

ДОПОЛНЕНИЕ № ДЭ 119-2

к руководству по эксплуатации
«Автомобили УРАЛ с колесной формулой 4х4, 6х6
и их модификации»

с двигателями «Евро-4» и пневматическим приводом тормозов

© [УралАЗ](#)

Перепечатка, размножение или перевод, как в полном, так и в частичном виде, не разрешается без письменного разрешения ОАО «АЗ «Урал»



При эксплуатации автомобилей «Урал» с колесной формулой 4x4, 6x6 и их модификаций с двигателями «Евро-4» и пневматическим приводом тормозов следует пользоваться:

- руководством по эксплуатации «Двигатели ЯМЗ-536, ЯМЗ-5361, ЯМЗ-5362, ЯМЗ-5363, ЯМЗ-5364»;
- руководством по эксплуатации коробки передач ZF 9S 1310 (для силовых агрегатов с коробкой передач ZF);
- руководством по эксплуатации коробки передач ЯМЗ-0905 (для силовых агрегатов с коробкой передач ЯМЗ);
- руководством по эксплуатации жидкостного подогревателя;
- руководством (инструкцией) по эксплуатации «Батареи аккумуляторные, свинцовые, стартерные»;
- настоящим дополнением.

Содержание

1 Тормозные системы.....	4
1.1 Рабочая тормозная система.....	4
1.1.1 Рабочая тормозная система.....	4
1.1.2 Механизм распорно-клиновой.....	5
1.1.3 Автоматическая регулировка распорно-клинового механизма.....	5
1.1.4 Установка распорно-клинового механизма.....	7
1.1.5 Демонтаж тормозного барабана со ступицей колеса.....	8
1.1.6 Замена тормозных накладок.....	8
1.1.7 Регулирование рабочих тормозов.....	9
1.1.8 Датчик вращения	11
1.1.9 Камеры тормозные	12
1.2 Пневматический привод рабочих тормозов.....	14
1.2.1 Пневматический привод рабочих тормозов автомобилей 4х4.....	14
1.2.2 Пневматический привод рабочих тормозов автомобилей бхб.....	16
1.2.3 Компрессор.....	18
1.2.4 Маслоотделитель.....	18
1.2.5 Влагомаслоотделитель со встроенным регулятором давления.....	19
1.2.6 Кран тормозной двухсекционный.....	21
1.2.7 Клапан защитный четырехконтурный.....	23
1.2.8 Клапан управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом и клапаном обрыва.....	24
1.2.9 Клапан ускорительный.....	25
1.2.10 Модулятор АБС.....	25
1.2.11 Соединительные головки.....	27
1.2.12 Клапаны контрольного вывода.....	27
1.2.13 Техническое обслуживание пневматического привода тормозов.....	27
1.3 Аварийная тормозная система.....	28
1.4 Стояночная тормозная система.....	28
1.4.1 Стояночная тормозная система.....	28
1.4.2 Работа пневмопривода стояночного и аварийного тормозов.....	28
1.4.3 Клапан ускорительный стояночного тормоза.....	28
1.4.4 Клапан обратный.....	29
1.4.5 Кран тормозной с ручным управлением.....	30
1.5 Тормозная система автомобиля с антиблокировочной системой (АБС).....	31
1.5.1 Антиблокировочная система (АБС).....	31
1.5.2 Клапан магнитный (модулятор АБС).....	31
1.5.3 Электронный блок управления (ЭБУ).....	31
1.5.4 Работа, обслуживание и диагностика АБС.....	31

В связи с изменением конструкции тормозной системы, применением пневматического привода тормозов вместо пневмогидравлического привода тормозов, раздел «Тормозные системы» в руководстве по эксплуатации «Автомобили УРАЛ с колесной формулой 4x4, [6x6](#) и их модификации» заменяется на ниже приведенный:

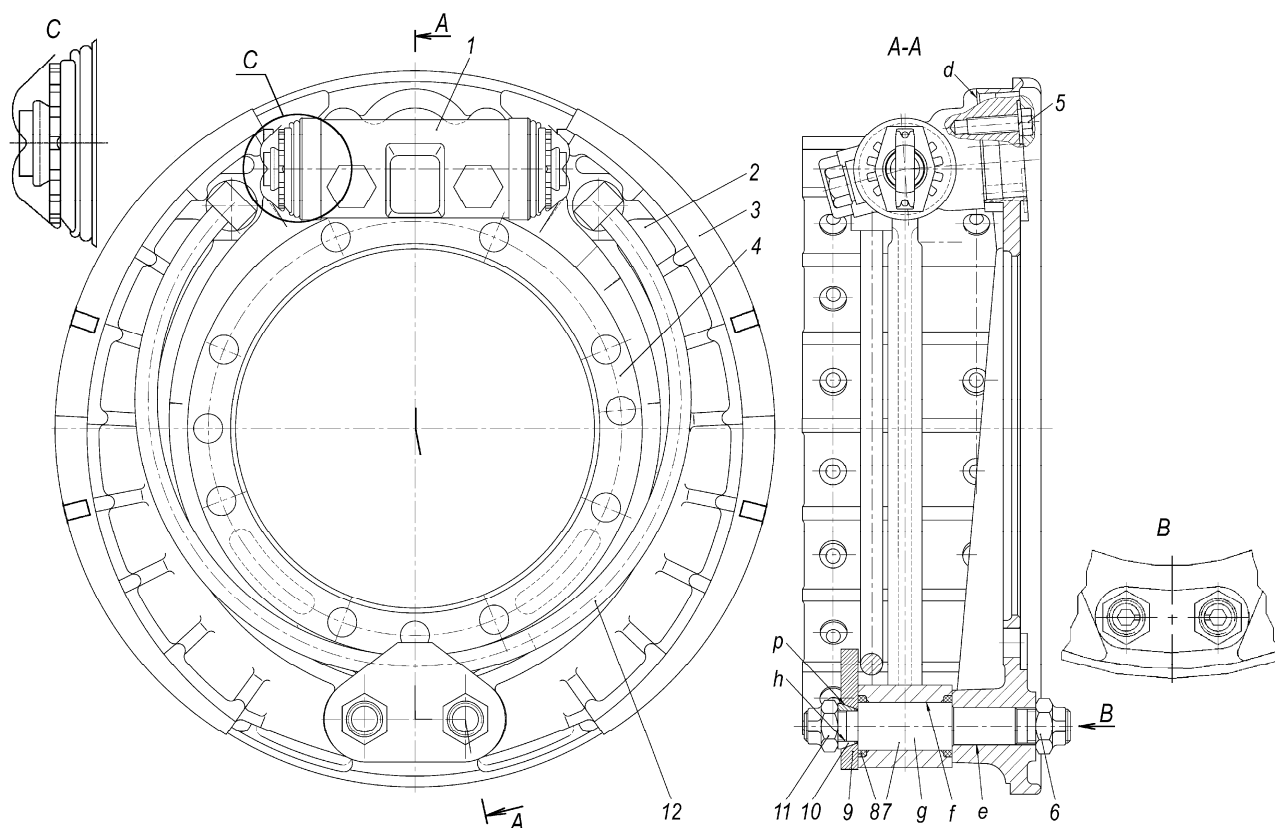
1 ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

1.1 Рабочая тормозная система

1.1.1 Рабочая тормозная система предназначена для уменьшения скорости и остановки автомобиля независимо от его скорости, нагрузки и уклонов дорог, для которых он предназначен.

Привод тормозных механизмов пневматический, двухконтурный, с отдельным торможением колес передней и задней тележки. Управление осуществляется педалью в кабине водителя, связанной рычагами и тягами с двухсекционным тормозным краном.

Механизм тормозной рабочий показан на рисунке 1, барабанного типа с внутренними колодками 2, взаимозаменяемыми для всех колес. Каждый тормозной механизм имеет распорно-клиновой механизм 1 с автоматической регулировкой зазора между накладкой 3 и барабаном. Тормозные колодки установлены на опорных осях 7.

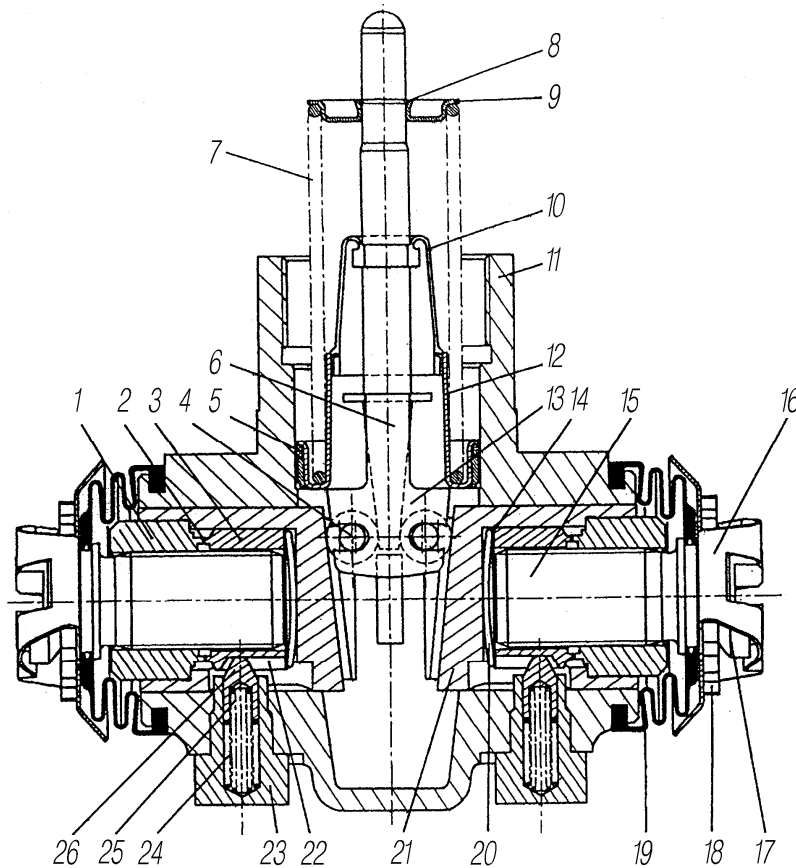


1-механизм распорно-клиновой; 2-колодка тормоза; 3-накладка тормозная (фрикционная); 4-суппорт; 5-болт; 6, 11-гайки; 7-ось колодки тормоза; 8-кольцо; 9-накладка осей колодок тормоза; 10-втулка разжимная; 12-пружина колодок тормоза; d, e, f, g, h, p-поверхности

Рисунок 1 - Механизм тормозной рабочий

1.1.2 Механизм распорно-клиновой

Механизм распорно-клиновой показан на рисунке 2.



1-гайка регулировочная; 2-соединение зубчатое; 3-кольцо регулировочное; 4-ролики; 5-О-кольцо; 6-клин распорный; 7-пружина отжимная; 8-кольцо стопорное; 9, 12-тарелка пружины; 10-стакан; 11-корпус; 13-обойма роликовая; 14-шайба; 15-болт регулировочный; 16-пружина пластинчатая; 17-купол шарового сочленения; 18-колесо зубчатое; 19-манжета защитная; 20-пружина спиральная; 21-поршни; 22-паз винтовой; 23-винт ступенчатый; 24-пружина сжатия (короткая); 25-пружина сжатия (длинная); 26-штифт

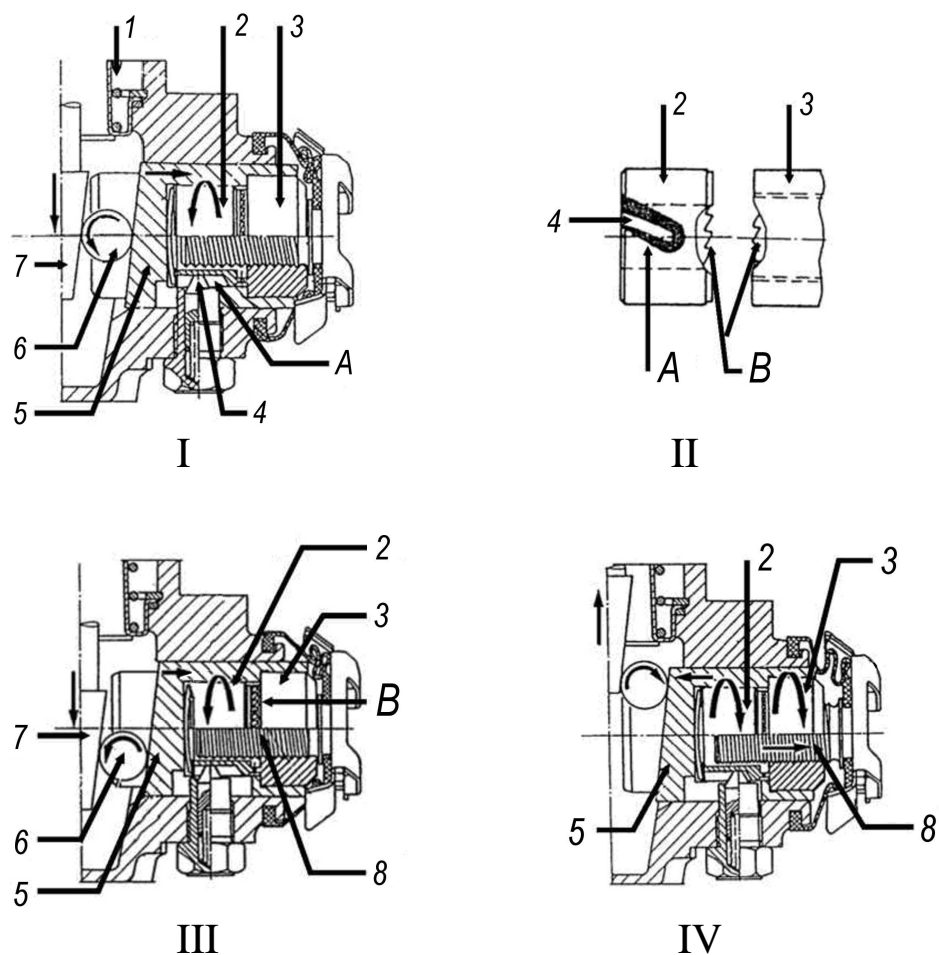
Рисунок 2 - Механизм распорно-клиновой разжимной

1.1.3 Автоматическая регулировка распорно-клинового механизма

В распорном механизме для каждого поршня предусмотрен механизм автоматической регулировки, задача которого состоит в постоянном контроле зазора между тормозным барабаном и тормозными накладками.

При приведении тормоза в действие распорный клин 7, преодолевая сопротивление отжимной пружины 1, давит на ролики 6, как показано на рисунке 3 (I), которые прокручиваются в направлении вниз по поверхности клина 7 и поршня 5. При этом поршень 5 вместе с зубчатым кольцом 2 и регулировочной гайкой 3 выдвигается во внешнюю сторону - начинается процесс торможения. Из-за продольного смещения поршня 5, специальный подпружиненный штифт 4 по винтовому пазу А упирается в зубчатое кольцо 2, как показано на рисунке 3 (II), и проворачивает его таким образом, что степень вращения последнего напрямую зависит от хода поршня 5.

При прекращении торможения, весь механизм приходит в исходное состояние.



- I - Механизм распорный;
- II - Механизм зубчатый;
- III - Начальный процесс автоматической регулировки;
- IV - Конечный процесс автоматической регулировки.

1-пружина отжимная; 2-кольцо зубчатое; 3-гайка регулировочная; 4-штифт; 5-поршни; 6-ролики; 7-клин распорный; 8-болт регулировочный; А-паз винтовой; В-соединение зубчатое

Рисунок 3 - Регулировка автоматическая распорно-клинового механизма

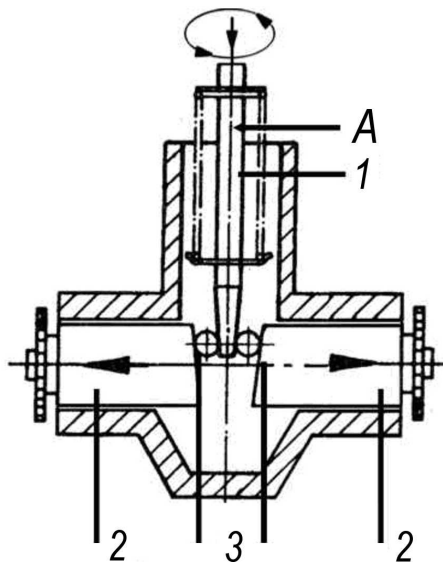
При увеличении люфта из-за износа тормозных накладок распорный клин 7 вжимается дальше вниз, как показано на рисунке 3 (III), и ход поршней 5 увеличивается. Как только проворот зубчатого кольца 2 становится больше шага зубьев зубчатого соединения В между зубчатым кольцом 2 и регулировочной гайкой 3, происходит автоматическая регулировка: зубчатое соединение проскакивает на один зубец, а регулировочная гайка 3 и болт 8 не прокручиваются.

При отпуске тормоза болт 8, регулировочная гайка 3, зубчатое кольцо 2 и поршни 5 вдавливаются обратно во внутрь, как показано на рисунке 3 (IV). Поскольку штифт 4 упирается в винтовой паз А, как показано на рисунке 3 (I), регулировочная гайка 3 и зубчатое кольцо 2 проворачиваются на один шаг зубчатого соединения. Регулировочная гайка 3 при помощи резьбы сдвигает болт 8 наружу, таким образом уменьшается люфт, образовавшийся из-за износа тормозной накладки.

При помощи зубчатого соединения В регулировка производится с очень маленьким ходом - равномерно с шагом 0,03 мм.

1.1.4 Установка распорно-клинового механизма

При установке распорно-клинового механизма следует соблюдать основное правило, заключающееся в том, что свободный конец распорного клина 1 должен находиться в корпусе строго по оси А, как показано на рисунке 4, и не должен перекашиваться. При возникновении перекоса установленный распорный клин может быть поврежден.



1-клин распорный; 2-поршни; 3-ролики

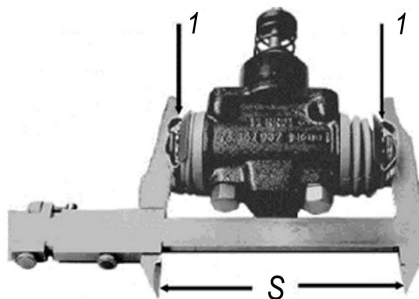
Рисунок 4 - Установка распорного клина

При сборке узла необходимо строго соблюдать следующее: вставить распорный клин 1 в корпус в направлении, указанном стрелкой на рисунке 4. **Ролики 3 при этом должны смотреть в сторону поршней 2.**

Проверка правильности установки: при надавливании рукой на конец клина, попробовать совершить им круговые движения. Если клин поддастся, т.е. если он уйдет вниз, это означает, что ролики не были установлены между поршнями должным образом.

При установке распорно-клинового механизма обязательно следить за тем, чтобы распорный клин в сборе оставался в правильном положении.

При сборке распорно-клинового механизма расстояние между опорными поверхностями под тормозные колодки должно составлять $S = 165$ мм в соответствии с рисунком 5.



1-болт регулировочный; S-расстояние между опорными поверхностями

Рисунок 5 - Регулировка при сборке механизма

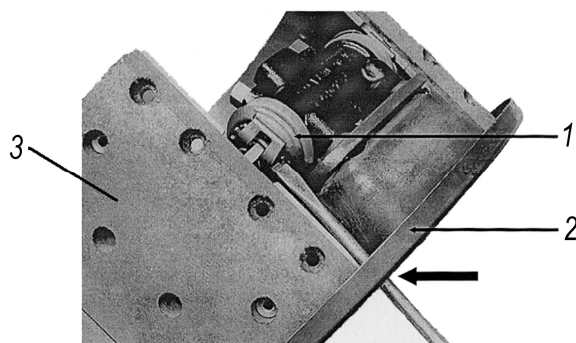
Регулировку расстояния S выполнить следующим способом: закрутить регулировочный болт 8, как показано на рисунке 3 (III), с усилием до тех пор, пока не послышится щелчок при проскакивании зубцов соединения В между зубчатым кольцом 2 и регулировочной гайкой 3, после этого болт 8 выкрутить на один оборот.

При сборке распорно-клинового механизма все внутренние детали следует обработать смазкой. Перед установкой распорного клина б, как показано на рисунке 2, в механизм заложить 22-25 см³ смазки, а также следует заполнить смазкой полость под защитными манжетами 19.

В распорно-клиновом механизме используется смазка DEA-PARAGON EP2.

1.1.5 Демонтаж тормозного барабана со ступицей колеса

Если тормозная накладка врезалась в поверхность тормозного барабана, препятствуя его снятию из-за появившейся кромки, и рабочего хода не хватает для того, чтобы отвести их на достаточное расстояние, тормозные колодки следует отвести вручную, при помощи отвертки (см. РЭ, приложение И «Запасные части, инструмент и принадлежности»). Через отверстия (указаны стрелкой) в суппорте 2, как показано на рисунке 6, зубчатые колеса 1 прокручиваются до тех пор, пока демонтаж тормозного барабана со ступицей колеса не станет возможным.



1-колеса зубчатые; 2-суппорт; 3-колодка тормоза

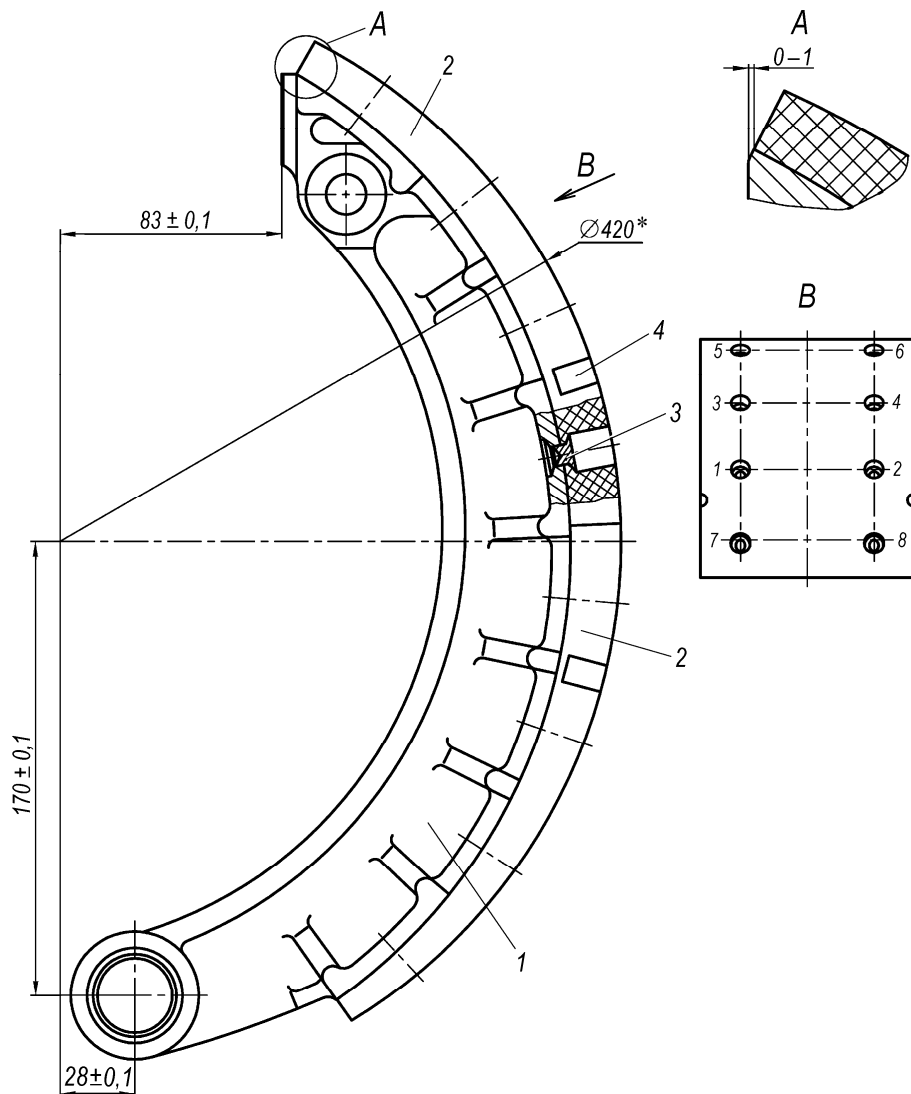
Рисунок 6 - Ручной отвод тормозных колодок

При износе барабана тормоза, наличии кольцевых канавок глубиной более 1 мм рабочую поверхность барабана расточить с базированием по наружным кольцам подшипников ступицы. Биение рабочей поверхности барабана не должно превышать 0,25 мм, а диаметр барабана – 424,38 мм.

1.1.6 Замена тормозных накладок

При износе тормозных накладок они подлежат замене в соответствии с рисунком 7. Степень износа накладок определяется по индикатору износа. Для обеспечения плотного прилегания тормозной накладки к колодке тормоза рекомендуется клепать заклепки от центральных отверстий тормозной накладки, как показано на виде В (1-2, 3-4, 5-6, 7-8).

При замаслировании тормозных накладок промыть их бензином.

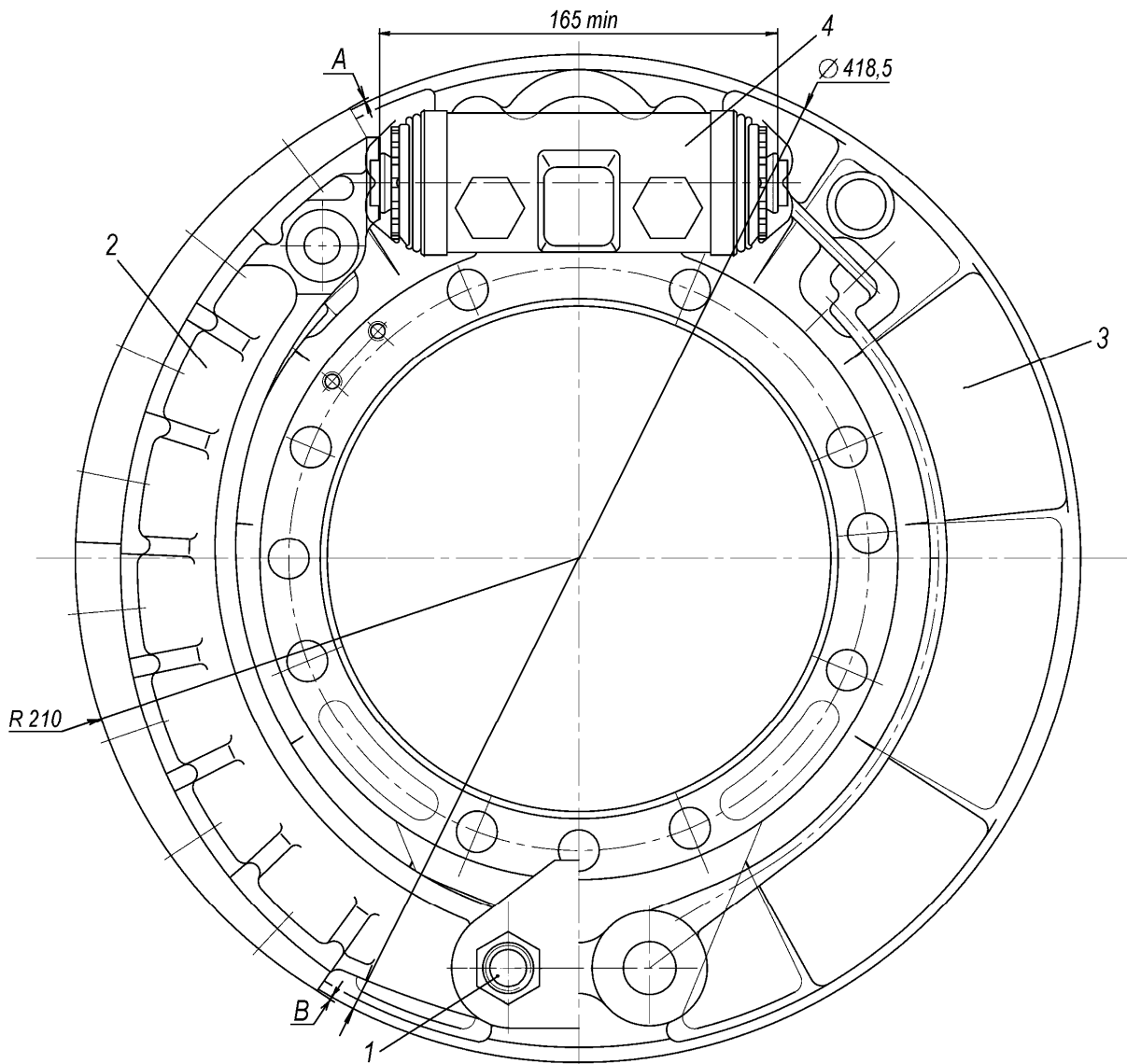


1-колодка тормоза; 2-накладка тормозная; 3-заклепка; 4-индикатор износа; *-диаметр без учета износа тормозного барабана

Рисунок 7 - Схема приклепывания тормозных накладок к колодкам тормоза

1.1.7 Регулирование рабочих тормозов после замены тормозных колодок или фрикционных тормозных накладок

При сборке рабочего тормоза в соответствии с рисунком 8 оси колодок тормоза 1 должны быть первоначально установлены метками навстречу друг к другу, колодки тормоза с тормозными накладками 2 должны быть установлены с размером между упорными плоскостями $166^{+0,2}$ мм в соответствии с рисунком 7, клиновой механизм должен быть установлен в соответствии с рисунками 5 и 1 (вид С). Расстояния между наружным диаметром суппорта и тормозными накладками (А и В) не должны превышать 0,75 мм, разница между расстояниями А и В не должна превышать 0,2 мм. Если разница между расстояниями А и В превышает допустимое значение, необходимо регулировать ее при помощи осей колодок тормоза.



1-оси колодок тормоза; 2-колодка тормоза с тормозными накладками; 3-суппорт; 4-клиновой механизм; А, В-расстояния между наружным диаметром суппорта и тормозными накладками

Рисунок 8 - Схема регулировки колодок тормоза с тормозными накладками

В соответствии с рисунком 1:

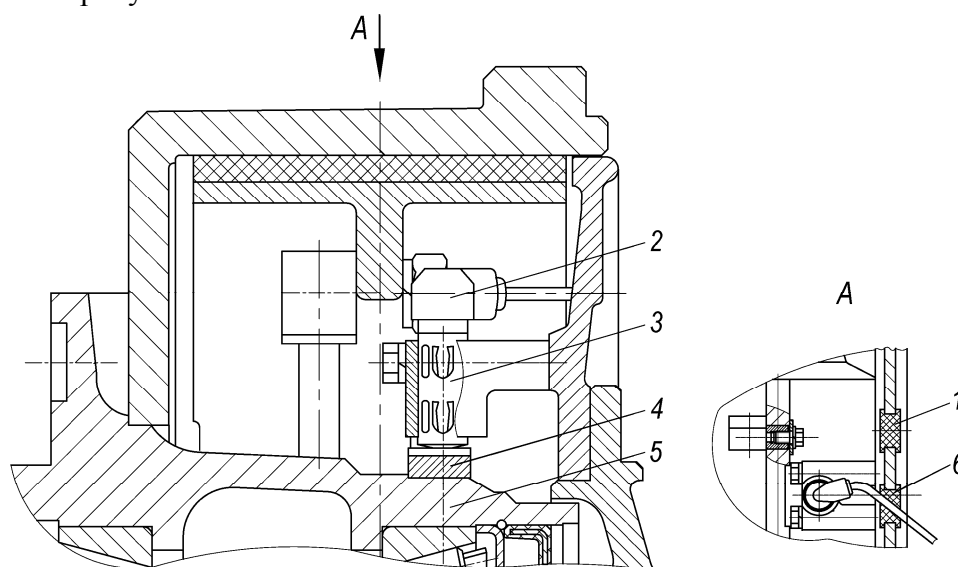
- затяжку болта 5 производить моментом 75-85 Н·м (7,5-8,5 кгс·м). На поверхность «d» нанести смазку АМС-3 ГОСТ 2712-75;
- перед сборкой поверхность «g» оси 7 и поверхность «f» колодок тормоза смазать графитной смазкой ГОСТ 3333-80. На поверхности «e», «h» и «p» нанести смазку АМС-3 ГОСТ 2712-75.

Порядок затяжки гаек осей колодок тормоза: затянуть сначала гайку 6 моментом 431-490 Н·м (44-50 кгс·м), затем гайку 11 моментом 274-313 Н·м (28-32 кгс·м).

После установки ступицы колеса с тормозным барабаном 5, как показано на рисунке 9, зазоры между колодкой и барабаном тормоза регулировать с помощью осей колодок тормоза 1, как показано на рисунке 8. Через люк в тормозном барабане вставить щуп толщиной 0,2 мм и длиной 200 мм между барабаном и колодкой на расстоянии 30 мм от нижнего края накладки. Вращая оси колодок – правую по часовой стрелке, левую против часовой стрелки, обеспечить прилегание поверхностей тормозных накладок к цилиндрической поверхности тормозного барабана диаметром 420 мм. Удалить щуп, повернув барабан, и с помощью другого щупа и зубчатых колес 1, показанных на рисунке 6, на распорно-клиновом механизме через отверстия, указанные стрелкой, в суппорте 2 установить зазор не более 0,25 мм между колодкой и барабаном на расстоянии 30 мм от верхнего края накладки. Закрепить оси колодок и вновь проверить зазоры между колодкой и барабаном.

1.1.8 Датчик вращения

Тормозные механизмы передних и задних колес имеют индуктивные датчики 2, как показано на рисунке 9.



1-заглушка; 2-датчик индуктивный; 3-втулка зажимная; 4-кольцо импульсное зубчатое; 5-ступица колеса с тормозным барабаном; 6-втулка резиновая

Рисунок 9 - Датчик вращения

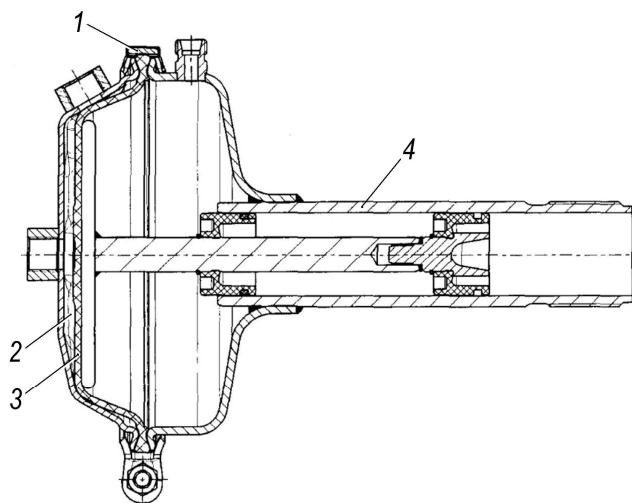
Перед установкой ступицы с тормозным барабаном необходимо утопить (от центра) индуктивный датчик 2 для исключения его повреждения. После дослат датчик до упора в импульсное кольцо без чрезмерного усилия.

Индуктивный датчик 2 состоит из постоянного магнита с круглым стержнем и катушкой. Вращательное движение импульсного зубчатого кольца индуцирует в катушке датчика импульсы напряжения, частота которых пропорциональна скорости вращения колеса. Датчик крепится в специальной втулке.

Датчики угловой скорости индивидуального типа, установленные в колесах передней оси и заднего моста, работающие с импульсным зубчатым кольцом, напрессованным на ступицу 5 и используются для непрерывного считывания скорости колеса. Полученный сигнал по кабелям передается в блок управления. Для нормальной работы датчика зазор между ротором и датчиком не должен превышать 0,7 мм.

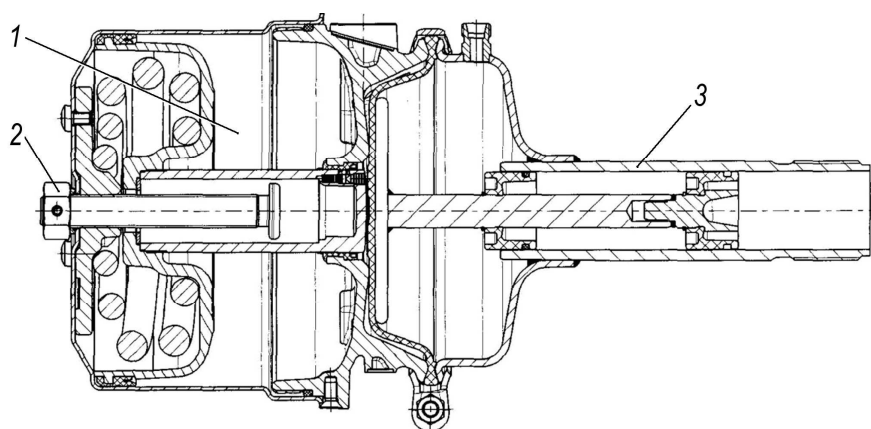
1.1.9 Камеры тормозные

Камеры тормозные, устанавливаемые на автомобилях, показаны на рисунках 10, 11.



1-хомут стяжной; 2-полость; 3-мембрана; 4-труба

Рисунок 10 - Камера тормозная

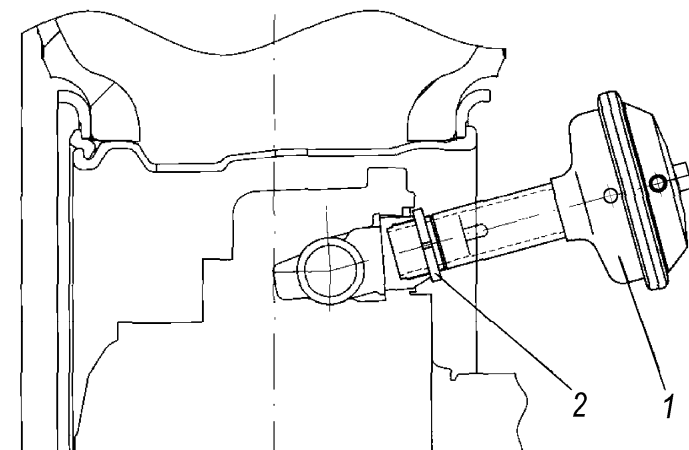


1-энергоаккумулятор пружинный; 2-винт растормаживания; 3-труба

Рисунок 11 - Камера тормозная с пружинным энергоаккумулятором

Установки тормозных камер показаны на рисунках 12, 13.

Глубина вкручивания тормозной камеры 1, показанной на рисунке 12, составляет 25 мм. Камера вкручивается до упора, а затем поворачивается в обратную сторону до расположения пневмовыводов системы вверх и на 45° назад. Для герметизации соединения необходимо использовать герметик на основе силикона или резины. Контргайку 2 затянуть моментом затяжки 300 ± 20 Н·м (30 ± 2 кгс·м).



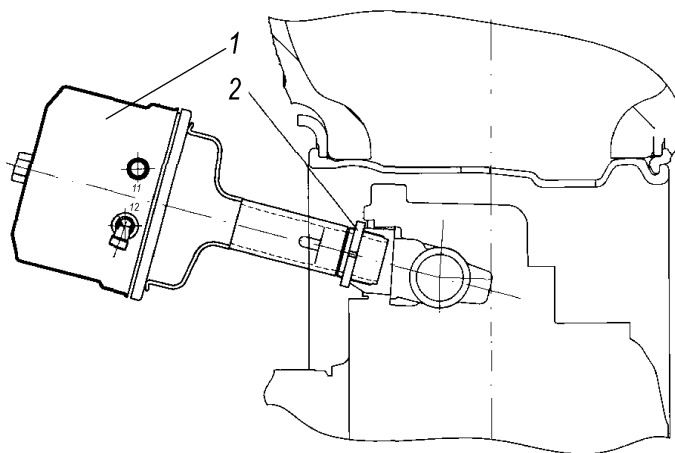
1-камера тормозная; 2-гайка

Рисунок 12 - Установка тормозной камеры

Установка камеры с пружинным энергоаккумулятором, показанной на рисунке 13:

- вкрутить камеру до упора (глубина вкручивания 25 мм);
- повернуть в обратную сторону и установить выводами 11, 12 назад;
- затянуть гайку 2 моментом затяжки 300 ± 20 Н·м (30 ± 2 кгс·м).

Соединение тормозной камеры и клинового механизма герметизировать герметиком на основе силикона или резины.



1-камера тормозная с пружинным энергоаккумулятором; 2-гайка

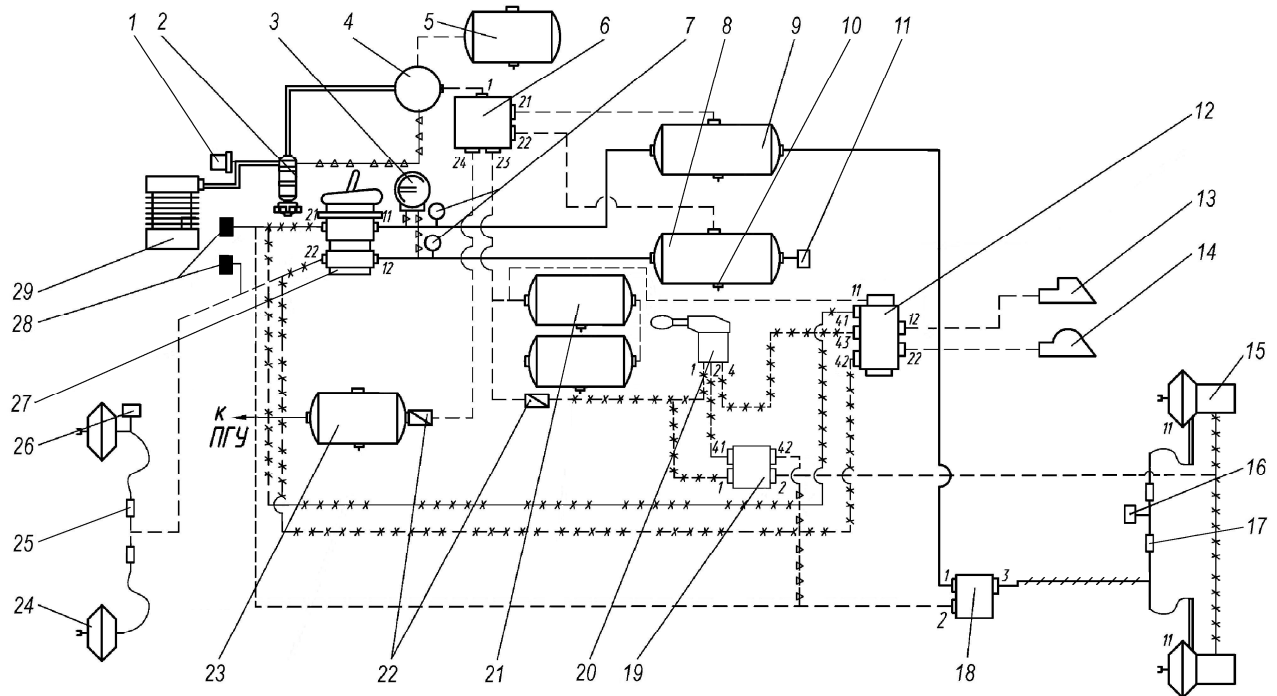
Рисунок 13 - Установка тормозной камеры с пружинным энергоаккумулятором

Контроль распорно-клинового механизма, тормозных камер на предмет повреждений и износа должен быть проведен не позднее двух лет с момента начала эксплуатации. Поврежденные узлы следует полностью заменить. При возникновении в резиновых элементах узла каких-либо повреждений, их следует заменить немедленно.

1.2 Пневматический привод рабочих тормозов

1.2.1 Пневматический привод рабочих тормозов автомобилей 4x4

Принципиальная схема привода тормозов с выводами на прицеп показана на рисунке 14.



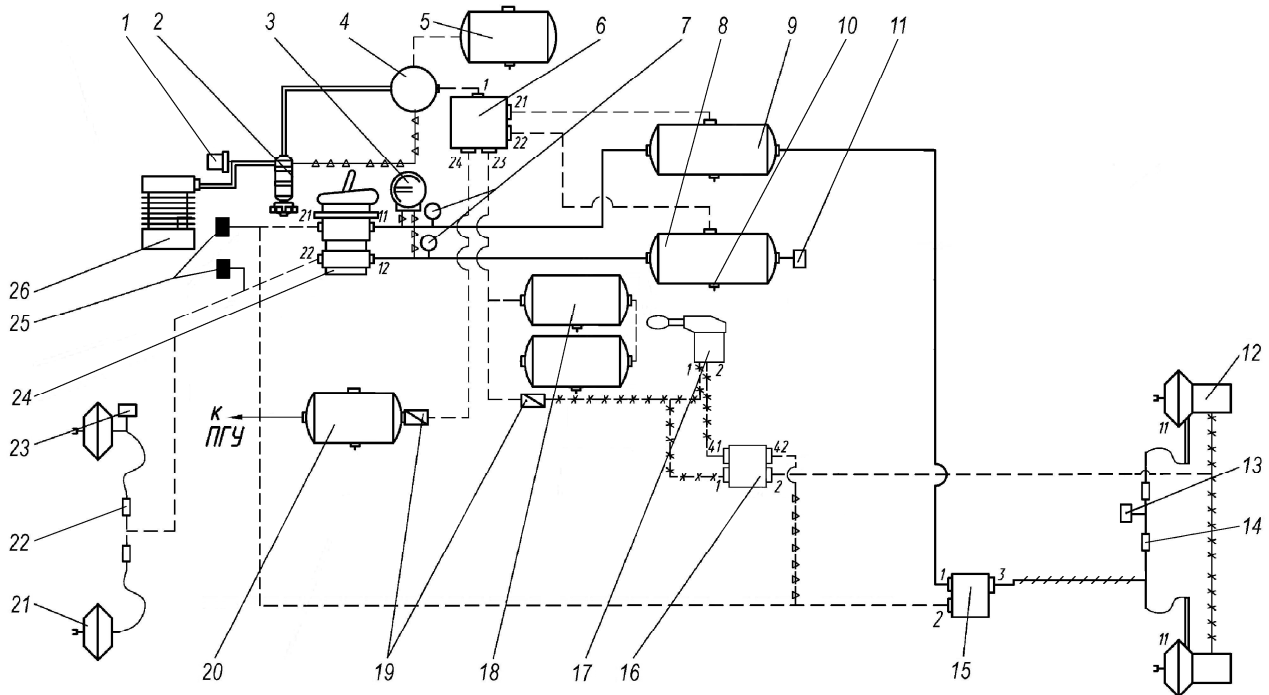
1-прибор буксирный; 2-маслоотделитель; 3-манометр двухстрелочный; 4-регулятор давления с адсорбером; 5-баллон адсорбера; 6-клапан защитный четырехконтурный; 7-датчики падения давления; 8-баллон тормозов переднего моста; 9-баллон тормозов заднего моста; 10-кран слива конденсата; 11, 16, 26-клапаны контрольного вывода; 12-клапан прицепа с клапаном обрыва; 13-головка соединительная питающая; 14-головка соединительная управляющая; 15-камеры тормозные с пружинным энергоаккумулятором; 17, 25-модуляторы АБС; 18-клапан ускорительный рабочего тормоза; 19-клапан ускорительный стояночного тормоза; 20-кран стояночного тормоза; 21-баллоны тормозов прицепа и СТС; 22-клапан обратный; 23-баллон нетормозных потребителей; 24-камеры тормозные; 27-кран тормозной; 28-датчики включения тормозов; 29-компрессор

Рисунок 14 - Схема пневматического привода тормозов с выводами на прицеп автомобилей 4x4

Условные обозначения к рисункам 14-17:

- ▲▲▲— - трубка полиамидная диаметром 6 мм;
- ×××— - трубка полиамидная диаметром 8 мм;
- — — - трубка полиамидная диаметром 10 мм;
- ////// - трубка полиамидная диаметром 12 мм;
- ===== - трубка металлическая диаметром 14 мм;
- - трубка полиамидная диаметром 15 мм;
- ~~~~~ - шланг резиновый.

Принципиальная схема привода тормозов без выводов на прицеп показана на рисунке 15.

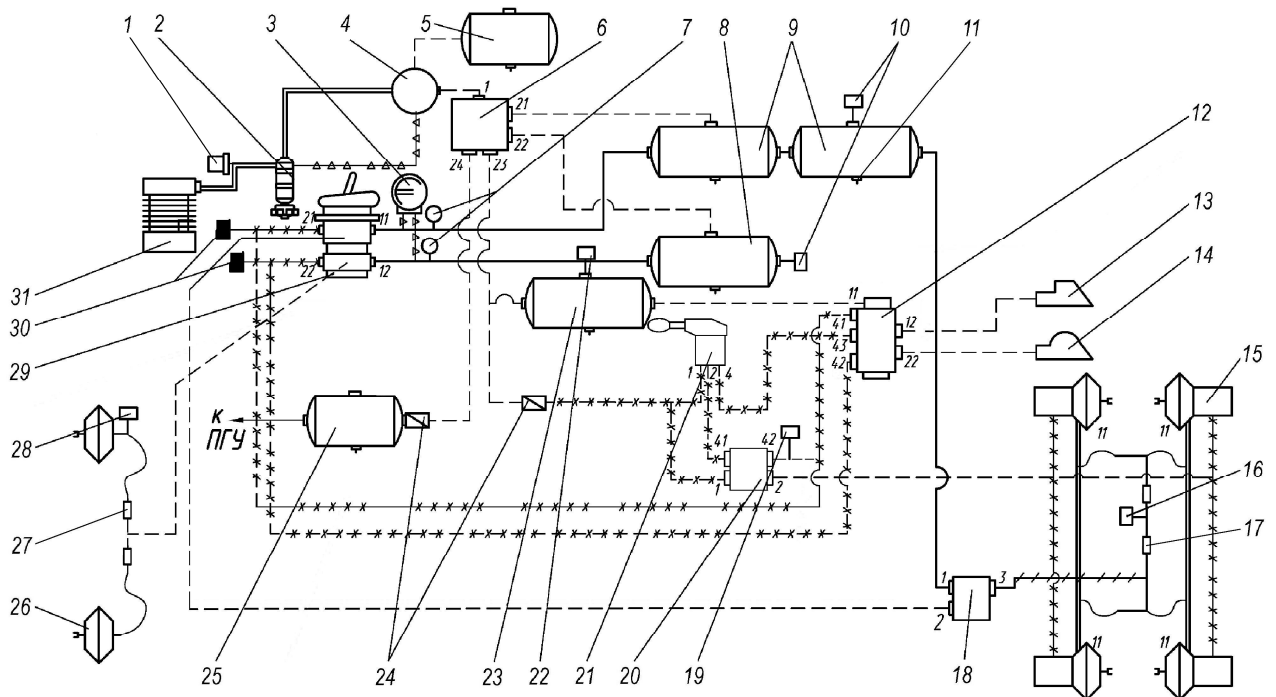


1-прибор буксирный; 2-маслоотделитель; 3-манометр двухстрелочный; 4-регулятор давления с адсорбером; 5-баллон адсорбера; 6-клапан защитный четырехконтурный; 7-датчики падения давления; 8-баллон тормозов переднего моста; 9-баллон тормозов заднего моста; 10-кран слива конденсата; 11, 13, 23-клапаны контрольного вывода; 12-камеры тормозные с пружинным энергоаккумулятором; 14, 22-модуляторы ABS; 15-клапан ускорительный рабочего тормоза; 16-клапан ускорительный стояночного тормоза; 17-кран стояночного тормоза; 18-баллоны СТС; 19-клапан обратный; 20-баллон нетормозных потребителей; 21-камеры тормозные; 24-кран тормозной; 25-датчики включения тормозов; 26-компрессор

Рисунок 15 - Схема пневматического привода тормозов без выводов на прицеп автомобилей 4x4

1.2.2 Пневматический привод рабочих тормозов автомобилей бхб

Принципиальная схема привода тормозов с выводами на прицеп показана на рисунке 16.



1-прибор буксирный; 2-маслоотделитель; 3-манометр двухстрелочный; 4-регулятор давления с адсорбером; 5-баллон адсорбера; 6-клапан защитный четырехконтурный; 7-датчик падения давления; 8-баллон тормозов переднего моста; 9-баллоны тормозов задней тележки; 10, 16, 19, 22, 28-клапаны контрольного вывода; 11-кран слива конденсата; 12-клапан прицепа с клапаном обрыва; 13-головка соединительная питающая; 14-головка соединительная управляющая; 15-камеры тормозные с пружинным энергоаккумулятором; 17, 27-модуляторы АБС; 18-клапан ускорительный рабочего тормоза; 20-клапан ускорительный стояночного тормоза; 21-кран стояночного тормоза; 23-баллон тормозов прицепа и СТС; 24-клапан обратный; 25-баллон нетормозных потребителей; 26-камеры тормозные; 29-кран тормозной; 30-датчик включения тормозов; 31-компрессор

Рисунок 16 - Схема пневматического привода тормозов с выводами на прицеп автомобилей бхб

Сжатый воздух из компрессора поступает в маслоотделитель 2, регулятор давления с адсорбером 4, четырехконтурный защитный клапан 6, баллон адсорбера 5. Воздух очищается от влаги, масла и разделяется на контуры.

Первый основной контур состоит из баллона 8, нижней секции тормозного крана 29, модуляторов 27, тормозных камер 26.

Второй контур состоит из баллонов 9, верхней секции тормозного крана 29, ускорительного клапана рабочего тормоза 18, тормозных камер 15, модуляторов 17.

Третий контур состоит из воздушного баллона 23, клапана управления тормозами прицепа 12 с двухпроводным приводом, автоматических соединительных головок 13, 14 для подключения прицепов с двухпроводным приводом тормозов.

При нажатии на педаль тормоза срабатывают первый и второй контуры тормозного привода автомобиля, а также третий контур привода тормозов прицепа.

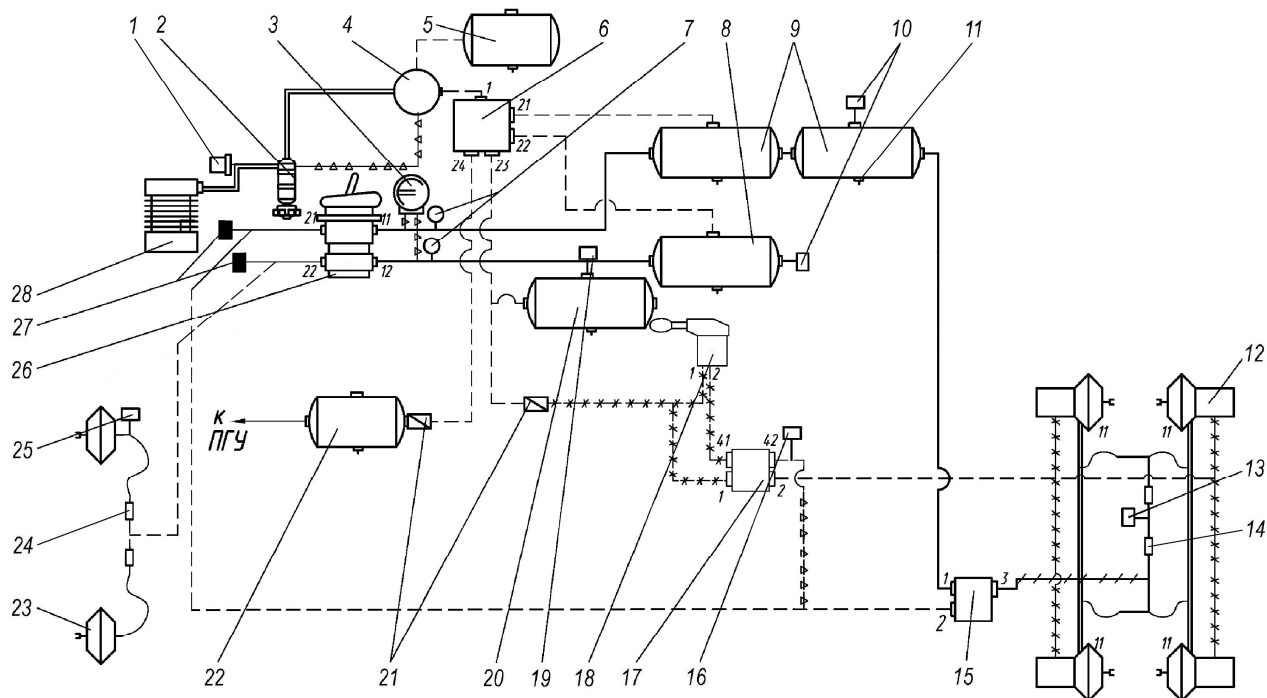
При выходе из строя одного из контуров другие остаются работоспособными.

Для диагностики системы во всех контурах устанавливаются клапаны контрольного вывода.

На всех воздушных баллонах устанавливаются краны слива конденсата.

Аппараты пневматического привода тормозов служат для создания на автомобиле запаса сжатого воздуха и для приведения в действие тормозов автомобиля и прицепа.

Принципиальная схема привода тормозов без выводов на прицеп показана на рисунке 17.



1-прибор буксирный; 2-маслоотделитель; 3-манометр двухстрелочный; 4-регулятор давления с адсорбером; 5-баллон адсорбера; 6-клапан защитный четырехконтурный; 7-датчик падения давления; 8-баллон тормозов переднего моста; 9-баллоны тормозов задней тележки; 10, 13, 16, 19, 25-клапаны контрольного вывода; 11-кран слива конденсата; 12-камеры тормозные с пружинным энергоаккумулятором; 14, 24-модуляторы ABS; 15-клапан ускорительный рабочего тормоза; 17-клапан ускорительный стояночного тормоза; 18-кран стояночного тормоза; 20-баллон СТС; 21-клапан обратный; 22-баллон нетормозных потребителей; 23-камеры тормозные; 26-кран тормозной; 27-датчик включения тормозов; 28-компрессор

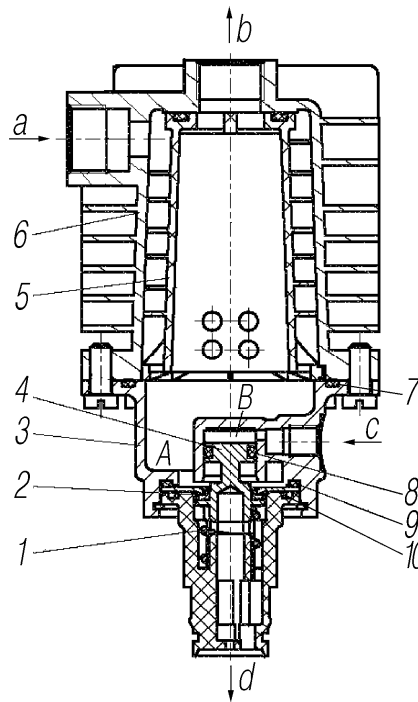
Рисунок 17 - Схема пневматического привода тормозов без выводов на прицеп автомобилей 6x6

1.2.3 Компрессор

Работу и обслуживание компрессора проводить согласно руководству по эксплуатации «Двигатели ЯМЗ-536, ЯМЗ-5361, ЯМЗ-5362, ЯМЗ-5363, ЯМЗ-5364».

1.2.4 Маслоотделитель

Маслоотделитель показан на рисунке 18, предназначен для очистки нагнетаемого компрессором сжатого воздуха, а также конденсации и вывода содержащихся в воздухе влаги, масла и других загрязнений. Установлен перед регулятором давления с адсорбером, позволяет продлить срок службы патрона осушки.



1-пружина; 2-клапан; 3-корпус нижний; 4-поршень; 5-шнек; 6-корпус верхний; 7, 8, 9-кольца уплотнительные; 10-седло клапана; a, b, c, d-выводы

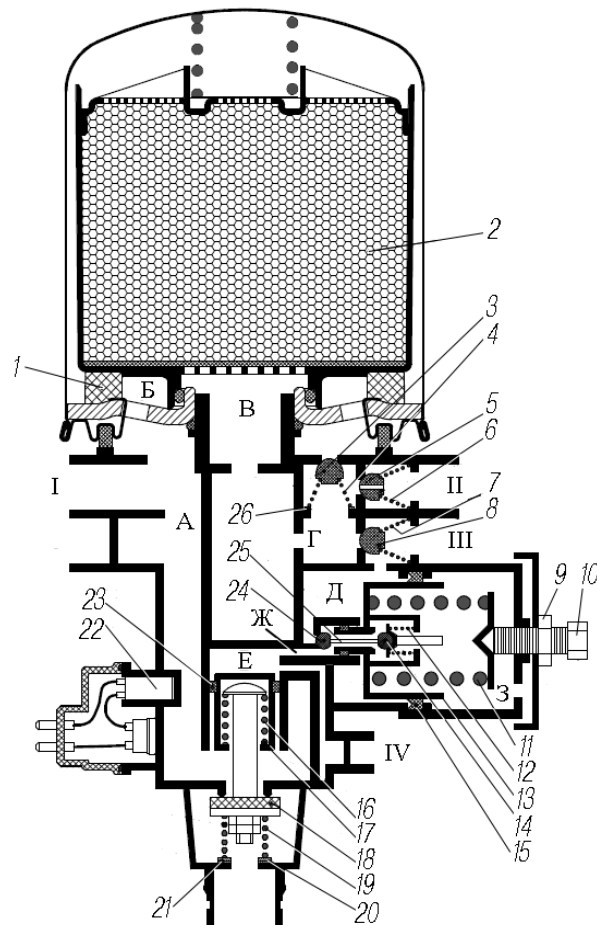
Рисунок 18 - Маслоотделитель

Сжатый воздух от компрессора подается в вывод «а» и с большой скоростью по винтовой поверхности шнека 5 направляется вниз вдоль внутренней стороны верхнего корпуса 6. При прохождении по винтовой поверхности шнека 5 воздух охлаждается, часть содержащихся в нем водяных паров конденсируется и вместе с маслом и другими загрязнениями оседает на стенке верхнего корпуса и винтовой линии, стекая в дальнейшем в грязеприёмник нижнего корпуса 3. Очищенный воздух через радиальные отверстия в шнеке попадает во внутреннюю полость шнека и далее в вывод «b».

При срабатывании регулятора давления в полость В через вывод «d» подается давление, которое совместно с рабочим давлением в полости А воздействует на поршень 4, преодолевая усилие пружины 1. Клапан 2 открывается и собравшееся масло и конденсат через вывод «с» выводятся в атмосферу.

1.2.5 Влагомаслоотделитель со встроенным регулятором давления

Влагомаслоотделитель со встроенным регулятором давления показан на рисунке 19, предназначен для выделения из сжатого воздуха конденсата и автоматического удаления его из питающей части привода.



1-фильтр; 2-цеолит; 3-клапан перепускной; 4-пружина перепускного клапана; 5-клапан дроссельный; 6-пружина дроссельного клапана; 7-пружина обратного клапана; 8-клапан обратный; 9-гайка; 10-винт регулировочный; 11-пружина уравновешивающего поршня; 12-пружина; 13-поршень уравновешивающий; 14-клапан выпускной; 15-манжета; 16-пружина разгрузочного поршня; 17-поршень разгрузочный; 18-клапан разгрузочный; 19-пружина разгрузочного клапана; 20, 21-шайбы регулировочные; 22-подогреватель разгрузочного узла; 23-кольцо уплотнительное; 24-клапан впускной; 25-толкатель; 26-шайба регулировочная; А, Б, В, Д, Е, З-полости; Г, Ж-каналы; I-вывод от компрессора; II-вывод в пневмосистему; III-вывод к регенерационному баллону; IV-управляющий подвод/отвод

Рисунок 19 - Схема влагомаслоотделителя со встроенным регулятором давления

Сжатый воздух от компрессора подводится к выводу I аппарата и попадает в полость А. Проходя по каналу в полость Б и далее через фильтр 1 в верхнюю часть адсорбирующего патрона, воздух очищается от масла, твёрдых частиц и капельной влаги. Проходя далее через адсорбент (цеолит) 2, сжатый воздух подвергается окончательной осушке, и поступает в полость В и канал Г.

Далее, преодолевая сопротивление пружины 7 обратного клапана 8, сжатый воздух подаётся в вывод III, а затем в тормозную систему автомобиля. Одновременно сжатый воздух, преодолев усилие пружины 6 дроссельного клапана 5 с отверстием диаметр 1,5 мм, поступает через вывод II в регенерационный воздушный баллон. В это же время сжатый воздух проходит в полость Д под уравнивающим поршнем 13, на который воздействует пружина 11. При этом выпускной клапан 14, соединяющий полость Е над разгрузочным поршнем 17 с окружающей средой через канал Ж и полость З, открыт. Впускной клапан 24 под действием толкателя 25 и пружины 12, закрыт. Под действием пружины 19 закрыт также разгрузочный клапан 18. Такое состояние влагомаслоотделителя со встроенным регулятором давления соответствует наполнению ресиверов тормозной системы сжатым воздухом от компрессора.

При достижении в полости Д давления выключения, уравнивающий поршень 13, преодолев усилие пружины 11, перемещается вправо. При этом выпускной клапан 14 закрывается, впускной клапан 24 открывается. Сжатый воздух через открытый впускной клапан 24 из полости Д поступает в полость Е, разгрузочный поршень 17 перемещается вниз, разгрузочный клапан 18 открывается и сжатый воздух из компрессора выходит в окружающую среду вместе со скопившимся над седлом разгрузочного клапана и разгрузочным клапаном 18 конденсатом. При этом давление в канале Г и полости В падает, обратный клапан 8 закрывается. В результате этого компрессор работает в разгрузочном режиме без противодействия.

Одновременно закрывается дроссельный клапан 5. Сухой воздух из регенерационного воздушного баллона, через дроссельное отверстие диаметр 1,5 мм дроссельного клапана 5, канал Г, полость В и адсорбирующий патрон, восстанавливая свойства цеолита 2, выходит в атмосферу, попутно увлекая за собой осевшие в фильтре 1 капли влаги, масла и частицы пыли.

При падении (в результате расхода воздуха) давления в выводе III до давления включения, уравнивающий поршень 13 под действием пружины 11 перемещается влево. Впускной клапан 24 закрывается, выпускной клапан 14 открывается, сообщая, полость Е с окружающей средой через канал Ж и полость З. При этом разгрузочный клапан 18 под действием пружины 19 закрывается и компрессор снова нагнетает сжатый воздух в ресиверы системы.

Разгрузочный клапан 18, кроме того, работает и как предохранительный клапан. Если встроенный регулятор давления не срабатывает при давлении выключения, то при достижении давления срабатывания предохранительного клапана, разгрузочный клапан 18 открывается, преодолев усилие пружин 19 и 14, и воздух выходит в атмосферу. Давление срабатывания предохранительного клапана регулируется числом шайб 20, 21 под пружиной разгрузочного клапана 19. Встроенный подогреватель 22 разгрузочного узла предотвращает возникновение неисправности из-за возможного замерзания конденсата.

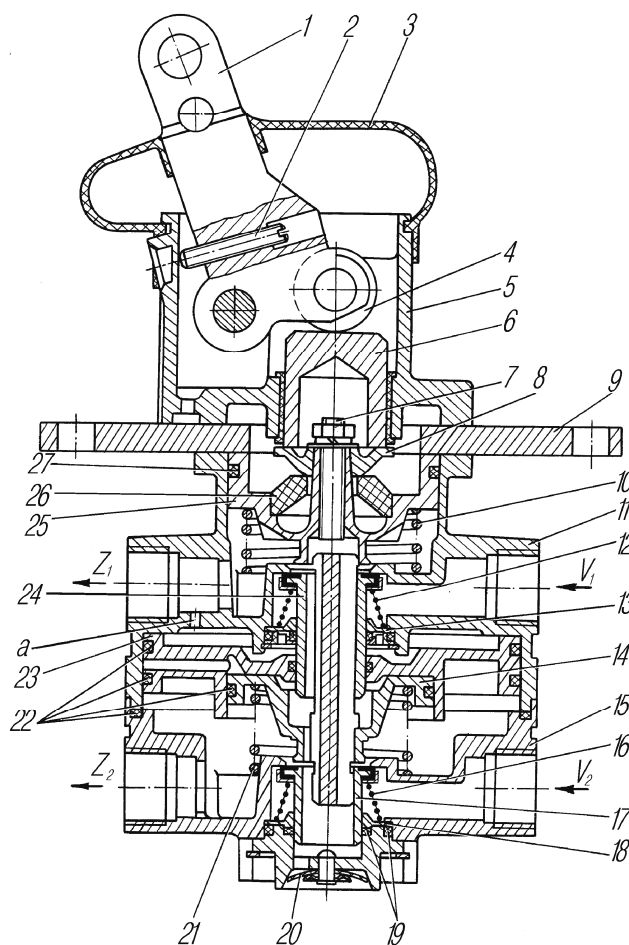
Особенностью конструкции данного влагомаслоотделителя является то, что разгрузочный клапан размещён в прямом потоке тёплого сжатого воздуха, подаваемого от компрессора. В случае неисправностей в цепи электропитания подогревателя, через некоторое время тёплый воздух, поступающий от компрессора, отопляет разгрузочный клапан, тот возвратится в нормальное положение и регулятор давления включится на наполнение системы. В случаях чрезмерного засорения, либо замерзания влаги в патроне с адсорбентом из-за ненадлежащей эксплуатации (длительная эксплуатация без регенерации и т. п.), приводящих к прекращению прохождения воздуха через адсорбирующий патрон, подача воздуха в пневмосистему осуществляется через перепускной клапан 3 с перепадом давления 0,15-0,24 МПа, который при необходимости регулируется шайбой 26 под пружиной разгрузочного клапана 4. При этом аппарат обеспечивает только функцию регулирования давления. Данный режим работы аппарата является аварийным, допускаемым при невоз-

возможности на месте провести замену патрона либо восстановление его пропускной способности и при экстренной необходимости продолжения движения. Длительная эксплуатация в этом режиме, особенно при отрицательных температурах, может привести к выходу из строя аппаратов пневмосистемы из-за негативного воздействия конденсата.

1.2.6 Кран тормозной двухсекционный

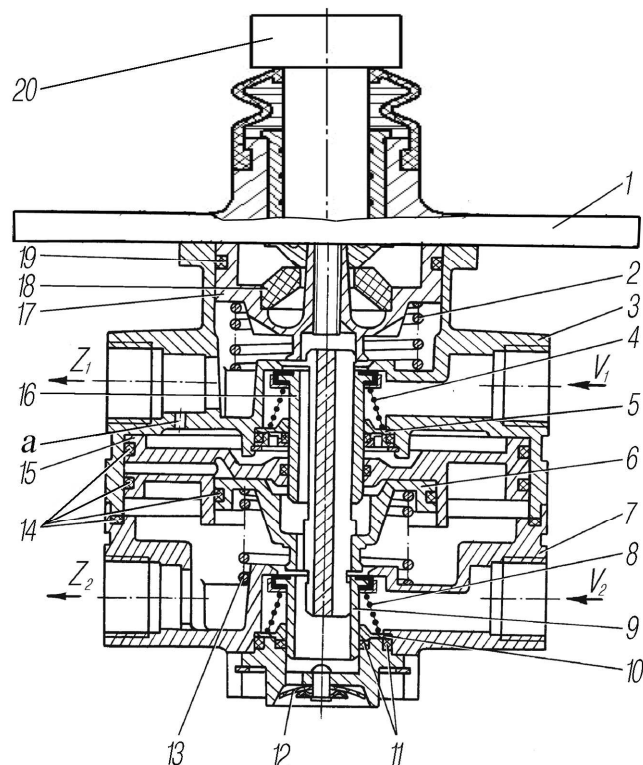
Кран тормозной двухсекционный предназначен для управления исполнительными механизмами рабочей тормозной системы автомобиля, а также для управления клапаном привода тормозов прицепа.

Кран тормозной двухсекционный рычажный показан на рисунке 20, кран тормозной двухсекционный подпедальный для автомобилей с кабиной «Р» показан на рисунке 21.



1-рычаг; 2-винт упорный; 3-чехол защитный; 4-ролик; 5-корпус рычага; 6-толкатель; 7-шпилька; 8-тарелка; 9-фланец; 10, 12, 16, 21-пружины; 11-корпус верхний; 13, 18-кольца опорные; 14-поршень малый; 15-корпус нижний; 17-клапан нижней секции; 19, 22, 27-кольца уплотнительные; 20-клапан атмосферного вывода; 23-поршень большой; 24-клапан верхней секции; 25-поршень верхний следящий; 26-элемент упругий; Z_1 -вывод к пневмоусилителю контура тормозов переднего моста; Z_2 -вывод к РТС и пневмоусилителям контура тормозов заднего моста; V_1 и V_2 -выводы к воздушным баллонам; а-отверстие

Рисунок 20 - Кран тормозной двухсекционный рычажный



1-фланец; 2, 4, 8, 13-пружины; 3-корпус верхний; 5, 10-кольца опорные; 6-поршень малый; 7-корпус нижний; 9-клапан нижней секции; 11, 14, 19-кольца уплотнительные; 12-клапан атмосферного вывода; 15-поршень большой; 16-клапан верхней секции; 17-поршень верхний следящий; 18-элемент упругий; 20-толкатель; Z_1 -вывод к пневмоусилителю контура тормозов переднего моста; Z_2 -вывод к РТС и пневмоусилителям контура тормозов заднего моста; V_1, V_2 -выводы к воздушным баллонам; а-отверстие

Рисунок 21 - Кран тормозной двухсекционный подпедальный для автомобилей с кабиной «Р»

Кран тормозной рычажный, показанный на рисунке 20, состоит из верхнего и нижнего корпусов. К верхнему корпусу крепится рычажный механизм крана. От грязи и влаги корпус рычага защищен чехлом. В нижнем корпусе 15 установлен малый поршень 14, который пружиной 21 прижимается к большому поршню 23. Клапан 24 верхней секции крана прижимается к седлу в нижнем корпусе пружиной 16.

Выводы V_1 и V_2 крана соединены с воздушными баллонами двух отдельных контуров привода рабочего тормоза. От вывода Z_1 сжатый воздух поступает к пневмоусилителю переднего моста и Z_2 – к регулятору тормозных сил и пневмоусилителям заднего моста.

При нажатии на тормозную педаль усилие передается через систему рычагов и тяг привода на рычаг 1 крана и далее через толкатель 6 (для крана тормозного подпедального – через толкатель 20, показанный на рисунке 21), тарелку 8 и упругий элемент на следящий поршень 25. Перемещаясь вниз, поршень 25 сначала закрывает выпускное отверстие клапана 24 верхней секции тормозного крана, а затем отрывает клапан 24 от седла в верхнем корпусе 11, открывая проход сжатому воздуху из вывода V_1 в вывод Z_1 и далее к исполнительным механизмам одного из контуров. Давление в выводе Z_1 повышается до тех пор, пока сила нажатия на рычаг 1 не уравновесится усилием, создаваемым давлением на верхний поршень 25. Таким образом осуществляется следящее действие в верхней секции тормозного крана.

Одновременно с повышением давления в выводе Z_1 сжатый воздух через отверстие «а» попадает в полость над большим поршнем 23 нижней секции тормозного крана. Перемещаясь вниз, большой поршень закрывает выпускное отверстие клапана 17 и отрывает его от седла в нижнем корпусе 15. Сжатый воздух из вывода V_2 поступает к выводу Z_2 и далее в исполнительные механизмы второго контура рабочего тормоза.

Одновременно с повышением давления в выводе Z_2 повышается давление под поршнями 14 и 23, в результате чего уравнивается сила, действующая на поршень 23 сверху. Вследствие этого в выводе Z_2 также устанавливается давление, соответствующее усилию на рычаге тормозного крана. Так осуществляется следящее действие в нижней секции тормозного крана.

При отказе нижней секции тормозного крана верхняя секция работает, как описано выше.

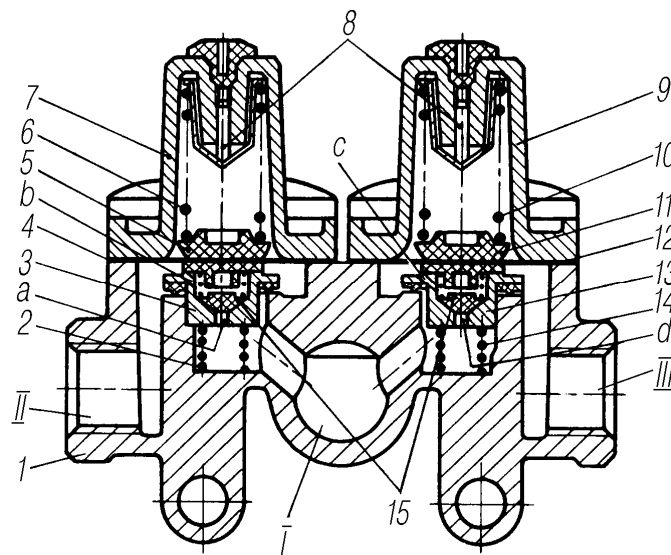
Уход за двухсекционным тормозным краном заключается в периодическом осмотре, очистке его от грязи, проверке на герметичность.

Следить за состоянием защитного резинового чехла крана и плотностью прилегания его к корпусу, так как попадание грязи на толкатель и трущиеся поверхности крана приводит к выходу тормозного крана из строя.

Герметичность тормозного крана проверяется с помощью мыльной эмульсии в двух положениях: в заторможенном и отторможенном. Утечка воздуха через атмосферный вывод тормозного крана в отторможенном положении указывает на негерметичность впускного клапана одной из секций, а утечка воздуха в заторможенном положении – выпускного клапана одной из секций тормозного крана. При утечках заменить тормозной кран.

1.2.7 Клапан защитный четырехконтурный

Клапан защитный четырехконтурный показан на рисунке 22, предназначен для разделения одной питающей магистрали на два основных и два дополнительных контура: автоматического отключения одного из контуров в случае его повреждения или нарушения герметичности, сохранения запаса сжатого воздуха в неповрежденных контурах, сохранения сжатого воздуха во всех контурах в случае повреждения питающей магистрали.



1-корпус; 2, 6, 10, 14-пружины; 3, 13-клапаны; 4, 12-диафрагмы; 5, 11-направляющие; 7, 9-крышки; 8-винт регулировочный; 15-клапан обратный; I-вывод к компрессору; II, III-выводы в контуры тормозной системы; а, d-отверстия дроссельные; b, c-отверстия боковые

Рисунок 22 - Клапан защитный четырехконтурный

Сжатый воздух, подведенный к выводу I, проходит через дроссельные отверстия «а» и «d», открывает обратный клапан 15 и через боковые отверстия «b» и «с» в клапанах 3, 13 поступает в выходы контуров II, III и два дополнительных контура.

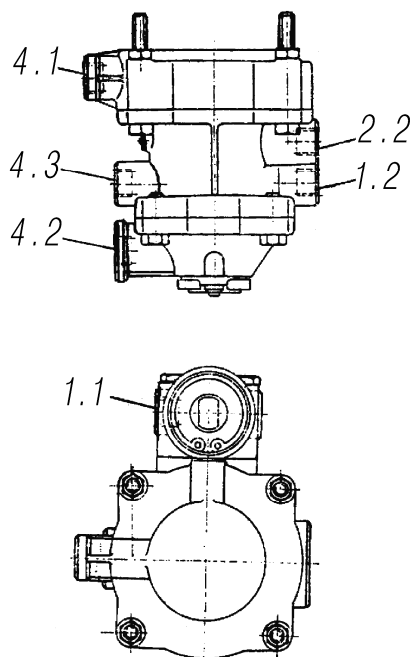
В связи с тем, что воздух через дроссельные и боковые отверстия проходит медленно, рост давления в контурах в первоначальный момент происходит медленно. Пройдя дроссельные отверстия, воздух давит на диафрагмы 4, 12 и, преодолев усилие пружин 6, 10, обеспечивает полное открытие клапанов 3 и 13. В выводах II и III устанавливается давление, равное давлению на выводе I.

Наличие дроссельных отверстий в клапанах 3 и 13 обеспечивает наполнение контуров тормозного привода при очень малом давлении на выводе I.

В случае падения давления в одном из контуров, подсоединенных к основным выводам II и III, имеет место падение давления на выводе I и в контуре, подсоединенном к исправному основному выводу, до давления закрытия клапана неисправного контура. В дополнительных контурах давление падает до давления закрытия клапанов.

1.2.8 Клапан управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом и клапаном обрыва

Клапан управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом и клапаном обрыва показан на рисунке 23, предназначен для управления двухпроводным приводом тормозов прицепа. В случае повреждения или обрыва управляющей магистрали прицепа обеспечивает падение давления в питающей магистрали, что приводит к автоматическому торможению прицепа.

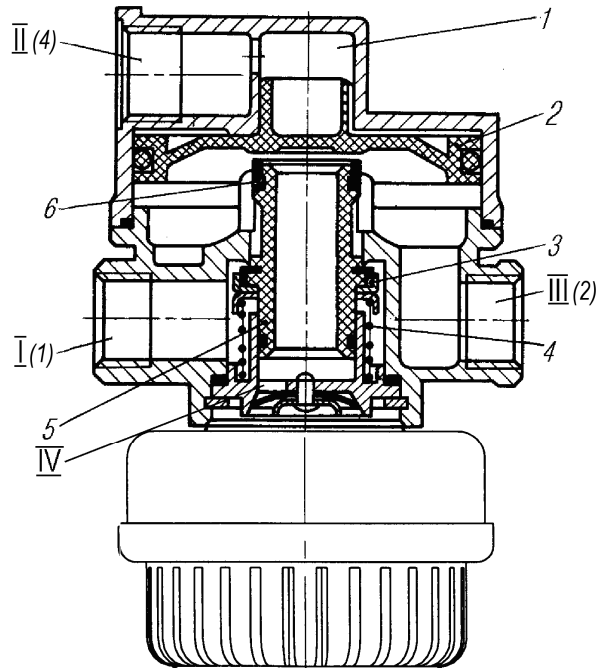


1.1-вход питающей магистрали; 1.2-выход питающей магистрали прицепа (к соединительной красной головке); 2.2-выход в управляющую магистраль прицепа (к соединительной желтой головке); 4.1-вход от переднего контура рабочей тормозной системы тягача; 4.2-вход от заднего контура рабочей тормозной системы тягача; 4.3-вход от стояночной тормозной системы тягача

Рисунок 23 - Клапан управления тормозами прицепа с двухпроводным приводом и клапаном обрыва

1.2.9 Клапан ускорительный

Клапан ускорительный показан на рисунке 24, устанавливается в систему торможения колес заднего моста и предназначен для уменьшения времени срабатывания привода тормозов за счет сокращения магистрали впуска сжатого воздуха из воздушного баллона в исполнительный механизм.



1-камера верхняя; 2-поршень; 3-клапан впускной; 4-пружина; 5-корпус клапанов; 6-клапан выпускной; I, II, III, VI-выводы

Рисунок 24 - Клапан ускорительный

Сжатый воздух подается к выводу I из воздушного баллона. Вывод II соединен с тормозным краном, а вывод III - с пневматическими камерами тормозов мостов.

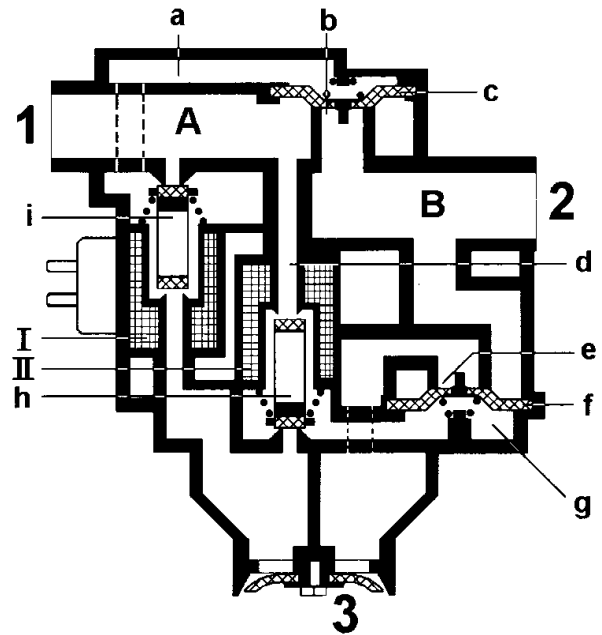
При отсутствии давления в выводе II поршень 2 находится в верхнем положении. Впускной клапан 3 закрыт под действием пружины 4, а выпускной клапан 6 открыт.

При подаче сжатого воздуха к выводу II от тормозного крана воздух поступает в надпоршневое пространство - камеру 1. Поршень 2 под действием сжатого воздуха движется вниз. Закрывается выпускной клапан, а затем открывается впускной. Камеры, присоединенные к выводу III, заполняются сжатым воздухом из воздушного баллона через вывод I и открытый впускной клапан. Автомобиль затормаживается тормозами мостов.

1.2.10 Модулятор ABS

Модулятор показан на рисунке 25.

Задачей модулятора является быстрое (миллисекунды) повышение, снижение или поддержание давления в тормозных цилиндрах в процессе торможения в зависимости от регулирующих сигналов электронного блока.



1-вывод; 2-вывод к тормозным цилиндрам; 3-выпуск в атмосферу; А, В-камеры; I, II-магниты; а, g-камеры предварительного управления; b-отверстие впускное; с, f-диафрагмы; d-отверстие; e-отверстие выпускное; h, i-клапаны

Рисунок 25 - Модулятор АБС

Принцип действия:

а) Повышение давления

Оба магнита клапанов I и II не возбуждены, впускное отверстие клапана «i» и выпускное отверстие клапана «h» закрыты. В камере предварительного управления «а» диафрагмы «с» отсутствует давление. Имеющийся на выводе 1 сжатый воздух попадает из камеры А через открытое впускное отверстие «b» в камеру В, а оттуда – через вывод 2 к тормозным цилиндрам. Одновременно сжатый воздух проходит также через отверстие «d» в камеру предварительного управления «g» диафрагмы «f» и выпускное отверстие «e» остается закрытым.

б) Снижение давления

Если электронный блок АБС выдает сигнал для сброса давления, то магнит клапана I возбуждается, клапан «i» закрывает соединение с выпуском 3 и проход к камере предварительного управления «а» открывается. Имеющийся в камере А сжатый воздух проходит в камеру предварительного управления «а» и диафрагма «с» закрывает впускное отверстие «b» в камеру В. Одновременно переключается магнит клапана II, клапан «h» закрывает проход отверстия «d» так, что имеющийся в камере предварительного управления «g» сжатый воздух может выйти в атмосферу через выпуск 3. Диафрагма «f» открывает выпускное отверстие «e» и имеющееся на выводе 2 тормозное давление выходит в атмосферу через выпуск 3.

в) Поддержание давления

С помощью соответствующего импульса при реверсировании магнита II клапана «h» закрывается проход к выпуску 3. Сжатый воздух из камеры А снова проходит через отверстие «d» в камеру предварительного управления «g» и диафрагма «f» закрывает выпускное отверстие «e». Таким образом осуществляется блокировка повышения или падения давления в камере В и соответственно в тормозных цилиндрах.

1.2.11 Соединительные головки

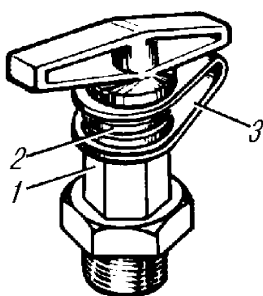
На головках имеются крышки, которые предохраняют систему от попадания пыли и грязи. Крышка питающей головки окрашена в красный цвет, управляющей головки – в желтый цвет. Для правильного подсоединения тормозной системы прицепа головки соединять в соответствии с их цветом.

Вначале подсоединяется управляющая головка (желтая), затем питающая головка (красная). Отсоединять пневмопривод полуприцепа в обратной последовательности.

1.2.12 Клапаны контрольного вывода

Клапаны контрольного вывода показаны на рисунке 26, предназначены для определения выходных параметров давления воздуха по контурам с помощью контрольных манометров.

Для подсоединения к клапану следует применять шланги с накидной гайкой М16х1,5 и манометры с пределом измерений 0-1000 кПа (0-10 кгс/см²).



1-корпус; 2-колпачок; 3-петля

Рисунок 26 - Клапаны контрольного вывода

1.2.13 Техническое обслуживание пневматического привода тормозов

1.2.13.1 Общие положения

При техобслуживании пневматического привода тормозов автомобиля, прежде всего, необходимо следить за герметичностью системы в целом и ее элементов. Особое внимание следует обращать на герметичность соединений трубопроводов и гибких шлангов и места соединений шлангов. Места сильной утечки воздуха определяются на слух, а места слабой утечки - с помощью мыльной эмульсии. Утечка устраняется подтяжкой соединительных гаек моментом:

- для трубопроводов диаметром 10 мм (М16х1,5) – 21,6-27,5 Н·м (2,2-2,8 кгс·м);
- для трубопроводов диаметром 14 мм (М20х1,5) – 49-60,8 Н·м (5,0-6,2 кгс·м).

Во избежание поломки присоединительных бобышек на тормозных аппаратах момент затяжки штуцеров, угольников и другой арматуры не должен превышать 30-50 Н·м (3-5 кгс·м).

Проверку герметичности следует проводить при номинальном давлении в пневмоприводе 588 кПа (6,0 кгс/см²), включенных потребителей и неработающем компрессоре.

Падение давления в баллонах от номинального не должно превышать 49 кПа (0,5 кгс/см²) в течение 30 мин при свободном положении органов управления и в течение 15 мин после полного приведения в действие органов управления.

Во время срабатывания регулятора давления на разгрузку компрессора происходит продувка адсорбента влагомаслоотделителя сухим воздухом из регенерационного баллона.

Замену фильтрующего элемента необходимо производить по мере необходимости, когда в баллонах пневмосистемы обнаруживается наличие конденсата.

1.2.13.2 Техническое обслуживание в начальный период эксплуатации после пробега 1 000 км (ТО-1 000)

Обслуживание энергоаккумуляторов заключается в периодическом осмотре, очистке от грязи, проверке герметичности и работы тормозных камер, подтяжке гаек крепления. Момент затяжки гаек 300 ± 20 Н·м (30 ± 2 кгс·м).

1.2.13.3 Техническое обслуживание через 15 000 км пробега (ТО-15 000)

Контрольные параметры пневмопривода:

- регулятор давления: -максимальное давление при отключении 870 кПа (8,7 кгс/см²),
-минимальное давление при включении 720 кПа (7,2 кгс/см²);
- четырёхконтурный защитный клапан: давление статического закрытия контуров 450 кПа (4,5 кгс/см²);
- клапан управления тормозами прицепа: соответствующее давление при входе или выходе 210 кПа (2,1 кгс/см²) - при контрольном давлении 150 кПа (1,5 кгс/см²).

1.3 Аварийная тормозная система

Функции аварийной тормозной системы выполняет один из контуров рабочей тормозной системы. При выходе из строя одного из контуров аварийная тормозная система обеспечивает торможение автомобиля с достаточной эффективностью.

1.4 Стояночная тормозная система

1.4.1 Стояночная тормозная система предназначена для обеспечения неподвижности автомобиля на уклонах. Привод стояночного тормоза пневматический. Управление осуществляется тормозным краном с ручным управлением, расположенным справа от сиденья водителя.

1.4.2 Работа пневмопривода стояночного и аварийного тормозов

Сжатый воздух из баллона 23 через обратный клапан 24, как показано на рисунке 16, поступает к крану 21 стояночного тормоза, далее в управляющую магистраль ускорительного клапана 20, в результате чего последний пропускает воздух из баллона 23 в камеры энергоаккумуляторов 15.

При торможении стояночным тормозом (рукоятка крана 21 установлена в фиксированное положение «ЗАТОРМОЖЕНО») воздух из управляющей магистрали ускорительного клапана 20 выходит в атмосферу. Пружины энергоаккумуляторов, разжимаясь, приводят в действие тормозные механизмы колес.

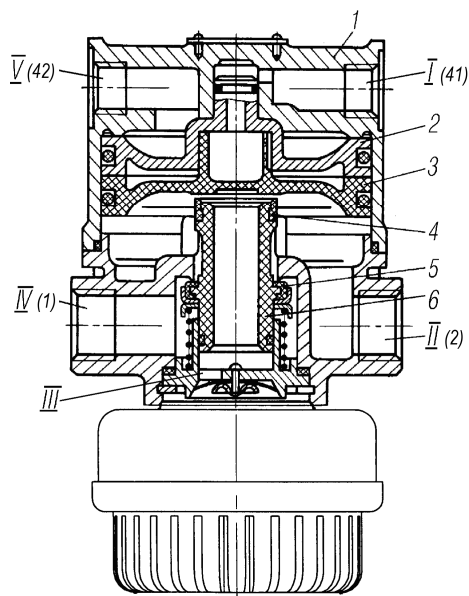
Кран управления стояночным тормозом имеет следящее действие, которое позволяет регулировать интенсивность торможения автомобиля в зависимости от положения рукоятки крана.

При аварийном падении давления в контуре привода стояночного тормоза пружинные энергоаккумуляторы 15 срабатывают автоматически и автомобиль затормаживается.

1.4.3 Клапан ускорительный стояночного тормоза

Клапан ускорительный стояночного тормоза показан на рисунке 27. К выводу IV подается сжатый воздух из воздушного баллона. Вывод I соединен с краном аварийного и стояночного тормозов, вывод II - с пружинными энергоаккумуляторами. К выводу V подается управляющее давление от рабочей тормозной системы. При этом воздух из баллона стояночной тормозной системы подается в энергоаккумуляторы.

При приведении в действие рабочих тормозов стояночная тормозная система заблокирована.



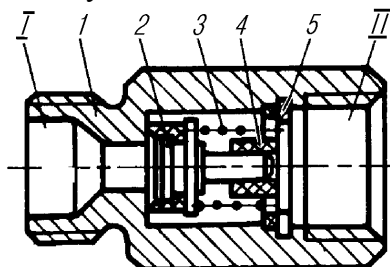
1-корпус верхний; 2-поршень верхний; 3-поршень нижний; 4-клапан выпускной; 5-клапан впускной; 6-корпус клапана; I-вывод от ручного тормозного крана; II-вывод от пружинных энергоаккумуляторов; III-вывод атмосферный; IV-вывод от воздушного баллона; V-вывод от тормозного крана

Рисунок 27 - Клапан ускорительный стояночного тормоза

При отсутствии давления в выводе I поршень 3 находится в верхнем положении. Впускной клапан 5 закрыт под действием пружины, а выпускной клапан 4 открыт. Через открытый выпускной клапан и вывод II пружинные энергоаккумуляторы сообщены с атмосферой посредством вывода III. Автомобиль заторможен пружинными энергоаккумуляторами. Если при этом автомобиль тормозится рабочей тормозной системой, то в вывод V подается давление от тормозного крана, которое, воздействуя на поршень 2, перемещает его вместе с поршнем 3 вниз. Выпускной клапан 4 закрывается, впускной клапан 5 открывается. Происходит защита рабочего тормоза от совместного усилия от диафрагмы рабочих тормозов и пружины энергоаккумуляторов.

1.4.4 Клапан обратный

Клапан обратный показан на рисунке 28. При подаче сжатого воздуха в вывод I клапан 2, преодолев усилие пружины 3, открывается, что обеспечивает прохождение сжатого воздуха в вывод II. При снижении давления в выводе I клапан 2 за счет усилия пружины 3 и разности давлений в выводах II и I садится на седло в корпусе 1. Обратный поток сжатого воздуха от вывода II к выводу I становится невозможным.



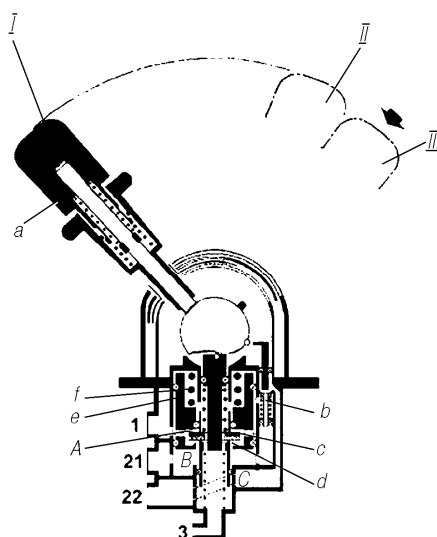
1-корпус; 2-клапан; 3-пружина; 4-втулка направляющая; 5-кольцо упорное; I-подвод сжатого воздуха; II-отвод сжатого воздуха

Рисунок 28 - Клапан обратный

1.4.5 Кран тормозной с ручным управлением

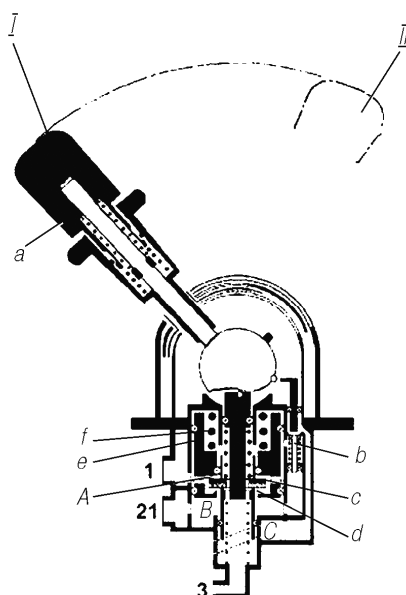
Кран тормозной с ручным управлением показан на рисунках 29, 30, предназначен для управления пружинными энергоаккумуляторами и позволяет произвести контрольную проверку достаточности стояночного тормоза тягача для удержания на уклоне всего автомобиля.

Ручной тормозной кран для вспомогательной и стояночной тормозных систем применяется вместе с тормозными камерами с пружинными аккумуляторами. Дополнительное подключение к клапану управления тормозами прицепа обеспечивает передачу тормозного воздействия на прицеп. Имеется положение контроля для проверки эффективности стояночного тормоза автомобиля.



а-рукоятка; b, c-клапаны; d-отверстие выпускное; e-поршень; f-пружина; А, В, С-камеры; I-движение; II-парковка; III-проверка

Рисунок 29 - Кран тормозной с ручным управлением для автомобилей с прицепной аппаратурой



а-рукоятка; b, c-клапаны; d-отверстие выпускное; e-поршень; f-пружина; А, В, С-камеры; I-движение; II-парковка

Рисунок 30 - Кран тормозной с ручным управлением для автомобилей без прицепной аппаратуры

1.5 Тормозная система автомобиля с антиблокировочной системой (АБС)

1.5.1 Антиблокировочная система (АБС) предназначена для сохранения устойчивости автомобиля при торможении с повышенной эффективностью при различных коэффициентах сцепления колес с дорогой. В связи с установкой АБС автомобиль приобретает ряд достоинств:

- повышение активной безопасности и улучшение устойчивости и управляемости, особенно на мокрых и скользких дорогах;
- возможность увеличения средней безопасной скорости движения;
- **увеличение срока службы шин.**

АБС состоит из датчиков угловой скорости вращения колес, модуляторов тормозного давления, электронного блока управления, блока предохранителей, соединительных кабелей, контрольной лампы, кнопки диагностики и выключателя внедорожного режима.

1.5.2 Клапан магнитный (модулятор АБС)

Модулятор АБС показан на рисунке 25.

1.5.3 Электронный блок управления (ЭБУ)

ЭБУ является основной частью АБС. Блок управления размещен в кабине водителя на распорке панели приборов. Блок служит для обработки сигналов, поступающих с датчиков угловой скорости, выдачи управляющих сигналов на модуляторы, реле отключения электромагнитного клапана вспомогательного тормоза и контрольной лампы, а также для диагностики элементов системы.

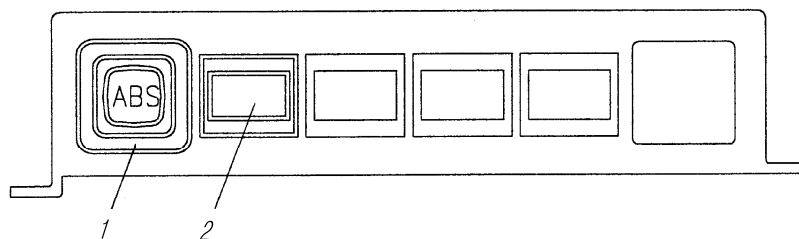
Блоки управления защищены от утечки и короткого замыкания, электростатического разряда, падения напряжения, скачка напряжения при пуске и других электрических переходных процессов.

Блок управления имеет режим управления, который дает преимущества на мягких дорожных покрытиях по уменьшению тормозного пути при сохранении управляемости и устойчивости. Водитель может включить функцию «бездорожье» на панели приборов. Мигание контрольной лампы подтвердит водителю, что функция АБС «бездорожье» задействована.

Специальный режим АБС не должен использоваться на дорогах, так как может быть потеряна устойчивость и управляемость.

1.5.4 Работа, обслуживание и диагностика АБС

1.5.4.1 При включении питания (при повороте замка включения стартера в положение «ПРИБОРЫ») включается контрольная лампа 2, как показано на рисунке 31, происходит автоматический тест-контроль электронного блока и электрических цепей датчиков, модуляторов и устройств коммутации, после завершения теста при отсутствии неисправностей лампа гаснет.



1-выключатель диагностики АБС; 2-лампа контрольная

Рисунок 31 - Блок управления АБС

При наличии в памяти неисправностей после их устранения лампа гаснет при начале движения, когда автомобиль достигает скорости 5-7 км/ч. При возникновении неисправности в системе или электрических цепях одного из элементов (датчиков, модуляторов) или контуров управления, загорается контрольная лампа 2. При этом возможно отключение соответствующего контура АБС и тормозная система работает как обычно (без режима АБС).

Система не требует специального обслуживания, кроме контрольной проверки функционирования и проверки установки датчиков АБС при регулировке или замене подшипников в колесных узлах или смене тормозных накладок.

1.5.4.2 Диагностика АБС

Состояние системы можно определить либо с помощью диагностического оборудования, либо с помощью блик - кодов (световых кодов). Проверка по блик - кодам проста и не требует специального оборудования.

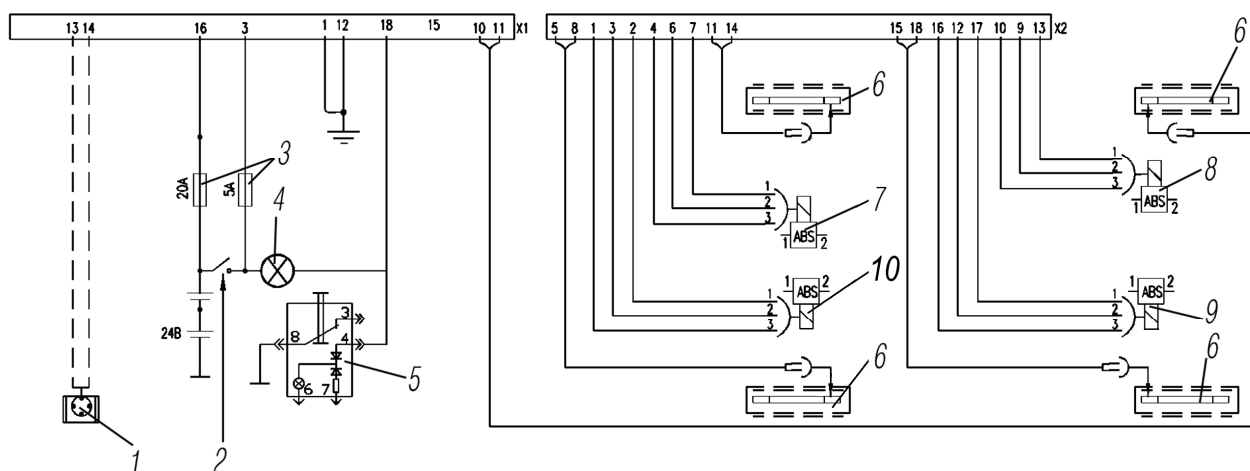
Диагностика по блик - кодам предназначена для определения неисправностей, которые распознал ЭБУ.

Перед инициализацией диагностики по блик - кодам необходимо включить зажигание (подать напряжение на АБС).

В процессе диагностики АБС не функционирует! После включения зажигания и до нажатия кнопки диагностики подождать не менее 1 с.

Диагностика АБС фирмы Knorr Bremze по блик - кодам

Электрические схемы подключения компонентов к блоку управления Knorr Bremze показаны на рисунке 32.



1-разъем диагностический; 2-выключатель зажигания; 3-предохранители; 4-лампа контрольная; 5-выключатель диагностики; 6-датчики вращения; 7-модулятор передний правый; 8-модулятор задний правый; 9-модулятор задний левый; 10-модулятор передний левый

Рисунок 32 - Схема подсоединения штекерных разъемов блока управления Knorr Bremze

Вызов кодов ошибок производится одним нажатием на диагностическую кнопку в течение 0,5-8 с, а отображение производится посредством мигания контрольной лампы (выдача так называемых «блик - кодов»), как это показано на рисунке 33.

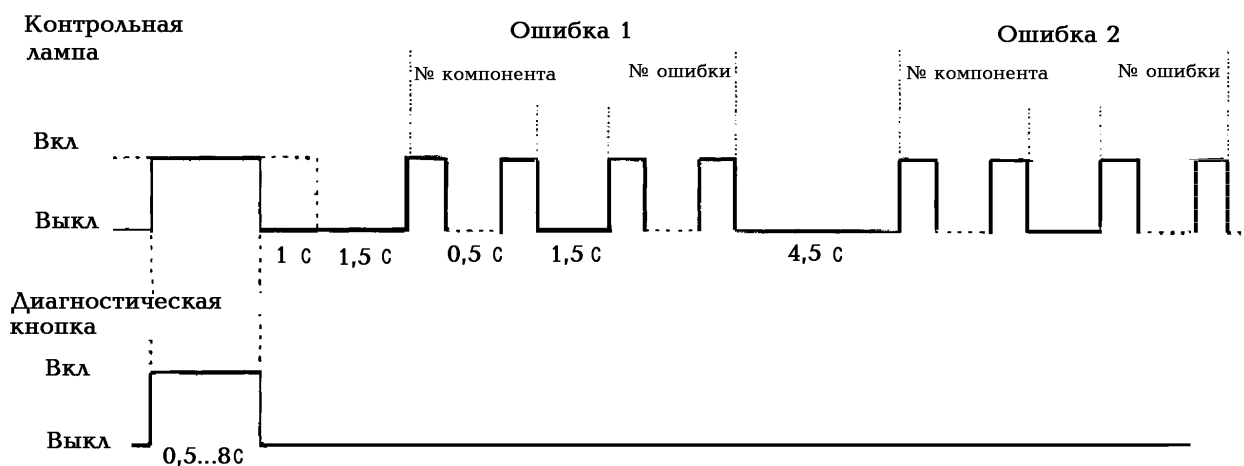


Рисунок 33 - Вызов кодов ошибок (блнк - кодов)

Каждая ошибка выдается блоком, состоящим из двух разрядов, первый из которых обозначает номер компонента, а второй – номер ошибки.

Коды ошибок приведены в таблице 1.

Прервать выдачу кодов ошибок можно повторным нажатием диагностической кнопки.

Таблица 1 – Ошибки, описываемые блнк- кодами для Knorr Bremze

Блнк - коды		Описание
компонента	ошибки	
1	1	Неисправности нет
Левый датчик скорости управляемой оси		
2	1	Воздушный зазор слишком большой
2	2	Отсутствие сигнала датчика при торможении
2	3	Плохое импульсное кольцо, срок обслуживания АБС
2	4	Нестабильность сигнала
2	5	Потеря сигнала датчика
2	6	Короткое замыкание на «массу» или батарею, или обрыв провода
Правый датчик скорости управляемой оси		
3	1	Воздушный зазор слишком большой
3	2	Отсутствие сигнала датчика при торможении
3	3	Плохое импульсное кольцо, срок обслуживания АБС
3	4	Нестабильность сигнала
3	5	Потеря сигнала датчика
3	6	Короткое замыкание на «массу» или батарею, или обрыв провода
Левый датчик скорости ведущей оси		
4	1	Воздушный зазор слишком большой
4	2	Отсутствие сигнала датчика при торможении
4	3	Плохое импульсное кольцо, срок обслуживания АБС
4	4	Нестабильность сигнала
4	5	Потеря сигнала датчика
4	6	Короткое замыкание на «массу» или батарею, или обрыв провода

Продолжение таблицы 1

Блик - коды		Описание
компонента	ошибки	
Правый датчик скорости ведущей оси		
5	1	Воздушный зазор слишком большой
5	2	Отсутствие сигнала датчика при торможении
5	3	Плохое импульсное кольцо, срок обслуживания АБС
5	4	Нестабильность сигнала
5	5	Потеря сигнала датчика
5	6	Короткое замыкание на «массу» или батарею, или обрыв провода
Левый модулятор управляемой оси		
8	1	Короткое замыкание катушки сброса на батарею
8	2	Короткое замыкание катушки сброса на «массу»
8	3	Обрыв провода катушки сброса
8	4	Обрыв провода на общем пине
8	5	Короткое замыкание катушки подъема на батарею
8	6	Короткое замыкание катушки подъема на «массу»
8	7	Обрыв провода катушки подъема
8	8	Ошибка конфигурации клапана
Правый модулятор управляемой оси		
9	1	Короткое замыкание катушки сброса на батарею
9	2	Короткое замыкание катушки сброса на «массу»
9	3	Обрыв провода катушки сброса
9	4	Обрыв провода на общем пине
9	5	Короткое замыкание катушки подъема на батарею
9	6	Короткое замыкание катушки подъема на «массу»
9	7	Обрыв провода катушки подъема
9	8	Ошибка конфигурации клапана
Левый модулятор ведущей оси		
10	1	Короткое замыкание катушки сброса на батарею
10	2	Короткое замыкание катушки сброса на «массу»
10	3	Обрыв провода катушки сброса
10	4	Обрыв провода на общем пине
10	5	Короткое замыкание катушки подъема на батарею
10	6	Короткое замыкание катушки подъема на «массу»
10	7	Обрыв провода катушки подъема
10	8	Ошибка конфигурации клапана
Правый модулятор ведущей оси		
11	1	Короткое замыкание катушки сброса на батарею
11	2	Короткое замыкание катушки сброса на «массу»
11	3	Обрыв провода катушки сброса
11	4	Обрыв провода на общем пине
11	5	Короткое замыкание катушки подъема на батарею
11	6	Короткое замыкание катушки подъема на «массу»
11	7	Обрыв провода катушки подъема
11	8	Ошибка конфигурации клапана
Пины подключения заземления диагоналей		
10	10	Диагональ 1 короткозамкнута на батарею

Окончание таблицы 1

Блик - коды		Описание
компонента	ошибки	
10	11	Диагональ 1 короткозамкнута на «массу»
10	12	Все модуляторы короткозамкнуты на «массу»
Внутренние неисправности ЭБУ		
15	1	ЭБУ дефектный
15	2	ЭБУ дефектный
15	3	ЭБУ дефектный
15	4	ЭБУ дефектный
15	5	ЭБУ дефектный
15	6	ЭБУ дефектный
15	7	ЭБУ дефектный
15	9	ЭБУ дефектный
15	10	ЭБУ дефектный
15	11	ЭБУ дефектный
Электропитание		
16	1	Диагональ 1, высокое напряжение
16	2	Диагональ 1, низкое напряжение
16	3	Диагональ 1, обрыв провода
16	4	Обрыв провода или большая разность напряжений
16	9	Высокое напряжение
16	10	Низкое напряжение
Интерфейс замедлителя		
17	1	Реле тормоза замедлителя короткозамкнуто на батарею или обрыв провода
17	2	Реле тормоза замедлителя короткозамкнуто на «массу»
17	4	Обрыв ERC1
Специальные ошибки		
17	5	Большое различие между размерами передних и задних шин
17	9	Функция АБС «плохая дорога» активирована
17	10	Дефект аварийной лампы
17	12	Проблема памяти параметров датчиков
17	13	Перепутаны датчики оси 1 или 2

Стирание памяти ошибок

После устранения неисправностей в системе необходимо стереть ошибку из памяти ошибок блока управления, как это показано на рисунке 34.

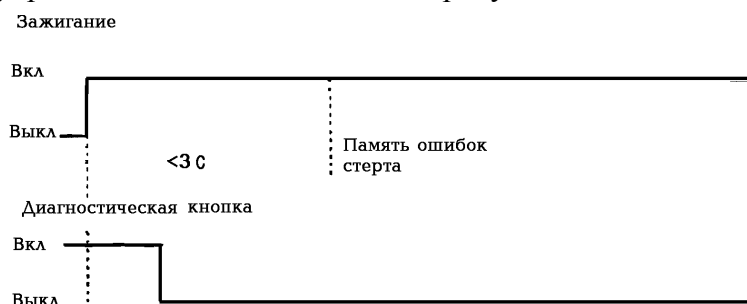
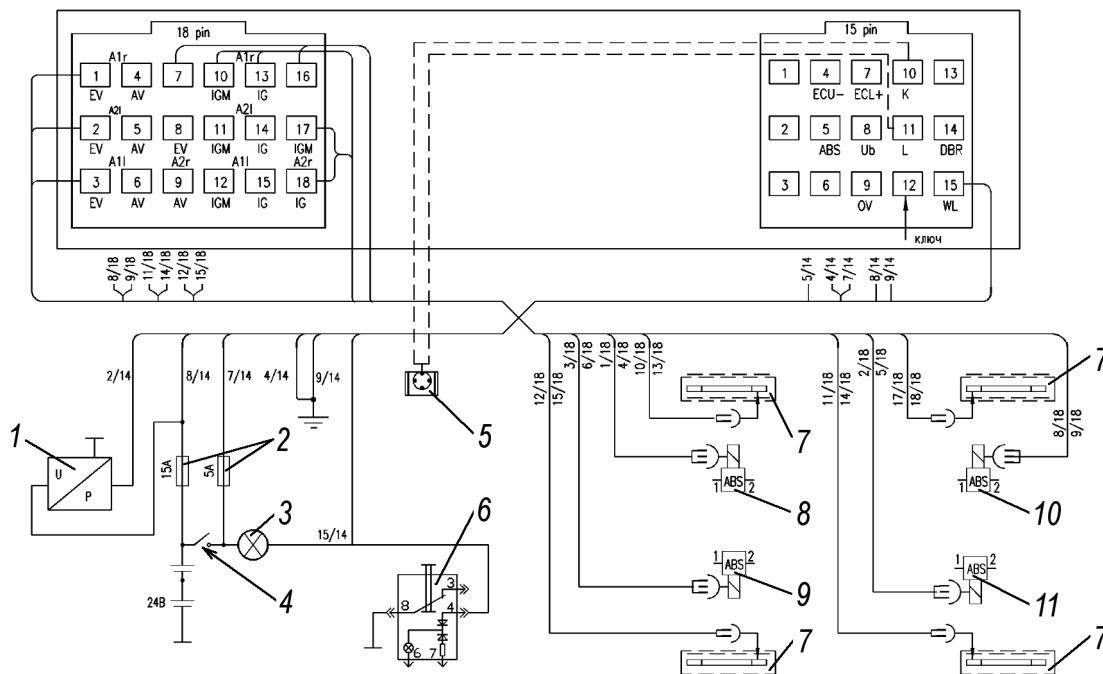


Рисунок 34 - Стирание памяти ошибок (блинк - кодов)

Для этого необходимо при выключенном зажигании нажать диагностическую кнопку и отпустить только после включения зажигания. Менее чем через 3 с память ошибок стерта.

Диагностика ABS фирмы Wabco по блик - кодам

Электрические схемы подключения компонентов к блоку управления Wabco показаны на рисунке 35.



1-датчик давления; 2-предохранители; 3-лампа контрольная; 4-выключатель зажигания; 5-разъем диагностический; 6-выключатель диагностики; 7-датчики вращения; 8-модулятор передний правый; 9-модулятор передний левый; 10-модулятор задний правый; 11-модулятор задний левый

Рисунок 35 - Схема подсоединения штекерных разъемов блока управления Wabco

Для активизации диагностики лампа ABS должна быть соединена с минусом аккумуляторной батареи на время от 0,5 до 3 с при помощи кнопки диагностики, как показано на рисунке 36.

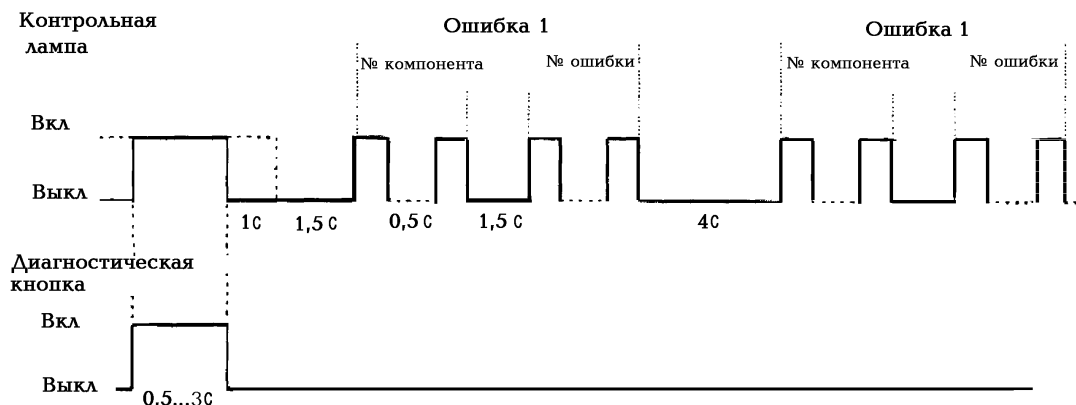


Рисунок 36 - Вызов кодов ошибок (блик - кодов)

При этом продолжительность соединения лампы с минусом определяет режим вывода информации (соединения лампы с минусом от 3 до 6,3 с активизируют системный режим). После нажатия в течение установленного времени на кнопку диагностики контрольная лампа загорается на время примерно 0,5 с для подтверждения, что заземление было зафиксировано и принято электронным блоком управления.

При этом, если электронным блоком фиксируется новая ошибка, появившаяся во время считывания, или если контрольная лампа соединена с минусом на время более 6,3 с, то система выходит из режима диагностики. Если контрольная лампа была соединена с минусом на время более 15 с, то фиксируется обрыв контрольной лампы.

Если при включении замка зажигания была зафиксирована активная ошибка, то при активизации режима диагностики электронный блок будет выдавать только эту ошибку, если зафиксировано несколько активных ошибок, то при диагностике будет выдаваться активная ошибка, зафиксированная последней.

Для выхода из режима диагностики необходимо выключить/включить замок зажигания или автомобиль должен находиться в движении (наличие сигнала скорости от нескольких осей).

Если при включении замка зажигания не зафиксирована активная ошибка, то при активизации режима диагностики будут выдаваться пассивные (не присутствующие в системе в данный момент) ошибки в порядке обратном появлению (сначала последняя, затем первая). При этом номер ошибки не показывает последовательность появления ошибки. Режим вывода пассивных ошибок прекращается после вывода последней пассивной ошибки, зафиксированной в памяти электронного блока.

Перечень кодов ошибок для Wabco и список возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблицах 2 и 3.

Если контрольная лампа не гаснет после устранения неисправности, следует обратиться на сервисную станцию.

Таблица 2 – Ошибки, описываемые блинк - кодами для Wabco

Первая серия кода сообщения об ошибке		Вторая серия кода сообщения об ошибке	
1	Нет ошибок	1	Нет ошибок
2	Модулятор	1	Передний правый
3	Датчик (большой зазор между датчиком и зубчатым ротором)	2	Передний левый
4	Датчик (замыкание или обрыв)	3	Задний правый
5	Датчик (перемежающий сигнал)	4	Задний левый
6	Зубчатый ротор	5	Третья ось правый
		6	Третья ось левый
8	Электронный блок управления	1	Пониженное напряжение питания
		2	Повышенное напряжение питания
		3	Внутренняя ошибка
		4	Ошибка конфигурации
		5	Соединение с «минусом» аккумуляторной батареи

Таблица 3 – Неисправности и методы их устранения для Wabco

Код ошибки	Метод устранения
2-...	Проверить кабель модулятора. Возможно наличие обрыва проводов или повреждение их изоляции
3-...	Низкое значение амплитуды сигнала датчика. Проверить биение подшипника, биение зубчатого ротора, придвинуть датчик к ротору. Проверить целостность кабеля датчика и плотность контакта в разъемах.
4-...	Проверить целостность кабеля датчика
5-...	Проверить кабель датчика. Проверить зубчатый ротор на наличие повреждений. Могут быть различны диаметры колес или числа зубьев зубчатых роторов.
6-...	Проверить зубчатый ротор на наличие повреждений, отсутствие некоторых зубьев, биение. Заменить ротор.
8 - 1	Проверить кабель питания и предохранитель. Низкое напряжение в сети электропитания автомобиля.
8 - 2	Проверить напряжение на клеммах генератора и аккумулятора.
8 - 3	Заменить блок управления, если ошибка повториться.
8 - 4	Электронный блок не соответствует установленному числу колесных датчиков и модуляторов. Заменить блок управления.
8 - 5	Проверить «массу » на электронном блоке и модуляторах.

При проведении ремонта и устранении неисправностей необходимо заглушить двигатель и отключить питание системы. Питание системы отключается при повороте ключа замка включения стартера и приборов в положение «ВЫКЛЮЧЕНО» и выключения «массы».

При проведении на автомобиле сварочных работ необходимо отключить штепсельные разъемы от электронного блока.

Инженерно-конструкторский
центр