Service Training

Пособие по программе самообразования 346

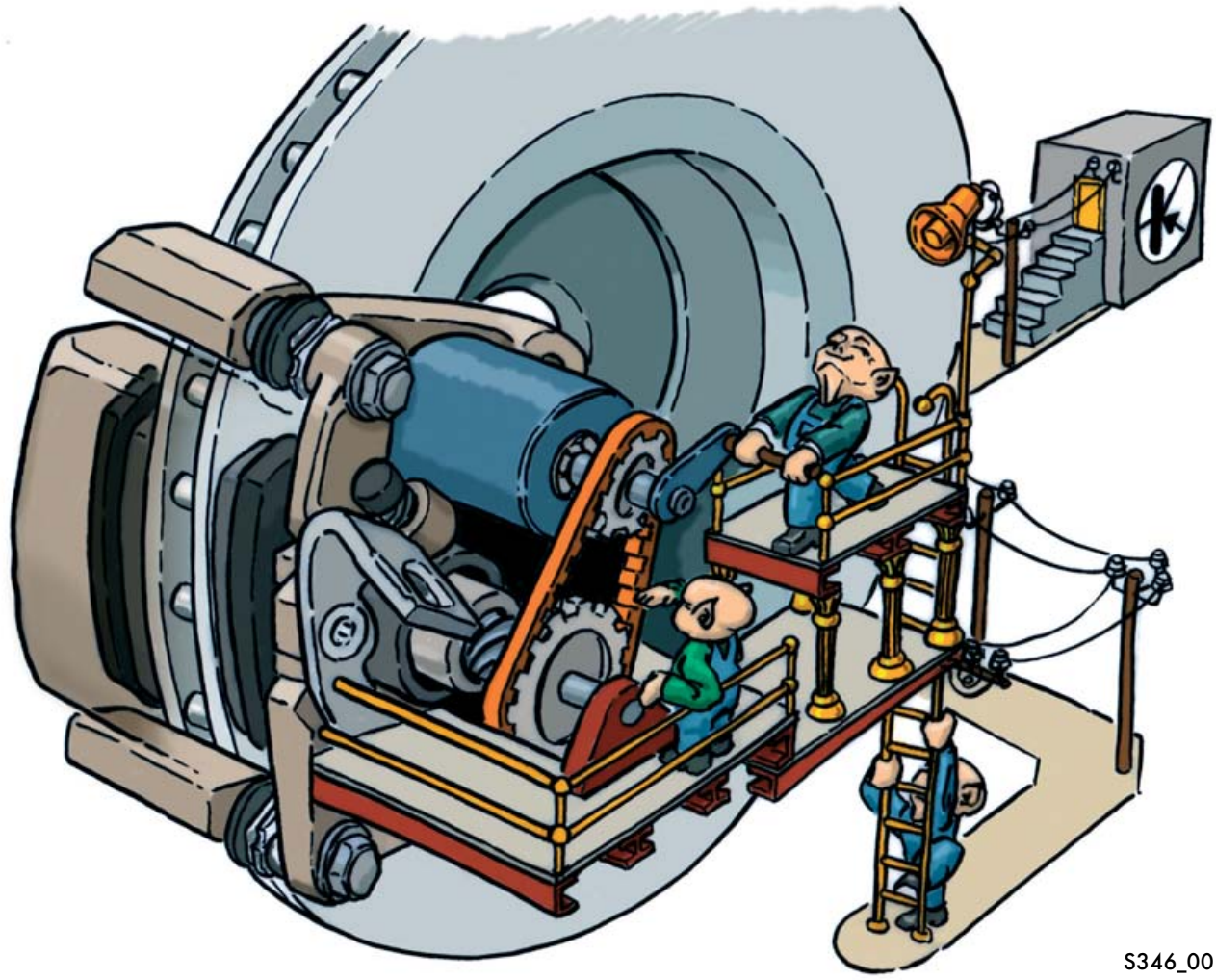
Электромеханический стояночный тормоз

Устройство и принцип действия

Чтобы обеспечить неподвижность автомобиля при остановке или стоянке, водитель обычно затягивает стояночный тормоз, прилагая немалые усилия к его рычагу или дополнительной педали. В будущем для этого будет достаточно коротко нажать клавишу выключателя на панели приборов, как это уже реализовано у нового автомобиля Passat с электромеханическим стояночным тормозом, заменившим тормоз с чисто механическим приводом.

Однако, электромеханический стояночный тормоз помогает не только при парковании автомобиля. Благодаря дозируемому действию он в некоторых случаях заменяет служебную тормозную систему и эффективно помогает при троганье автомобиля в гору.

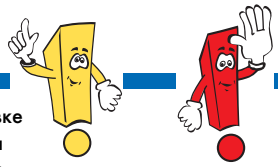
В некоторых публикациях электромеханический стояночный тормоз называется электрическим парковочным тормозом (нем. EPB).



S346_001

Новинка

Внимание
Указание



В пособиях по программе самообразования описываются вновь разработанные конструкции агрегатов автомобиля и разъясняются принципы их действия! Содержание пособий не обновляется.

Актуальные указания по проверке, регулировке и ремонту содержатся в предназначенной для этого литературе по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля.

Оглавление

Введение 4

Структура системы 6

Компоненты системы 7

Принцип действия 19

Особенности обслуживания 29

Система шин CAN 32

Функциональная схема 33

Контрольные вопросы 34

Введение

Состав системы управления электромеханическим стояночным тормозом

Преимущества электромеханического стояночного тормоза

В сравнении с обычным ручным тормозом электромеханический стояночный тормоз имеет ряд преимуществ, а именно:

- Он предоставляет большую свободу в размещении органов управления.
  Рычаг ручного тормоза больше не нужен, так как его заменяет клавиша выключателя стояночного тормоза. Эта клавиша выключателя может быть размещена с учетом эргономики и дизайна центральной консоли и пространства для ног.

- Расширяются функциональные возможности тормоза.
  Благодаря электронному управлению и связям с другими системами автомобиля через шину CAN электромеханический стояночный тормоз обеспечивает выполнение некоторых дополнительных функций, например, функции автоматического снятия автомобиля с тормоза при троганье и функции удерживания автомобиля на месте AUTO HOLD. В результате повышается комфорт при управлении автомобилем.

- Упрощается процесс производства автомобилей.
  Ввиду отсутствия рычага ручного тормоза с тросами привода упрощаются производственные процессы и облегчается монтаж автомобиля.

- Обеспечивается контроль состояния посредством системы самодиагностики.
  Электромеханический стояночный тормоз представляет собою систему, действие которой постоянно контролируется посредством электронных средств.

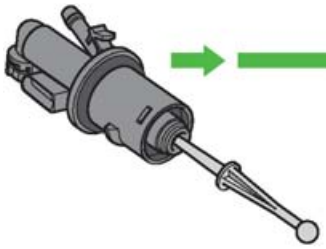
Сравнительные характеристики стояночных тормозов различного типа

	Обычный ручной тормоз	**Электромеханический стояночный тормоз**
Приведение в действие	Затяжка тормоза посредством рычага.	Нажим клавиши выключателя электромеханического стояночного тормоза.
Выключение	Возврат рычага тормоза в исходное положение.	Нажим клавиши выключателя электромеханического стояночного тормоза.
Троганье в гору	Сложное манипулирование рычагом ручного тормоза, педалью сцепления и педалью акселератора.	При нажиме педали акселератора электромеханический стояночный тормоз автоматически выключается.
Режим "Старт-стоп"	Постоянно повторяемые включения и выключения стояночного или служебного тормоза.	При действии функции AUTO HOLD стояночный тормоз автоматически приводится в действие при каждой остановке автомобиля.

Структура системы

Датчики

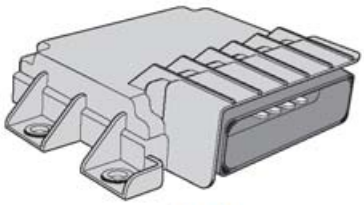
Датчик положения педали сцепления G476



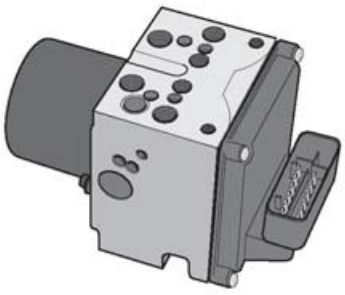
Клавиша выключателя электромеханического стояночного тормоза E538

Клавиша функции AUTO HOLD E540

Блок управления электромеханическим стояночным тормозом J540

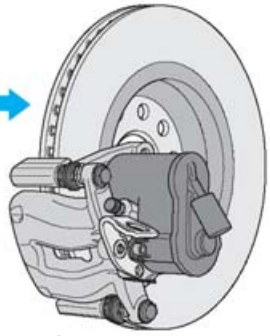


Блок управления ABS J104

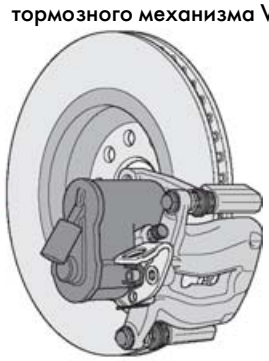


Исполнительные устройства

Электродвигатель левого тормозного механизма V282



Электродвигатель правого тормозного механизма V283



Контрольная лампа электромеханического стояночного тормоза K213

Контрольная лампа тормозной системы K118

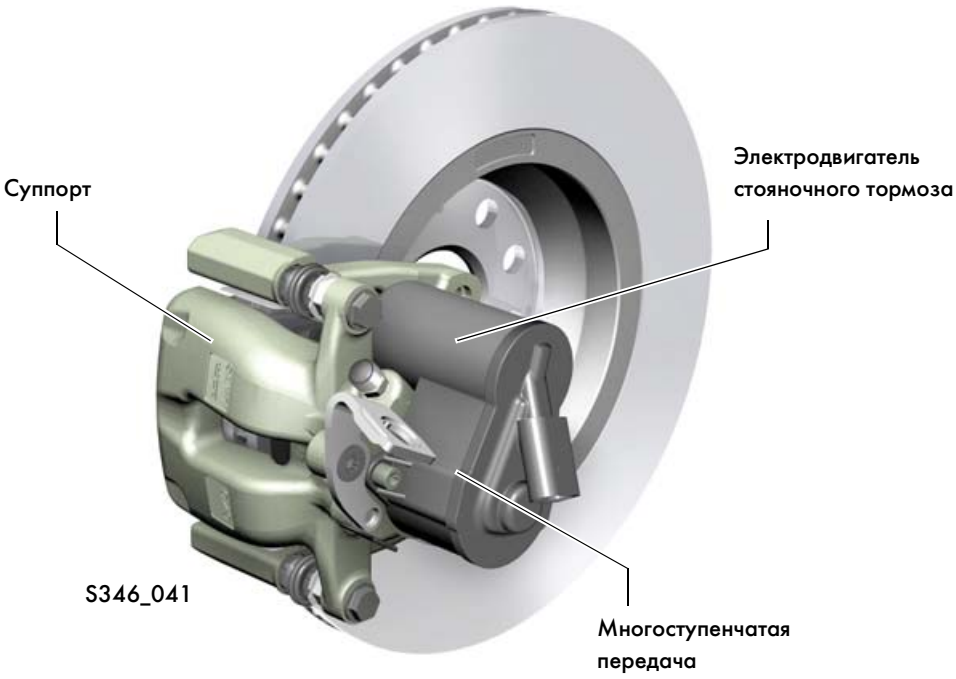
Аварийная лампа электромеханического стояночного тормоза K214

Контрольная лампа функции AUTO HOLD K237

S346_062

Приводы задних тормозных механизмов

Эти электромеханические приводы установлены непосредственно на суппортах задних тормозных механизмов. По команде "Затянуть стояночный тормоз" включается электродвигатель, крутящий момент которого передается через многоступенчатую передачу и преобразуется посредством винтового шпинделя в усилие прижима колодок к тормозному диску.

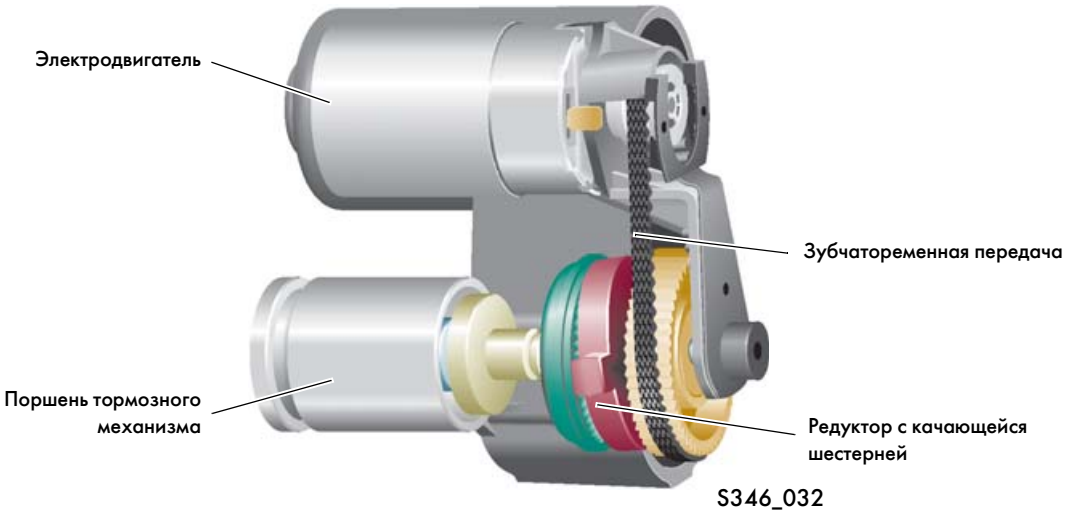


Компоненты системы

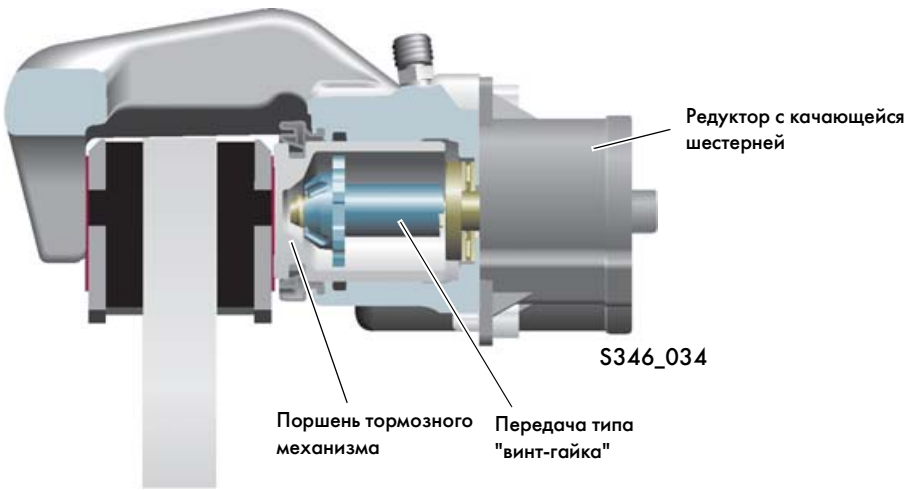
Редуктор

Для полного включения стояночного тормоза достаточен относительно небольшой ход поршня тормозного механизма. Поэтому вращение вала электродвигателя преобразуется в линейное перемещение поршня в три ступени с общим передаточным отношением 150. Т. е. на каждые 150 оборотов вала электродвигателя приходится один оборот винтового шпинделя.

1-я ступень образована зубчатоременной передачей с отношением 3, посредством которой мощность электродвигателя передается на редуктор с качающейся шестерней.
2-я ступень – это редуктор с качающейся шестерней, обеспечивающий снижение частоты вращения в 50 раз.
3-я ступень – это передача типа "винт-гайка", преобразующая вращение винтового шпинделя в поступательное движение нажимной гайки.



S346_032

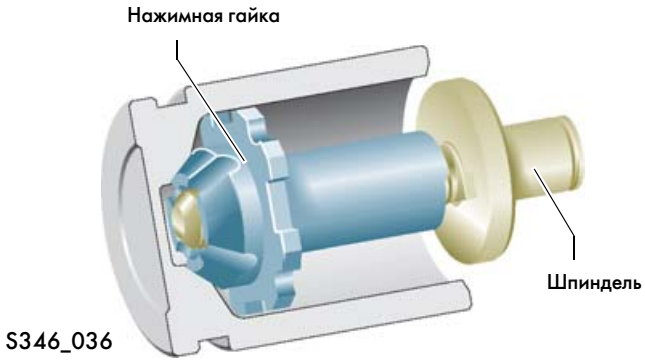


S346_034

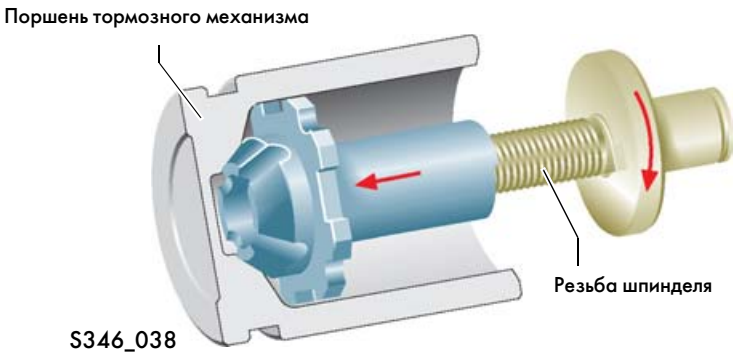
Передача типа "винт-гайка"

Передача типа "винт-гайка" обеспечивает преобразование вращательного движения винтового шпинделя в поступательное движение нажимной гайки. Шпиндель этой передачи приводится непосредственно от редуктора с качающейся шестерней. От направления вращения шпинделя зависит направление движения нажимной гайки.

Резьба шпинделя является самотормозящей. Благодаря этому после сведения тормозных колодок и прекращения подачи напряжения на электромотор тормоз остается затянутым.



S346_036



S346_038

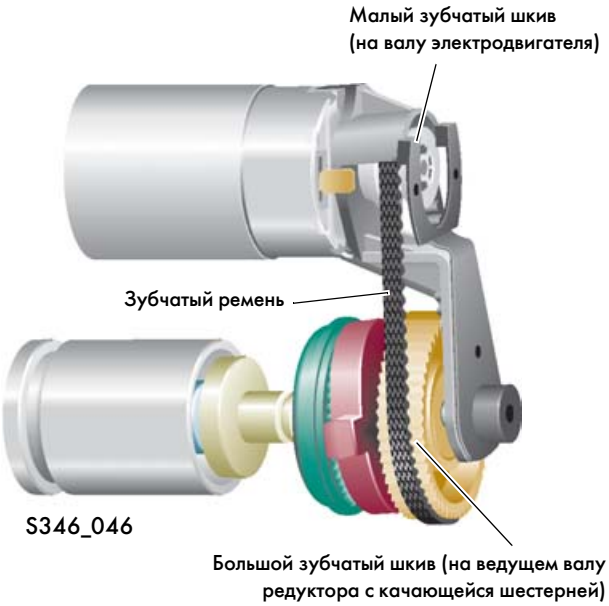
S346_044

Нажимная гайка может свободно скользить вдоль поршня тормозного механизма, не вращаясь относительно него. Вращение гайки невозможно ввиду специальной формы внутренней поверхности поршня, взаимодействующей с фигурной поверхностью нажимной гайки.

Компоненты системы

Зубчатоременная передача

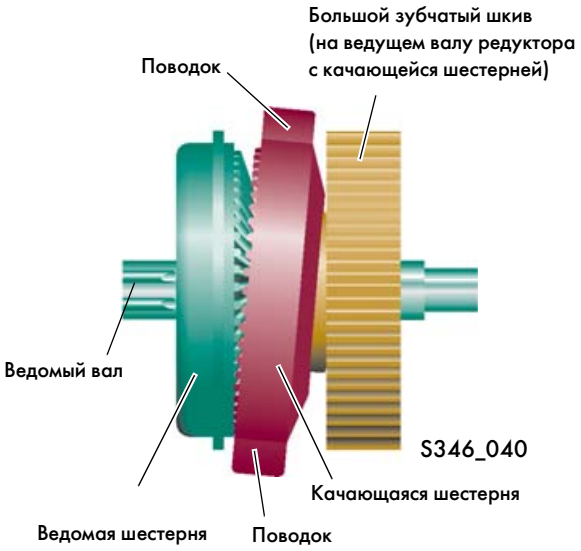
Зубчатоременная передача образует первую ступень редуцирования частоты вращения между электродвигателем и редуктором с качающейся шестерней. Ее передаточное отношение равно 3. Меньший зубчатый шкив установлен на валу электродвигателя, а больший шкив – на ведущем валу редуктора с качающейся шестерней. Соотношение размеров этих шкивов определяет передаточное отношение передачи.



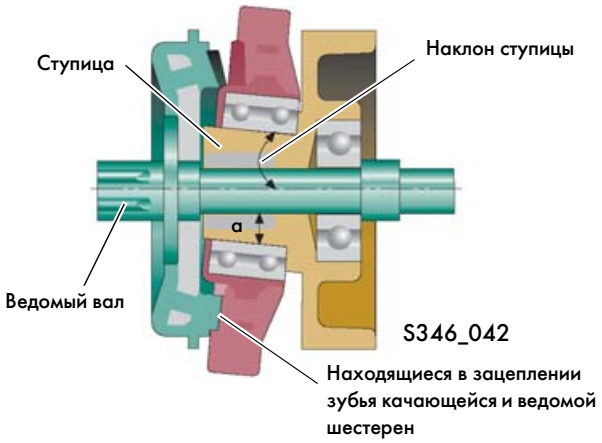
Редуктор с качающейся шестерней

Редуктор с качающейся шестерней образует вторую ступень редуцирования частоты вращения. Его передаточное отношение равно 50.
В состав этого редуктора входит зубчатый шкив большого диаметра, качающаяся шестерня и ведомая шестерня.

Качающаяся шестерня снабжена двумя поводками, которые не допускают ее вращения относительно корпуса редуктора. Поэтому эта шестерня может только качаться в корпусе редуктора.



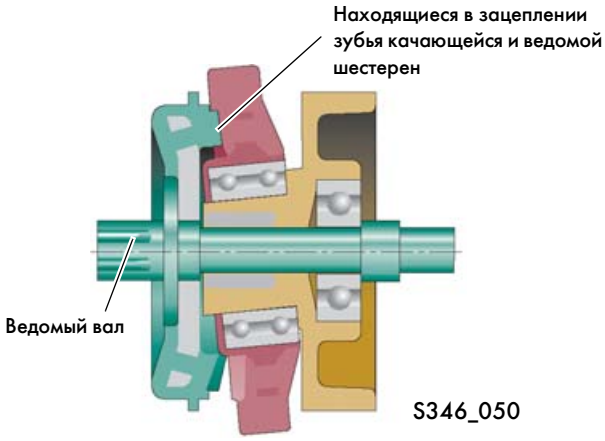
Положение 1

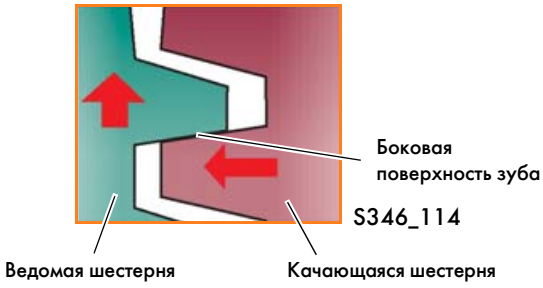


Ведомая шестерня жестко связана с ведомым валом редуктора. Большой зубчатый шкив вращается на этом валу на подшипнике. Качающаяся шестерня вращается на ступице большого зубчатого шкива. Ось этой ступицы расположена под углом к оси шкива. Этот получаемый в процессе изготовления шкива перекос ступицы обеспечивает прецессионное движение качающейся шестерни.

При вращении зубчатого шкива два зуба качающейся шестерни постоянно находятся в зацеплении с зубьями ведомой шестерни. При этом в зацеплении находятся именно те зубья, которые расположены против наиболее тонкой части ступицы (a). При повороте шкива на пол-оборота качающаяся и ведомая шестерни переходят из положения 1 в положение 2.

Положение 2





Качающаяся шестерня имеет 51 зуб, а на ведомой шестерне предусмотрено 50 зубьев. Поэтому ни один зуб одной шестерни никогда не входит полностью в выемку между зубьями другой шестерни. При этом всегда один из зубьев качающейся шестерни оказывает давление на боковую поверхность зуба ведомой шестерни и поворачивает ее на небольшой угол.
В процессе всего перехода шестерен из положения 1 в положение 2 один из зубьев качающейся шестерни взаимодействует с зубом ведомой шестерни.

При повороте большого зубчатого шкива на один оборот ведомая шестерня поворачивается только на один зуб. Так как число зубьев ведомой шестерни равно 50, одному ее полному повороту соответствует 50 оборотов зубчатого шкива. Т. е. передаточное отношение редуктора равно 50.

Компоненты системы

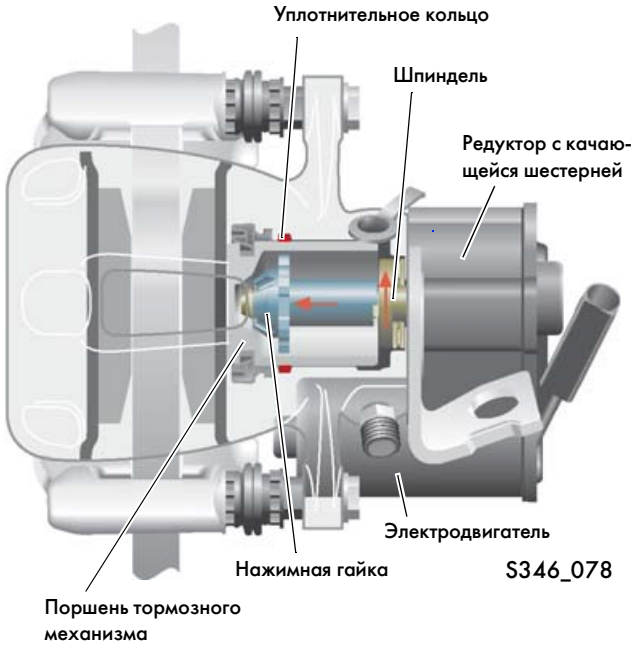
Принцип действия привода заднего тормозного механизма

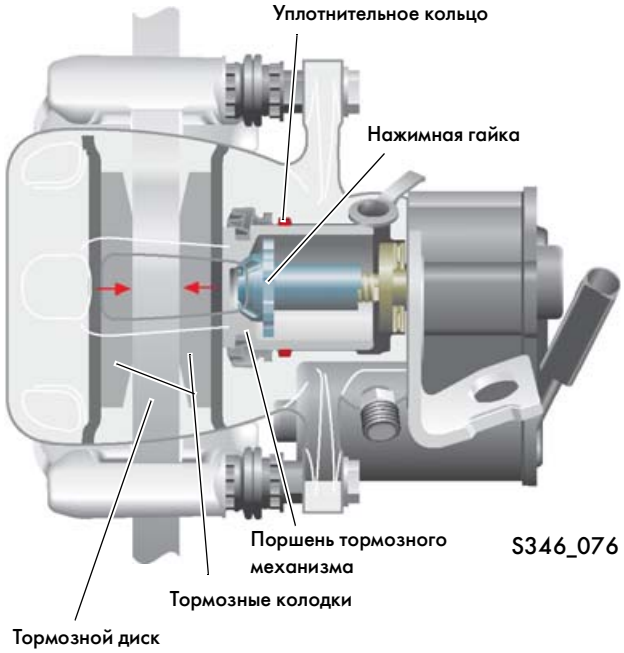
Электромеханическая часть привода

Каждый из задних тормозных механизмов оснащен электромотором, который включается при необходимости блоком управления стояночным тормозом. Электромотор связан со шпинделем привода тормозного механизма через зубчатоременную передачу и редуктор с качающейся шестерней. Вращение шпинделя преобразуется в поступательное движение нажимной гайки, которая упирается в поршень тормозного механизма и прижимает через него колодки к тормозному диску.
При этом происходит деформация уплотнительного кольца поршня в направлении к колодкам. По мере повышения усилия прижима колодок к тормозному диску возрастает потребления тока электродвигателем.

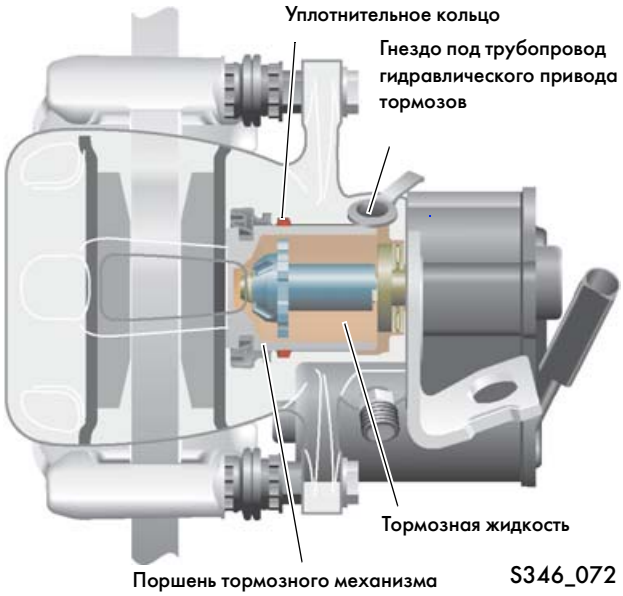
Блок управления электромеханическим стояночным тормозом контролирует в течение всего процесса затяжки тормоза величину потребляемого тока и при достижении этим током определенной величины выключает электродвигатели.

Отпускание стояночного тормоза происходит вследствие вращения шпинделя в обратном направлении и соответствующего ему отхода нажимной гайки от поршня. Поршень отходит в исходное положение в результате упругого восстановления формы уплотнительного кольца и биения тормозного диска.
При этом колодки также отходят от тормозного диска.





Гидравлическая часть привода



S346_072

S346_074

При аварийном торможении (вызываемым нажимом клавиши выключателя стояночного тормоза при движении автомобиля) повышается давление тормозной жидкости в магистрали гидропривода тормозов. Это давление передается на поршень, прижимающий колодки к тормозным дискам. При этом уплтнительное кольцо поршня деформируется в направлении к тормозной колодке.

При снижении давления тормозной жидкости в приводе торможение прекращается. При этом падает давление, действующее на поршень. Поршень отходит в исходное положение под действием распрямляющегося уплотнительного кольца и биения тормозного диска. Вслед за ним от тормозного диска отходят колодки.

Компоненты системы

Датчик положения педали сцепления (G476)

Датчик положения педали сцепления установлен на главном цилиндре гидравлического привода сцепления. Он сигнализирует о воздействии на педаль сцепления.

Сигнал этого датчика используется:

- при пуске двигателя,
- при отключении круиз-контроля,
- для кратковременного уменьшения подачи топлива, чтобы исключить "дерганье" при переключении передач, и
- для реализации функции "Динамический режим трогания" посредством электромеханического стояночного тормоза.

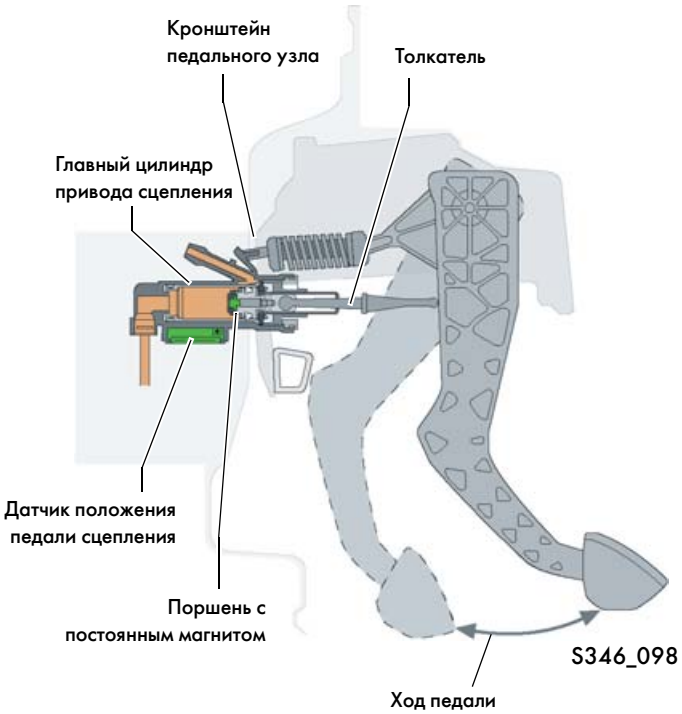
S346_097

Педаль сцепления с датчиком ее положения

Устройство

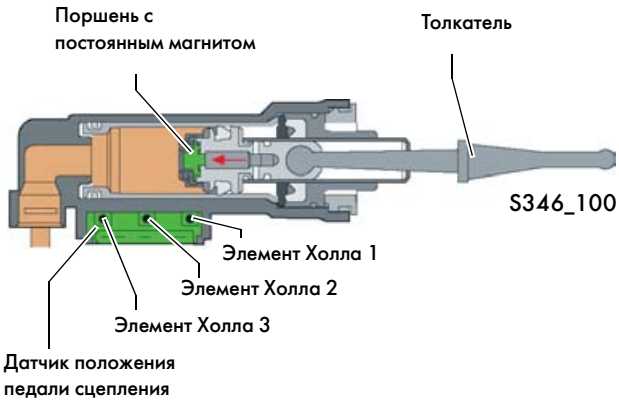
Главный цилиндр гидравлического привода сцепления закреплен на кронштейне педального узла посредством штыкового замка.

Перемещение педали сцепления передается через толкатель на поршень главного цилиндра.

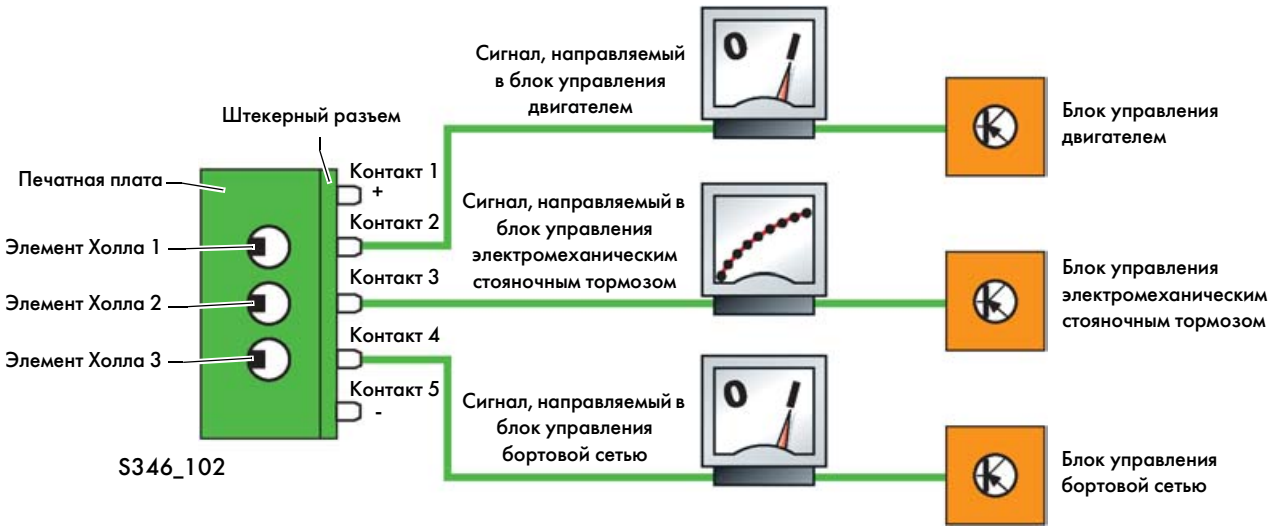


S346_098

Принцип действия



При нажиме педали сцепления толкатель перемещается вместе с поршнем в направлении к датчику положения сцепления. На поршне закреплен постоянный магнит, который взаимодействует с тремя элементами Холла, установленными на общей печатной плате.
При прохождении магнита вблизи элементов Холла в них генерируются сигналы, которые обрабатываются электронной схемой и направляются в соответствующие блоки управления автомобиля.



Элемент Холла 1 относится к категории цифровых датчиков. Вырабатываемый им сигнал направляется в блок управления двигателем.
По этому сигналу производится отключение регулятора скорости автомобиля.

Элемент Холла 2 является аналоговым. Он вырабатывает сигнал широтноимпульсной модуляции (ШИМ), который направляется в блок управления электромеханическим стояночным тормозом. По этому сигналу определяется точное положение педали сцепления, которое используется в блоке управления при расчете момента выключения стояночного тормоза в режиме динамического управления автомобилем при троганье с места.

Элемент Холла 3 является цифровым. Вырабатываемый им сигнал направляется в блок управления бортовой сетью, по которому последний "узнает" о выключении сцепления и разрешает пуск двигателя (функция Interlock).

Компоненты системы

Клавиша выключателя электромеханического стояночного тормоза (E538)

Клавиша выключателя электромеханического стояночного тормоза служит для его включения и выключения. Она расположена слева от центрального переключателя света.

S346_027

Клавиша выключателя электромеханического стояночного тормоза

Клавиша AUTO HOLD E540

Посредством этой клавиши включается функция AUTO HOLD. Эта клавиша расположена на центральной консоли, слева от рычага управления коробкой передач.

S346_025

Клавиша AUTO HOLD

Контрольные лампы

О состоянии электромеханического стояночного тормоза можно судить по свечению контрольных ламп, расположенных на комбинации приборов и в клавишах управления.

Контрольная лампа электромеханического стояночного тормоза (K213)

S346_054

Эта лампа встроена в клавишу выключателя электромеханического стояночного тормоза. Она зажигается при включении стояночного тормоза посредством этой клавиши.

Контрольная лампа тормозной системы (K118)

S346_056

Контрольная лампа тормозной системы расположена на комбинации приборов. Она горит при нахождении стояночного тормоза в рабочем состоянии.

Аварийная лампа электромеханического стояночного тормоза (K214)

S346_058

Эта лампа находится на комбинации приборов. Она загорается при возникновении неисправности в тормозной системе, указывая на необходимость немедленного обращения в сервисное предприятие.

Контрольная лампа функции AUTO HOLD (K237)

S346_060

Эта лампа встроена в клавишу функции AUTO HOLD. Она зажигается при нажиме клавиши, в результате которого начинает действовать функция AUTO HOLD.

Компоненты системы

Блок управления электромеханическим стояночным тормозом (J540)

S346_048

Блок управления электромеханическим стояночным тормозом J540 расположен в салоне, вблизи центральной консоли. Этот блок обрабатывает все задачи, связанные с управлением и диагностикой электромеханического стояночного тормоза.

Блок управления стояночным тормозом содержит два процессора. Он соединен с блоком управления ABS посредством отдельной шины CAN.

В блок управления стояночным тормозом встроен блок датчиков, реагирующих на поперечное и продольное ускорение автомобиля, а также на ускорение его вращения вокруг вертикальной оси. Сигналы этих датчиков используются как самим блоком управления стояночным тормозом, так и системой курсовой стабилизации ESP. Сигнал датчика продольного ускорения используется для расчета угла наклона кузова в продольной плоскости.

Принцип действия электромеханического стояночного тормоза

Электромеханический стояночный тормоз способен:

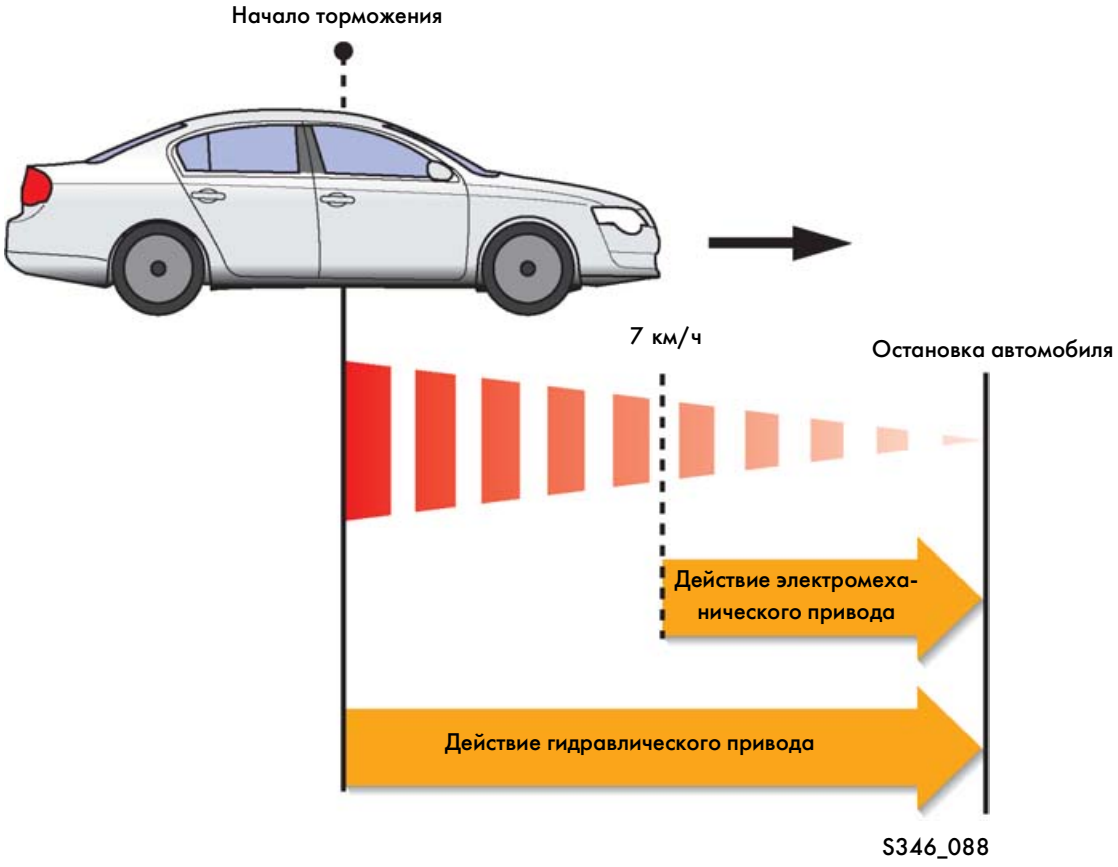
- удерживать автомобиль на стоянке,
- способствовать динамическому управлению процессом троганья,
- осуществлять аварийное торможение,
- реализовать функцию AUTO HOLD.

Принципиально различаются два режима торможения автомобиля: статический (при скорости меньше 7 км/ч) и динамический (при скорости больше 7 км/ч).

В статическом режиме тормоза приводятся в действие посредством электромеханического привода.

При динамическом торможении, находящимся под контролем системы ABS/ESP, используется только гидравлический привод тормозной системы, действующий на тормозные механизмы всех колес автомобиля.

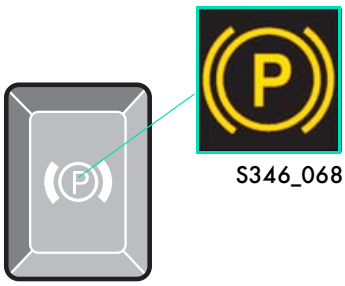
В следующих разделах подробно рассматриваются все функции электромеханического стояночного тормоза в отдельности.



Принцип действия

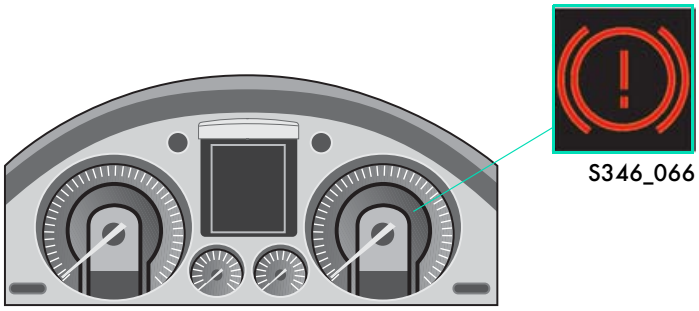
Удерживание автомобиля на стоянке

Электромеханический стояночный тормоз обеспечивает длительное удерживание автомобиля на площадке с уклоном до 30%. Затягивание и отпускание стояночного тормоза вызывается коротким нажимом его клавиши управления.



S346_064

S346_068



S346_070

S346_066

Затягивание тормоза

Затягивание стояночного тормоза возможно практически всегда и даже при выключенном зажигании.

Если стояночный тормоз приведен в действие при включенном зажигании, светятся контрольная лампа в клавише его выключателя и контрольная лампа тормозной системы на комбинации приборов.

Если стояночный тормоз приводится в действие при выключенном зажигании, обе названные выше контрольные лампы загораются только на время около 30 секунд.

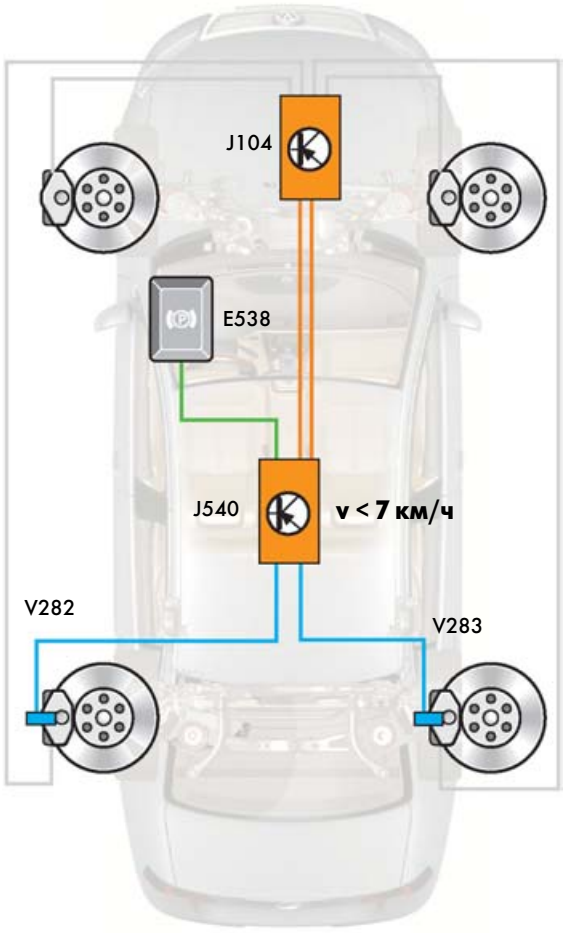
Снятие автомобиля с тормоза

Отпустить стояночный тормоз можно только при включенном зажигании.
При этом необходимо нажать на клавишу управления стояночным тормозом при нажатой педали служебного тормоза.
Действие стояночного тормоза прекращается автоматически, если водитель закрыл дверь, пристегнул ремень безопасности, запустил двигатель и нажал на педаль акселератора, чтобы привести автомобиль в движение. При этом момент выключения тормоза зависит от угла продольного наклона автомобиля и крутящего момента двигателя.
Погасшие контрольные лампы свидетельствуют о полном выключении стояночного тормоза.

Если действие тормозных механизмов ослабло вследствие охлаждения тормозных колодок и дисков, автоматически производится их подтягивание.

Электромеханический стояночный тормоз может быть выключен только при включенном зажигании (защита от детей).

Протекание процесса торможения



S346_090

E538 – клавиша выключателя электромеханического стояночного тормоза
J104 – блок управления ABS
J540 – блок управления электромеханическим стояночным тормозом
V282 – левый электродвигатель стояночного тормоза
V283 – правый электродвигатель стояночного тормоза

1. Водитель нажимает клавишу выключателя электромеханического стояночного тормоза.

2. Блок управления электромеханическим стояночным тормозом запрашивает блок управления ABS, соединенный с ним через отдельную шину CAN, и получает подтверждение о том, что скорость автомобиля не превышает 7 км/ч.

3. Блок управления стояночным тормозом включает оба электродвигателя его привода. В результате тормоз затягивается.

4. Если водитель нажимает клавишу управления стояночным тормозом еще раз при нажатой педали служебного тормоза, стояночный тормоз выключается.

Принцип действия

Динамическое управление стояночным тормозом

При динамическом управлении стояночный тормоз обеспечивает трогание автомобиля без толчков и скатывания назад даже на подъеме.
Эта функция выполняется, если:

- дверь водителя закрыта,
- ремень безопасности пристегнут и
- двигатель автомобиля работает.

На момент выключения стояночного тормоза влияют следующие параметры:

- угол наклона автомобиля, определяемый с помощью датчика продольного ускорения, встроенного в блок управления стояночным тормозом;
- крутящий момент двигателя;
- положение педали акселератора;
- степень размыкания сцепления, определяемая у автомобилей с механической коробкой передач по сигналу датчика положения педали сцепления;
- желаемое направление движения автомобиля, определяемое по положению селектора АКП или по сигналу, получаемому с выключателя фонарей заднего хода.

Трогание при включенном стояночном тормозе

Нет необходимости удерживать автомобиль каждый раз, например, у светофора посредством служебного тормоза, если включен электромеханический стояночный тормоз. При нажиме на педаль акселератора автомобиль автоматически снимается с тормоза и начинает движение.

Трогание в гору

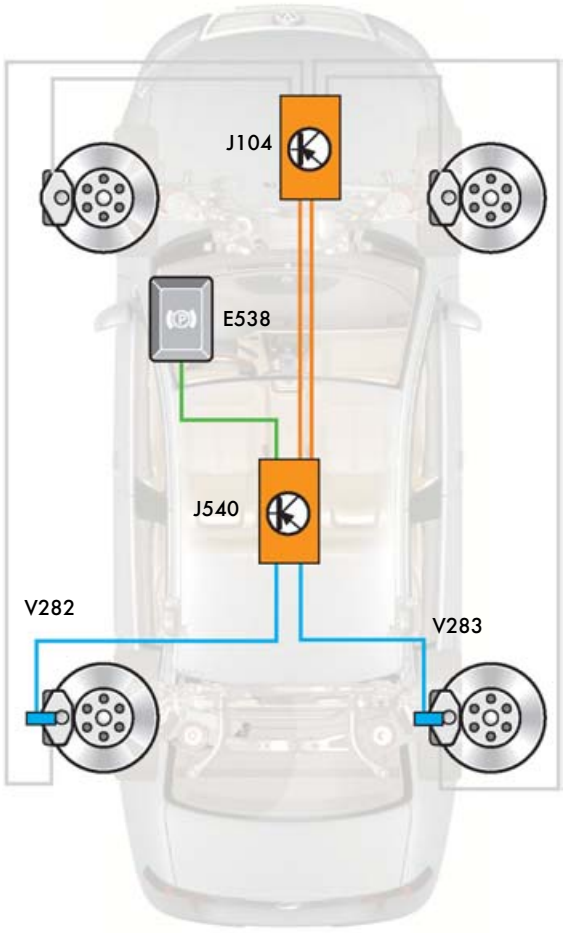
Действия водителя при трогании, в частности, в гору могут быть существенно упрощены, так как отпадает необходимость в:

- плавном выключении стояночного тормоза,
- одновременном воздействии на педали сцепления и тормоза и
- заключительном вводе автомобиля в транспортный поток.

Скатывание автомобиля назад при этом исключается, так как стояночный тормоз отпускается только при условии, если передаваемый на колеса крутящий момент превышает его расчетное значение, соответствующее углу подъема дороги.

Все параметры динамического управления процессом трогания постоянно согласуются с действиями водителя и условиями движения автомобиля.

Протекание процесса торможения



S346_090

E538 – клавиша выключателя электромеханического стояночного тормоза
J104 – блок управления ABS
J540 – блок управления электромеханическим стояночным тормозом
V282 – левый электродвигатель стояночного тормоза
V283 – правый электродвигатель стояночного тормоза

1. Автомобиль неподвижен. Электромеханический стояночный тормоз затянут. Желая начать движение, водитель включает первую передачу и нажимает педаль акселератора.

2. Блок управления электромеханическим стояночным тормозом рассчитывает крутящий момент двигателя, который необходим для троганья автомобиля в гору. Этот момент зависит от угла продольного наклона автомобиля, положения педали акселератора, положения педали сцепления и выбранной передачи.

3. Если крутящий момент двигателя превышает расчетное значение, необходимое для троганья в гору, блок управления включает электромеханические приводы обеих задних тормозных механизмов.

4. Стояночный тормоз выключается, а автомобиль начинает движение без скатывания назад.

Принцип действия

Динамическое управление аварийным торможением

При неисправности привода служебного тормоза автомобиль можно достаточно эффективно затормозить посредством системы динамического управления тормозами.

Активизация аварийного торможения

Если нажать и удерживать клавишу выключателя электромеханического стояночного тормоза при движении автомобиля, он будет заторможен с замедлением приблизительно 6 м/с^2.
При этом раздается звуковой сигнал и зажигаются сигналы торможения.
При скорости автомобиля свыше 7 км/ч система динамического управления производит торможение повышением давления тормозной жидкости во всех четырех рабочих цилиндрах. При этом подключается система ABS/ESP, которая обеспечивает торможение автомобиля без заноса.

Если скорость автомобиля не превышает 7 км/ч, нажим и удерживание клавиши выключателя стояночного тормоза вызывает торможение автомобиля посредством электромеханических приводов тормозных механизмов (подобно затягиванию стояночного тормоза на стоянке).

Прекращение аварийного торможения

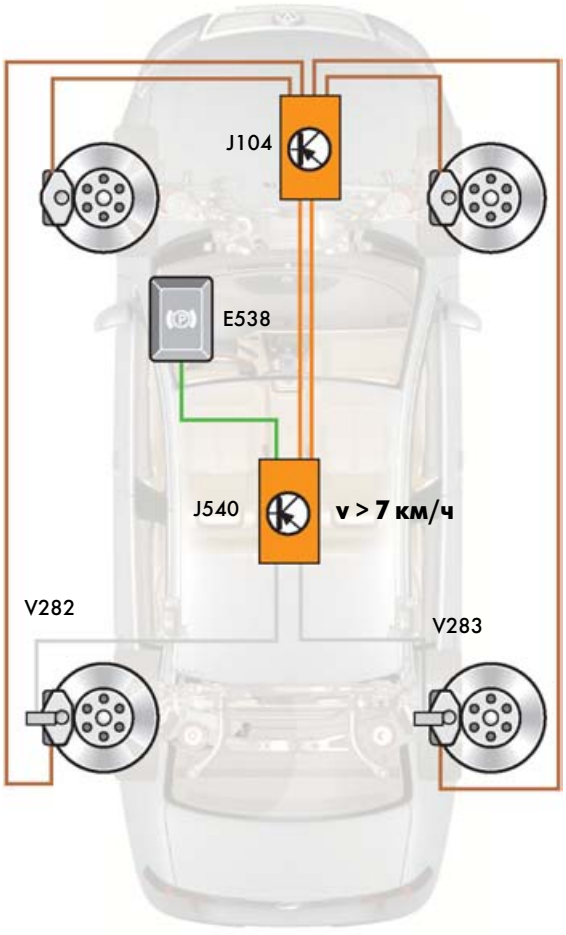
Если необходимо прервать аварийное торможение при движении автомобиля со скоростью более 7 км/ч, достаточно отпустить клавишу выключателя стояночного тормоза или нажать педаль акселератора.

Если аварийное торможение привело к остановке автомобиля, снятие его с тормоза производится так же, как после его стоянки с затянутым тормозом.

При нажиме клавиши выключателя стояночного тормоза двигатель переводится на режим холостого хода, а функции пассивного и активного круиз-контроля или функция AUTO HOLD отключаются.

Функция аварийного торможения действует как при включенном, так и выключенном зажигании.

Протекание процесса аварийного торможения



S346_092

E538 – клавиша выключателя электромеханического стояночного тормоза
J104 – блок управления ABS
J540 – блок управления электромеханическим стояночным тормозом
V282 – левый электродвигатель стояночного тормоза
V283 – правый электродвигатель стояночного тормоза

1. Водитель нажимает и удерживает клавишу выключателя стояночного тормоза.

2. Блок управления стояночным тормозом связывается через отдельную шину CAN с блоком управления ABS, от которого он получает подтверждение движения автомобиля со скоростью более 7 км/ч.

3. Блок управления ABS включает гидравлический насос, который нагнетает тормозную жидкость в рабочие цилиндры всех четырех тормозных механизмов. В результате производится торможение автомобиля.

4. Если водитель отпустил клавишу выключателя стояночного тормоза, сигнал с нее поступает в блок управления стояночным тормозом.

5. Блок управления стояночным тормозом связывается через отдельную шину CAN с блоком управления ABS, от которого он получает подтверждение о продолжении движения автомобиля со скоростью более 7 км/ч.

6. При этом блок управления ABS выключает гидравлический насос, в результате чего давление тормозной жидкости снижается и торможение прекращается.

Принцип действия

Функция AUTO HOLD

Функция AUTO HOLD помогает водителю при остановке автомобиля и при троганье (как вперед, так и назад). Эта функция позволяет реализовать ряд вспомогательных режимов движения автомобиля.

Водитель активизирует функцию AUTO HOLD нажимом клавиши ее выключателя. При этом зажигается контрольная лампа, встроенная в эту клавишу.

Действие функции AUTO HOLD прекращается повторным нажатием клавиши. При этом контрольная лампа гаснет.

S346_086

Режим "Старт-стоп"
Функция AUTO HOLD облегчает действия водителя при движении в режиме "Старт-стоп", так как отпадает необходимость в длительном воздействии на педаль тормоза, чтобы удерживать автомобиль на остановках.

S346_082

Режим троганья автомобиля с места
Эта функция совместно с функцией удерживания автомобиля на месте облегчает действия водителя при троганье в гору.
При этом предотвращается скатывание автомобиля назад.

S346_084

Автоматическое включение стояночного тормоза на стоянке
Если после остановки автомобиля водитель открыл дверь, отстегнул ремень безопасности или выключил зажигание, действующая функция AUTO HOLD обеспечивает автоматическое включение стояночного тормоза.

S346_080

Функция AUTO HOLD может быть активизирована при следующих условиях:

- дверь водителя закрыта,
- ремень безопасности пристегнут и
- двигатель работает.

Функция AUTO HOLD перестает действовать, если нарушается хотя бы одно из трех названных выше условий.

Поэтому следует возобновлять ее действие нажимом клавиши AUTO HOLD после каждого нового пуска двигателя.

Действующая функция AUTO HOLD обеспечивает надежное удерживание автомобиля на месте независимо от того, каким образом он был остановлен.

Давление в гидравлическом тормозном приводе

При действующей функции AUTO HOLD автомобиль удерживается на стоянке сначала посредством гидравлического привода тормозных механизмов всех четырех колес.

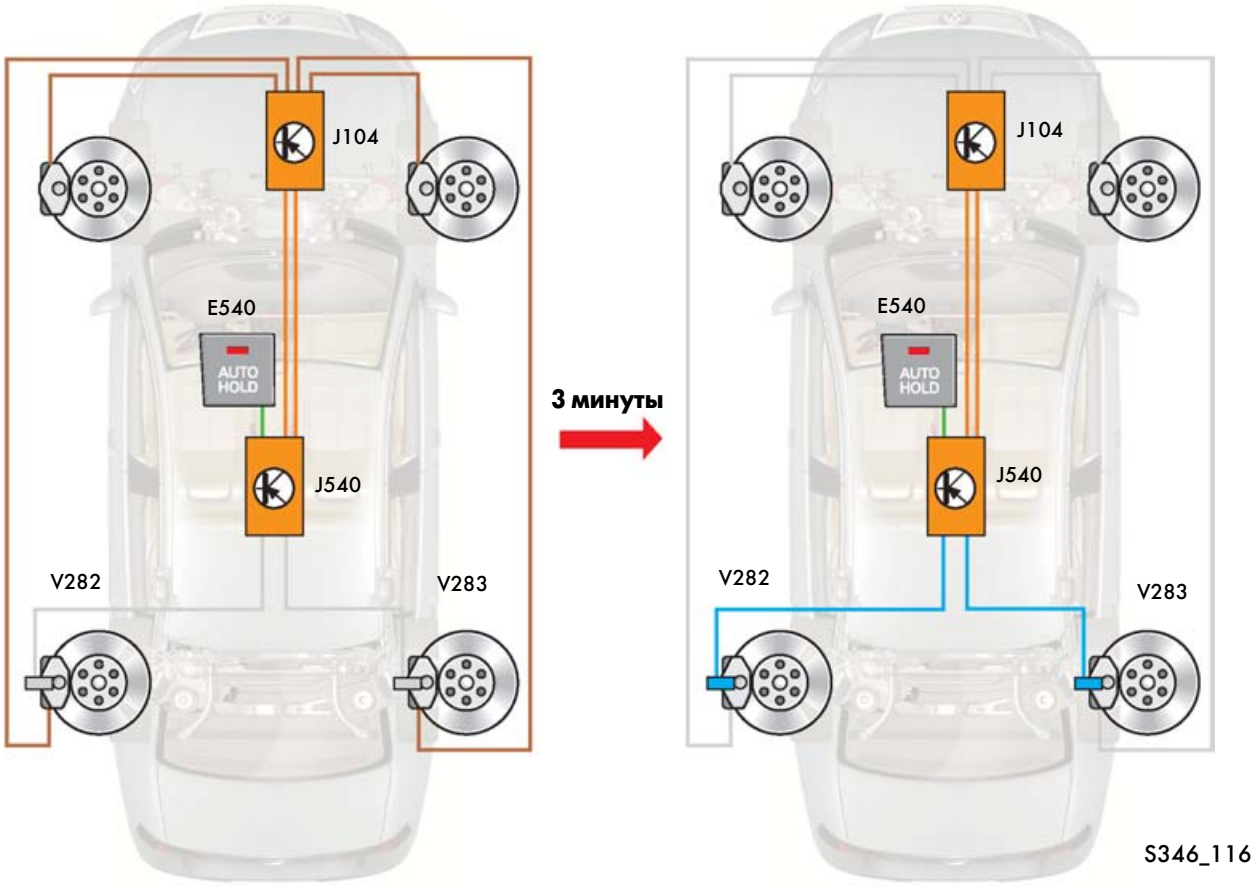
Если водитель остановил автомобиль нажимом на педаль тормоза, созданное при этом давление тормозной жидкости сохраняется в рабочих цилиндрах благодаря закрытию клапанов в блоке ABS. Поэтому действие тормозов не ослабевает после того, как водитель снял ногу с педали, а автомобиль надежно удерживается на месте.

Если автомобиль остановился без воздействия на педаль служебного тормоза, включается система ESP, которая включает насос в блоке ABS, повышающий давление в тормозном приводе.

Через три минуты после остановки автомобиля тормозное действие гидравлической системы ESP заменяется действием электромеханического стояночного тормоза.

Принцип действия

Протекание процесса торможения при действии функции AUTO HOLD



E540 – клавиша функции AUTO HOLD
J104 – блок управления ABS
J540 – блок управления электромеханическим стояночным тормозом
V282 – левый электродвигатель стояночного тормоза
V283 – правый электродвигатель стояночного тормоза

1. Функция AUTO HOLD действует. Автомобиль удерживается тормозными механизмами всех четырех колес в результате действия гидравлического привода. При этом необходимое давление в тормозном приводе устанавливается блоком управления ABS в зависимости от продольного наклона автомобиля.

2. Через 3 минуты после остановки автомобиля функция торможения передаются электромеханическому стояночному тормозу. При этом информация о величине тормозных усилий передается блоком управления ABS блоку управления стояночным тормозом.

3. Блок управления стояночным тормозом включает электродвигатели приводов обоих тормозных механизмов задних колес. После включения стояночного тормоза давление в гидравлическом приводе тормозов автоматически сбрасывается.

Проведение технического контроля в режиме TÜV

Вхождение в режим

Для проверки работоспособности электромеханического стояночного тормоза необходимо установить автомобиль на тормозной стенд и произвести дозированное торможение посредством стояночного тормоза.

Режим TÜV распознается автоматически, если:

- зажигание включено,
- функция AUTO HOLD выключена,
- передние колеса не вращаются и
- задние колеса вращаются с окружной скоростью от 2,5 до 9 км/ч в течение не менее 5 секунд.

При вхождении в режим TÜV загорается контрольная лампа электромеханического стояночного тормоза K214, расположенная на комбинации приборов.

После включения стояночного тормоза посредством клавиши его управления производится пошажное увеличение усилий прижима колодок к тормозным дискам.
Процесс затяжки стояночного тормоза моделируется блоком его управления.
Последовательное наращивание прижимных усилий в тормозных механизмах производится в результате четырехкратного нажатия клавиши выключателя стояночного тормоза. При каждом воздействии на клавишу поршни тормозных механизмов перемещаются на определенную величину.

Пятое нажатие клавиши приводит к выключению стояночного тормоза.

Выход из режима

Выход из режима TÜV осуществляется при выполнении одного из следующих условий:

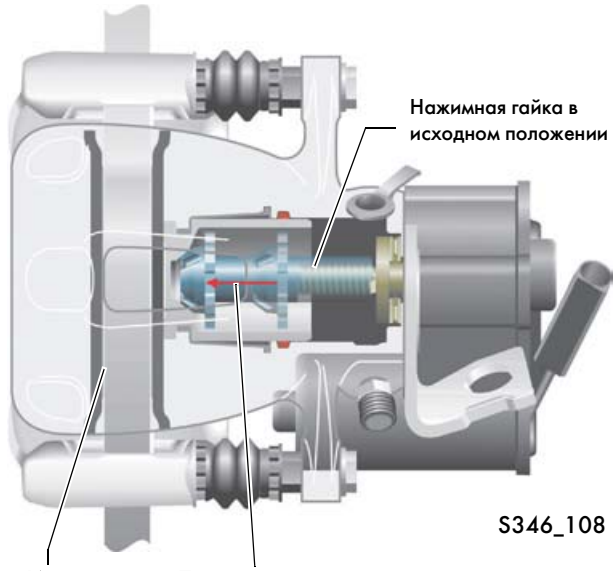
- Передние колеса автомобиля вращаются (с любой окружной скоростью).
- Задние колеса вращаются с окружной скоростью меньше 2,5 км/ч или больше 9 км/ч.
- Зажигание выключено.

При проведении технического контроля в режиме TÜV рекомендуется следовать подробным указаниям, передаваемым через электронную информационную систему ELSA.

Особенности обслуживания

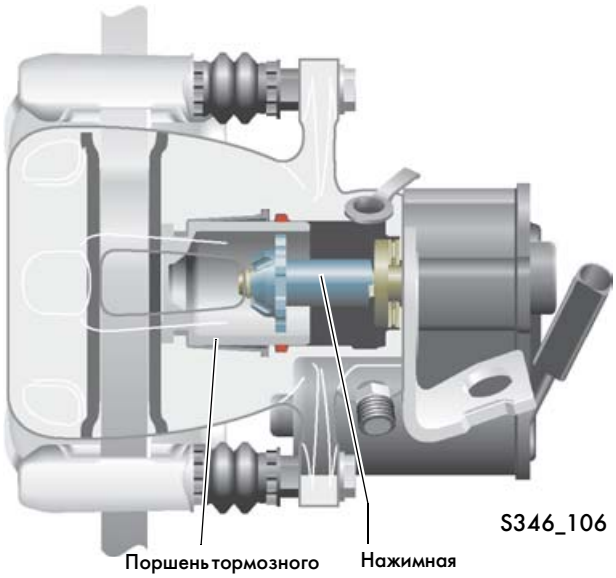
Регулировка зазоров в приводе

Зазоры в приводе стояночного тормоза периодически определяются при стоянке автомобиля.
Они регулируются автоматически, если при пробеге очередных 1000 км стояночный тормоз не приводился в действие ни одного раза.
Для этого тормозные колодки перемещаются из их исходного положения до упора в тормозной диск.
Блок управления стояночным тормозом определяет величину преодоленного колодками пути по величине тока, потребляемого электромотором, и производит компенсацию износа колодок.



Регулировка зазоров в тормозных механизмах производится при стоянке автомобиля, заблокированном замке зажигания и не затянутом стояночном тормозе.

Режим замены тормозных колодок



Замена тормозных колодок производится при отпущенном стояночном тормозе. Полный отвод нажимных гаек на шпинделях производится по команде диагностического и информационного комплекса VAS 5051.
После замены колодок стояночный тормоз затягивается также по команде комплекса VAS 5051.
При этом колодки автоматически устанавливаются в нужное положение, которое вводится в память блока управления.

При замене колодок рекомендуется следовать подробным указаниям, передаваемым через электронную систему информации ELSA.

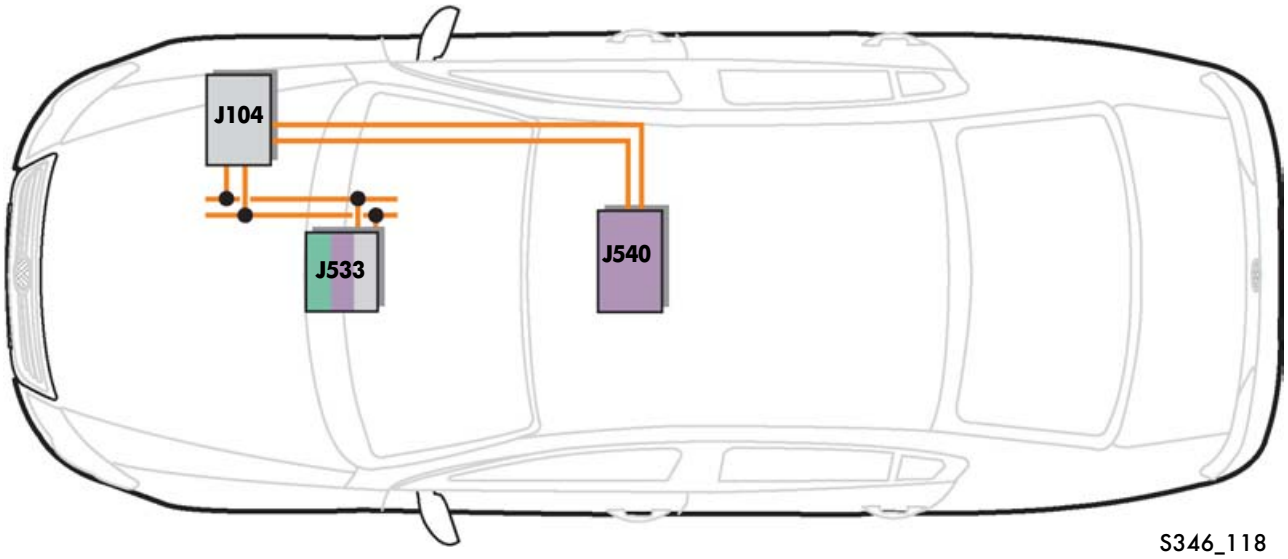
Система шин CAN

Шина CAN электромеханического стояночного тормоза

Блок управления электромеханическим стояночным тормозом сообщается с блоком управления ABS через отдельную шину CAN.
Данные передаются по двум проводам (High и Low) со скоростью 500 кбит/с.
Для повышения помехоустойчивости шины ее провода перевиты между собой.

Шина CAN электромеханического стояночного тормоза не способна передавать данные при выходе строя одного из ее проводов.

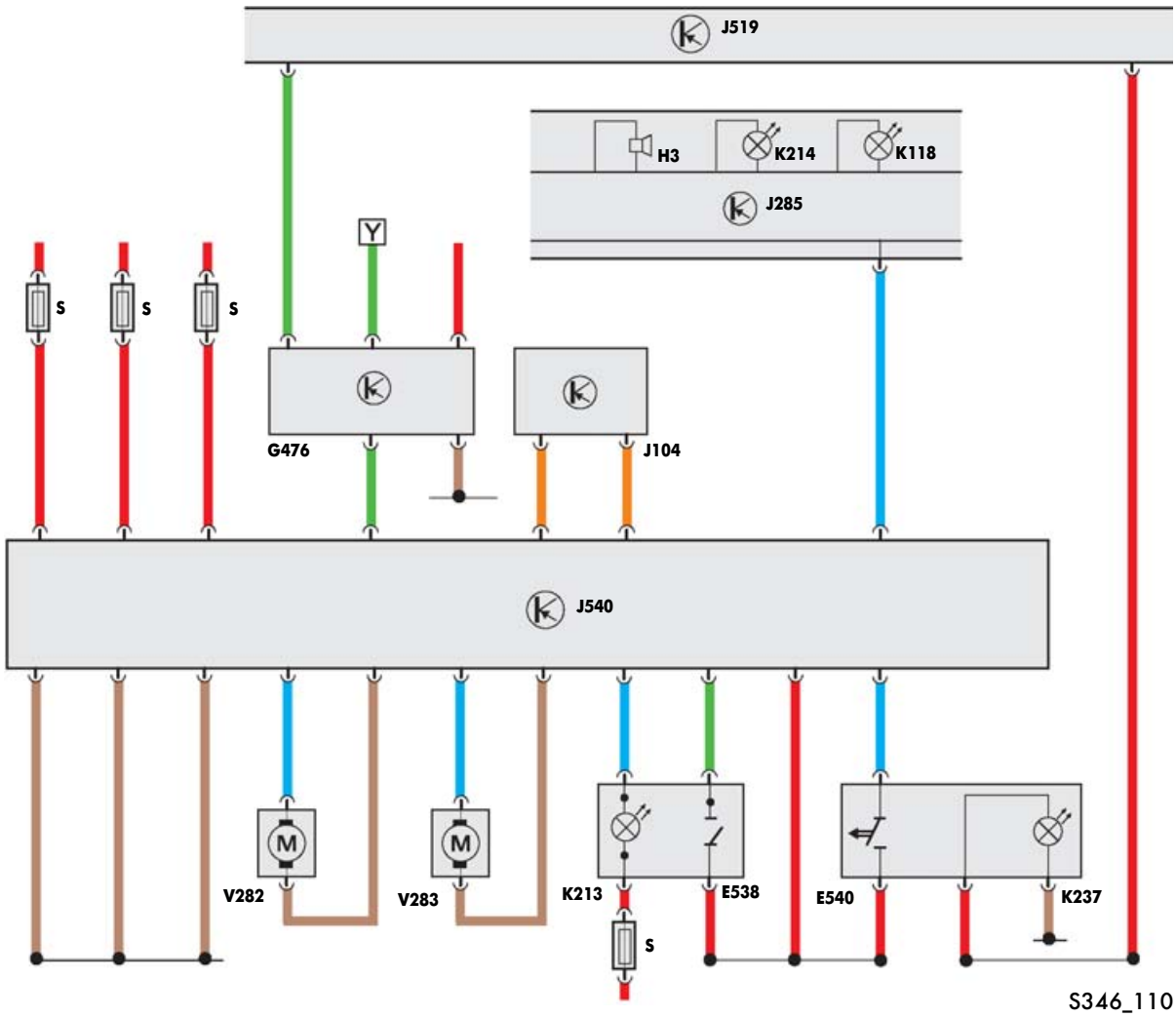
Блоки управления, подключенные к шине CAN электромеханического стояночного тормоза



S346_118

J104 – блок управления ABS
J533 – диагностический интерфейс сопряжения шин данных
J540 – блок управления электромеханическим стояночным тормозом

Функциональная схема



E538 – клавиша выключателя электромеханического стояночного тормоза
E540 – клавиша функции AUTO HOLD
G476 – датчик положения педали сцепления
H3 – зуммер и гонг
J104 – блок управления ABS
J285 – блок управления в комбинации приборов
J519 – блок управления бортовой сетью
J540 – блок управления электромеханическим стояночным тормозом
K118 – контрольная лампа тормозной системы
K213 – контрольная лампа электромеханического стояночного тормоза
K214 – аварийная лампа электромеханического стояночного тормоза
K237 – контрольная лампа функции AUTO HOLD
S – предохранитель
V282 – левый электродвигатель стояночного тормоза
V283 – правый электродвигатель стояночного тормоза

y – к блоку управления двигателем J623

Обозначения цветом

– входной сигнал
– выходной сигнал
– "плюс"
– "масса"
– шина CAN

Контрольные вопросы

1. Что нужно сделать, чтобы тронуться в гору при действующем электромеханическом стояночном тормозе?

☐ а) Нужно нажать клавишу выключателя стояночного тормоза.

☐ б) Можно трогаться, как обычно. Электромеханический стояночный тормоз выключится автоматически.

☐ в) Необходимо манипулировать стояночным тормозом и педалями акселератора и сцепления.

2. Какие процессы могут быть реализованы с помощью функции AUTO HOLD?

☐ а) Контроль давления в шинах, идентификация аварии и регулирование скорости автомобиля.

☐ б) Предупреждение транспортных заторов и контроль дистанции.

☐ в) Режим "Старт-стоп", контролируемое троганье с места и автоматическое включение стояночного тормоза при парковании.

3. Какие особые режимы необходимы при проведении технического обслуживания автомобилей с электромеханическим стояночным тормозом?

☐ а) Режим TÜV.

☐ б) Режим замены масла.

☐ в) Режим замены тормозных колодок.

☐ г) Режим очистки.

Правильные ответы:

1. б)

2. в)

3. а), в)

346

Только для внутреннего пользования.

© VOLKSWAGEN AG, Вольфсбург
Все права защищены, включая право на технические изменения.
000.2811.60.75. По состоянию на 03.2005.
Volkswagen AG
Service Training VK-21
П/я 1995
38436 Wolfsburg

Перевод и верстка ООО “ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус”.