

Устройство и принцип действия воздухораспределителей пассажирского типа №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.

Принцип действия

Исходное положение Когда сжатый воздух в ТМ отсутствует, главный поршень 11 занимает среднее положение. При этом выпускной клапан 8 закрыт усилием пружины 7, а клапан 12 дополнительной разрядки ТМ - усилием пружины 13. Поршень 5 ограничителя дополнительной разрядки ТМ под усилием своей пружины занимает крайнее верхнее положение, при котором манжета поршня открывает калиброванное отверстие 6. Через это отверстие, а также через калиброванное отверстие 16 полость У2 сообщается с полостью У1, а ТЦ - с атмосферой Ат1. Клапан 27 ограничения дополнительной разрядки открыт, а осевой канал в штоке 28 сообщает ЗР с ТМ через фильтр.

Тормозной клапан 18 переключателя режимов работы открыт штоком поршня 15, сдвинутого влево под действием пружины. Срывной клапан 19 и поршень 23 под усилием большой пружины 22 и малой 21, занимают крайнее верхнее положение, а клапан 26 перекрывает осевой канал полого штока поршня 23.

При зарядке сжатый воздух из ТМ поступает в камеру У4 и через фильтр 4 по каналу а - в магистральную камеру МК. Главный поршень 11 перемещается вверх и отжимает от седла выпускной клапан 8. Одновременно сжатый воздух из ТМ по осевому каналу в штоке 28 и каналу н через калиброванное отверстие 3 поступает в ЗР и далее по

каналу б - в золотниковую камеру (ЗК) и в полый стержень 9. Ускорительная камера (УК) заряжается через колпачковый фильтр 2 и калиброванное отверстие 1. После окончания зарядки тормоза, когда давления в МК и ЗК выравниваются, главный поршень 11 перемещается вниз. При этом выпускной клапан 8 под действием пружины 7 также перемещается вниз (опускается на седло).

При разрядке ТМ и камеры У4 темпом служебного торможения сжатый воздух из УК через калиброванное отверстие 1 успевает перетекать в камеру У4, не вызывая перемещения вниз поршня 25 ускорителя экстренного торможения. При этом понижается также давление в МК. Главный поршень 11 перемещается вниз под действием давления со стороны ЗК и своим толкателем открывает клапан 12 дополнительной разрядки ТМ. Сжатый воздух из ТМ и МК начинает выходить в атмосферу Ат1 через открытый клапан 12, канал к, открытый клапан 27 и далее по каналам г и д. По каналу л сжатый воздух частично попадает в ТЦ. Происходит дополнительная разрядка ТМ, в результате чего главный поршень 11 продолжает перемещаться вниз. Полый стержень 9 отходит от уплотнения выпускного клапана 8 и сообщает ЗР и ЗК с ТЦ по каналу б, осевому каналу стержня 9, каналу г, открытому тормозному клапану 18 и каналу л. Одновременно с этим по каналу д воздух поступает в камеру У2. Когда давление в камере У2 повышается, поршень 5 перемещается вниз и закрывает клапан 27 ограничения дополнительной разрядки, а резиновая манжета поршня 5 перекрывает калиброванное отверстие 6, изолируя от атмосферы канал д. В результате дополнительная разрядка ТМ прекращается. Во время перемещения штока 28 вниз его радиальные отверстия перекрываются резиновыми манжетами и разобщают ТМ и ЗР.

Служебное торможение (завершение наполнения ТЦ в режиме Д) На режиме «Д» воздухораспределителя ручка переключения режимов устанавливается горизонтально и не взаимодействует со штоком поршня 15. На поршень 15 воздействует только его пружина. Тормозной клапан 18 под усилием пружины, воздействующей на поршень 15 со штоком, находится в открытом положении. Сжатый воздух по каналу г поступает в клапанную полость тормозного клапана и через открытый тормозной клапан 18 поступает в полость за клапаном. Далее сжатый воздух через канал л поступает в ТЦ, а через сквозное дроссельное отверстие 16 равномерно заполняет полость У1. Происходит повышение давления в этой полости за заданное, равное по всему поезду время, за которое в ТЦ (так же, как и во всех тормозных цилиндрах поезда) устанавливается скачковое давление. Так как усилие пружины поршня 15 рассчитано на величину скачкового давления в тормозных цилиндрах, то по достижении его в полости У1 и в ТЦ подпружиненный поршень 15 со штоком перемещается, и тормозной клапан 18 закрывается. Дальнейшее наполнение ТЦ осуществляется через осевой канал тормозного клапана 18 темпом, заданным для длинносоставного поезда.

На режиме «К» ручка переключения режимов разворачивается на 90°, при котором она опирается в шток поршня 15 и не позволяет перемещаться поршню вправо, при полностью открытом тормозном клапане 18. Поэтому тормозной клапан 18 постоянно открыт. При торможении сжатый воздух из ЗР поступает в канал г и через открытый тормозной клапан 18 воздух поступает в канал л и далее в ТЦ. Наполнение ТЦ сжатым воздухом продолжается до выравнивания усилий, действующих на главный поршень 11 со стороны МК и ЗК. Вследствие этого поршень 11 перемещается вверх под усилием пружины 13, и осевой канал полого стержня 9 перекрывается выпускным

клапаном 8. Одновременно закрывается клапан 12 дополнительной разрядки ТМ. Наступает перекрыша.

При повышении давления в ТМ поршень 11 перемещается вверх и открывает выпускной клапан 8, который сообщает ТЦ с атмосферой Ат2 по каналам л, г и осевому каналу тормозного клапана 18 (на длинносоставном режиме). Время отпуска определяется размером поперечного сечения осевого канала, так как тормозной клапан 18 открывается только в конце процесса отпуска, когда давление воздуха в камере У1 на поршень 15 станет меньше усилия пружины. На короткосоставном режиме работы упорка 14 переключения режимов устанавливается в положение, при котором она упирается в шток поршня 15. При этом тормозной клапан 18 будет все время полностью открыт. Одновременно по каналу д через открытый клапан 8 выходит в атмосферу Ат2 воздух и из камеры У2, вследствие чего поршень 5 перемещается вверх под усилием своей пружины.

Резиновая манжета поршня 5 открывает калиброванное отверстие 6, осевой канал штока 28 сообщает ТМ и ЗР, а клапан 27 ограничения дополнительной разрядки отходит от седла вверх. Начинается процесс зарядки ЗР и ЗК из ТМ через фильтр 4. Когда разница давлений в МК и ЗК станет малой, главный поршень 11 переместится в первоначальное среднее положение, при котором выпускной клапан 8 закроется. Если к этому времени не произойдет полного опорожнения ТЦ, то оставшийся в нем сжатый воздух выходит в атмосферу Ат2 через калиброванное отверстие 6 и камеру У2. Для ускорения процесса отпуска кратковременно повышают давление в ТМ выше зарядного. На такую же величину увеличивается давление в камере У4 и в ускорительной камере УК. Под действием сверхзарядного давления в камере У4 клапан 23, сжимая пружину 21, опускается вниз вместе с полым штоком, который отходит от клапана 26. При этом осевой канал в штоке открывается. В результате УК сообщается с камерой У4 не только через калиброванное отверстие 1, но и через осевой канал большого сечения. В процессе ликвидации сверхзарядного давления в ТМ до нормального зарядного сжатый воздух успевает перетекать из УК в магистральную камеру У4. Поршень 25 остается на месте, и ускоритель не срывается на экстренное торможение.

При разрядке ТМ темпом экстренного торможения (таким же темпом понижается давление и в МК) сжатый воздух из УК не успевает перетекать в магистральную камеру У4 ускорителя экстренного торможения через калиброванное отверстие 1. Избыточным давлением из УК поршень 25 ускорителя перемещается вниз, открывая срывной клапан 19. Начинается дополнительная разрядка ТМ в атмосферу Ат3. После разрядки УК через отверстие 1 срывной клапан 19 закрывается усилием пружины 22. При понижении давления в МК главный поршень 11 сразу перемещается в крайнее нижнее положение под действием давления со стороны ЗК. Полый стержень 9 отходит вниз от уплотнения выпускного клапана 8 и сообщает ЗР с ТЦ по каналам б, осевому каналу штока 9, каналу г, открытому тормозному клапану 18 и каналу л. Воздух из ЗР проходит по каналу д также и в камеру У2. При этом поршень 5 перемещается вниз и закрывает клапан ограничения дополнительной разрядки 27. Резиновая манжета поршня 5 перекрывает отверстие 6, закрывая выход в атмосферу. При перемещении вниз штока 28 его радиальные отверстия перекрываются резиновыми манжетами, чем разобщаются ТМ и ЗР.

Выключение ускорителя экстренного торможения По мере наполнения ТЦ происходит постепенное заполнение сжатым воздухом камеры У1 переключателя

режимов работы через отверстие 16. На длинносоставном режиме за время повышения давления в камере У1 до величины, уравнивающей усилие пружины на поршень 15, происходит быстрое первоначальное повышение давления в ТЦ. Когда давление воздуха из камеры У1 на поршень 15 уравнивает усилие пружины, тормозной клапан 18 закрывается. Дальнейшее наполнение ТЦ осуществляется через осевой канал тормозного клапана 18. На короткосоставном режиме работы упорка 14 переключателя не позволяет перемещаться поршню 15. Поэтому тормозной клапан 18 остается постоянно открытым. Наполнение ТЦ сжатым воздухом продолжается до выравнивания давлений в ЗР и ТЦ. Выключение ускорителя экстренного торможения осуществляется вращением переключателя 20 против часовой стрелки. Затяжка пружины 21 уменьшается, поэтому поршень 23 под действием зарядного давления из камеры У4 опускается вниз вместе с полым штоком. Ускорительная камера УК сообщается с камерой У4 не только через калиброванное отверстие 1, но и через осевой канал срывного клапана. Когда давление в ТМ снижается служебным или экстренным темпом, сжатый воздух успевает перетекать из УК в камеру У4. При этом поршень 25 остается на месте, и ускоритель на экстренное торможение не срабатывает.