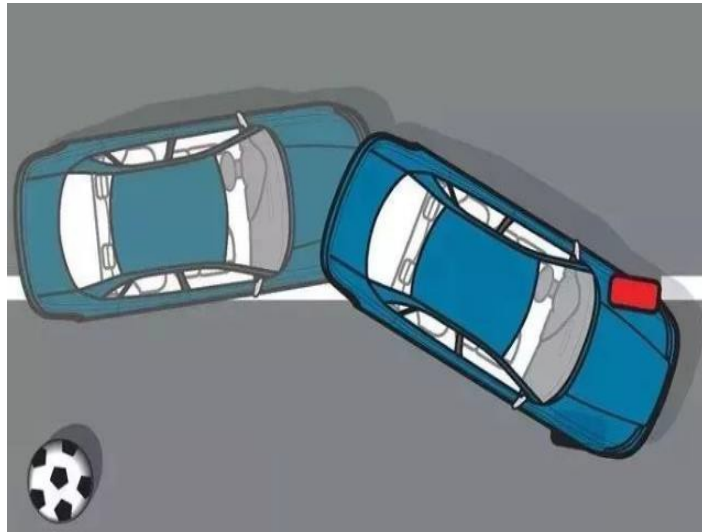
- Рассмотрим ситуацию поворота налево после внезапного возникновения с препятствия прямо перед автомобилем.
- ESC тормозит заднее левое колесо, чтобы поддержать вращательное движение автомобиля, чтобы переднее колесо сохраняло боковую силу.
- Когда автомобиль поворачивает влево, водитель поворачивает вправо. Для поддержки поворота переднее правое колесо тормозится, а заднее колесо свободно катится, чтобы обеспечить оптимальную боковую силу на задней оси.



4. Тормозная система

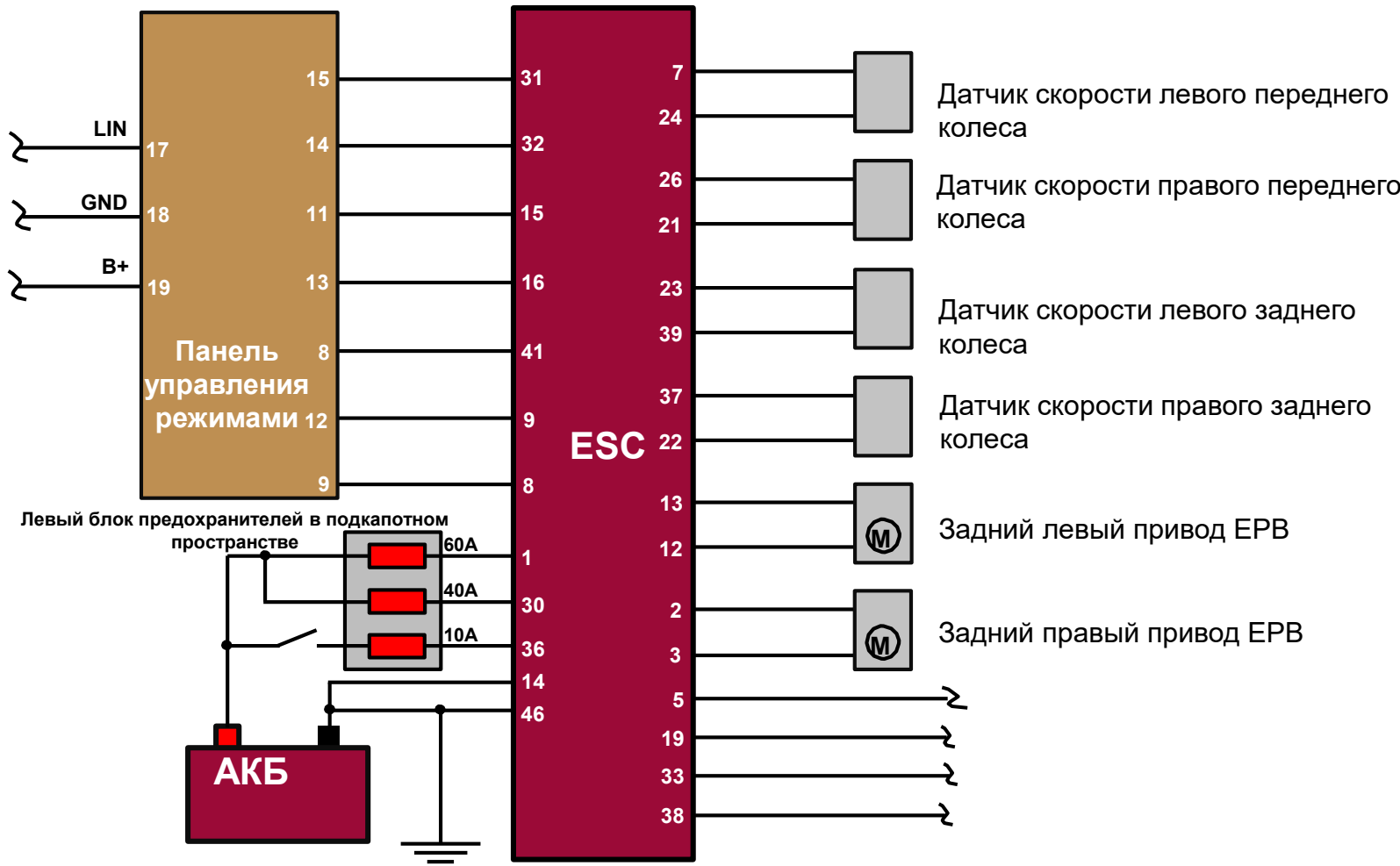
□ Working principle of ESC system

- Рассмотрим ситуацию поворота налево после внезапного возникновения с препятствия прямо перед автомобилем.
 - Смена полосы движения может привести к резкому повороту автомобиля, и чтобы предотвратить его занос, левое переднее колесо подтормаживается. В особо экстренном случае колеса экстренно подтормаживают, чтобы ограничить боковую силу передней оси.
 - После устранения всех нестабильных условий движения функция регулировки ESC прекращает работу.



4. Тормозная система

□ Схема ESC



4. Тормозная система

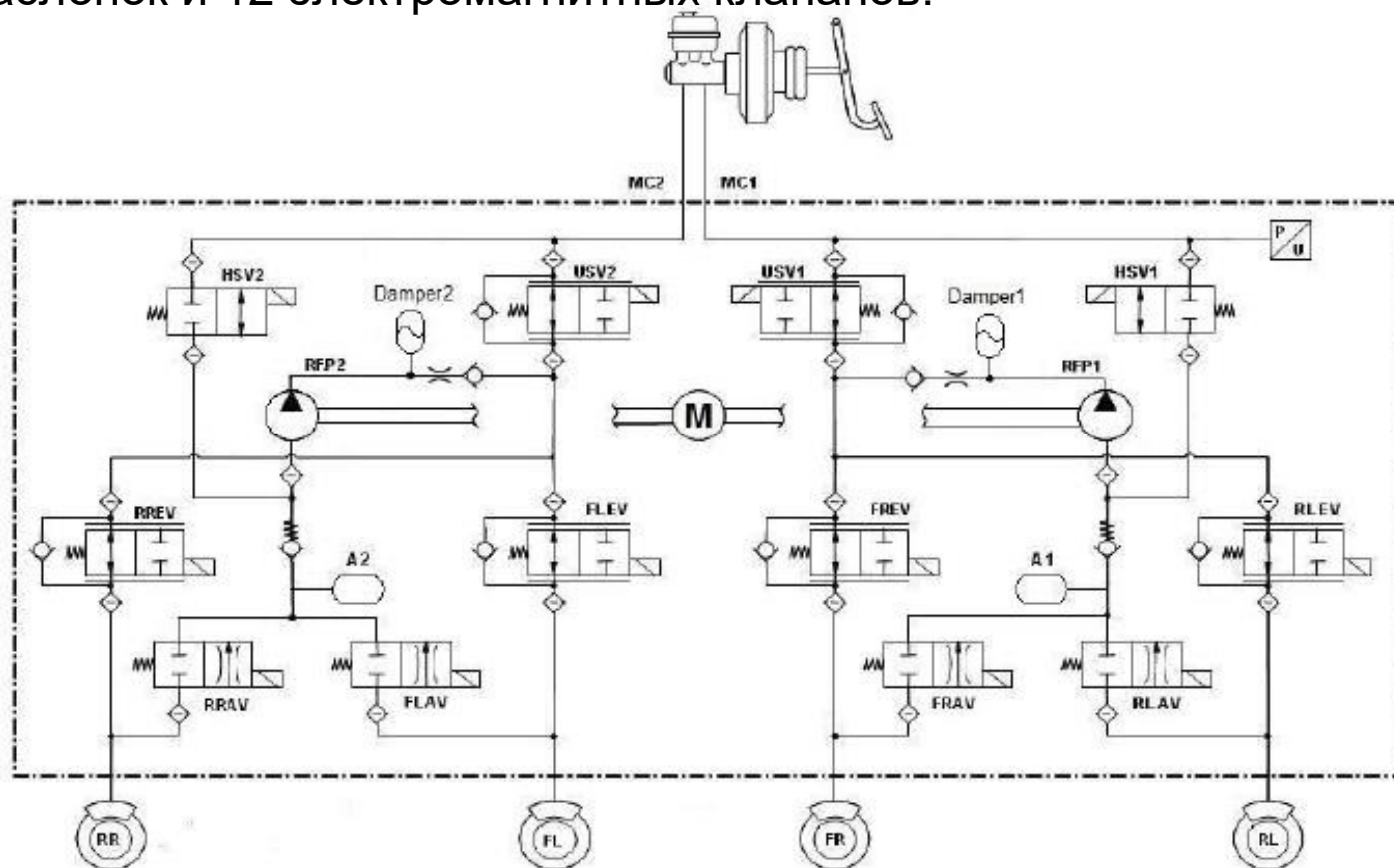
□ Описание нумерации пинов ESC

Пин	Описание	Пин	Описание
1	Питание привода ESC (B+)	22	Питание переднего правого датчика скорости колеса
2	Питание заднего левого привода EPB +	23	Сигнал с датчика скорости заднего левого колеса&Масса датчика
3	Питание привода заднего левого EPB -	24	Питание переднего правого датчика скорости колеса
5	Витая пара CAN-H	26	Сигнал с датчика скорости переднего правого колеса&Масса датчика
7	Сигнал с датчика скорости переднего левого колеса&Масса датчика	30	Питание привода клапана ESC (B+)
8	Индикаторная лампа AVH	31	Сигнал с кнопки EPB 4
9	Индикаторная лампа EPB	32	Сигнал с кнопки EPB 2
12	Питание заднего правого привода EPB -	33	Сигнал скорости колес с щитка приборов
13	Питание заднего правого привода EPB +	36	Сигнал с замка зажигания «Ignition ON»
14	Масса привода ESC	37	Сигнал с датчика скорости заднего правого колеса&Масса датчика
15	Сигнал с кнопки EPB 1	38	Датчик выключателя стоп-сигналов
16	Сигнал с кнопки EPB 3	39	Питание заднего левого датчика скорости колеса
19	Витая пара CAN-L	41	Сигнал с кнопки AVH
21	Питание переднего правого датчика скорости колеса	46	Клапан ESC & масса ЭБУ

4. Тормозная система

□ Схема гидравлической системы ESC

- ESC принят с компоновкой трубопровода X-типа.
- Гидравлический исполнительный механизм ESC состоит из 1 электропривода, 2 насосов возвратной жидкости, 2 аккумуляторов, 2 заслонок и 12 электромагнитных клапанов.



4. Тормозная система

□ Схема гидравлической системы ESC

- Определение китайских и английских сокращений в гидравлической схеме ESC следующее:

Аббревиатура	Описание	Аббревиатура	Описание
MC1	Главный тормозной цилиндр, контур 1	P/U	Датчик давления
MC2	Главный тормозной цилиндр, контур 2	FLEV	Впускной клапан переднего левого колеса
M	Мотор	FLAV	Выпускной клапан переднего левого колеса
RFP1	Насос обратной жидкости 1	FREV	Впускной клапан переднего правого колеса
RFP2	Насос обратной жидкости 2	FRAV	Выпускной клапан переднего правого колеса
A1	Аккумулятор 1	RLEV	Впускной клапан заднего левого колеса
A2	Аккумулятор 2	RLAV	Выпускной клапан заднего левого колеса
Damper1	Демпфер 1	RREV	Впускной клапан заднего правого колеса
Damper2	Демпфер	RRAV	Выпускной клапан заднего правого колеса
FL	Переднее левое колесо	HSV1	Переключающий клапан высокого давления 1
FR	Переднее правое колесо	HSV2	Переключающий клапан высокого давления 2
RL	Заднее левое колесо	USV1	Контур регулирующего клапана 1
RR	Заднее правое колесо	USV2	Контур регулирующего клапана 2

4. Тормозная система

□ Датчик выключателя стоп-сигналов

- Этот переключатель по сути является датчиком Холла.
- Две сигнальные клеммы переключателя работают с противоположными потенциалами.

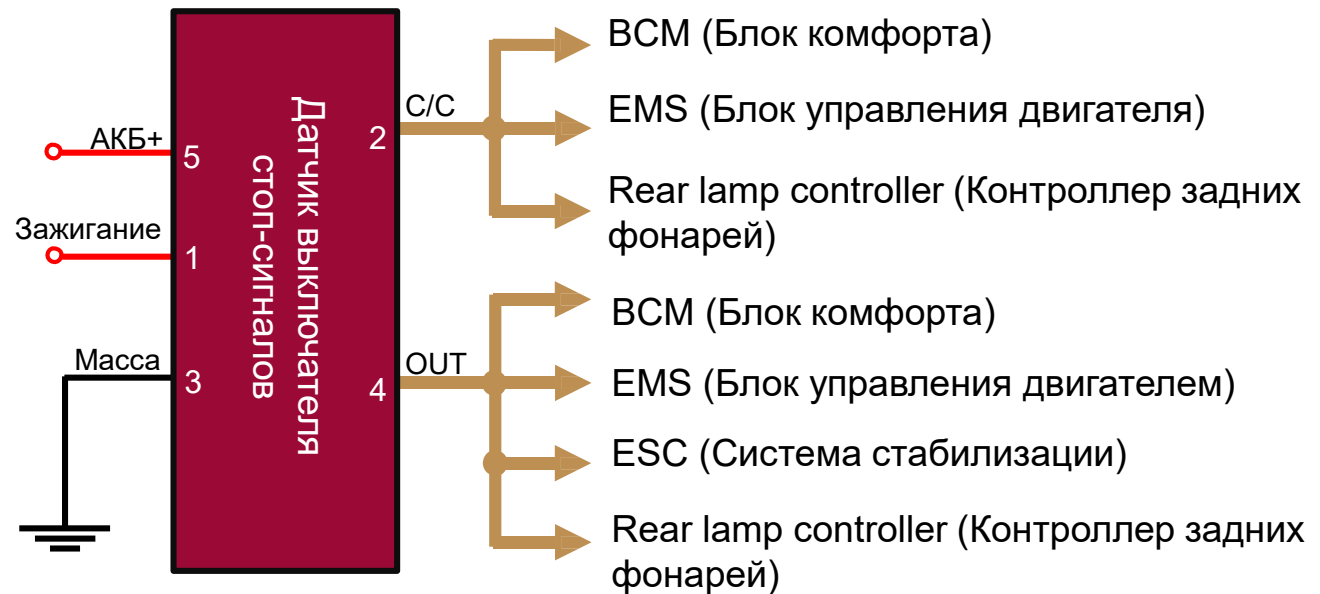


4. Тормозная система

□ Датчик выключателя стоп-сигналов

➤ Схема

- C/C (N/C signal): BCM/EMS/rear lamp controller
- OUT (N/O signal): BCM/EMS/ESC/rear lamp controller



4. Тормозная система

❑ Прокачка системы ESC

- Из HCU можно прокачивать воздух вручную, а во время технического обслуживания можно использовать любой из следующих трех методов прокачки.
 - Прокачка с помощью заправочного устройства (давление прокачки 2 бар)
 - Прокачка воздуха при нажатии педали
 - Комбинированная прокачка путем нажатия педали и заправочного узла.
- После замены компонентов тормозной системы (таких как тормозная жидкость, тормозные магистрали, HCU) или при мягкой педали тормоза требуется прокачка.
- Во время прокачки всегда сохраняйте конструктивную целостность тормозной системы и подсоединение всех гидравлических агрегатов высокого давления.
- Перед прокачкой потяните вверх переключатель стояночного тормоза.
- Тормозная жидкость агрессивна. При случайном попадании на кожу, срочно очистите пораженный участок.

Примечание:

- Убедитесь, что уровень тормозной жидкости в бачке не ниже отметки Min на протяжении всего времени прокачки.
- Если вы хотите повторить определенную фазу или весь процесс прокачки, подождите 5 минут, чтобы электромагнитный клапан остыл; в противном случае электромагнитный клапан может быть поврежден из-за перегрева.

4. Тормозная система

□ ESC bleeding

➤ Bleeding by depressing pedal

Step	Description
1	Fill the brake fluid reservoir
2	Follow the sequence below for bleeding of each wheel cylinder Sequence: rear left, front left, front right, rear right
3	Depress the brake pedal repeatedly
4	Undo the bleed screw
5	Refit the bleed screw
6	Release the brake pedal
7	Check the free travel of the brake pedal
8	If unsuccessful, repeat bleeding
9	Check the brake fluid level to make sure it is between the Max and Min marks

4. Тормозная система

□ Прокачка системы ESC

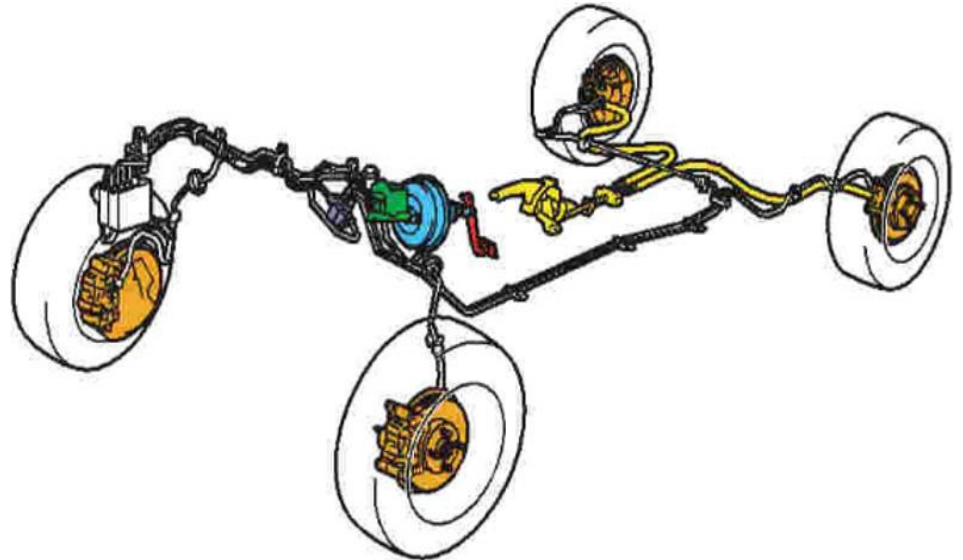
- Прокачка с помощью заправочного устройства (давление прокачки 2 бар)

Шаг	Определение
1	Подсоедините заправочный блок к бачку, убедитесь, что тормозной жидкости достаточно, включите переключатель и установите давление 2 бара.
2	Откручивайте винт со штуцера для прокачки на каждом колесном цилиндре до тех пор, пока пузырьки воздуха не выйдут. Последовательность: задний левый, передний левый, передний правый, задний правый.
3	Отверните штуцер для прокачки
4	Установите на место штуцер для прокачки
5	Проверьте свободный ход педали тормоза
6	В случае неудачи повторите прокачку.
7	Проверьте уровень тормозной жидкости и убедитесь, что он находится между отметками Max и Min.

4. Тормозная система

□ Шум при работе ESC

- Шум возникает при следующих условиях
 - Когда после запуска двигателя скорость автомобиля увеличится примерно до 40 км/ч, раздастся короткий «жужжащий» звук. Это звук самопроверки ESC и это нормально.
 - ESC издает рабочий звук во время нормальной работы, в том числе:
 - ✓ Звук работы двигателя, электромагнитного клапана и насоса возвратной жидкости в Гидравлическом исполнительном механизме ESC
 - ✓ Звук, вызванный отскоком педали тормоза
 - ✓ Звук удара между подвеской и кузовом, вызванный экстренным торможением



4. Тормозная система

□ Рекомендации по системе ESC

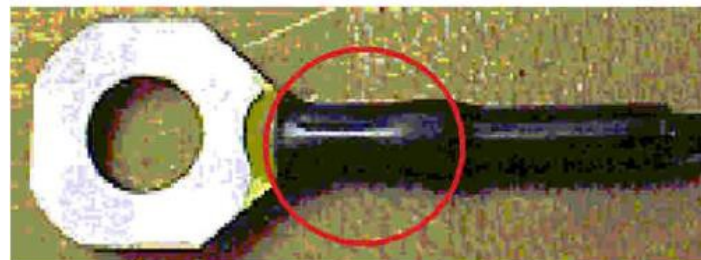
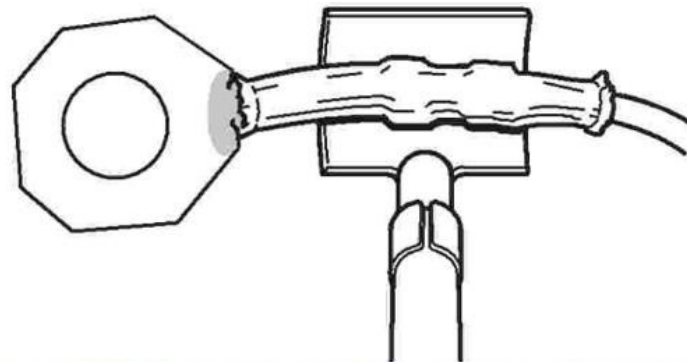
- При подключении жгутов ESC и датчиков необходимо обратить внимание на следующее:
 - Всегда выключайте зажигание перед отсоединением жгута проводов ESC и жгута датчиков.
 - Убедитесь, что разъем сухой и чистый, и не допускайте попадания в него посторонних предметов.
 - Всегда устанавливайте разъем жгута ESC на место в горизонтальном и вертикальном направлениях, чтобы избежать повреждения разъема.



4. Тормозная система

□ Рекомендации по системе ESC

- Всегда заменяйте HCU целиком и никогда не разбирайте его для проверки или не выполняйте частичную замену/замену.
- Всегда держите заземляющий провод ESC герметичным, чтобы предотвратить попадание воды и влаги в разъем ЭБУ ESC через отверстие в жгуте проводов под действием сифона.



● Действия: Нанесите герметик на открытый конец жгута и установите на него термоусадку.

4. тормозная система

□ Калибровка YRS

- Последовательность калибровки: HQ-VDS → Module Programming → Module Calibration → YRS Calibration



4. Тормозная система

□ Тип стояночного тормоза

- Стояночный тормоз по режиму работы делится на два типа:
 - Механический стояночный тормоз
 - Электронный стояночный тормоз EPB



4. Тормозная система

□ Электрический стояночный тормоз EPB

➤ Обзор

- Кнопка применяется для замены механического рычага или педали.
- Стояночное торможение осуществляется за счет трения между тормозным диском и тормозной накладкой.

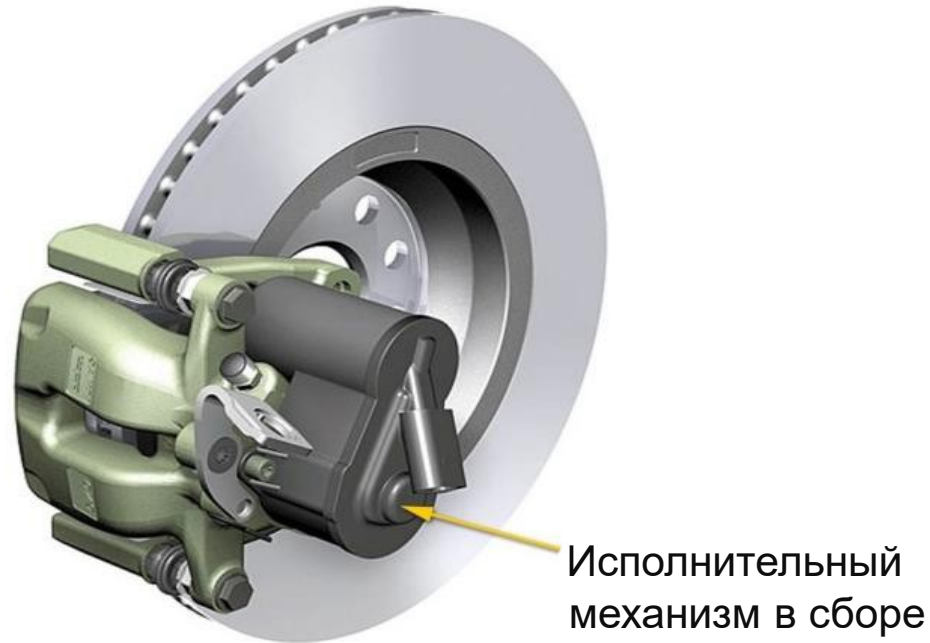


4. Тормозная система

□ Электрический стояночный тормоз EPB

➤ Тип

- EPB делится на следующие два типа.
 - ✓ EPB, интегрированный в суппорт
 - ✓ Система EPB тросикового типа

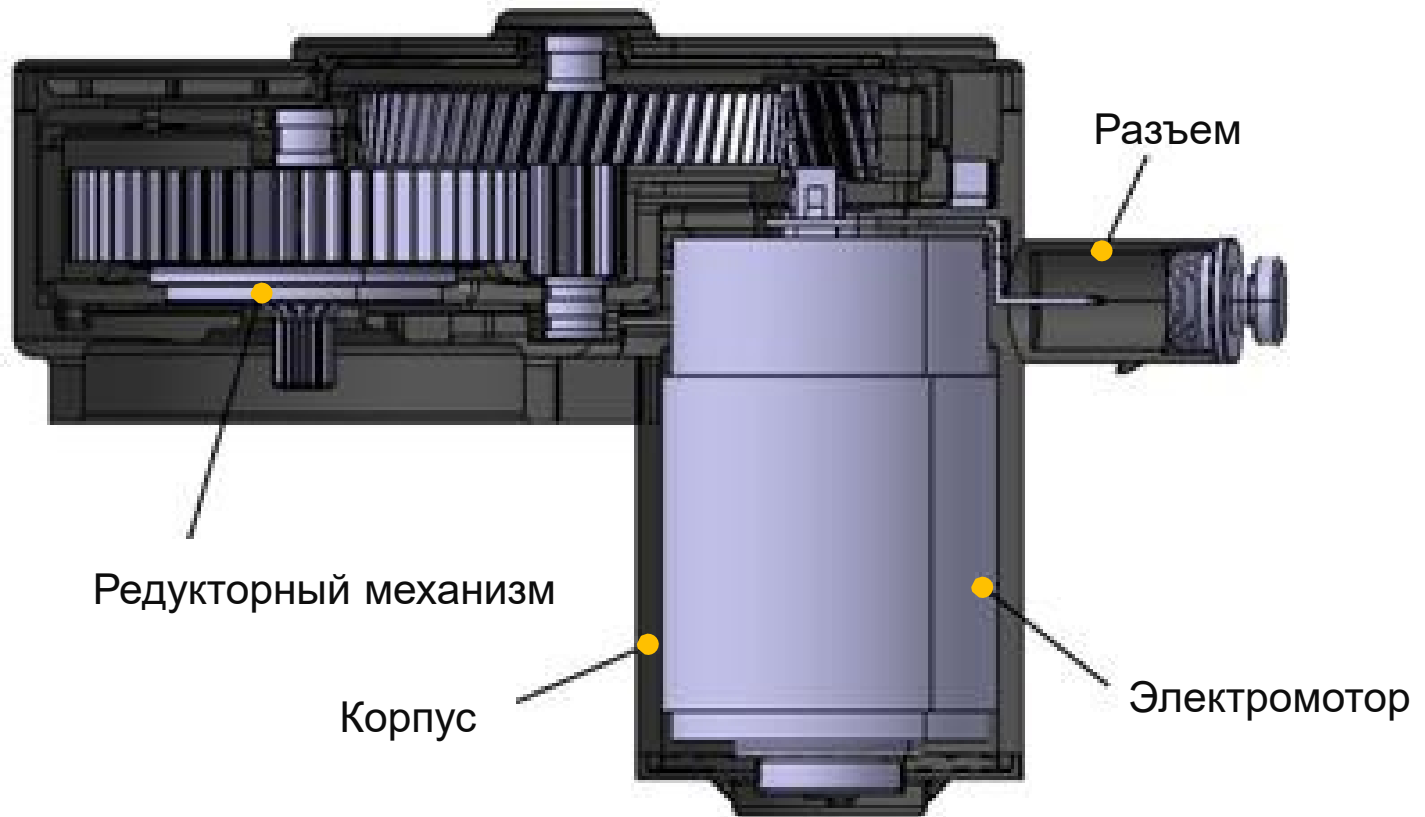


Note: H9 оснащается системой EPB, интегрированный в суппорт

4. Тормозная система

□ Электрический стояночный тормоз EPB

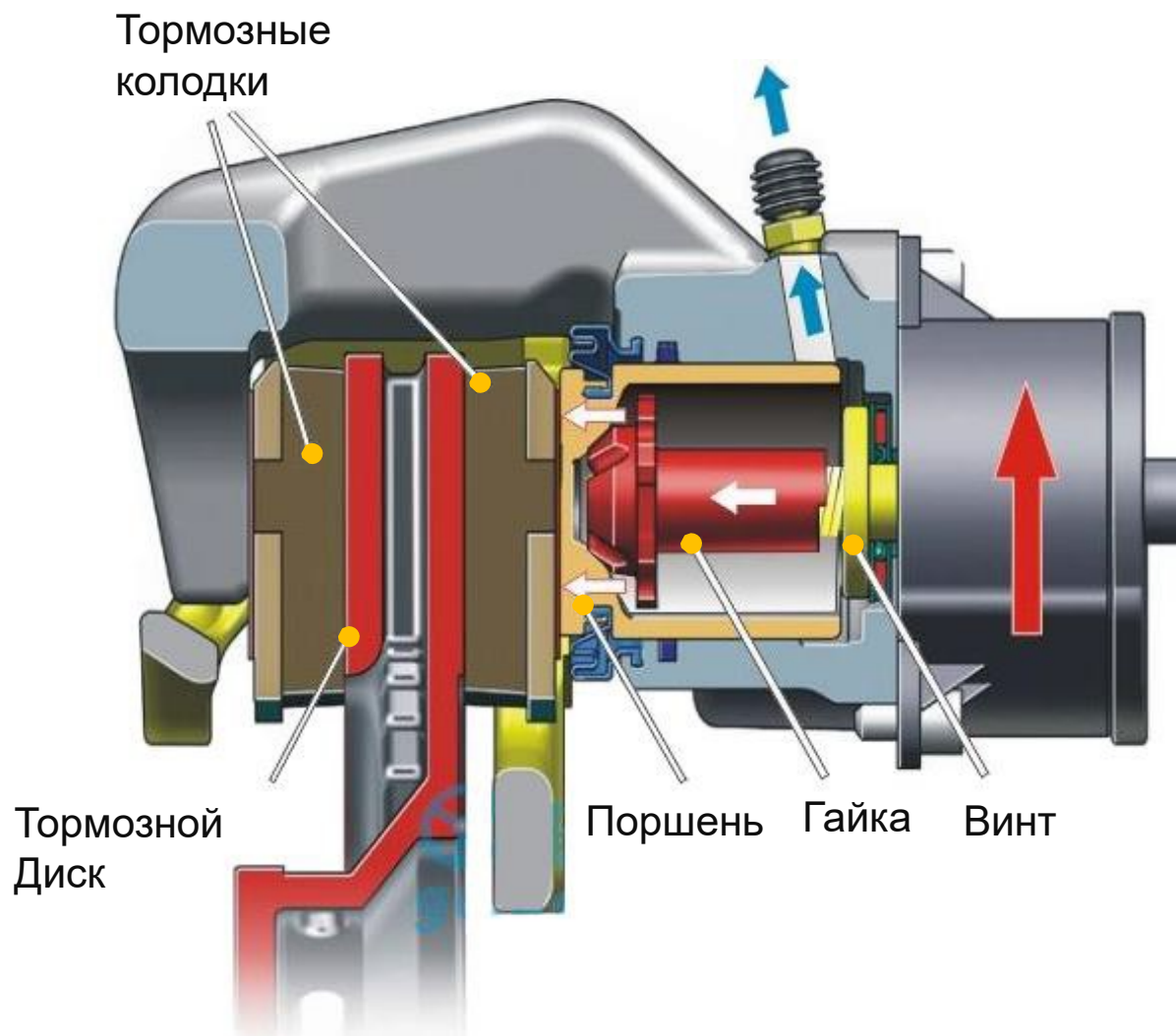
- Устройство исполнительного механизма



4. Тормозная система

□ Электрический стояночный тормоз EPB

➤ Устройство

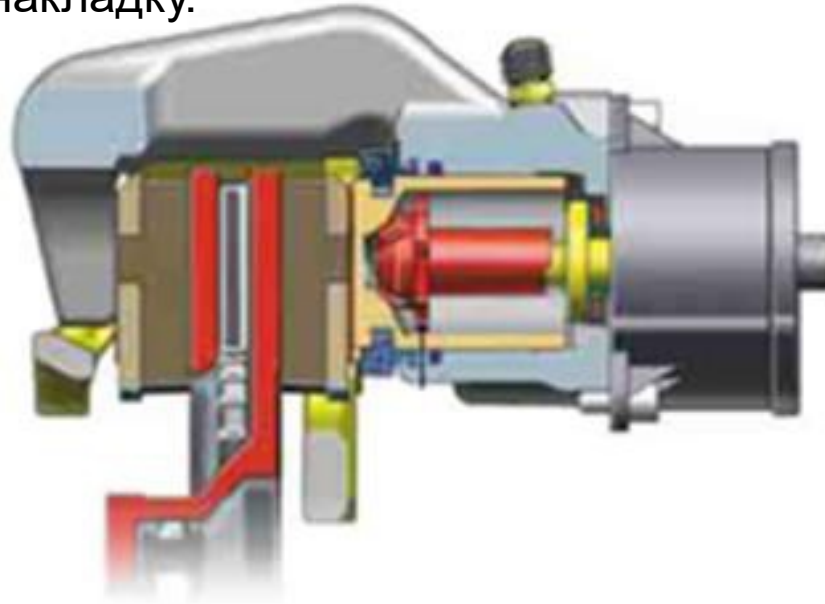


4. Тормозная система

□ Электрический стояночный тормоз EPB

➤ Принцип работы

- Включить стояночный тормоз
 - ✓ Винт приводит в движение гайку, преобразуя вращательное движение в возвратно-поступательное линейное движение.
 - ✓ Гайка перемещается на винте в сторону тормозной колодки.
 - ✓ Гайка соприкасается с поршнем и толкает поршень, сжимая тормозную накладку.

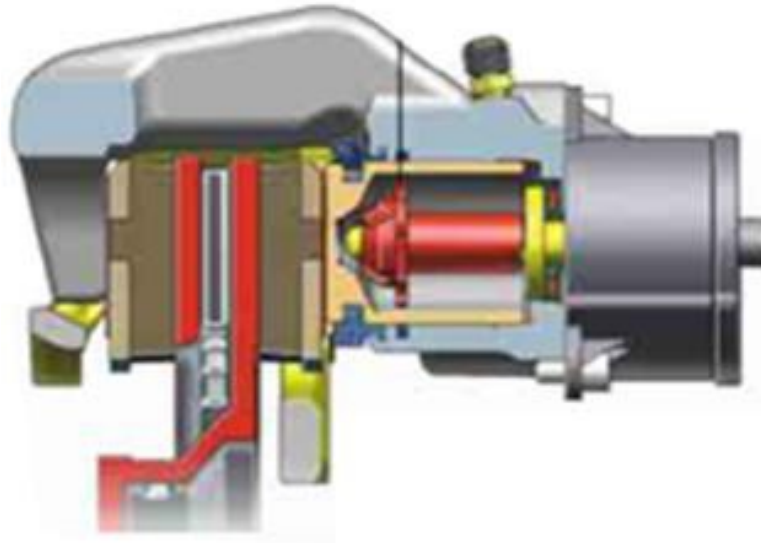


4. Тормозная система

□ Электрический стояночный тормоз EPB

➤ Принцип работы

- Отпустить стояночный тормоз
 - ✓ Гайка перемещается на винте в сторону двигателя и отделяется от поршня.
 - ✓ Поршень возвращается под действием прямоугольного уплотнительного кольца и отделяется от тормозной накладки.



4. Тормозная система

□ Электрический стояночный тормоз EPB

➤ Функция управления

Функция	Определение
Статическое торможение и отпускание	EPB подает/сбрасывает тормозное давление на тормозной диск.
Функция блокировки от детей	Стояночный тормоз нельзя отпустить, выключив зажигание и нажав кнопку EPB.
Функция антиблокировки заднего колеса	Если вы нажмете кнопку EPB в течение длительного времени во время движения автомобиля, ЭБУ EPB будет контролировать силу зажима тормозного суппорта, чтобы реализовать антиблокировочное замедление задних колес.
Экстренное торможение	EPB будет работать для антиблокировки задних колес при выходе из строя рабочего тормоза.
DAA (Система помощи при трогании)	Обнаружив, что водитель собирается тронуться с места, EPB автоматически сбрасывает тормозное давление при соблюдении условий трогания с места.
Автоматическое применение EPB	EPB будет автоматически применен после того, как автомобиль будет припаркован.
RAR (Система предотвращения отката на наклонной плоскости)	Обеспечивает безопасность парковки при крайне плохих условиях работы и действует в течение определенного периода после остановки двигателя.

4. Тормозная система

□ Электрический стояночный тормоз EPB

➤ Функции управления

Функция	Определение
Автоматическая контроль износа тормозных колодок	Если пробег с момента последнего полного использования тормозной колодки превышает 1000 км, положение тормозной колодки будет отрегулировано путем уменьшения расстояния, на которое она перемещается при отпускании электронного стояночного тормоза EPB.
DSD (Dynamic Static Detection)	Если кнопка EPB нажата, когда сигнал с датчика скорости автомобиля недействителен, EPB будет применен несколько раз, и текущее состояние автомобиля будет определено с помощью датчика курсовой устойчивости YAW для безопасной парковки.
Медленное торможение	Когда сигнал с датчика скорости автомобиля недействителен, EPB выполняет экстренное динамическое торможение, медленно увеличивая тормозное усилие.
Сервисный режим замены колодок	Когда необходимо заменить тормозную накладку, приводная гайка повернется в нижний конец после нажатия кнопки EPB для удобства обслуживания и замены тормозной накладки.
Гидравлический усилитель тормозов при парковке	Когда автомобиль паркуется при высокой температуре или на крутом склоне, если места для парковки недостаточно, ESP будет активно нагнетать давление для достижения гидравлического торможения задних колес.
Реакция на функцию внешнего управления	Для управления EPB внешними системами (ACC, ESC и т.д.) поступают команды от внешних систем.

4. Тормозная система

□ Электрический стояночный тормоз EPB

- Сервисный режим обслуживания колодок
 - Последовательность действий: HQ-VDS → Module Programming → Module Calibration → EPB Lining Maintenance Mode
 - Выполните соответствующие операции согласно подсказкам на HQ-VDS.



4. Тормозная система

□ Контрольная лампа тормозной системы

	Контрольная лампа неисправности тормозной системы		Контрольная лампа неисправности AEB
	Контрольная лампа износа тормозных накладок		Контрольная лампа неисправности HBB
	Контрольная лампа неисправности АБС		Контрольная лампа неисправности HDC
	Контрольная лампа неисправности AVH		Контрольная лампа неисправности EPB

4. Тормозная система

□ Контрольная лампа тормозной системы

	Индикаторная лампа ESC OFF		Контрольная лампа работы AEB
	Индикатор работы ESC		Контрольная лампа AEB OFF
	Контрольная лампа работы EPB		Индикатор работы AVH

□ Упражнение для работы в аудитории №4

- Измерьте показания датчика выключателя стоп-сигналов
- Используйте диагностический прибор HQ-VDS для выполнения следующей калибровки.
 - Калибровка датчика курсовой устойчивости YRS.
 - Активация сервисного режима замены колодок системы электрического стояночного тормоза EPB.

Спасибо за внимание!