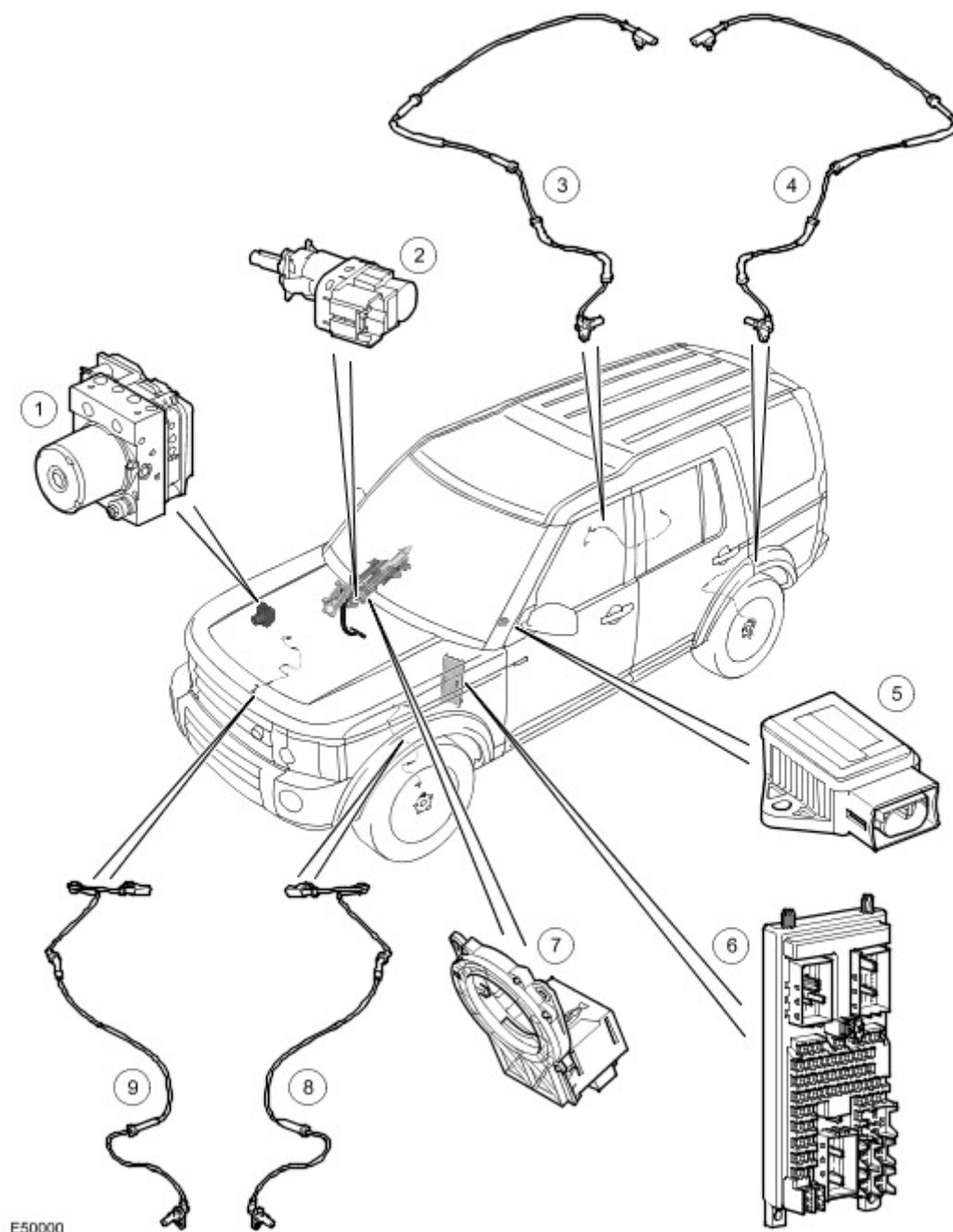


Опубликовано: 09.02.2007

Антиблокировочная система - Система регулировки тягового усилия

РАСПОЛОЖЕНИЕ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ – ЛИСТ 1 ИЗ 2

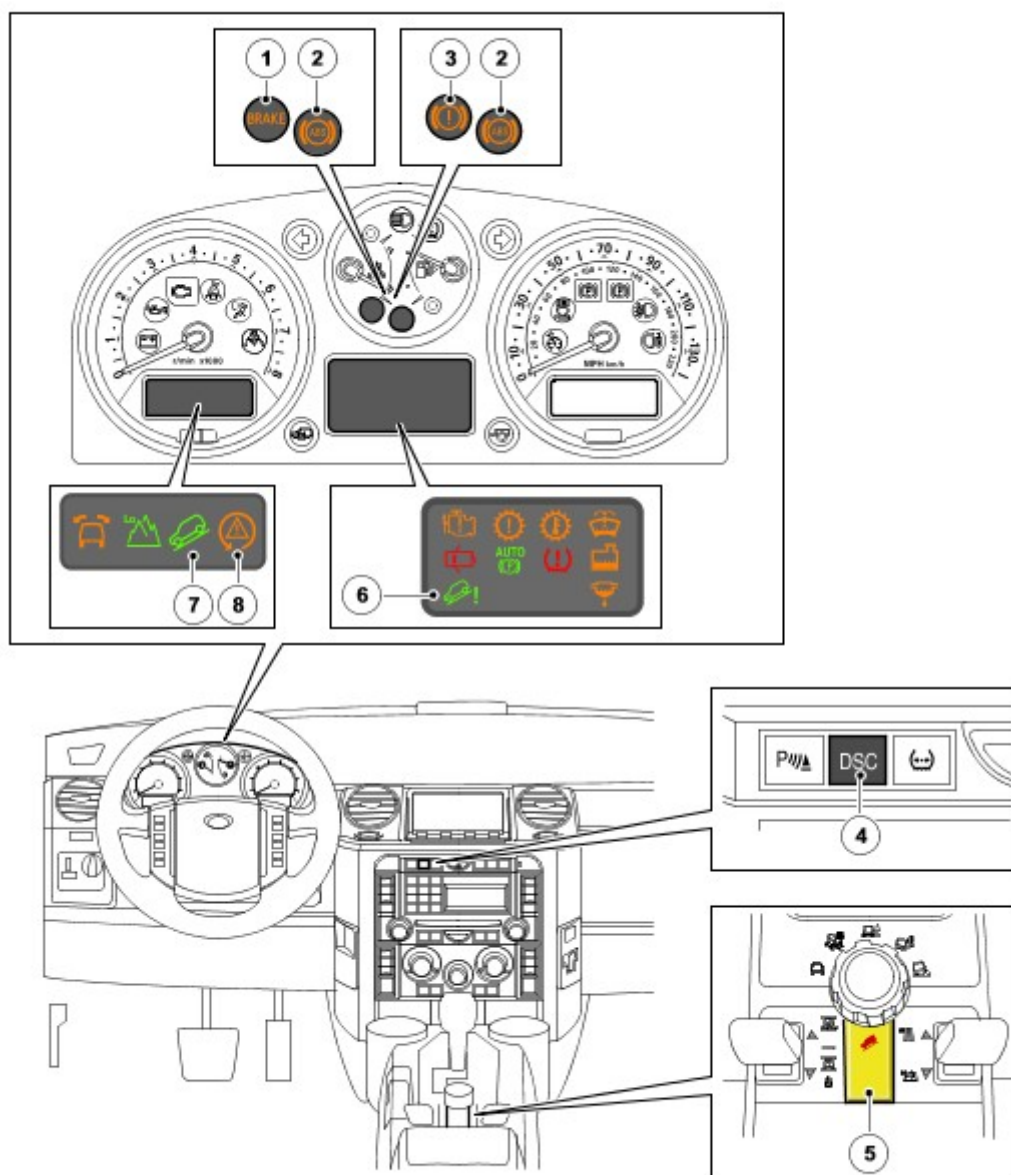


E50000

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Гидравлический блок управления, установленный на модуле ABS (антиблокировочная система тормозов)
2	-	Выключатель стоп-сигналов
3	-	Датчик скорости правого заднего колеса
4	-	Датчик скорости левого заднего колеса
5	-	Датчик рысканья и бокового ускорения

6	-	Реле HDC (система контролируемого спуска) (необслуживаемое, встроено в СJB (центральная электрораспределительная коробка))
7	-	Датчик угла поворота рулевого колеса
8	-	Датчик скорости левого переднего колеса
9	-	Датчик скорости правого переднего колеса

РАСПОЛОЖЕНИЕ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ – ЛИСТ 2 ИЗ 2



E50001

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Контрольная лампа тормозной системы (только для рынка Северной Америки)
2	-	Контрольная лампа ABS (антиблокировочная система тормозов)
		Контрольная лампа тормозной системы (кроме автомобилей

3	-	для рынка Северной Америки)
4	-	Переключатель DSC (динамическая система курсовой устойчивости)
5	-	Переключатель HDC (система контролируемого спуска)
6	-	Контрольная лампа неисправности HDC (только для моделей с щитком приборов низкого уровня)
7	-	Контрольная лампа состояния HDC
8	-	Контрольная лампа DSC

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Антиблокировочная и антипробуксовочная система управления основана на четырехканальной системе Bosch 8.0 и выполняет следующие тормозные функции:

- ABS (антиблокировочная система тормозов) .
- ARM (активное уменьшение крена).
- CBC (система торможения на поворотах).
- DSC.
- EBD (электронное распределение тормозного усилия) .
- ETC (электронная система регулировки тягового усилия).
- EBA (система помощи при экстренном торможении) .
- EDC (управление тормозным моментом двигателя).
- HDC.

Система включает следующие компоненты:

- Переключатель DSC.
- Переключатель HDC.
- Реле HDC.
- Выключатель стоп-сигналов.
- Четыре датчика скорости колес.
- Датчик рысканья и бокового ускорения.
- Датчик угла поворота рулевого колеса.
- Контрольные лампы: четыре на автомобилях с щитком приборов высокого уровня и пять на автомобилях с щитком приборов низкого уровня.
- HCU (гидравлический блок управления) с присоединенным к нему модулем ABS (антиблокировочная система тормозов) .

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ DSC

Переключатель DSC позволяет отключить функцию DSC. Несмотря на то, что Land Rover рекомендует включать DSC для всех нормальных условий движения, в следующих условиях может быть полезно отключить DSC для улучшения сцепления колес с дорогой:

- Автомобиль необходимо "раскачать", чтобы освободить из рыхлого или мягкого грунта.
- При движении по сыпучим поверхностям или с цепями противоскольжения.
- При движении по глубокому песку, снегу или грязи.
- При движении по глубокой продольной колеи.

Переключатель DSC не имеет фиксации. Он установлен на центральной панели переключателей панели приборов. При нажатии переключателя DSC напряжение зажигания подается на модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) . При первом нажатии переключателя DSC модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) выключает функции DSC. При повторном нажатии переключателя DSC модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) вновь включает функции DSC. Для того, чтобы модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) отреагировал на нажатие переключателя DSC, переключатель следует удерживать нажатым в течение не менее 0,3 с. Функция DSC включается автоматически в начале каждого цикла зажигания.

На состояние переключателя DSC указывает контрольная лампа DSC. Контрольная лампа DSC не горит, если функция DSC включена, и горит постоянно, если функция DSC выключена.

Запрос переключателя DSC на выключение DSC игнорируется, если неисправна система пневматической подвески, или если при скорости более 60 км/ч задана высота подвески, соответствующая режиму движения по бездорожью.

Для защиты от неправильного управления или неисправности переключателя модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) сохраняет код неисправности, если сигнал от переключателя DSC имеет высокий уровень более одной минуты.

Даже когда функция DSC выключена, маневры автомобиля с чрезмерным рысканьем или боковым ускорением могут вызывать включение функции для обеспечения устойчивости автомобиля.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ HDC

Переключатель HDC управляет включением функции HDC.

Переключатель HDC не имеет фиксации и установлен на центральной консоли за рычагом переключения передач. При нажатии и отпускании переключателя HDC напряжение зажигания кратковременно подается на модуль ABS (антиблокировочная система тормозов). При первом нажатии и отпускании переключателя HDC модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) включает функцию HDC. При последующем нажатии и отпускании переключателя модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) выключает функцию HDC.

Для защиты от неправильного управления или неисправности переключателя состояние функции не изменяется, если переключатель удерживается нажатым более 10 секунд. Если входной сигнал переключателя HDC имеет высокий уровень более одной минуты, в модуле ABS (антиблокировочная система тормозов) сохраняется неисправность.

РЕЛЕ HDC

Реле HDC используется для включения стоп-сигналов, когда тормоза включаются функцией HDC, а также при динамическом включении стояночного тормоза.

Реле HDC является необслуживаемым полупроводниковым реле, установленным на печатной плате CJB (коммутационный блок). Работой реле HDC управляет модуль ABS (антиблокировочная система тормозов), замыкая его обмотку на массу. Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) контролирует гидравлическое давление тормозной системы и включает реле HDC при активном торможении. Для предотвращения мигания стоп-сигналов при торможении используется пороговое значение давления и временной фильтр.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СТОП-СИГНАЛОВ

Выключатель стоп-сигналов установлен на кронштейне педали тормоза и включается педалью тормоза. Выключатель стоп-сигналов является двухполюсным переключателем: полюс выключателя тормоза (BS) подает сигнал состояния педали тормоза в модуль ABS (антиблокировочная система тормозов); полюс выключателя стоп-сигналов (BLS) включает стоп-сигналы, а также передает сигнал состояния педали тормоза в модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) и в ECM (модуль управления двигателем).

При отпускании педали тормоза:

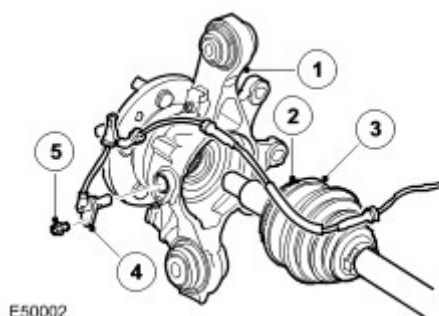
- Контакты BS замыкаются и обеспечивают подачу напряжения зажигания от CJB (коммутационный блок) в модуль ABS (антиблокировочная система тормозов).
- Контакты BLS разомкнуты.

При нажатии педали тормоза:

- Контакты BS разомкнуты.
- Контакты BLS замыкаются и обеспечивают подачу напряжения зажигания от CJB (коммутационный блок) на три стоп-сигнала, в модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) и в ECM (модуль управления двигателем).

Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) контролирует состояние сигналов от выключателя стоп-сигналов и передает состояние педали тормоза и соответствующий коэффициент качества по шине CAN (локальная сеть контроллеров).

ДАТЧИКИ СКОРОСТИ КОЛЕС



Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Кулак колеса в сборе
2	-	Кольцо датчика
3	-	Полуось
4	-	Датчик скорости колеса
5	-	Винт

На ступице каждого колеса установлен активный датчик скорости колеса, передающий в модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) сигнал частоты вращения каждого рабочего колеса. Головка каждого датчика находится рядом с кольцом датчика с 48 зубьями по наружному диаметру универсального шарнира равных угловых скоростей. С проводкой автомобиля каждый датчик соединен микропроволочными выводами.

Каждый из датчиков скорости колеса соединен с модулем ABS (антиблокировочная система тормозов) цепью питания и сигнальной цепью. Когда ключ зажигания находится в положении II, модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) подает питание на датчики скорости колес и контролирует их сигналы. При вращении полуоси изменяется сила тока сигнала датчика; на основании этих изменений модулем ABS (антиблокировочная система тормозов) рассчитывается частота вращения колеса и общая скорость автомобиля.

Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) передает информацию о скорости отдельных колес и скорости автомобиля по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) для использования другими системами. Также по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) передается коэффициент качества сигнала скорости автомобиля. Если для вычисления скорости автомобиля доступны все сигналы скорости колес, в качестве коэффициента качества сигнала скорости автомобиля используется "данные рассчитаны с заданной точностью". При неисправности одного или нескольких датчиков скорости колес используется коэффициент качества "точность не соответствует заданной".

Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) контролирует цепи датчиков скорости колес на наличие неисправностей. При обнаружении неисправности модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) сохраняет соответствующий код неисправности и включает соответствующие контрольные лампы, в зависимости от систем, работа которых нарушена (DSC/ETC, ABS, EBA/EBD, HDC). Звучит предупреждающий сигнал, и на автомобилях с щитком приборов высокого уровня на дисплее центра сообщений отображается соответствующее сообщение. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Information and Message Center](#) (413-08)

Так как датчики скорости колес являются активными устройствами, сигнал от них поступает, даже когда колеса не вращаются, что позволяет модулю ABS (антиблокировочная система тормозов) проверять датчики на неподвижном автомобиле. Кроме того, определяется направление вращения каждого колеса. Эта информация передается по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) для использования другими системами.

ДАТЧИК РЫСКАНИЯ И БОКОВОГО УСКОРЕНИЯ

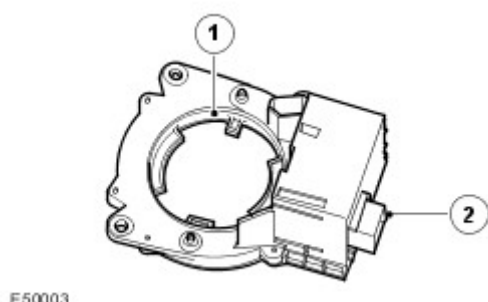
Датчик рыскания и бокового ускорения передает в модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) сигналы рыскания и бокового ускорения.

Датчик рыскания и бокового ускорения установлен под центральной консолью и крепится к туннелю коробки передач двумя болтами.

Когда замок зажигания находится в положении II, датчик рыскания и бокового ускорения получает напряжение зажигания от CJB (коммутационный блок) . Самодиагностику датчика выполняет модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) , а его состояние можно проверить с помощью T4. Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) передает сигналы рыскания и бокового ускорения по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) для использования другими системами.

Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) проверяет датчик рысканья и бокового ускорения на наличие неисправностей. При обнаружении неисправности модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) сохраняет соответствующий код неисправности, включает контрольную лампу DSC и, на автомобилях с щитком приборов низкого уровня, контрольную лампу HDC. Звучит предупреждающий сигнал, и на автомобилях с щитком приборов высокого уровня на дисплее центра сообщений отображается сообщение о неисправности HDC. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Information and Message Center](#) (413-08)

ДАТЧИК УГЛА ПОВОРОТА РУЛЕВОГО КОЛЕСА



Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Шестерня
2	-	Электрический разъем

Датчик угла поворота рулевого колеса определяет угол поворота и скорость изменения угла поворота рулевого колеса. Эти данные передаются по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) вместе с коэффициентом качества и используются модулем ABS (антиблокировочная система тормозов) для управления CBC и DSC.

Датчик угла поворота рулевого колеса крепится к поворотному кронштейну рулевой колонки тремя винтами. Шестерня датчика угла поворота рулевого колеса входит в зацепление с пластмассовым ведущим фланцем на нижнем валу колонки. Внутри датчика угла поворота рулевого колеса шестерня входит в зацепление с зубчатой передачей, содержащей магниты. Интерфейс между проводкой автомобиля и внутренними цепями датчика угла поворота рулевого колеса обеспечивает восьмиконтактный электрический разъем.

В датчике угла поворота рулевого колеса используется эффект магнитной резистивности, позволяющий оценивать направление магнитных полей для измерения углового положения нижнего вала и, соответственно, угла поворота рулевого колеса. При повороте рулевого колеса нижний вал рулевой колонки поворачивает шестерню в датчике угла поворота рулевого колеса, которая приводит в движение зубчатую передачу и вращает магниты на шестернях. Направление магнитных полей постоянно контролируется датчиком угла поворота рулевого колеса и преобразуется в угол поворота рулевого колеса и скорость поворота рулевого колеса.

Всякий раз при совместном выполнении следующих условий датчик угла поворота рулевого колеса выполняет проверку достоверности:

- Автомобиль движется по прямой.
- Скорость автомобиля составляет 20–25 км/ч.
- Включена высшая ступень раздаточной коробки.
- Педаль тормоза не нажата.
- Не активны ABS (антиблокировочная система тормозов) , DSC и ETC.

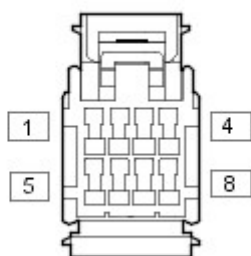
Для определения движения по прямой датчик угла поворота рулевого колеса использует сигналы скорости колес, рысканья и бокового ускорения. Если одновременно выполняются все условия, датчик угла поворота рулевого колеса проверяет угол поворота рулевого колеса, который должен составлять $0 \pm 15^\circ$. Если угол поворота рулевого колеса выходит за пределы заданного диапазона в ходе двух последовательных проверок, датчик угла поворота рулевого колеса изменяет коэффициент качества на "точность не соответствует заданной" до конца текущего цикла зажигания и сохраняет код неисправности. В начале каждого цикла зажигания устанавливается коэффициент качества сигнала "с заданной точностью".

Состояние датчика угла поворота рулевого колеса можно определить с помощью T4.

При замене датчика угла поворота новый датчик необходимо откалибровать с помощью T4. Также повторная

калибровка датчика угла поворота рулевого колеса требуется всякий раз при нарушении его положения относительно рулевой колонки, а также при разъединении верхней и нижней частей рулевой колонки.

Разъем жгута проводов датчика угла поворота рулевого колеса C0862



E50004

Контакты разъема жгута проводов датчика угла поворота рулевого колеса C0862

№ контакта	Описание	Вход/выход
1–4	Не используется	-
5	Питание зажигания	Вход
6	Сигнал высокого уровня высокоскоростной шины CAN (сеть контроллера)	Вход/выход
7	Сигнал низкого уровня высокоскоростной шины CAN (сеть контроллера)	Вход/выход
8	Масса	-

КОНТРОЛЬНЫЕ ЛАМПЫ

На щитке приборов находятся следующие контрольные лампы антиблокировочной и противобуксовочной системы:

Контрольная лампа ABS

Контрольная лампа ABS (антиблокировочная система тормозов) желтого цвета находится между указателем температуры охлаждающей жидкости и указателем уровня топлива.

Контрольная лампа ABS (антиблокировочная система тормозов) горит постоянно в случае неисправности, затрагивающей работу ABS (антиблокировочная система тормозов) или приводящей к отключению функции ABS (антиблокировочная система тормозов).

Для управления контрольной лампой ABS (антиблокировочная система тормозов) используются сигналы, передаваемые по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) из модуля ABS (антиблокировочная система тормозов) в щиток приборов.

При первом повороте ключа зажигания в положение II контрольная лампа ABS (антиблокировочная система тормозов) включается приблизительно на 3 секунды для проверки. Если в памяти модуля ABS (антиблокировочная система тормозов) сохранен код неисправности, контрольная лампа ABS (антиблокировочная система тормозов) выключится на 0,5 с через 0,5 с после начала проверки ламп. Если во время предыдущего цикла зажигания неисправность привела к включению контрольной лампы ABS (антиблокировочная система тормозов), контрольная лампа ABS (антиблокировочная система тормозов) останется включенной после следующей проверки ламп, даже если неисправность была устранена, и код неисправности был удален из модуля ABS (антиблокировочная система тормозов); контрольная лампа ABS (антиблокировочная система тормозов) остается включенной, пока скорость автомобиля не достигнет 15–20 км/ч.

Контрольная лампа тормозной системы

Контрольная лампа тормозной системы имеет два цвета свечения и находится на указателе охлаждающей жидкости; лампа горит желтым светом при неисправностях EBA (система помощи при экстренном торможении) и красным светом при неисправностях EBD (электронное распределение тормозного усилия). Контрольная лампа тормозной системы также подает предупреждения о следующих событиях:

- Низкий уровень тормозной жидкости (светится красным). Для получения дополнительной информации обратитесь к [Hydraulic Brake Actuation](#) (206-06)
- Износ тормозных колодок (светится желтым). Для получения дополнительной информации обратитесь к [Rear Disc Brake](#) (206-04)

Для управления контрольной лампой тормозной системы используются сигналы, передаваемые по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) из модуля ABS (антиблокировочная система тормозов) в щиток приборов.

При первом повороте ключа зажигания в положение II контрольная лампа тормозной системы светится желтым светом в течение 1,5 с и красным светом в течение 1,5 с для проверки.

Контрольная лампа DSC

Контрольная лампа DSC светится желтым светом и находится на тахометре.

Когда активна функция DSC или ETC, контрольная лампа DSC мигает с частотой 2 Гц. Если функция DSC выключена, или если неисправность приводит к отключению функции DSC или ETC, контрольная лампа DSC горит постоянно. Если функция DSC выключена, и автомобиль имеет щиток приборов высокого уровня, также отображается сообщение, информирующее о выключении DSC. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Information and Message Center](#) (413-08)

Для управления контрольной лампой DSC используются сигналы, передаваемые по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) из модуля ABS (антиблокировочная система тормозов) в щиток приборов.

При первом повороте ключа зажигания в положение II контрольная лампа DSC включается приблизительно на 3 секунды для проверки. Если во время предыдущего цикла зажигания неисправность привела к включению контрольной лампы DSC, контрольная лампа DSC продолжит гореть после следующей проверки ламп, даже если неисправность была устранена, и код неисправности удален из модуля ABS (антиблокировочная система тормозов) ; контрольная лампа DSC может оставаться включенной во время эксплуатации автомобиля в связи выполнением дополнительных проверок соответствующих сигналов.

Контрольная лампа состояния HDC

Контрольная лампа состояния HDC зеленого цвета находится на тахометре.

Контрольная лампа состояния HDC светится постоянно, если функция HDC включена, и состояние автомобиля отвечает условиям работы HDC; если состояние автомобиля не соответствует параметрам включения HDC, контрольная лампа состояния HDC мигает с частотой 2 Гц.

Для управления контрольной лампой состояния HDC используются сигналы, передаваемые по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) из модуля ABS (антиблокировочная система тормозов) в щиток приборов.

Контрольная лампа неисправности HDC

На щитке приборов низкого уровня контрольная лампа неисправности HDC имеет желтый цвет и находится между тахометром и спидометром. На автомобилях с щитком приборов высокого уровня функции контрольной лампы неисправности HDC выполняет сообщение, отображаемое на дисплее центра сообщений.

На щитке приборов низкого уровня контрольная лампа неисправности HDC горит постоянно в случае неисправности, затрагивающей работу функции HDC, и мигает с частотой 2 Гц, если функция HDC временно недоступна вследствие перегрева тормозов.

На щитке приборов высокого уровня соответствующие сообщения отображаются на дисплее центра сообщений в случае неисправности, затрагивающей работу функции HDC, и если функция HDC временно недоступна вследствие перегрева тормозов. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Information and Message Center](#) (413-08)

Для управления контрольной лампой неисправности HDC используются сигналы, передаваемые по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) из модуля ABS (антиблокировочная система тормозов) в щиток приборов.

На автомобилях с щитком приборов низкого уровня при первом повороте ключа зажигания в положение II

контрольная лампа неисправности HDC включается приблизительно на 3 секунды для проверки.

HCU

Блок HCU (гидравлический блок управления) представляет собой 4-канальный узел, регулирующий подачу гидравлического давления к тормозным механизмам под управлением модуля ABS (антиблокировочная система тормозов) .

Блок HCU (гидравлический блок управления) крепится в моторном отсеке тремя монтажными втулками к кронштейну в накопительной камере со стороны водителя. Гидравлические трубопроводы соединяют HCU (гидравлический блок управления) с главным цилиндром и тормозными механизмами. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Hydraulic Brake Actuation](#) (206-06)

Главное и вспомогательное выпускные отверстия главного цилиндра соединены с главным и вспомогательным контурами блока HCU (гидравлический блок управления) . Главный контур блока HCU (гидравлический блок управления) имеет отдельные выпускные отверстия для передних тормозов. Вспомогательный контур блока HCU (гидравлический блок управления) имеет отдельные выпускные отверстия для задних тормозов. Каждый контур блока HCU (гидравлический блок управления) содержит следующие узлы и детали, позволяющие регулировать гидравлическое давление, прикладываемое к тормозам:

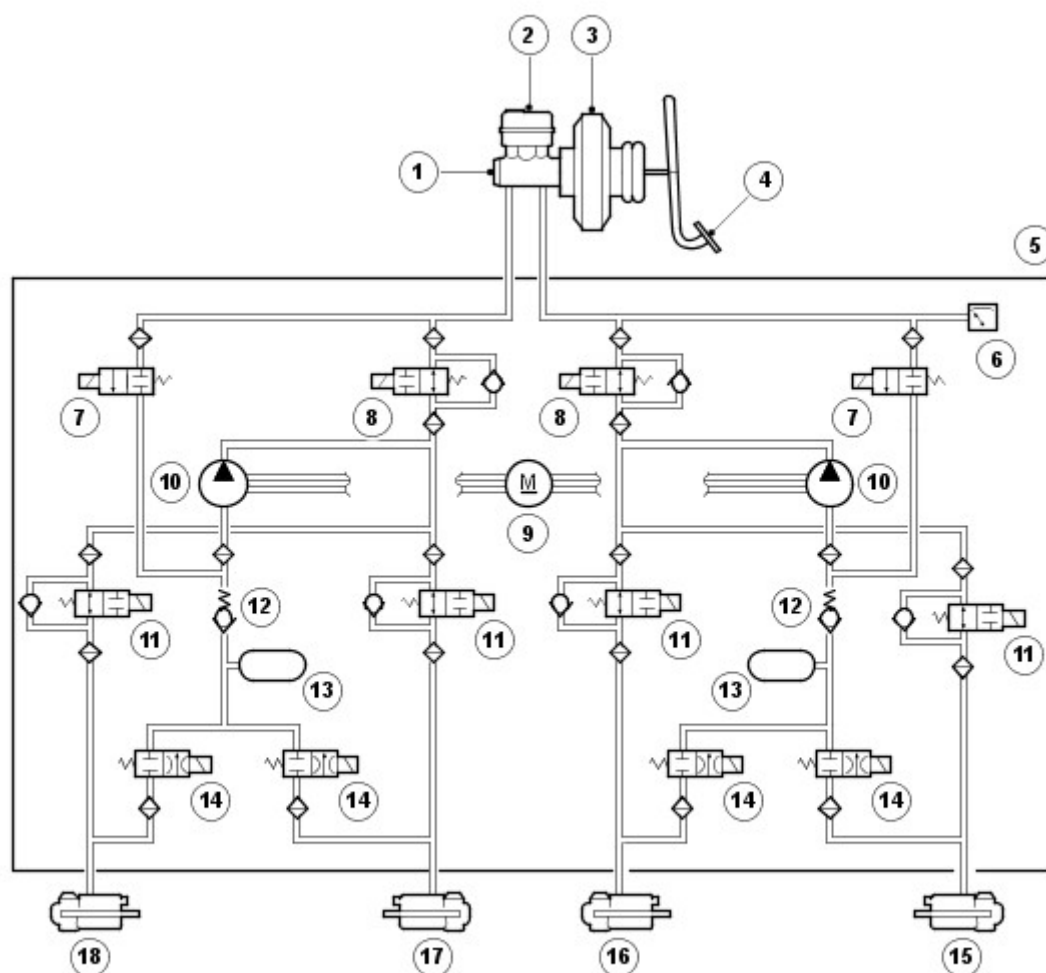
- Нормально открытый электромагнитный управляющий клапан, обеспечивающий активное торможение.
- Нормально закрытый электромагнитный клапан заливки, соединяющий бачок тормозной жидкости с возвратным насосом при активном торможении.
- Возвратный насос, создающий гидравлическое давление для активного торможения и обеспечивающий возврат тормозной жидкости в бачок.
- Нормально открытые электромагнитные впускные клапаны и нормально закрытые электромагнитные выпускные клапаны, регулирующие давление в отдельных тормозных механизмах.
- Ресивер и перепускной клапан, позволяющий быстро сбрасывать давление в тормозных механизмах.
- Фильтры, защищающие узлы и детали от загрязнения.

Также главный контур включает датчик давления, передающий в модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) сигнал гидравлического давления.

Контактные штыри HCU (гидравлический блок управления) входят в контактные гнезда модуля ABS (антиблокировочная система тормозов) , обеспечивая электрические соединения электродвигателя возвратного насоса и датчика давления с модулем ABS (антиблокировочная система тормозов) . Электромагниты, управляющие клапанами, установлены в модуле ABS (антиблокировочная система тормозов) .

Запасные блоки HCU (гидравлический блок управления) уже заполнены жидкостью. После установки блока на автомобиль необходимо с помощью T4 включить электромагнитные клапаны и возвратный насос для правильного удаления воздуха из блока HCU (гидравлический блок управления) и тормозных контуров.

Схема блока HCU (гидравлический блок управления)



E50005

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Главный цилиндр
2	-	Бачок
3	-	Усилитель тормозной системы
4	-	Педаль тормоза
5	-	НСУ (гидравлический блок управления)
6	-	Датчик давления
7	-	Клапан заливки
8	-	Управляющий клапан
9	-	Электродвигатель возвратного насоса
10	-	Возвратный насос
11	-	Впускной клапан
12	-	Перепускной клапан
13	-	Ресивер
14	-	Выпускной клапан
15	-	Тормозной механизм левого переднего колеса
16	-	Тормозной механизм правого переднего колеса
17	-	Тормозной механизм правого заднего колеса
18	-	Тормозной механизм левого заднего колеса

Блок НСУ (гидравлический блок управления) имеет три режима работы: Нормальное торможение/EBD

Режим нормального торможения/EBD

Режим торможения ABS

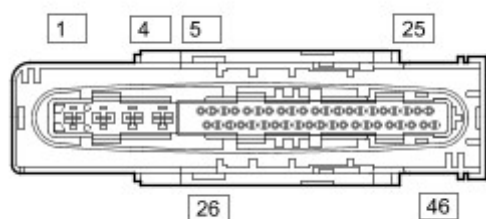
Режим активного торможения

Для активного торможения модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) подает напряжение на управляющие клапаны и клапаны заливки, включает возвратный насос и подает напряжение на все впускные клапаны. Тормозная жидкость, забираемая из бачка через главный цилиндр и клапан заливки, под давлением подается возвратным насосом во впускные клапаны. Затем модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) управляет впускными и выпускными клапанами, регулируя давление в отдельных тормозных механизмах. При активном торможении может быть слышен шум.

МОДУЛЬ ABS

Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) крепится к блоку HCU (гидравлический блок управления) в накопительной камере в моторном отсеке со стороны водителя. 46-контактный разъем обеспечивает интерфейс между модулем ABS (антиблокировочная система тормозов) и проводкой автомобиля.

Разъм C0506 жгута проводов модуля ABS



E50006

Контакты разъема C0506 жгута проводов модуля ABS

--	--	--

№ контакта	Описание	Вход/выход
1	Масса	Выход
2	Питание от аккумуляторной батареи	Вход
3	Питание от аккумуляторной батареи	Вход
4	Масса	Выход
5	Сигнал датчика скорости левого переднего колеса	Вход
6	Питание датчика скорости левого заднего колеса	Выход
7	Питание датчика скорости правого заднего колеса	Выход
8	Питание датчика скорости правого заднего колеса	Вход
9	Питание датчика скорости правого переднего колеса	Выход
10	Питание датчика скорости правого переднего колеса	Вход
11–13	Не используется	-
14	Сигнал низкого уровня высокоскоростной шины CAN (сеть контроллера)	Вход/выход
15	Масса датчика рысканья и бокового ускорения	Вход
16	Сигнал рысканья	Вход
17	Не используется	-
18	Эталонное напряжение датчика рысканья и бокового ускорения	Вход
19	Не используется	-
20	Сигнал бокового ускорения	Вход
21	Не используется	-
22	Реле HDC	Выход
23–25	Не используется	-
26	Питание датчика скорости левого переднего колеса	Выход
27	Сигнал датчика скорости левого заднего колеса	Вход
28	Питание зажигания	Вход
29	Не используется	-
30	Контакты BLS выключателя стоп-сигналов	Вход
31	Переключатель DSC	Вход
32	Не используется	-
33	Сигнал скорости автомобиля	Выход
34	Не используется	-
35	Сигнал высокого уровня высокоскоростной шины CAN (сеть контроллера)	Вход/выход
36	Переключатель HDC	Вход
37	Сигнал проверки датчика рысканья и бокового ускорения	Выход
38–40	Не используется	-
41	Контакты BS выключателя стоп-сигналов	Вход
42–46	Не используется	-

ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ

ABS

ABS (антиблокировочная система тормозов) регулирует скорость всех рабочих колес для обеспечения оптимального проскальзывания колес при торможении на пределе сцепления с дорогой. Это предотвращает блокировку колес и помогает сохранить эффективность рулевого управления автомобилем.

На переднем мосту давление в тормозной системе регулируется отдельно для каждого колеса. На заднем мосту давление в тормозной системе модулируется регулятором. Регулятор подает одинаковое давление на оба задних тормозных механизма, уровень которого определяется по колесу, имеющему худшее сцепление с дорогой. Это обеспечивает устойчивость заднего моста на дорогах с неоднородным покрытием.

ARM

Функция ARM использует тормоза и двигатель для стабилизации автомобиля при резких маневрах, которые могут привести к переворачиванию.

Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) контролирует действия водителя и поведение автомобиля по различным сигналам, получаемым от силового агрегата, датчиков скорости колес, датчика угла поворота рулевого колеса и датчика рысканья и бокового ускорения. Эти данные сравниваются с модельным поведением и, если поведение автомобиля признается опасным, модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) уменьшает мощность двигателя, либо притормаживает одно или несколько колес, чтобы автомобиль стабилизировался, и водитель восстановил контроль над ним.

При включенном зажигании функция ARM всегда работает, даже если функция DSC выключена.

CBC

CBC регулирует давление в тормозных механизмах до превышения пороговых уровней DSC и ABS (антиблокировочная система тормозов), противодействуя моменту рысканья, который возникает при торможении на повороте. CBC создает корректирующий крутящий момент, ограничивая давление в тормозной системе с одной стороны автомобиля.

DSC

DSC управляет тормозами и силовым агрегатом для сохранения боковой устойчивости автомобиля. При включенном зажигании функция DSC всегда включена, если она не выключена с помощью переключателя DSC. Даже когда функция DSC выключена, маневры автомобиля с чрезмерным рысканьем или боковым ускорением могут вызывать включение функции для обеспечения устойчивости автомобиля.

DSC повышает безопасность при резких маневрах, а также при недостаточной или избыточной поворачиваемости, которая может возникнуть на повороте. Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) контролирует рысканье и боковое ускорение автомобиля, а также поворот рулевого колеса, и на основании этих данных избирательно включает отдельные тормозные механизмы и передает сигналы для регулировки крутящего момента силового агрегата, чтобы уменьшить недостаточную или избыточную поворачиваемость.

В общем случае: при недостаточной поворачиваемости внутренние колеса притормаживаются для противодействия движению рысканья к внешней стороне поворота; при избыточной поворачиваемости наружные колеса притормаживаются для предотвращения смещения задней части автомобиля к внешней стороне поворота.

Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) контролирует курсовую устойчивость автомобиля по сигналам датчиков скорости колес, датчика угла поворота рулевого колеса и датчика рысканья и бокового ускорения. Курсовая устойчивость сравнивается с сохраненными заданными значениями и, при всяком отклонении курсовой устойчивости от заданной, модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) вмешивается в работу тормозной системы и включает соответствующие тормоза. На автомобилях с автоматической коробкой передач во время работы функции DSC модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) также передает сигналы в TCM (модуль управления коробкой передач) для предотвращения переключения передач. При необходимости модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) также передает сигналы в следующие модули:

- ECM (модуль управления двигателем) для уменьшения крутящего момента двигателя
- Модуль управления раздаточной коробкой для изменения момента блокировки центрального дифференциала.
- Блок управления задним дифференциалом для изменения момента блокировки заднего дифференциала.

Функция DSC имеет приоритет перед запросами установки момента блокировки дифференциала от системы "terrain response".

EBD

EBD (электронное распределение тормозного усилия) ограничивает давление в тормозных механизмах задних колес. При включении тормозов масса автомобиля смещается вперед, что уменьшает эффективность торможения задних колес. Это может вызвать проскальзывание задних колес и потерю автомобилем устойчивости.

EBD (электронное распределение тормозного усилия) использует узлы антиблокировочной системы для автоматической оптимизации давления в задних тормозных механизмах до включения антиблокировочной системы тормозов. EBD (электронное распределение тормозного усилия) управляет только тормозными механизмами заднего моста.

ETC

ETC пытается оптимизировать сцепление колес с дорогой, уменьшая крутящий момент двигателя или притормаживая буксующие колеса до тех пор, пока не будет восстановлено сцепление колес с дорогой.

ETC включается, когда скорость отдельного колеса превышает эталонную скорость автомобиля (положительная пробуксовка), и педаль тормоза не нажата. Буксующее колесо подтормаживается, что позволяет передать через приводные валы избыточный крутящий момент колесам, которые не буксуют. При необходимости модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) также передает по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) сигнал в ECM (модуль управления двигателем) для уменьшения крутящего момента двигателя. Запрос на уменьшение крутящего момента может предусматривать быструю или медленную реакцию: при медленной реакции запрашивается уменьшение угла открытия дроссельной заслонки (только для 4,0 л и 4,4 л); при быстрой реакции запрашивается выключение зажигания (4,0 л и 4,4 л) или прекращение подачи топлива (дизельный двигатель 2,7 л).

Когда функция DSC выключена с помощью переключателя DSC, функция уменьшения крутящего момента не работает.

На автомобилях с автоматической коробкой передач во время работы функции ETC модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) также передает сигналы в TCM (модуль управления коробкой передач) для предотвращения переключения передач.

EBA

EBA (система помощи при экстренном торможении) помогает выполнять экстренное торможение, автоматически прикладывая максимальное тормозное усилие. Существует две ситуации, в которых модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) включает EBA (система помощи при экстренном торможении): при очень резком нажатии педали тормоза и при нажатии педали тормоза с силой, достаточной для включения ABS (антиблокировочная система тормозов) для передних тормозов.

При резком нажатии педали тормоза модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) увеличивает гидравлическое давление во всех тормозных механизмах, пока оно не достигнет порога включения ABS (антиблокировочная система тормозов), обеспечивая максимальное тормозное усилие в текущих условиях сцепления с дорогой. Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) контролирует резкое включение тормозов по сигналам от выключателя стоп-сигналов и датчика давления в блоке HCU (гидравлический блок управления). Если при нажатии тормоза скорость возрастания гидравлического давления превышает установленный порог, модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) начинает экстренное торможение.

Если педаль тормоза нажата с усилием, достаточным для включения ABS (антиблокировочная система тормозов) для передних тормозов, модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) увеличивает гидравлическое давление задних тормозов до уровня, при котором включается ABS (антиблокировочная система тормозов).

EBA (система помощи при экстренном торможении) работает до тех пор, пока водитель не отпустит педаль тормоза настолько, чтобы гидравлическое давление в блоке HCU (гидравлический блок управления) не упало ниже порогового уровня, сохраненного в модуле ABS (антиблокировочная система тормозов).

EDC

EDC предотвращает проскальзывание колес, вызванное любой из следующих причин:

- Внезапное увеличение крутящего момента двигателя при резком нажатии педали акселератора.
- Резкое включение сцепления после переключения на пониженную передачу на автомобилях с механической коробкой передач.
- Переключение на пониженную передачу с помощью CommandShift™ на автомобилях с автоматической коробкой передач.

Если модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) обнаруживает начало проскальзывания колеса без включения тормозов, он передает в ECM (модуль управления двигателем) сигнал по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) с запросом кратковременного увеличения крутящего момента двигателя.

HDC

HDC использует тормозную систему автомобиля для изменения скорости автомобиля и его ускорения при движении под уклон на низкой скорости, а также при движении в условиях бездорожья и плохого сцепления с поверхностью. В общем случае на все четыре тормозных механизма подается одинаковое давление, однако

давление отдельных тормозов может быть изменено функциями ABS (антиблокировочная система тормозов) и DSC для поддержания устойчивости автомобиля. Для выбора функции HDC служит переключатель HDC на центральной консоли. HDC работает как на высшей, так и на низшей ступени при скорости автомобиля до 50 км/ч.

На автомобилях с механической трансмиссией HDC можно использовать только на первой передаче и передаче заднего хода высшей ступени, и на всех передачах низшей ступени. После начала движения автомобиля следует полностью отпустить педаль сцепления. Запрещается эксплуатировать автомобиль с включенной функцией HDC, когда коробка передач находится в нейтральном положении.

На автомобилях с автоматической коробкой передач HDC можно использовать в положениях D, R и CommandShift 1 высшей ступени и положениях D, R и всех передачах CommandShift низшей ступени. В положении D модуль управления коробкой передач автоматически выбирает наиболее подходящую передачу. Запрещается эксплуатировать автомобиль с включенной функцией HDC, когда коробка передач находится в нейтральном положении.

Функцию HDC можно выбрать на скорости до 80 км/ч, однако она включается лишь на скорости ниже 50 км/ч. Если выбрана функция HDC:

- При скорости до 50 км/ч контрольная лампа состояния HDC светится постоянно, если выбрана допустимая передача и, на автомобилях с механической коробкой передач, нажата педаль сцепления.
 - При скорости от 50 до 80 км/ч контрольная лампа состояния HDC мигает и, на моделях с щитком приборов высокого уровня, на дисплее центра сообщений отображается информация о том, что скорость слишком высока. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Information and Message Center](#) (413-08 Information and Message Center)
- Если переключатель HDC нажат при скорости автомобиля более 80 км/ч, контрольная лампа состояния HDC не будет светиться, и функция HDC не будет выбрана.
- Когда скорость достигает 80 км/ч или более, подается звуковой сигнал, и функция HDC выключается. При этом контрольная лампа состояния гаснет и, на автомобилях с щитком приборов высокого уровня, на дисплее центра сообщений щитка приборов отображается информация о выключении функции HDC.

Когда функция HDC включена, модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) рассчитывает заданную скорость и сравнивает ее с фактической скоростью автомобиля. Затем модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) управляет блоком HCU (гидравлический блок управления) в режиме активного торможения, поддерживая заданную скорость. Во время активного торможения в результате работы функции HDC модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) также подает питание на реле HDC для включения стоп-сигналов. При нажатии педали тормоза во время активного торможения может чувствоваться пульсирование педали, но это не является признаком неисправности.

Заданная скорость варьируется от минимальной до максимальной для каждой передачи и ступени, в зависимости от нажатия педалей водителем. Если водитель не нажимает на педали, модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) задает скорость по умолчанию.

Заданная скорость для низшей ступени

Предельное значение	Скорость, км/ч			
	Передача			
	Автоматическая коробка передач		Механическая коробка передач	
	1, R	D, с 2 по 6	1, R	с 2 по 6
По умолчанию	3,5 (2,19)	6 (3,75)	3,5 (2,19)	6 (3,75)
Минимум	3,5 (2,19)	3,5 (2,19)	3,5 (2,19)	3,5 (2,19)
Максимум	20 (12,5)	20 (12,5)	20 (12,5)	20 (12,5)

Заданная скорость для высшей ступени

Предельное значение	Скорость, км/ч		
	Передача		
	Автоматическая коробка передач		Механическая коробка передач
	1, R	D	1, R
По умолчанию	6 (3,75)	10 (6,25)	6 (3,75)
Минимум	6 (3,75)	6 (3,75)	6 (3,75)

Максимум	20 (12,5)	20 (12,5)	20 (12,5)
----------	-----------	-----------	-----------

Заданная скорость варьируется от минимального до максимального значения в зависимости от нажатия педали акселератора.

Также заданную скорость можно изменять с помощью кнопок '+' и '-' системы круиз-контроля (при наличии).

Для получения дополнительной информации обратитесь к [Speed Control](#) (310-03A)

Для получения дополнительной информации обратитесь к [Speed Control](#) (310-03B)

При изменении заданной скорости модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) ограничивает замедление и ускорение значениями $-0,5 \text{ м/с}^2$ и $+0,5 \text{ м/с}^2$ соответственно.

На моделях с механической коробкой передач изменение заданной скорости приостанавливается во время переключения передач, чтобы избежать нежелательного торможения при отпускании педали акселератора для переключения передачи. Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) определяет переключение передачи по следующим данным:

- Информация о выбранной передаче, передаваемая по высокоскоростной шине CAN (сеть контроллера) .
- Скорость отпускания педали акселератора.
- Состояние педали сцепления.

Для обеспечения безопасного перехода из режима активного торможения к выключению тормозов модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) использует стратегию плавного выключения, постепенно снимая тормозное усилие, если во время активного торможения регистрируется любое из следующих условий:

- Функция HDC выключена с помощью переключателя HDC.
- Неисправность узла, используемого HDC, которая не является критической для функции плавного выключения.
- Нажатие педали акселератора, когда коробка передач находится в нейтральном положении.
- Перегрев тормозных механизмов.

Если плавное выключение инициировано в результате выключения функции или неисправности какого-либо узла, функция HDC отключается модулем ABS (антиблокировочная система тормозов) . Если плавное выключение инициировано в результате нажатия педали акселератора, когда коробка передач находится в нейтральном положении, либо перегрева тормозов, функция HDC остается в режиме ожидания и возобновляет работу при отпускании педали акселератора или охлаждения тормозов.

Стратегия плавного выключения увеличивает заданную скорость при постоянном ускорении $0,5 \text{ м/с}^2$, пока не будет достигнута максимальная заданная скорость, или пока в течение 0,5 с не возникнет потребность в активном торможении. Если педаль акселератора находится в диапазоне, оказывающем влияние на заданную скорость, ускорение увеличивается до $1,0 \text{ м/с}^2$.

Если плавное выключение инициировано в результате неисправности детали, подается предупреждающий звуковой сигнал, и контрольная лампа состояния HDC гаснет. Включается контрольная лампа неисправности HDC (для моделей с щитком приборов низкого уровня), либо на дисплее центра сообщений отображается сообщение о неисправности (для моделей с щитком приборов высокого уровня).

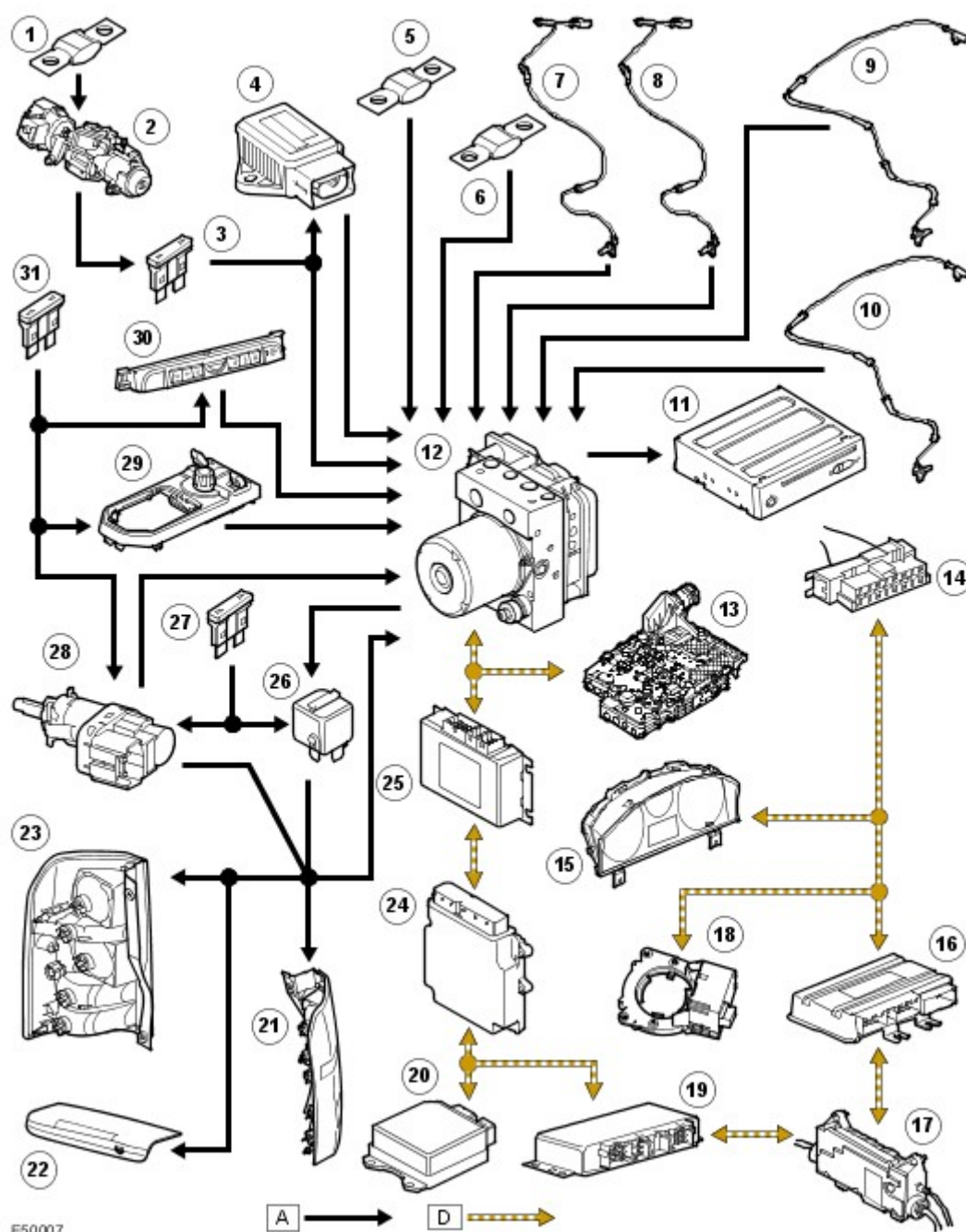
Если плавное выключение инициировано в результате перегрева тормозов на автомобиле с щитком приборов высокого уровня, отображается сообщение о временной недоступности функции HDC. На автомобилях с щитком приборов низкого уровня мигает контрольная лампа неисправности HDC. По окончании плавного выключения контрольная лампа состояния HDC начинает мигать. Индикаторы продолжают мигать, и/или сообщение продолжает отображаться, пока функция HDC выбрана, до охлаждения тормозных механизмов.

Для контроля перегрева тормозных механизмов модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) контролирует длительность включения тормозов и на основании нее рассчитывает температуру каждого тормозного механизма. Если расчетная температура любого тормозного механизма превышает заданное значение, модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) инициирует плавное выключение. По окончании цикла плавного выключения функция HDC включается снова, когда модуль ABS (антиблокировочная система тормозов) определяет, что температура всех тормозных механизмов не превышает 64% от предельного значения.

ДИАГРАММА АНТИБЛОКИРОВОЧНОЙ СИСТЕМЫ

ПРИМЕЧАНИЕ:

A = постоянное проводное соединение; D = высокоскоростная шина CAN (сеть контроллера)



Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Плавкая вставка 11Е в блоке VJBVJB (электрораспределительная коробка аккумуляторной батареи)
2	-	Переключатель зажигания
3	-	Предохранитель 37P в CJB (коммутационный блок)
4	-	Датчик рысканья и бокового ускорения
5	-	Плавкая вставка 9Е в VJB (коммутационная коробка аккумуляторной батареи)
6	-	Плавкая вставка 23Е в VJB (коммутационная коробка аккумуляторной батареи)
7	-	Датчик скорости переднего колеса
8	-	Датчик скорости переднего колеса
9	-	Датчик скорости заднего колеса
10	-	Датчик скорости заднего колеса
11	-	Компьютер навигационной системы

12	-	Модуль ABS (антиблокировочная система тормозов)
13	-	Модуль управления коробкой передач
14	-	Диагностический разъем
15	-	Щиток приборов
16	-	Блок управления пневматической подвеской
17	-	Блок управления стояночным тормозом
18	-	Датчик угла поворота рулевого колеса
19	-	Блок управления задним дифференциалом
20	-	Модуль управления удерживающей системой
21	-	Левый стоп-сигнал
22	-	Центральный стоп-сигнал
23	-	Правый стоп-сигнал
24	-	ЕСМ (модуль управления двигателем)
25	-	Модуль управления раздаточной коробкой
26	-	Реле HDC (необслуживаемое, встроено в CJB (коммутационный блок))
27	-	Предохранитель 15P в CJB (коммутационный блок)
28	-	Выключатель стоп-сигналов
29	-	Переключатель HDC
30	-	Переключатель DSC
31	-	Предохранитель 66P в CJB (коммутационный блок)