ПМ.01. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта

МДК 01.01 Устройство автомобилей

Раздел 4. Конструкция автомобиля

Тема 4.11. Тормозные системы

УРОК № 171 2

СИСТЕМА ABS

ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ ПНЕВМАТЧЕСКАЯ

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Глава 6 Тормозное управление ,

& 37 Антиблокировочные системы стр. 269, Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др.

Учебник Автомобили:Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава 41. Тормозные системы, & 41.7 Антиблокировочные системы стр. 632. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО

Раздел 3. Конструкция автомобиля

АБС
ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ
ПНЕВМАТЧЕСКИЙ

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя
Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 632

В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ, под редакцией

д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Двигатель, & 37
АНТИБЛОКИРОВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ стр. 269,

Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др.

Зачем на автомобилях устанавливают систему АБС?

Антиблокировочная система (АБС) служит для устранения блокировки колес автомобиля при торможении

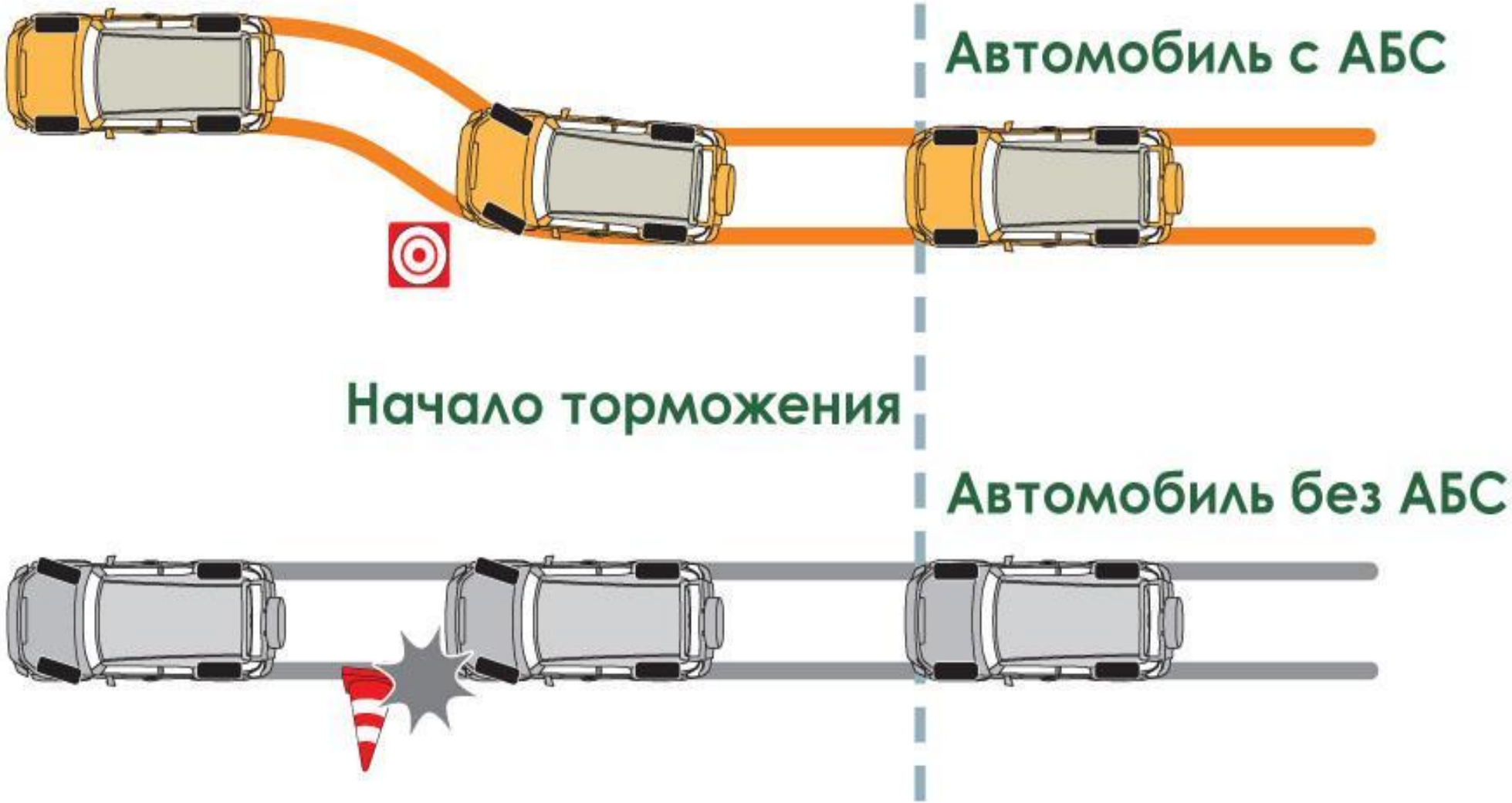
Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 632 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

АБС автоматически регулирует тормозной момент и обеспечивает одновременное торможение всех колес автомобиля

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 632 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

АБС дает оптимальную эффективность торможения (минимальный тормозной путь), повышает устойчивость автомобиля

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 632 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ



Наибольший эффект от применения АБС получается на скользкой дороге, когда тормозной путь автомобиля уменьшается **на 10... 15 %**

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 632 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

На сухой асфальтобетонной дороге такого сокращения тормозного пути может и не быть

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 632 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

Антиблокировочные системы сложны и различны по конструкции, дорогостоящи, требуют применения электроники

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 632 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

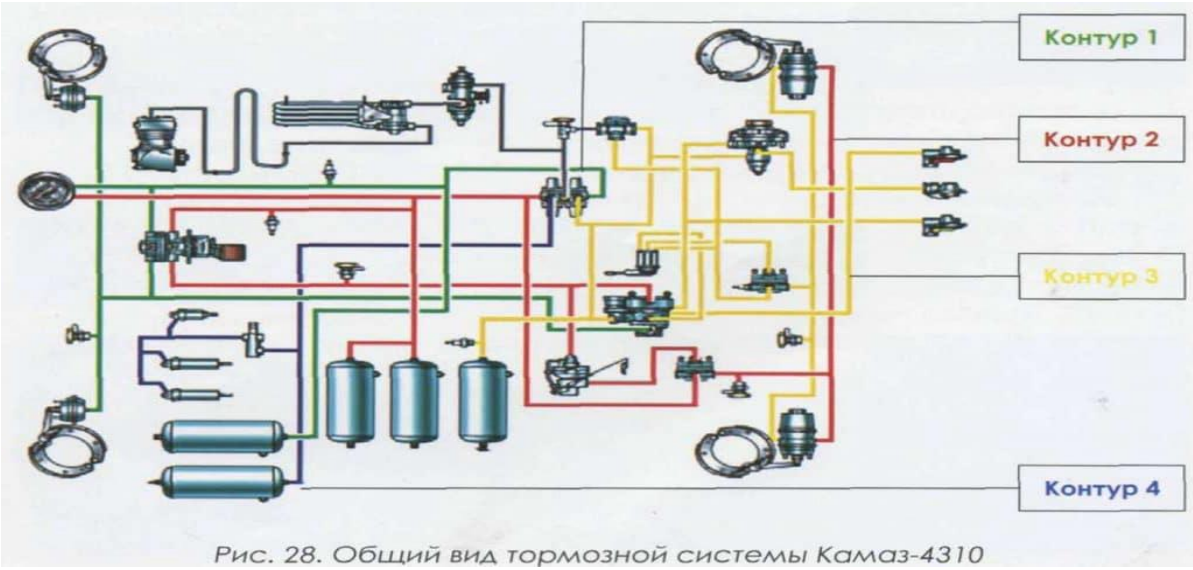
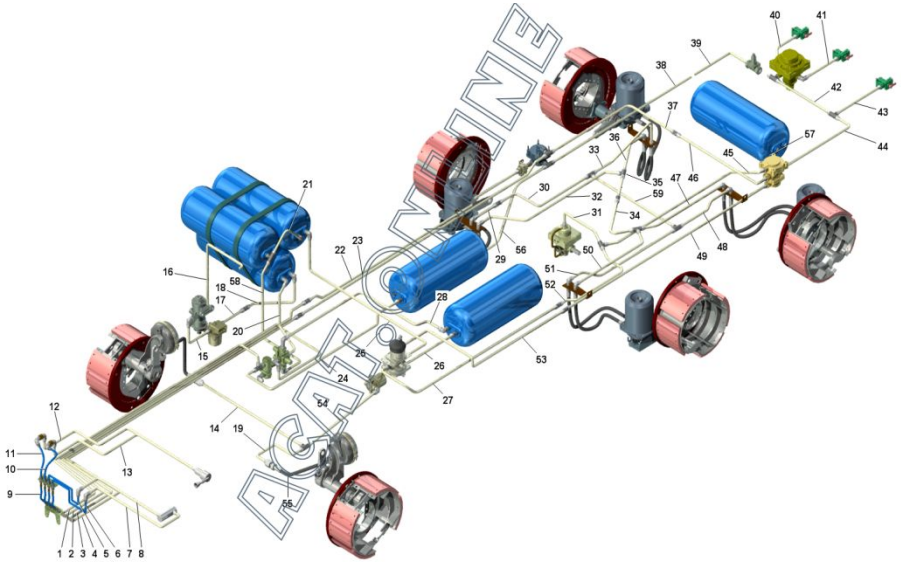
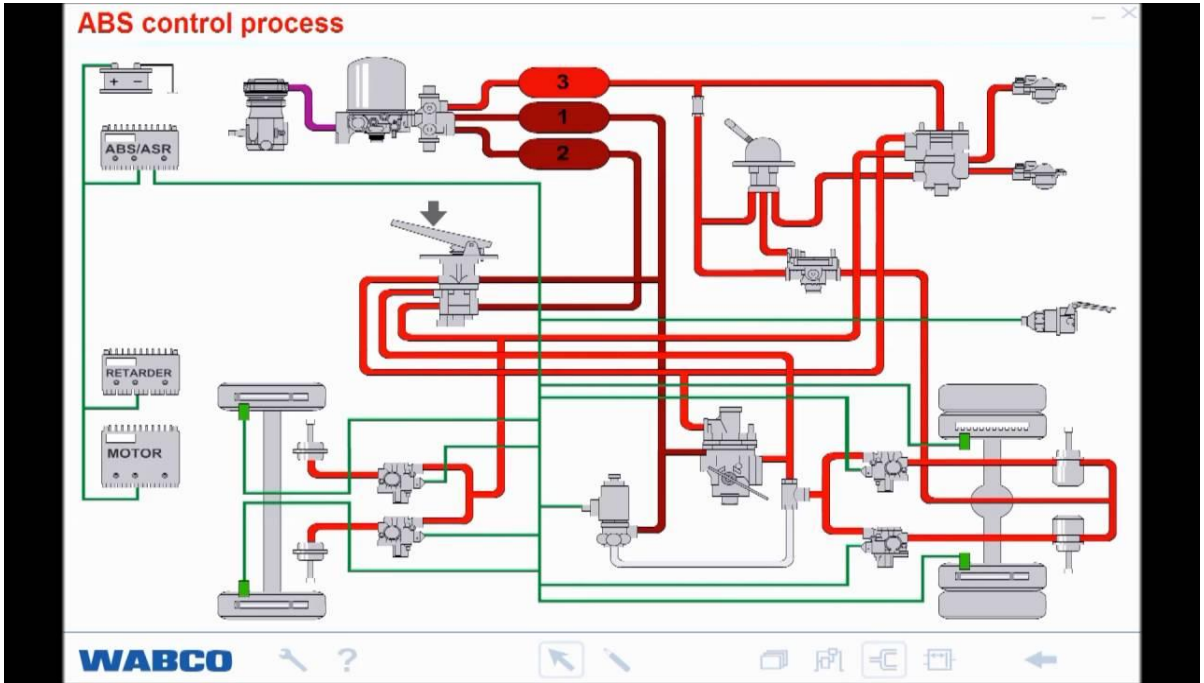
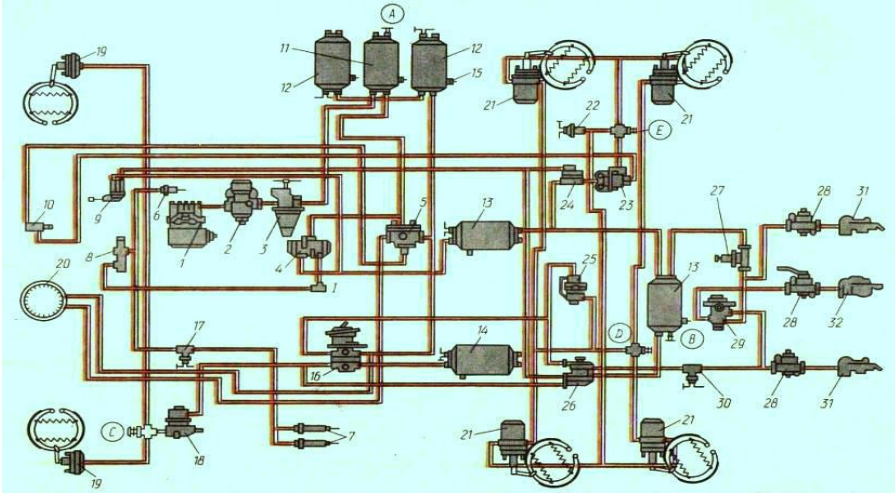


Рис. 28. Общий вид тормозной системы Камаз-4310



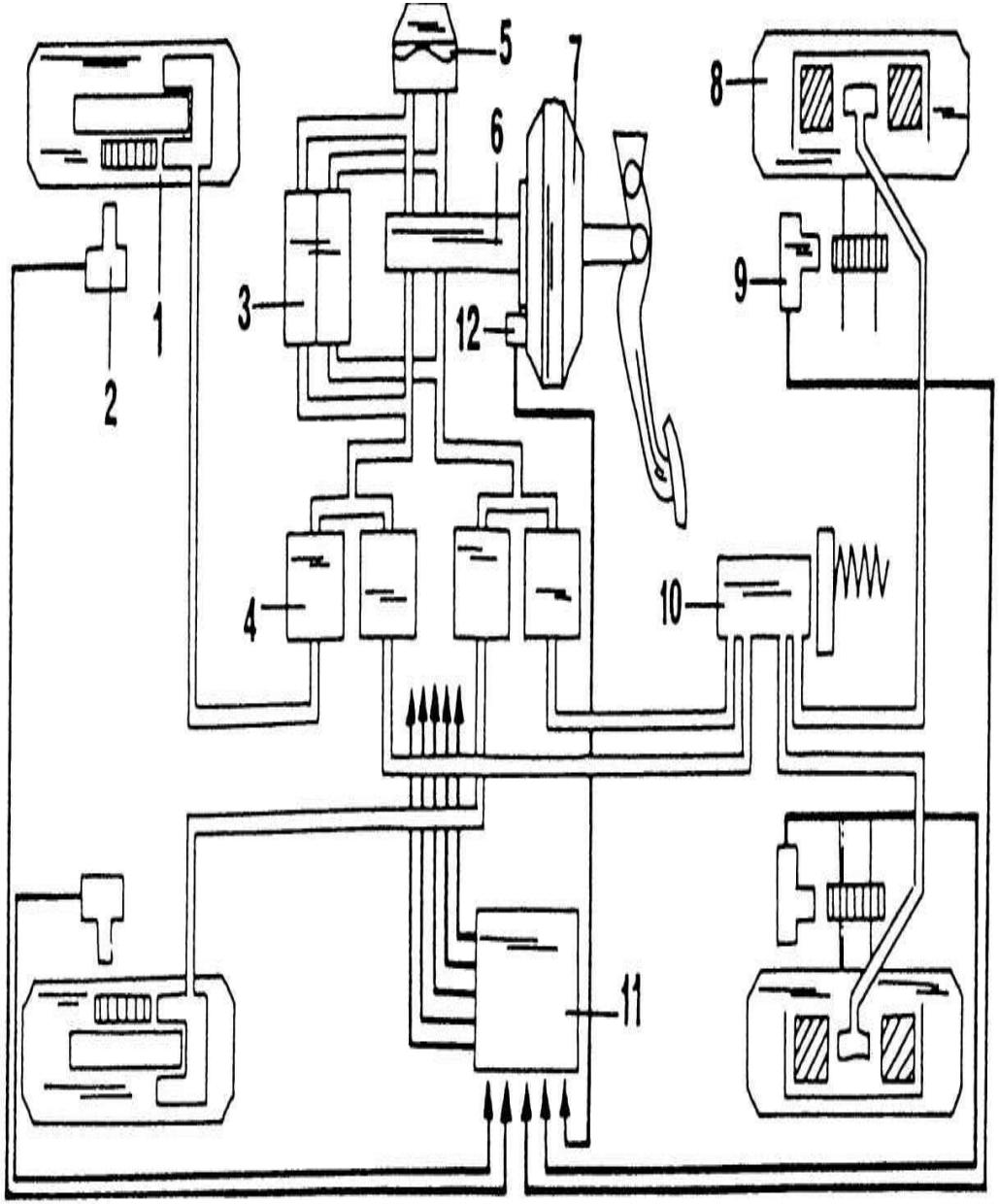




1— компрессор, 2 — регулятор давления, 3 — предохранитель от замерзания, 4 — двойной защитный клапан, 5 — тройной защитный клапан, 6 — пневмоцилиндр привода рычага останова двигателя, 7 — пневмоцилинд-ры привода заслонок вспомогательного тормоза, 8 — кран управления вспомогательным тормозом, 9 — кран управления стояночного тормоза, 10 — кран аварийного растормаживания, 11 — конденсационный ресивер, 12 — ресиверы контура II, 13 — ресивер контура III, 14—ресивер контура I, 15 — кран слива конденсата, 16 — двухсекционный тормозной кран, 17 — выключатель электромагнитного клапана прицепа, 18 — клапан ограничения давления, 19 — тормозные камеры типа 24, 20 — манометр, 21 — тормозные камеры типа 20/20 с пружинным энергоаккумулятором, 22 — выключатель стояночного тормоза, 23 — двухмагистральный перепускной клапан, 24 — ускорительный клапан, 25 — автоматический регулятор тормозных сил с упругим элементом, 26 — клапан управления тормозными системами прицепа с двухпроводным при-водом, 27 — одинарный защитный клапан. 28 — разобщительный кран, 29 — клапан управления тормозным системами прицепа с однородным приводом, 30 — выключатель сигнала торможения, 31 — соединительная головка типа «Палм», 32 — соединительная головка типа А; А — клапан контрольного вывода питающей магистрали, Е и В — клапан контрольных выводов контура III, D — клапан контрольного вывода контура II, С — клапан контрольного вывода контура I; У — к потребителю

Наиболее простыми являются механические и электромеханические АБС

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 632 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ



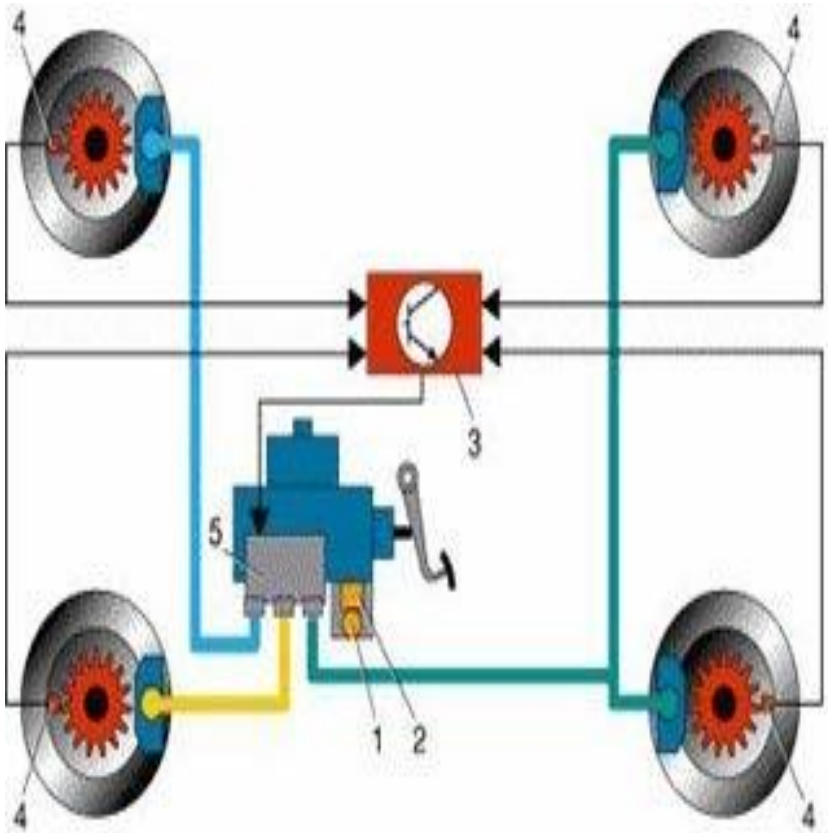
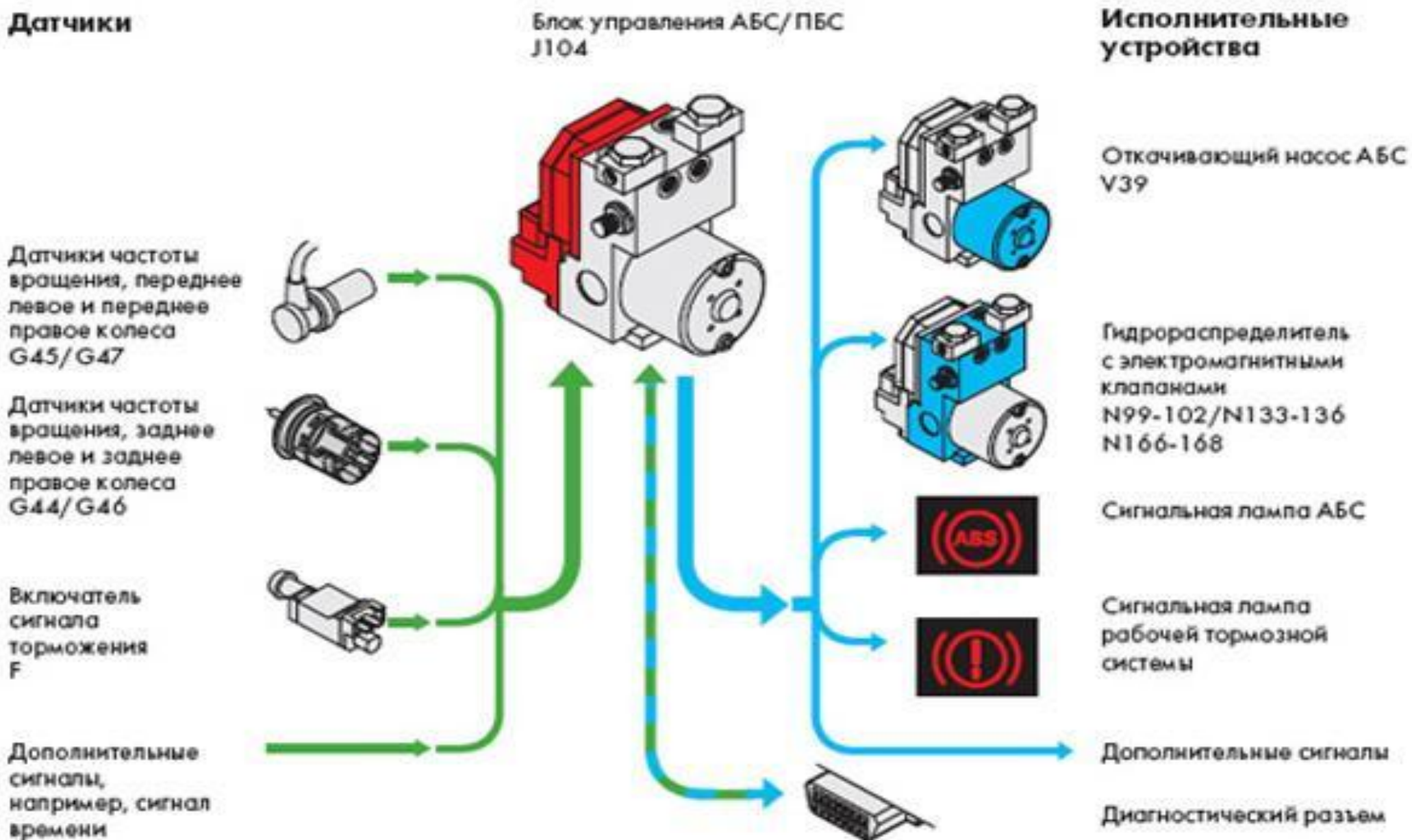


Рис. 1. Функциональная схема АБС Teves Mk II: 1 – гидронасос; 2 – аккумулятор давления; 3 – ЭБУ; 4 – колесные датчики; 5 – блок электромагнитных гидроклапанов.

Независимо от конструкции в АБС входят следующие элементы

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 632 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ



Зачем нужны колесные датчики АБС автомобиля?

Датчики — выдают информацию об угловой скорости колес автомобиля, давлении (жидкости, сжатого воздуха) в тормозном приводе, замедлении автомобиля и др

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 632 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

Зачем нужен Блок управления АБС автомобиля?

Блок управления АБС — обрабатывает информацию датчиков и дает команду исполнительным механизмам

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 632 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

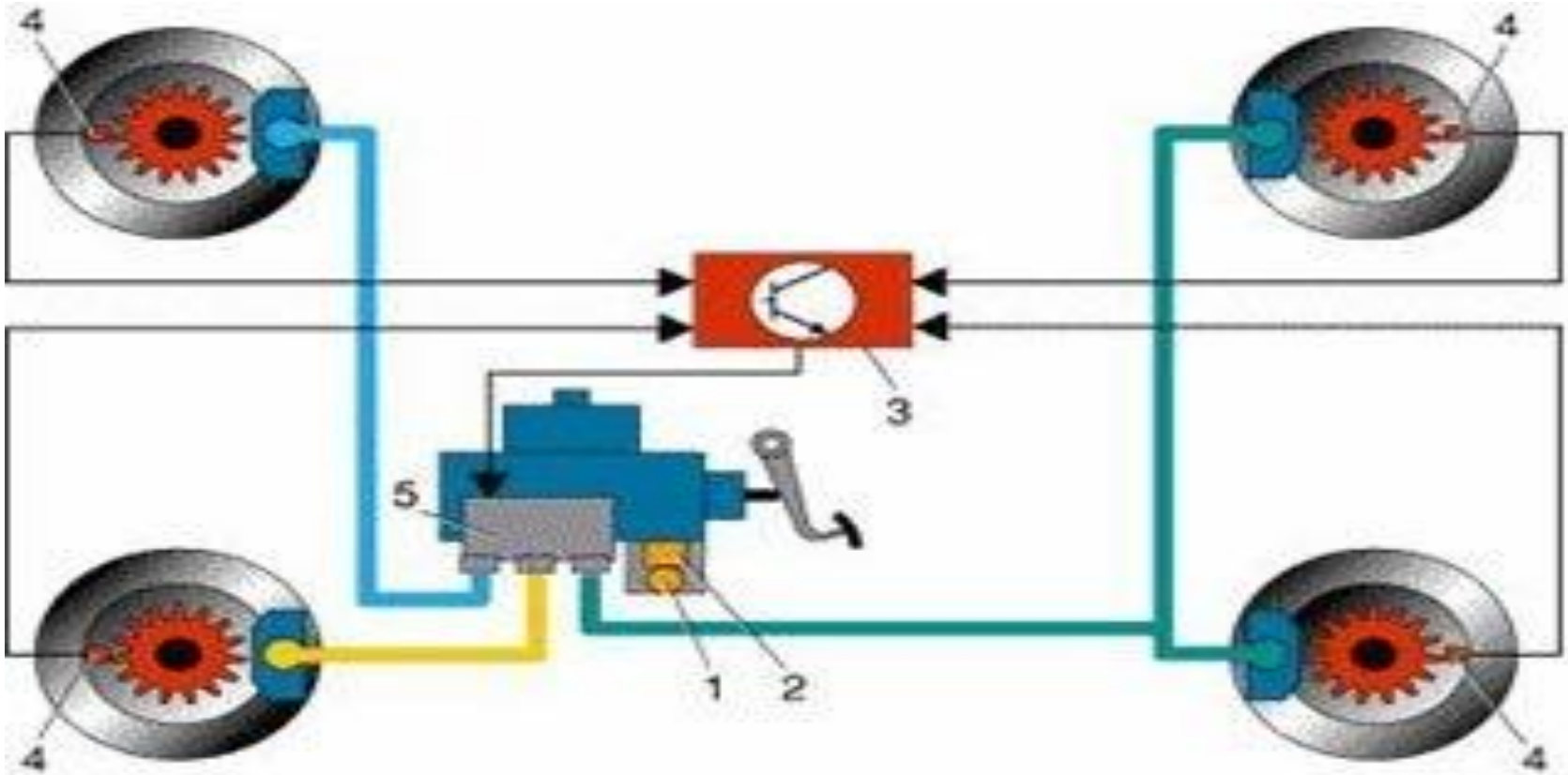
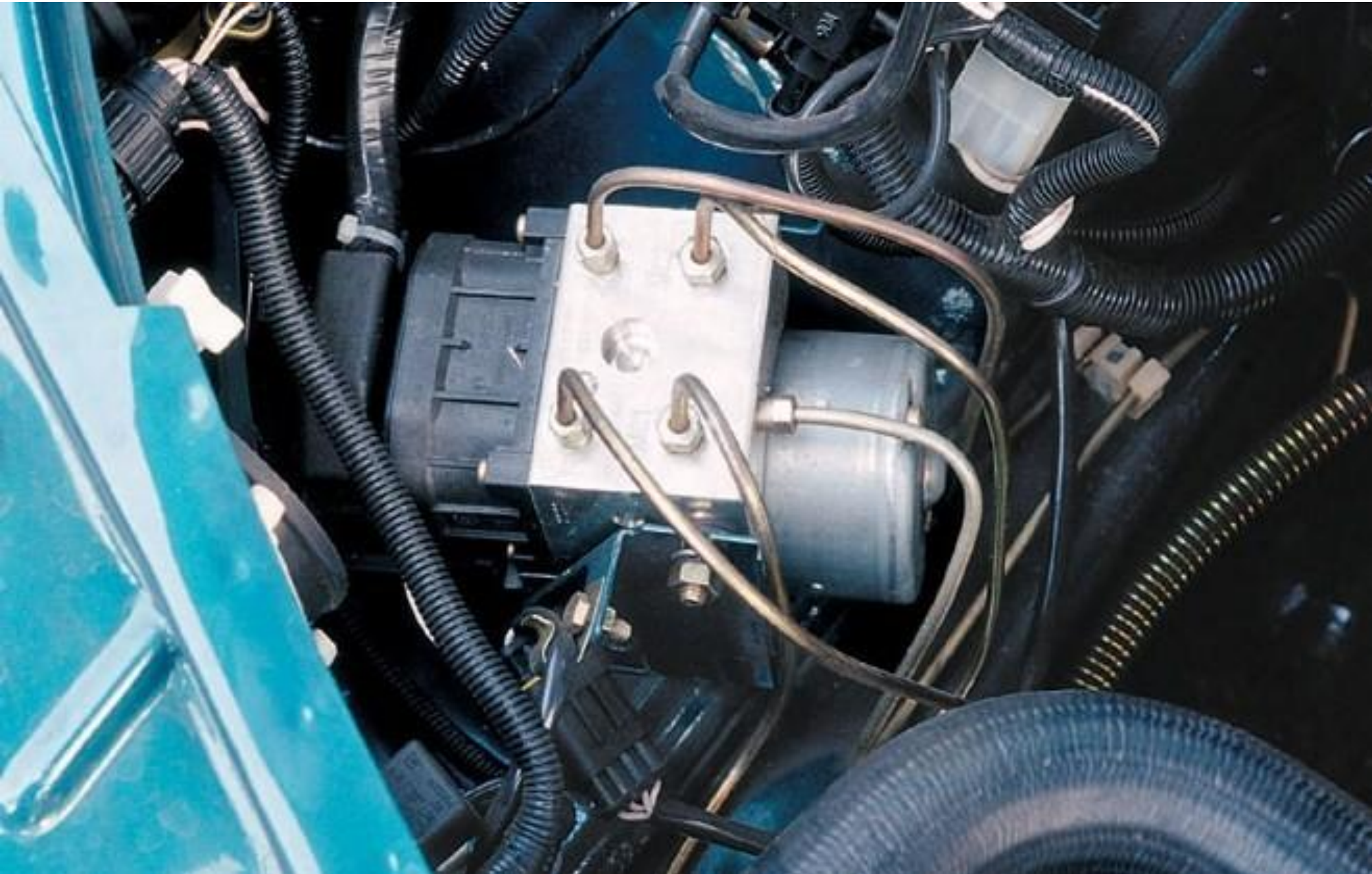


Рис. 1. Функциональная схема АБС Teves Mk II: 1 – гидронасос; 2 – аккумулятор давления; 3 – ЭБУ; 4 – колесные датчики; 5 – блок электромагнитных гидроклапанов.

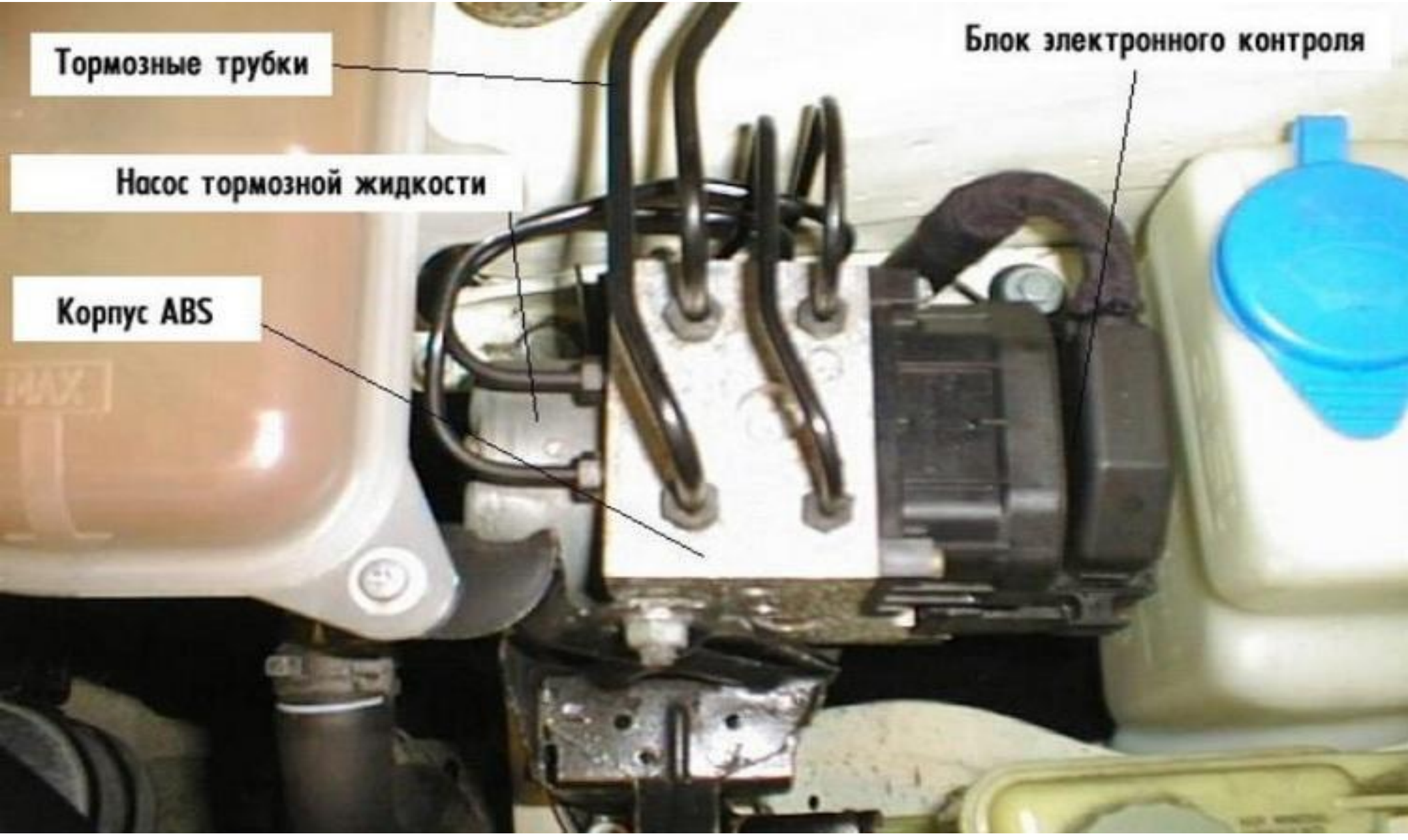
Зачем нужны исполнительные механизмы (модуляторы давления) ?



Исполнительный механизм АБС - Модуляторы давления

Модуляторы давления - изменяют или поддерживают постоянным давление в тормозном приводе

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 633 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ



THE END

В двухконтурном пневматическом тормозном приводе АБС регулирует торможение только задних колес автомобиля

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 634 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

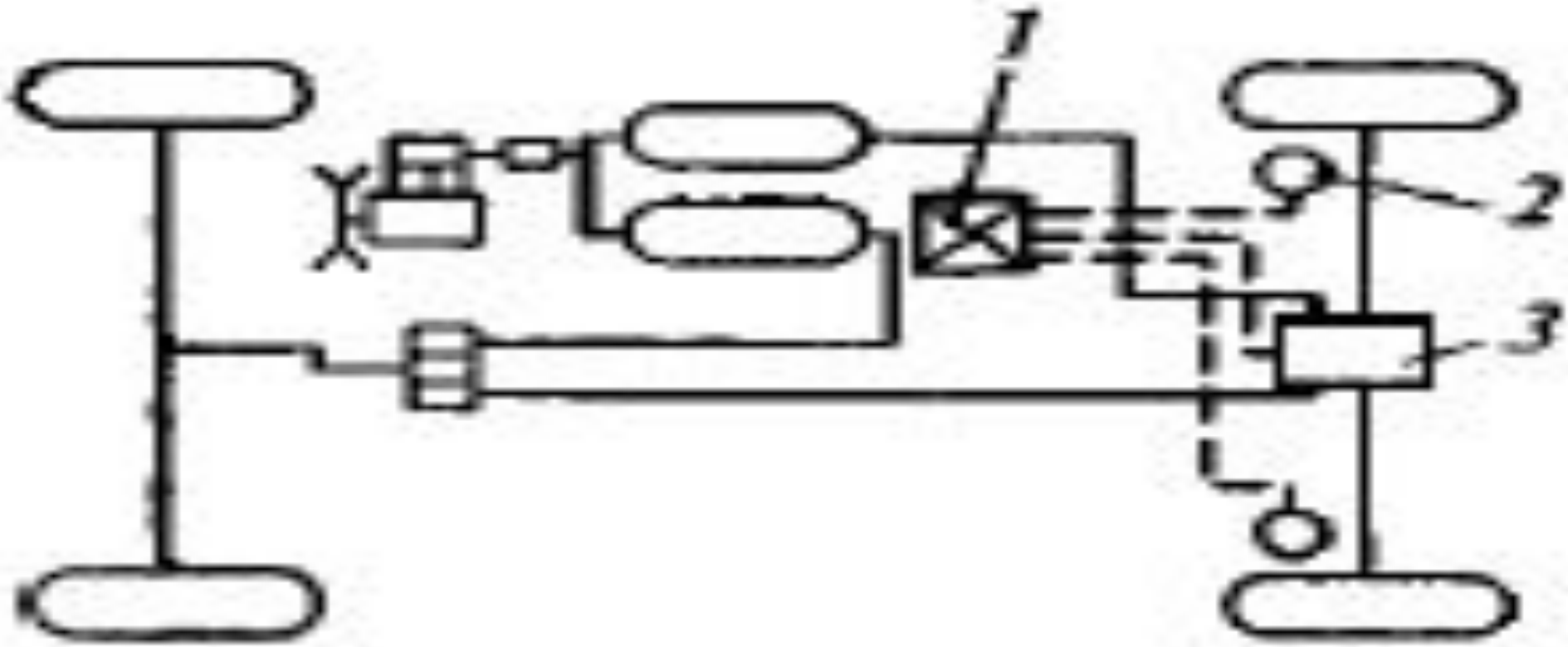


Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с АБС: 1 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

Система состоит из двух датчиков угловой скорости колес, одного модулятора давления сжатого воздуха и одного блока управления

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 634 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

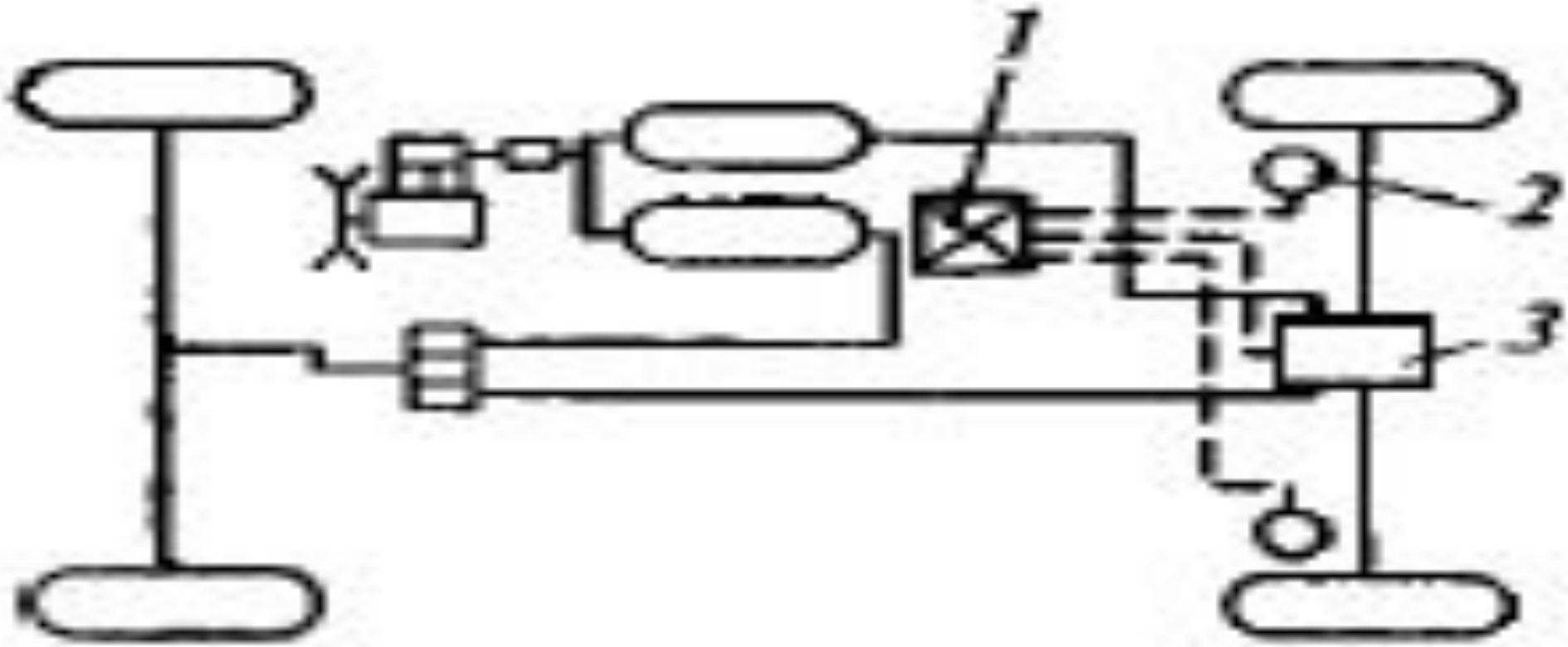


Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с АБС: 7 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

В пневмоприводе установлен также дополнительный воздушный баллон в связи с увеличением расхода сжатого воздуха при установке АБС из-за многократного его впуска и выпуска при торможении автомобиля

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 634 В.К. ВАХЛАМОВ, М.БИЧАТОВ, А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

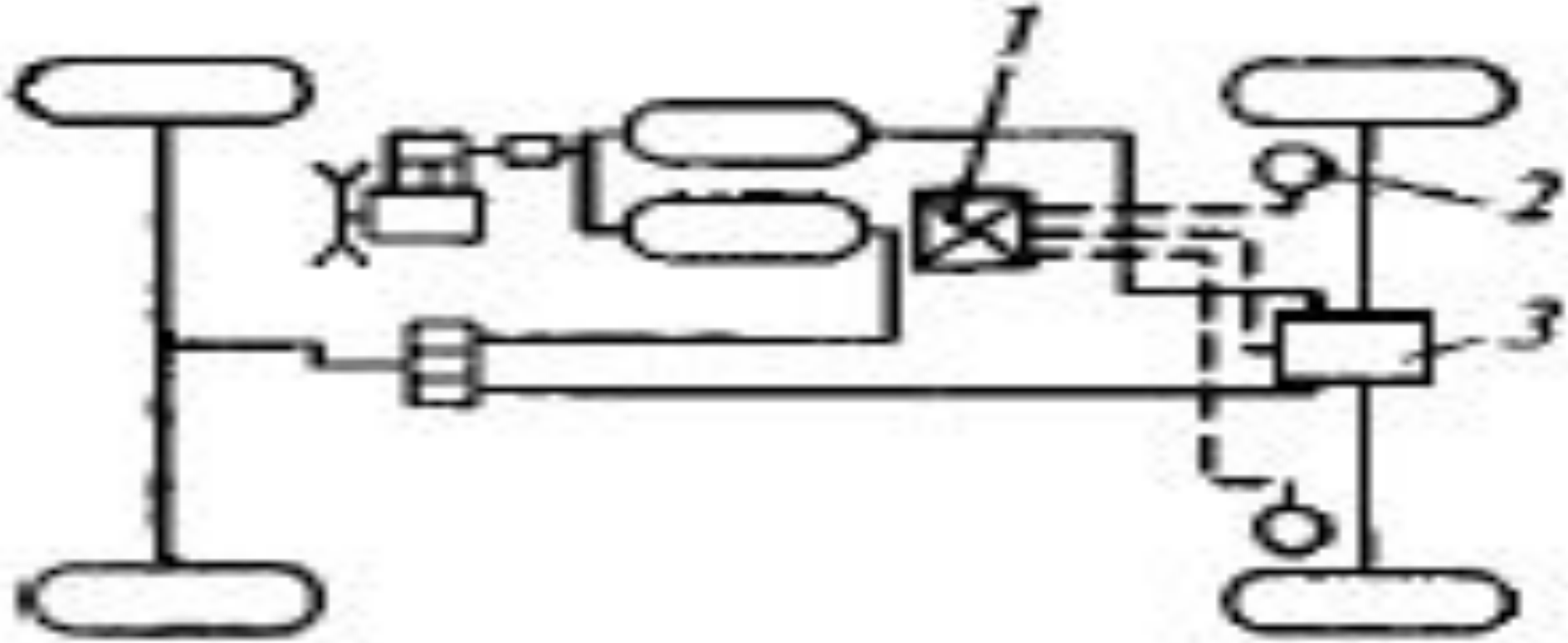


Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с АБС: 1 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

Модулятор *3,* включенный в пневмопривод и получающий команду от блока управления, регулирует давление сжатого воздуха в тормозных камерах задних колес автомобиля

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 634 В.К.ВАХЛАМО М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

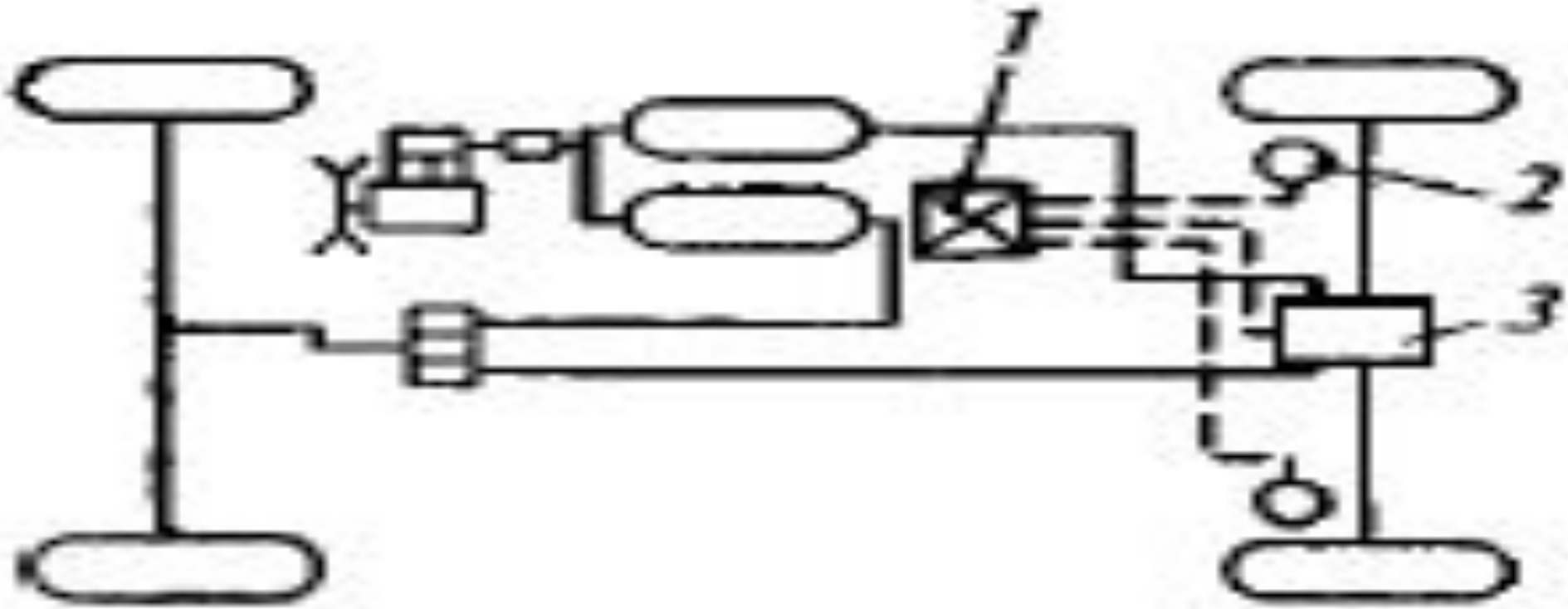


Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с АБС: 7 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

Модулятор работает по трехфазному циклу:

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 634 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

нарастание давления сжатого воздуха, поступающего из воздушного баллона в тормозные камеры колес автомобиля, — тормозной момент на задних колесах возрастает;

сброс давления воздуха, поступление которого в тормозные камеры прерывается и он выходит наружу — тормозной момент на колесах уменьшается;

поддержание давления сжатого воздуха в тормозных камерах на постоянном уровне — тормозной момент на колесах поддерживается постоянным

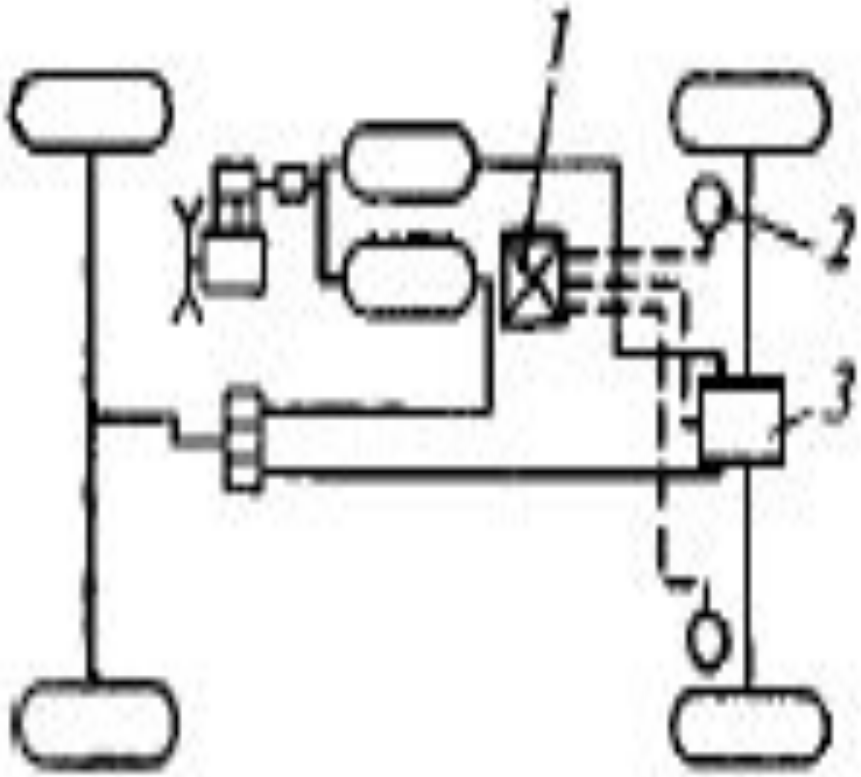


Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с АБС: 1 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

Затем блок управления дает команду на нарастание давления и цикл повторяется

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 634 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ

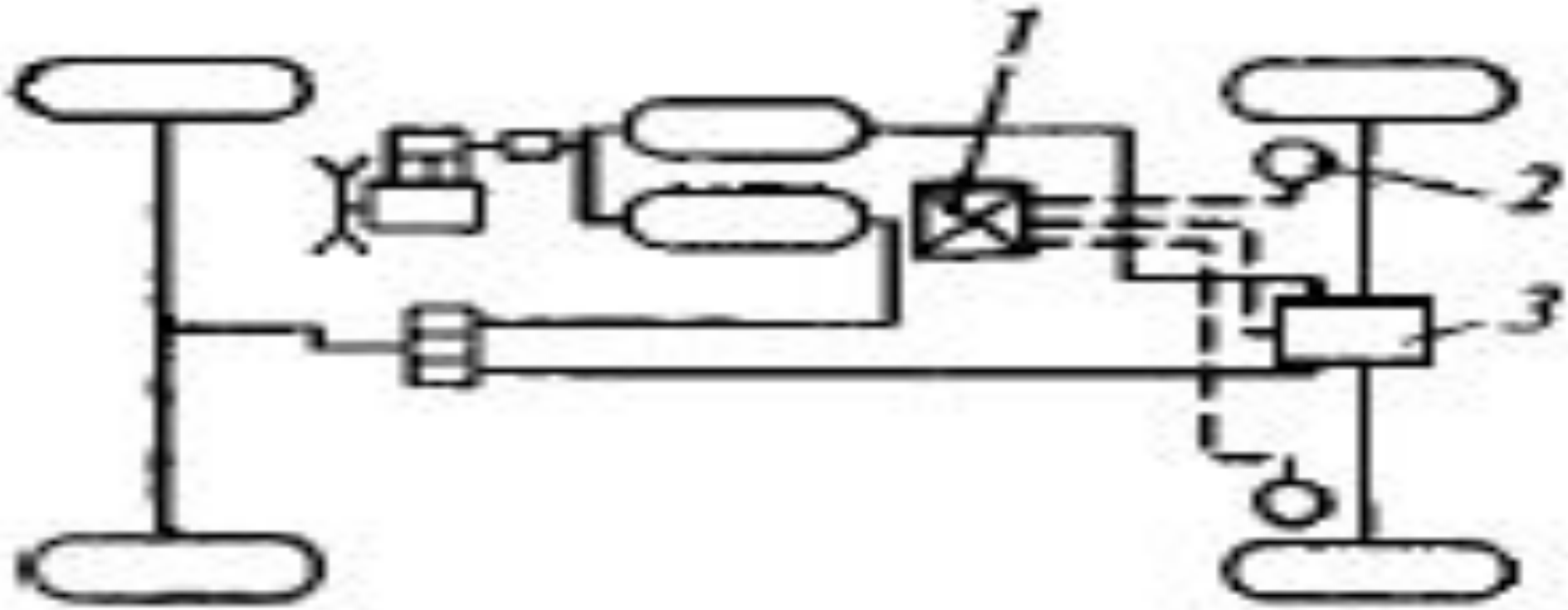
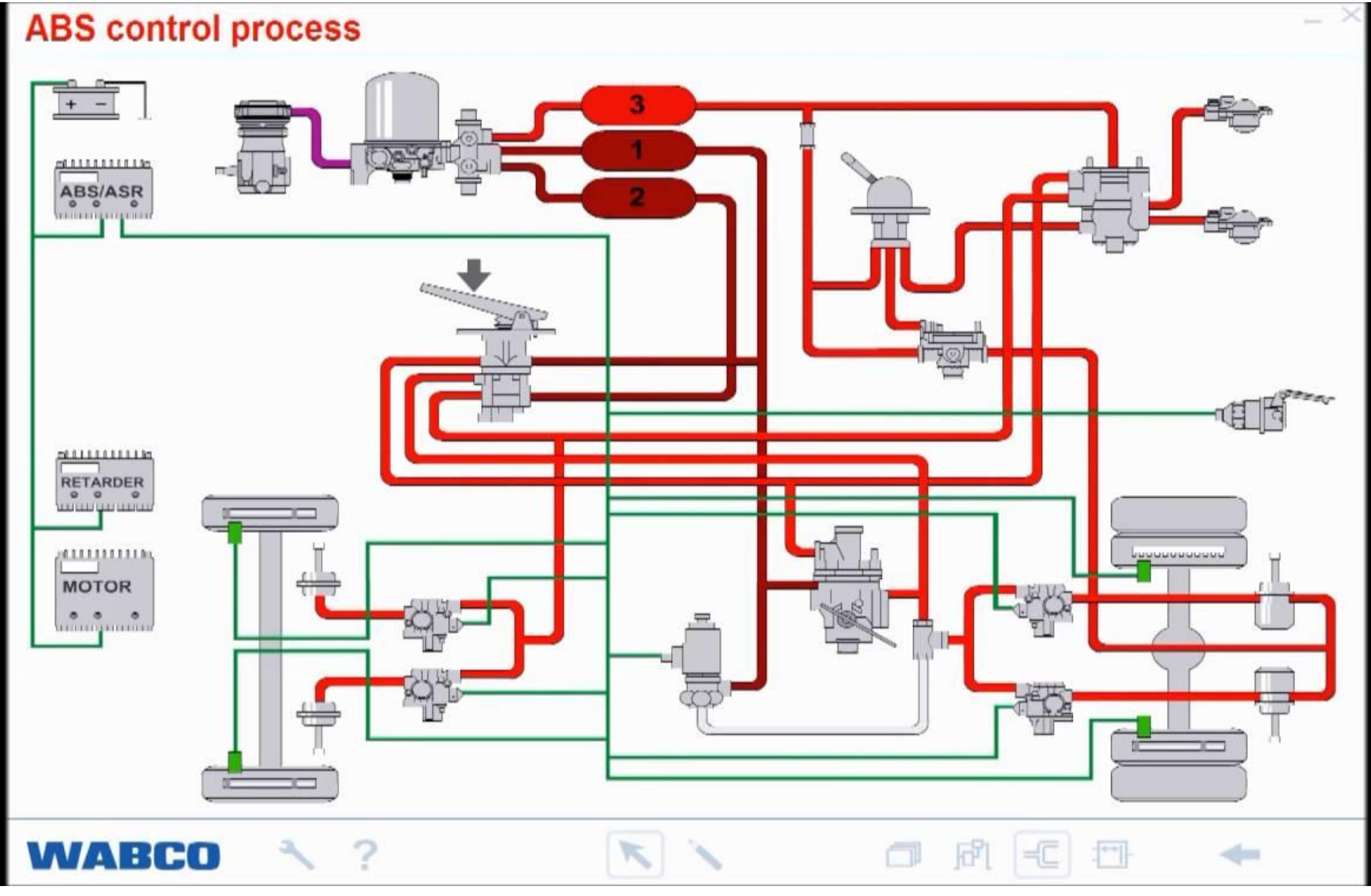


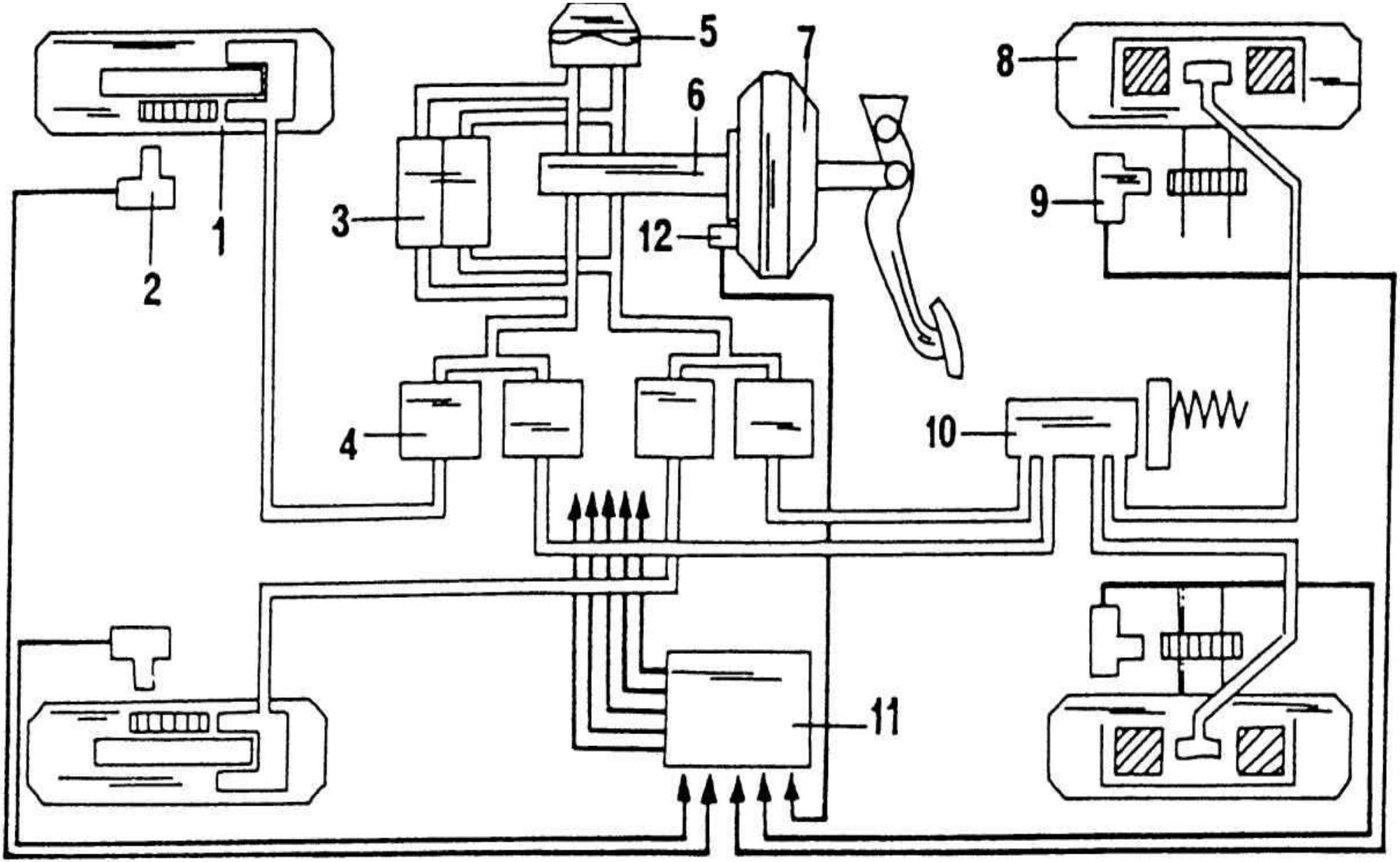
Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с АБС: 7 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

Электронные АБС, имея сложную конструкцию и высокую стоимость, не всегда обеспечивают достаточную надежность в работе

Учебник Автомобили Теория и конструкция автомобиля и двигателя Глава 41 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ, & 41.7. Антиблокировочные системы стр. 634 В.К. ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ А. А. ЮРЧЕВСКИЙ



На автомобилях иногда применяют более простые и менее дорогие (почти в 5 раз) механические и электромеханические АБС, хотя они и имеют недостаточные чувствительность и быстродействие

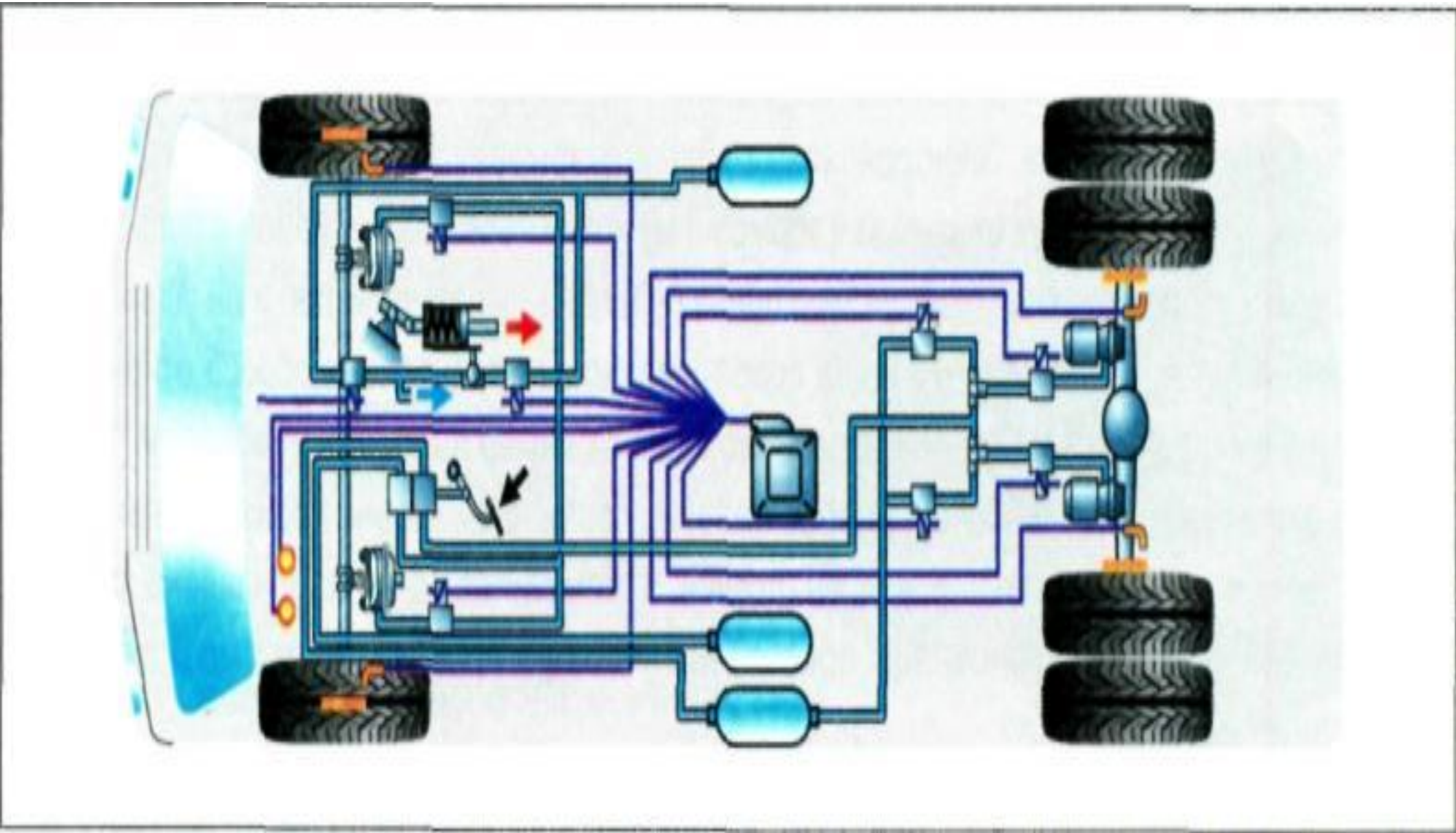


THE END

Big Compilation
of Truck Crashes
Большая подборка
Аварий Грузовиков

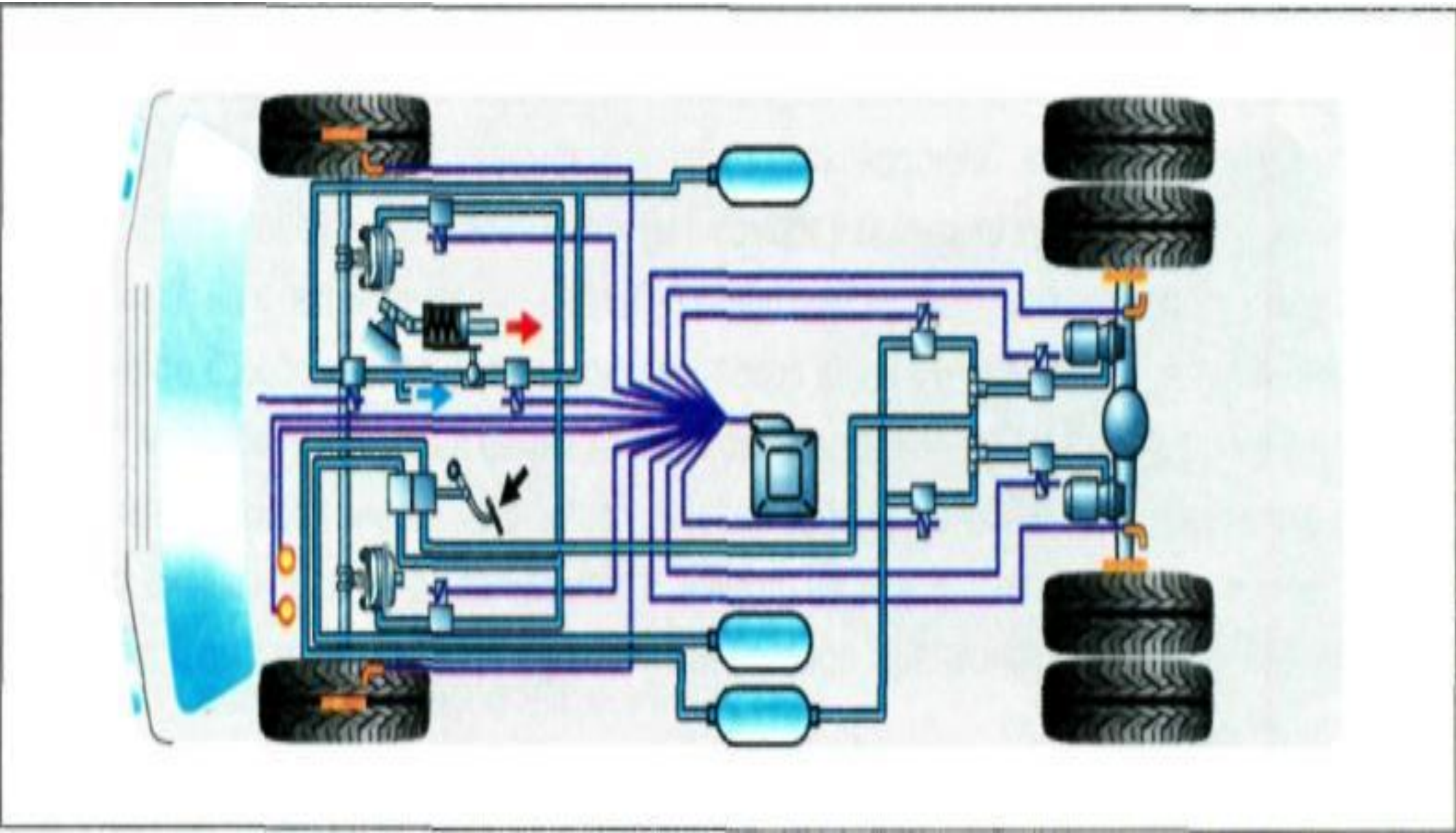
Типичная схема установки пневматической АБС на двухосном грузовом автомобиле с пневмоприводом

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Двигатель, & 37 АНТИБЛОКИРОВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ стр. 273, Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др.



Эта система состоит из блока управления, соединенного с колесными датчиками и модуляторами

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Двигатель, & 37 АНТИБЛОКИРОВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ стр. 273,
Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др.



Модулятор АБС имеет, как правило, диафрагменную конструкцию. Такая конструкция беспечивает более высокое быстродействие по сравнению с поршневой. Модулятор (рис. 6.27) имеет два электроклапана 1 и 2 и два пневмоклапана. Выходы модулятора подключены к тормозному крану, к тормозной камере и к атмосфере

При торможении без срабатывания АБС воздух поступает от крана на выход к тормозному крану, отжимает диафрагму верхнего пневмоклапана и проходит на выход к тормозной камере. Одновременно он поступает через большой канал к нижнему пневмоклапану, который дополнительно прижимается к своему седлу, перекрывая атмосферный выход. Верхний пневмоклапан находится в открытом положении, т. к. полость соединена с атмосферой через электроклапан отсечки. При растормаживании тормозным краном воздух проходит через модулятор в обратном направлении, от выхода к тормозной камере к тормозному крану

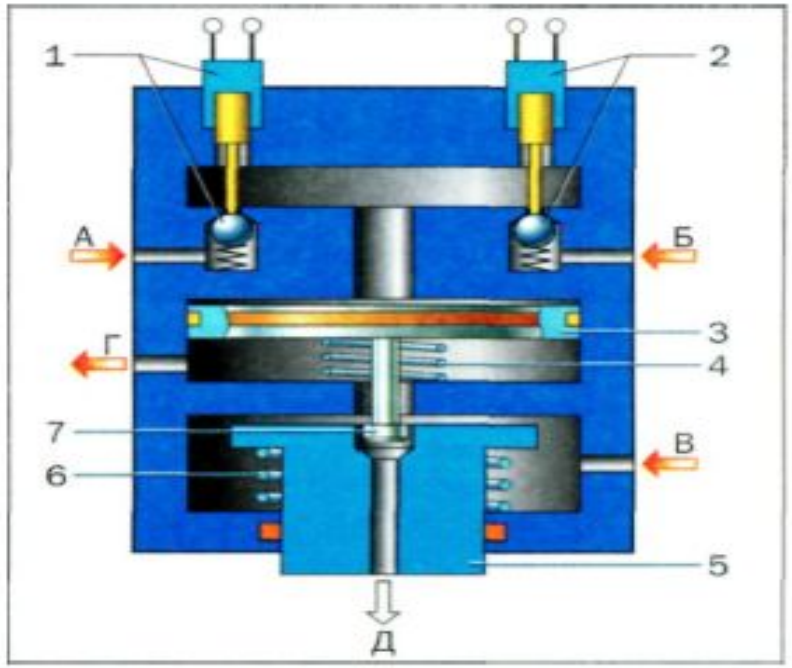


Рис. 6.27. **Принципиальная схема пневматического модулятора АБС:** 1, 2 — электромагнитные клапаны; 3 — следящий поршень; 4. 6 — пружина; 5 — корпус впускного и атмосферного клапанов; 7 — седло атмосферного клапана; А — полость, соединяющая тормозной кран с модулятором; Б — полость, соединяющая модулятор с атмосферой; В — полость, соединяющая воздушный баллон с модулятором; Г — полость, соединяющая модулятор с рабочей полостью тормозной камеры; Д — полость, соединяющая тормозную камеру через модулятор с атмосферой

При работе АБС модулятор обеспечивает трехфазный рабочий цикл

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Двигатель, & 37 АНТИБЛОКИРОВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ стр. 274, Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др.

В фазе сброса давления на оба электроклапана модулятора подается напряжение от электронного блока управления. Электроклапан отсечки закрывает атмосферный выход и одновременно пропускает воздух от выхода к тормозному крану через малый канал в полость. Давление с обеих сторон диафрагмы верхнего пневмоклапана выравнивается, и он усилием пружины закрывается. Одновременно из-за срабатывания электроклапана сброса открывается нижний пневмоклапан. Через него воздух из тормозных камер выходит в атмосферу. Выдержка тормозного давления (вторая фаза) на постоянном уровне производится при подаче напряжения только на электроклапан отсечки. В этом случае оба пневмоклапана закрыты. В третьей фазе электроклапаны обесточены и воздух проходит из тормозного крана в тормозную камеру. **Установка трехфазовых модуляторов около каждого колеса автомобиля позволяет реализовать любой принцип регулирования**

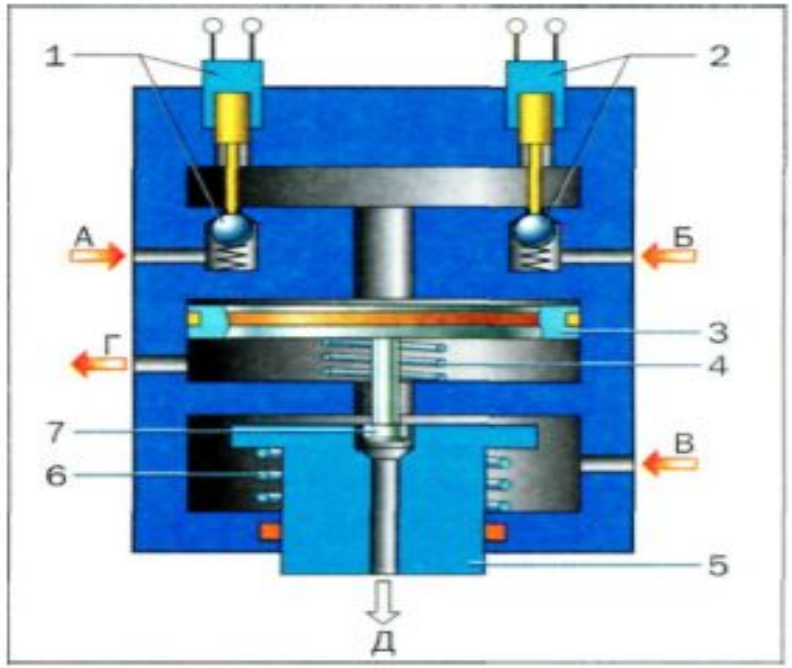
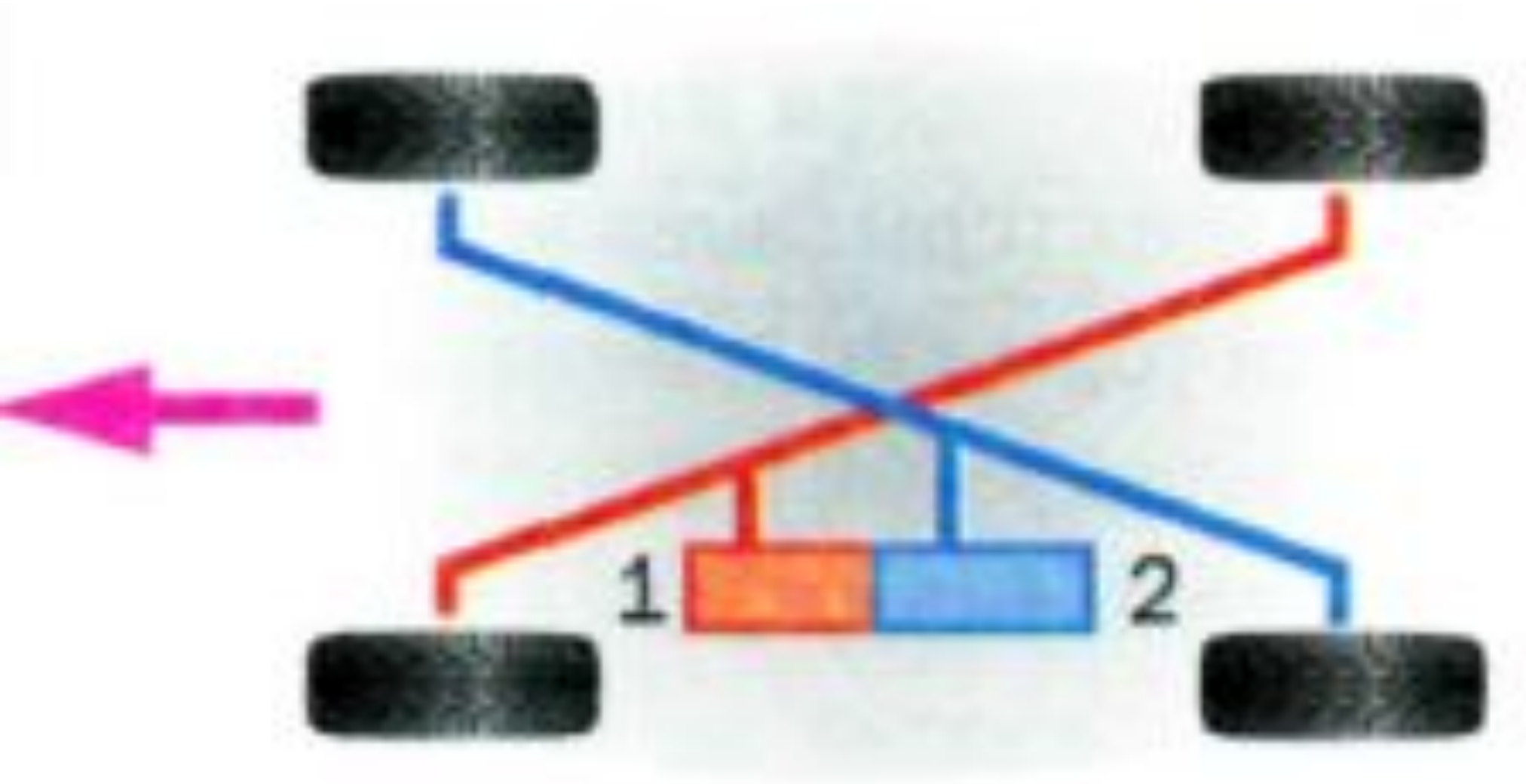


Рис. 6.27. **Принципиальная схема пневматического модулятора АБС:** 1, 2 — электромагнитные клапаны; 3 — следящий поршень; 4. 6 — пружина; 5 — корпус впускного и атмосферного клапанов; 7 — седло атмосферного клапана; А — полость, соединяющая тормозной кран с модулятором; Б — полость, соединяющая модулятор с атмосферой; В — полость, соединяющая воздушный баллон с модулятором; Г — полость, соединяющая модулятор с рабочей полостью тормозной камеры; Д — полость, соединяющая тормозную камеру через модулятор с атмосферой

К каждому процессору подключаются датчик и модулятор двух колес **по диагонали:** одного переднего и одного заднего. В этом случае при единичной неисправности **отключается только одна диагональ**. Одно незаблокированное переднее колесо и одно заднее колесо обеспечат остаточную устойчивость и управляемость автомобиля. Лампа, сигнализирующая о неисправности АБС, подключается параллельно к обоим каналам блока управления. Поэтому, даже если она горит, одна из диагоналей еще может находиться в исправном состоянии

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Двигатель, & 37 АНТИБЛОКИРОВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ стр. 274, Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др



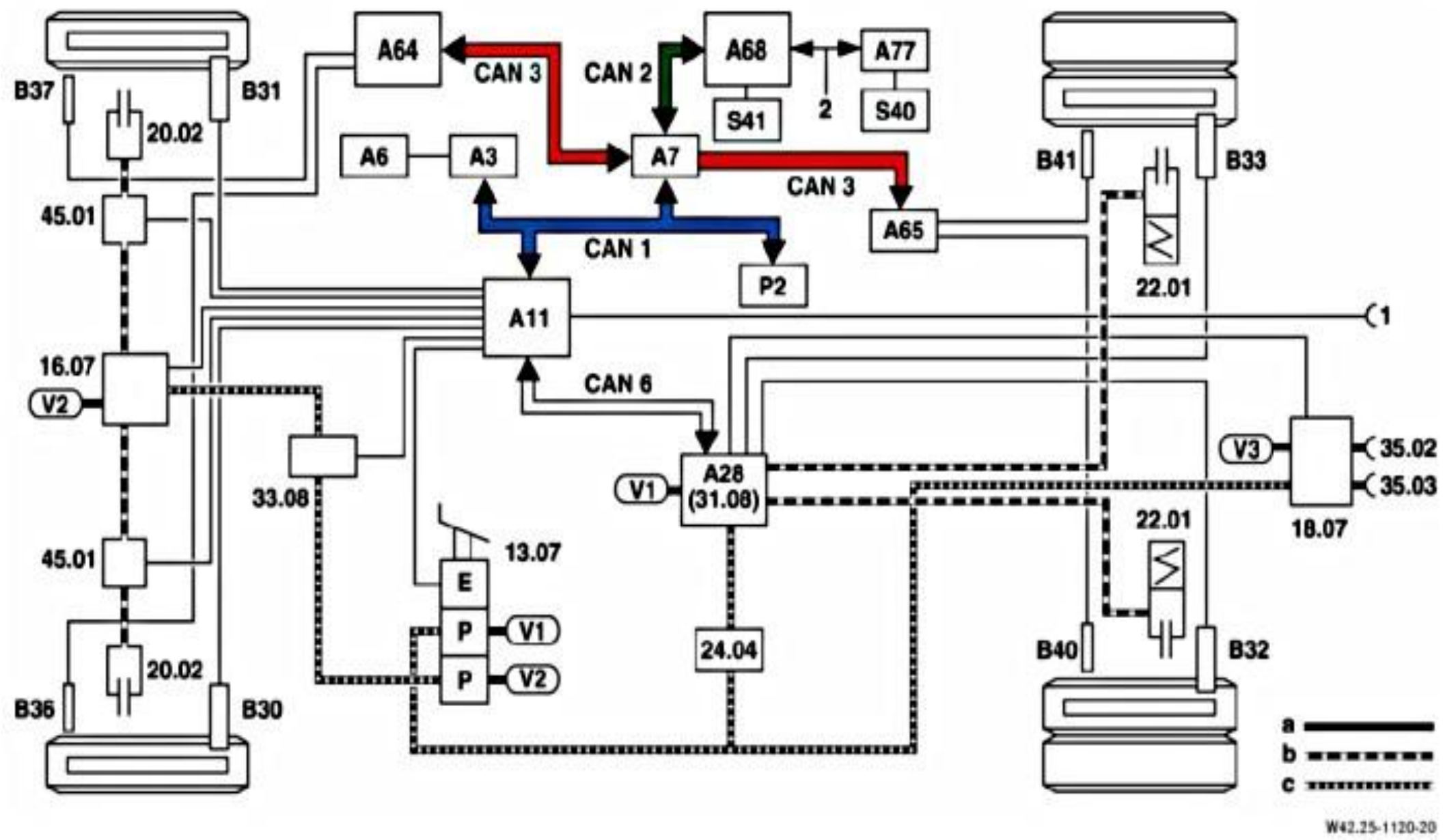
Самодиагностика исправности АБС начинается при включении зажигания и производится непрерывно при движении ТС. Концепция двухканальной электроники с диагональным распределением каналов считается важным элементом надежности АБС для грузовых автомобилей и автобусов, т. к. единичный отказ в АБС не может застать врасплох водителя, привыкшего к помощи системы при торможении

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Двигатель, & 37 АНТИБЛОКИРОВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ стр. 274, Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др

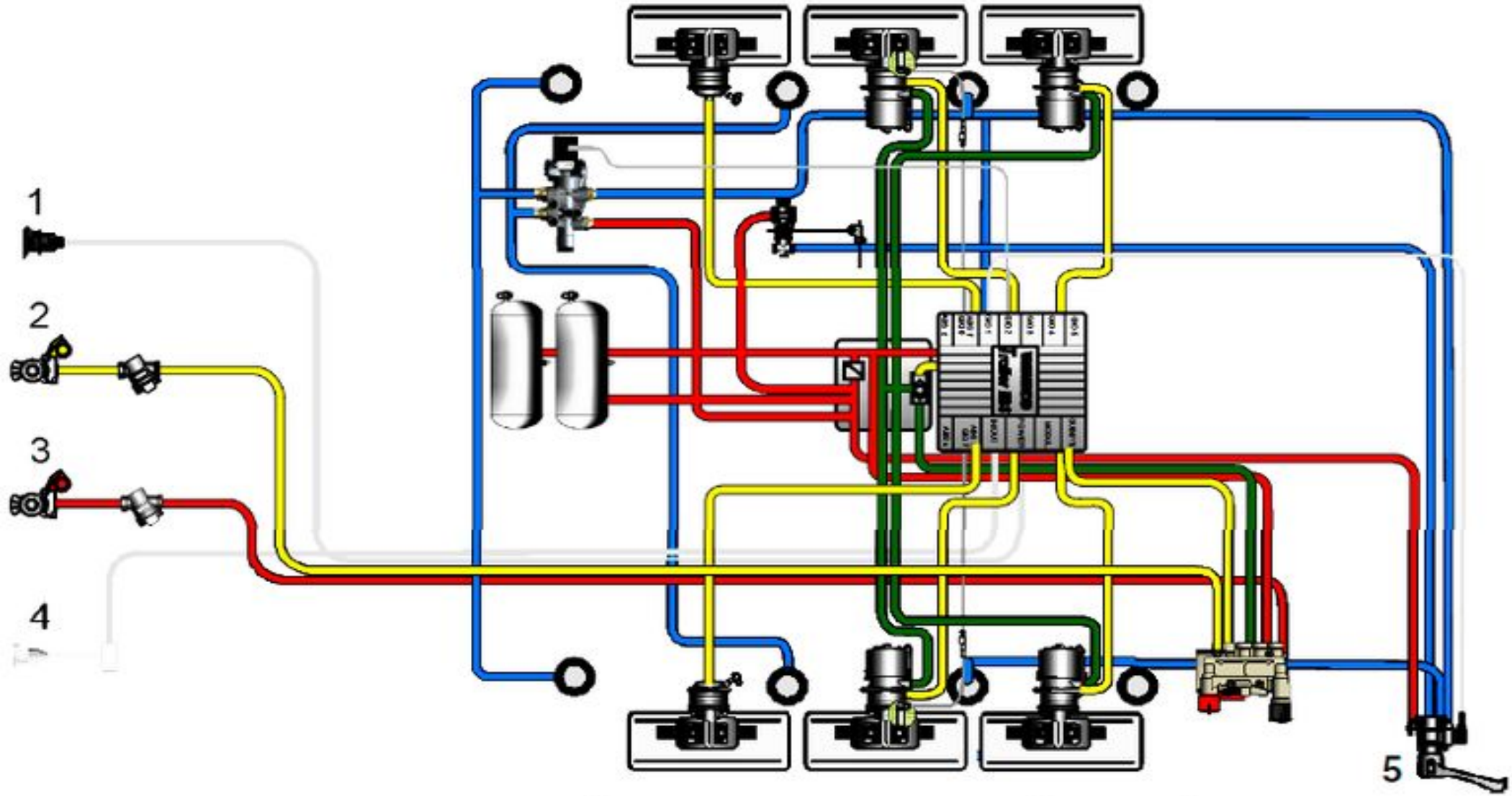
К блоку управления АБС может подключаться тормоз-замедлитель. Электроника автоматически отключает замедлитель, когда АБС вступает в работу

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Двигатель, & 37 АНТИБЛОКИРОВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ стр. 274,
Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др

Опишите устройство и принцип работы АБС?

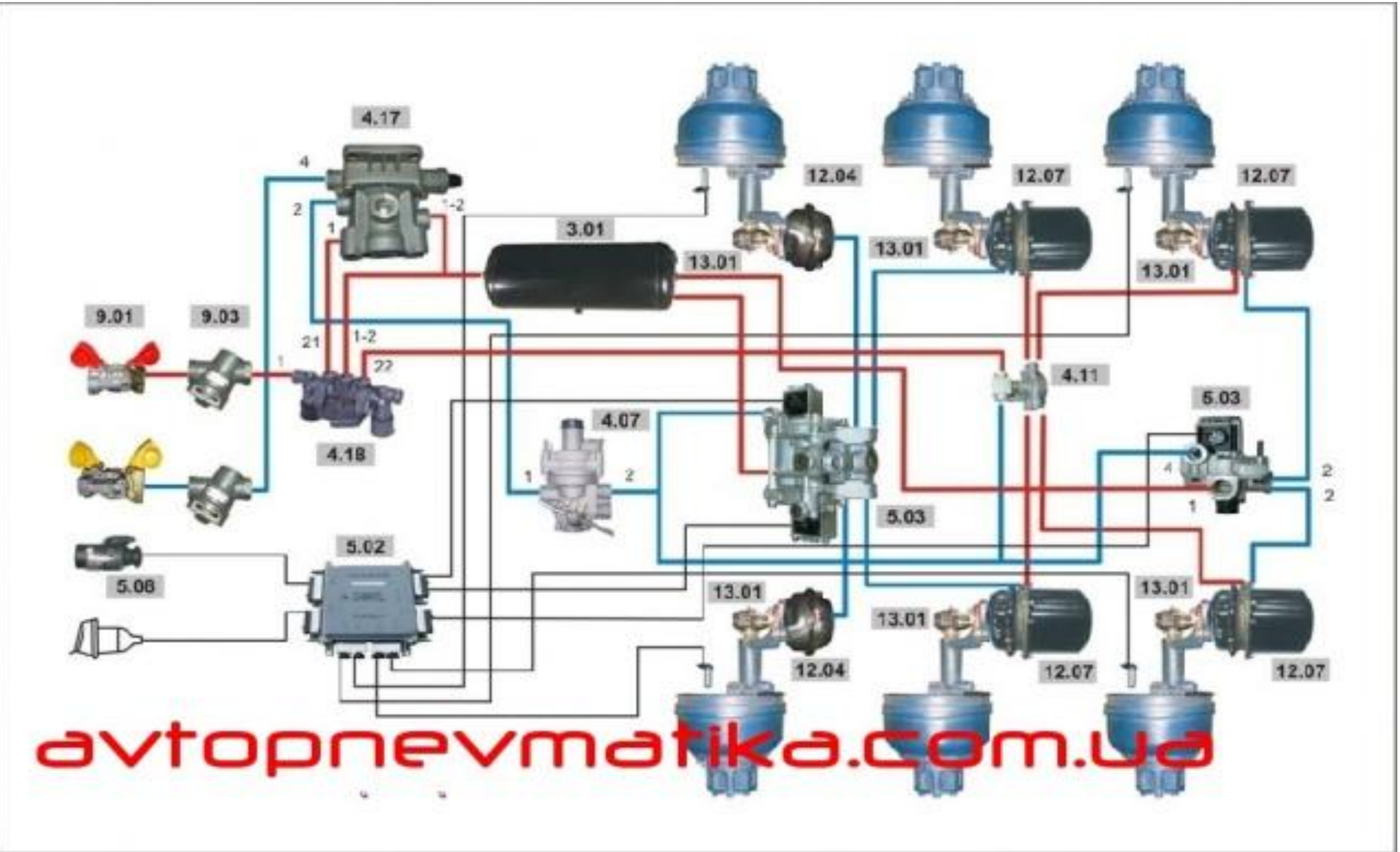


Опишите устройство и принцип работы АБС?

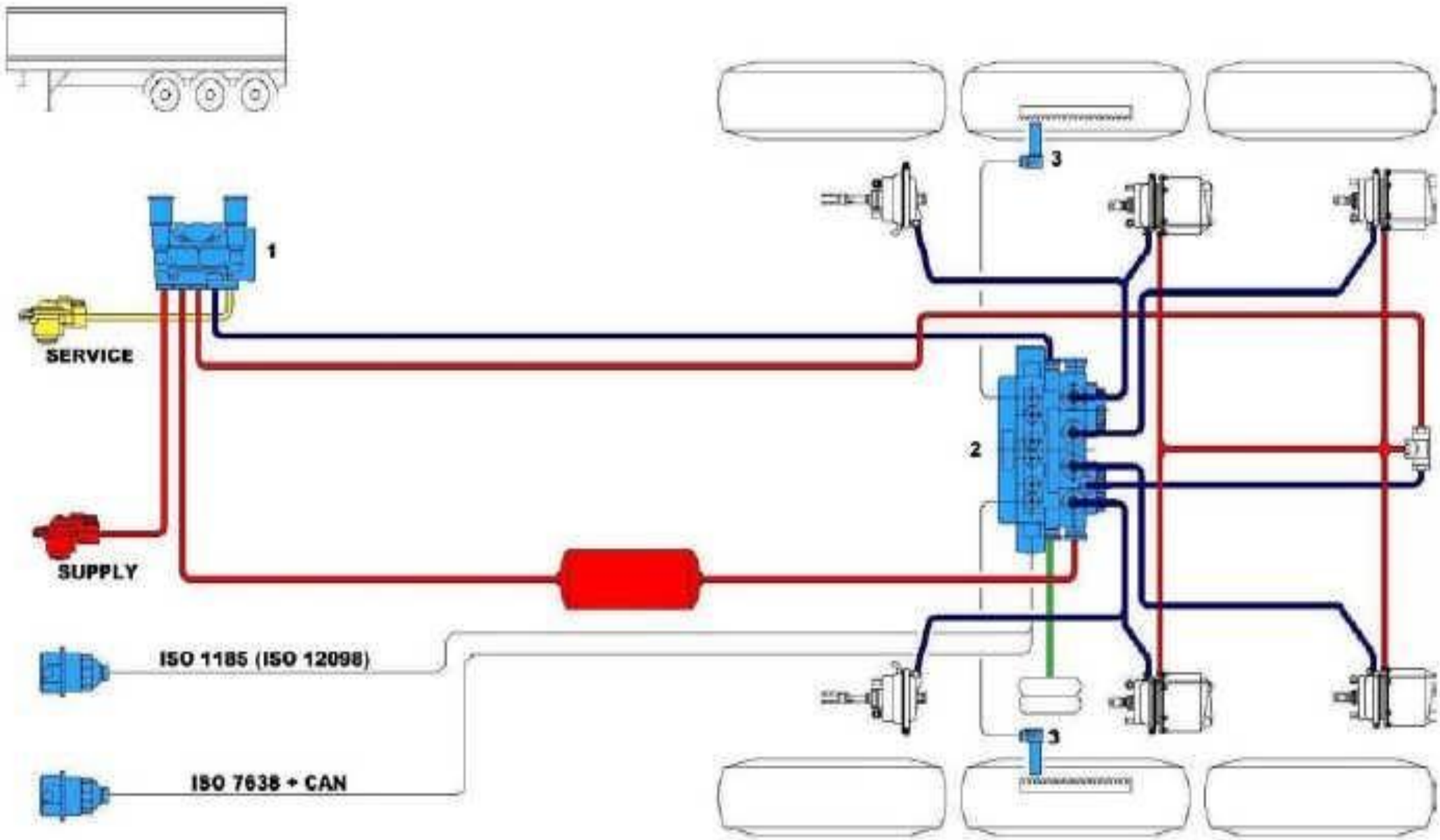


Стандартная пневмоподвеска с одной подъёмной осью и клапаном поворотного крана с функцией RTR

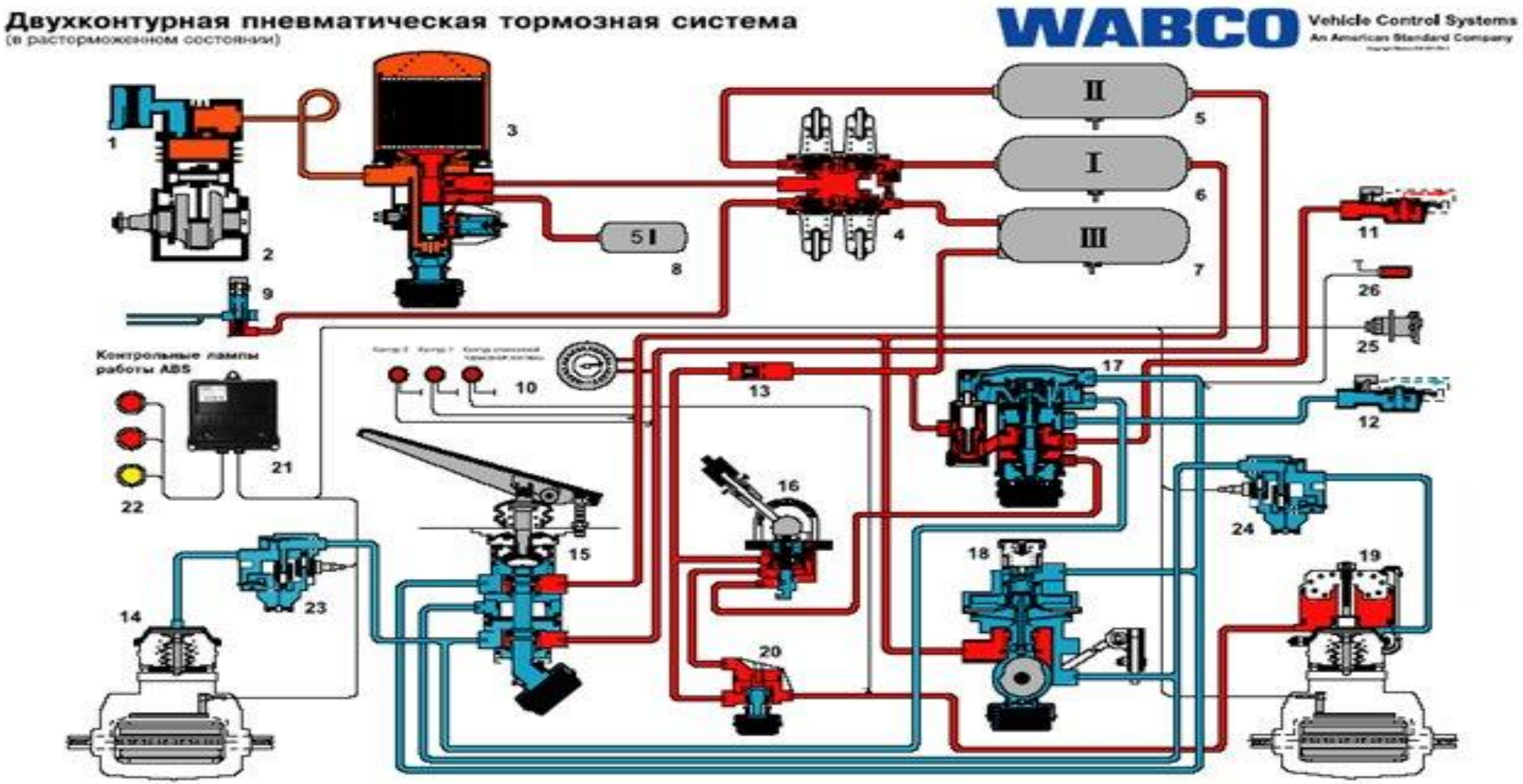
Опишите устройство и принцип работы АБС?



Опишите устройство и принцип работы АБС?

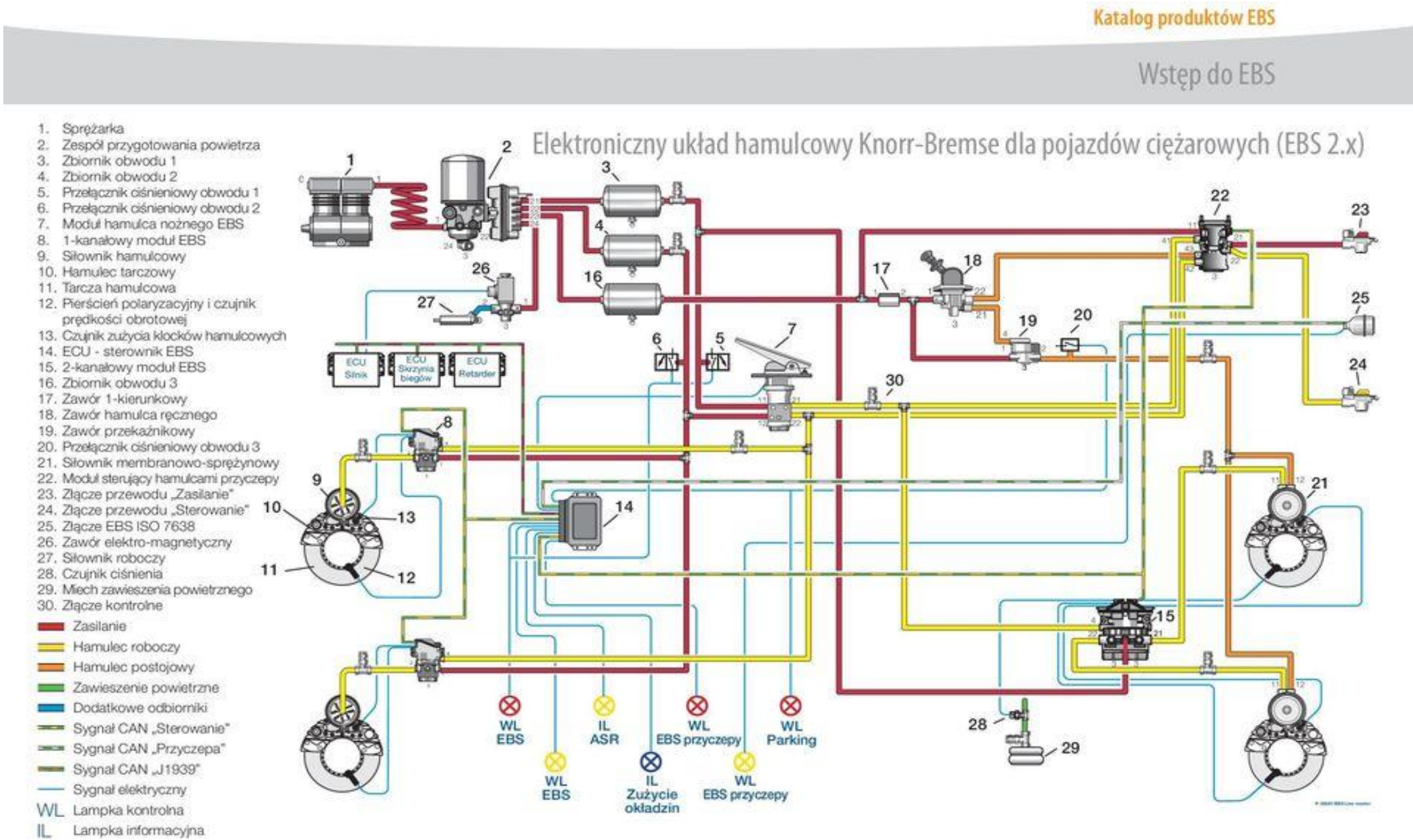


Опишите устройство и принцип работы АБС?



1. Воздушный фильтр
2. Компрессор
3. Осушитель воздуха
4. Четырехконтурный защитный клапан
5. Ресивер 2-го (переднего) контура
6. Ресивер 1-го (заднего) контура
7. Ресивер стояночной тормозной системы
8. Регенерационный ресивер
9. Клапан управления моторным тормозом
10. Манометр
11. Соединительная головка (питание)
12. Соединительная головка (управление)
13. Обратный клапан
14. Тормозная камера
15. Ножной тормозной кран
16. Ручной тормозной кран
17. Кран управления тормозами прицепа
18. Регулятор тормозных сил
19. Тормозная камера с пружинным энергоаккумулятором
20. Ускорительный клапан
21. Электронный блок управления ABS
22. Блок контрольных ламп
23. Модулятор ABS передней оси
24. Модулятор ABS задней оси
25. Розетка питания ABS прицепа
26. Питание стоп-сигналов прицепа

Опишите устройство и принцип работы АБС?



THE END