Тормозная система

Гидравлический тормоз

Структурная схема 07-3
Трубопровод тормозной системы 07-3
Вакуумный усилитель с тормозным насосом 07-4
Педаль тормоза 07-5
Правила технического обслуживания 07-6
Нормативные моменты затяжки 07-6
Процедура ремонта 07-7
Тормозная жидкость 07-7
Передний тормозной шланг 07-9
Задний тормозной шланг 07-10
Тормозной шланг заднего моста 07-10
Вакуумный усилитель с тормозным насосом 07-11
Главный тормозной цилиндр
с расширительным бачком 07-12
Педаль тормоза 07-13
Переключатель стоп-сигнала в сборе 07-14

Тормозные механизмы передних колес

Структурная схема 07-15
Правила технического обслуживания 07-16
Параметры технического обслуживания 07-16
Процедура ремонта 07-17
Передние тормозные колодки 07-17
Передние тормозные диски 07-18
Передний тормозной суппорт 07-20

Тормозные механизмы задних колес

Структурная схема 07-21
Правила технического обслуживания 07-22
Параметры технического обслуживания 07-22
Процедура ремонта 07-23
Задние тормозные колодки 07-23
Задние тормозные диски 07-24
Моторчик 07-26
Задний тормозной суппорт 07-27

Стояночный тормоз

Схема расположения 07-28
Процедура ремонта 07-29
Выключатель EPB 07-29
Модуль электронного управления EPB 07-31

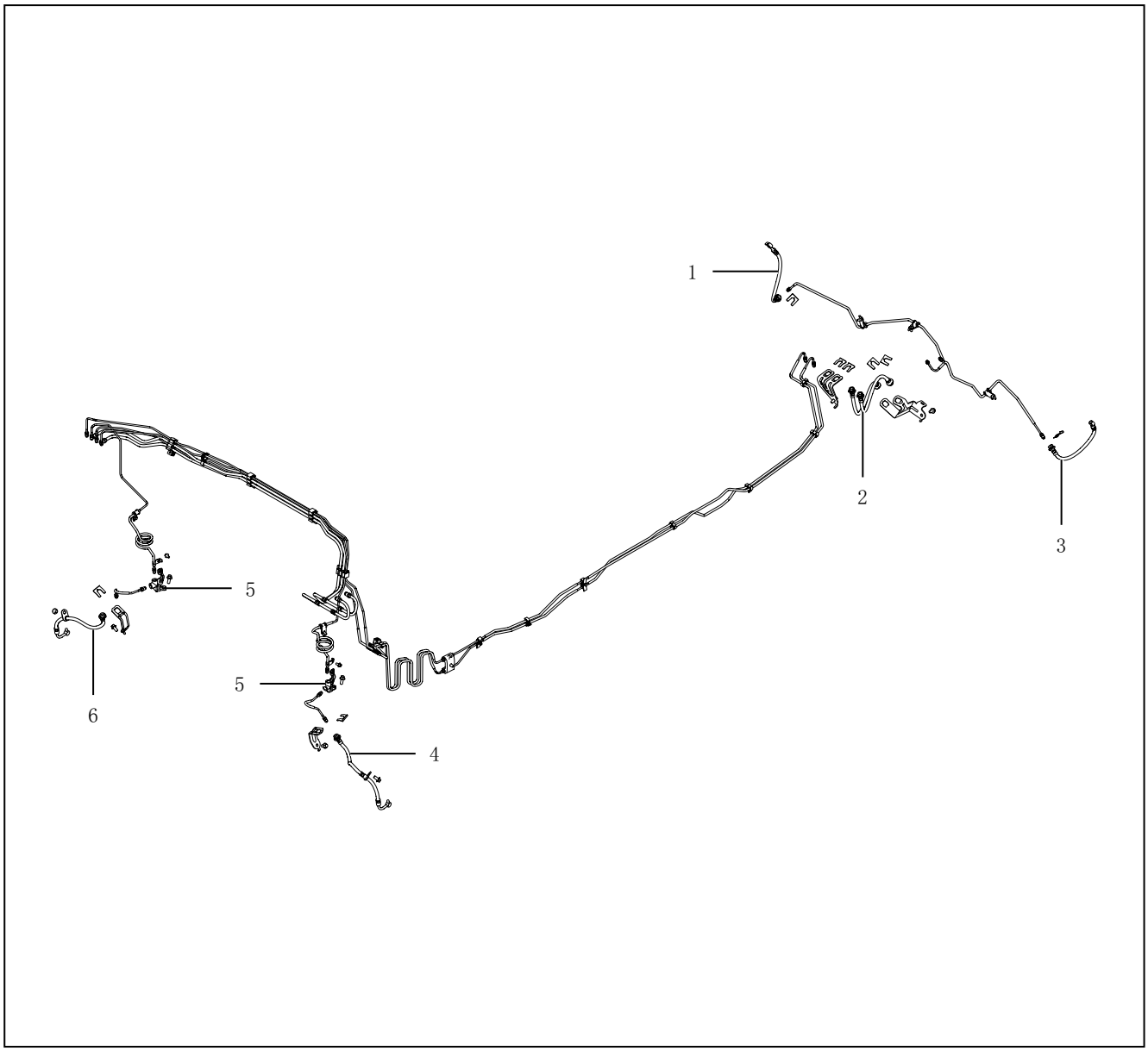
Электронная система контроля устойчивости

Структурная схема 07-32
Схема 07-33
Электросхема ECU 07-34
Правила технического обслуживания 07-36
Нормативные моменты затяжки 07-36
Диагностика неполадок 07-37
Особые указания при диагностике 07-37
Первичная диагностика 07-39
Порядок проведения диагностики 07-41
Устранение безкодовых неисправностей 07-42
Устранение случайных неисправностей 07-42
Таблица кодов неисправностей 07-43
Диагностика по коду неисправности 07-45
Развоздушивание системы 07-50
Процедура ремонта 07-52
Гидравлический модуль электронного управления ESP 07-52
Датчик скорости передних колес 07-53
Датчик скорости задних колес 07-54

Гидравлический тормоз

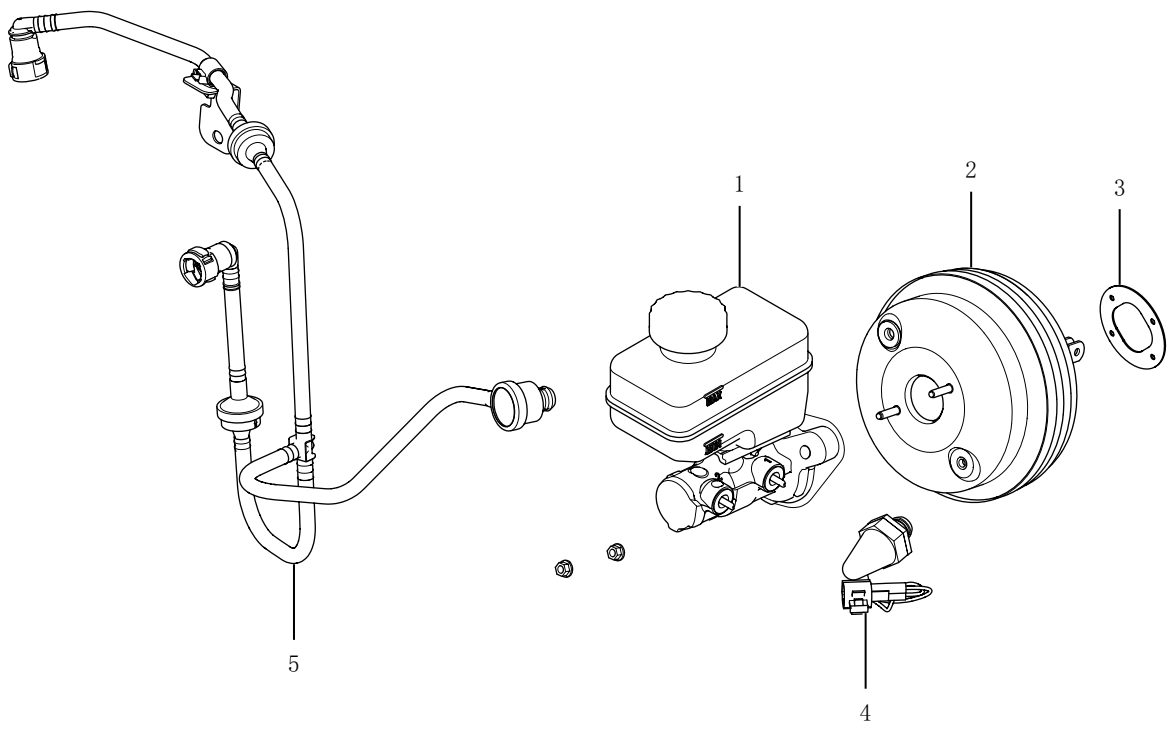
Структурная схема

Трубопровод тормозной системы



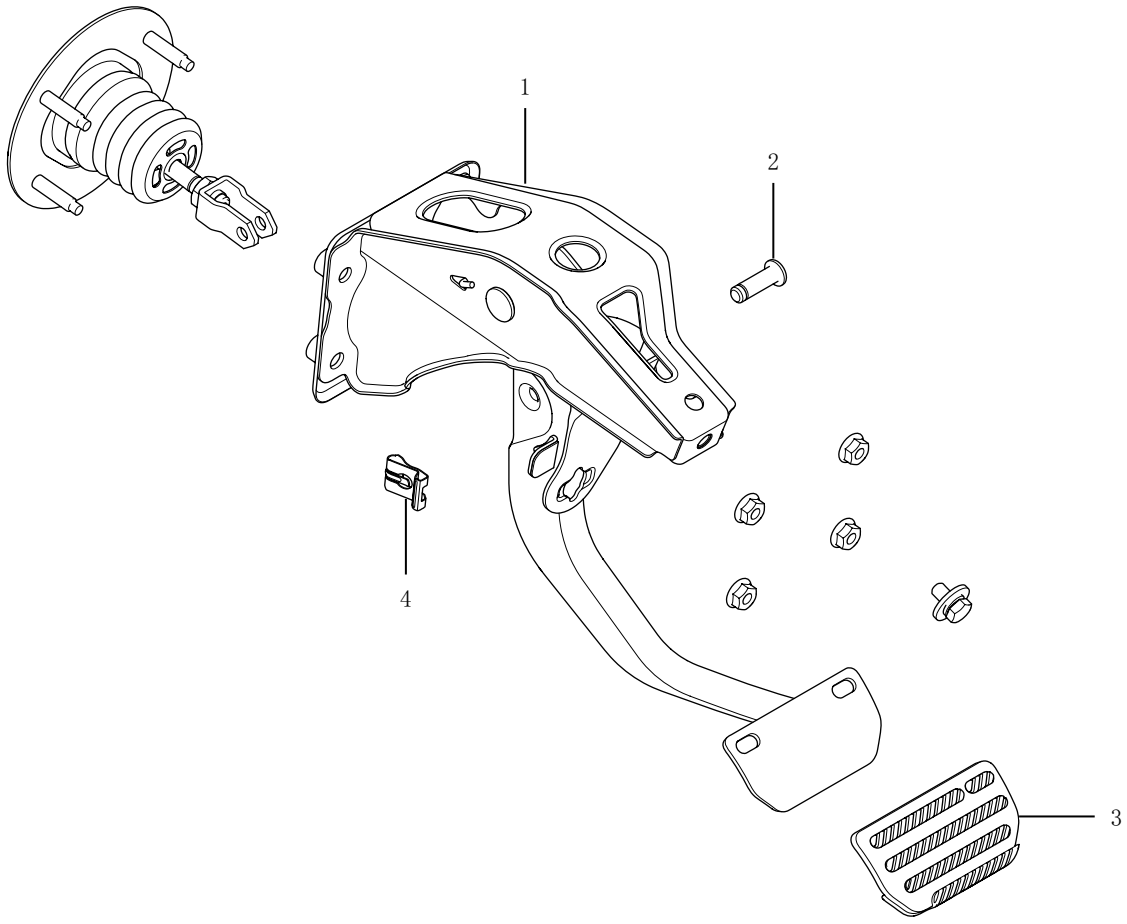
1. Задний правый тормозной шланг
2. Тормозной шланг заднего моста
3. Задний левый тормозной шланг
4. Передний левый тормозной шланг
5. Двухходовой вентиль
6. Передний правый тормозной шланг

Вакуумный усилитель с тормозным насосом



1. Главный тормозной цилиндр с расширительным бачком
2. Вакуумный усилитель
3. Прокладка
4. Переключатель вакуумной сигнализации
5. Трубка вакуумного усилителя

Педаль тормоза



1. Педаль тормоза
2. Штифт
3. Накладка педали
4. Фиксирующий штифт

Правила технического обслуживания

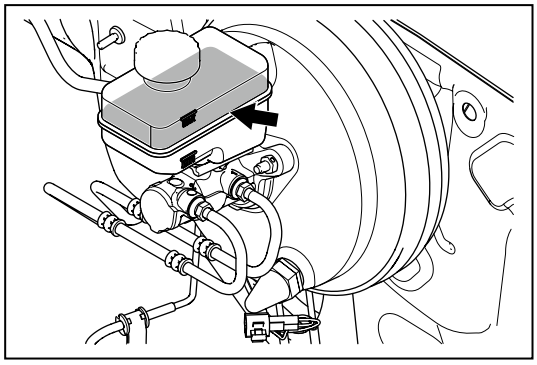
Нормативные моменты затяжки

Положение	Момент затяжки (Н·м)
Педаль тормоза и вакуумный усилитель	26+2/-8
Педаль тормоза и труба-балка	23±3
Кронштейн переднего тормозного шланга	23±3
Монтажный кронштейн датчика скорости вращения задних колес 3 и передний тормозной шланг	23±3
Комбинированный клапан и рама автомобиля	23±3
Монтажный кронштейн тормозного шланга заднего моста 1 и рама автомобиля	23±3
Монтажный кронштейн тормозного шланга заднего моста 2 и задний мост	23±3
Группа трубных зажимов 1 и передняя левая арка колеса	9±3
Группа трубных зажимов 1 и передняя правая арка колеса	9±3
Группа трубных зажимов 2 и двухходовой клапан	9±3
Группа трубных зажимов 1 и задний мост	9±3
Модуль управления EPB и кронштейн модуля управления EPB	9±3
Тормозная трубка и алюминиевые детали	16±2
Соединение тормозной трубки и тормозного шланга	16±3
Соединение тормозного шланга и тормозного циркуля	35±4
Штуцер выпуска воздуха на тормозном суппорте	10±3
Двухходовой клапан и рама автомобиля	23±3

Процедура ремонта

Тормозная жидкость

Техническое обслуживание на автомобиле



1. Проверьте уровень жидкости в расширительном бачке.

Тормозная жидкость: DOT4 синтетическая тормозная жидкость

Примечание:

- Уровень тормозной жидкости в расширительном бачке должен находится между отметками MIN и MAX.

Развоздушивание гидравлической системы

Важно:

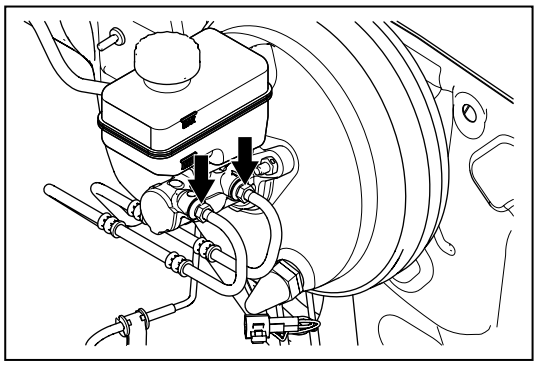
- При проведении ремонтных работ тормозной системы или подозрении на попадание воздуха в трубопровод тормозной системы необходимо выпустить воздух из системы.

Примечание:

- Если воздух попал в главный тормозной цилиндр, необходимо сначала выпустить воздух из главного цилиндра и только потом из колесных цилиндров и тормозного суппорта.

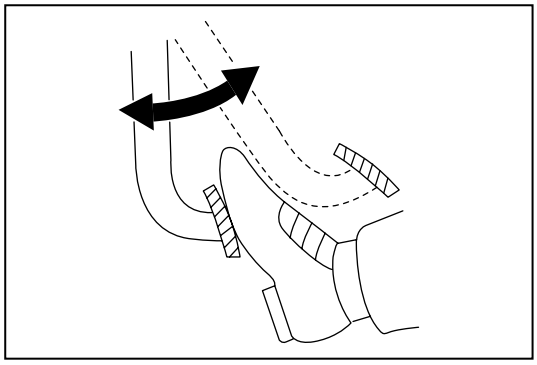
1. Развоздушивание главного тормозного цилиндра

(a) Когда двигатель будет заглушен, повторяющимися нажатиями на педаль тормоза до конца высвободите давление в усилителе.



(b) Отсоедините переднюю тормозную трубку от главного цилиндра.

(c) Залейте тормозную жидкость до уровня, пока она не станет выливаться из тормозной трубки.



(d) Соедините тормозную трубку с главным тормозным цилиндром.

(e) Медленно нажмите на педаль тормоза и не отпускайте ее.

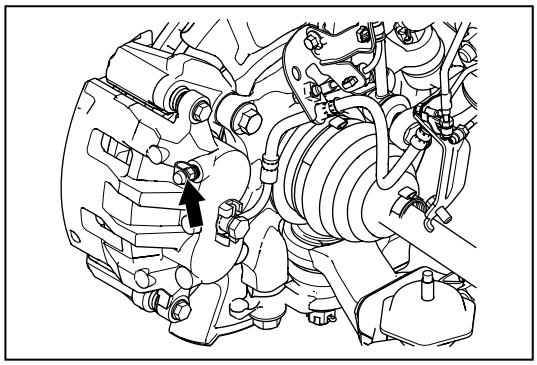
(f) Немного расслабьте переднюю тормозную трубку на главном тормозном цилиндре, чтобы из него вышел воздух.

(g) Плотно закрепите тормозную трубку и медленно отпустите педаль тормоза.

(h) Проделайте операции от (e) до (g) по 3-4 раза до тех пор, пока из главного цилиндра не выйдет весь воздух.

Примечание:

- Выпустите воздух из главного цилиндра через другой соединенный с ним трубопровод по той же схеме.



2. Развоздушивание трубопровода тормозной системы.

(a) Присоедините пластмассовую трубку к штуцеру для выпуска воздуха.

(b) Несколько раз нажмите на педаль тормоза и в момент очередного нажатия ослабьте штуцер для выпуска воздуха, чтобы из трубопровода вышел воздух.

(c) Производите это действие до исчезновения воздушных пузырей в выходящей тормозной жидкости. После закрутите штуцер и опустите педаль тормоза.

Момент затяжки: 10 Н·м

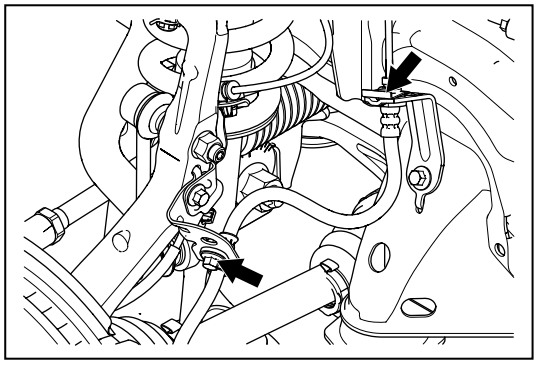
(d) Повторяйте операции с (b) до (c) до полного исчезновения воздуха в тормозной жидкости.

(e) Вышеописанные операции с начала до конца следует применять для выпуска воздуха из трубопровода тормозной системы каждого колеса.

Передний тормозной шланг

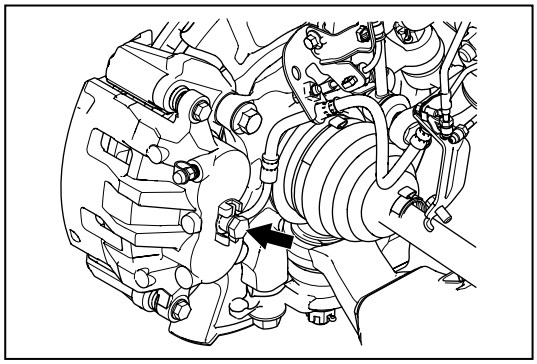
Демонтаж

1. **Поднимите автомобиль на необходимый уровень.**
2. **Снимите передние колеса.**
3. **Удалите тормозную жидкость.**
4. **Снимите передний тормозной шланг.**



(a) Снимите шайбу с тормозного шланга.

(b) Снимите 1 болт в месте поворотной цапфы.



(c) Снимите 1 болт и 2 прокладки с тормозного суппорта.

Монтаж

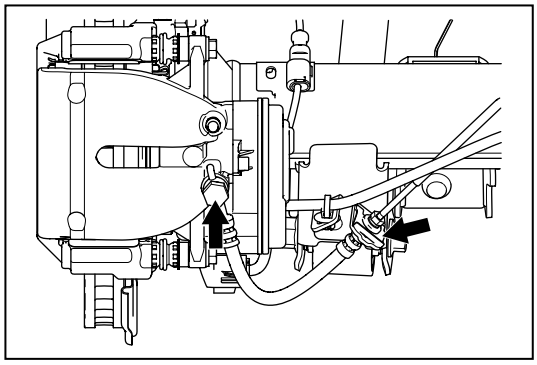
Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

Важно:

- Замените болты и прокладки, произведите развоздушивание системы.

Задний тормозной шланг

Демонтаж



1. **Поднимите автомобиль на необходимый уровень.**
2. **Снимите задние колеса.**
3. **Удалите тормозную жидкость.**
4. **Снимите задний тормозной шланг.**

(a) Снимите шайбу с тормозного шланга.

(b) Снимите 1 болт и 2 прокладки с тормозного суппорта.

Монтаж

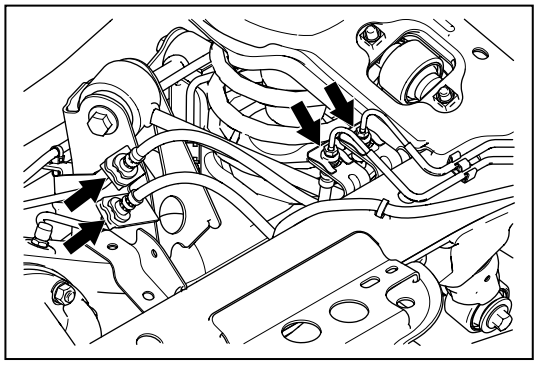
Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

Важно:

- Замените болты и прокладки, произведите развоздушивание системы.

Тормозной шланг заднего моста

Демонтаж



1. **Поднимите автомобиль на необходимый уровень.**
2. **Снимите заднее левое колесо.**
3. **Удалите тормозную жидкость.**
4. **Снимите тормозной шланг заднего моста.**

Снимите шайбу с тормозного шланга, извлеките тормозной шланг заднего моста.

Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

Вакуумный усилитель с тормозным насосом

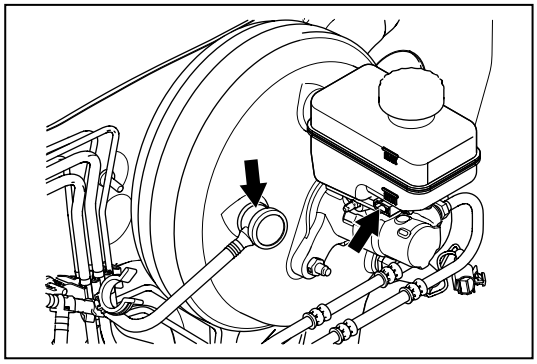
Демонтаж

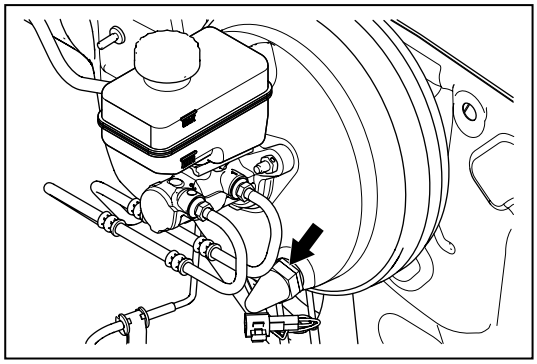
1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.

2 Удалите тормозную жидкость.

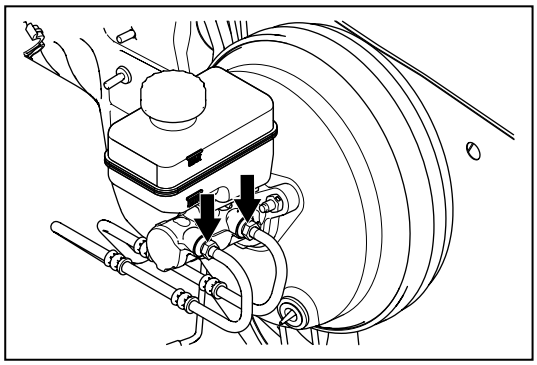
3. Выньте разъем проводов датчика уровня жидкости.

4. Отсоедините трубку вакуумного усилителя.





5. Отсоедините разъем проводов датчика вакуума.



6. Снимите тормозные трубки с главного тормозного цилиндра.

7. Снимите защитную панель в левом нижнем углу инструментальной панели.

8. Снимите вакуумный усилитель с тормозным насосом.

(a) Снимите штифт и фиксирующий штифт педали тормоза.

(b) Снимите 4 соединительных гайки между педалью тормоза и усилителем.

Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

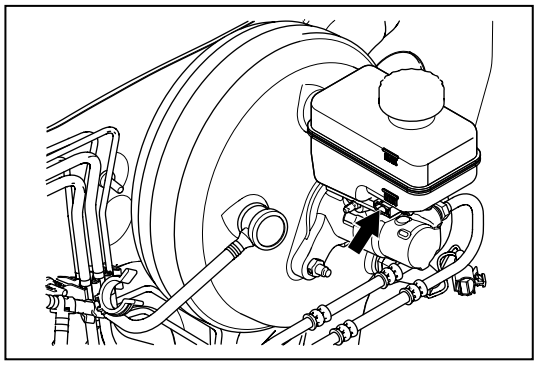
Примечание:

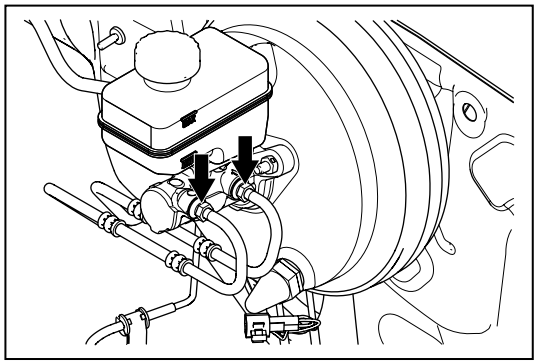
- Произведите развоздушивание трубопровода тормозной системы.

Главный тормозной цилиндр с расширительным бачком

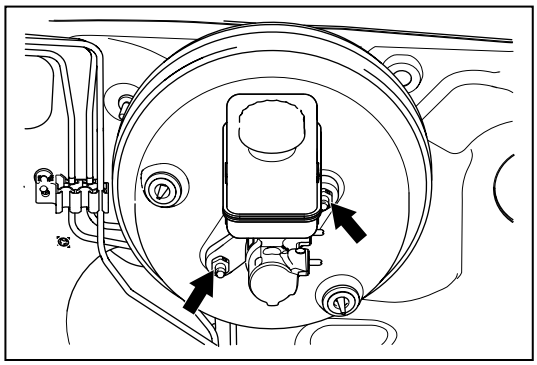
Демонтаж

1. **Отключите отрицательный полюс аккумулятора.**
2. **Удалите тормозную жидкость.**
3. **Выньте разъем проводов датчика уровня жидкости.**





4. **Снимите 2 тормозные трубки с главного тормозного цилиндра.**



5. **Снимите главный тормозной цилиндр с расширительным бачком.**

Монтаж

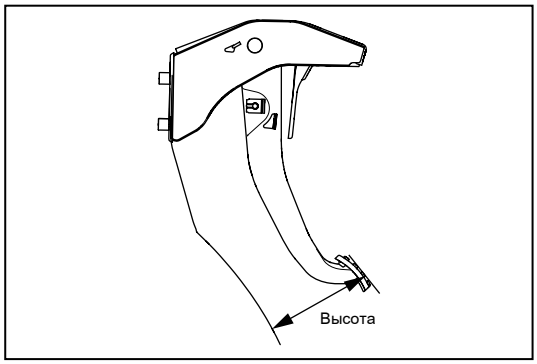
Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

Примечание:

- Произведите развоздушивание трубопровода тормозной системы.

Педаль тормоза

Диагностика на автомобиле



1. Проверьте высоту педали тормоза.

(a) Ослабьте переключатель стоп-сигнала до тех пор, пока он полностью не отделится от педали тормоза.

(b) Проверьте высоту педали тормоза.

Высота педали: 175 мм

2. Проверьте свободный ход педали.

(a) Выключите двигатель и нажимайте на педаль тормоза до тех пор, пока не выйдет весь воздух из вакуумного усилителя.

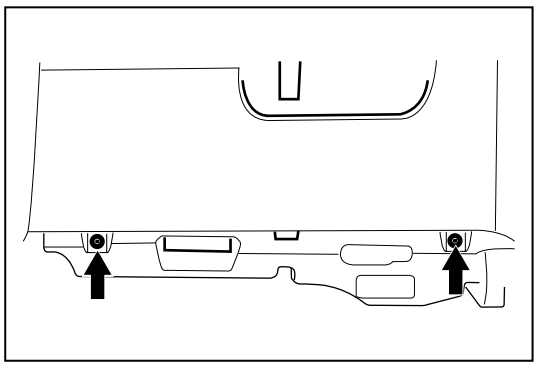
(b) Нажимайте на педаль до ощущения сопротивления, затем измерьте дистанцию смещения.

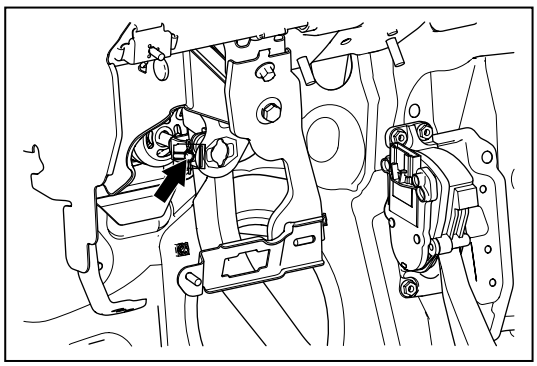
Свободный ход педали: 4-6 мм

Демонтаж

1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.

2. Снимите защитную панель в левом нижнем углу инструментальной панели.

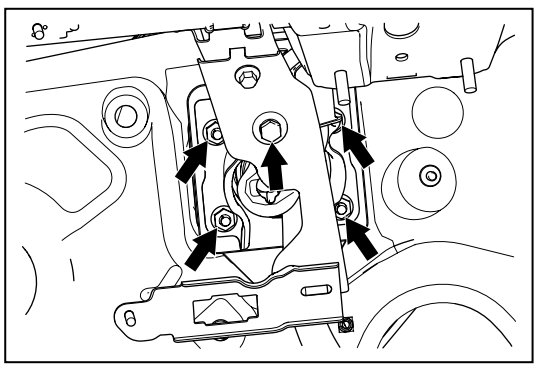




3. Отсоедините штекеры переключателя стоп-сигнала.

4. Снимите педаль тормоза.

(a) Снимите штифт и фиксирующий штифт педали тормоза.



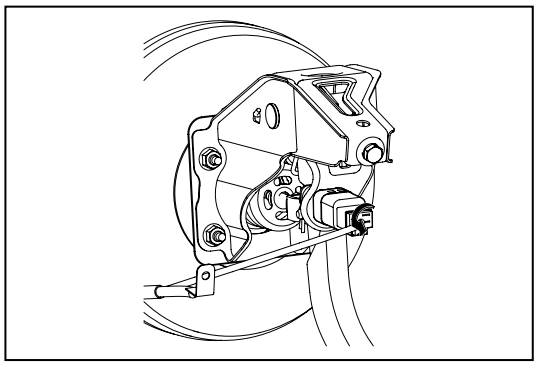
(b) Снимите 4 гайки и 1 болт.

Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

Переключатель стоп-сигнала в сборе

Демонтаж



1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.

2. Снимите левый нижний корпус приборной панели в сборе.

3. Снимите переключатель стоп-сигнала в сборе.

(a) Отсоедините разъем проводов переключателя стоп-сигнала в сборе.

(b) Поверните переключатель стоп-сигнала на 90°, затем извлеките его.

Монтаж

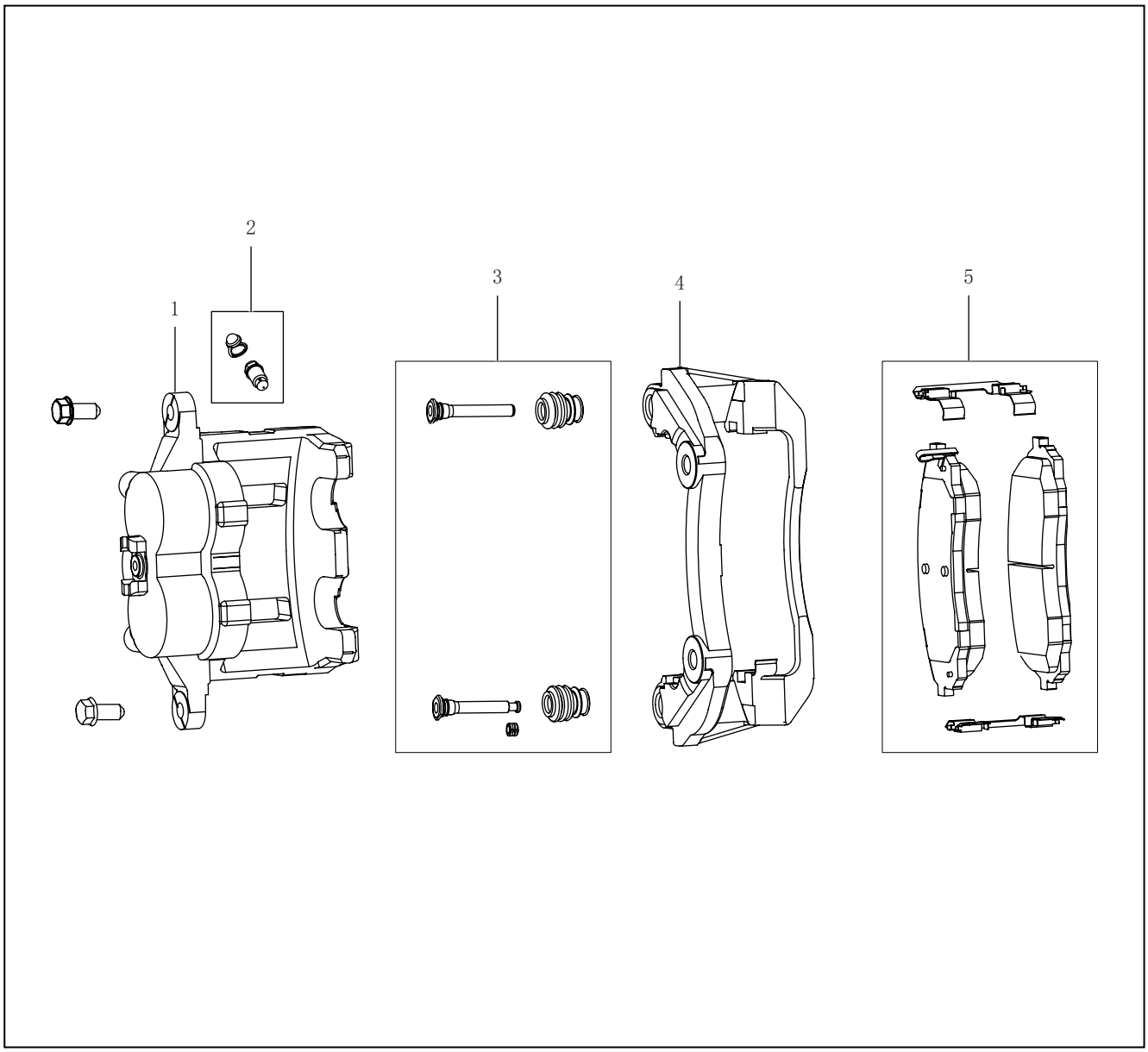
Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

Примечание:

- После установки, надавите на педаль тормоза до упора, пока нажимная пластина переключателя стоп-сигнала не выдвинется до максимума, после чего отпустите педаль тормоза для завершения регулировки переключателя стоп-сигнала.

Тормозные механизмы передних колес

Структурная схема



1. Корпус тормозного суппорта
2. Штуцер для выпуска воздуха
3. Передние направляющие втулки
4. Скоба тормозного суппорта
5. Передние тормозные колодки

Правила проведения технического обслуживания

Параметры проведения технического обслуживания

Диаметр тормозного диска (мм)	Стандарт	334
Величина торцевого биения тормозного диска (мм)	Максимальное значение	0,04
Толщина тормозного диска (мм)	Стандарт	32
	Минимальное значение	30
Толщина тормозных колодок (мм)	Стандарт	18
	Минимальное значение	9,5

Процедура ремонта

Передние тормозные колодки

Проверка

1. **Поднимите переднюю часть автомобиля.**
2. **Снимите передние колеса.**
3. **Измерьте толщину передних тормозных колодок.**

   Через смотровую щель суппорта проверьте степень изношенности предупредительного сигнала и по нему определите толщину передних тормозных колодок.

   Толщина тормозных колодок (мм)

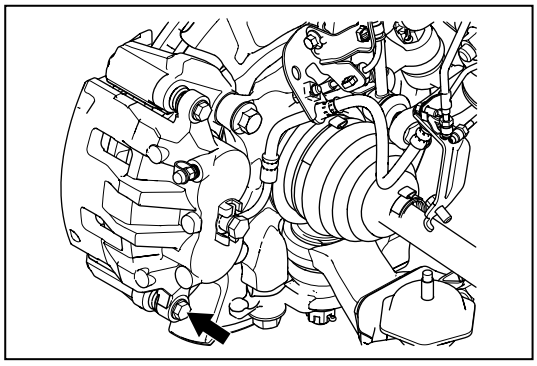
   Стандартная толщина: 18,0 мм

   Минимальная толщина: 9,5 мм

   Если толщина передних тормозных колодок меньше минимальной толщины, поменяйте колодку в сборе.

Демонтаж

1. **Поднимите автомобиль на необходимый уровень.**
2. **Снимите передние колеса.**
3. **Отсоедините корпус суппорта.**



(a) Снимите 1 болт, соединяющий корпус суппорта и нижнюю часть скобы суппорта.

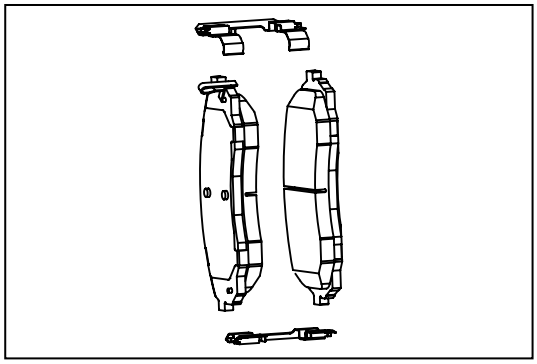
(b) Приподнимите корпус суппорта и подвесьте его при помощи веревки для сохранения целостности тормозной трубки.

Примечание:

Не ослабляйте тормозную трубку и штуцер для выпуска воздуха.

Важно:

- Не повредите пыльники втулок.



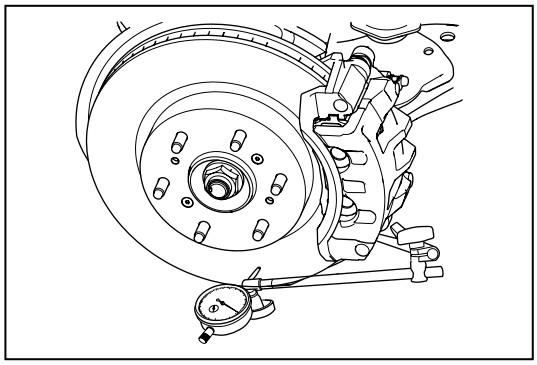
4. **Снимите передние тормозные колодки.**

Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

Передний тормозной диск

Проверка



1. **Поднимите переднюю часть автомобиля.**
2. **Снимите передние колеса.**
3. **Измерьте величину биения переднего тормозного диска.**

   Измерения производите в зоне трения. Если измеренное значение превышает допустимые, проведите ремонт либо замену.

   Важно:

   Величина биения тормозной поверхности обеих сторон переднего тормозного диска не превышает 0,04 мм.

4. **Снимите передний тормозной суппорт.**

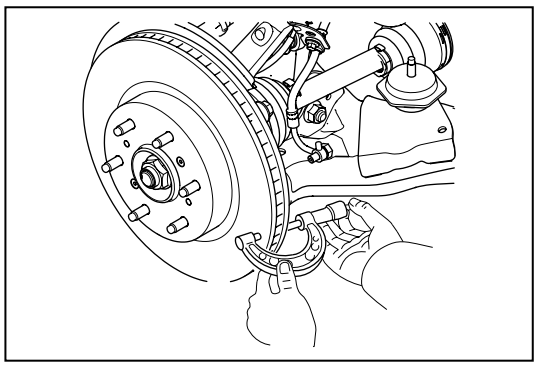
   Отвинтите 2 болта.

   Важно:

   Снимите передний суппорт, при помощи стальной спицы или других инструментов подвесьте его (во избежание чрезмерного закручивания и выгибания или выпадения тормозной трубки).

5. **Проверьте поверхность переднего тормозного диска.**

   Если на поверхности тормозного диска присутствуют отчетливые царапины, необходимо произвести замену тормозного диска.



6. **Измерьте толщину переднего тормозного диска.**

   Измерения проводите в 5 точках по одной окружности фрикционной поверхности.

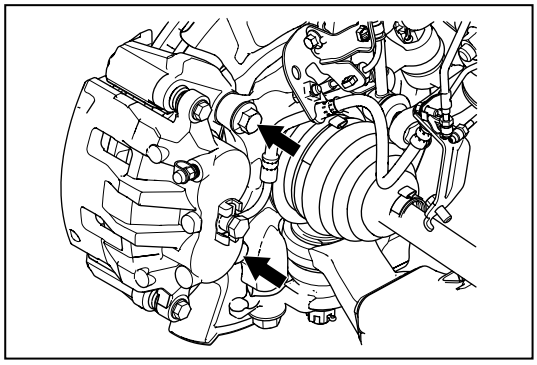
   Стандартная толщина: 32,0 мм

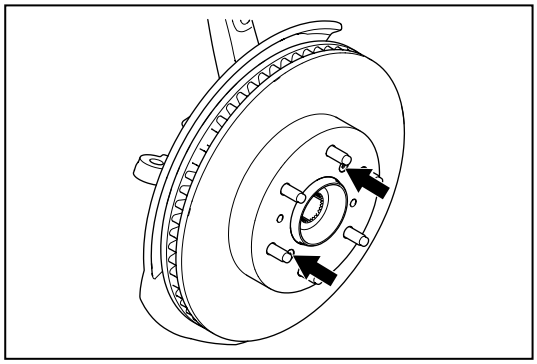
   Минимальная толщина: 30 мм

   Если измеренная толщина меньше минимальной толщины, поменяйте тормозной диск.

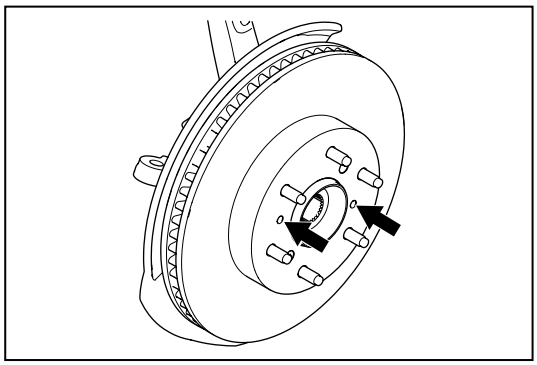
Демонтаж

1. **Поднимите переднюю часть автомобиля.**
2. **Снимите передние колеса.**
3. **Снимите передний тормозной суппорт.**





4. **Снимите 2 шестигранных винта с потайной головкой.**



5. **Снимите передний тормозной диск.**

   Введя ремонтные отверстия диска болты M8, можно снять тормозной диск.

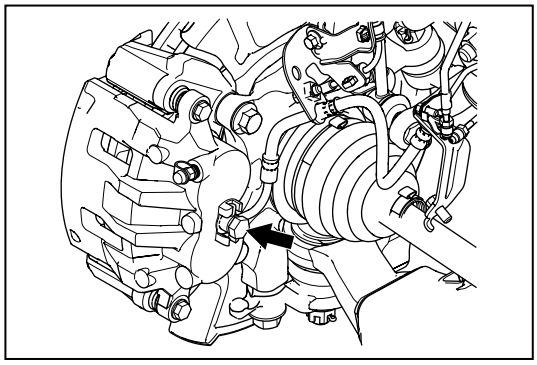
Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

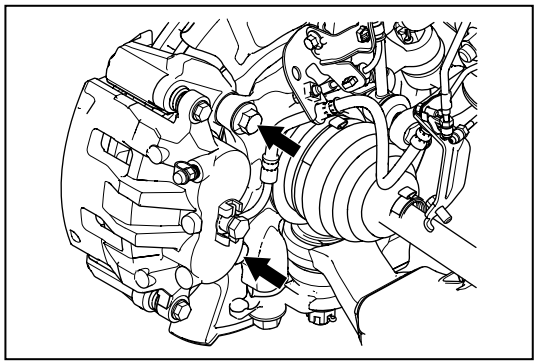
Тормозной суппорт

Демонтаж

1. **Поднимите автомобиль на необходимый уровень.**
2. **Снимите передние колеса.**
3. **Удалите тормозную жидкость.**
4. **Снимите передний тормозной суппорт.**



(a) Отсоедините тормозной шланг.



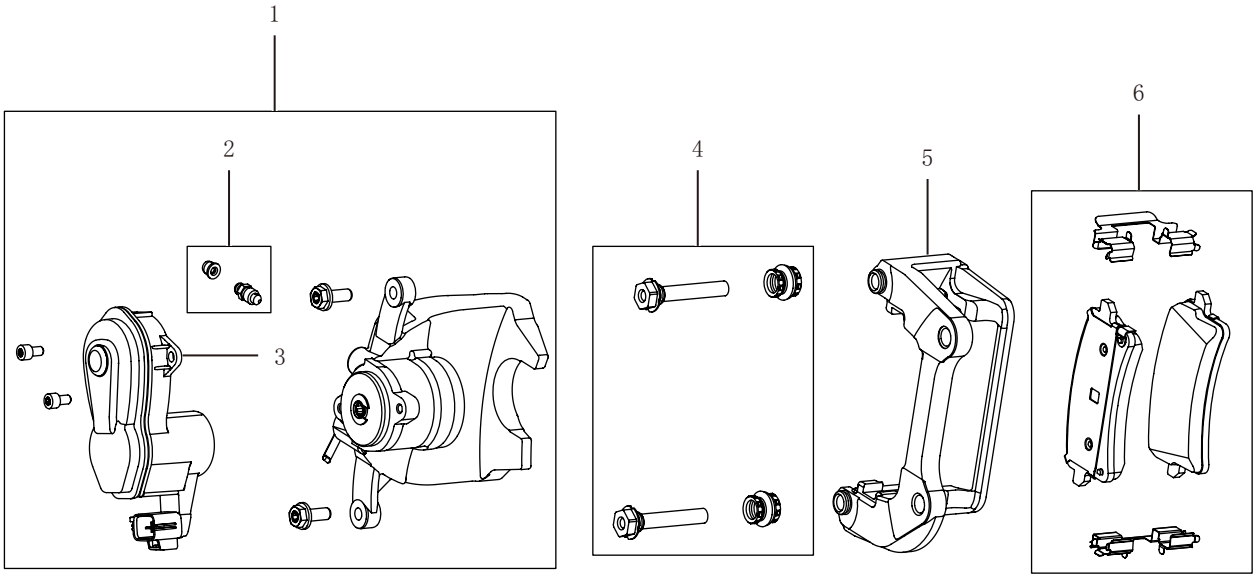
(b) Снимите 2 гайки.

Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

Тормозные механизмы задних колес

Структурная схема



1. Моторчик заднего тормозного суппорта
2. Штуцер для выпуска воздуха
3. Моторчик
4. Задние направляющие втулки
5. Скоба тормозного суппорта
6. Задние тормозные колодки

Правила проведения технического обслуживания

Параметры проведения технического обслуживания

Диаметр тормозного диска (мм)	Стандарт	322
Величина торцевого биения тормозного диска (мм)	Максимальное значение	0,06
Толщина тормозного диска (мм)	Стандарт	30
	Минимальное значение	28
Толщина тормозных колодок (мм)	Стандарт	17,44
	Минимальное значение	8,5

Процедура ремонта

Задние тормозные колодки

Проверка

1. **Поднимите заднюю часть автомобиля.**
2. **Снимите задние колеса.**
3. **Измерьте толщину задних тормозных колодок.**

   Через смотровую щель суппорта проверьте степень изношенности предупредительного сигнала и по нему определите толщину задних тормозных колодок.

   Толщина задних тормозных колодок

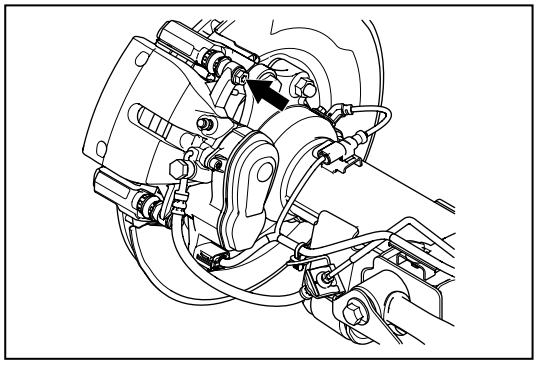
   Стандартная толщина: 17,44 мм

   Минимальная толщина: 8,5 мм

   Если толщина задних тормозных колодок меньше минимальной толщины, поменяйте колодку в сборе.

Демонтаж

1. **Поднимите заднюю часть автомобиля.**
2. **Снимите задние колеса.**
3. **Отсоедините корпус суппорта.**



(a) Снимите 1 болт, соединяющий корпус суппорта и нижнюю часть скобы суппорта.

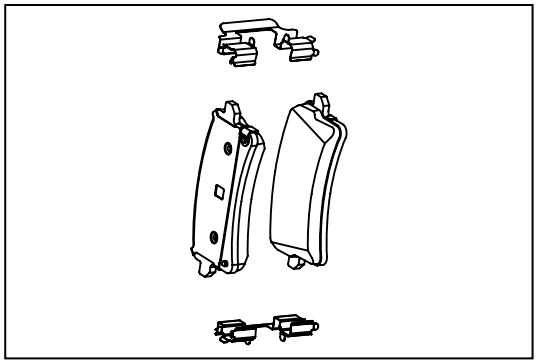
(b) Приподнимите корпус суппорта и подвесьте его при помощи веревки для сохранения целостности тормозной трубки.

Примечание:

- Не ослабляйте тормозную трубку и штуцер для выпуска воздуха.

Важно:

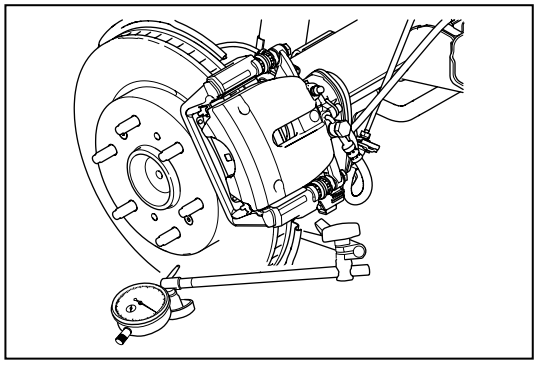
- Не повредите пыльники втулок.



4. **Снимите задние тормозные колодки.**

Задний тормозной диск

Проверка



1. **Поднимите заднюю часть автомобиля.**
2. **Снимите задние колеса.**
3. **Измерьте биение заднего тормозного диска.**

   Измерения производите в зоне трения. Если измеренное значение превышает допустимые, проведите ремонт либо замену.

   Важно:

   - Величина биения тормозной поверхности обеих сторон заднего тормозного диска не превышает 0,06 мм.

4. **Снимите задний тормозной суппорт.**

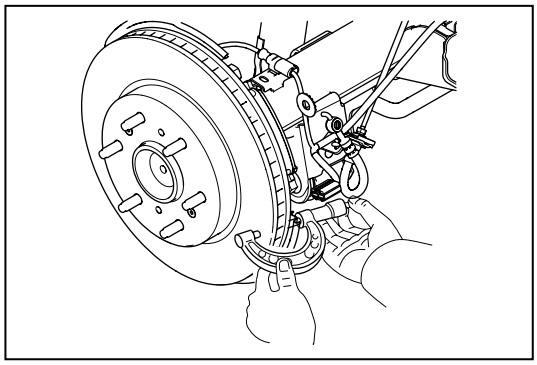
   Отвинтите 2 болта.

   Важно:

   - Снимите задний суппорт, при помощи стальной спицы или других инструментов подвесьте его (во избежание чрезмерного закручивания и выгибания или выпадения тормозной трубки).

5. **Проверьте поверхность заднего тормозного диска.**

   Если на поверхности тормозного диска присутствуют отчетливые царапины, необходимо произвести замену тормозного диска.



6. **Измерьте толщину заднего тормозного диска.**

   Измерения проводите в 5 точках по одной окружности фрикционной поверхности.

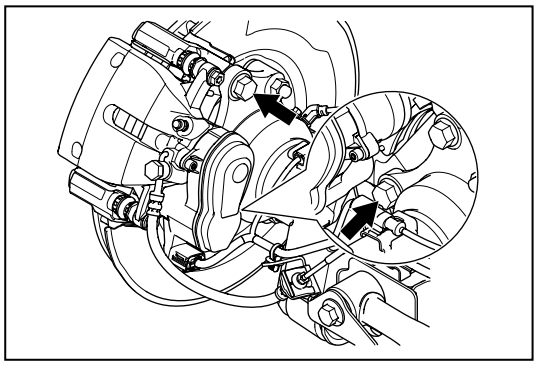
   Стандартная толщина: 30,0 мм

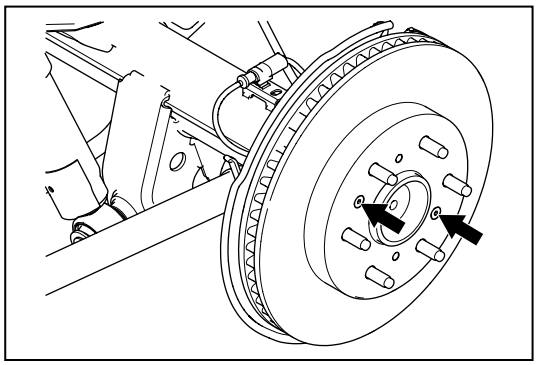
   Минимальная толщина: 28,0 мм

   Если измеренная толщина меньше минимальной толщины, поменяйте тормозной диск.

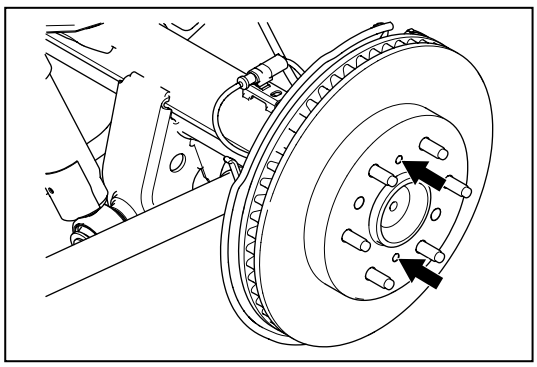
Демонтаж

1. **Поднимите заднюю часть автомобиля.**
2. **Снимите задние колеса.**
3. **Снимите задний тормозной суппорт.**





4. **Снимите 2 шестигранных винта с потайной головкой.**



5. **Снимите задний тормозной диск.**

   Введя ремонтные отверстия диска болты M8, можно снять тормозной диск.

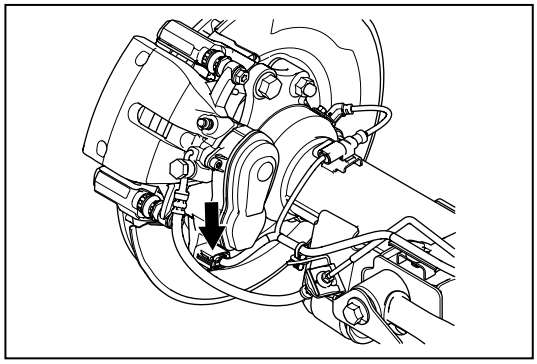
Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

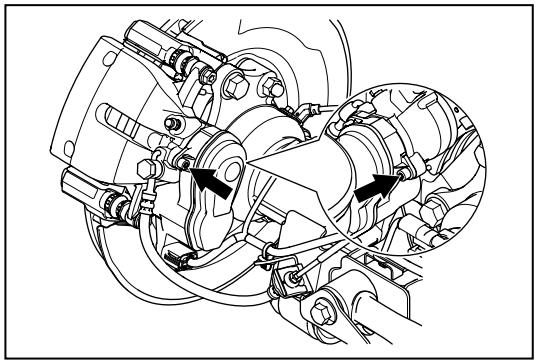
Моторчик

Демонтаж

1. **Отключите отрицательный полюс аккумулятора.**
2. **Поднимите автомобиль на необходимый уровень.**
3. **Снимите задние колеса.**
4. **Снимите моторчик.**



(a) Отсоедините разъем проводов моторчика с заднего тормозного суппорта.



(b) Снимите 2 болта, извлеките моторчик.

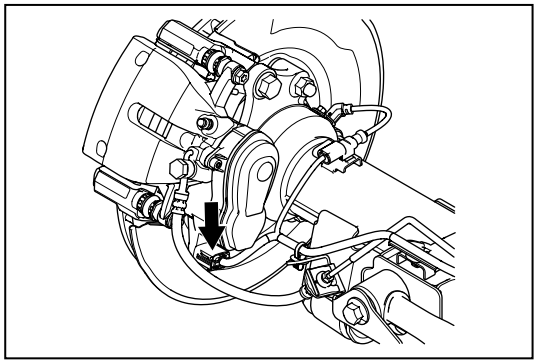
Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

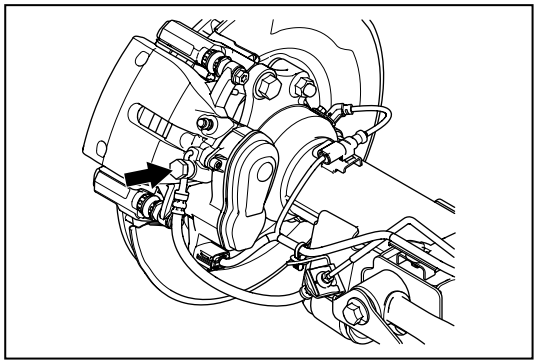
Тормозной суппорт

Демонтаж

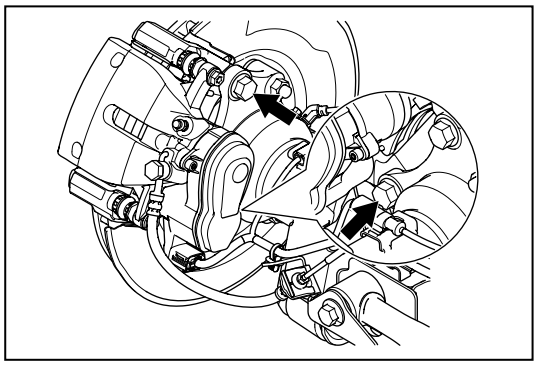
1. **Поднимите автомобиль на необходимый уровень.**
2. **Снимите задние колеса.**
3. **Удалите тормозную жидкость.**
4. **Снимите задний тормозной суппорт.**



(a) Отсоедините разъем проводов модуля электронного управления EPB.



(b) Отсоедините тормозной шланг.



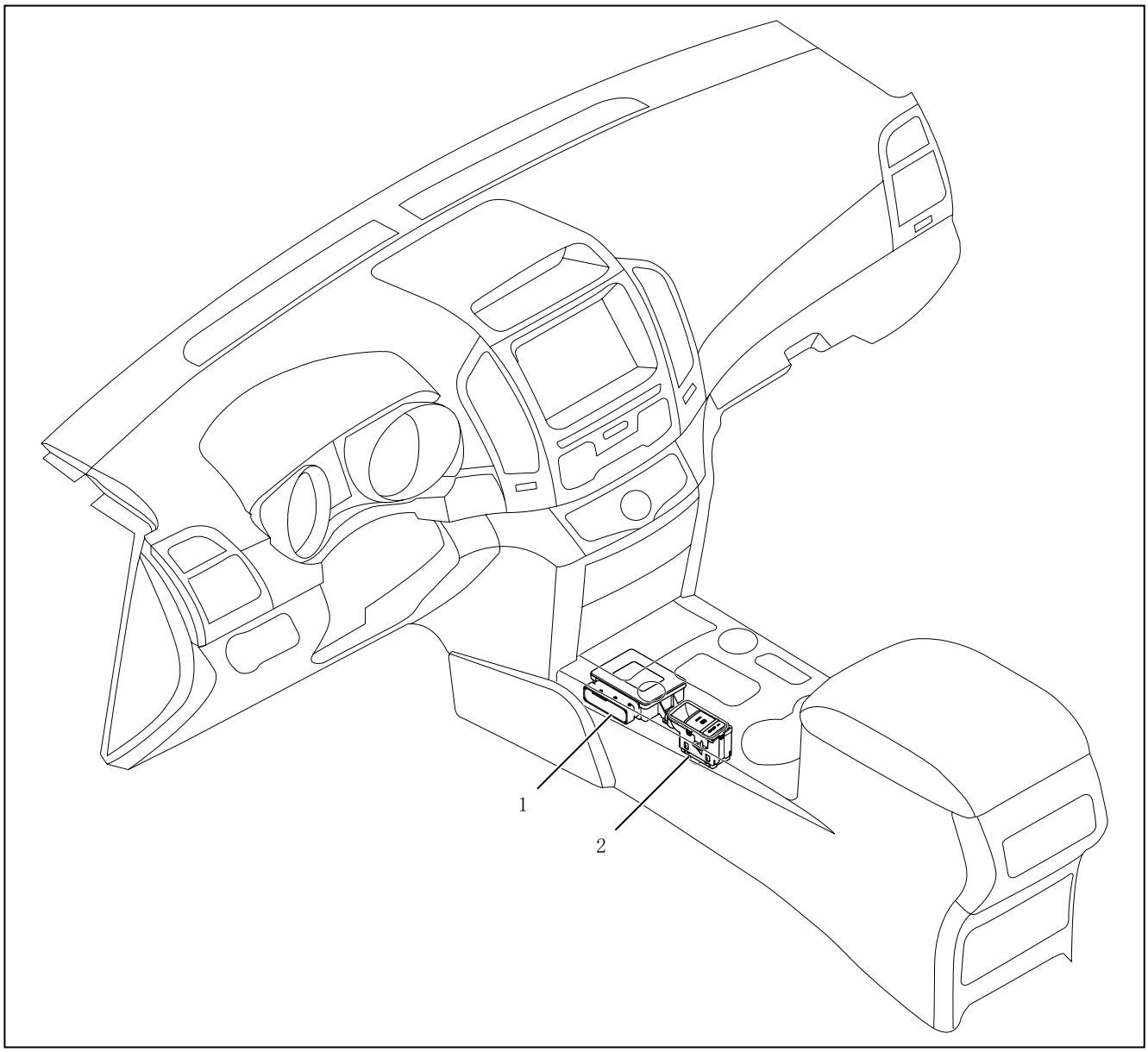
(c) Выверните 2 болта.

Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

Стояночный тормоз

Схема расположения



1. EPB Модуль электронного управления
2. Переключатель EPB

Процедура ремонта

Переключатель EPB

Демонтаж

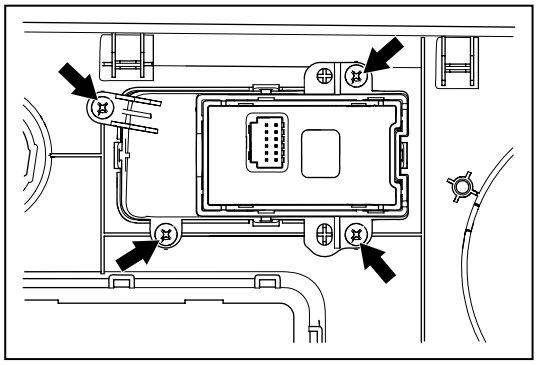
1. Отключите отрицательный полюс аккумулятора.

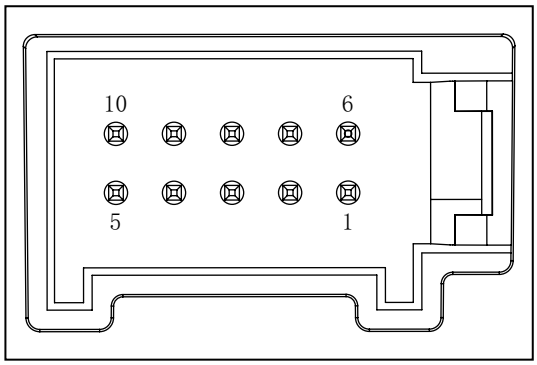
2. Снимите верхнюю панель дополнительной панели приборов.

3. Снимите переключатель EPB.

(a) Отсоедините разъем проводов переключателя EPB.

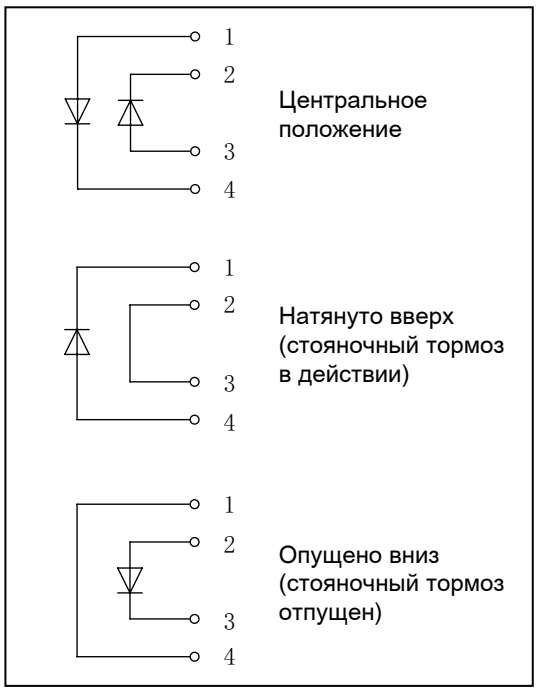
(b) Снимите 4 болта, снимите переключатель EPB.





Назначение контактных выводов

1	Сигнал 1
2	Сигнал 2
3	Сигнал 3
4	Сигнал 4
5	Рабочая индикаторная лампа (-)
6	Рабочая индикаторная лампа (+)
7	Лампа подсветки (-)
8	Лампа подсветки (+)
9	Резерв
10	Резерв



Назначение контактных выводов

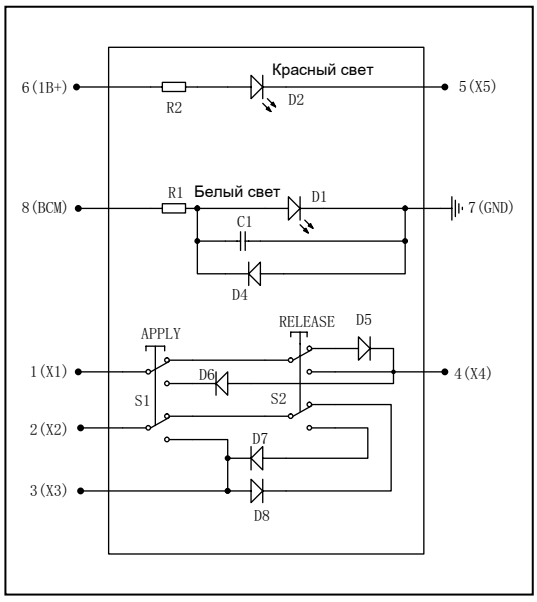


Схема переключателя

EPB Модуль электронного управления

Демонтаж

1. **Отключите отрицательный полюс аккумулятора.**
2. **Снимите верхнюю панель дополнительной панели приборов.**
3. **Снимите EPB модуль электронного управления.**

(a) Отсоедините разъем проводов модуля электронного управления EPB.

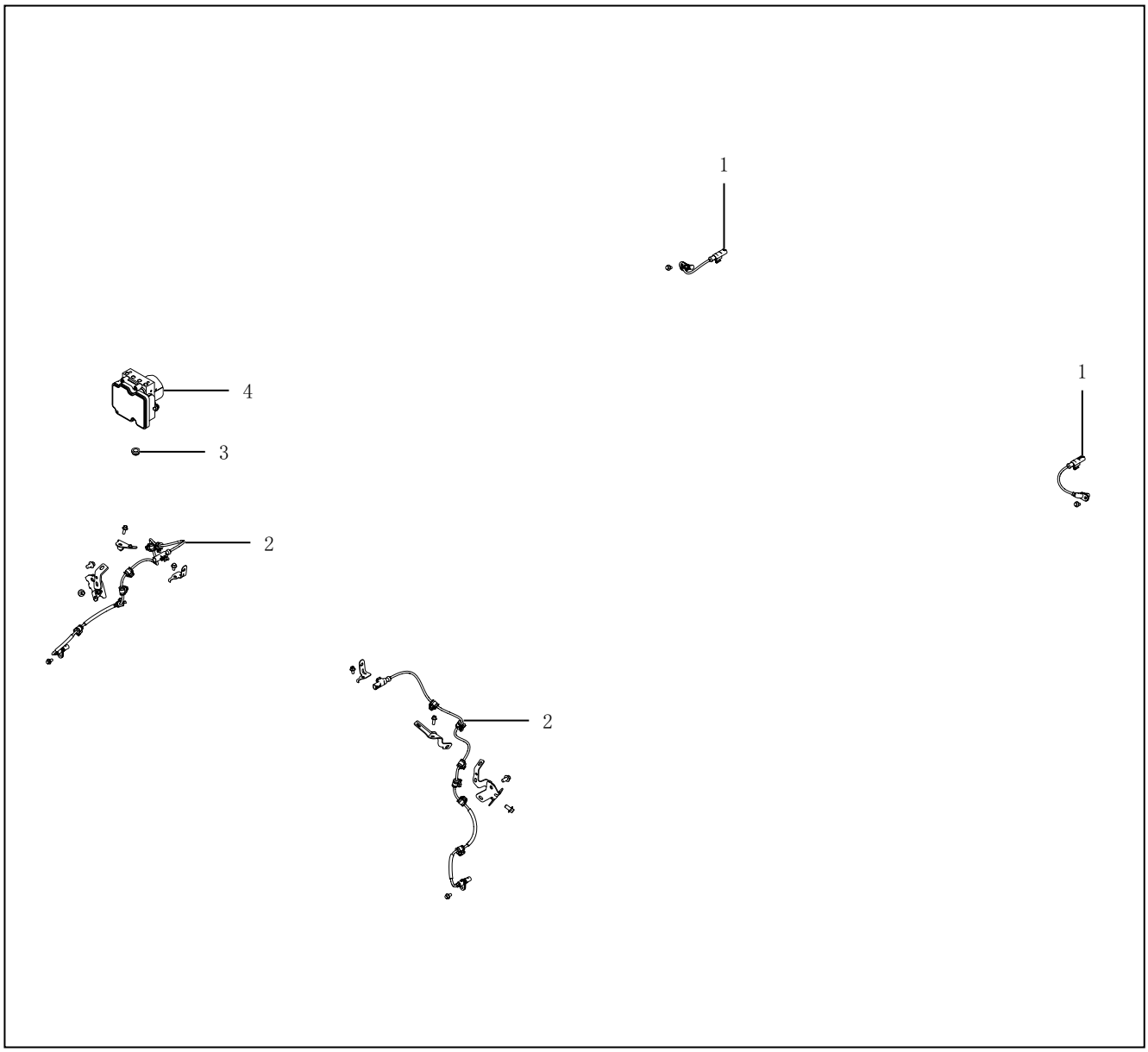
(b) Снимите 2 болта, извлеките модуль электронного управления EPB.

Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

Электронная система контроля устойчивости

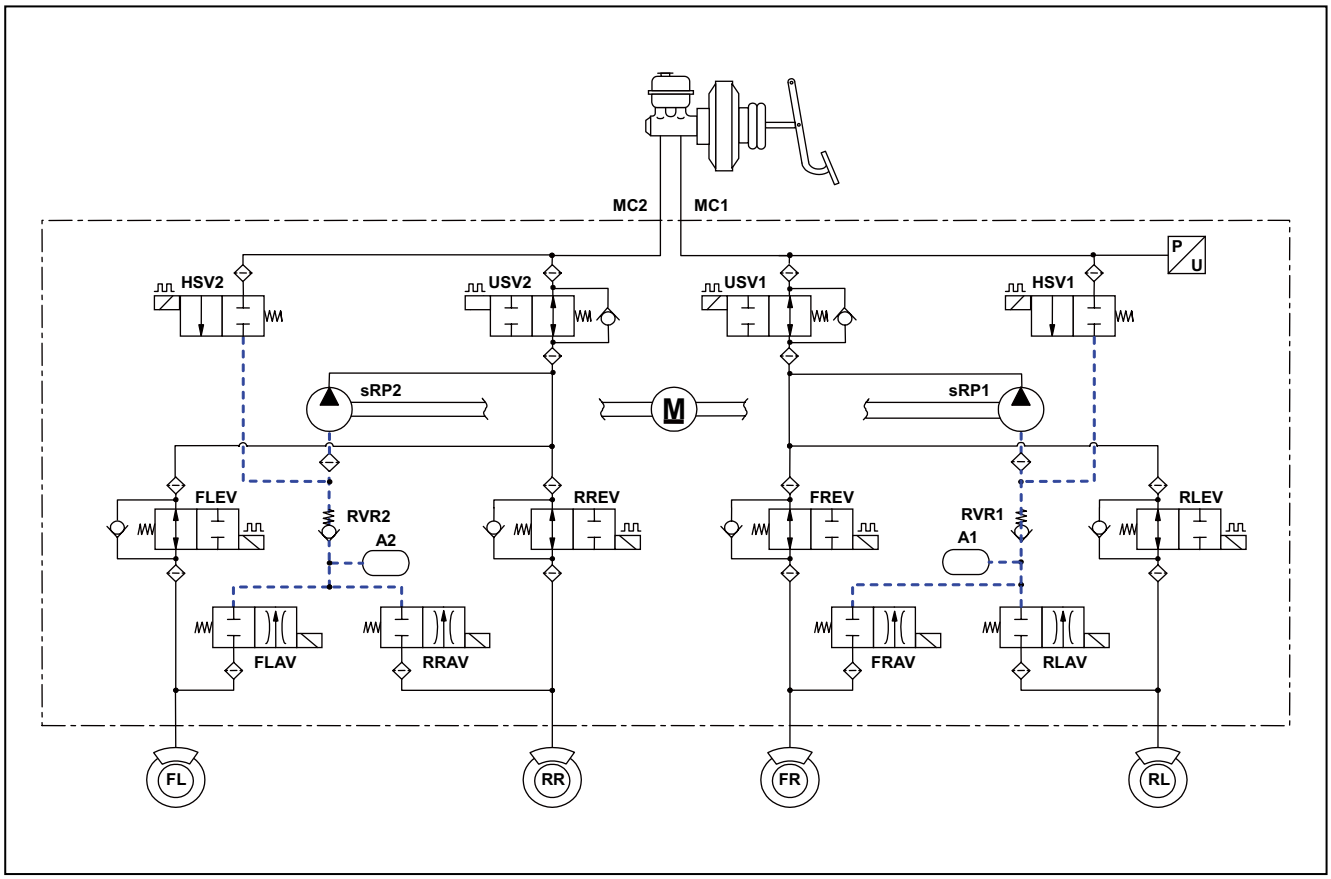
Структурная схема



1. Датчик скорости задних колес
2. Датчик скорости передних колес
3. Амортизирующая прокладка гидравлического насоса ABS
4. Гидравлический модуль электронного управления ESP

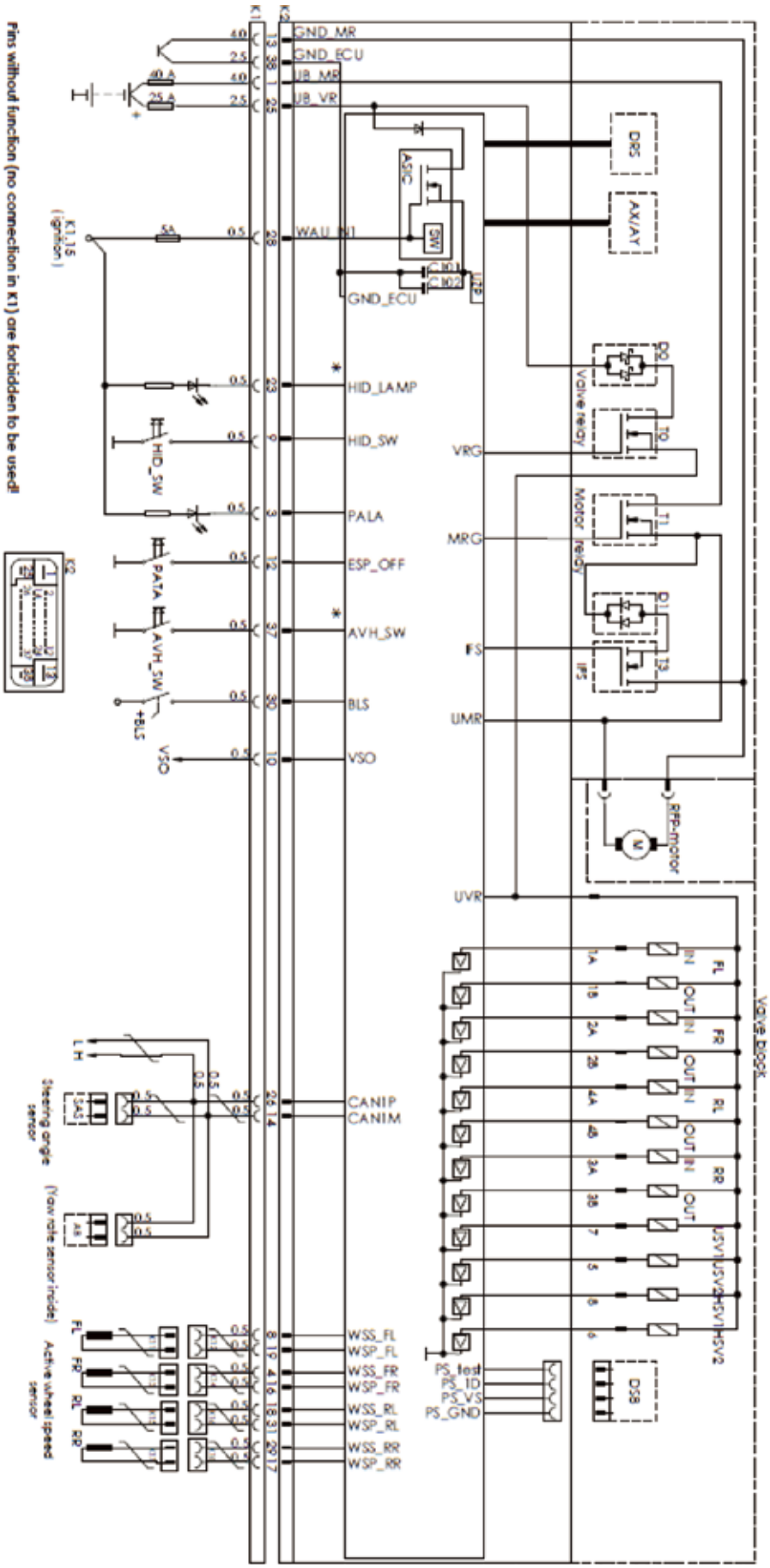
Схема

Данная система устроена по принципу II, гидравлический регулятор ESP9 включает 1 моторчик, 1 датчик давления, 2 реверсных насоса, 2 гидроаккумулятора и 12 электромагнитных клапанов.

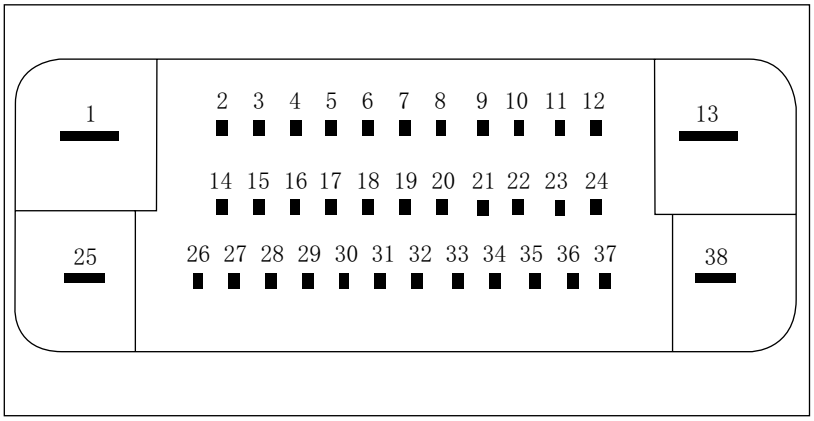


MCI	Первый контур главного тормозного цилиндра	FLAV	Разгрузочный клапан переднего левого колеса
MC2	Второй контур главного тормозного цилиндра	FREV	Впускной клапан переднего правого колеса
M	Мотор	FRAV	Разгрузочный клапан переднего правого колеса
RP1	Реверсный насос 1	RLEV	Впускной клапан переднего левого 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

Электросхема ECU



Назначение контактных выводов ECU



Контактные выводы	Функция	Контактные выводы	Функция
1	Электропитание моторчика (положительный полюс)	20	Не определено
2	Не определено	21	Не определено
3	Индикатор выключения ESP	22	Не определено
4	Сигнал датчика скорости вращения колес (передний правый)	23	Индикатор работы переключателя HDC
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 HDC	28	Источник питания ECU (провод зажигания)
10	Выход сигнала скорости	29	Сигнал датчика скорости вращения колес (задний правый)
11	Не определено	30	Переключатель стоп-сигнала
12	Переключатель выключения ESP	31	Сигнал датчика скорости вращения колес (задний левый)
13	Заземление моторчика	32	Не определено
14	CAN1 L (низкоскоростная шина CAN1)	33	Не определено
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	Переключатель AVH
19	Источник питания датчика скорости вращения колес (передний левый)	38	Заземление ECU

Правила технического обслуживания

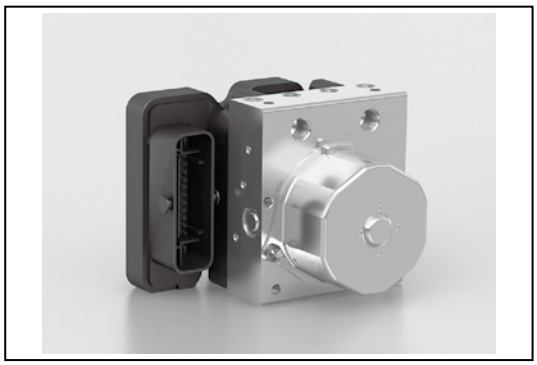
Нормативные моменты затяжки

Положение	Момент затяжки (Н·м)
Монтажный кронштейн датчика скорости вращения передних колес 3 и поворотная цапфа	23±3
Монтажный кронштейн датчика скорости вращения задних колес 3 и передний тормозной шланг	23±3
Поворотная цапфа и датчик скорости вращения колес	9±3
Задний мост и датчик скорости вращения колес	9±3
Монтажный кронштейн датчика скорости вращения передних колес 1 и рама автомобиля	9±3
Монтажный кронштейн датчика скорости вращения передних колес 2 и верхний рычаг передней подвески	9±3
Модуль электронного управления ESP и кронштейн гидравлического насоса ESP	9±3

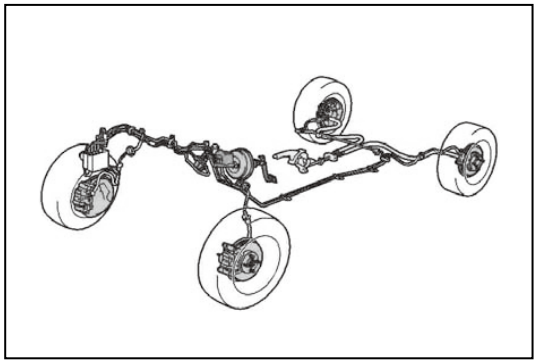
Диагностика неполадок

Особые указания при диагностике

Система ESP касается системы безопасности. Поэтому при ее ремонте, кроме того, что необходимо придерживаться общих мер безопасности и предотвращения, также необходимо соблюдать следующие указания по диагностике.



1. Если при ремонте системы ESP требуется замена деталей, используйте комплектующие оригинального производства.



2. Перед началом ремонта 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 торможения автомобиля.

(e) Неисправность системы стояночного тормоза.

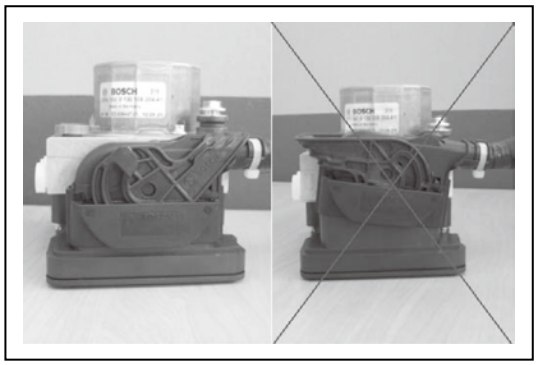
3. ESP (модуль электронного управления ESP и гидравлический регулятор, не включая тормозной трубопровод, датчики и другие комплектующие) можно заменять только в сборе, разбор или частичная замена/смена не допускаются.

4. Следующие две ситуации говорят о наличии неполадок в системе ESP.

(a) Предупреждающий индикатор продолжает гореть после включения зажигания и завершения самодиганостики системы.

(b) Предупреждающий индикатор продолжает гореть в ходе движения автомобиля.

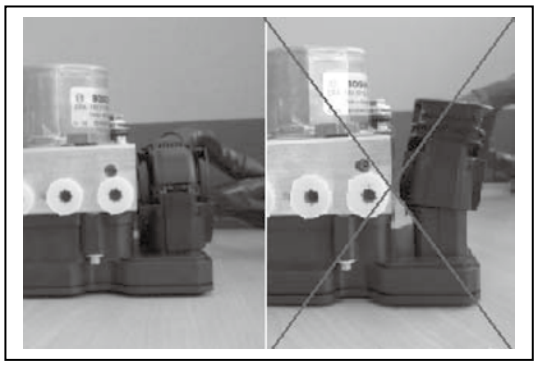
В этом случае водитель может произвести нормальное торможение, но необходимо максимально снизить прилагаемую силу торможения во избежание блокировки колес. После того, как загорится предупреждающий сигнал, необходимо вести автомобиль аккуратно или дождаться аварийную службу, после чего незамедлительно произвести ремонт во избежание возникновения большего количества неисправностей, которые могут привести к аварии.



5. При отключении жгута проводов ESP и датчиков необходимо учитывать следующие факторы.

(a) Перед отключением проводов ESP и прводов датчиков необходимо выключить зажигание и отключить отрицательный полюс источника питания.

(b) Гарантируйте сухость и чистоту извлеченных разъемов проводов, не допускайте попадания каких-либо посторонних веществ.



(c) Подключение провода ESP должно гарантировать его правильную установку в горизонтальном и вертикальном направлениях во избежание повреждения разъема.

6. При соединении тормозного трубопровода ESP необходимо гарантировать правильность соединения.

ECU блока ESP не может выявлять неправильное соединение тормозного трубопровода. Ошибочное соединение может привести к серьезной аварии. При соединии тормозного трубопровода необходимо учитывать отметки на ESP:

(a) MCI: 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 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 могу 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, следующей 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 (40A)

(b) Предохранитель электромагнитного клапана (25A)

(c) Предохранитель модуля электронного управления (5A)

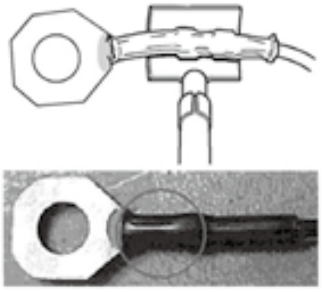
4. **Проверьте напряжение аккумулятора, проверьте также соединительный провод аккумулятора на наличие коррозии или расшатанности.**

   Рабочее напряжение системы ESP: 9 В ~ 16 В

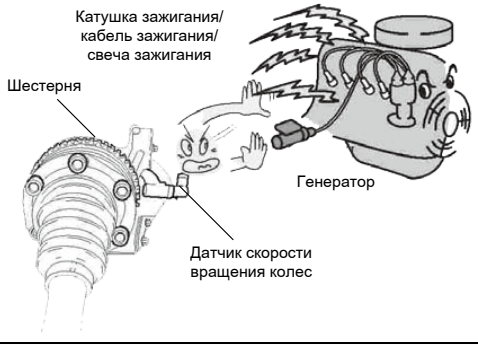
5. **Проверьте крепление заземления ESP на расшатонность, проверьте не сместилось ли крепление.**
6. **Провод заземления ESP должен обладать хорошей герметичностью во избежание попадания воды и влаги, которые под воздействием капиллярного эффекта (сифонный) через поры жгута проводов попадут в разъем ECU модуля ESP, что приведет к функциональной неисправности.**

   Принятие мер:

   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.**

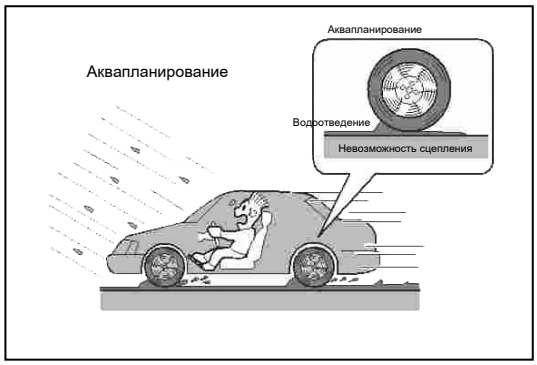
(a) Правильно ли соединены провода и разъемы соответствующих деталей системы ESP, имеются ли защемления или порезы.

(b) Проходит ли проводка вблизи устройств с высоким напряжением или высоким током, например, ток высокого напряжения или детали с высоким напряжением, генератор и моторчики, стерео усилитель, установленный после продажи.

Важно:

- 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 правильность установки противоугонного механизма, оптики или мобильных телефонов, устанволенных после продажи.



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 ESP.

(b) Расшатывание крепления кронштейна ESP и кузова автомобиля.

(c) Потеря или повреждение пластиковой шайбы на кронштейне ESP.

(d) Тормозной трубопровод деформирован, подвержен ударам или помехам.

(e) Повреждение зажима кронштейна тормозного трубопровода.

Порядок проведения диагностики

1	Поступление автомобиля в сервисный центр

2	Анализ проблем клиента

3	Считывание кодов неисправностей

Есть код неисправности	→	Перейдите на шаг 4
Нет кода неисправности	→	Перейдите на шаг 6

4	Запишите код неисправности, затем удалите его

5	Подтверждение и повторение неисправности: доведите скорость автомобиля до 40 км/ч, смоделируйте ситуацию, при которой возникает неисправность, повторно считайте код неисправности.

Есть код неисправности	→	Код текущей неисправности: перейдите на шаг 7
Нет кода неисправности	→	История кодов неисправностей: перейдите на шаг 8

6	Произведите устранение безкодовых неисправностей, затем перейдите на шаг 9

7	Произведите устранение неисправностей на основании таблицы кодов неисправностей, затем перейдите на шаг 9

8	Произведите устранение неисправностей на основании таблицы признаков неисправностей, затем перейдите на шаг 9

9	Подтверждение устранения неисправности, завершение обслуживания

10	Предотвращение повторения неисправностей

Завершение

Устранение безкодовых неисправностей

В случае наличия неисправности в тормозной системе, но отсутствии кода неисправности в памяти ESP, такие неисправности называют безкодовыми. Безкодовые 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 возможна неисправность тормозного механизма)
- 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 неисправности тормозного механизма)
- Засорение тормозного трубопровода (может привести к затвердению тормоза, скольжению при торможении и даже неисправности тормозного механизма)
- Серьезный износ тормозного диска (может привести к смягчению тормоза, увеличению хода педали тормоза)
- Неисправность гур (может привести затвердению или смягчению тормоза, увеличению хода педали тормоза, в тяжелых случаях возможна неисправность тормозного механизма)
- 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 заднего левого колеса; RR — масляная трубка заднего правого колеса)

Важно:

- Отсутствие питания ESP или неправильное его отключение может привести к включению световых предупреждающих индикаторов ABS и 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 автоматически, что затрудняет определение проблемы. Но при случайных неисправностях можно смоделировать неисправность по нижеописанному методу, что позволит понять, возникает ли неисправность повторно.

Возможные причины неисправности	Моделирование неисправности	Примечания
Когда вибрация, возможно, является основной причиной	Легко пошевелите разъем ECU модуля ESP вверх-вниз и вправо-влево Легко пошевелите жгут проводов ESP вверх-вниз и вправо-влево Легко пошевелите датчик вверх-вниз и вправо-влево Легко пошевелите другие детали (например, колесный подшипник)	Если жгут проводов изогнут или порван по причине сильного натяжения, необходимо произвести замену. 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 холодного распылителя 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 возникановения неисправности повторно. Обычно случайные неисправности могут постепенно сформироваться в повторяющиеся неисправности, при этом они не исчезнут автоматически.

Таблица кодов неисправностей

DTC	Описание DTC
U110017	Высокое напряжение диагностики
U110116	Низкое напряжение диагностики
U000188	Высокоскоростная шина передачи данных CAN отключена
U010087	Потеря ECM
U010187	Потеря TCU
U011487	Потеря TOD
U012687	Потеря SAS
U014687	Потеря шлюза GW
U100087	Потеря ABM
U012887	Потеря EPB
U040100	Данные ECM недействительны
U040200	Данные TCU недействительны
U041400	Данные TOD недействительны
U042800	Данные SAS недействительны
U044700	Данные шлюза GW недействительны
U140000	Данные ABM недействительны
U130100	Пассивная неисправность шины CAN
U130286	Величина сигнала сети BLS недействительна (через CAN)
U130386	Величина сигнала переключателя задней передачи недействительна (через CAN)
C130004	Высокое напряжение ECU
C130104	Низкое напряжение ECU
C130204	Неисправность ECU (неисправность аппаратного обеспечения, манипулятора)
C130308	Неисправность ECU (неисправность программного обеспечения)
C130406	Ошибка контроля ABS/ESP (превышение по времени последовательной работы)
C130508	Неисправность сигнала датчика скорости вращения переднего левого колеса (сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается)
C130600	Незамкнутая линия датчика скорости вращения переднего левого колеса
C130700	Однофазное короткое замыкание датчика вращения переднего левого колеса
C130800	Короткое замыкание датчика скорости вращения переднего левого колеса на источник питания
C130900	Общая неисправность датчика скорости вращения переднего левого колеса
C130A08	Неисправность сигнала датчика скорости вращения переднего правого колеса (сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается)
C130B00	Незамкнутая линия датчика скорости вращения переднего правого колеса
C130C00	Однофазное короткое замыкание датчика вращения переднего правого колеса
C130D00	Короткое замыкание датчика скорости вращения переднего правого колеса на источник питания
C130E00	Общая неисправность датчика скорости вращения переднего правого колеса
C130F08	Неисправность сигнала датчика скорости вращения заднего левого колеса (сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается)

DTC	Описание DTC
C131000	Незамкнутая линия датчика скорости вращения заднего левого колеса
C131100	Однофазное короткое замыкание датчика вращения заднего левого колеса
C131200	Короткое замыкание датчика скорости вращения заднего левого колеса на источник питания
C131300	Общая неисправность датчика скорости вращения заднего левого колеса
C131408	Неисправность сигнала датчика скорости вращения заднего правого колеса (сигнал превышает диапазон, потерян, имеет посторонние шумы, обрывается)
C131500	Незамкнутая линия датчика скорости вращения заднего правого колеса
C131600	Однофазное короткое замыкание датчика вращения заднего правого колеса
C131700	Короткое замыкание датчика скорости вращения заднего правого колеса на источник питания
C131800	Общая неисправность датчика скорости вращения заднего правого колеса
C131904	Стандартные неисправности датчиков скорости вращения колес (превышение разности скорости колес, замена датчиков между собой, неисправность нескольких датчиков и т. д.)
C131A60	Неисправность датчика давления (сигнал)
C131B10	Неисправность датчика давления (контур)
C131C08	Неисправность характеристик надежности переключателя стоп-сигнала
C131D08	Ошибка сигнала датчика поперечного ускорения
C131E08	Ошибка сигнала датчика продольного ускорения
C131F08	Ошибка сигнала многокоординатного датчика ускорения
C132208	Ошибка сигнала датчика угла поворота
C132304	Неисправность клапана, передний левый впускной клапан
C132404	Неисправность клапана, передний левый разгрузочный клапан
C132504	Неисправность клапана, передний правый впускной клапан
C132604	Неисправность клапана, передний правый разгрузочный клапан
C132704	Неисправность клапана, задний левый впускной клапан
C132804	Неисправность клапана, задний левый разгрузочный клапан
C132904	Неисправность клапана, задний правый впускной клапан
C132A04	Неисправность клапана, задний правый разгрузочный клапан
C132B04	Неисправность клапана, направляющий клапан 1
C132C04	Неисправность клапана, направляющий клапан 2
C132D04	Неисправность клапана, клапан высокого давления 1
C132E04	Неисправность клапана, клапан высокого давления 2
C132F04	Неисправность реле
C133004	Неисправность реверсного насоса
C133108	Стандартные неисправности (защита от перегрева клапана, недействительный сигнал, неисправность аппаратного обеспечения и т. д.)
C133204	Неисправность переключателя выключения ESP
C133308	Ошибка кода преобразования (ошибка конфигурации)
C133400	Перегрев торможения или неисправность функций BTM
C133500	Перегрев торможения

Диагностика по коду неисправности

Неисправность питания ECU

1. Код неисправности: C130004, C130104

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 его (стандартное напряжение 9,3 В ~ 16,8 В).

(b) Проверьте 2 точки заземления ESP, включая заземление модуля электронного управления ESP и заземления 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 использования большой мощности электричества, потенциально неисправные электроприборы могут вызывать большие колебания напряжения в цепи питания.

Неисправность ECU

1. Код неисправности: C130204

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: C130406, C133400, C133500

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 повышения или понижения 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: C130600; C130700; C130800; C130B00; C130C00; C130D00; C131000; C131100; C131200; C131500; C131600; C131700

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 кабеля сигнала датчиков скорости вращения колес.

(d) Доведите скорость автомобиля до 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: C130E00; C131300; C131800; C130900; C130A08; C130F08; C131408; C130508; C131904

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 ось не размагничены).

(g) Неисправность корпуса датчика скорости вращения колес.

(h) Ошибочное число зубьев зубчатой шестерни.

(i) Размеры колес 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: C131A60, C1310B10

2. Возможные причины неисправности

(a) Неисправность переключателя стоп-сигнала или неисправность другой цепи.

(b) Неисправность датчика давления.

3. Метод диагностики и ремонта

(a) Проверьте состояние переключателя стоп-сигнала и других цепей.

(b) Замените ESP в сборе и выпустите воздух из трубопровода тормозной системы.

Неисправность переключателя стоп-сиганала (BLS)

1. Код неисправности: C131C08

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: C131F08, C131E08, C131D08

Многокоординатный датчик ускорения включает три сигнала — датчик поперечного ускорения, датчик продольного ускорения и датчик скорости поворота автомобиля вокруг вертикальной оси.

2. Возможные причины неисправности

(a) Неправильная установка многокоординатного датчика ускорения.(необходимо гарантировать 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: U110017, U110116, U000188, U130100, U130286, U130386

2. Возможные причины неисправности

(a) Высокое или низкое напряжение аккумулятора (стандартное напряжение 9,3 В ~ 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: C132208

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: U000188; U010087; U010187; U011487; U012687; U014687; U040100; U100087; U012887; U040200; U041400; U042800; U044700; U140000

2. Возможные причины неисправности

(a) Сбой связи на шине CAN.

(b) Ошибка питания узла шины CAN.

(c) Неисправность узла шины CAN (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 Ом).

(c) На каждом разъеме узлов шин CAN измерьте сопротивление между CAN-H и CAN-L (вилка должна быть вставлена в разъем) (стандартное значение: менее 60 Ом).

(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: C132304; C132404; C132504; C132604; C132704; C132804; C132904; C132A04; C132B04; C132C04; C132D04; C132E04; C133108

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: C132F04

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.

(b) При помощи тестовой лампы 21 В измерьте перепад напряжения между контактным выводом энергопитания реле на разъеме ESP и положительным полюсом аккумулятора (стандартное 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 (стандартное значение: менее 0,2 В).

(d) Доведите скорость автомобиля до 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: C133004

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 (стандартное 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 (стандартное значение: менее 0,2 В).

(e) Доведите скорость автомобиля до 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: C133204

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: C133308, C130308

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 переключателя стоп-сигнала/задней передачи

1. Код неисправности: U130286; U130386

2. Возможные причины неисправности

(a) Ошибка сигнала переключателя стоп-сигнала.

(b) Размыкание цепи или короткое замыкание жгута проводов переключателя стоп-сигнала.

(c) Ошибка сигнала задней передачи.

3. Метод диагностики и ремонта

(a) Проверьте переключатель стоп-сигнала.

(b) Проверьте жгут проводов переключателя стоп-сигнала.

(c) Проверьте сигнал задней передачи.

(d) Проверьте TCU, проведите диагностику в соответствии с кодом неисправности TCU.

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 необходим промыть это место.

Развоздушивание 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 открутите спускной болт до тех пор, пока не будут удалены пузырьки воздуха. Последовательность: заднее левое, переднее левое, переднее правое, заднее правое
	↓
C	Проверьте ход педали тормоза
	↓
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 и развоздушивание 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 открутите спускной болт до тех пор, пока не будут удалены пузырьки воздуха. Последовательность: заднее левое, переднее левое, переднее правое, заднее правое
	↓
B1	Нажимайте на педаль тормоза
	↓
C	Проверьте ход педали тормоза
	↓
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 каждом колесе повторяйте 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 тормоза
	↓
H	Если процедура проведена неудачно, проведите развоздушивание повторно
	↓
I	Проверьте уровень тормозной жидкости, удостоверьтесь, что жидкость находится между отметками минимального и максимального значений

Примечание:

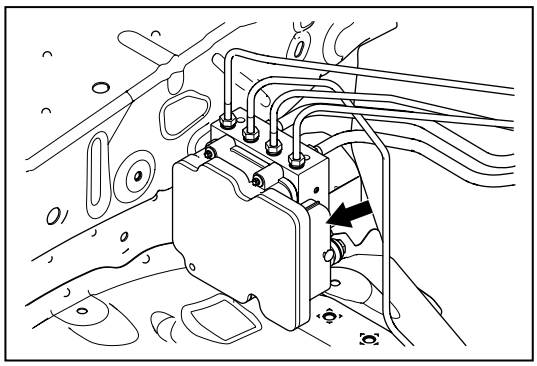
- В процессе развоздушивания уровень тормозной жидкости в резервуаре не должен быть ниже минимальной отметки.
- При необходимости повторения какого-либо шага иди всего процесса развоздушивания необходимо подождать 5 мин., что позволит электромагнитному клапану остыть, в противном случае возможно повреждение электромагнитного клапана по причине перегрева.

Процедура ремонта

Гидравлический модуль электронного управления ESP

Демонтаж

1. **Отключите отрицательный полюс аккумулятора.**
2. **Снимите гидравлический модуль электронного управления ESP.**

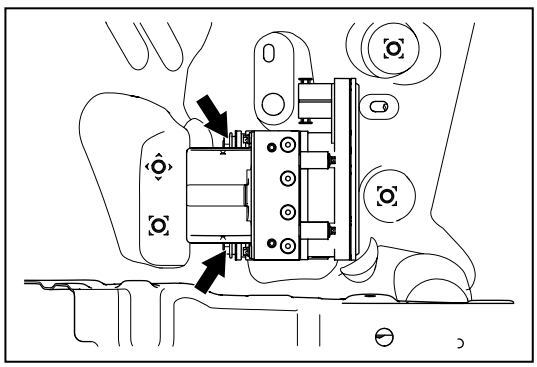


(a) Отсоедините разъем проводов гидравлического модуля управления ESP.

(b) Отсоедините тормозной трубопровод.

Важно:

- Выжмите педаль тормоза до упора и зафиксируйте ее при помощи опорной педали во избежание вытекания тормозной жидкости.
- Снимите тормозной трубопровод, при помощи пробок заткните смазочные отверстия резьбового гнезда на модуле ESP и тормозного трубопровода.



(c) Ослабьте 2 болта, извлеките гидравлический модуль электронного управления ESP.

Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

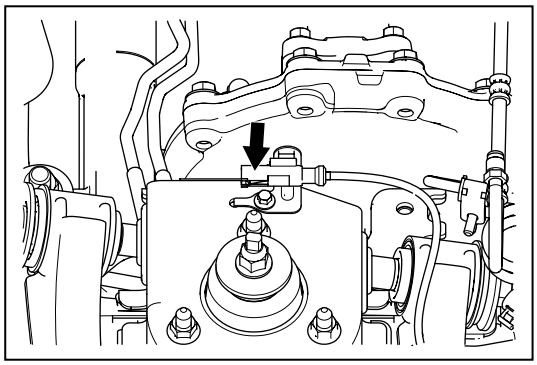
Важно:

- Заполните расширитель тормозной жидкостью до отметки MAX и удалите воздух по соответствующему методу.
- При замене ESP необходимо вписать данные конфигурации.
- После замены ESP необходимо произвести калибровку датчика угла поворота рулевого колес и многокоординатного датчика ускорения.

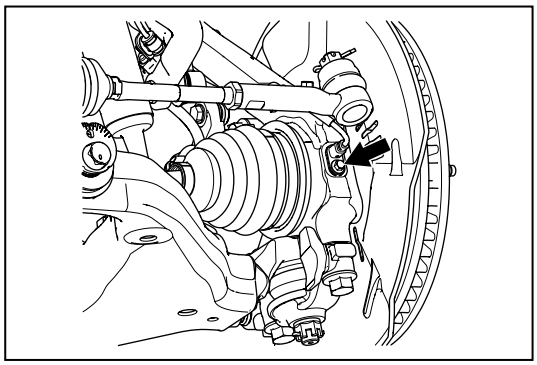
Датчики скорости вращения передних колес

Демонтаж

1. **Отключите отрицательный полюс аккумулятора.**
2. **Поднимите автомобиль на необходимый уровень.**
3. **Снимите передние колеса.**
4. **Отсоедините датчики скорости вращения передних колес.**



(a) Отсоедините разъем жгута проводов датчика скорости вращения передних колес от продольной балки моторного отсека.



(b) Выверните 1 болт.

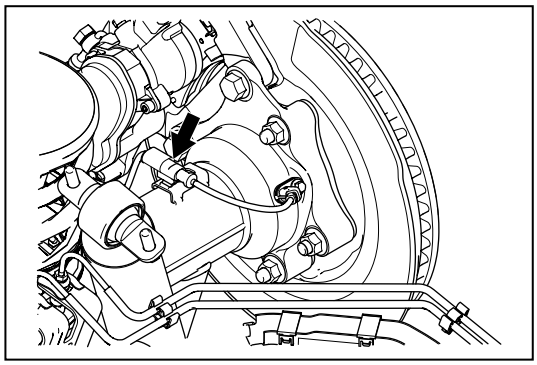
(c) Ослабьте 6 зажимов, снимите датчик скорости вращения передних колес.

Монтаж

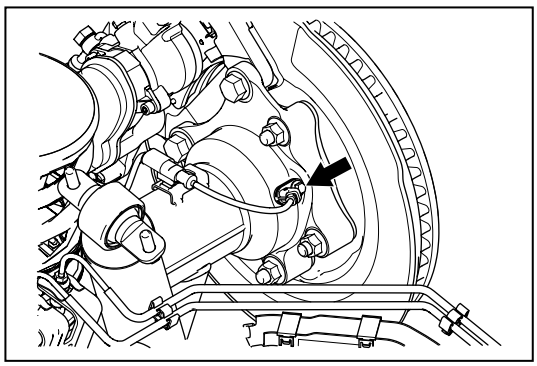
Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.

Датчики скорости вращения задних колес

1. **Отключите отрицательный полюс аккумулятора.**
2. **Поднимите автомобиль на необходимый уровень.**
3. **Снимите задние колеса.**
4. **Отсоедините датчики скорости вращения задних колес.**



(a) Отсоедините разъем жгута проводов датчика скорости вращения задних колес от заднего моста.



(b) Снимите 1 болт, извлеките датчик скорости вращения задних колес.

Монтаж

Монтаж производится в противоположном порядке процедуры демонтажа.