

Представление : Управление сцеплением колес автомобиля с дорожным покрытием

D4EA0101P0 Представление : Управление сцеплением колес автомобиля с дорожным покрытием
ПРОГРАММА ЭЛЕКТРОННОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ИЛИ БЕЗ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТРОННОЙ
СТАБИЛИЗАЦИИ

1. Введение

1.1. Проскальзывание

Сдвиг при торможении является разницей между скоростью автомобиля и окружной скоростью колеса :

- Когда колесо заблокировано, максимальный сдвиг 100 %
- Когда колесо свободно и не заторможено, минимальный сдвиг 0 %

Торможение считается стабильным до 25 % сдвига.

1.2. Боковое ускорение и извилистая скорость

Боковое ускорение соответствует ускорению, которое испытывает автомобиль в поперечном направлении (по оси, перпендикулярной направлению движения) и которое появляется при прохождении виражей.

Извилистая скорость и скорость вращения автомобиля вокруг своей вертикальной оси.

1.3. Представление

Функция управления сцеплением колес автомобиля с дорожным покрытием помогает водителю сохранить контроль за траекторией движения автомобиля (в рамках физических законов) или применить соответствующее торможение, учитывая одновременно следующую информацию :

- Скорость колес
- Скорость рысканья
- Боковое ускорение автомобиля
- Входные сигналы водителя, такие как поворот руля, ускорение и нажатие на педаль тормоза

Имеются 2 уровня оборудования :

- Антиблокировочная система (ABS) (Antiblock Braking System)
- Система контроля динамической стабилизации (ESP) (Electronic Stability Program)

ПРИМЕЧАНИЕ : Систему динамической стабилизации также называют ASC (Active Stability Control).

1.4. Антиблокировочная система: ABS

1.4.1. Общие сведения

Антиблокировочная тормозная система (ABS) установлена параллельно гидравлической тормозной системе.

Антиблокировочная тормозная система (ABS) позволяет избежать блокировки колес путем регулирования давления тормозной жидкости независимо в каждой тормозной скобе.

Антиблокировочная тормозная система (ABS) сохраняет направление движения автомобиля.

Антиблокировочная тормозная система (ABS) оптимизирует тормозной путь.

Антиблокировочная тормозная система (ABS) интегрирует функцию электронного распределителя тормозных сил (REF) (EBD (Электронный регулятор тормозных сил)).

1.4.2. Электронный распределитель тормозных усилий

Электронный распределитель тормозных сил (REF) заменяет механический компенсатор тормозных сил.

Электронный распределитель тормозных сил (REF) распределяет тормозные силы между передним и задним мостами.

Электронный распределитель тормозных сил (REF) поддерживает курсовую устойчивость автомобиля (сохранить боковые направляющие задних колес).

Электронный распределитель тормозных сил (REF) предотвращает чрезмерно интенсивное торможение задних колес, регулируя давление в задних тормозных механизмах при любой нагрузке автомобиля.

1.5. Система динамической стабилизации : ESP

Блок управления системы динамической стабилизации (ESP) сочетает в себе функцию регулирования тягового усилия TCL (Traction Control) и функцию системы динамической стабилизации ASC (Active

Stability Control) ; Блок управления системы динамической стабилизации (ESP) выполняет также функцию антиблокировочной системы ABS.

Система регулирования тягового усилия улучшает условия вождения автомобиля и управляемость им на стадии ускорения и при прохождении виражей. Система регулирования тягового усилия обеспечивает равномерное ускорение, предупреждающее пробуксовку ведущих колес на покрытия с низким уровнем сцепления.

Система динамической стабилизации улучшает устойчивость прямолинейного движения автомобиля через контроль торможения и мощности, прилагаемой к каждому колесу. Система динамической стабилизации уменьшает склонность автомобиля к заносам при резких виражах или при совершении поворотов на скользкой поверхности.

Если система регулирования тягового усилия обнаруживает пробуксовывание ведущего колеса (например, при запуске на дороги с низким уровнем сцепления) :

- Система динамической стабилизации (ESP) включает торможение этого ведущего колеса
- Система регулирования тягового усилия сокращает крутящий момент двигателя и ограничивает пробуксовывание ведущего колеса

Если система динамической стабилизации (ESP) определяет, что автомобиль находится в опасной ситуации : Система динамической стабилизации (ESP) сокращает крутящий момент двигателя и включает независимое торможение всех четырех колес для изменения поведения автомобиля.

Блок управления системы динамической стабилизации (ESP) получает информацию о движении автомобиля от датчиков системы. Блок управления системы динамической стабилизации (ESP) рассчитывает модель идеальной траектории движения автомобиля.

Блок управления системы динамической стабилизации (ESP) соотносит реальное движение автомобиля с моделью идеальной траектории. Блок управления системы динамической стабилизации (ESP) контролирует торможение колес таким образом, чтобы реальное движение автомобиля стремилось к модели идеальной траектории.

Блок управления системы динамической стабилизации (ESP) контролирует также состояние управляемости при повороте (недостаточная управляемость при повороте или занос хвостовой части), создавая компенсационный момент извилистой траектории.

Блок управления системы динамической стабилизации (ESP) осуществляет передачу необходимых данных для обеспечения одновременной работы антиблокировочной системы и системы регулирования тягового усилия.

Функция	Описание
Антиблокировочная тормозная система	При регулировке ESP действие антиблокировочной системы оптимизируется совместным действием системы динамической стабилизации
Противобуксовочная система	При ускорении крутящий момент двигателя управляется совместно с системой динамической стабилизации

1.6. Корректировка траектории движения при недостаточной управляемости на повороте

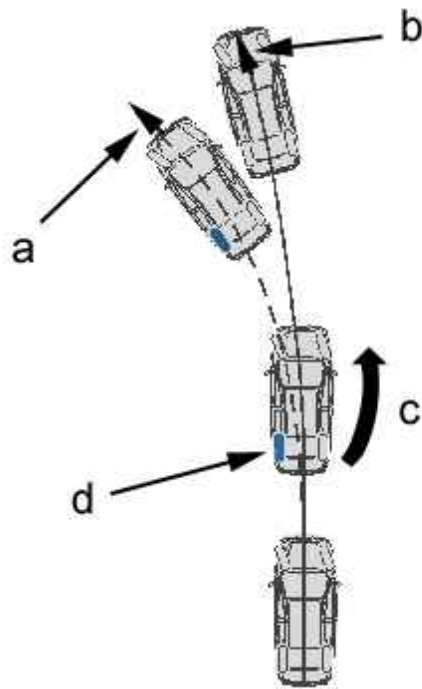


Рисунок : e1am00yd

Обозначения :

- "a" Желаемая водителем траектория движения с контролем стабильности
- "b" Траектория движения без контроля стабильности
- "c" Компенсационный момент извилистой траектории
- "d" Заторможенное заднее колесо

Во время неполного поворота передние колеса стремятся к внешнему краю поворота .
Компьютер контроля стабильности затормаживает заднее колесо, находящееся внутри поворота и снижает крутящий момент двигателя.

1.7. Корректировка траектории движения при излишнем повороте

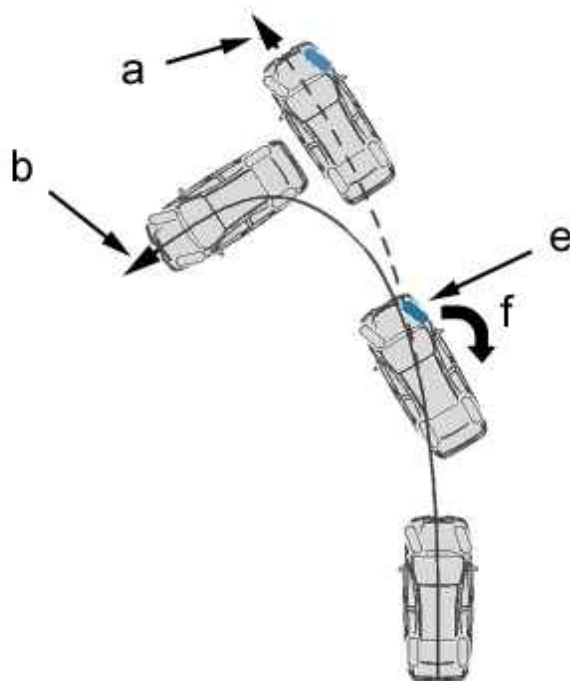


Рисунок : e1am00zd

Обозначения :

- "a" Желаемая водителем траектория движения с контролем стабильности
- "b" Траектория движения без контроля стабильности
- "e" Заторможенное переднее колесо
- "f" Компенсационный момент извилистой траектории

Во время излишнего поворота задние колеса стремятся к внешнему краю поворота.

Компьютер контроля стабильности затормаживает переднее колесо, находящееся снаружи поворота и снижает крутящий момент двигателя.

2. Элементы системы управления сцеплением колес автомобиля с дорожным покрытием

2.1. Гидравлический контур тормозной системы

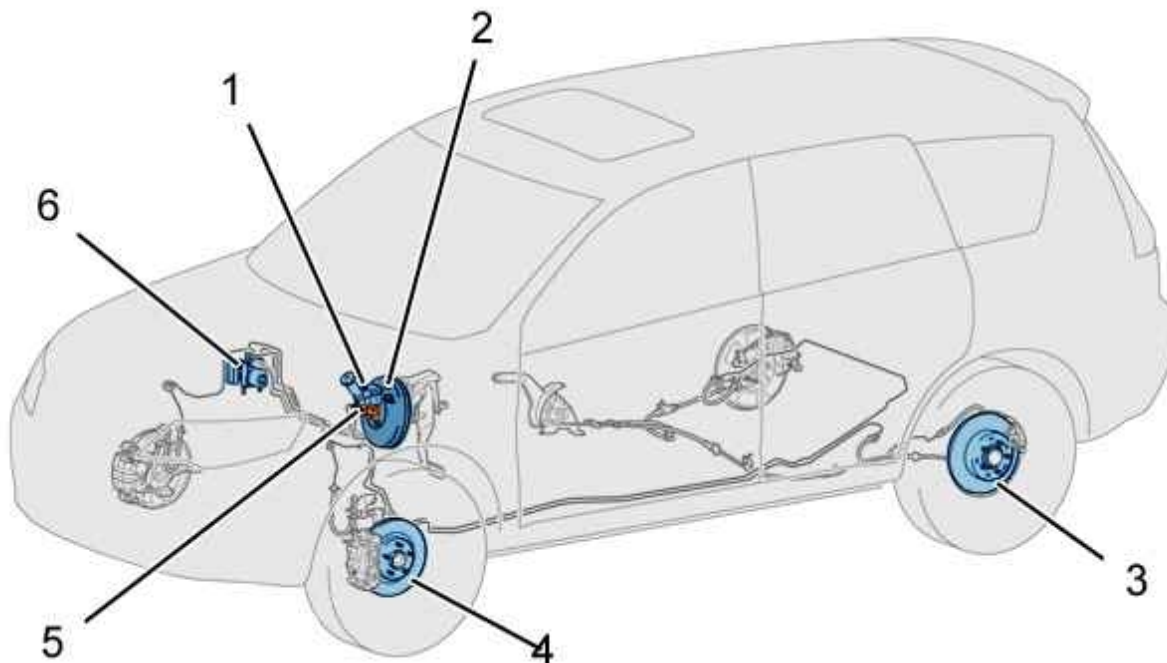


Рисунок : d4em00ed

Обозначения :

- 1 : Бачок с тормозной жидкостью
- 2 : Усилитель тормозной системы
- 3 : Задний тормозной диск
- 4 : Передний тормозной диск
- 5 : Главный цилиндр
- 6 : Гидравлический блок

2.1.1. Распределение тормозных усилий

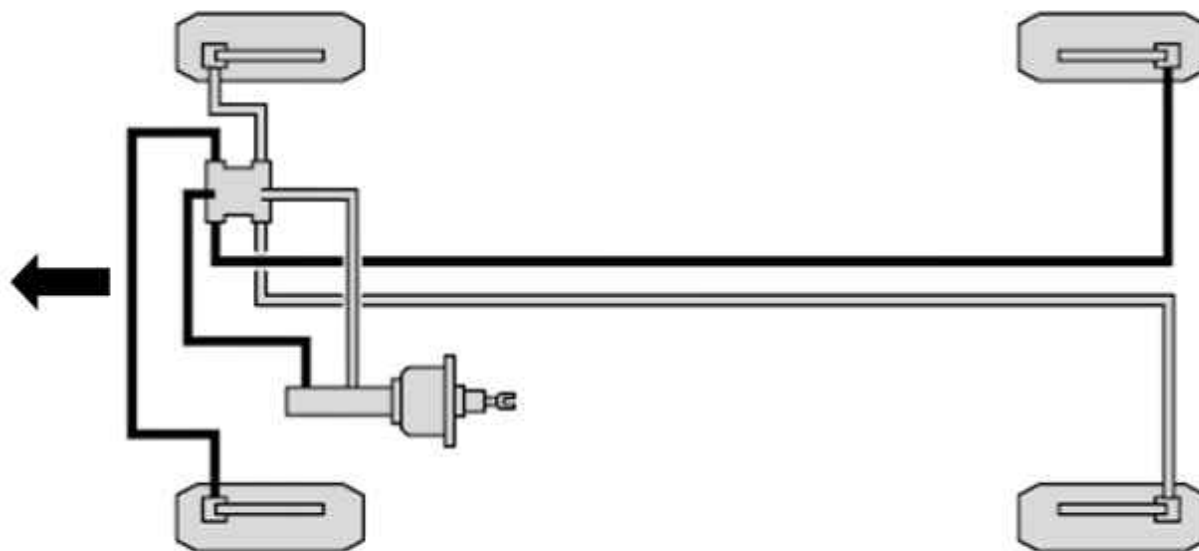


Рисунок : d4em00fd

Распределение тормозных усилий происходит по диагонали в виде буквы X ; В каждой тормозной системе тормозные усилия действует на одно переднее и одно заднее колесо, расположенное по

диагонали.

2.1.2. Характеристики

Элемент	Характеристики	Величины	
Главный цилиндр	Тип тандем-цилиндр	-	
	Внутренний диаметр	22,2 мм	
Усилитель тормозной системы	Эффективный диаметр	254 мм	
	Степень усиления	7,5	
	Электронный распределитель тормозных усилий	Тип гидравлического контроля задних колес	
Передние тормозные механизмы	Тип с плавающей скобой, 2 поршня, вентилируемые тормозные диски	-	
	Размер дисков (Диаметр x толщина (мм))	246 x 24 мм	
	Диаметр поршней (мм)	42,9 мм	
	Толщиной : Тормозные колодки	10 мм	
	Автоматическая выборка зазора	-	
	Задние тормозные механизмы	Тип с плавающими скобами, 1 поршень, цельные диски	-
		Размер дисков (Диаметр x толщина (мм))	302 x 10 мм
Диаметр поршней (мм)		38,1 мм	
Толщиной : Тормозные колодки		10 мм	
Автоматическая выборка зазора		-	

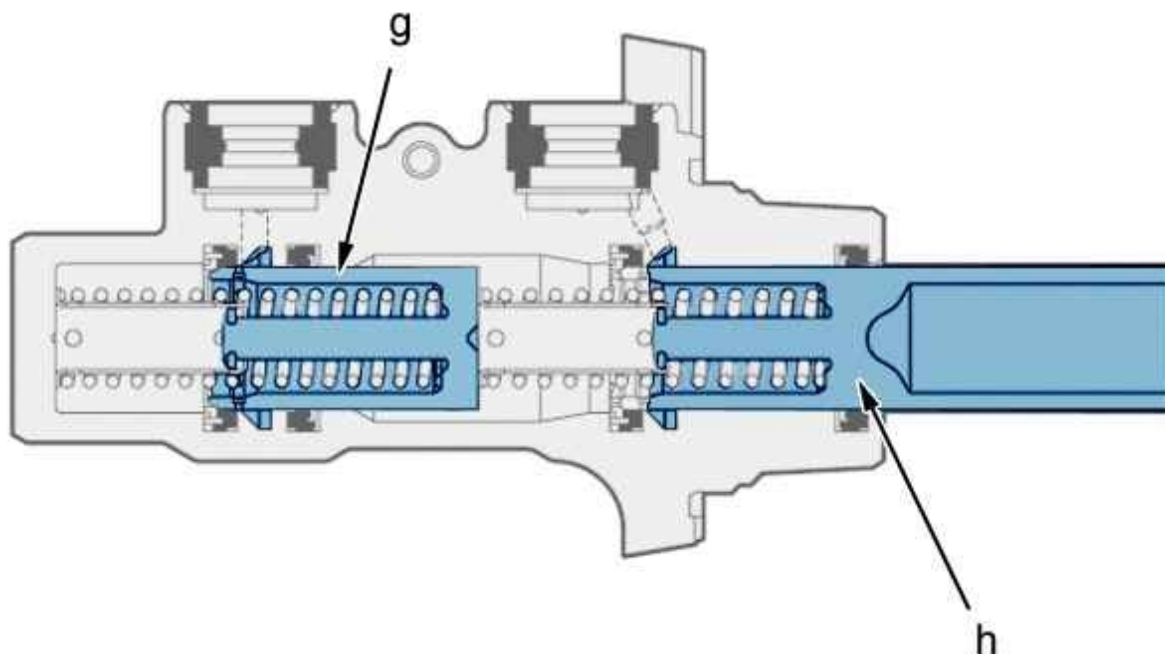


Рисунок : d4em00gd

Обозначения :

- "g" Узел вторичного поршня
- "h" Узел первичного поршня

Главный цилиндр представляет собой одно целое с баком и датчиком уровня тормозной жидкости.

2.1.3. Усилитель тормозной системы

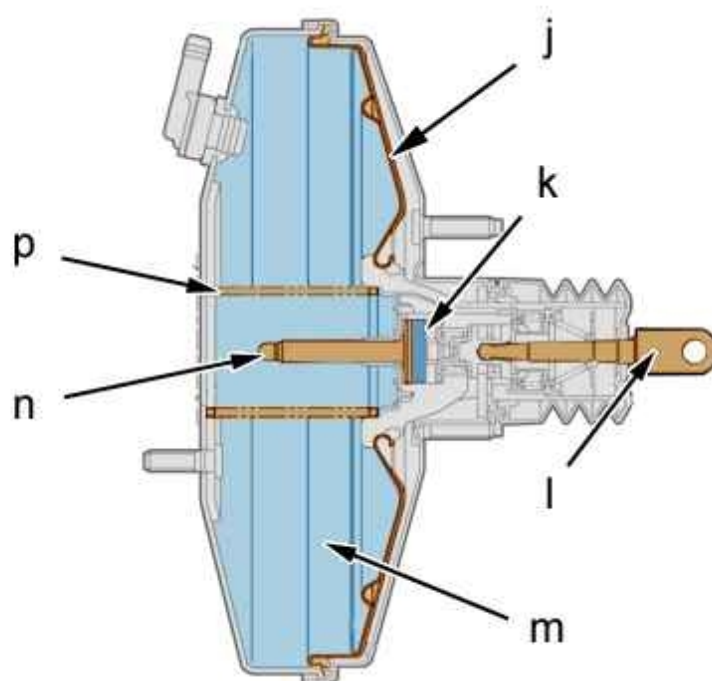


Рисунок : d4em00hd

Обозначения :

- "j" Диафрагма
- "k" Реакционный диск
- "l" Управляющий шток
- "m" Напорная камера
- "n" Толкатель
- "p" Возвратная пружина

2.2. Состав

2.2.1. Антиблокировочная система (ABS)

Элементы антиблокировочной системы :

- Центральный гидравлический блок, который регулирует давление торможения с помощью 8 электромагнитных клапанов, по 2 на каждое колесо
- Компьютер электронного управления, интегрированный в гидравлический блок
- 4 датчиков активного магниторезистивного типа, которые изменяют угловую скорость вращения колес
- Индикаторы на панели приборов

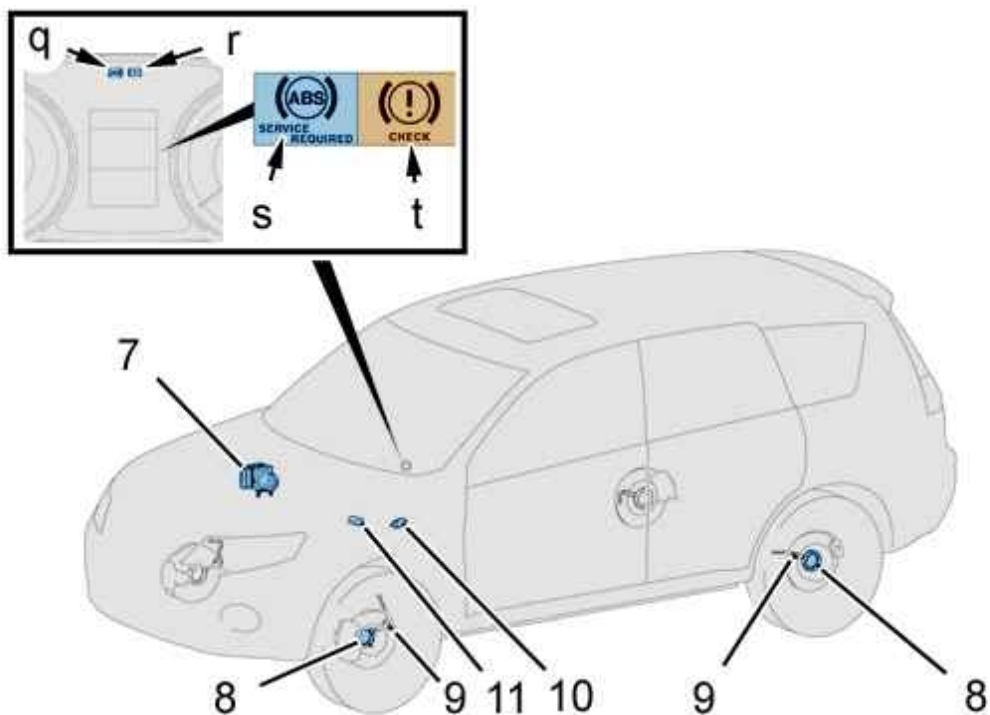


Рисунок : d4em00jd

Обозначения :

- (7) Компьютер антиблокировочной системы
- (8) Магнитный ротор
- (9) Датчики угловой скорости колес
- (10) Контактор стоп-сигнала
- (11) Разъем для прибора диагностики
- "q" Сигнализатор неисправности : Антиблокировочная система ABS
- "r" Индикатор состояния : Тормозная система (Стояночный тормоз - Индикатор минимального уровня тормозной жидкости - Неисправность электронного распределителя тормозных сил)
- "s" Пиктограмма неисправности : Антиблокировочная система (На ЖК-дисплее панели приборов)
- "t" Пиктограмма неисправности : Тормозная система (На ЖК-дисплее панели приборов)

2.2.2. Система динамической стабилизации (ESP)

Система ESP дополнительно включает следующие специальные датчики :

- Датчик угла поворота рулевого колеса
- Двойной датчик - гироскоп и акселерометр
- Датчик давления в тормозных скобах, встроенный в электрогидравлический блок

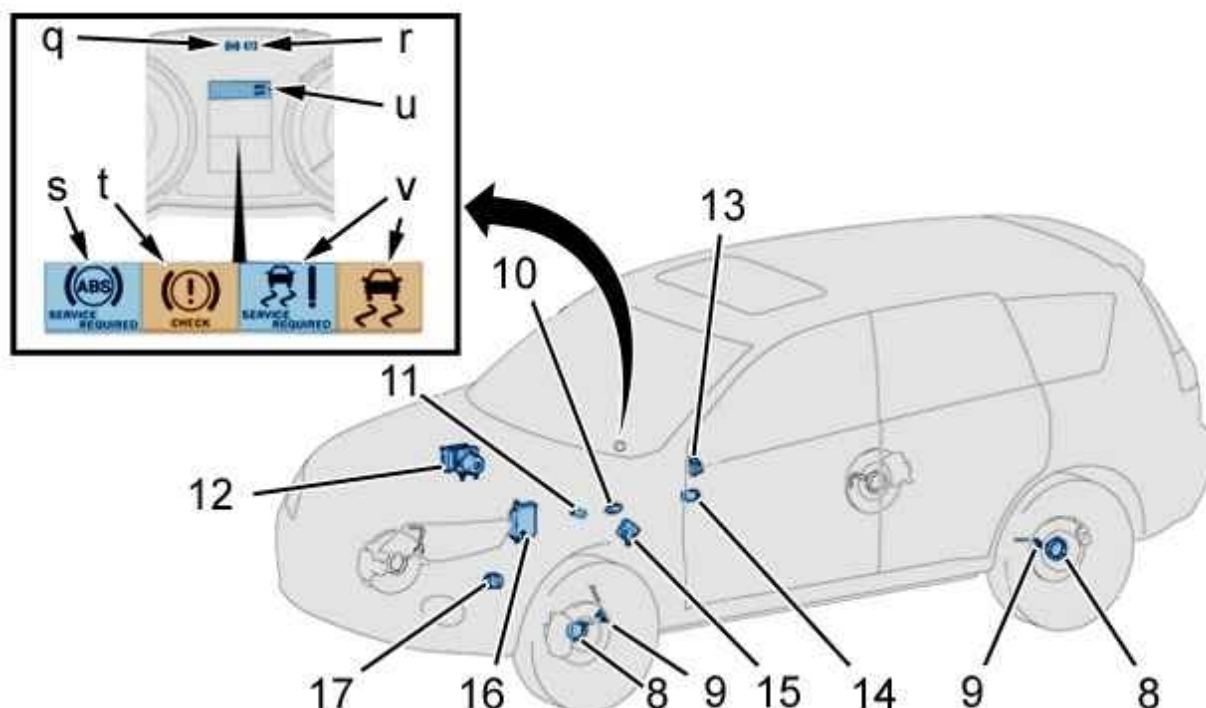


Рисунок : d4em00kd

Обозначения :

- (8) Магнитный ротор
- (9) Датчики угловой скорости колес
- (10) Контактёр стоп-сигнала
- (11) Разъём для прибора диагностики
- (12) Компьютер системы динамической стабилизации
- (13) Датчик угла поворота рулевого колеса
- (14) Выключатель "": Управление включением/отключением функции ESP
- (15) Компьютер интегральной трансмиссии
- (16) Компьютер управления двигателем
- (17) Двойной датчик - гироскоп и акселерометр
- "q" Сигнализатор неисправности : Антиблокировочная система ABS
- "r" Индикатор состояния : Тормозная система (Стояночный тормоз - Индикатор минимального уровня тормозной жидкости - Неисправность электронного распределителя тормозных сил)
- "s" Пиктограмма неисправности : Антиблокировочная система ABS (На ЖК-дисплее панели приборов)
- "t" Пиктограмма неисправности : Тормозная система (На ЖК-дисплее панели приборов)
- "u" Пиктограмма отключения системы регулирования тягового усилия
- "v" Пиктограмма состояния системы ESP

3. Description of the components

3.1. Компьютер антиблокировочной системы (ABS)

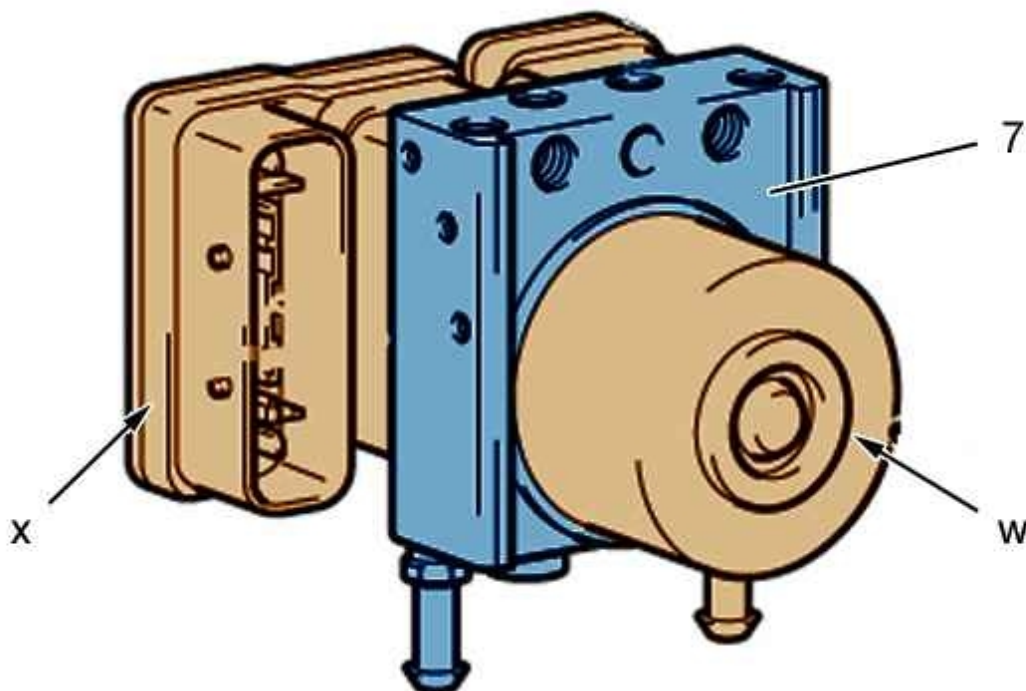


Рисунок : d4em00ld

Обозначения :

- (7) Компьютер антиблокировочной системы ABS
- W : Гидравлический блок
- X : электронный компьютер

Блок управления антиблокировочной системы ABS установлен в моторном отделении с правой стороны.

Акселерометр внутри блока управления антиблокировочной системы ABS измеряет продольное ускорение автомобиля.

Гидравлический блок управляет электромагнитными клапанами ГРМ, используя сигнал, поступающий с электронного блока управления, а также определяет давление тормозной жидкости для каждого колеса.

3.2. Компьютер системы контроля динамической стабилизации (ESP)

Гидравлический блок включает в себя управление антиблокировочной системой ABS и системой динамической стабилизации ESP.

Электромагнитный клапан возврата, электромагнитный клапан всасывания, амортизатор системы всасывания и датчик давления добавлены к гидравлическому блоку для управления системой динамической стабилизации ESP.

3.3. Датчики угловой скорости колес

Функционирование датчиков основано на изменении внутреннего электрического сопротивления в зависимости от интенсивности и ориентации силовых линий внешнего магнитного поля (Магнитное многополярное кодирующее устройство).

Магнитное поле вызывает возникновение зубчатого сигнала, частота которого варьирует в зависимости от скорости вращения колеса, а амплитуда остается постоянной.

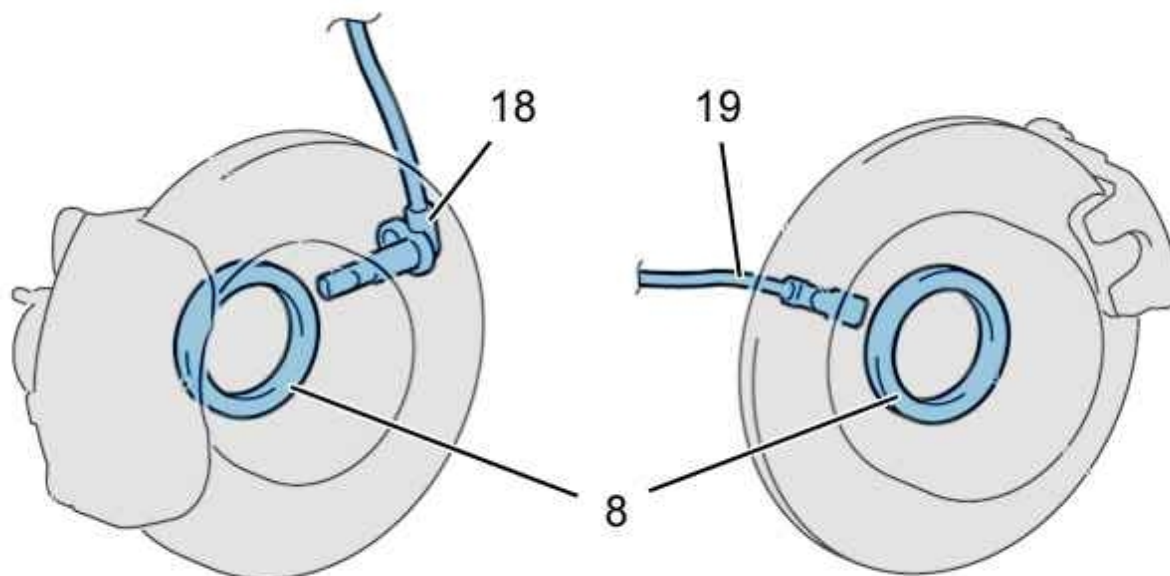


Рисунок : d4em00md

Обозначения :

- (8) Магнитный ротор
- (18) Датчик переднего колеса
- (19) Датчик заднего колеса

Магнитный ротор содержит 86 силовых линий переменного тока (43 отрицательных полюса и 43 положительных).

3.4. Угловой датчик рулевого колеса (Версия ESP)

Датчик угла поворота рулевого колеса составляет неотъемлемую часть блока, расположенного в верхней части рулевой колонки.

Датчик угла поворота рулевого колеса позволяет узнать угловое положение и скорость поворота рулевого колеса.

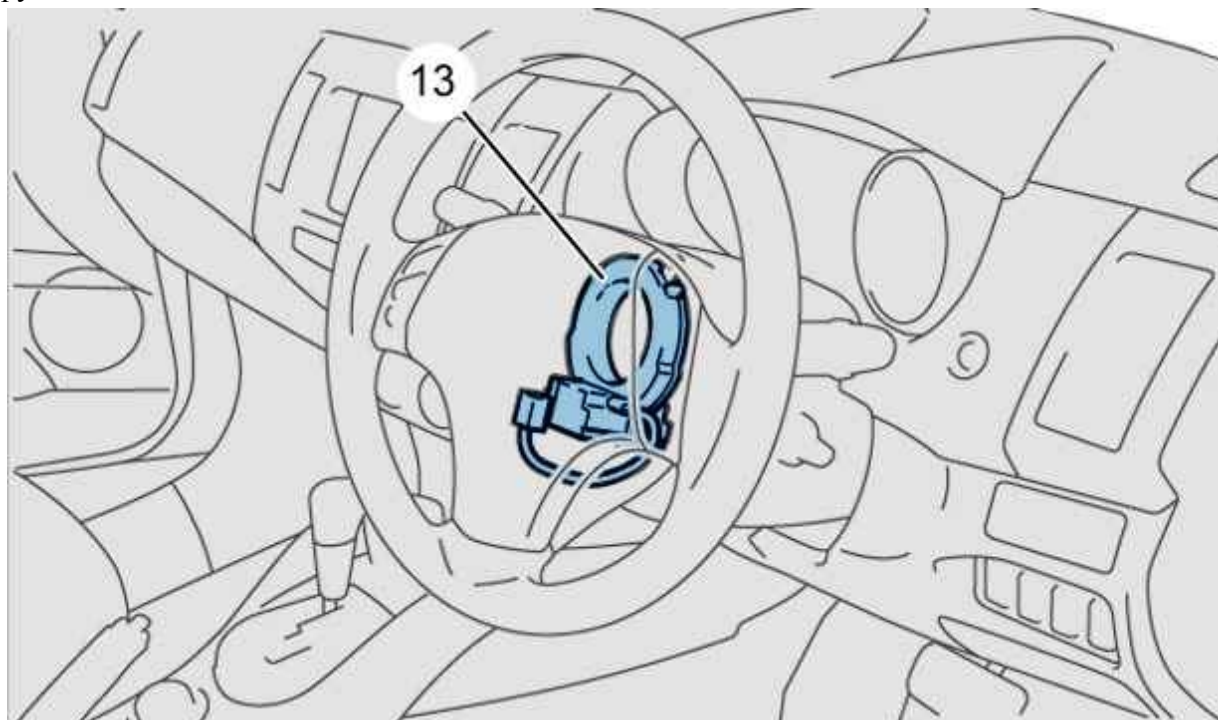


Рисунок : d4em00nd

(13) Угловой датчик рулевого колеса.

3.5. Двойной датчик гироскоп/акселерометр ESP

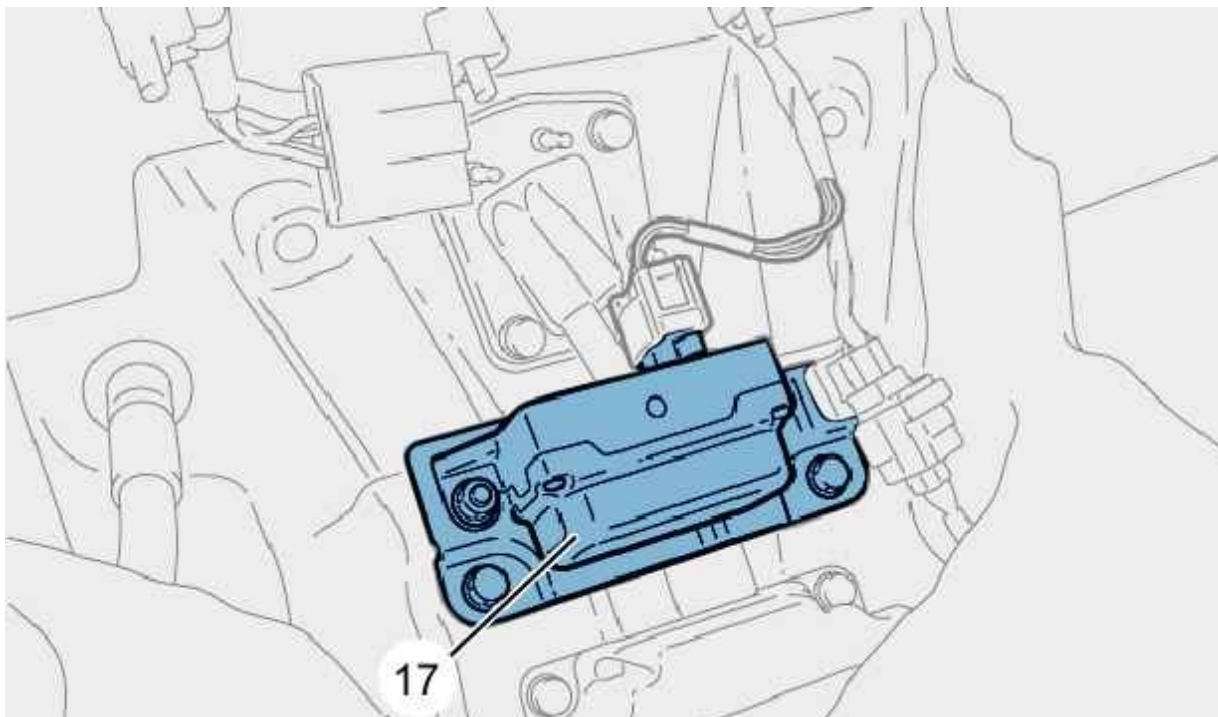


Рисунок : d4em00pd

(17) Двойной датчик - гироскоп и акселерометр.

Двойной датчик гироскоп-акселерометр измеряет скорость поворота, угловое и продольное ускорения автомобиля.

Двойной датчик гироскоп-акселерометр расположен под центральной консолью.

4. Включение/выключение : Система динамической стабилизации ESP

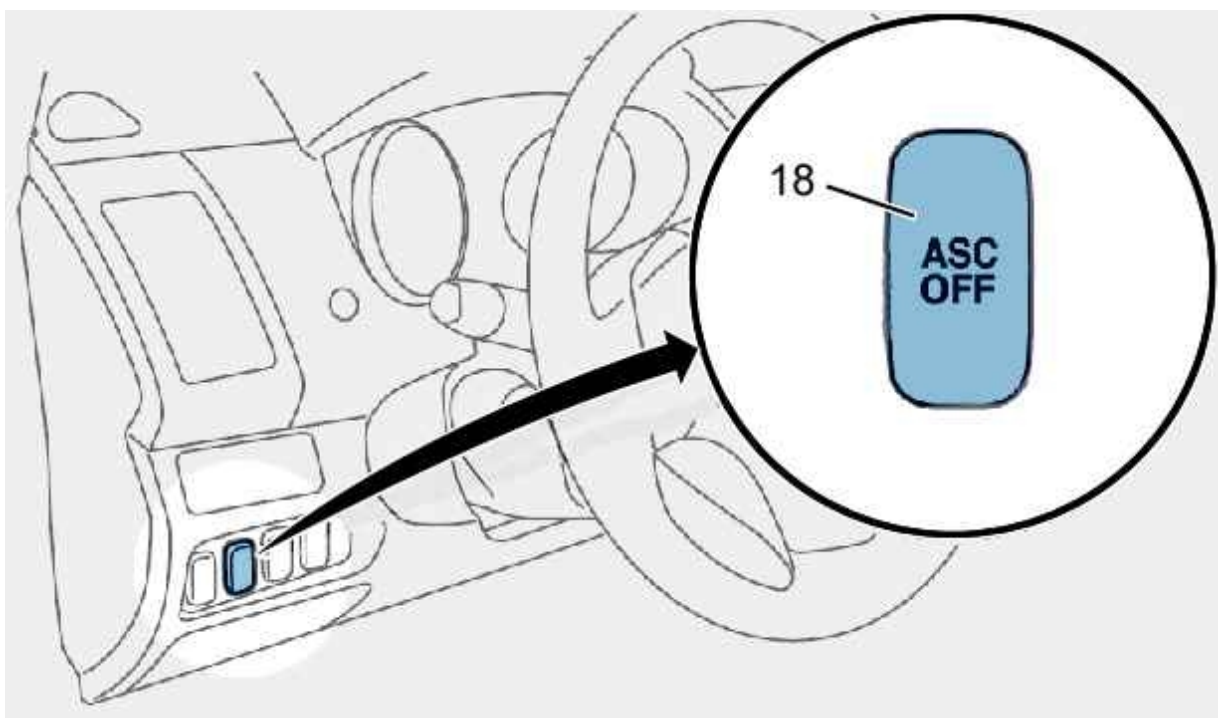


Рисунок : d4em00qd

(18) Переключатель включения/отключения системы динамической стабилизации ESP.

Системы регулирования тягового усилия и динамической стабилизации отключаются при нажатии на кнопку включения/отключения системы ESP в течение 3 секунд ; После нового нажатия на кнопку система динамической стабилизации (ESP) включается.

Если удерживать нажатой кнопку в течение 15 секунд, происходит включение и блокировка системы динамической стабилизации (ESP). Система динамической стабилизации (ESP) может быть отключена с помощью переключателя только после выключения зажигания.

При запуске двигателя система динамической стабилизации (ESP) включается по умолчанию.

ПРИМЕЧАНИЕ : Система динамической стабилизации (ESP) активна, если скорость автомобиля выше 15 км/ч.

5. Сигнализация о работе функции на панели приборов

5.1. Антиблокировочная система ABS

Условия включения индикаторов на панели приборов

Состояние	Сигнализатор неисправности : Антиблокировочная система ABS	Индикатор состояния : Тормозная система
Нет неисправности	-	-
Ошибка ABS	горит	-
Неисправность электронного распределителя тормозных усилий	горит	горит
Диагностический прибор подключен - ; Тест привода не запущен		-
Диагностический прибор подключен ; Тест привода запущен	Мигает с частотой 2 Гц	-

5.2. Система динамической стабилизации ESP

Условия включения пиктограмм на ЖК-дисплее панели приборов

Состояние	Тип состояния	Пиктограмма состояния системы	Пиктограмма отключения системы
Fonctionnel (отключен/исправен)	Нормальное функционирование	-	-
	Регулировка системой динамической стабилизации	Мигает с частотой 2 Гц	-
	Регулировка системой регулирования тягового усилия	Мигает с частотой 2 Гц	-
	ESP отключена по запросу водителя	-	горит
Неисправен	Отключение системы регулирования тягового усилия (защита от перегрева тормозной системы)	-	Мигает с частотой 2 Гц
	Ошибка : Динамический контроль устойчивости	горит	горит
	Ошибка : Противобуксовочная система	горит	горит
Диагностический прибор подключен	Тест привода не запущен	-	-
	Тест привода запущен	горит	горит