

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
ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ**

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



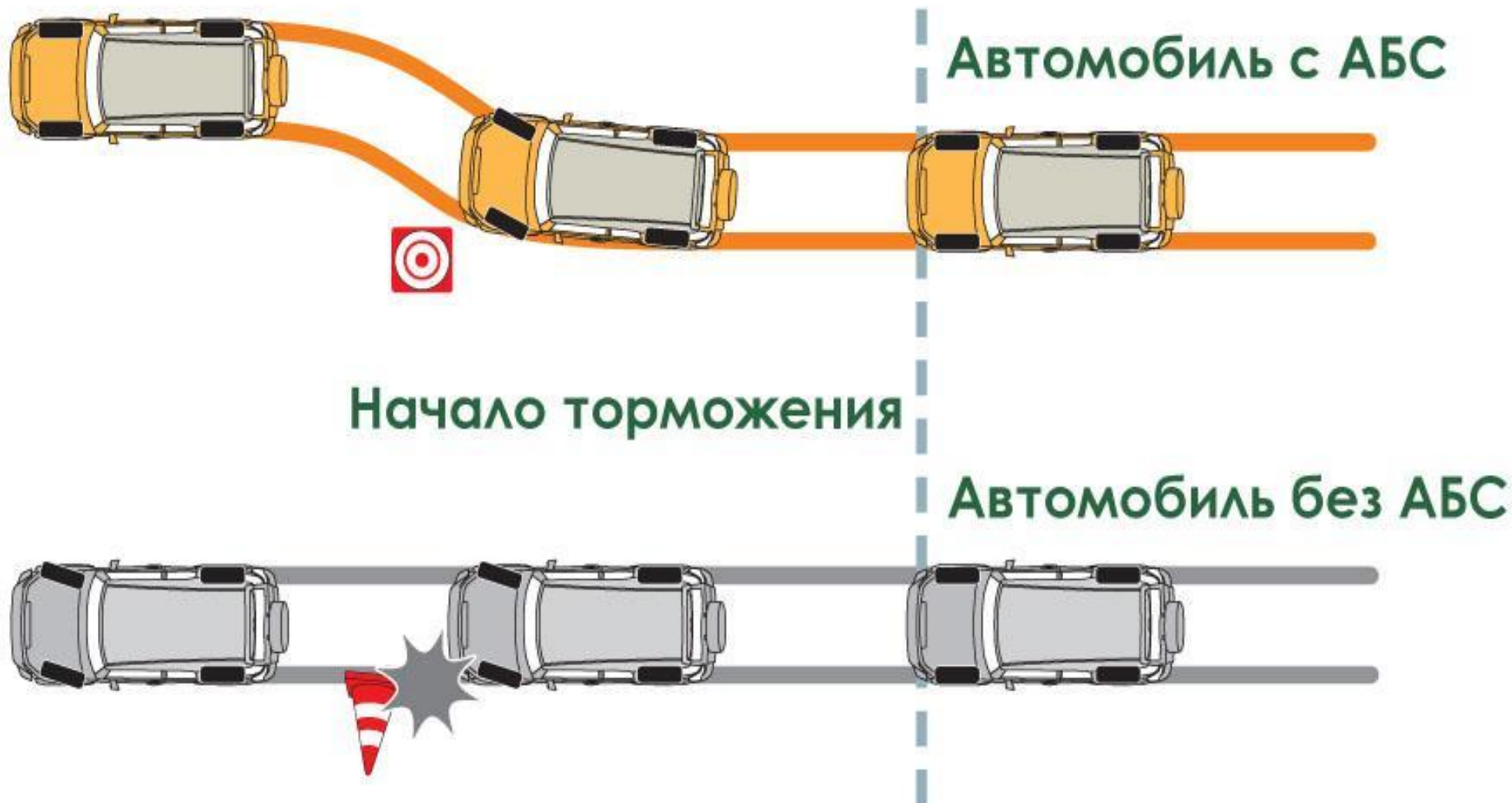
АБС автоматически регулирует тормозной момент и обеспечивает одновременное торможение всех колес автомобиля

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

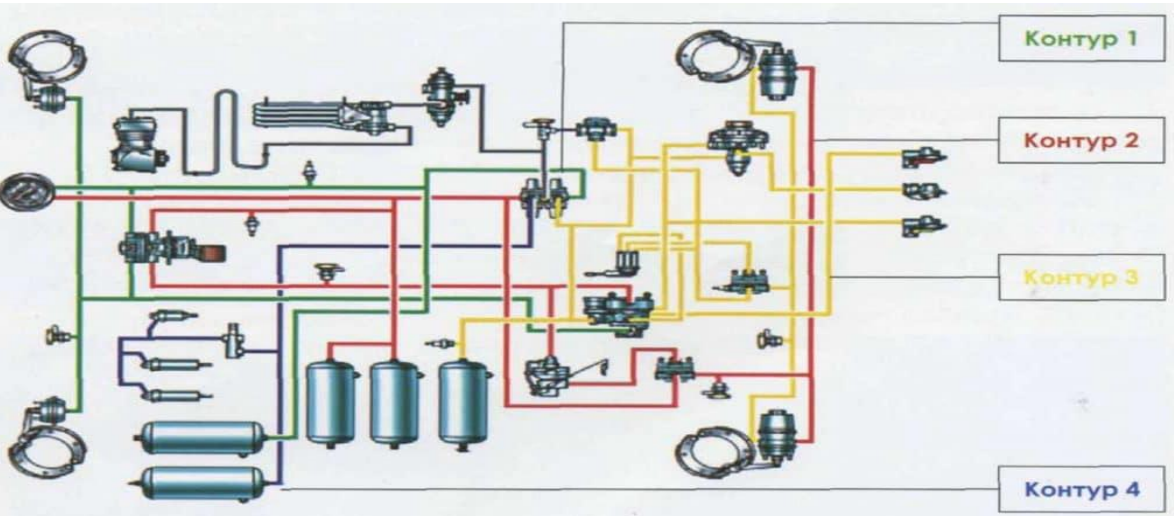
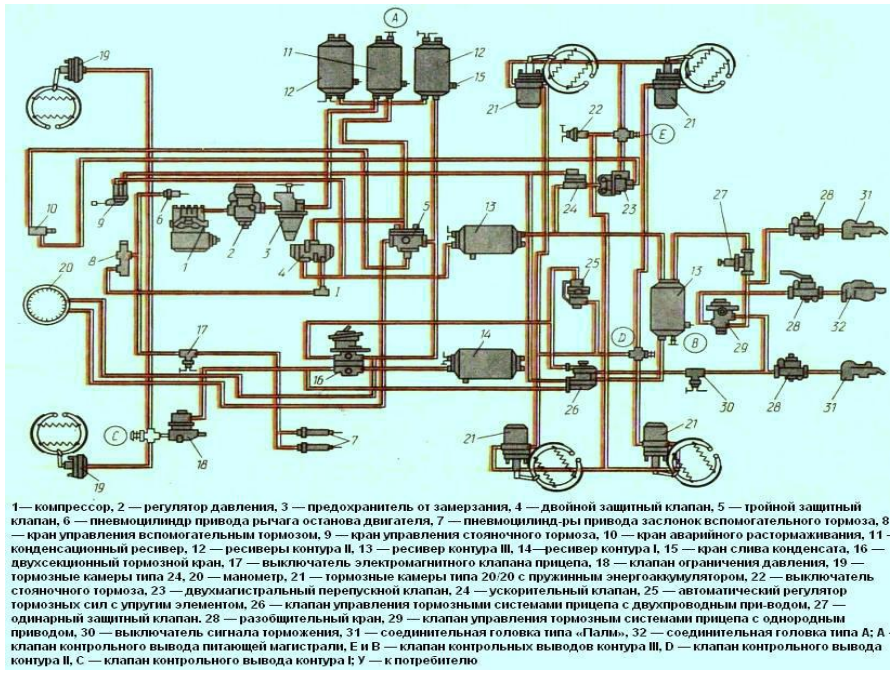
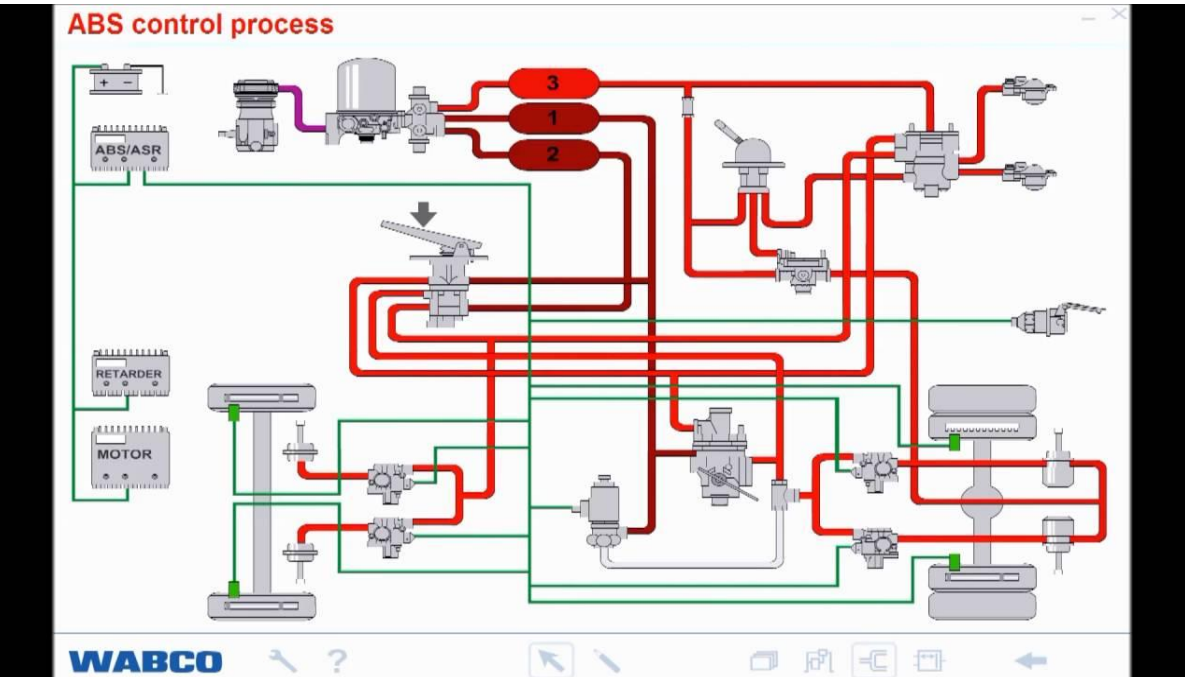
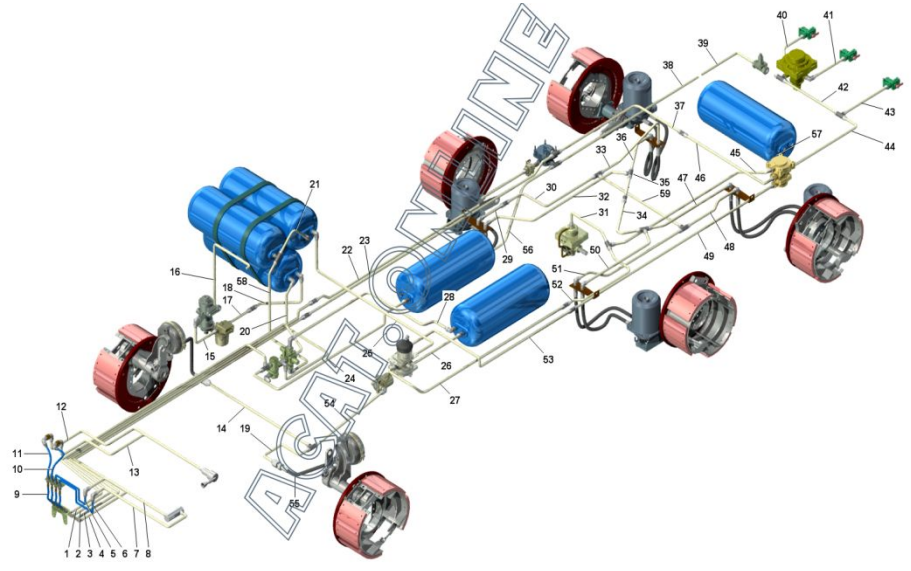


Рис. 28. Общий вид тормозной системы Камаз-4310



1 — компрессор, 2 — регулятор давления, 3 — предохранитель от замерзания, 4 — двойной защитный клапан, 5 — тройной защитный клапан, 6 — пневмоцилиндр привода рычага останова двигателя, 7 — пневмоцилиндр привода заслонок вспомогательного тормоза, 8 — клапан управления вспомогательными тормозами, 9 — клапан управления стояночного тормоза, 10 — клапан аварийного растормаживания, 11 — конденсационный ресивер, 12 — ресиверы контура II, 13 — ресивер контура III, 14 — ресивер контура I, 15 — клапан 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 — двухнаправленный перепускной клапан, 24 — ускорительный клапан, 25 — автоматический регулятор тормозных сил с упругим элементом, 26 — клапан управления тормозными системами прицепа с двухпроводным приводом, 27 — односторонний защитный клапан, 28 — разобщительный кран, 29 — клапан управления тормозными системами прицепа с односторонним приводом, 30 — выключатель сигнала торможения, 31 — соединительная головка типа «Пальм», 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

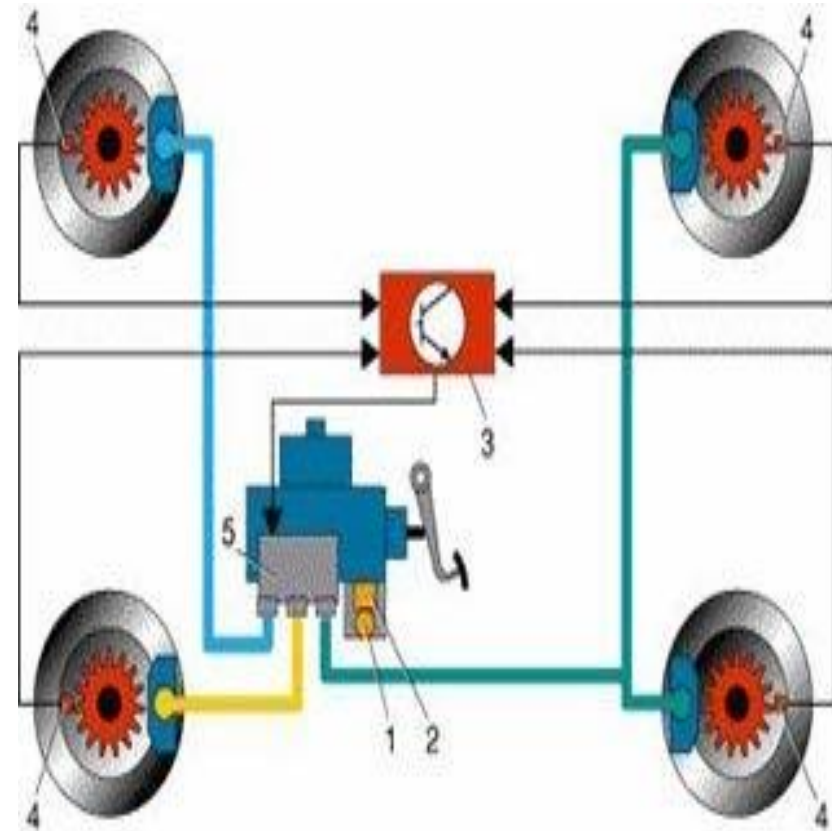
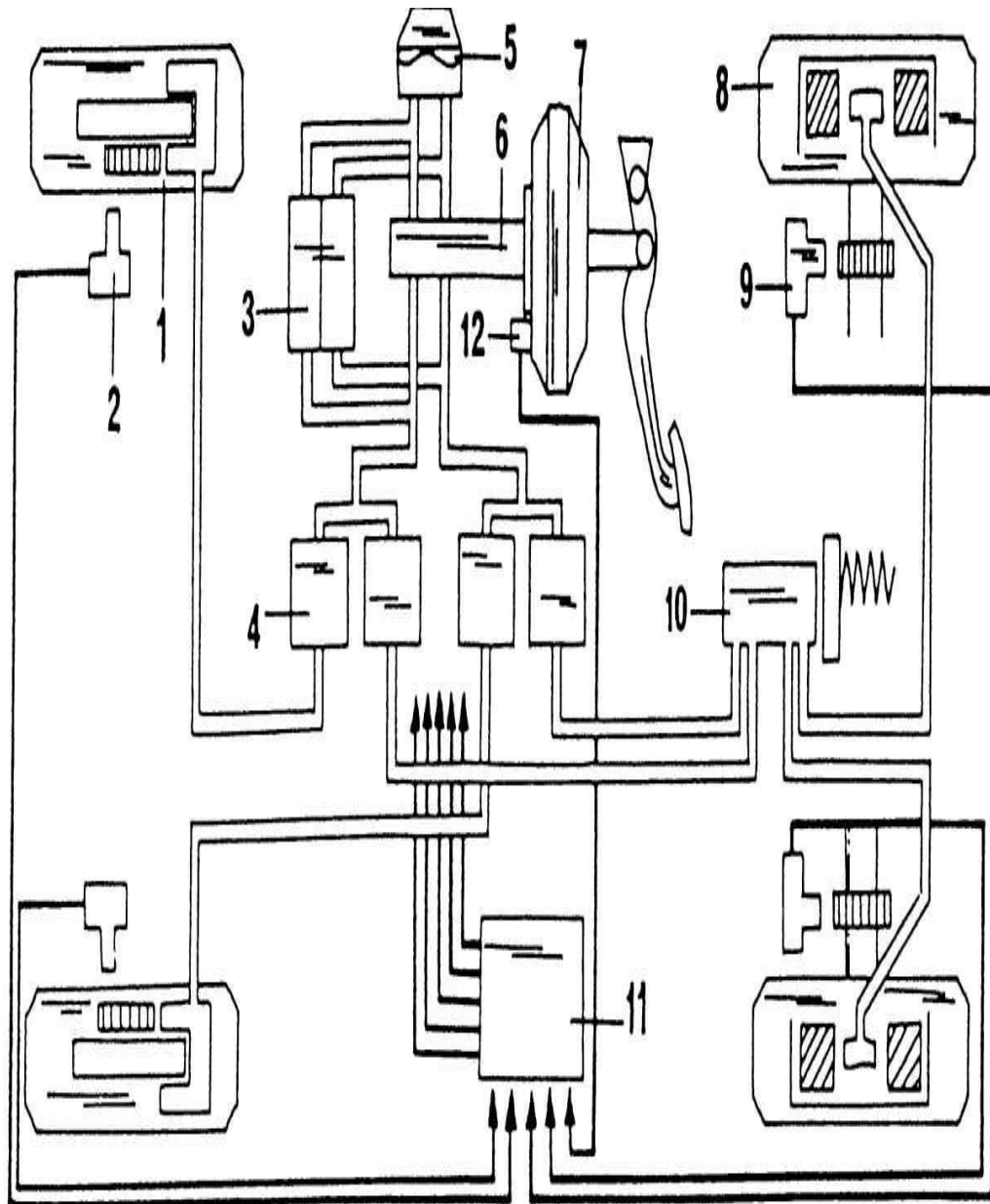


Рис. 1. Функциональная схема АБС Teves Mk II: 1 – гидронасос; 2 – аккумулятор давления; 3 – ЭБУ; 4 – колесные датчики; 5 – блок электромагнитных гидроклапанов.

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

Датчики

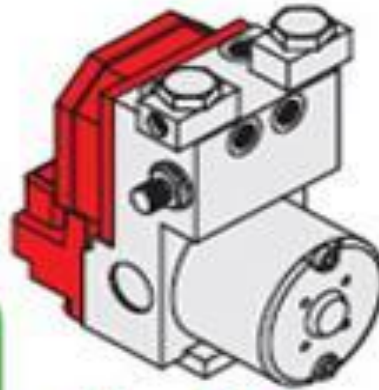
Датчики частоты вращения, переднее левое и переднее правое колеса G45/G47

Датчики частоты вращения, заднее левое и заднее правое колеса G44/G46

Включатель сигнала торможения F

Дополнительные сигналы, например, сигнал времени

Блок управления АБС/ПБС J104



Исполнительные устройства

Откачивающий насос АБС V39

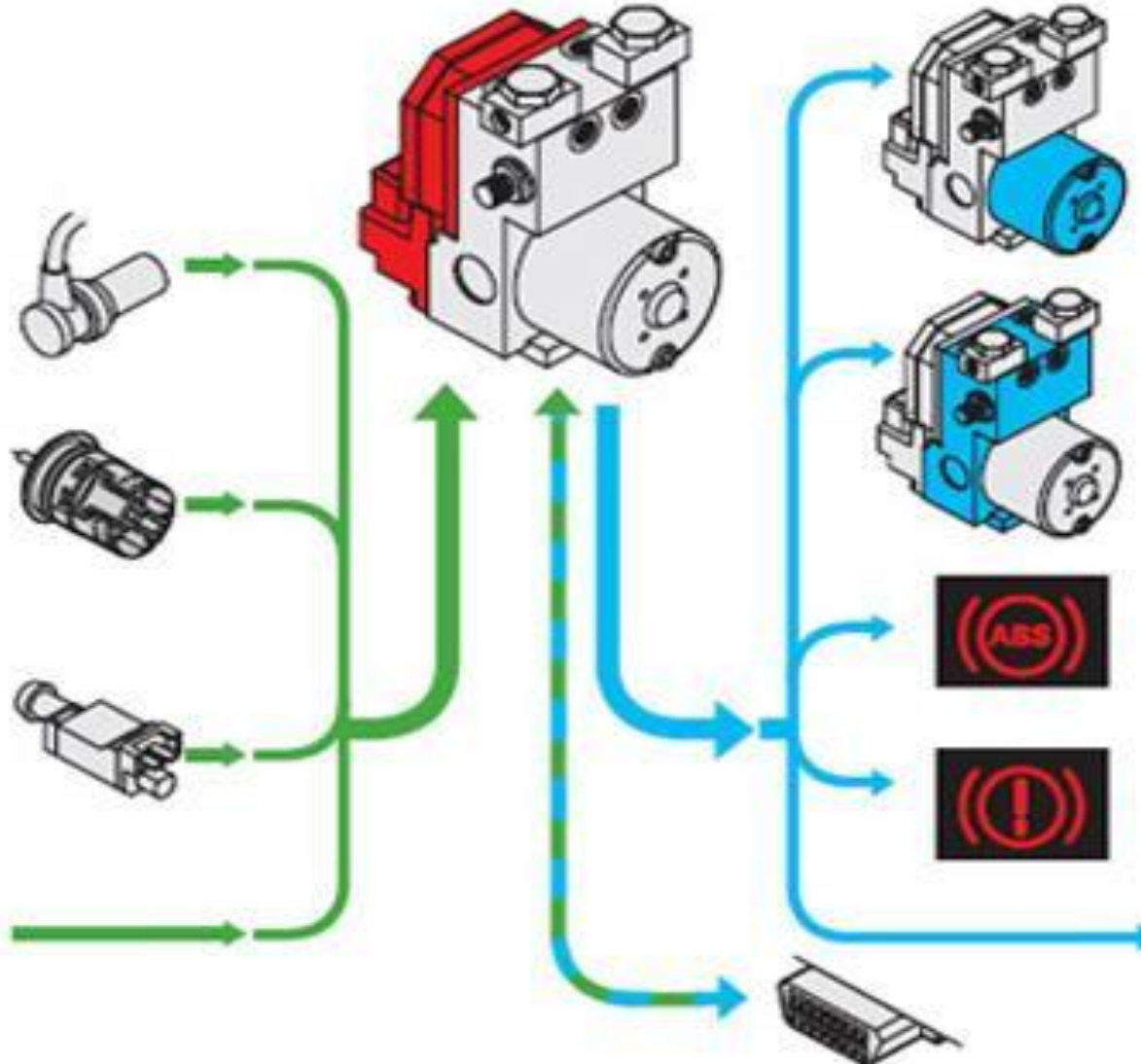
Гидрораспределитель с электромагнитными клапанами N99-102/N133-136 N166-168

Сигнальная лампа АБС

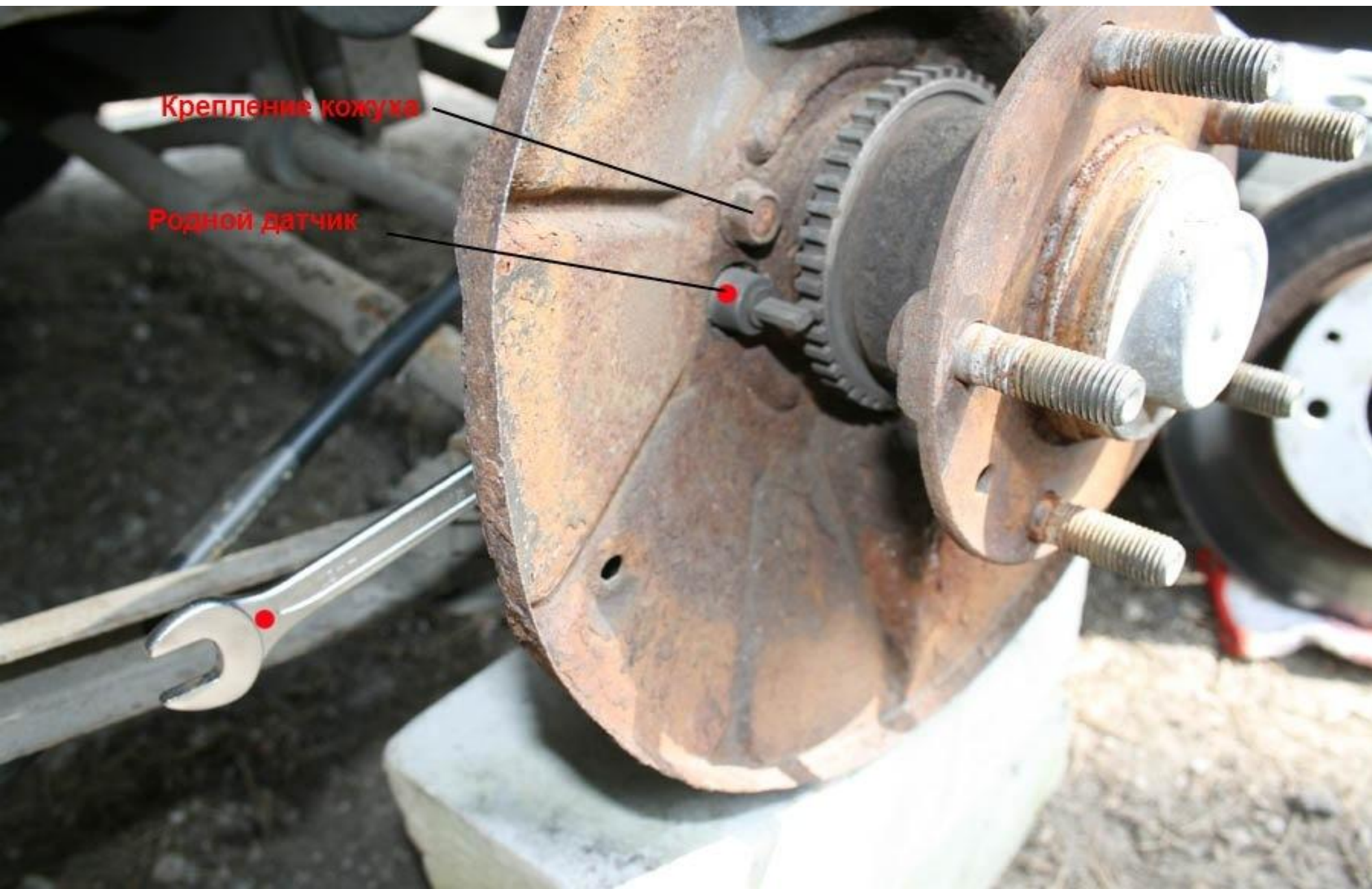
Сигнальная лампа рабочей тормозной системы

Дополнительные сигналы

Диагностический разъем



Зачем нужны колесные датчики ABS автомобиля?



Крепление кожуха

Родной датчик

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 ABS — 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

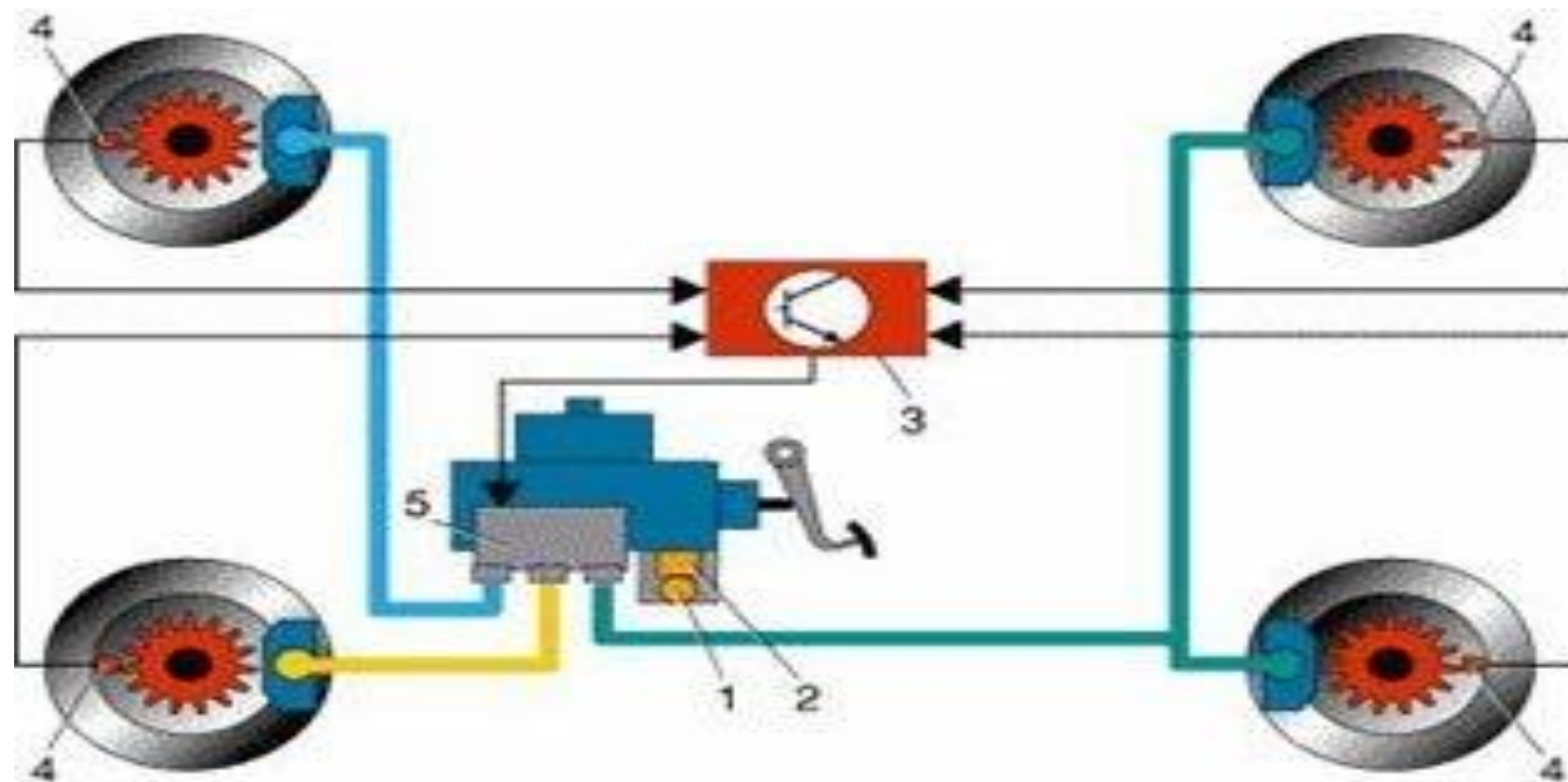
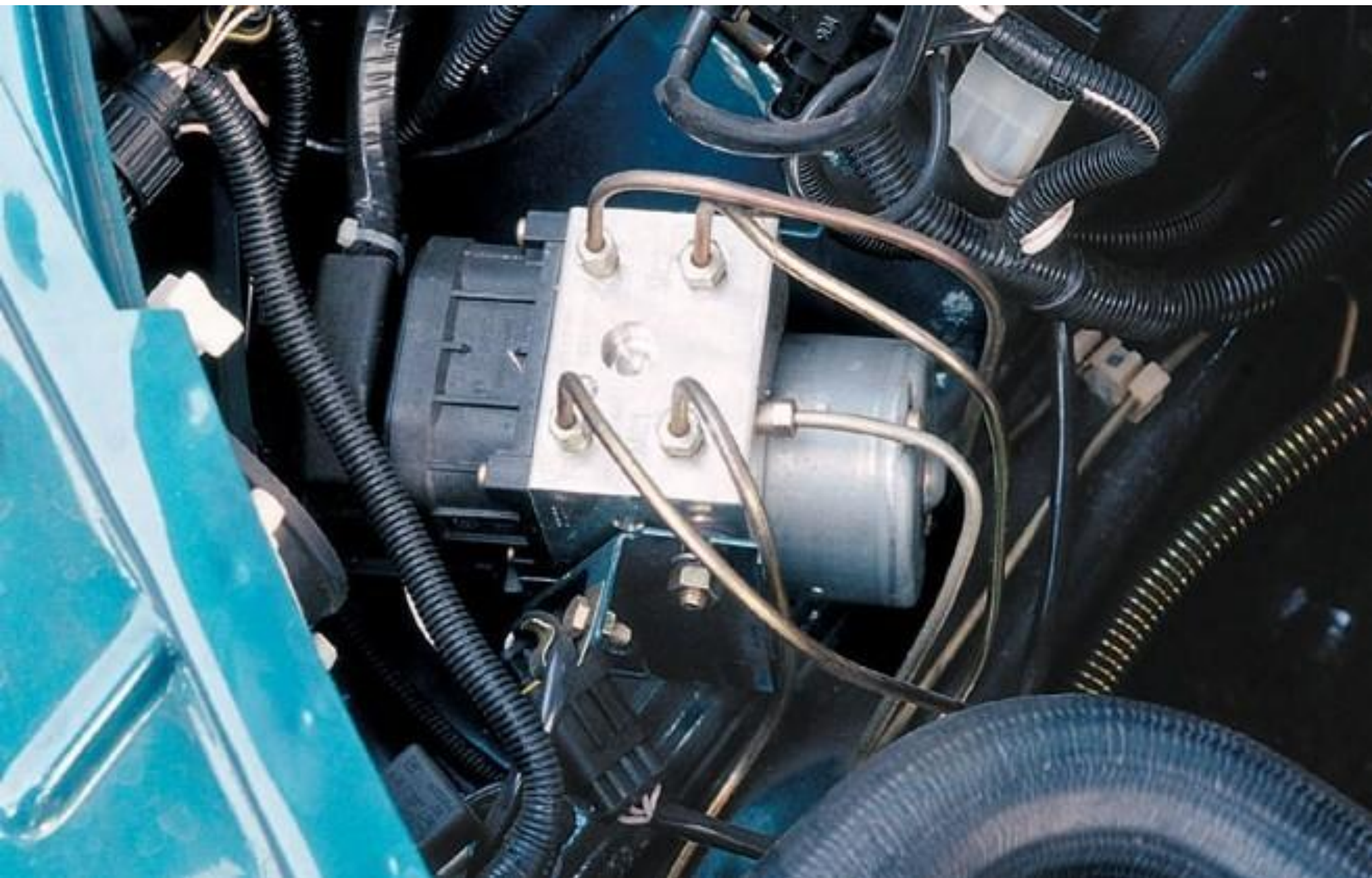


Рис. 1. Функциональная схема ABS Teves Mk II: 1 – гидронасос; 2 – аккумулятор давления; 3 – ЭБУ; 4 – колесные датчики; 5 – блок электромагнитных гидроклапанов.

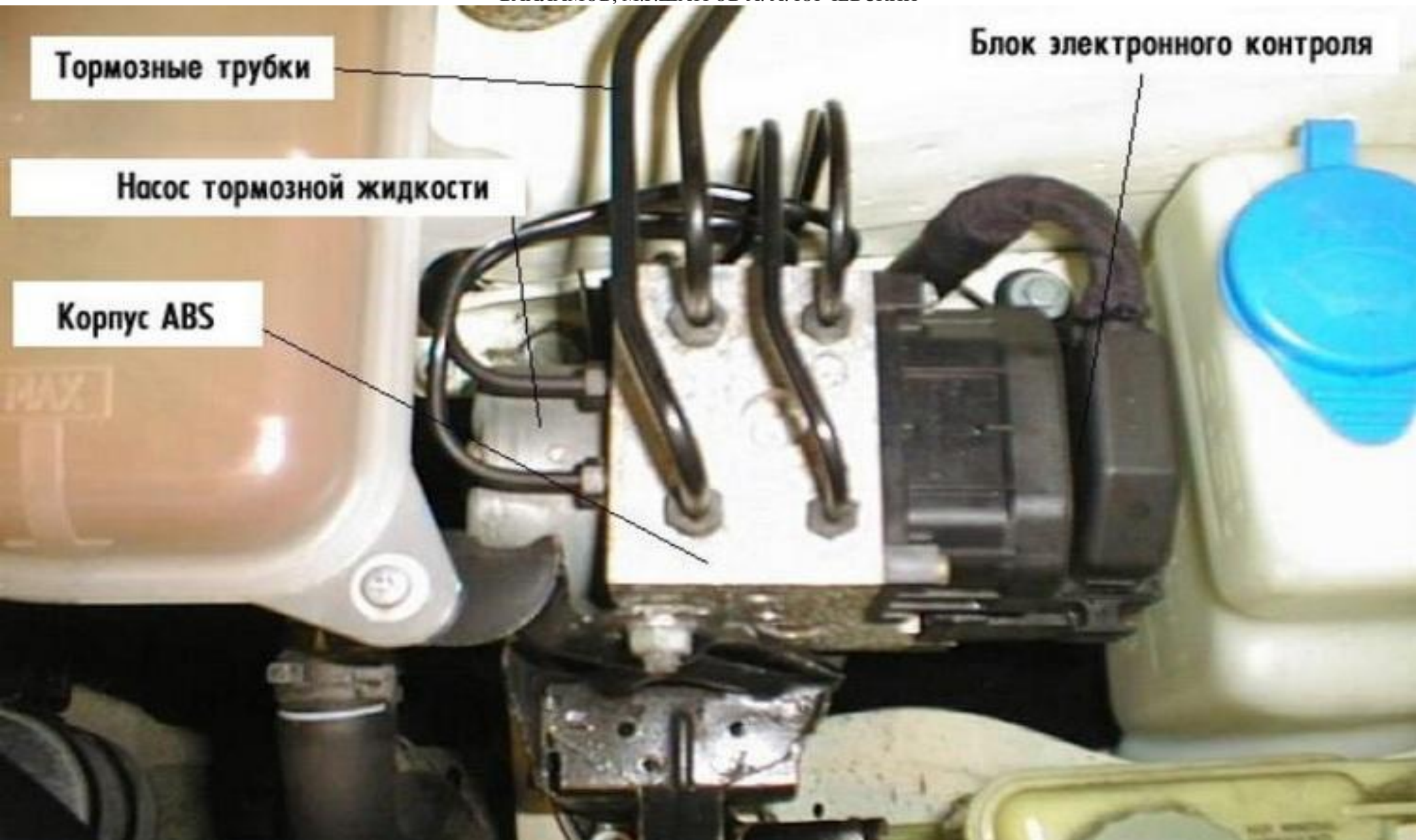
Зачем нужны исполнительные механизмы (модуляторы давления) ?



Исполнительный механизм ABS - 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

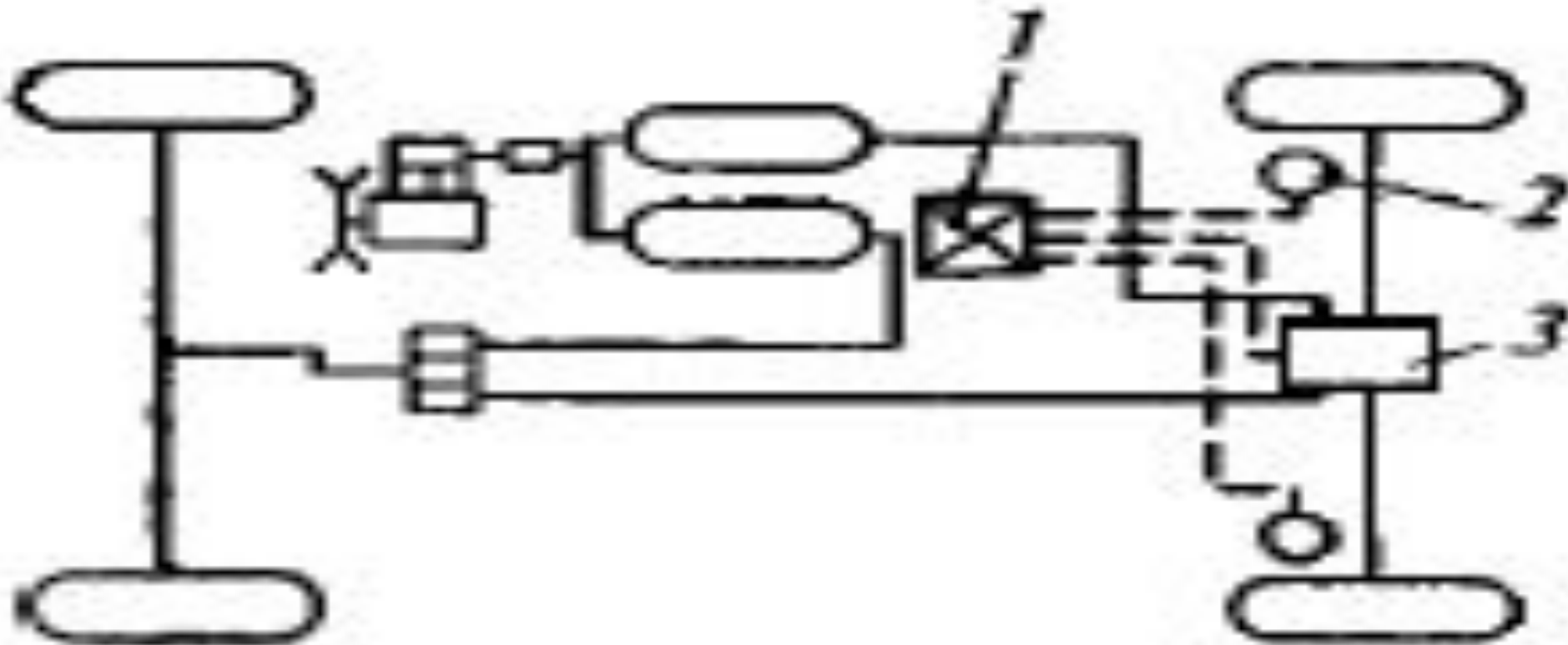


Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с АБС:
7 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

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

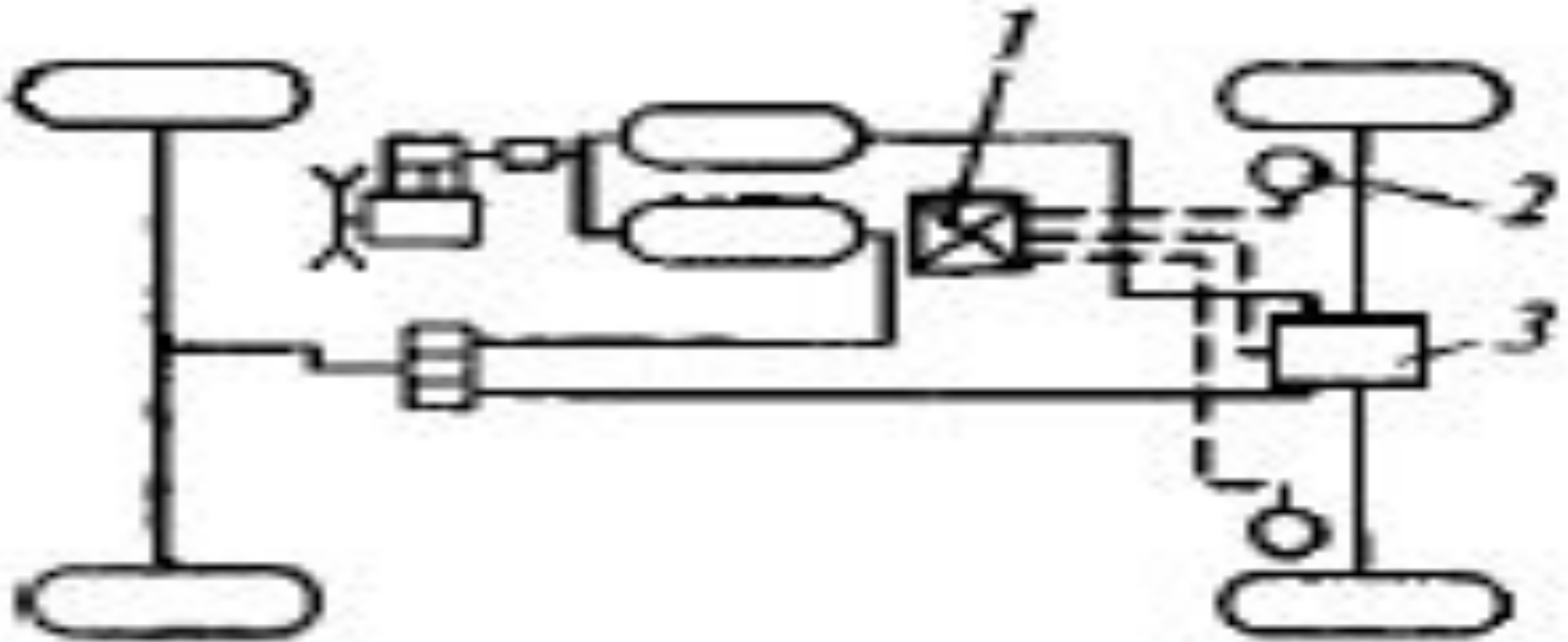


Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с АБС:
7 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

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. ПАУТАНОВ, М.И. ПЕТРОВ, А.А. КОРИНОВСКИЙ

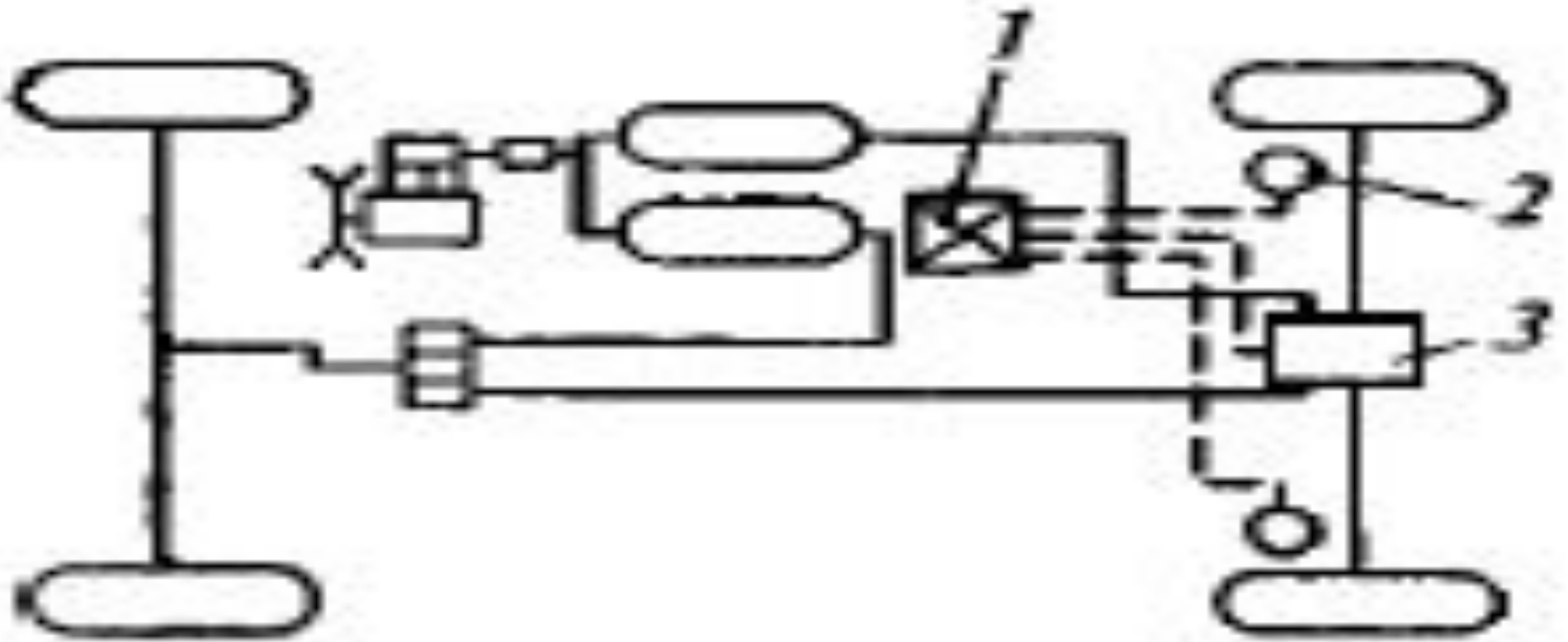


Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с АБС: 7 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

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

Учебник Автомобиля 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

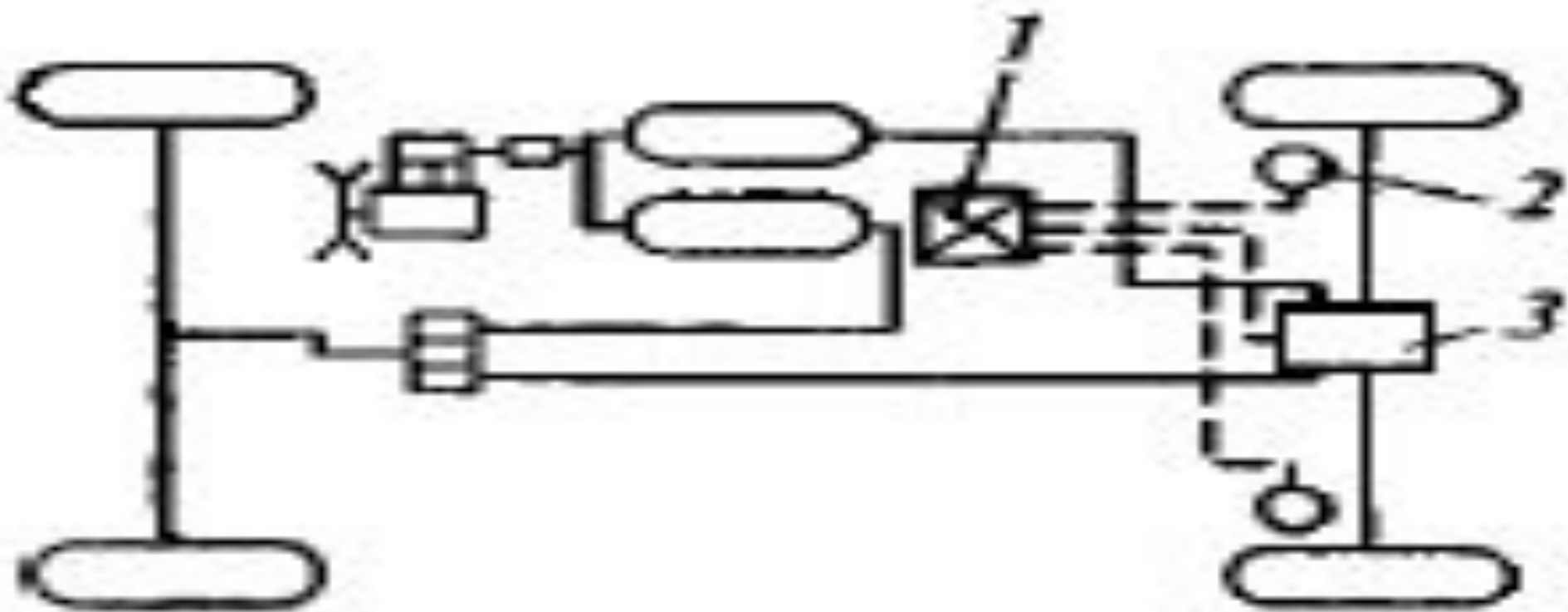


Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с АБС:
1 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

Модулятор работает по трехфазному циклу:

Учебник Автомобиля 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

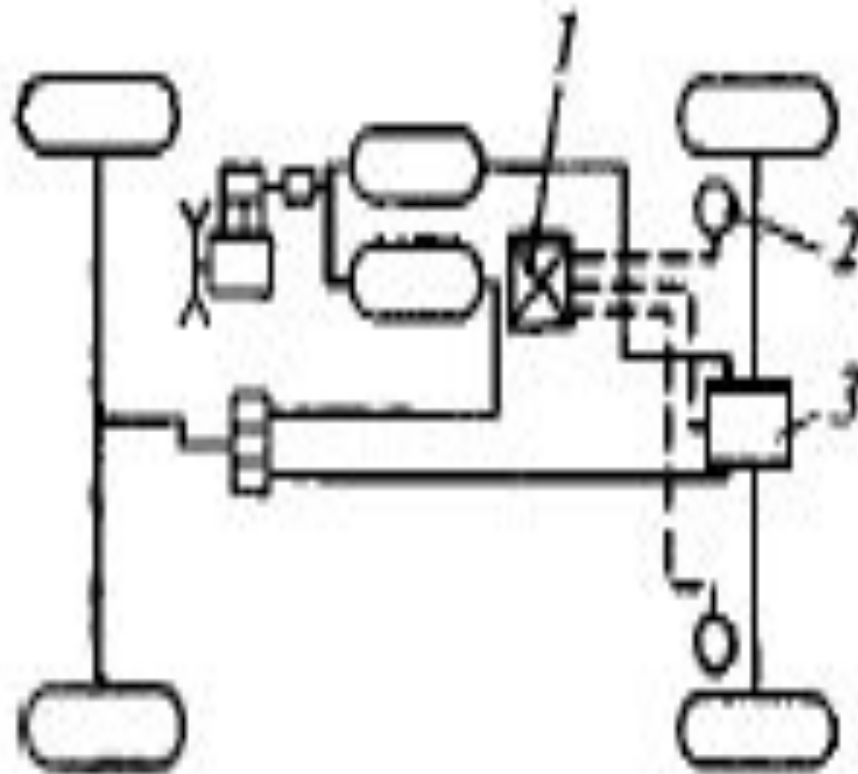


Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с ABS:
7 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

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

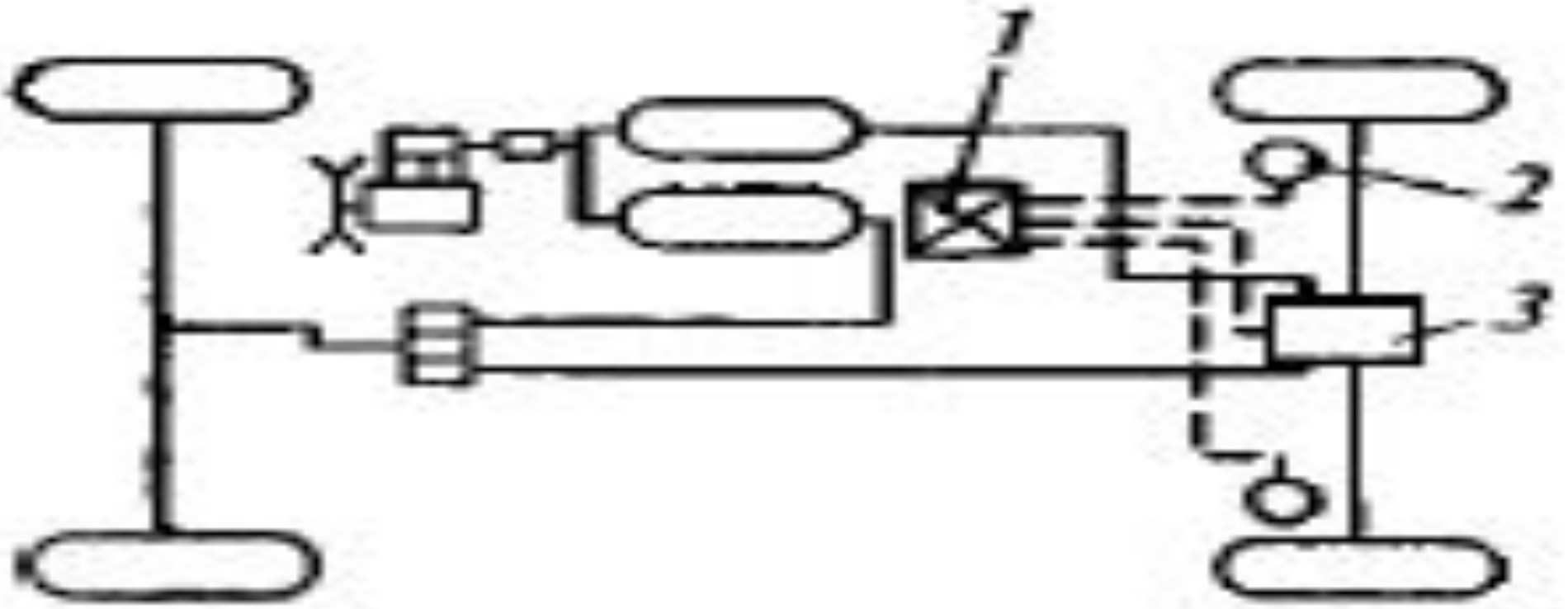
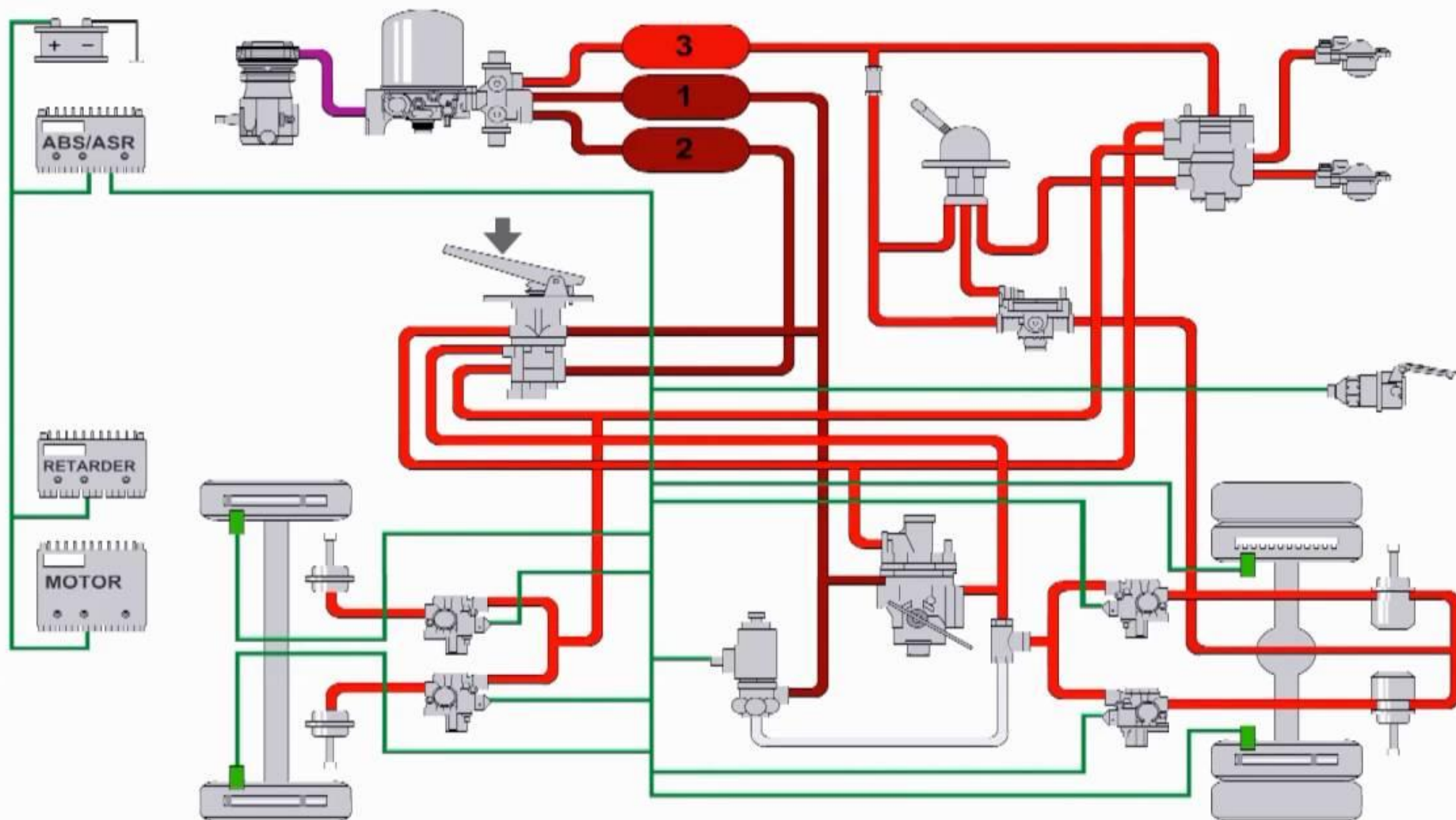


Рис. 41.38. Двухконтурный тормозной пневмопривод с АБС:
7 — блок управления; 2 — датчик; 3 — модулятор

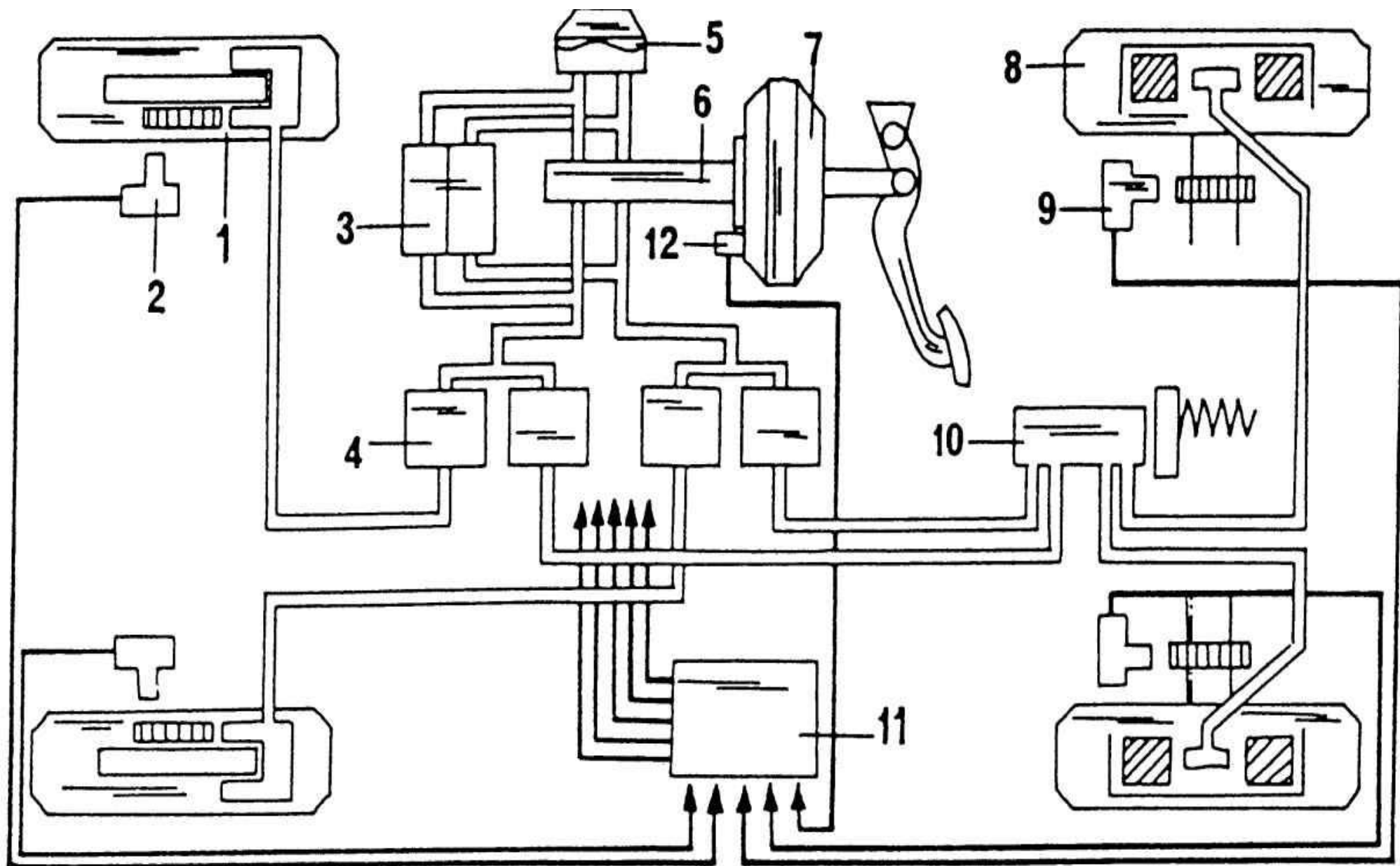
Электронные АБС, имея сложную конструкцию и высокую стоимость, не всегда обеспечивают достаточную надежность в работе

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

ABS control process



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

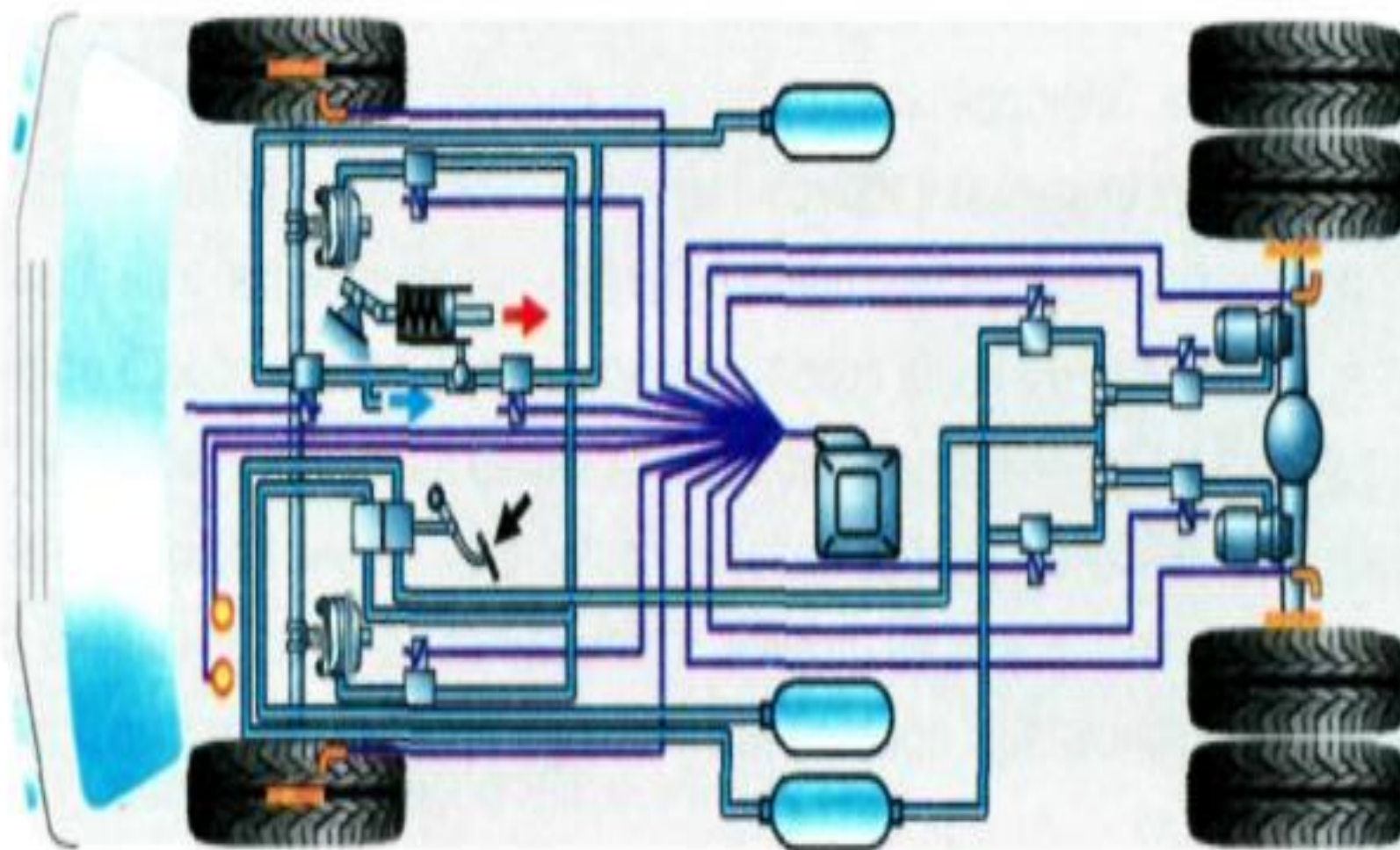


Большая подболка
Аварий Грузовиков

Big Compilation
Of Truck Crashes

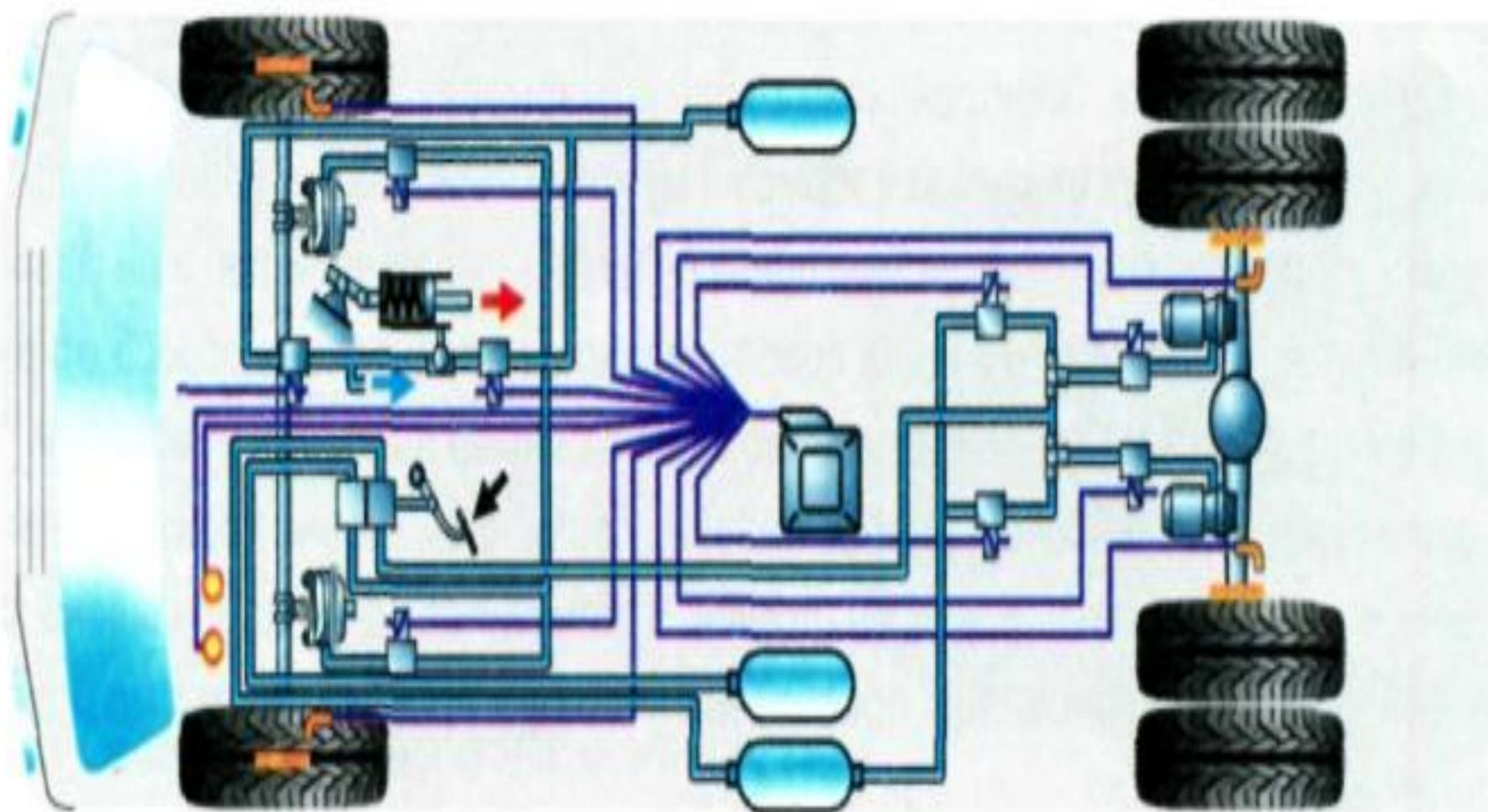
Типичная схема установки пневматической АБС на двухосном грузовом автомобиле с пневмоприводом

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 обеспечивает 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

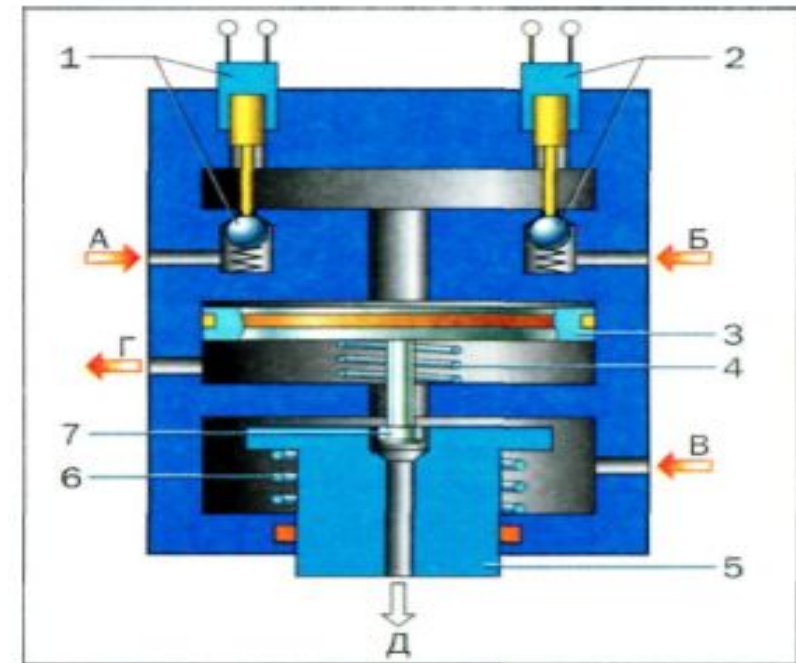


Рис. 6.27. Принципиальная схема пневматического модулятора АБС: 1, 2 — электромагнитные клапаны; 3 — следящий поршень; 4, 6 — пружина; 5 — корпус впускного и атмосферного клапанов; 7 — седло атмосферного клапана; А — полость, соединяющая тормозной кран с модулятором; Б — полость, соединяющая модулятор 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

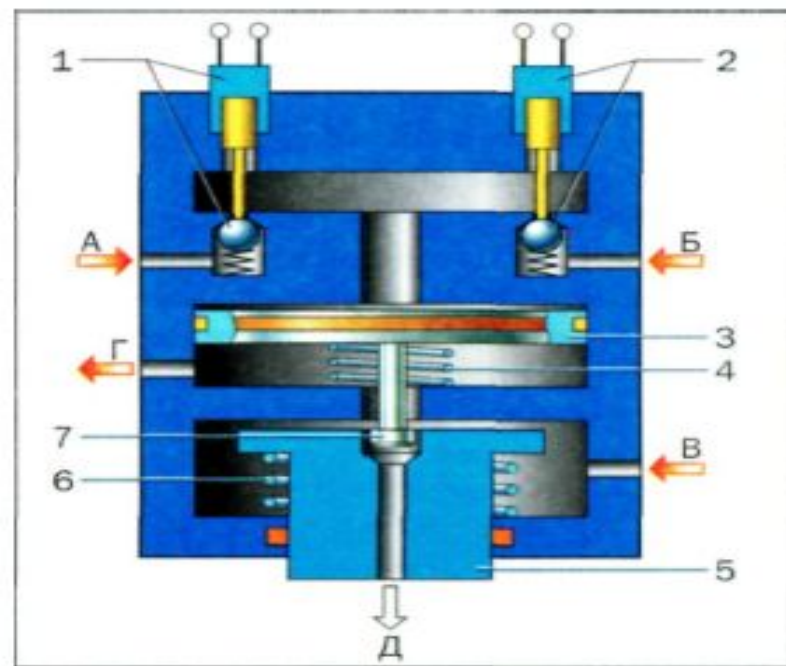
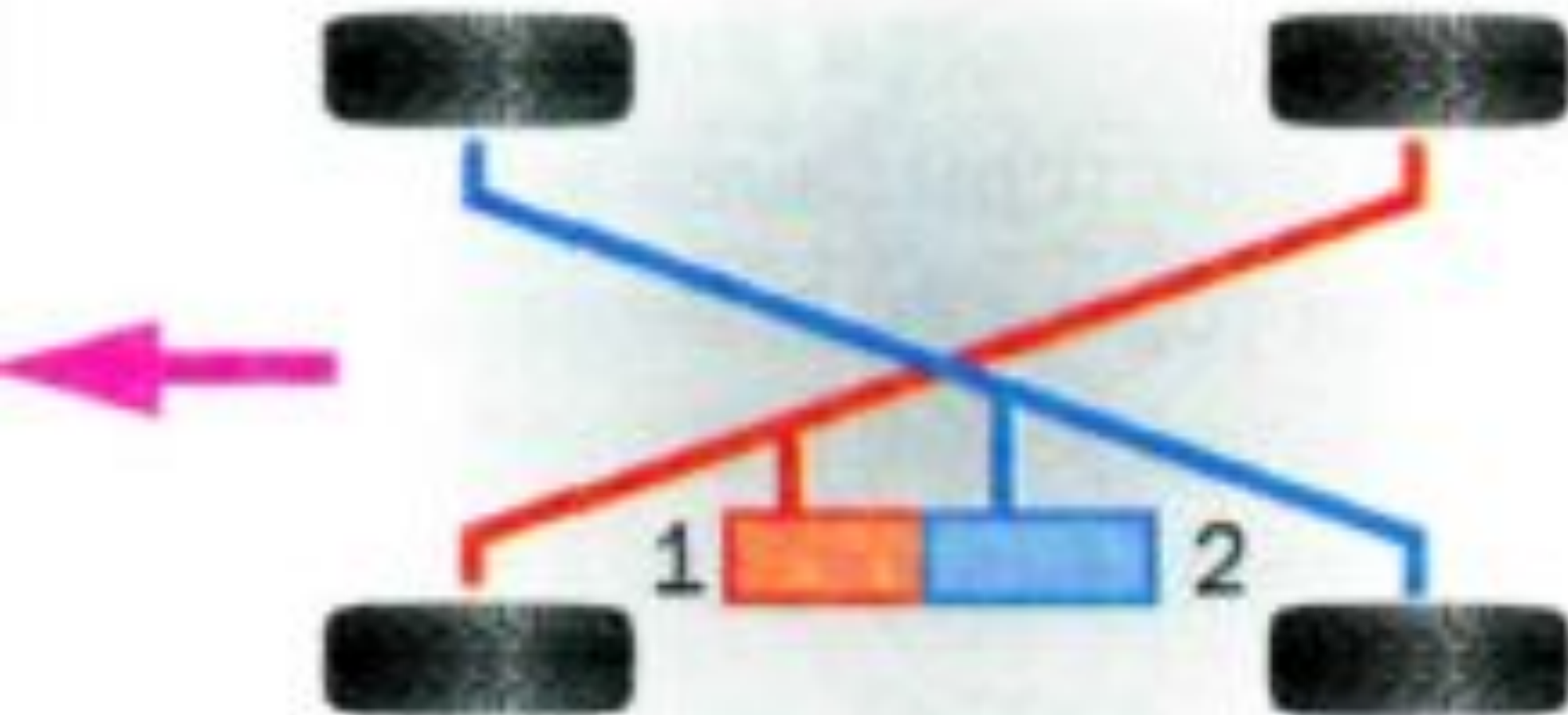


Рис. 6.27. Принципиальная схема пневматического модулятора АБС: 1, 2 — электромагнитные клапаны; 3 — следящий поршень; 4, 6 — пружина; 5 — корпус впускного и атмосферного клапанов; 7 — седло атмосферного клапана; А — полость, соединяющая тормозной кран с модулятором; Б — полость, соединяющая модулятор 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

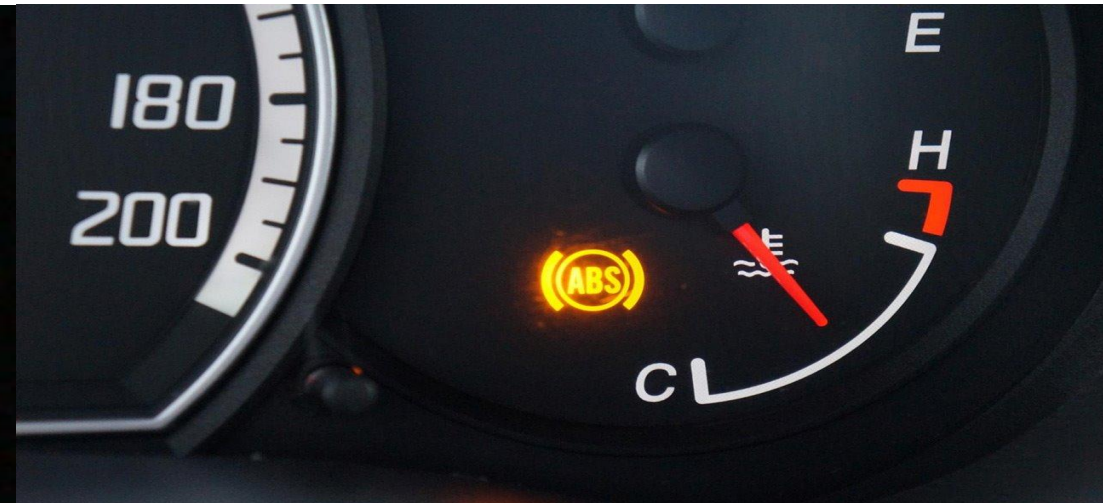
К каждому процессору подключаются датчик и модулятор двух колес **по диагонали**: одного переднего и одного заднего. В этом случае при единичной неисправности **отключается только одна диагональ**. Одно незаблокированное переднее колесо и одно заднее колесо обеспечат остаточную устойчивость и управляемость 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

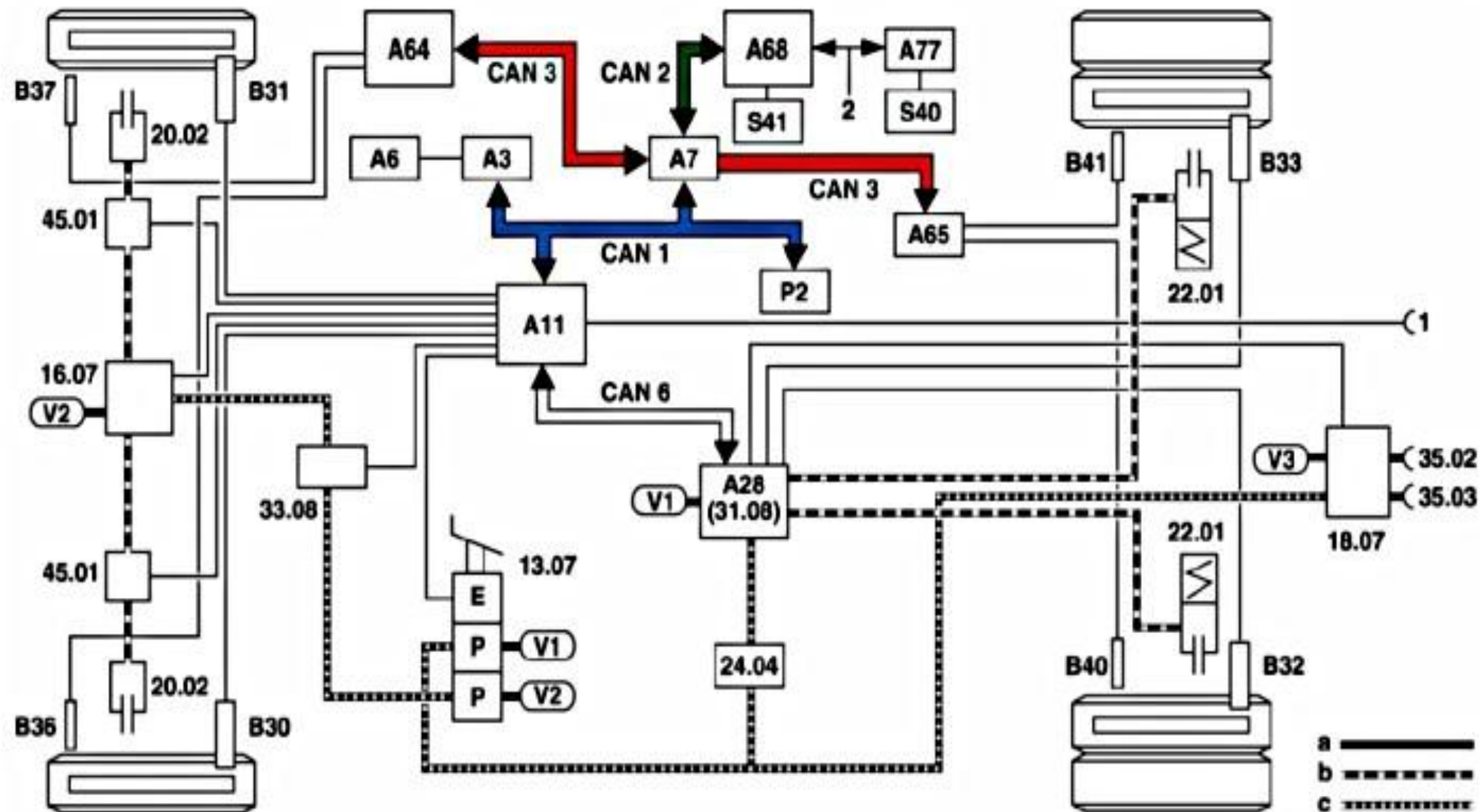


К блоку управления ABS может подключаться тормоз-замедлитель. Электроника автоматически отключает замедлитель, когда ABS вступает в работу

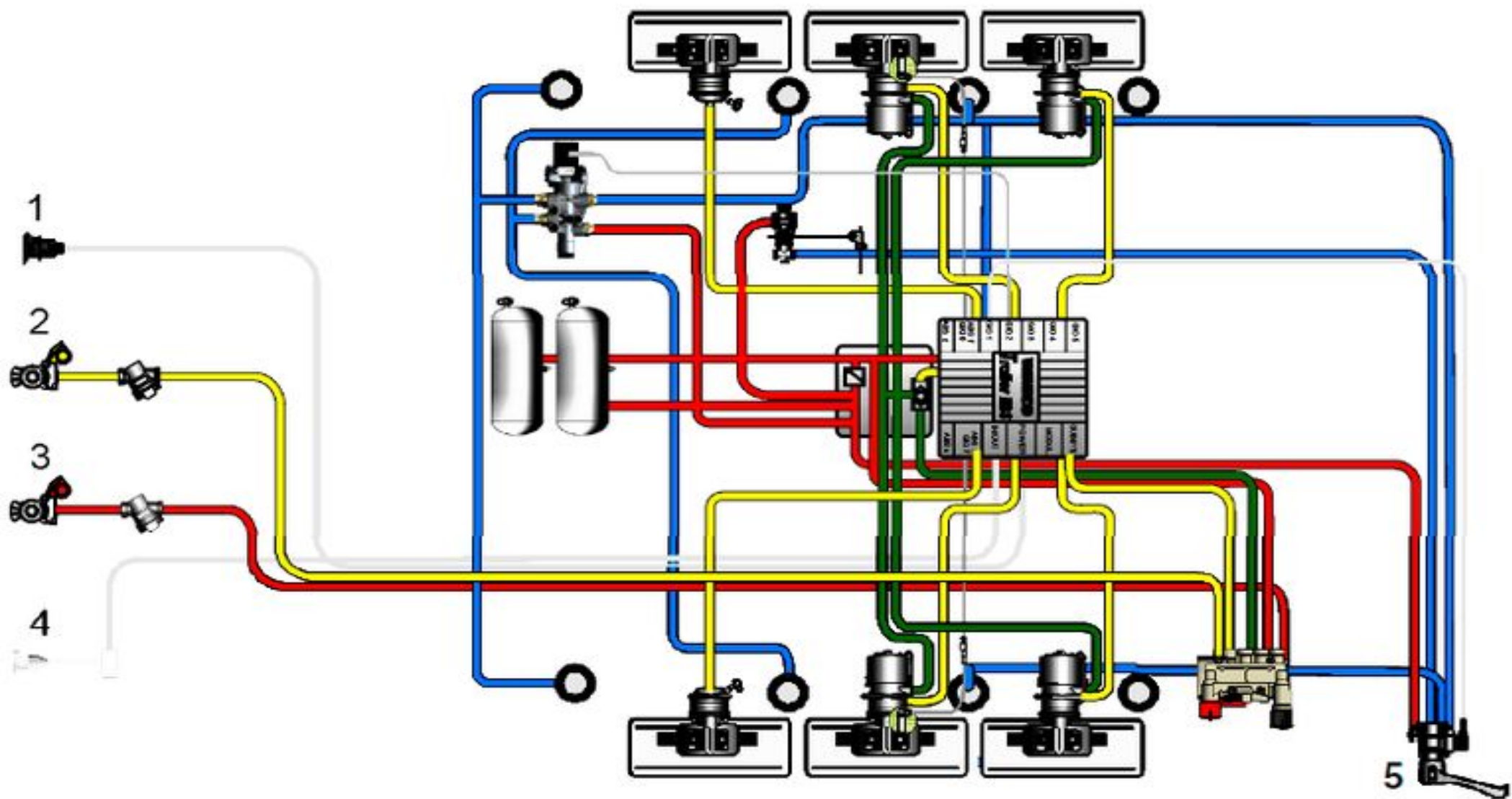
Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Двигатель, & 37 АНТИБЛОКИРОВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ стр. 274,
Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др



Опишите устройство и принцип работы ABS?

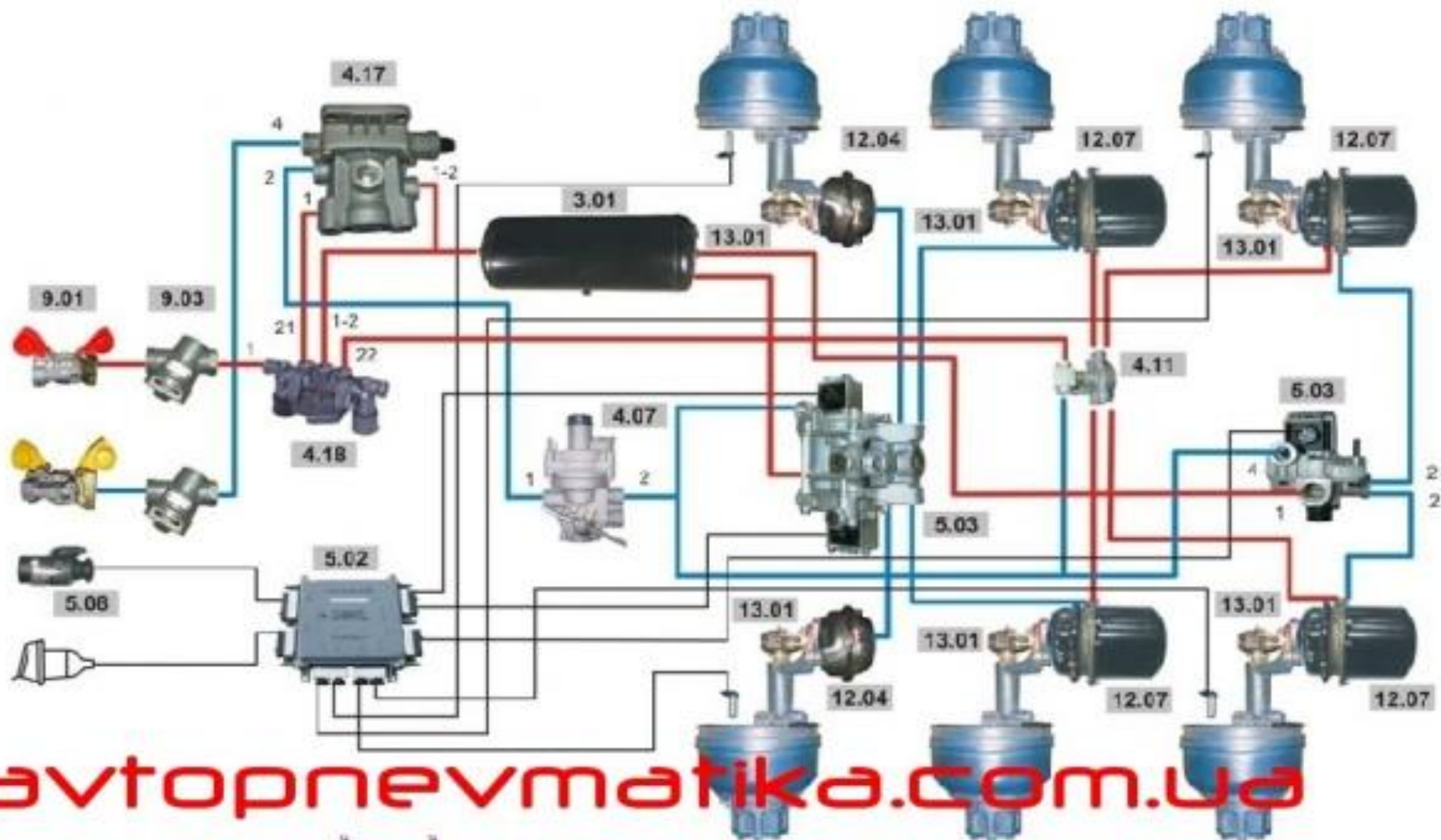


Опишите устройство и принцип работы АБС?

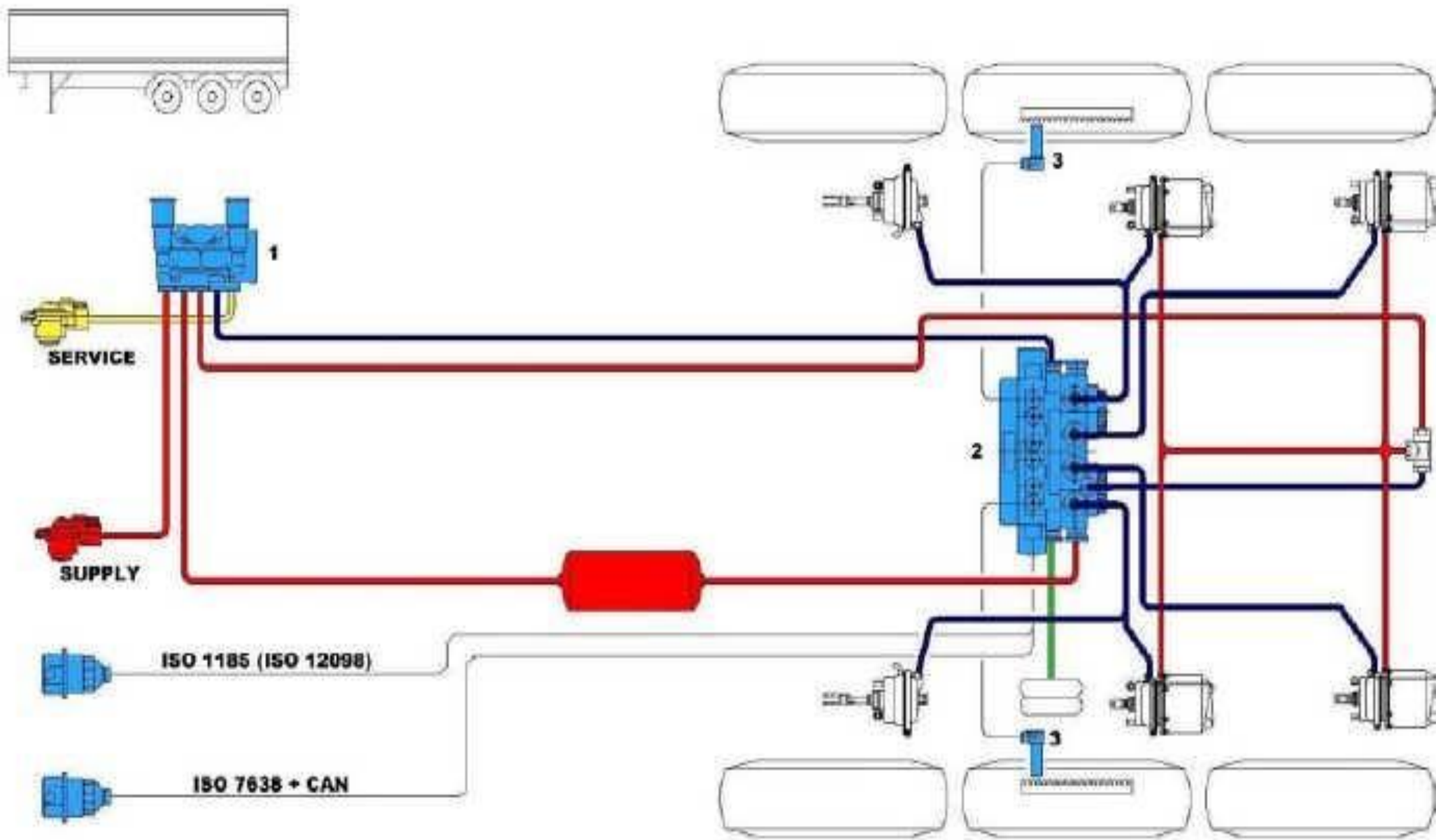


Стандартная пневмоподвеска с одной подъёмной осью и клапаном поворотного крана с функцией RTR

Опишите устройство и принцип работы АБС?



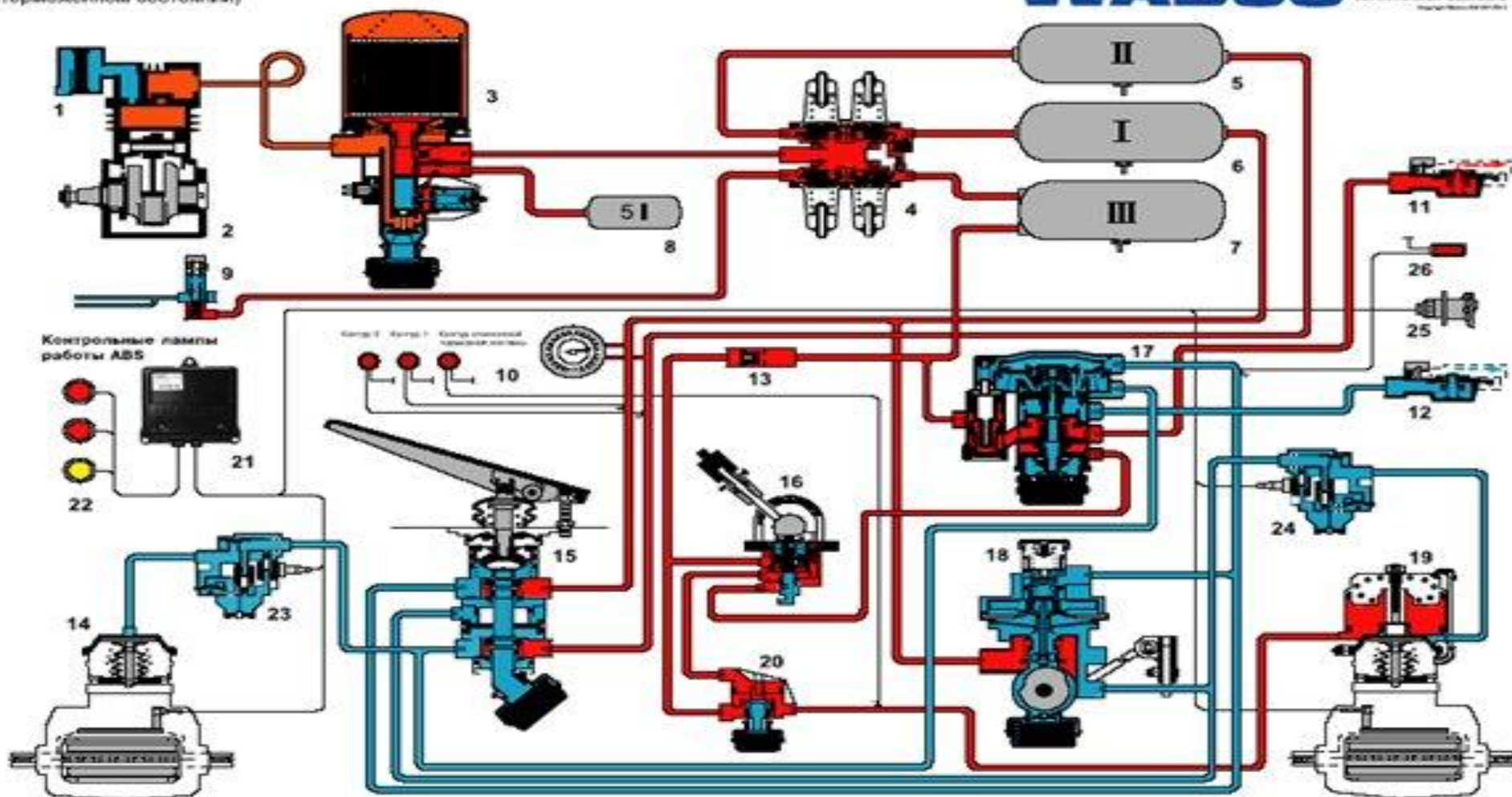
Опишите устройство и принцип работы АБС?



Опишите устройство и принцип работы АБС?

Двухконтурная пневматическая тормозная система
(в расторможенном состоянии)

WABCO Vehicle Control Systems
An American Standard Company



- 1. Воздушный фильтр
- 2. Компрессор
- 3. Осушитель воздуха
- 4. Четырехконтурный защитный клапан
- 5. Резервуар 2-го (переднего) контура
- 6. Резервуар 1-го (заднего) контура
- 7. Резервуар стояночной тормозной системы

- 8. Регенерационный резервуар
- 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

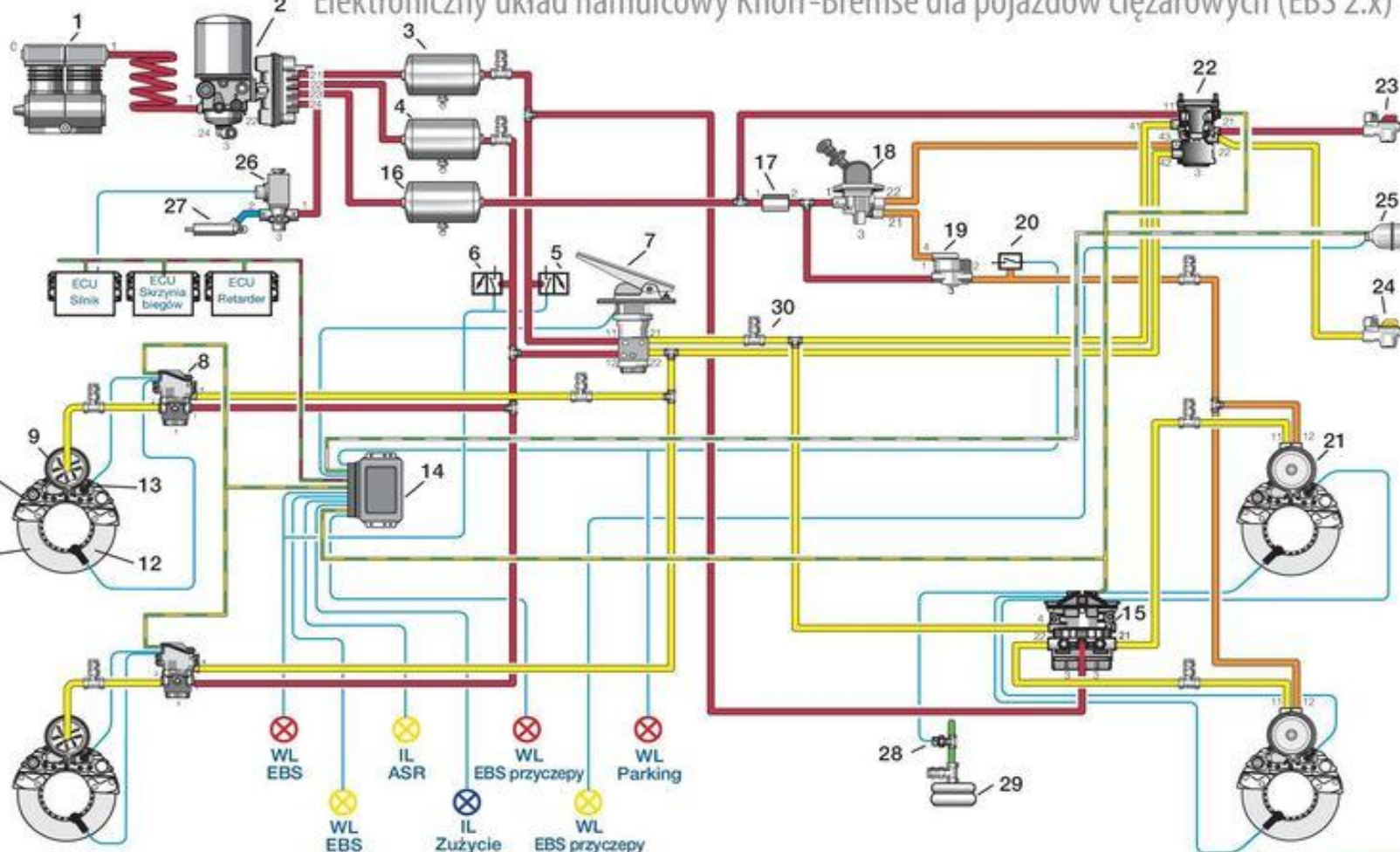
Опишите устройство и принцип работы ABS?

Katalog produktów EBS

Wstęp do EBS

1. Sprężarka
2. Zespół przygotowania powietrza
3. Zbiornik obwodu 1
4. Zbiornik obwodu 2
5. Przełącznik ciśnieniowy obwodu 1
6. Przełącznik ciśnieniowy obwodu 2
7. Moduł hamulca nożnego EBS
8. 1-kanalowy moduł EBS
9. Siłownik hamulcowy
10. Hamulec tarczowy
11. Tarcza hamulcowa
12. Pierścienie polaryzacyjny i czujnik prędkości obrotowej
13. Czujnik zużycia klocków hamulcowych
14. ECU - sterownik EBS
15. 2-kanalowy moduł EBS
16. Zbiornik obwodu 3
17. Zawór 1-kierunkowy
18. Zawór hamulca ręcznego
19. Zawór przełącznikowy
20. Przełącznik ciśnieniowy obwodu 3
21. Siłownik membranowo-sprężynowy
22. Moduł sterujący hamulcami przyczepy
23. Złącze przewodu „Zasilanie”
24. Złącze przewodu „Sterowanie”
25. Złącze EBS ISO 7638
26. Zawór elektro-magnetyczny
27. Siłownik roboczy
28. Czujnik ciśnienia
29. Miecz zawieszenia powietrznego
30. Złącze kontrolne

Elektroniczny układ hamulcowy Knorr-Bremse dla pojazdów ciężarowych (EBS 2.x)



- Zasilanie
- Hamulec roboczy
- Hamulec postojowy
- Zawieszenie powietrzne
- Dodatkowe odbiorniki
- Sygnał CAN „Sterowanie”
- Sygnał CAN „Przyczepa”
- Sygnał elektryczny

WL Lampka kontrolna
IL Lampka informacyjna

- WL EBS
- IL ASR
- WL EBS przyczepy
- WL Parking
- WL EBS
- IL Zużycie okładzin
- WL EBS przyczepy

THE END

