

Воздухораспределители.

Воздухораспределитель №242

Назначение:

Предназначен для применения в пассажирских вагонах, моторвагонном подвижном составе, пассажирских и грузопассажирских локомотивах, самоходных единицах железнодорожного подвижного состава. Прибор выполнен в виде двух узлов: собственно воздухораспределителя и переходника с ускорителем экстренного торможения. Такая конструкция позволяет установить воздухораспределитель № 242 вместо № 292 на те же привалочные места: на камере № 305.203, тормозном цилиндре № 501Б или на отдельном кронштейне. При этом не требуются какие-либо дополнительные мероприятия, а также изменения воздухопроводов в системе тормоза.

На подвижном составе нового поколения воздухораспределитель № 242 можно устанавливать без переходника, в отдельном отсеке на специальной плите, а главное, при монтаже/демонтаже - без разъединения воздушных трубопроводов. Ускоритель экстренного торможения в этом случае может устанавливаться в любом месте непосредственно около тормозной магистрали, так как он функционально не связан с работой воздухораспределителя. Включать и отключать ускоритель экстренного торможения можно на любом из режимов - «К» или «Д». Включают ускоритель ключом, повернув упорку устройства по часовой стрелке до упора, а отключают также ключом, повернув упорку против часовой стрелки до упора. Ручка переключателя на режиме «К» должна быть установлена вертикально оси прибора, а на режиме «Д» - по горизонтальной оси прибора.

Воздухораспределитель УСЛ. №483

Применяется на грузовом подвижном составе. Является автоматическим, прямодействующим (неистошимым) прибором. Скорость тормозной волны 280-290м/сек. В эксплуатации 2 типа – поршневой и диафрагменный. Каждая из 3х частей прибора модернизируется отдельно, а по месту крепления все части подходят. ВР имеет два режимных переключателя по загрузке вагона и уклона пути и монтируется на двухкамерном резервуаре (295), который постоянно закреплен на вагоне. Слева к коробке крепится главная часть (270-023), справа крепится магистральная часть (483-010).

Устройство

1. Магистральная часть состоит из корпуса и крышки, внутри которых 3 собранных узла:

- 1.1. Диафрагма с плунжером, закрепленные между ал. дисками.
- 1.2. Седло с манжетой и распорным кольцом.
- 1.3. Узел седел и клапанов с пружинами. В направляющем хвостовике диам. 11мм находится толкатель диам 8мм*36мм.

1.4. Устройство равнинного и горного режимов (резиновая диафрагма, колпачек, пружина, упорка с винтовой прорезью).

1.5. Сбоку в корпусе запрессована втулка, клапан мягкости с манжетой и диафрагмой, нагруженной пружиной 3кг, заглушка.

2. Главная часть состоит из корпуса и крышки. В корпус запрессована бронзовая втулка, являющаяся седлом обратного клапана и дросселем 1,3мм. 65

2.1. Главный поршень 109,5мм с 1й манжетой и 2я фетровыми кольцами нагруженный пружиной с натягом 20кг.

2.2. Шток с бю резиновыми манжетами. Внутри тормозной клапан, прижатый к седлу пружиной.

2.3. Уравнительный поршень, уплотненный манжетой, фетровым кольцом с пружиной. Опирается на 2 режимные пружины – большая и малая. Каждую пружину отдельно регулируют и шплинтуют.

2.4. Крышка, в которой находится клапан ручного отпуска.

3. Двухкамерный резервуар с эксцентриковым валом для переключения режимов работы П,С,Г, фильтр, штуцера ЗР, ТЦ, ТМ, две камеры – рабочая бл, золотниковая 4,5л.

Зарядка

1. Воздух из ТМ поступает в МК и перемещает диафрагму с плунжером вправо до торца седла.

2. Через 2 отв по 1мм хвоста диска, центральное отв плунжера 2мм и 2 отв по 0,7мм воздух поступает в КДР, а через 2 других отв по 0,7мм – в ЗК.

3. Зарядка РК до 3кгс/см² идет через 0,5мм главной части., а затем на равнинном режиме при давлении в ЗК – 3,5, РК – 2,5 режимная диафрагма открывается и чрез отв 0,6 мм сообщается ЗК и РК вторым путем.

4. При давлении в ЗК 1,5 – 3 кгс/см² открывается клапан мягкости и через отв 0,9мм сообщает ТМ с ЗК.

5. ЗР заряжается из ТМ через дроссель 1,3мм обратного клапана.

6. После выравнивания давлений в ЗК и МК пружина смещает диафрагму влево до упора в клапан, отверстия заходят за манжету, и с этого момента ЗК и МК сообщаются только через клапан мягкости.

7. Тормозная камера сообщается с ТЦ и АТ ур. поршня.

Торможение

При снижении давления в ТМ темпом служебного торможения диафрагма прогибается влево на 1,5мм, тогда:

1. Толкатель открывает клапан доп. разрядки, при этом воздушная полость за манжетой разряжается по каналу КДР в ТЦ и АТ.

2. Давлением МК манжета отжимается от седла и воздух через 6 отв по 1,8мм поступает с МК в КДР, ТЦ, АТ. Этого воздуха хватает (0,3кгс) чтобы начать тормозить.

3. Давлением воздуха в КДР клапан мягкости сядет на седло, разобщая МК и ЗК.

4. При дальнейшем прогибе еще на 1,5мм диафрагмы влево хвостовик клапана ДР отжимает атмосферный клапан, который открывает выход МК в АТ через 0,9мм.

5. Темп падения давления в МК увеличивается, диафрагма еще прогибается влево до упора, но зазоры всех клапанов уже выбраны, толкатель и плунжер стоят, то тогда между диском и плунжером возникает кольцевой зазор, через который разряжается ЗК в АТ и ТЦ.

6. Одновременно с падением давления в ЗК начинается падение в РК через отв 0,5мм. (в ЗК на 0,4, в РК на 0,2), поэтому главный поршень перемещается вправо на 6мм, что приводит к:

6.1. Разобщаются ЗК и РК.

6.2. Тормозной клапан закрывает АТ, садясь на ниппель ур. поршня.

6.3. Последняя манжета перекрывает КДР, давление в канале увеличивается и манжета-челнок садится в седло, разобщая ЗК и МК.

7. ЗК продолжает разряжаться в АТ через атмосферный клапан.

8. Главный поршень продолжает двигаться вправо, и между тормозным клапаном и седлом возникает зазор, по которому воздух из ЗР поступает в ТК и ТЦ.

9. Повышение давления в ТЦ продолжается до выравнивания давления с режимными пружинами УР. поршня, тогда УР. поршень уходит вправо с ниппелем, тормозной клапан закрывается.

10. При полном ходе главного поршня 24мм с каналом ЗР совпадает отв 1,7мм (замедлитель наполнения в голове).

Перекрыша

После прекращения разрядки ТМ через КМ №395, разрядка ЗК в АТ продолжается через атмосферный клапан до выравнивания давления ЗК и ТМ, поэтому:

1. Диафрагма встает в среднее положение, атмосферный клапан закрывается.

2. При соединении ЗР и ТЦ растет давление в ТК.

3. Ур. поршень перемещается вправо, тормозной клапан закрывается. Давление в ТЦ зависит от силы затяжки режимных пружин.

4. При утечках воздуха в ТЦ, понижается давление и в ТК, УР. поршень идет влево за счет пружин, открывая ниппелем тормозной клапан, пополняя утечку.

Отпуск на горном режиме

1. Диафрагма переключателя прижата к седлу (нажатие 7,5 кгс/см²).

2. При повышении давления в ТМ магистральная диафрагма прогибается вправо, клапан доп. разрядки закрывается.

3. МК и ЗК сообщаются воздухом из ТМ.

4. Под действием давления ЗК главный поршень перемещается влево, уменьшая объем и увеличивая давление РК.

5. Тормозной клапан отходит от ниппеля УР поршня, уменьшая давление в ТЦ.

6. УР поршень за счет режимных пружин двигается влево и ниппелем закрывает АТ.

7. Если давление в ЗР не повышать до зарядного, то главный поршень остановиться в промежуточном положении, производя ступенчатый отпуск. Полный отпуск произойдет при полном зарядном давлении.

Отпуск на равнинном режиме

Характер отпуска определяется темпом повышения давления

1. В голове поезда темп повышения давления в ТМ высокий, поэтому избыточное давление с КПП поступает в РК а оттуда на главный поршень, создавая мощное противодействие движению гл поршня на отпуск. Параметры после ПСТ:

ТМ – 6,0 кгс/см² . ЗК – 3,8. РК – 4,9. В КПП 2 потока:

$6,0 - 3,8 = 2,2$ кгс/см² .- поршень пошел на отпуск.

$6,0 - 4,9 = 1,1$ кгс/см² . – противодействие движению.

Отпуск начинается раньше, но протекает медленно.

2. В хвосте поезда темп повышения медленный (1 положение КМ395 чувствуется до 10 вагона, а дальше без разницы, у 50 го вагона 0,15 кгс/см² в мин). Чувствительность диафрагмы к отпуску 0,25. Учитывая, что давление в хвосте меньше головы на 0,5 кгс/см² после ПСТ складываются потоки:

(ТМ – 4,5 – 1,2 = 3,3. РК 4,4. ЗК – 3,3).

$3,3 + 0,25 = 3,55$. поршень пошел на отпуск $4,4 - 3,55 = 0,85$. РК разряжается через КПП в ЗК, значит противодействие на поршне исчезает. Отпуск начинается с опозданием около 10 сек, но происходит быстро.

Воздухораспределитель КАВ60

Воздухораспределители управляют давлением в тормозном цилиндре в зависимости от изменения давления в тормозной магистрали в системе автоматического пневматического тормоза грузовых поездов. Принцип действия воздухораспределителей обеспечивает быстрое и равномерное распространение торможения и отпуска по длине поезда, что позволяет эксплуатировать как длинносоставные и тяжеловесные, так и ускоренные грузовые поезда.

Торможение

Воздухораспределители не срабатывают на торможение при снижении давления в тормозной магистрали темпом мягкости, например, при ликвидации сверхзарядного давления в тормозной магистрали. При служебных темпах разрядки тормозной магистрали воздухораспределители производят первоначальную дополнительную разрядку тормозной 68 магистрали во всем поезде на величину первой ступени торможения. При служебных и экстренных торможениях в поезде с воздухораспределителями КАВ60 обеспечивается высокая скорость распространения тормозной волны – более 280 м/с.

Отпуск

Воздухораспределители имеют два переключаемых вручную режима от-пуска – равнинный (бесступенчатый) и горный (ступенчатый). Переключатель режимов находится внизу магистральной части. На равнинном режиме полный отпуск наступает при небольшом повышении давления в тормозной магистрали после торможения и проходит практически равномерно по длине поезда. На горном режиме

при повышении давления в тормозной магистрали ступенями происходит ступенчатое понижение давления в тормозном цилиндре. Полный отпуск тормозов на этом режиме происходит при повышении давления в тормозной магистрали до величины немного ниже зарядного давления. Разность давлений в тормозной магистрали между зарядным давлением и давлением при полном отпуске – величина облегчения отпуска обычно составляет 0,1-0,3 кгс/см².

Воздухораспределители КАВ60-01 и КАВ60-05 предназначены для применения на грузовых вагонах, оборудованных авторежимами, их главная часть КАВ10-01 имеет два режима по загрузке – средний и груженный. Воздухораспределители КАВ60-06 предназначены для применения на грузовых и маневровых локомотивах и специальном подвижном составе, их главная часть КАВ10-02 имеет три режима по загрузке – порожний, средний и груженный.

В воздухораспределителе КАВ60-05 главная 2 и магистральная 3 части, одинаковые с воздухораспределителем КАВ60-01, установлены на камере 1 типа 295М-001 или 295М-002. Переключатель грузовых режимов камеры не используется, так как переключение этих режимов выполняется на главной части.

Воздухораспределитель *KEs*

На пассажирских вагонах габарита РИЦ устанавливают пневматический колодочный автоматический тормоз с воздухораспределителем европейского типа системы *KEs* (Кнопп единый - скоростной). Поэтому если в состав поезда входит только один вагон габарита РИЦ, а весь состав на электропневматических тормозах, то на этом вагоне тормоз отключают.

Воздухораспределитель *KEs* этого тормоза является прибором прямодействующего типа и имеет только ступенчатый режим отпуска. Применение воздухораспределителей со ступенчатым отпуском на западноевропейских дорогах обусловлено наличием большого количества горных участков. В то же время более длительный процесс отпуска тормоза при этих воздухораспределителях компенсируется сравнительно небольшой длиной поезда, которая из-за использования винтовой упряжи ограничена продольными усилиями при торможении. Пневматический колодочный тормоз с воздухораспределителем *KEs* пассажирских и почтово-багажных вагонов международного сообщения на европейских железных дорогах колеи 1435 мм и на РЖД работает с применением чугунных тормозных колодок. Коэффициент трения таких колодок в значительной мере зависит от скорости движения поезда (вращения колеса) и уменьшается с ее увеличением.

Эти колодки обеспечивают необходимую эффективность действия пневматического тормоза при скоростях движения до 100... 120 км/ч. Однако при больших скоростях эффективность действия обычного тормозного оборудования с чугунными колодками без дополнительных устройств уже недостаточна для безопасности движения, так как с уменьшением коэффициента трения колодок уменьшается тормозная сила поезда. Для регулирования силы нажатия в зависимости от скорости поезда применяют осевой центробежный регулятор, встроенный в буксу одной из колесных пар каждого вагона, и пневматическое двухступенчатое реле давления. Такими устройствами оборудованы все пассажирские вагоны международного сообщения с чугунными тормозными колодками европейских железных дорог колеи 1435 мм и РЖД, эксплуатирующиеся со скоростями до 140... 160 км/ч. Регулирование силы нажатия колодок в зависимости

от скорости поезда происходит при включении тормоза на скоростной режим (по принятым МСЖД обозначениям). На остальных режимах (Р - пассажирский, Г - грузовой) давление в тормозном цилиндре соответствует низкой скорости на скоростном режиме.

Тормоза КЕs пассажирских вагонов международного сообщения включать:
при скорости движения до 120 км/ч на пассажирский режим «Р»;
при скорости движения более 120 км/ч на скоростной режим «R»

Тормозная магистраль проходит сквозь кронштейн и присоединяется к нему двумя муфтами 8. Остальные муфты предназначены для присоединения труб: 11 - от дополнительного запасного резервуара; 13 - от тормозных цилиндров; 14 - от основного запасного резервуара; 15 - от осевого центробежного регулятора; 16 - от резервуара ускорителя экстренного торможения.

Воздухораспределитель имеет три режима торможения: R(ПС) - скоростной, Р(П) - пассажирский, G(T) - грузовой. Переключение режимов осуществляется рукоятками 12 и 18, которые соединены с валом, размещенным поперек вагона. На концы вала насажены рукоятки. Включение и выключение воздухораспределителя производится рукояткой 17. При выключении он разобщается с магистралью, а запасные резервуары соединяются с атмосферой. Ускоритель, снабженный переключателем режимов 4, выключается посредством крана, подсоединяемого к штуцеру 6

Пассажирские вагоны для международного сообщения оборудованы воздухораспределителем 4 типа КЕs, запасными резервуарами 6 и 7 объемом 250 или 380 л, противоюзными регуляторами 1, сбрасывающими клапанами 3, скоростным регулятором 8 с дросселями 11 и фильтром 10, тормозными цилиндрами диаметром 18 или 16". Почтовые вагоны оборудованы грузовым авторежимом с двумя датчиками 19 и с реле 13. Для отключения в случае обрыва шлангов к регуляторам 1 установлены вентили 2, а к датчикам 19 - вентили 12. Резервуары 5, 20 и 9 образуют дополнительные емкости в системе тормоза. Включение и выключение воздухораспределителя 4 производится поворотом рукоятки 15, а отпуск тормоза вручную - с помощью поводка 16. Рукоятка 14 имеет три положения по режимам: Г (грузовой), П (пассажирский) и ПС (пассажирский скоростной). На стоянке с помощью кнопочного клапана 18 проверяют действие реле давления воздухораспределителя 4 и скоростного регулятора 8, а с помощью кнопки 17 - действие грузового авторежима.

Скоростной регулятор 8 при скорости движения свыше 70 км/ч обеспечивает в тормозных цилиндрах давление 3,6-3,8 или 3,8-4,0 кг/см², а при скорости ниже 50 км/ч соответственно 1,6-1,8 или 2,1-2,3 кг/см².

Ручка вертикально вниз – тормоз включен. Ручка в горизонтальном положении – тормоз выключен. После этого для отпуска тормоза надо потянуть цепочку клапана рабочей камеры до начала ухода штока ТЦ

АВТОРЕЖИМ №265 (001-005)

Предназначен для автоматического регулирования силы нажатия тормозных колодок в соответствии с загрузкой вагона. Заменяет ручной труд, повышает тормозную эффективность. На чугунных колодках ВР ставят на Г режим, композ

колодках – С режим и ручку снимают. Устанавливается сбоку на хребтовую балку вблизи пятника, подсоединяется к ВР и ТЦ. Состоит:

1. Демпферная часть. В корпусе 2 цил. полости, в верхней – поршень со штоком (манжета, фетровое кольцо), в диске ниппель 0,5мм, внутри пружина. В нижней – вилка с ползуном, гайка, упор, внутри 2 пружины. В паз ползуна вставлен сухарь, закрепленный винтом. При вертикальных колебаниях кузова + - 40мм сухарь практически стоит на месте.

2. Пневматическое реле. В корпусе 2 полости – в нижней – поршень с манжетой и пружиной, хвостовик упирается на конец рычага (коромысла), в верхней части – поршень с полым хвостовиком и пружиной и 2х седельчатым клапаном.

3. Кронштейн крепится к балке 3 болтами.

Работа

При торможении воздух из ВР идет 2я потоками: через открытый клапан верхнего поршня в ТЦ и одновременно к нижнему поршню. Наполнение ТЦ воздухом происходит до уравнивания 2х поршней через коромысло и клапан закрывается. Величина давления ТЦ определяется положением сухаря на коромысле (соотношение плеч рычага).

При отпуске тормоза давление на нижний поршень уменьшается, тогда давлением ТЦ верхний поршень идет влево, отходит от клапана и через полый хвостовик сообщает ТЦ с АТ. При давлении в ТЦ 0,5 кгс/см² верхний поршень идет вправо, закрывая АТ и открывает клапан к ВР.

Исправность и регулировку производят на порожнем вагоне. Зазор между плитой и упором должен быть не более 3мм, а кольцевая выточка должна выходить из корпуса.