

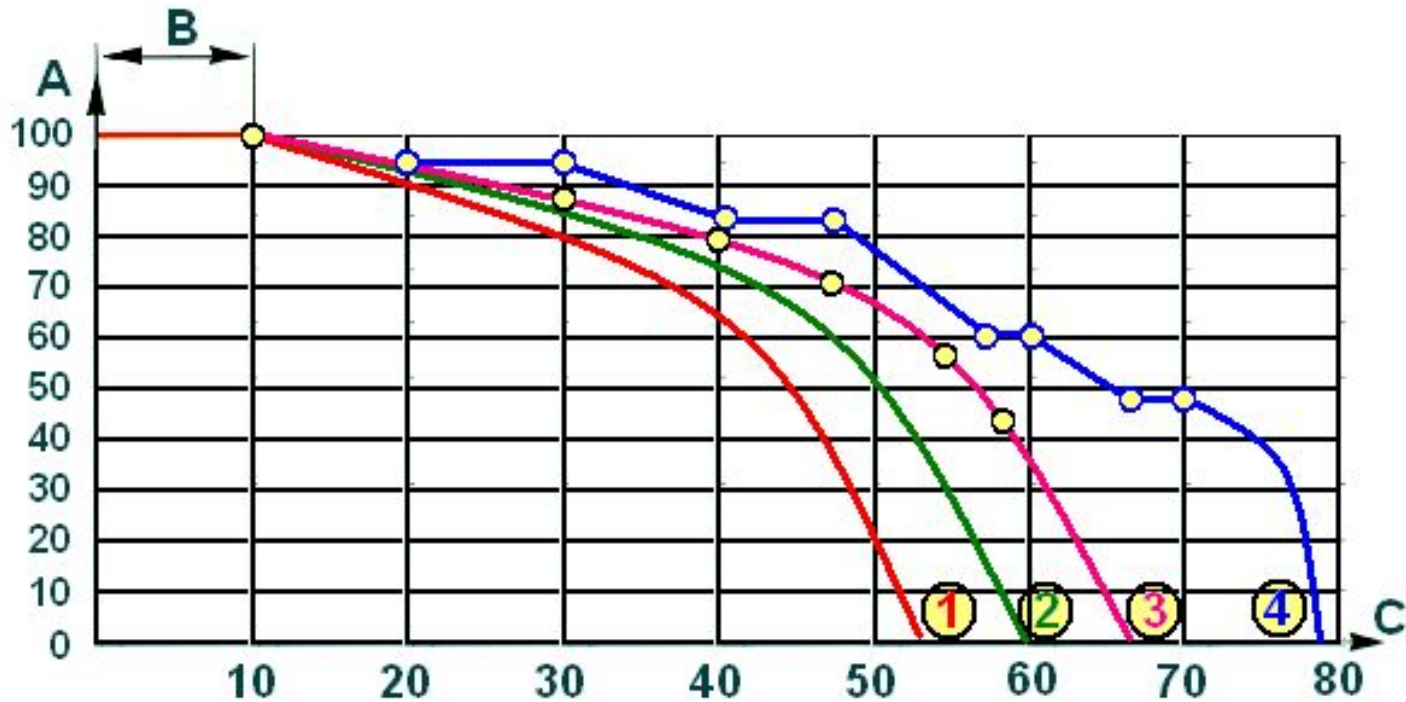
- F_b – Сила тяги;
- F_v – Сила торможения;
- F_s – Боковая сила;
- F_g – Сила сцепления
- Σ_F – Суммарная сила.

Главная задача, которую призвана решать система ABS - _____

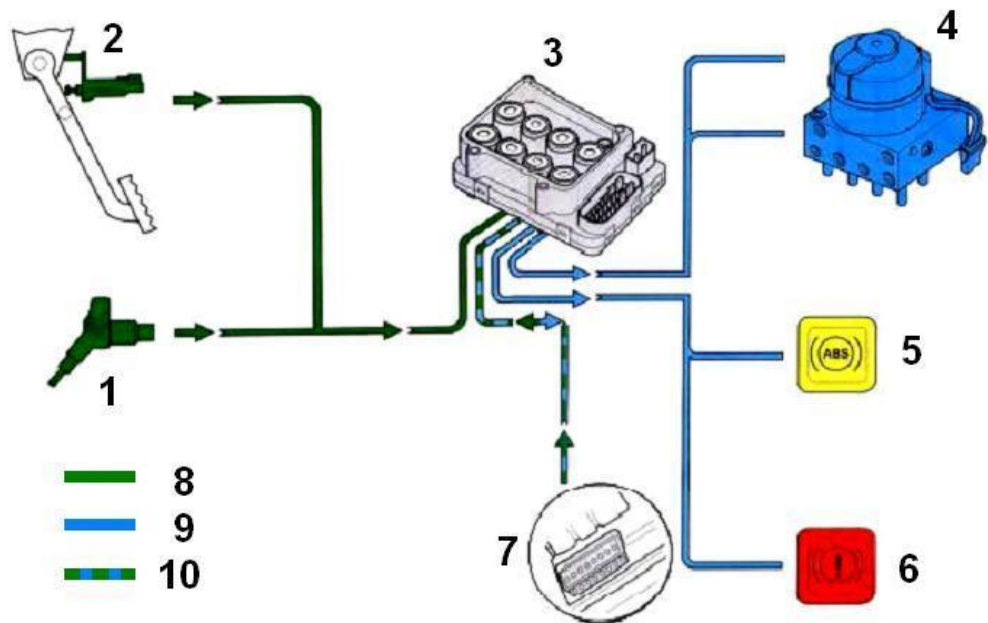
Максимальный диаметр круга Карма – суммарная длина векторов продольной и поперечной силы сцепления колес автомобиля с дорогой. Увеличение продольной силы может происходить только за счет снижения _____

При достижении максимальной величины силы продольного сцепления значение силы бокового сцепления будет равно _____

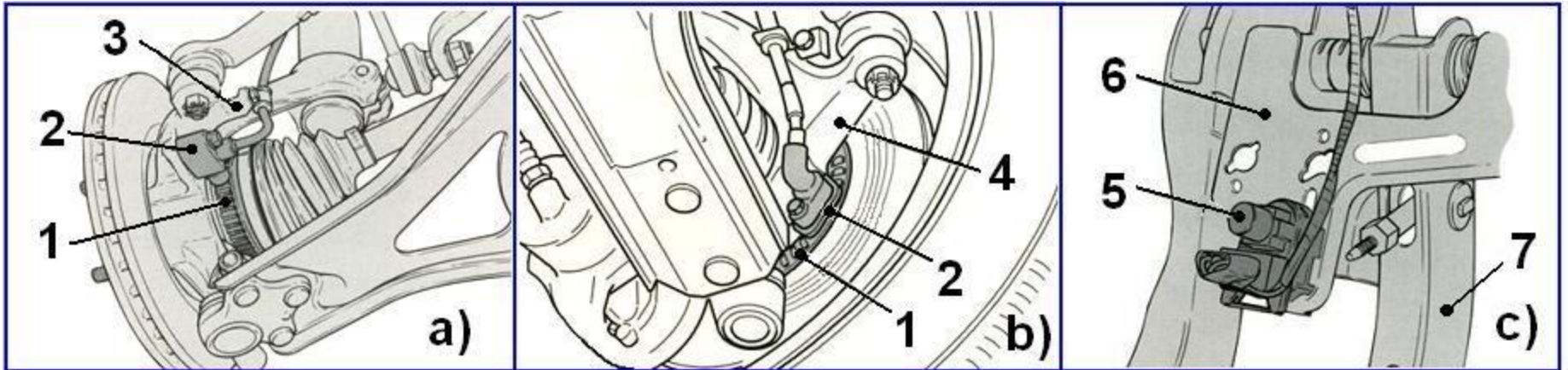
Сравнительная величина тормозного пути при различных вариантах торможения.



1. Торможение с применением ABS;
 2. Торможение с полной блокировкой колес;
 3. Дозированное торможение;
 4. Прерывистое торможение;
- А. Скорость движения автомобиля;
- В. Суммарный путь, пройденный автомобилем до начала эффективного торможения;
- С. Расстояние, пройденное автомобилем до полной остановки.



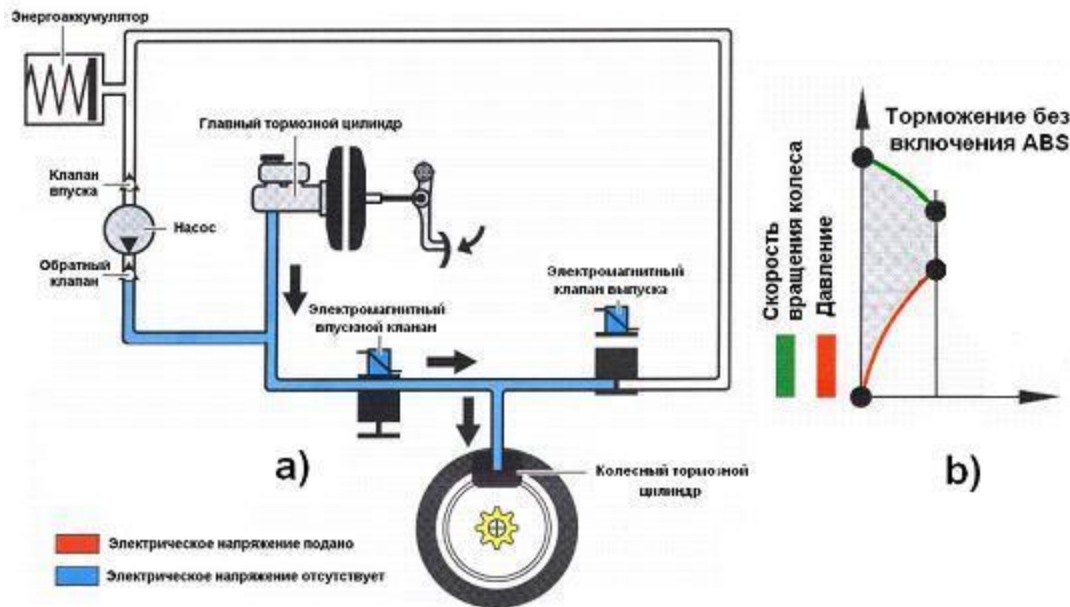
1. Датчик частоты вращения колеса (установлен на каждом колесе);
2. Датчик положения педали тормоза (выключатель стоп-сигнала);
3. Электронный блок управления ABS с электромагнитными катушками (соленоидами);
4. Гидравлический блок управления (гидравлический модулятор)
5. Лампа контроля исправности ABS;
6. Лампа контроля исправности тормозной системы;
7. Диагностический разъем (коннектор);
8. Линия передачи информации от датчиков (сенсоров);
9. Линия управления исполнительными устройствами (активаторами);
10. Линия обмена информацией.



Расположение датчиков ABS/ASR на автомобиле.

- 1. Задающий диск; 2. Датчик частоты вращения колеса; 3. Поворотный кулак управляемого колеса; 4. Ступица заднего колеса; 5. Концевой выключатель стоп-сигнала; 6. Кронштейн педалей управления автомобилем; 7. Педаль тормоза.**

Какой тип датчиков применяется в системе ABS и какую информацию мы можем получить с помощью простейшего электроизмерительного инструмента?



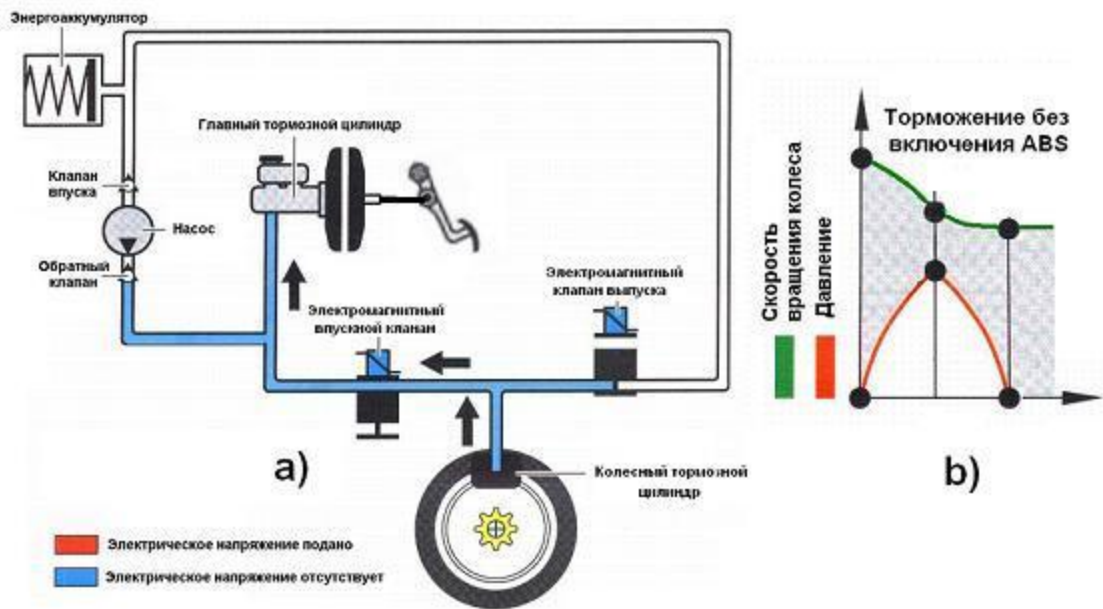
Рассматриваемая нами система ABS имеет четырехконтурную систему управления. Это значит, что каждое из четырех колес автомобиля получает питание тормозной жидкостью по отдельной линии.

В каждом контуре установлены два клапана – впускной – нормально открытый, и выпускной – нормально закрытый

В режиме обычного торможения без подключения функции ABS на оба клапана не подается напряжение, поэтому впускной клапан находится в _____, а выпускной клапан находится в _____ состоянии. Жидкость из главного тормозного цилиндра поступает в _____.

Перед насосом установлен обратный клапан, который препятствует _____

В колесном тормозном цилиндре происходит рост давления (линия красного цвета). При этом происходит замедление скорости вращения колеса (линия зеленого цвета).

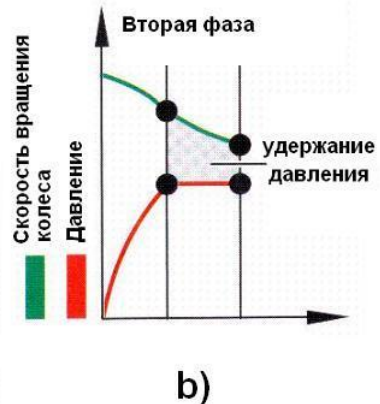
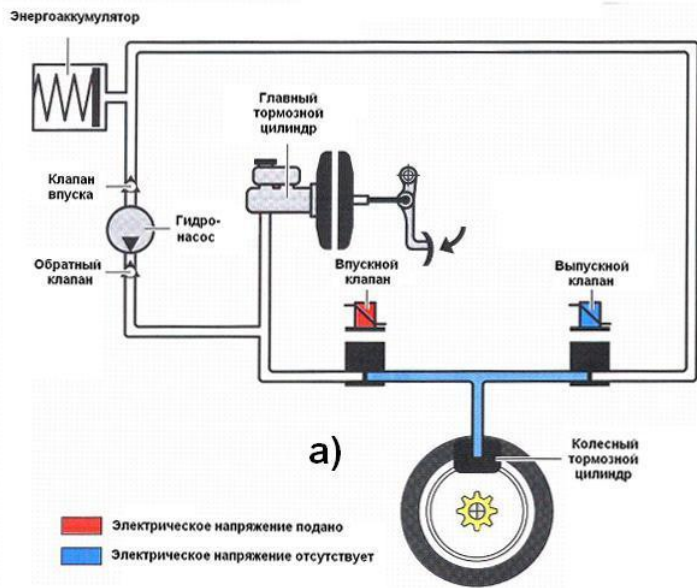


При растормаживании жидкость может свободно вытекать из колесного тормозного цилиндра через открытый впускной клапан в главный тормозной цилиндр.

Давление в колесном тормозном цилиндре начинает _____ при этом скорость вращения колеса _____.

Произошло некоторое снижение скорости движения автомобиля, при этом впускной клапан остается _____, а выпускной - _____.

Система устроена так, что при отказе электроники она остается работоспособной, но при этом функция ABS _____.



Оценив изменение скорости вращения всех четырех колес компьютер выбирает, каким из колес нужно оказать «помощь», предотвратив их блокировку.

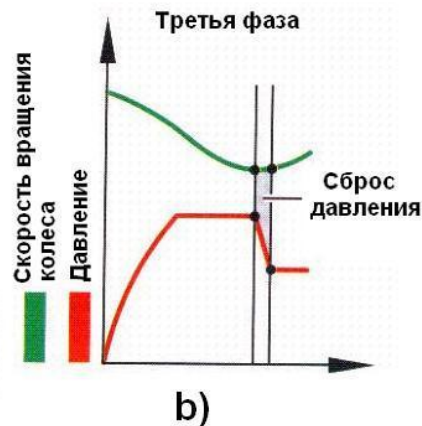
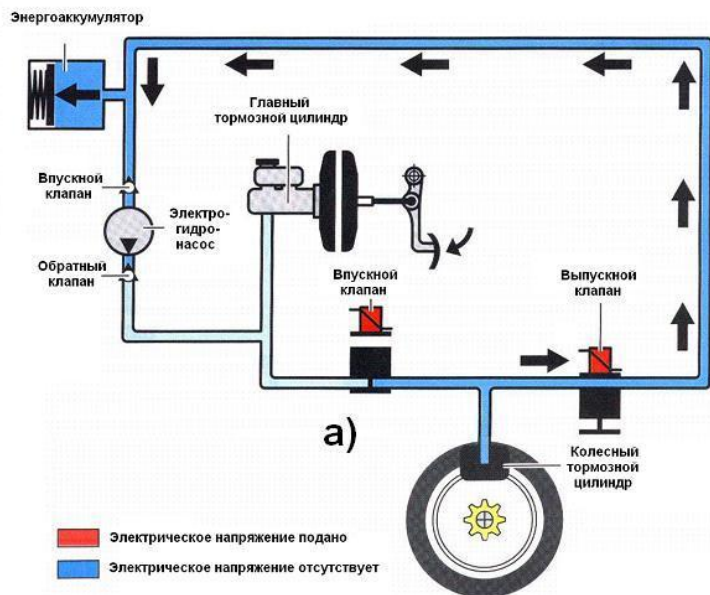
Компьютер оценивает интенсивность торможения каждого из колес по тому, которое теряет скорость медленнее других, то есть находится в условиях наилучшего сцепления с поверхностью дороги

Для предотвращения блокировки колес компьютер подаст электрическое напряжение на впускной клапан выбранного им колеса. В этот момент тормозная жидкость _____

Выпускной клапан продолжает _____

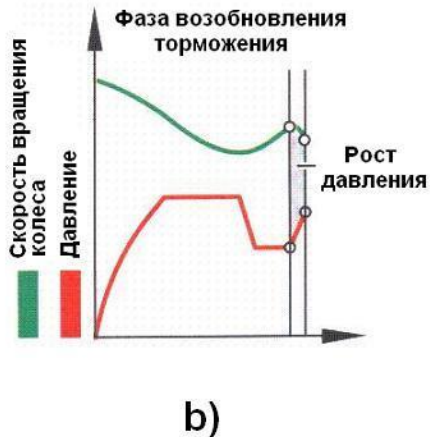
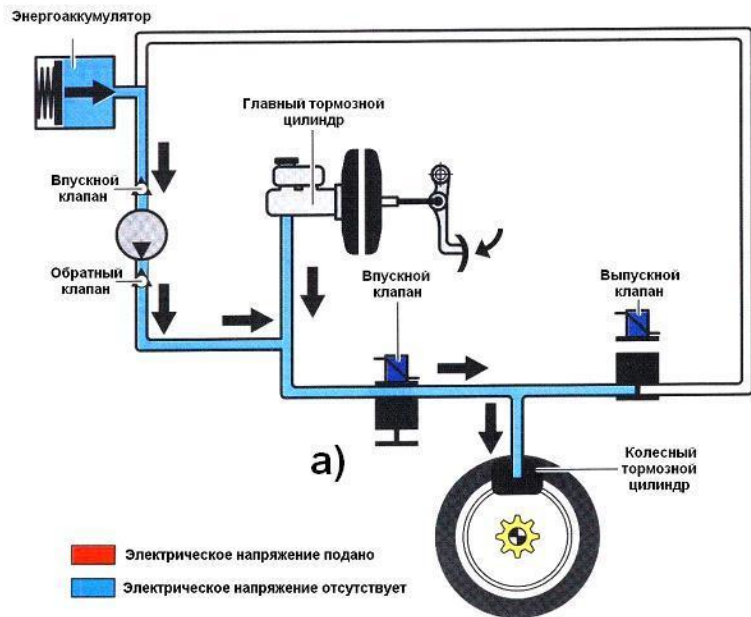
Давление в колесном тормозном цилиндре _____, поэтому скорость вращения колеса _____.

Для предотвращения блокировки необходимо _____



Ограничив поступление тормозной жидкости в колесный цилиндр мы не смогли добиться прекращения замедления, так как колодки остались прижатыми к тормозному диску (барабану). Следовательно, для ослабления силы прижатия колодок необходимо начать сброс давления в колесном тормозном цилиндре.

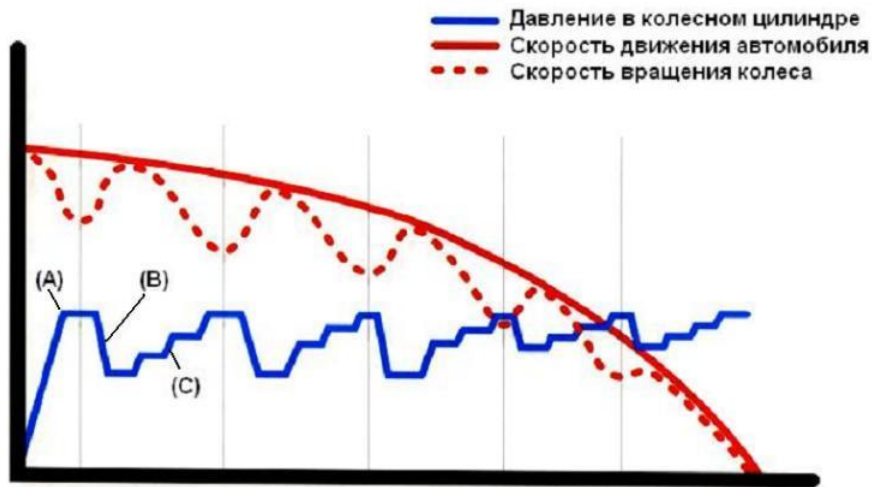
Жидкость из колесного цилиндра должна быть слита в какую-то резервную емкость, из которой, при необходимости можно её взять и отправить обратно в колесный цилиндр. Роль резервной емкости играет энергоаккумулятор – емкость разделенную перегородкой на две полости – в одной сжатый газ – в другой – тормозная жидкость. При торможении давление в колесном цилиндре может достигать 250 бар, поэтому в энергоаккумуляторе достаточно для осуществления подпора держать уровень давления в 5...10 бар. Впускной клапан остается закрытым, а выпускной _____ . При этом часть жидкости сливается в _____ , ослабляя силу прижатия колодок. Скорость вращения колес _____ .



Слив жидкость из колесного тормозного цилиндра мы позволили колесу набрать ту же скорость, какую имеют остальные колеса автомобиля. Однако, мы отключили это колесо от процесса торможения, и для возобновления прерванного процесса необходимо подать жидкость в колесный цилиндр.

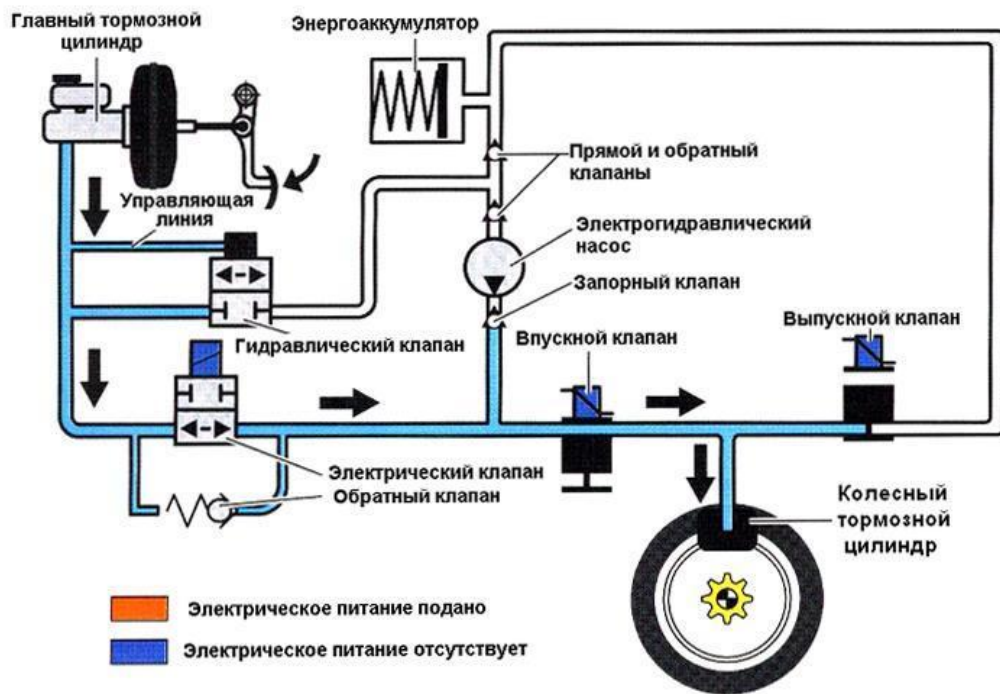
Если жидкость подавать из главного тормозного цилиндра, то педаль начнет «проваливаться», что может привести к полной потере торможения. Но слитая из колесного цилиндра жидкость находится в резервной емкости из которой её гидравлическим насосом нужно перекачать в колесный тормозной цилиндр. Для заполнения колесного цилиндра не достаточно просто включить насос, нужно открыть _____ клапан и закрыть _____ клапан обслуживаемого колесного цилиндра. В этом случае давление в _____ будет _____, а скорость вращения колеса начнет _____. Таким образом мы получим второй этап торможения.

Режим управления торможением автомобиля с использованием функций ABS.



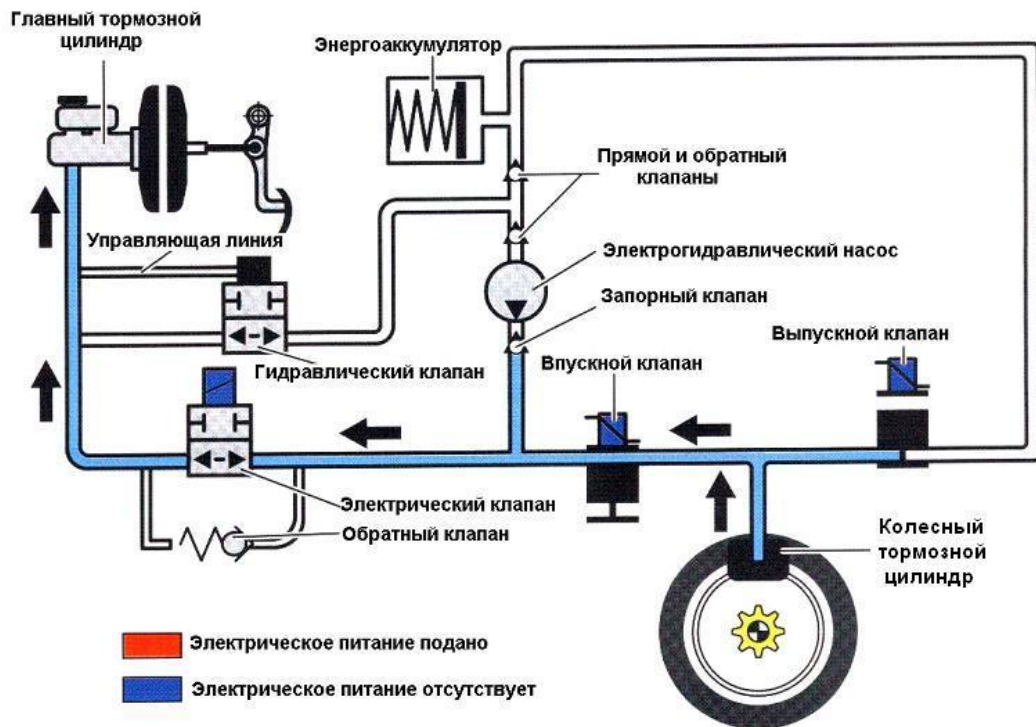
Компьютер управляет повторным наполнением цилиндра ступенчато, то есть не допуская повторной блокировки, поднимая давление до предельно возможной величины, а постепенно повышая его. При каждой подаче очередной порции тормозной жидкости в колесный цилиндр контролируется скорость вращения колеса. На графике это можно увидеть, как ступенчатого роста давления (C).

Ступенчато повышая давление, компьютер продолжает следить за скоростью вращения колес, и как только обслуживаемое колесо вновь подвергнется риску блокировки, последует команда на сброс жидкости из этого тормозного цилиндра. Процесс сброса – повышения давления происходит с высокой частотой в 16 Гц, примерно 16 раз в секунду. Толчки со стороны педали ощущаются в процессе работы гидравлического насоса, который перекачивает жидкость из энергоаккумулятора в колесные тормозные цилиндры.

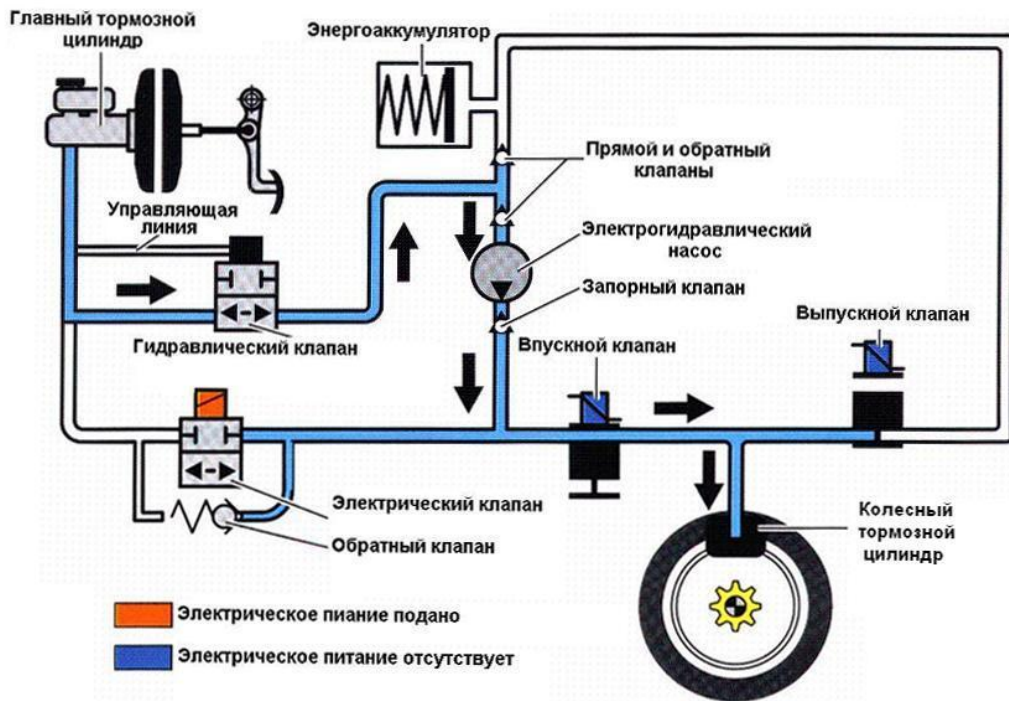


Для придания системе ABS (Anti Lock Brake System) функции ASR (Anti Spin Regulator – противобуксовочной системы), необходимо гидравлическую систему ABS пополнить двумя клапанами – один гидравлический, второй электрогидравлический. Гидравлический клапан – нормально открытого типа – это значит, что в выключенном состоянии он способен пропускать через себя жидкость.

Нажатие на педаль тормоза переводит гидравлический клапан в состояние непроводимости. Электромагнитный клапан ASR – нормально открытого типа. У этого клапана в байпасном канале установлен предохранительный клапан, который перепускает жидкость предотвращая гидроудар. Электромагнитные клапаны срабатывают очень быстро, а насос имеет некоторую инертность. Чтобы не произошло аварийного разрушения гидросистемы, предохранительный клапан сбросит излишки жидкости в магистраль подачи жидкости из главного тормозного цилиндра.

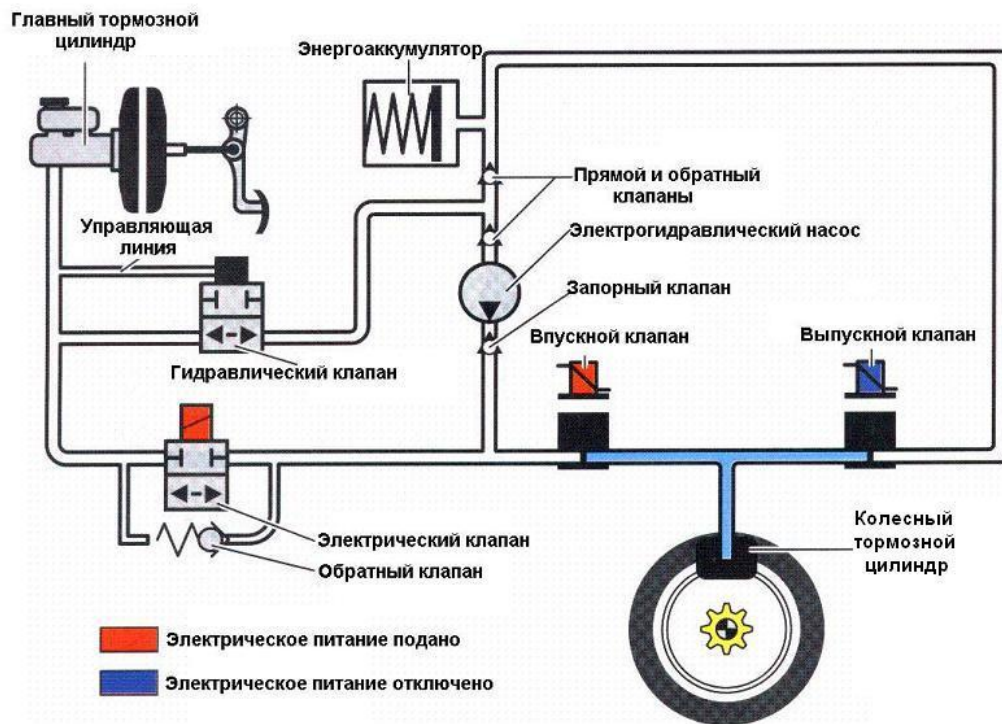


На предыдущем и этом слайде показана работа системы ABS/ASR в режиме обычного торможения и растормаживания. Предлагаем самостоятельно описать последовательность работы всех элементов системы в режиме обычного торможения.



Если при трогании с места одно из ведущих колес начнет буксовать компьютер немедленно получит информацию об этом от датчика скорости вращения колеса. Происходит постоянное сравнение скоростей вращения колес и если одно из колес вращается быстрее остальных, компьютер воспринимает это, как сигнал к началу действий по ограничению пробуксовки. Так как гидравлический клапан ASR находится в проводящем состоянии, достаточно включить насос для подачи жидкости из главного тормозного цилиндра к колесу.

При этом необходимо перекрыть электромагнитный клапан, иначе жидкость будет «гонять по кругу». Однако подавать жидкость следует только в цилиндр буксующего колеса, поэтому впускные клапаны остальных колес закрываются. Начавшееся торможение вызовет передачу крутящего момента от буксующего колеса через дифференциал к противоположному колесу этой оси, при этом продолжается отслеживание скорости вращения всех колес автомобиля, так как начало движения будет сигналом для прекращения подачи жидкости в тормозной цилиндр буксующего колеса.

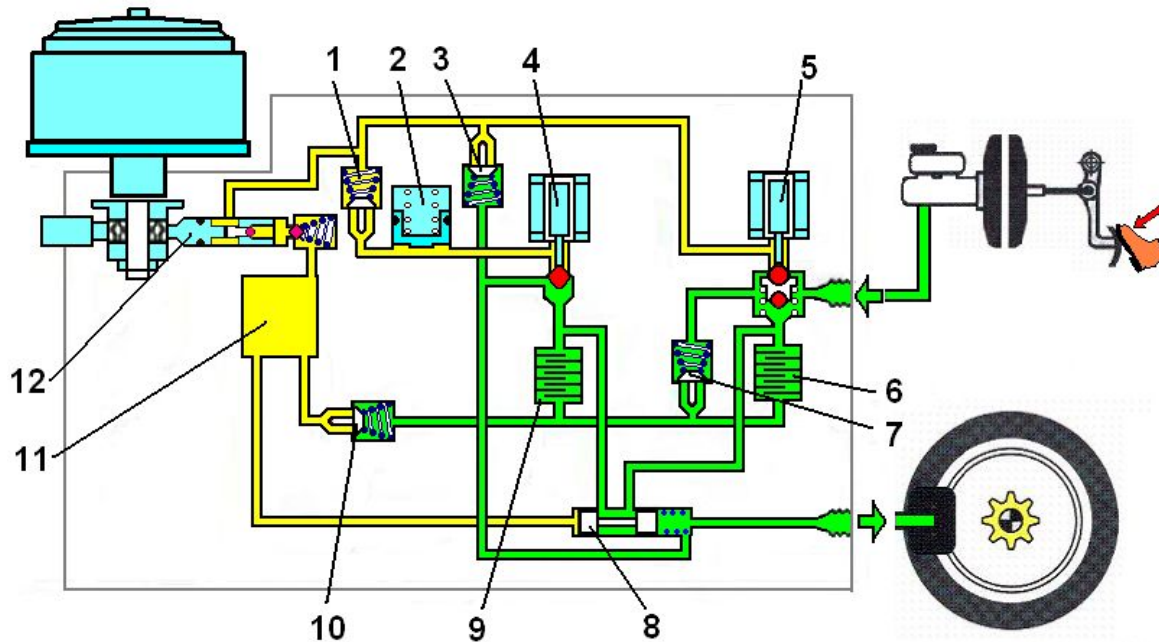


Отслеживая реакцию датчиков скорости вращения колес, компьютер увидит, что началось движение. Следовательно, можно прекратить подачу жидкости в колесный тормозной цилиндр буксующего колеса.

Предлагаем самостоятельно описать, как происходит прекращение подачи жидкости в колесный тормозной цилиндр.

Выравнивание скорости вращения всех колес служит сигналом для прекращения торможения. Жидкость выпускается из цилиндра через впускной клапан ABS и электромагнитный клапан ASR.

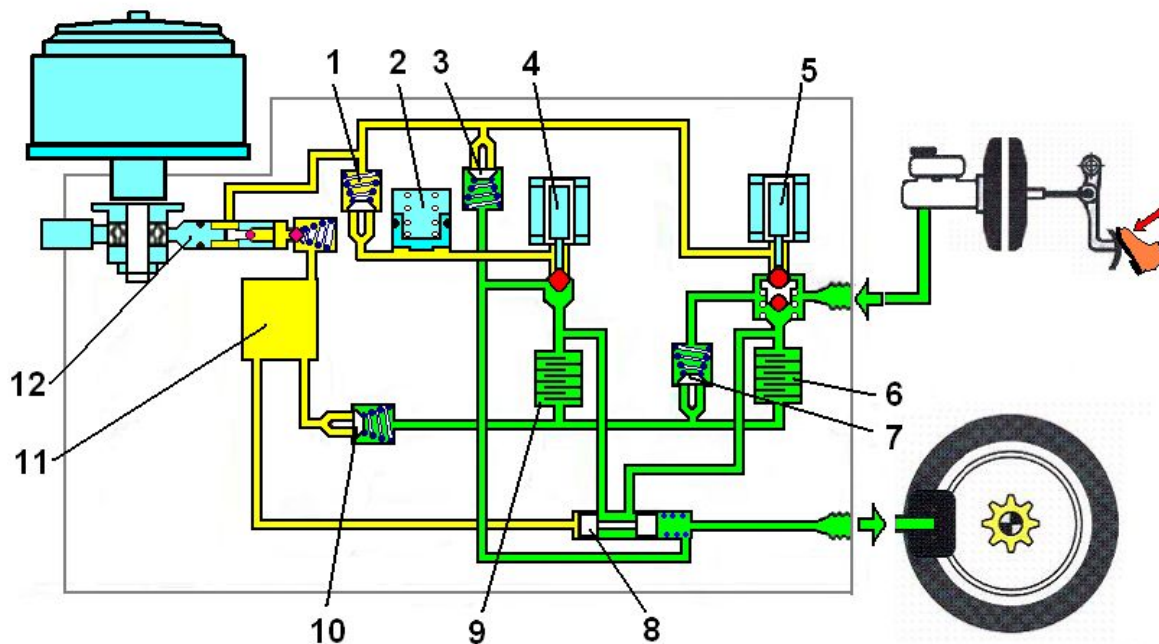
Режим обычного торможения без включения ABS/TCS системы Mecatronic II.



В системе Mecatronic в отличие от рассмотренной нами системы Teves применяются электромагнитные клапаны 4 и 5 двухстороннего действия. Это значит, что в отсутствии электрического сигнала клапан закрывает одну магистраль, открывая другую, а при подаче напряжение происходит перекрытие ранее открытого канала и закрытие другого канала

1, 3, 7 и 10 – обратные и запорные клапаны; 2. – гидравлический энергоаккумулятор; 4 – электромагнитный шариковый двухходовой клапан ABS; 5 – электромагнитный шариковый двухходовые клапан TCS; 6 и 9 – клапан-демпфер; 8. – клапан-компенсатор; 11. – расходная полость; 12. – плунжерный откачивающий электрогидравлический насос.

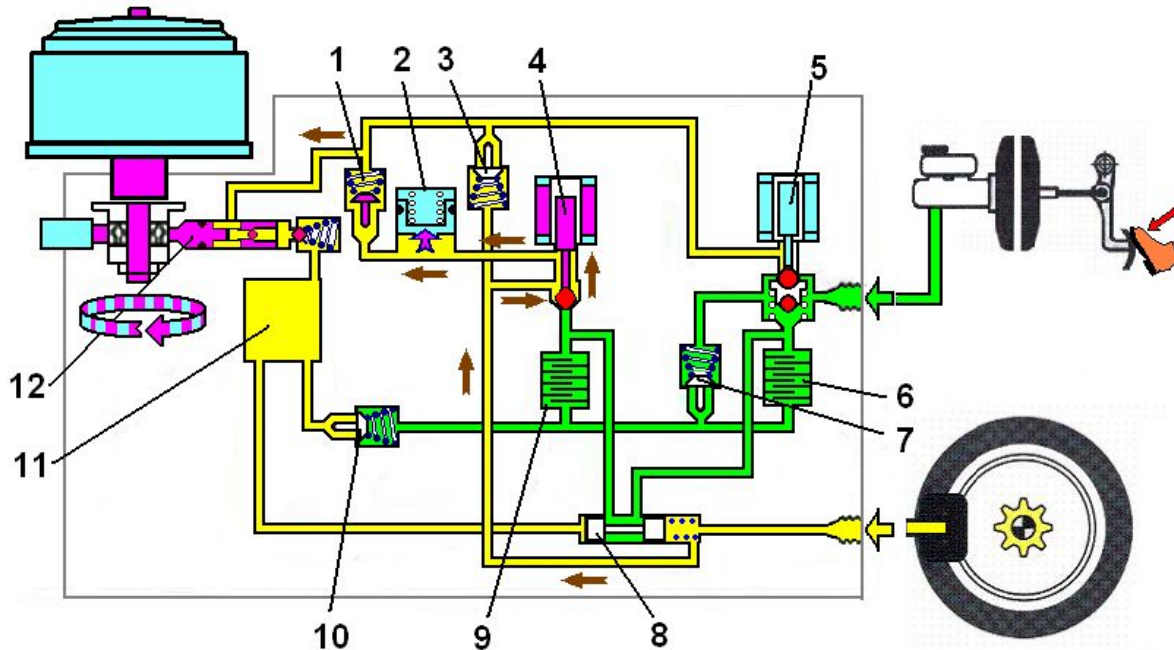
**Режим обычного торможения без включения ABS/TCS системы Mecatronic II.
TCS – Traction Control System – система управления тягой.**



Отличие системы TCS от ASR заключается в том, что кроме управления торможением буксующего колеса происходит перехват управления акселерацией. В режиме обычного торможения на соленоиды клапанов 4 и 5 не подается напряжения, поэтому каждый из них находится в состоянии, отображенном на представленной схеме.

Жидкость из главного тормозного цилиндра поступает через открытый канал двухходового электромагнитного клапана 5 TCS в клапан-компенсатор 8 и через его проточку и открытый канал электромагнитного шарикового двухходового клапана 4 ABS возвращается в клапан-компенсатор 8 и далее в колесный тормозной цилиндр. Жидкость может поступать в двухходовой клапан 4 ABS и далее в колесный цилиндр и через клапаны-демпферы 6 и 9, но не может проходить через запорные клапаны 3 и 10. В режиме обычного торможения откачивающий насос 12 не задействован.

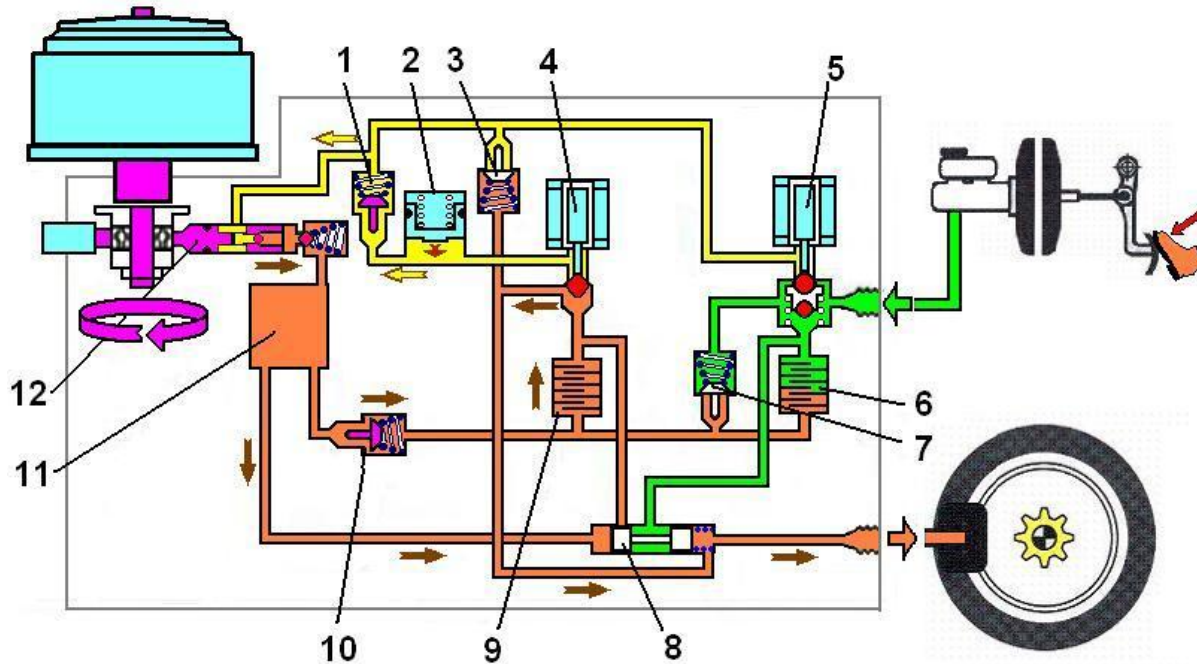
Работа системы в режиме ABS. Отбор тормозной жидкости из колесного тормозного цилиндра заблокированного колеса.



Как только возникает риск блокировки двухходовой клапан 4 ABS получает электрический сигнал от компьютера и закрывает подачу жидкости из главного тормозного цилиндра. Одновременно с этим произойдет включение электромотора откачивающего гидравлического насоса 12

Жидкость из колесного тормозного цилиндра через клапан-компенсатор _____, открытый двухходовым клапаном ABS _____ канал и запорный клапан 1 поступает во всасывающую полость откачивающего насоса _____ и далее через его нагнетательную полость в расходную полость 11. Часть жидкости из колесного тормозного цилиндра поступит в гидравлический аккумулятор 2, заполнив её резервную полость. Можно было бы обойтись и без включения откачивающего насоса, но для подачи жидкости в колесный цилиндр его придется включать и выключать 16 раз в секунду, поэтому насос попросту не будет успевать останавливаться

Работа ABS Mecatronic II в режиме повторной подачи жидкости в колесный тормозной цилиндр.



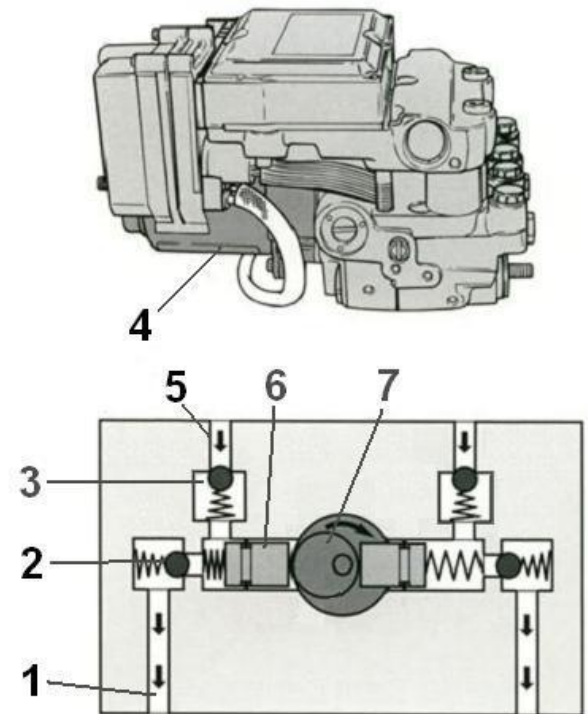
Контролируя скорость вращения всех колес компьютер определит момент, когда будет необходимо возобновить прерванное торможение. Прекращение подачи электрического сигнала на соленоид двухходового клапана __ ABS вызовет его перевод в верхнее (по гидравлической схеме) положение.

Откачивающий насос ___ выбирая жидкость из гидравлического аккумулятора переведет клапан-компенсатор ___ в положение, при котором через его проточку жидкость в главный тормозной цилиндр возвращаться не сможет. Тормозная жидкость через запорный клапан 10 и клапан-демпфер 9 начнет поступать к клапану 4. При этом клапан-демпфер 6 ограничивает поток жидкости в главный тормозной цилиндр, а открытый двухходовой клапан __ ABS пропускает жидкость через клапан-компенсатор ___ к колесному тормозному цилиндру.

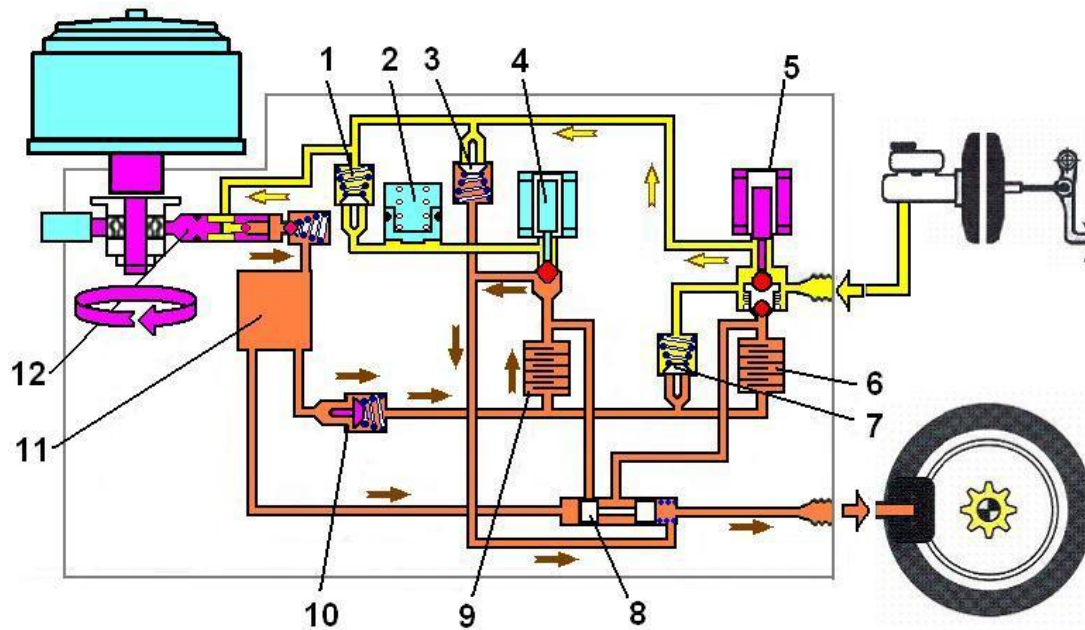
**Устройство электрогидравлического
плунжерного насоса.**

- 1. Напорная магистраль;**
- 2. Напорный клапан;**
- 3. Всасывающий клапан;**
- 4. Электрический мотор;**
- 5. Всасывающая магистраль;**
- 6. Плунжер (поршень насоса);**
- 7. Эксцентрик эксцентрикового вала электромотора.**

Предлагаем вам самостоятельно описать принцип работы гидравлического откачивающего плунжерного насоса.



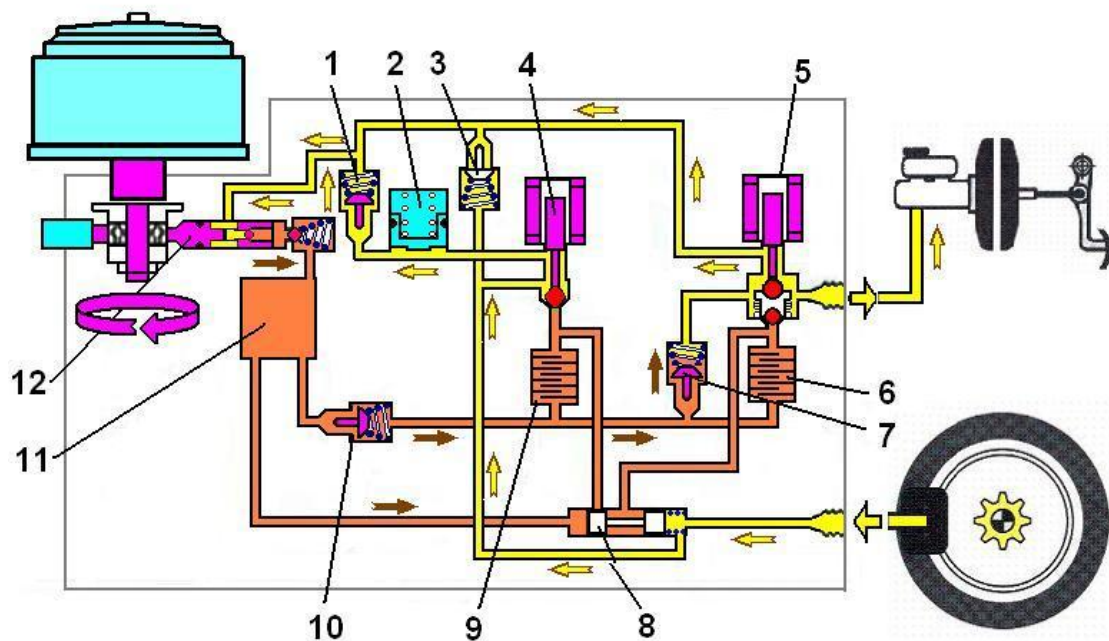
Режим подачи тормозной жидкости к буксующему колесу противобуксовочной системой TCS Mecatronic II.



Если при трогании с места происходит пробуксовка ведущего колеса в работу вступает электромагнитный шариковый двухходовый клапан TCS 5. Одновременно с этим начинает работу электрогидравлический откачивающий насос _____. Педаль тормоза при трогании с места отпущена, поэтому жидкость может быть взята из главного тормозного цилиндра.

Двухходовый клапан ABS ____ продолжает оставаться в верхнем согласно схеме положении, перекрывая подачу жидкости в гидравлический аккумулятор. Насос _____ через запорный клапан _____ и клапан-демпфер _____ подает жидкость через открытый канал клапана 4 и клапан-компенсатор _____ в колесный тормозной цилиндр буксующего колеса. При этом двухходовые клапаны 4 ABS остальных колес закрываются, обеспечивая подачу жидкости только к тормозу буксующего колеса. Жидкость в главный тормозной цилиндр может поступить только через обратный клапан 7, который отрегулирован на величину критического давления. Через перекрытый канал шарикового двухходового клапана TCS в главный тормозной цилиндр поступать не может.

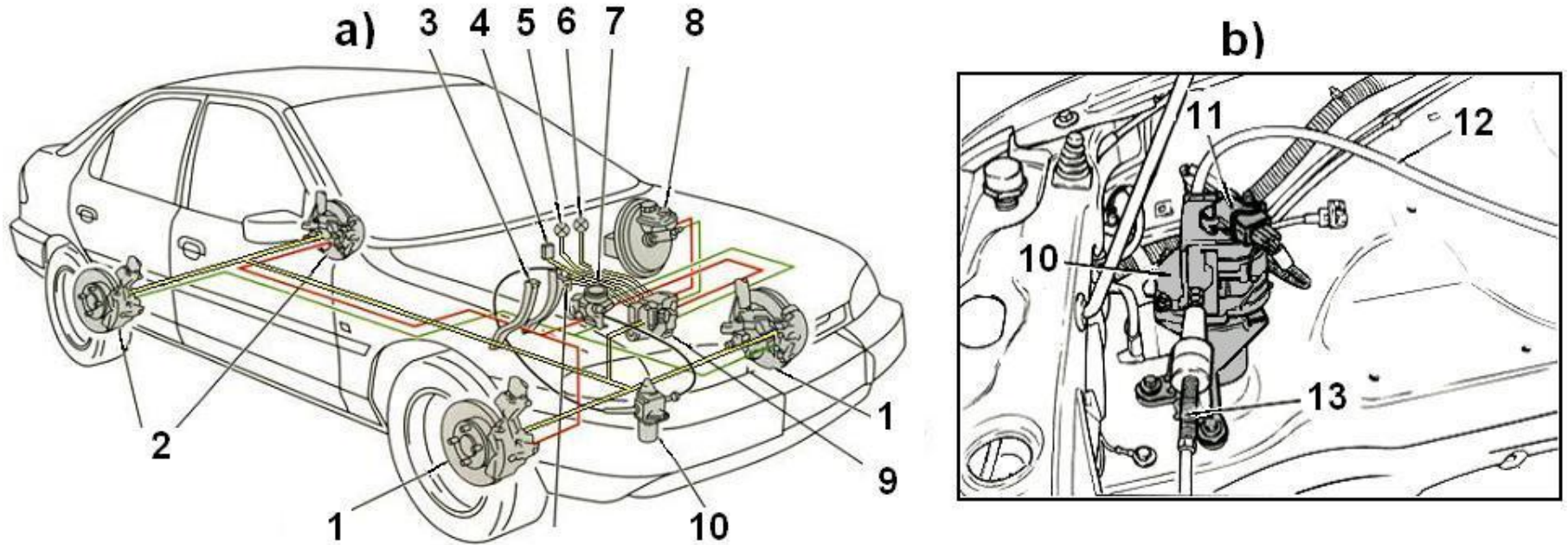
Режим отбора тормозной жидкости из колесного тормозного цилиндра системой TCS Mecatronic II.



После выравнивания скорости вращения всех колес необходимо произвести растормаживание ранее буксующего колеса. Для этого, не отключая напряжения с соленоида шарикового двухходового клапана _____ TCS компьютер подаст напряжение на соленоид двухходового шарикового клапана _____ ABS. Откачивающий насос _____ начнет вытягивать тормозную жидкость из колесного цилиндра.

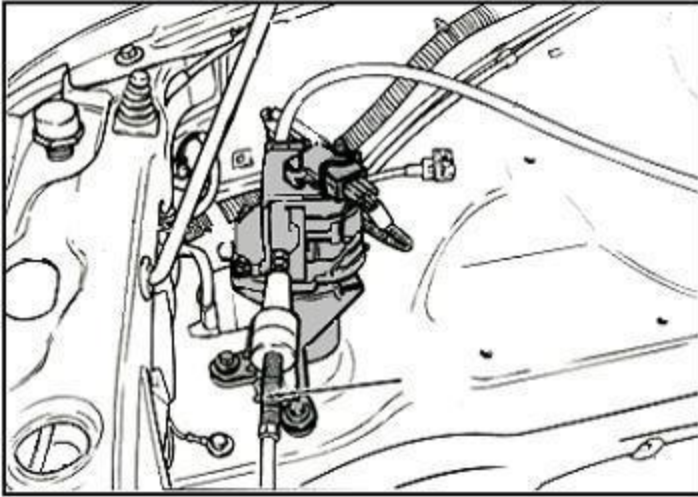
Через клапан-компенсатор _____ и открытый канал двухходового шарикового клапана _____ ABS жидкость, минуя гидравлический аккумулятор _____ через запорный клапан _____ и насос _____ поступает в расходную полость _____. Из расходной полости жидкость через запорный клапан _____ и обратный клапан 7 возвращается в главный тормозной цилиндр. Клапаны-компенсаторы 6 и 9 призваны снизить колебания давления в магистралях системы TCS. Обратный клапан 3 предназначен для предотвращения вытягивания воздуха откачивающим насосом через манжеты колесных тормозных цилиндров, обеспечивая подачу тормозной жидкости из главного тормозного цилиндра при инерционной работе откачивающего насоса.

Расположение компонентов системы Mecatronic II в автомобиле Ford Mondeo



1. Передний тормозной механизм с датчиком частоты вращения колеса. 2. Задний тормозной механизм с датчиком частоты вращения колеса; 3. Акселератор (педаль газа); 4. Кнопка отключения TCS; 5. Сигнальная лампа ABS; 6. Сигнальная лампа TCS; 7. Дроссельная заслонка; 8. Главный тормозной цилиндр с вакуумным усилителем; 9. Модулятор ABS/TCS Mecatronic II; 10. Активатор управления дроссельной заслонкой; 11. Коннектор (штепсельный разъем) активатора; 12. Трос от акселератора (педали газа); 13. Трос управления дроссельной заслонкой.

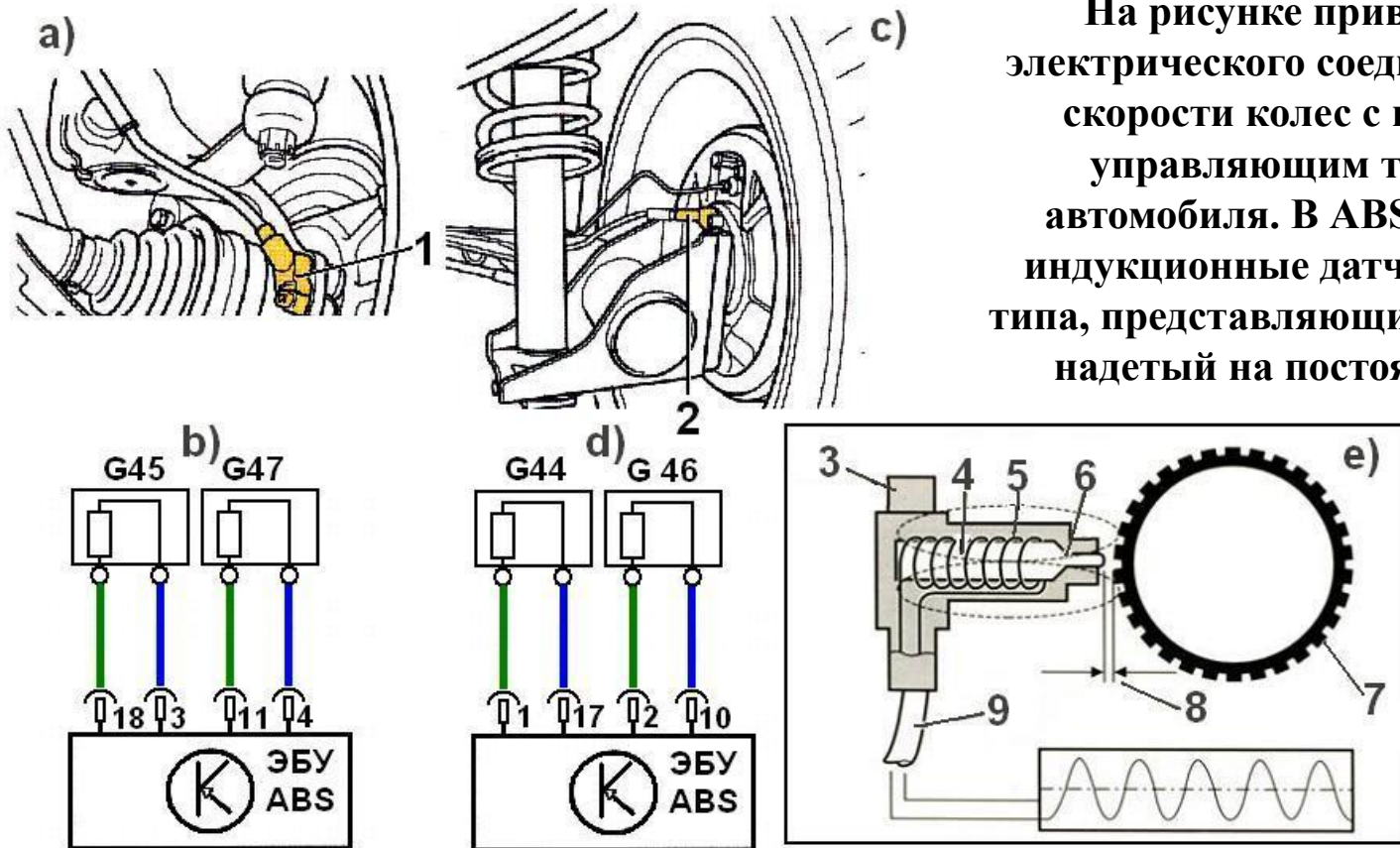
Расположение компонентов системы Mecatronic II в автомобиле Ford Mondeo



Необходимость в установке «перехватывающего» активатора управления дроссельной заслонки отпадает на автомобилях, оснащенных системой управления двигателем Motronic ME, оснащенных электронно-управляемой дроссельной заслонкой или оснащении автомобилем дизельными двигателями с системой EDC (Electronic Diesel Control)

В этих случаях система ABS/ASR/ESP включена в единую комплексную систему управления автомобилем, в котором согласован режим работы двигателем, автоматической трансмиссией, распределением тяги между ведущими осями автомобиля, системой активного круиз-контроля и системой торможения. Все компьютеры, управляющие перечисленными системами, объединены в единую сеть, именуемую CAN bus. О назначении и особенностях построения этих систем вы сможете ознакомиться чуть позже.

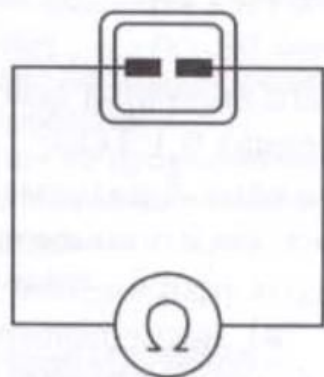
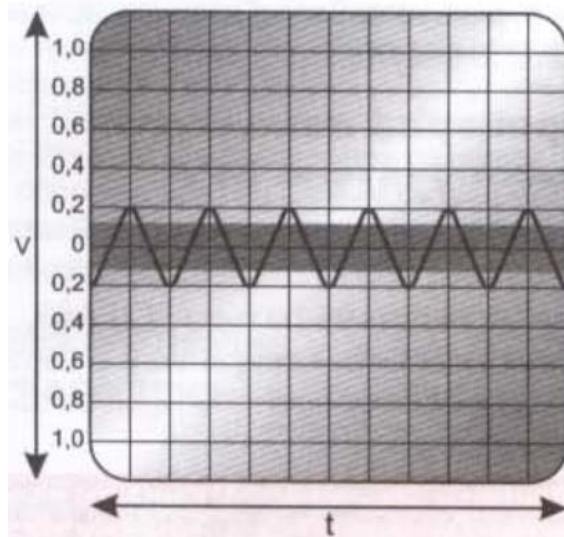
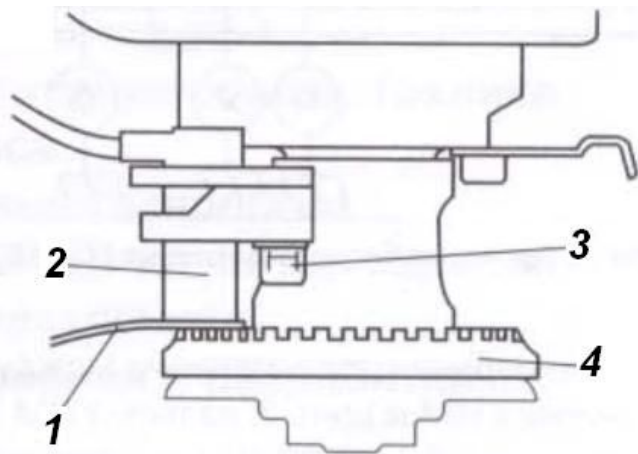
Электрическая схема и форма сигнала датчика частоты вращения колес.



На рисунке приведен пример электрического соединения датчиков скорости колес с компьютером, управляющим торможением автомобиля. В ABS применяются индукционные датчики пассивного типа, представляющие собой соленоид, надетый на постоянный магнит.

1. Датчик частоты вращения переднего колеса; 2. Датчик частоты вращения заднего колеса; 3. Корпус датчика; 4. Магнитный сердечник; 5. Обмотка датчика; 6. Магнитопровод; 7. Задающий диск; 8. Установочный зазор; 9. Электрический кабель

Индуктивный датчик скорости вращения колеса и эталонный вид осциллограммы,



Датчик индуктивного типа.

1. Регулировочный щуп проверки зазора между датчиком и задающим диском; 2. Индукционный датчик WSS (Wheel Speed Sensor); 3. Коннектор датчика; 4. Задающий диск.

Проверка датчиков скорости вращения колес системы ABS.

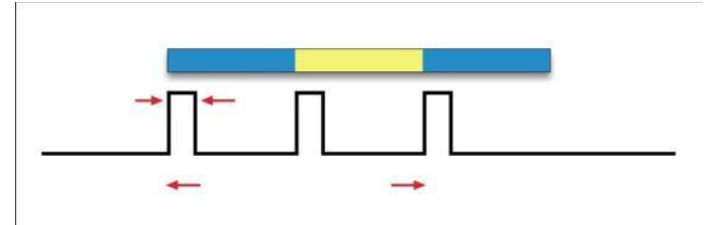
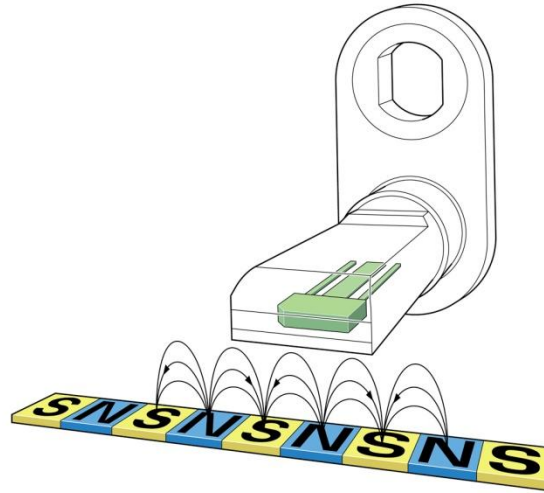
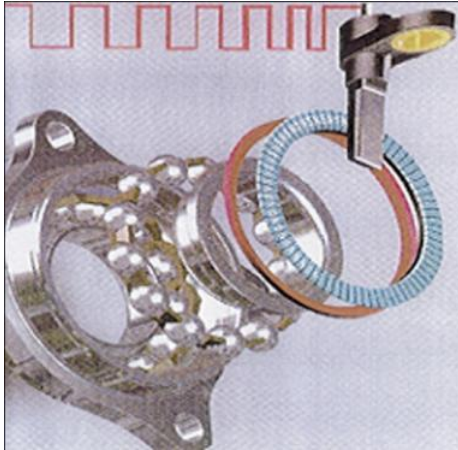
Перед проверкой датчиков скорости вращения колеса необходимо обратить внимание на следующие моменты:

- *Ступичные подшипники не должны иметь чрезмерного зазора;*
 - *Датчики системы ABS не должны иметь механических повреждений;*
 - *Ротор колесного датчика должен быть чистыми, и без механических повреждений.*
- Для диагностики датчиков WSS вам понадобятся омметр и осциллограф.*

Порядок проведения диагностики следующий:

- *Снимают колесо и проверяют правильность установки датчика на ступице. В передних ступицах величина зазора между ротором и датчиком WSS не регулируется. Величина зазора для ступиц задних колес составляет 0,3...0,9 мм (для автомобилей 96 г.в.) и 0,1...1,9 мм (для автомобилей 97...00 г.в.). При необходимости регулируется величина зазора.*
- *При выключенном зажигании отсоединяют разъем ECU ABS и проводят измерение сопротивления датчиков на контактах ECU. Чтобы исключить влияние неисправностей соединений, повторно измеряют сопротивление датчиков WSS непосредственно на контактах разъемов.*
- *Освобождают колеса автомобиля, приподняв его. Присоединяют осциллограф к соответствующим контактам датчиков и, вращая колеса, наблюдают за видом осциллограммы. Амплитуда сигнала не должна быть меньше 0,12 В.*
- *При несоответствии значения сопротивления или нарушениях осциллограммы сигналов проверяют соответствующие жгуты и разъемы датчиков, а при их исправности – заменяют датчик.*

Активный датчик скорости вращения колеса.



Выходной сигнал датчика частоты вращения представляет собой сигнал с широтно-импульсной модуляцией.

Количество импульсов за единицу времени включает

• *информацию о частоте вращения;*

Ширина импульса позволяет кодировать следующую информацию:

• *направление вращения*

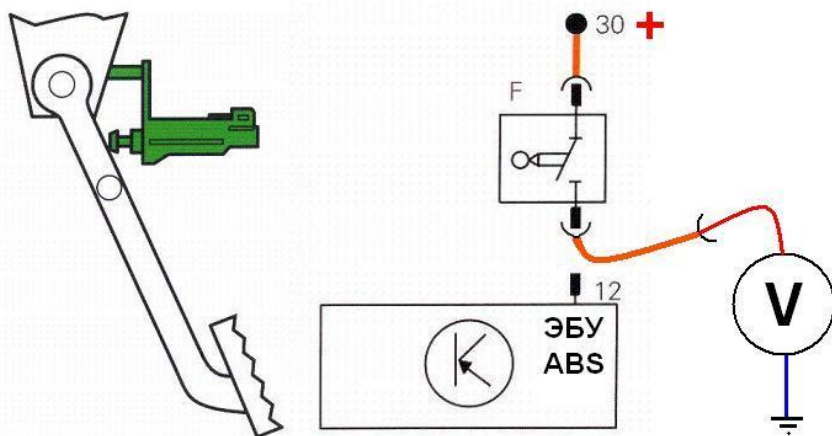
• *Размер воздушного зазора*

• *Положение устройства*

• *Распознавание состояния покоя*

Корректное значение зазора важно для работы системы. Оно регистрируется и оценивается для окончательной диагностики системы

Датчик положения педали тормоза (концевой выключатель) и схема его подключения к ЭБУ

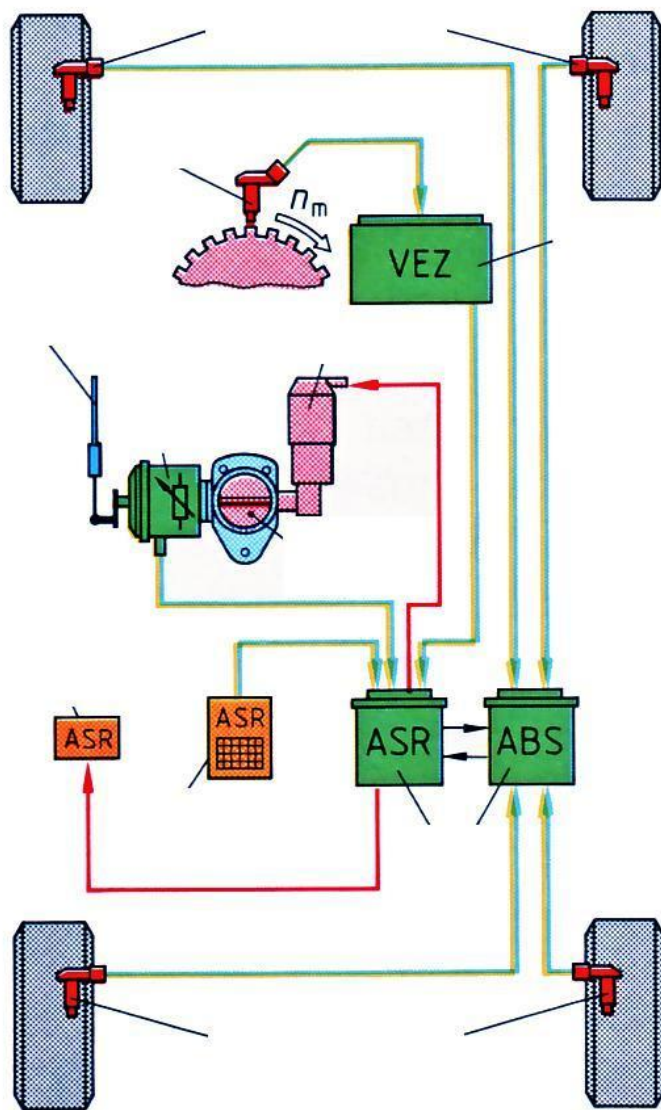


Проверку датчика положения педали тормоза производят при помощи вольтметра. Для этого при снятом разьеме ECU ABS определяют номер терминала и подключают к нему вольтметр.

Нажатие на педаль тормоза должно сопровождаться регистрацией напряжения подключенным вольтметром.

Величина напряжения – 12 В.

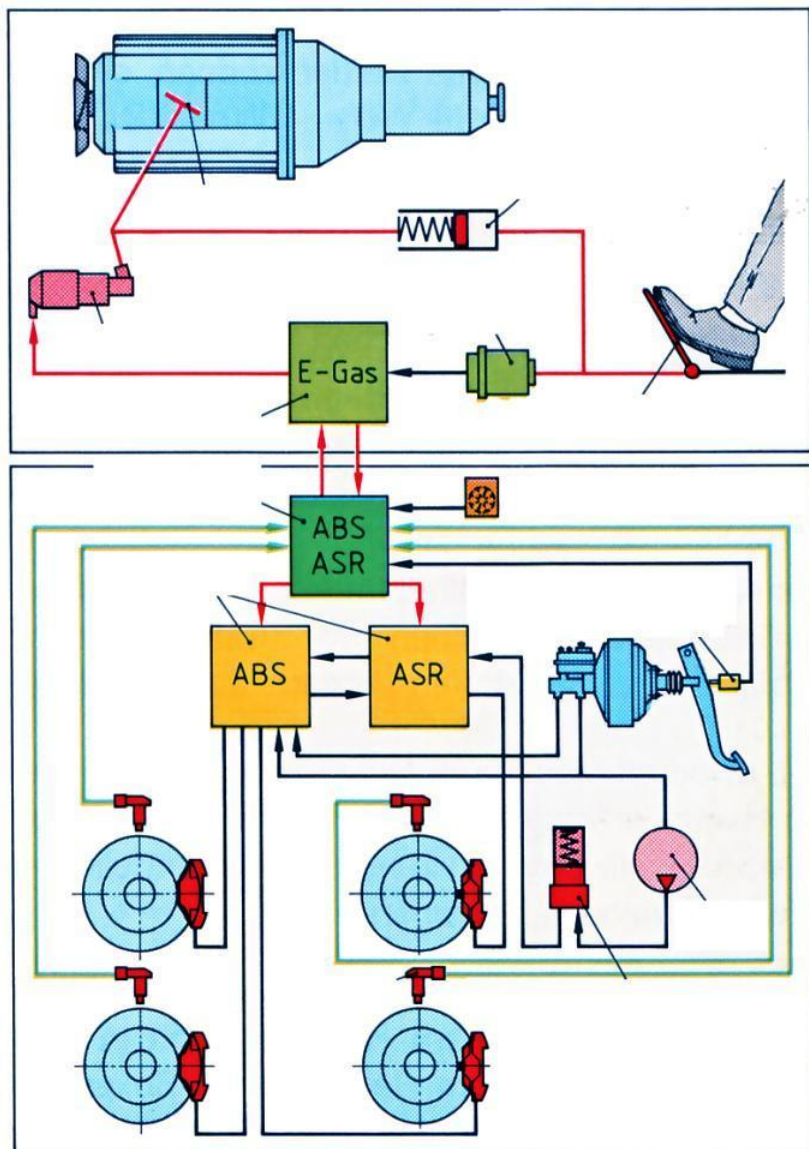
Отсутствие сигнала датчика педали делает невозможной работу ABS, так как не происходит активации программы управления в режиме ABS.



Совместная работа системы ABS/ASR с системой управления двигателем.

1. Колесные датчики скорости вращения;
2. Датчик скорости вращения коленчатого вала;
3. Электронный блок управления двигателем;
4. Трос управления акселератором;
5. Шаговый двигатель холостого хода;
6. Дроссельная заслонка;
7. Контрольная лампа ASR;
8. Клавиша включения ASR;
9. Блок управления ABS/ASR;

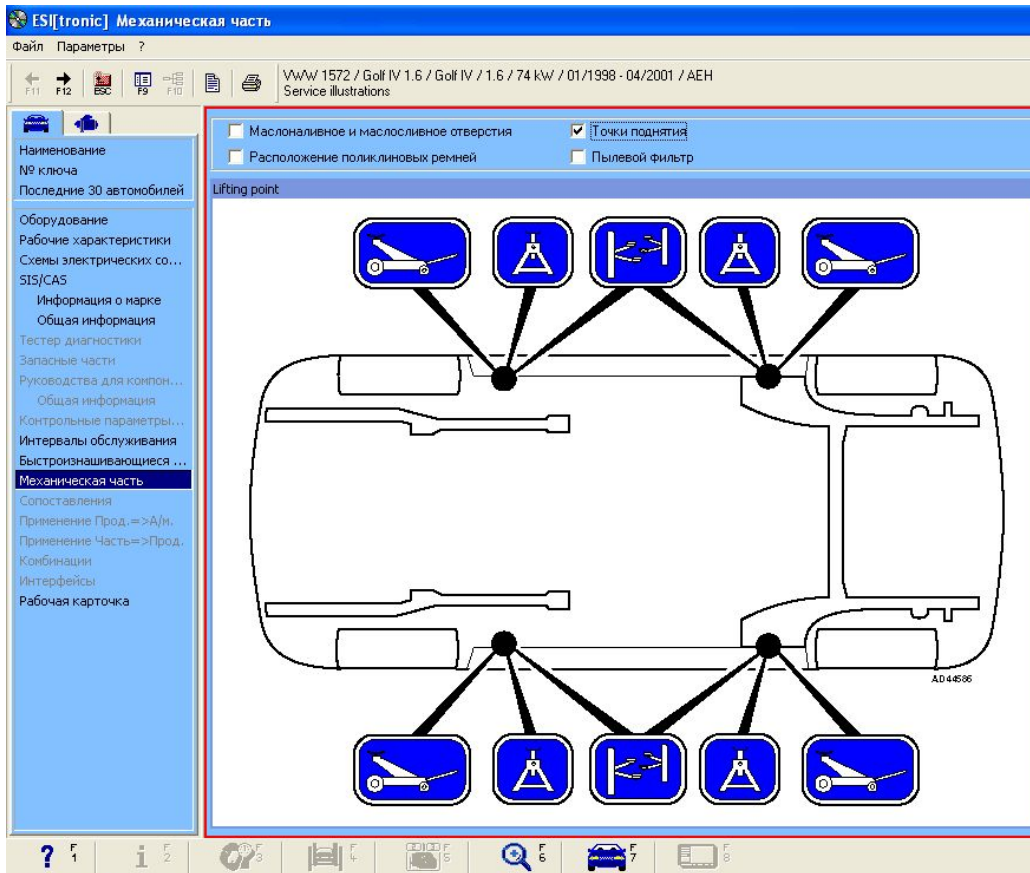
С какой целью в систему управления ABS/ASR включено управление дроссельной заслонкой?



Совместная работа системы ABS/ASR с системой ME-Motronic, включающей в себя систему управления E-Gas.

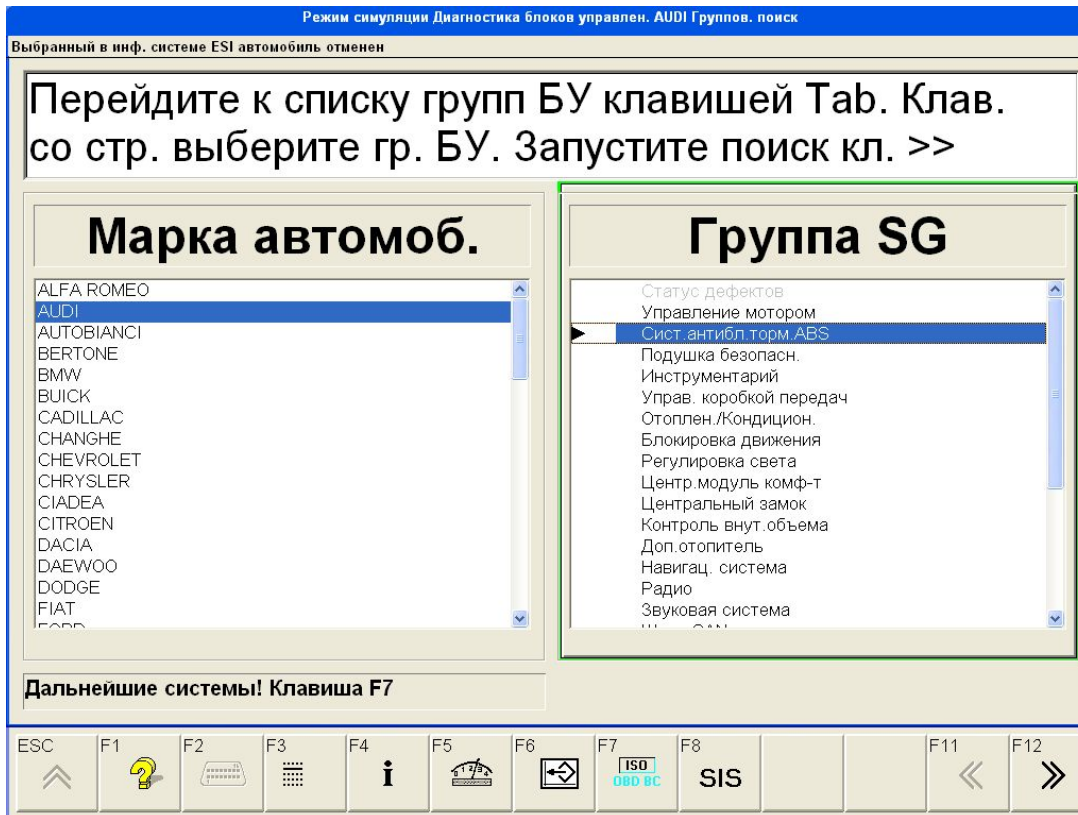
1. Дроссельная заслонка;
2. Узел электронного управления заслонкой;
3. Аварийная пружина дроссельного узла;
4. Датчик положения педали акселератора;
5. Электронный блок управления E-Gas;
6. Блок управления ABS/ASR;
7. Гидравлические модули ABS/ASR;
8. Датчик начала торможения «Стоп-сигнал»;
9. Гидравлический энергоаккумулятор;
10. Гидравлический насос.

Диагностика ABS/ASR при помощи диагностической системы ESI [tronic]

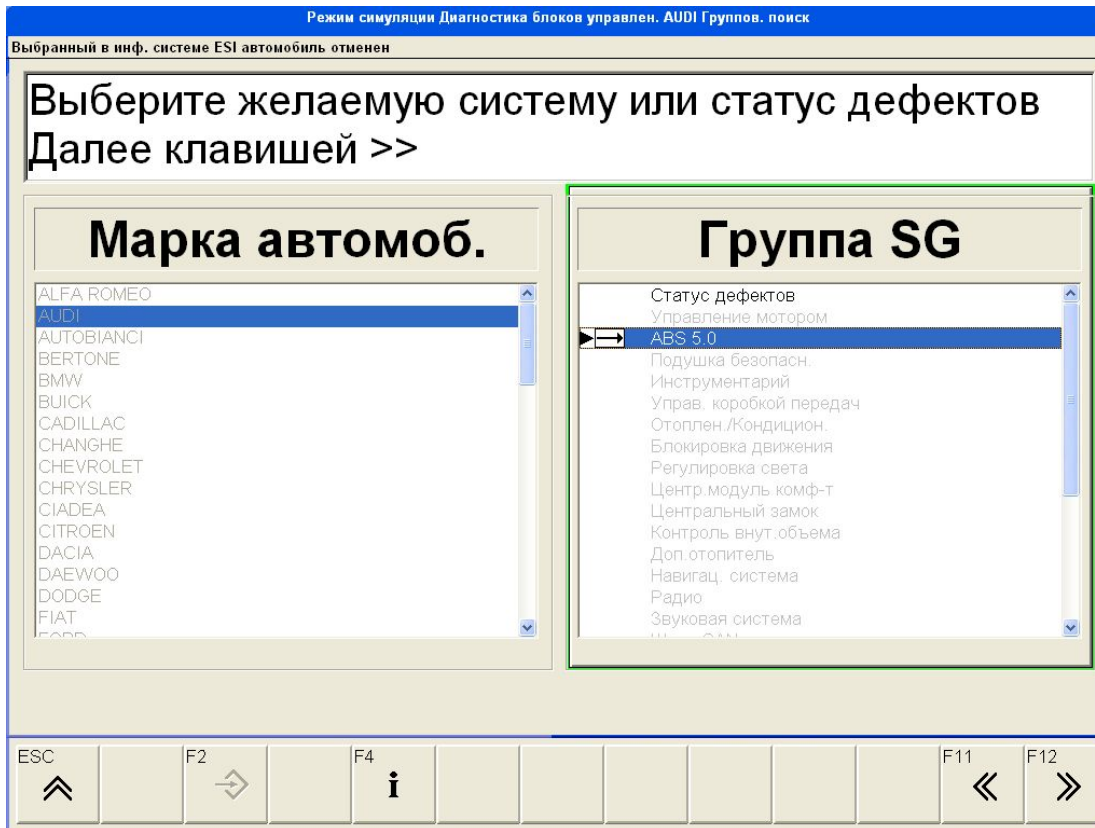


Для полноценной диагностики нам потребуется приподнять автомобиль на подъемнике или домкратом, установив его на упоры.

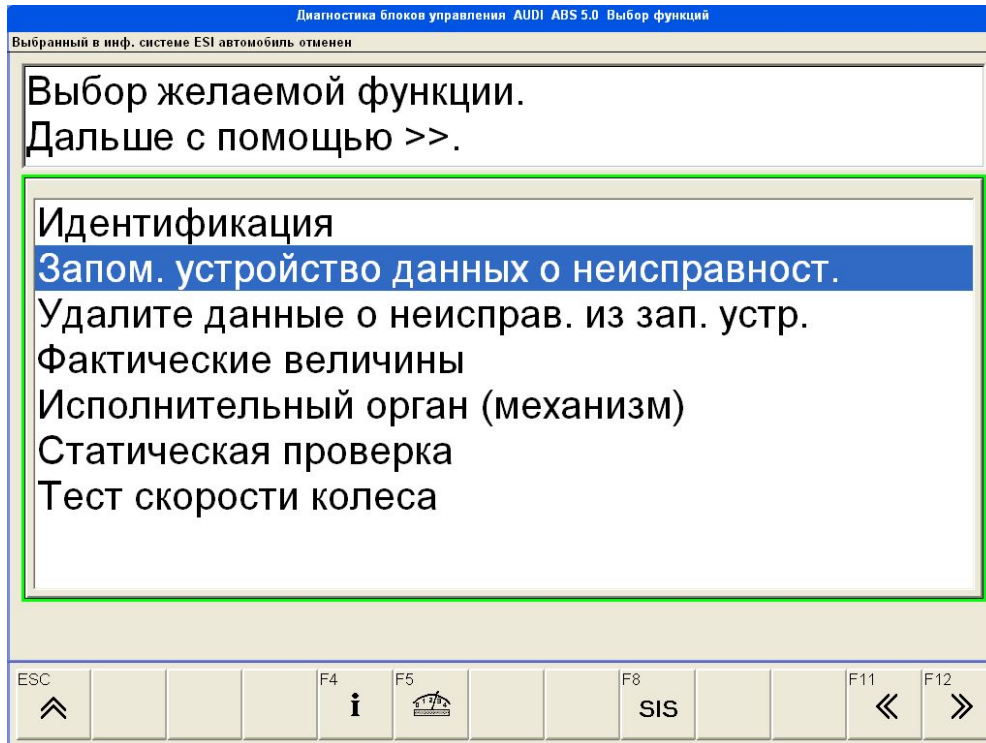
Задание: найдите в системе SIS опорные элементы предложенного преподавателем автомобиля, которые предназначены для подъема автомобиля.



Выберите из списка предложенную преподавателем марку автомобиля и диагностируемую систему, в частности ABS.



**Введите функцию
автоматического
определения
диагностируемой системы,
или выберете тип системы
вручную.**

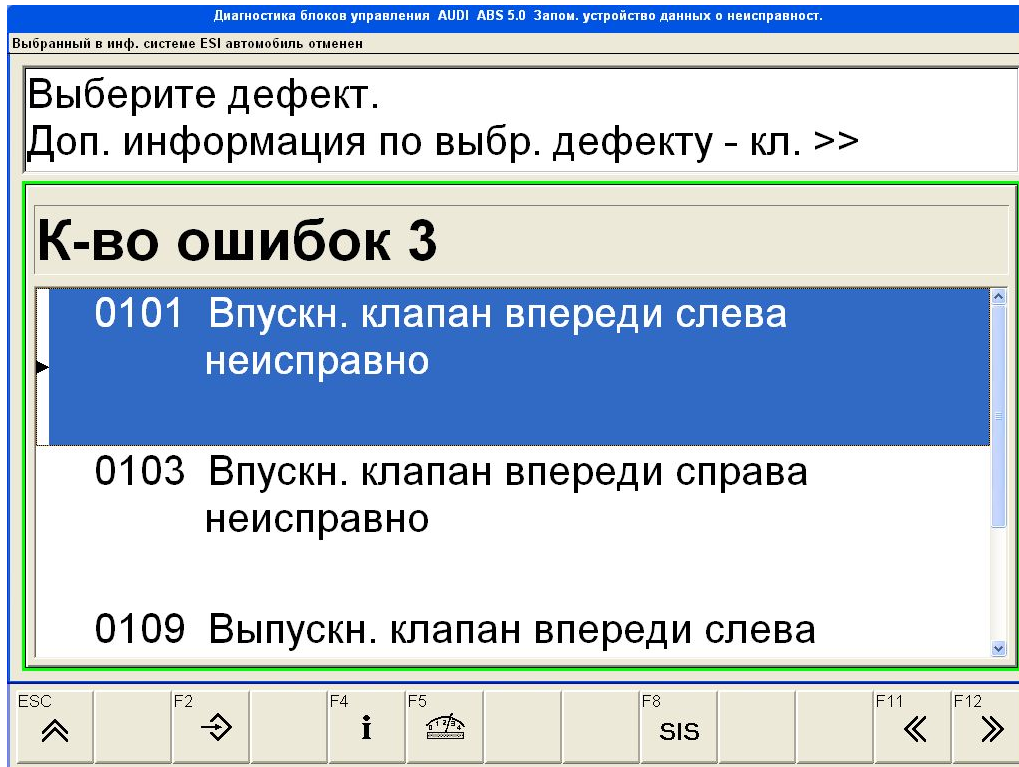


После определения типа системы возникает поле доступных функций диагностики.

Первая функция – Идентификация, которая позволит вам проверить, производилась ли замена блока управления?

Вторая функция – чтение ошибок, которые электронный блок управления записал в оперативную память в процессе работы системы

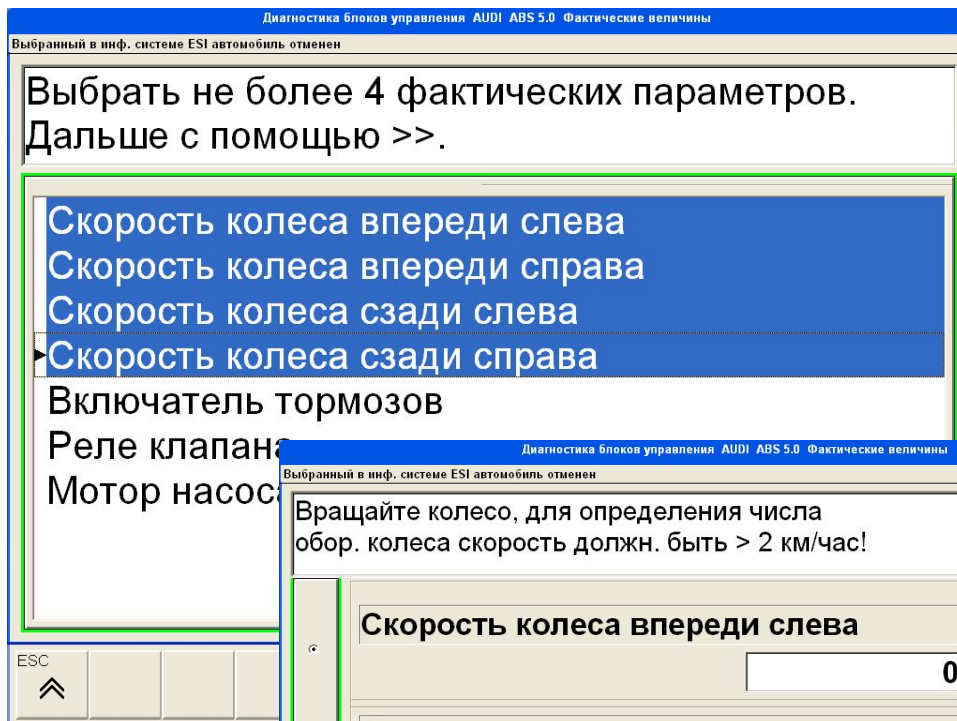
Щелкнув мышью активируйте чтение памяти неисправностей



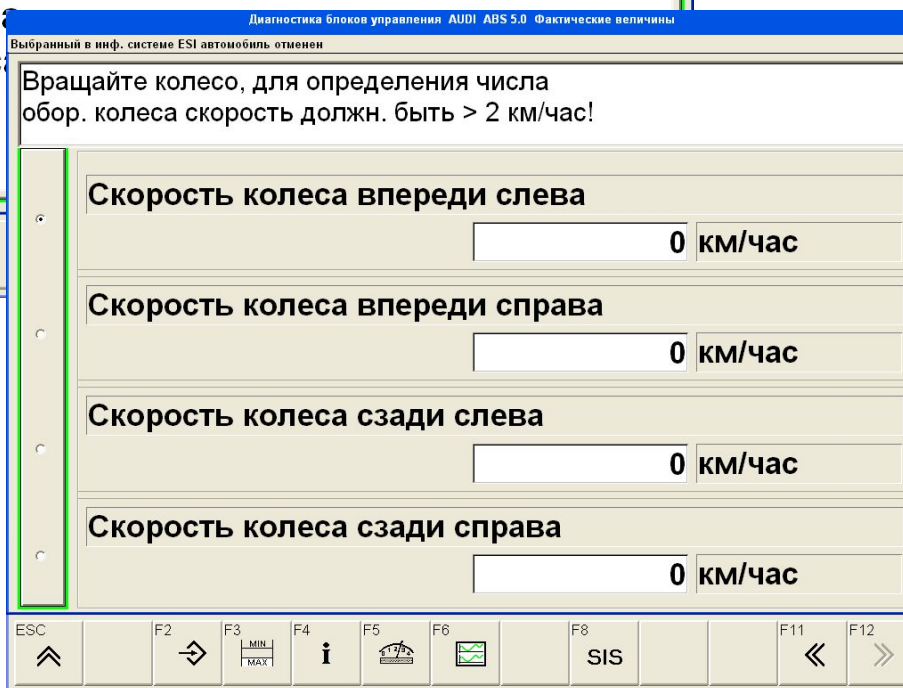
Если неисправности были зафиксированы информация о них может быть считана после активации функции чтения ошибок.

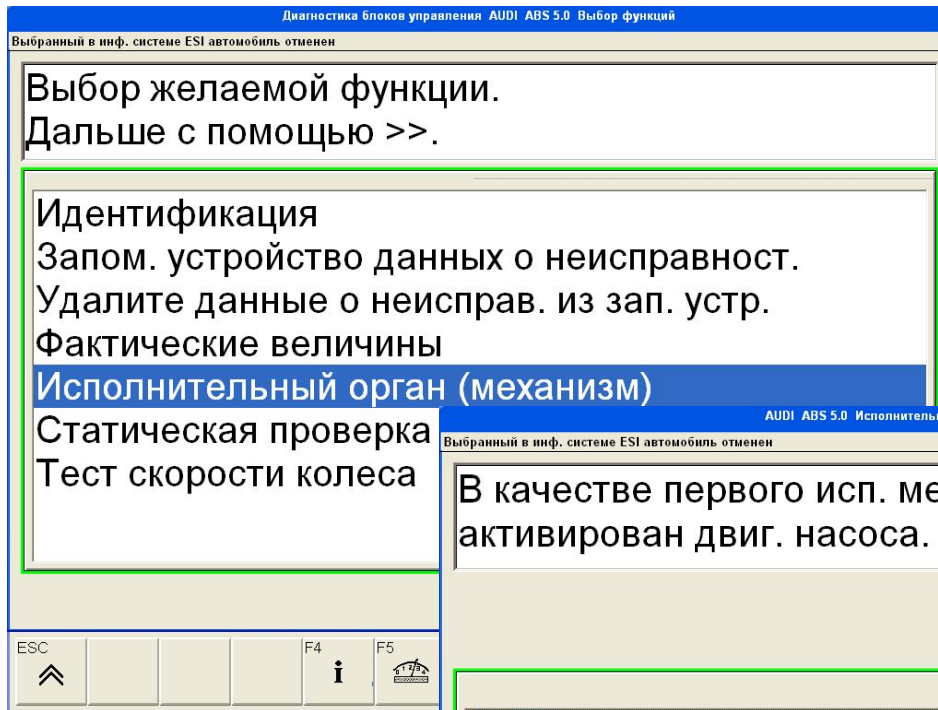
Если ещё раз кликнуть мышью по неисправности, можно узнать тип определенной неисправности – статическая или постоянная неисправность – или спорадическая – периодически возникающая неисправность.

Кликнув еще раз по активированному виду неисправности можно увидеть условия, при которых была зафиксирована эта неисправность.

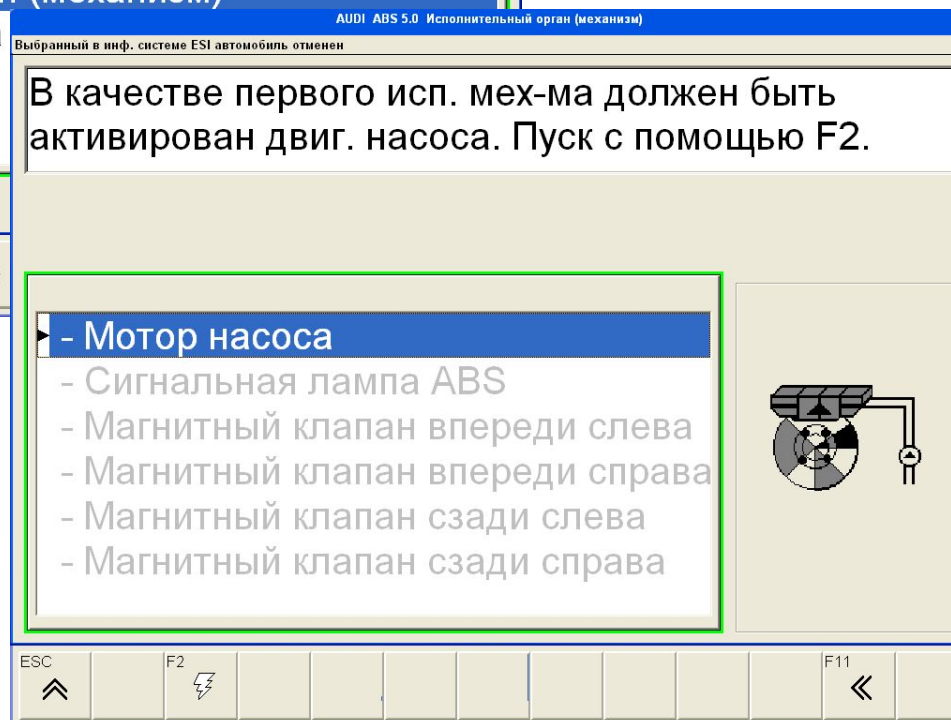


Активировав функцию «фактические параметры» можно проверить сигналы исходящие от датчиков. Например, скорость движения, считанная каждым из датчиков. Мы приподняли автомобиль, поэтому поочередно вращая колеса можно определить исправность датчиков.





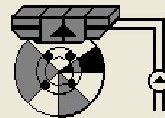
Программой диагностики предусматривается принудительную активацию исполнительных механизмов. Пользуйтесь рекомендациями, появляющимися в верхнем окне.



Время настройки истекло

+Мотор насоса

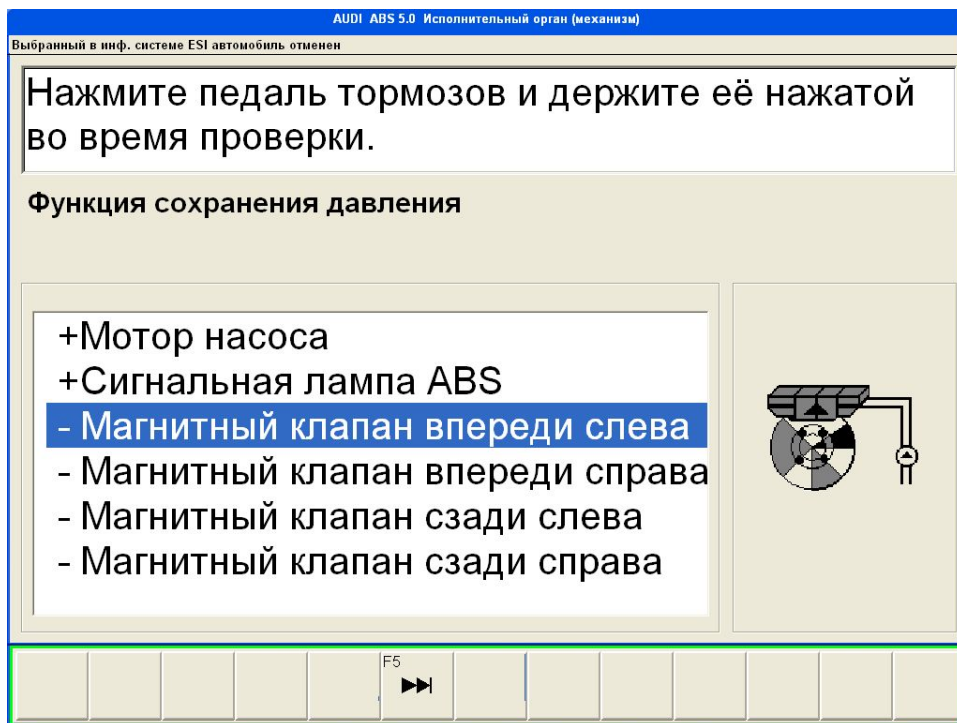
- Сигнальная лампа ABS
- Магнитный клапан впереди слева
- Магнитный клапан впереди справа
- Магнитный клапан сзади слева
- Магнитный клапан сзади справа



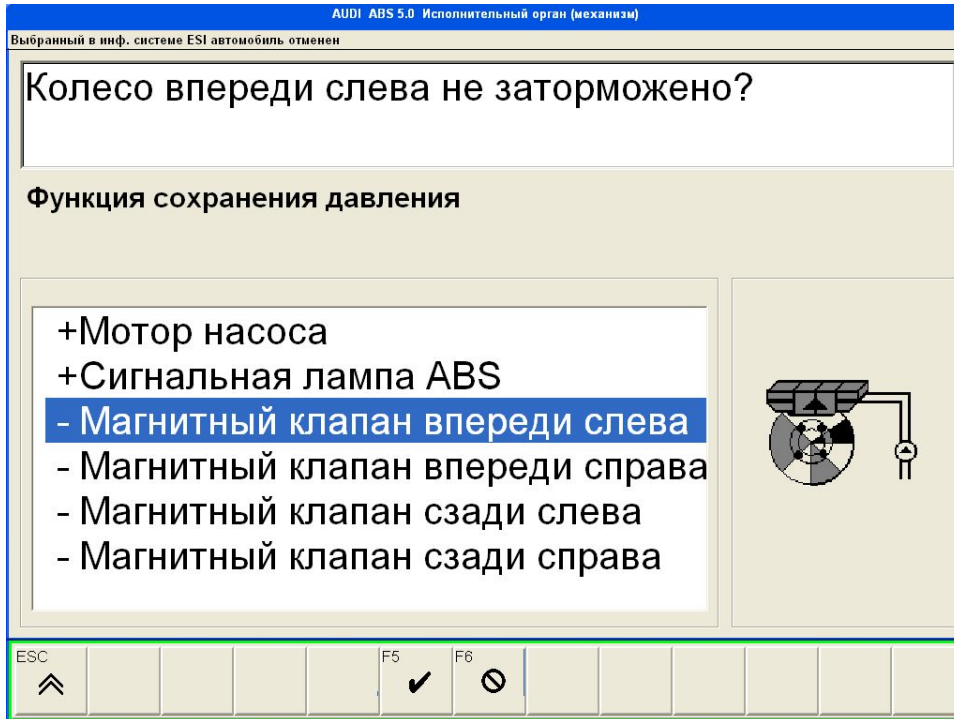
F5
▶▶

В течении пяти секунд будет слышен звук работающего мотора гидравлического насоса.

Подтвердите, что вы слышали этот звук, кликнув по F5. Напротив функции «Мотор насоса» появится знак +, а остальные доступные функции активируются. Теперь порядок проведения диагностики – произволен.



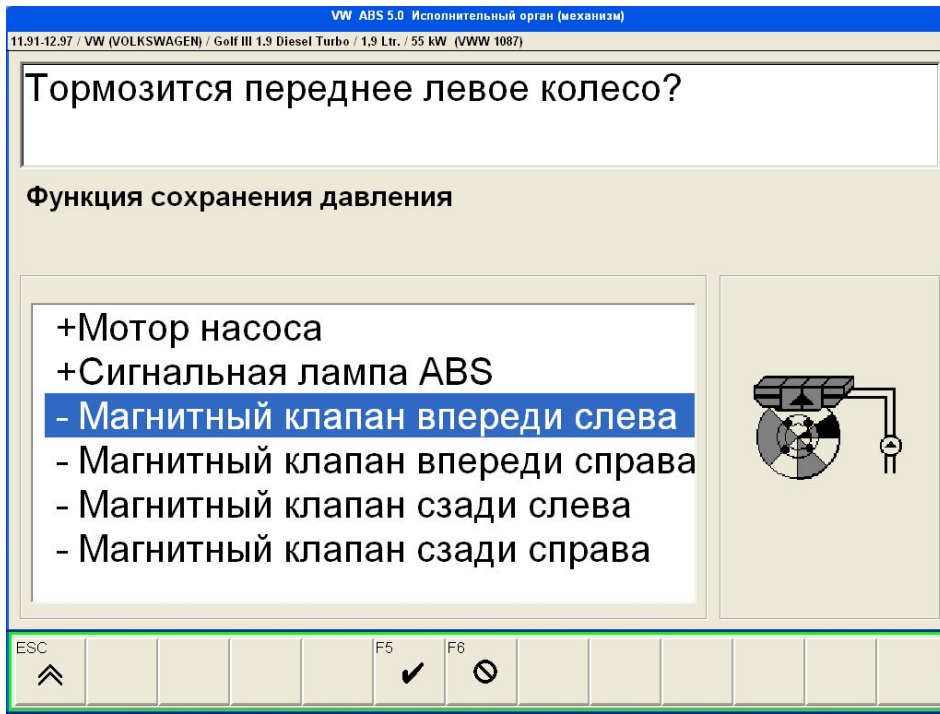
Проверку сигнальной лампы произвести довольно просто, она по вашей команде должна загораться или гаснуть, подтвердив её исправность, перейдем к проверке магнитных клапанов системы ABS. Руководствуйтесь появляющимися в верхнем окне рекомендациями. Вам предложено нажать на педаль тормоза и удерживать её в этом положении.



В верхнем окне возникнет вопрос: «Колесо впереди не заторможено?».

Если колесо свободно вращается, то магнитный клапан впереди слева можно считать исправным. Но, вспомнив, что на каждой линии питания колесных цилиндров находятся два клапана, объясните, который мы проверяем?

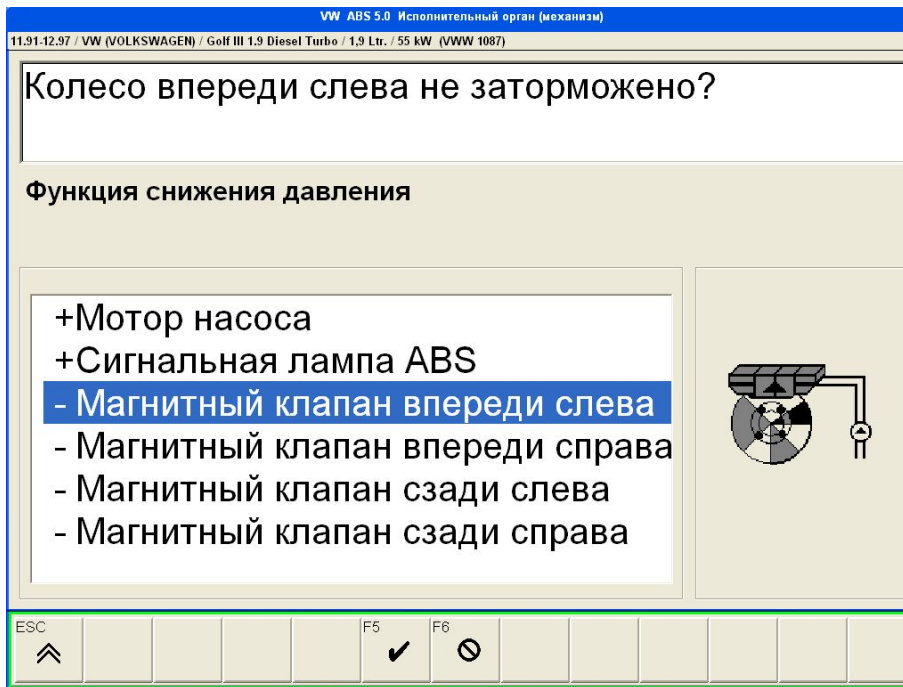
Обоснуйте ваш ответ. _____



В верхнем окне возникнет вопрос: «Тормозится переднее колесо?»».

Если колесо тормозится, то магнитный клапан впереди слева должен перейти в открытое состояние. Просьба объяснить, который из двух клапанов мы проверяем и что произошло на этом этапе проверки?

Обоснуйте ваш ответ. _____



В верхнем окне снова возник вопрос: «Колесо впереди слева не заторможено?».

Просьба объяснить, который из двух клапанов мы проверяем на этом этапе проверки и каким образом произошло растормаживание колеса, ведь мы педаль тормоза удерживаем нажатой?

Обоснуйте ваш ответ. _____

Для провод. проверки поднимите автомобиль
(Не нужно при проверке на стенде испыт.торм.)

- +Мотор насоса
- +Сигнальная лампа ABS
- +Магнитный клапан впереди слева**
- Магнитный клапан впереди справа
- Магнитный клапан сзади слева
- Магнитный клапан сзади справа



Завершив проверку магнитного клапана впереди слева можно продолжать проверку остальных элементов системы.

