



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B60T 15/04 (2019.05)

(21)(22) Заявка: 2019109808, 03.04.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.04.2019

Дата регистрации:
12.07.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 03.04.2019

(45) Опубликовано: 12.07.2019 Бюл. № 20

Адрес для переписки:

125190, Москва, ул. Лесная, 28, АО МТЗ
ТРАНСМАШ, генеральному конструктору
С.Г. Чуеву

(72) Автор(ы):

Чуев Сергей Георгиевич (RU),
Популовский Сергей Алексеевич (RU),
Тагиев Павел Михайлович (RU),
Утенков Сергей Александрович (RU),
Назаренко Тимур Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество МТЗ ТРАНСМАШ
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 176567 U1, 23.01.2018. RU
2444454 C1, 10.03.2012. RU 2635732 C1,
15.11.2017. RU 2329167 C1, 20.07.2008. EP
0032567 A1, 29.07.1981. US 4561700 A,
31.12.1985.

(54) Кран автоматического пневматического тормоза железнодорожного транспортного средства

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области железнодорожного транспорта, а более конкретно к устройству крана автоматического пневматического тормоза.

Кран 1 автоматического пневматического тормоза состоит из контроллера 2 пневматического управления тормозами и исполнительного блока с электропневматическими приборами.

Контроллер 2 включает возбудительные клапаны 3, 4 и два микропереключателя. Исполнительная часть крана 1 содержит кронштейн-плиту 5 с навесным оборудованием, которое сообщено пневматическими каналами между собой, с тормозной 6 и питательной 7 магистралями, контроллером 2, а также с атмосферой 8.

Навесное оборудование содержит реле 9 давления, управление которым в штатном режиме работы осуществляется группой вентиля 10 и 11 - тормоза, путем разрядки его управляющей

полости в атмосферу 8, 12 - безопасности, 13 и 14 - отпуска, путем наполнения ее сжатым воздухом из питательной 7 магистрали. Работой вентиля 10, 11, 12, 13 и 14 управляет электронное оборудование 15, 16, 17, реализующее команды, поступающие от системы управления подвижного состава. Команды системой управления формируются в соответствии с положением рукоятки контроллера «тяга-торможение» (не показан).

В резервном режиме работы крана 1 управление реле 9 давления осуществляется контроллером 2 путем разрядки управляющей полости реле 9 давления в атмосферу или наполнения ее сжатым воздухом из питательной магистрали 7 через питательный клапан.

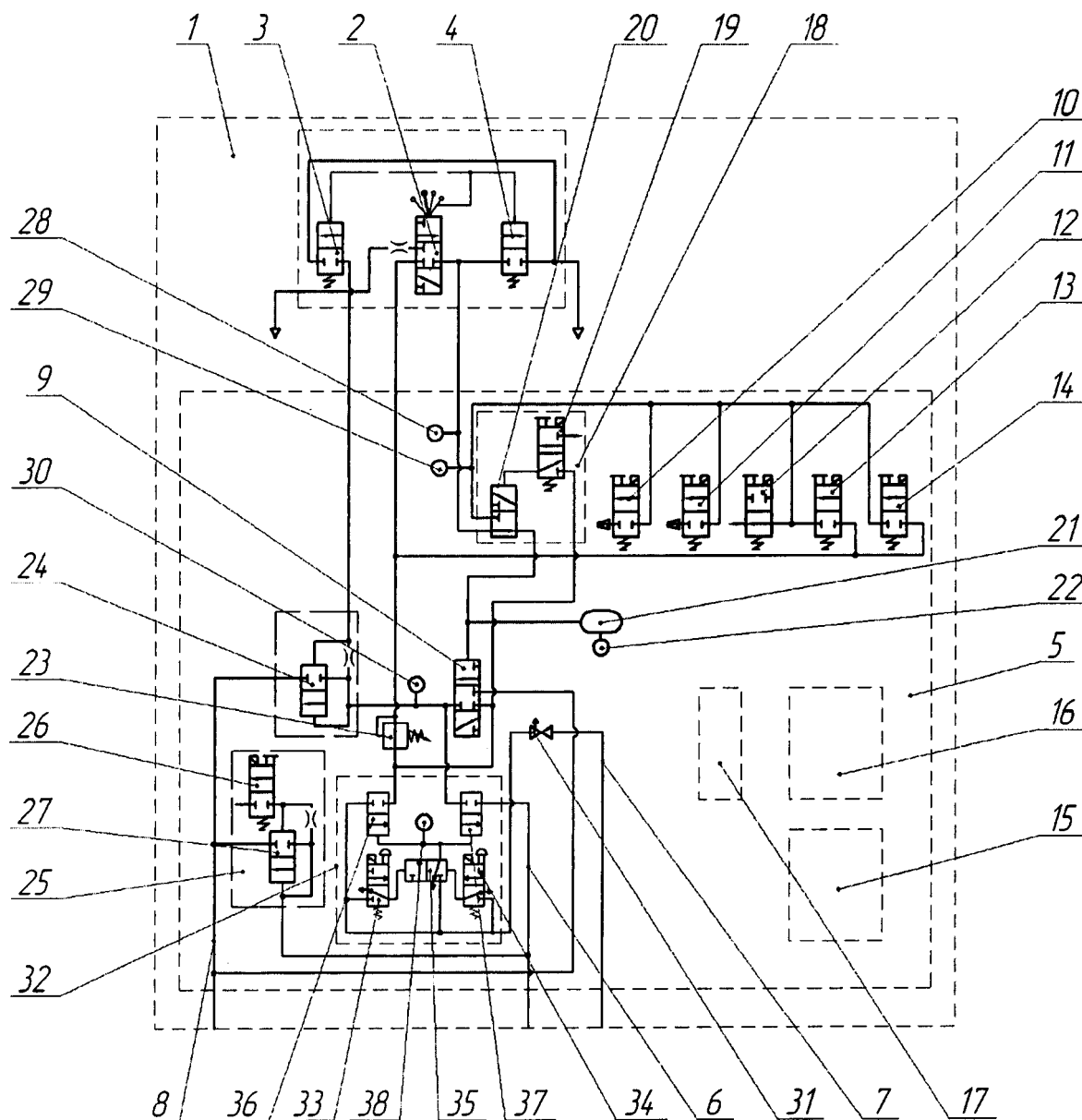
Переход из штатного режима работы крана 1 в резервный режим, осуществляется распределителем 18 приоритета. В штатном режиме - его ventиль 19 находится под напряжением, орган 20 переключательный

сообщает реле 9 давления с электропневматическими вентилями 10, 11, 12, 13 и 14. В резервном режиме вентиль 19 обесточен, орган 20 переключательный сообщает реле 9 давления с контроллером 2.

На кронштейн-плите 5 смонтированы также резервуар 21 с датчиком 22, сообщенные с контроллером 2 редуктор 23, соединенный с питательной магистралью 7, сообщенные с тормозной магистралью 6 и атмосферой 8 клапан 24 срывной и клапан 25 срывной электропневматический с электропневматическим вентилем 26 экстренного торможения и клапаном 27 срывным. На пневматических каналах установлены датчики 28, 29, 30, на питательной

магистрали 7 - двухходовой кран 31. Так же на кронштейн-плите 5 закреплено устройство 32 блокировки тормоза, которое включает электропневматические вентили 33 и 34, которые сообщены между собой через переключательный орган 35, клапаны 36 и 37 питательной и тормозной магистрали 7, 6, связанные между собой каналом, на котором установлен датчик 38, предназначенный для разобшения редуктора 23 от питательной магистрали 7 и реле 9 давления от тормозной магистрали 6.

Технический результат, который будет получен при осуществлении полезной модели, заключается в повышении надежности. 1 ил.



Фиг. 1

Полезная модель относится к области железнодорожного транспорта, а более конкретно, к устройству кранов машиниста, предназначенных для управления автоматическими пневматическими тормозами подвижного состава, и может быть использована для специального самоходного подвижного состава.

5 Известен кран автоматического пневматического тормоза железнодорожного транспортного средства, содержащий контроллер с ручным управлением, в корпусе которого размещены питательный и атмосферный клапаны, два возбуждающих клапана и микропереключатели, пневматически соединенный с контроллером блок исполнительный, выполненный в виде плиты, на которой смонтированы реле давления, 10 сообщенное уравнильной полостью с резервуаром с датчиком, со вторым клапаном возбуждающим, соответствующими полостями с питательной и тормозной магистралями, а также атмосферой, редуктор, соединенный с питательной магистралью и контроллером, сообщенные с атмосферой клапан срывной, одной полостью связанный с первым клапаном возбуждающим, а другой - с тормозной полостью реле давления 15 и клапан срывной с электропневматическим вентилем, сообщенный с тормозной магистралью, устройство блокировки тормоза, включающее клапан, сообщенный с тормозной магистралью, тормозной полостью реле давления, с клапаном срывным, и электропневматический вентиль, датчик давления. / Патент РФ №176567, 07.04.2017, МПК В60Т 15/04/.

20 Недостатком данного крана машиниста является невозможность осуществления дистанционного управления процессами, происходящими в тормозной магистрали поезда (торможение, отпуск, перекрыша и поддержание зарядного давления в тормозной магистрали) как в составе системы автоведения без участия машиниста, так и от отдельных органов дистанционного управления, а также то, что величина разрядки 25 тормозной магистрали поезда при торможении зависит от времени удержания рукоятки органа управления краном машиниста в соответствующем тормозном положении, что сохраняет вероятность ошибки машиниста при реализации им необходимой величины разрядки тормозной магистрали поезда.

Технической задачей предлагаемой полезной модели является обеспечение 30 возможности осуществления дистанционного управления процессами, происходящими в тормозной магистрали поезда (торможение, отпуск, перекрыша и поддержание зарядного давления в тормозной магистрали) как в составе системы автоведения без участия машиниста, так и от отдельных органов дистанционного управления, а также исключении вероятности ошибки машиниста при реализации им необходимых величин 35 разрядки тормозной магистрали поезда за счет создания крана автоматического пневматического тормоза с дистанционным электронным управлением и возможностью автоматической разрядки тормозной магистрали на заданную величину.

Технический результат, который будет получен при осуществлении полезной модели, заключается в повышении надежности.

40 Указанный технический результат достигается тем, что кран автоматического пневматического тормоза железнодорожного транспортного средства, содержит контроллер с ручным управлением, в корпусе которого размещены питательный и атмосферный клапаны, два возбуждающих клапана и микропереключатели, пневматически соединенный с контроллером блок исполнительный, выполненный в 45 виде плиты, на которой смонтированы реле давления, сообщенное уравнильной полостью с резервуаром с датчиком, со вторым клапаном возбуждающим, соответствующими полостями с питательной и тормозной магистралями, а также атмосферой, редуктор, соединенный с питательной магистралью и контроллером,

сообщенные с атмосферой клапан срывной, одной полостью связанный с первым клапаном возбуждающим, а другой - с тормозной полостью реле давления и клапан срывной с электропневматическим вентиляем, сообщенный с тормозной магистралью, устройство блокировки тормоза, включающее клапан, сообщенный с тормозной магистралью, тормозной полостью реле давления, с клапаном срывным и электропневматический ventиль, датчик давления, закрепленные на плите исполнительного блока электропневматические ventили тормоза, отпуска, безопасности, управляющие электронные блоки, реализующие команды системы управления поездом, распределитель приоритета, состоящий из электропневматического ventиля и органа переключательного для сообщения уравнительной полости реле давления с электропневматическими ventилями тормоза, отпуска, безопасности, при этом устройство блокировки тормоза включает сообщенный с питательной магистралью и реле давления клапан, соединенный каналом с датчиком и клапаном, связанным с тормозной магистралью, и другой электропневматический ventиль, сообщенный с указанным ventилем через соединенный с тормозной магистралью орган переключательный, а резервуар смонтирован на плите исполнительного блока.

На фиг.1 изображен кран автоматического пневматического тормоза, схема пневматическая принципиальная.

Кран 1 автоматического пневматического тормоза железнодорожного транспортного средства состоит из управляющей части и исполнительной части.

Дистанционное электронное управление в штатном режиме осуществляют, например, контроллером «тяга-торможение» (не показано), а управление тормозами при резервном режиме осуществляют дистанционно контроллером 2 автоматического пневматического тормоза. При этом корпус контроллера 2 состоит из пневматического блока с возбуждающими клапанами 3,4 и электрического блока с двумя микропереключателями (не показано).

Исполнительная часть крана 1 автоматического пневматического тормоза выполнена в виде блока и содержит кронштейн-плиту 5 со смонтированным на одной ее стороне навесным оборудованием, которое сообщено между собой каналами, выполненными в кронштейн-плите 5, а также с закрепленными на другой стороне кронштейн-плиты 5 трубопроводами, соединенными с тормозной 6 и питательной 7 пневмомагистралями, контроллером 2, а также с атмосферой 8.

Навесное оборудование содержит реле 9 давления, управляющая полость которого обеспечивает реализацию управления величиной давления сжатого воздуха в тормозной магистрали 6.

В штатном режиме работы автоматического пневматического тормоза управление величиной давления сжатого воздуха в управляющей полости реле 9 давления осуществляется группой ventилей 10 и 11 - тормоза, 12 - безопасности, 13 и 14 - отпуска, путем разрядки управляющей полости реле 9 давления в атмосферу 8 ventилями 10 и 11 или наполнения ее сжатым воздухом из питательной 7 магистрали ventилями 13 и 14. Работой ventилей 10, 11, 12, 13 и 14 управляет закрепленное на блоке 5 исполнительном электронное оборудование 15, 16, 17, реализующее команды, поступающие от системы управления подвижного состава. Команды системой управления формируются в соответствии с положением рукоятки контроллера «тяга-торможение».

В случае отказа электронного оборудования 15, 16, 17 блока исполнительного или отсутствия напряжения питания на его электрических разъемах (не показано), предусмотрен резервный режим работы крана 1 автоматического пневматического

тормоза.

В резервном режиме работы крана 1 автоматического пневматического тормоза управление величиной давления сжатого воздуха в управляющей полости реле 9 давления осуществляется контроллером 2 путем разрядки управляющей полости реле 9 давления в атмосферу через открытый атмосферный клапан контроллера 2 или наполнения ее сжатым воздухом из питательной магистрали 7 через открытый питательный клапан контроллера 2. Состояние клапанов атмосферного и питательного контроллера 2 (открыт, закрыт) зависит от положения его рукоятки.

Автоматический переход из штатного режима работы крана 1 автоматического пневматического тормоза в резервный режим, осуществляется распределителем 18 приоритета. В штатном режиме работы крана 1 автоматического пневматического тормоза на нормально закрытый вентиль 19 распределителя 18 приоритета подается напряжение, в результате чего его орган 20 переключательный сообщает управляющую полость реле 9 давления с электропневматическими вентилями 10, 11, 12, 13 и 14.

В резервном режиме работы крана 1 автоматического пневматического тормоза, вентиль 19 обесточен, в результате чего орган 20 переключательный распределителя 18 приоритета сообщает управляющую полость реле 9 давления с контроллером 2.

На кронштейн-плите 5 блока исполнительного смонтированы сообщенный с управляющей полостью реле 9 давления резервуар 21 с датчиком 22, сообщенные с контроллером 2 редуктор 23, соединенный с питательной магистралью 7, сообщенные с тормозной магистралью 6 и атмосферой 8 клапан 24 срывной и клапан 25 срывной электропневматический. Последний включает установленные в корпусе и сообщенные дросселированным каналом электропневматический вентиль 26 экстренного торможения и клапан 27 срывной. На пневматических каналах установлены датчики 28, 29, 30, на питательной магистрали 7 - двухходовой кран 31. Так же на кронштейн-плите 5 закреплено устройство 32 блокировки тормоза.

Устройство 32 блокировки тормоза локомотива из неактивной кабины включает электропневматические вентили 33 и 34, которые сообщены между собой через переключательный орган 35, клапаны 36 и 37 питательной и тормозной магистралей 7,6, связанные между собой каналом, на котором установлен датчик 38 и предназначены для разобщения редуктора 23 от питательной магистрали 7 и реле 9 давления от тормозной магистрали 6.

Предлагаемая полезная модель работает следующим образом.

Работа в штатном режиме.

Включение крана 1 автоматического пневматического тормоза осуществляется подачей напряжения на электрические разъемы контроллера крана 1 автоматического тормоза и блока исполнительного.

Сжатый воздух из магистрали 7 питательной через открытый кран 31 поступает к устройству 32 блокировки тормоза, далее по его внутренним каналам к органу 35 переключательному и клапану 36 питательной магистрали, и через орган 35 переключательный к нормально закрытым вентилям 33 и 34.

По сигналу системы управления на включение крана 1 автоматического тормоза, электроника блока исполнительного подает напряжение на вентиль 33 устройства 32 блокировки тормоза, в результате чего, клапан вентиля 33 открывается. Сжатый воздух из питательной магистрали 7 через открытый клапан вентиля 33 поступает в соответствующую полость органа 35 переключательного и перемещает его плунжер в положение, при котором управляющие полости клапанов 36, 37 питательной 7 и тормозной 6 магистралей устройства 32 блокировки тормоза сообщаются с питательной

магистралью 7. Под действием силы сжатого воздуха питательной магистрали 7, клапана 36, 37, преодолевая усилие возвратных пружин, открываются.

Сжатый воздух из питательной магистрали 7 через открытый клапан 36 питательной магистрали устройства 32 блокировки тормоза поступает к редуктору 23, питательному клапану реле 9 давления и нормально закрытому вентилю 19 распределителя 18 приоритета.

Проходя через редуктор 23 давление сжатого воздуха питательной магистрали 7 редуцируется. Далее, редуцированным давлением, сжатый воздух питательной магистрали 7 поступает к питательному клапану контроллера 2 и нормально закрытым электропневматическим вентилям 13 и 14.

Рукоятка контроллера 2 находится в положении «поездное», при котором один из микровыключателей контроллера замкнут кулачком его вала, в результате чего, на вентиль 19 распределителя 18 приоритета подается напряжение, клапан вентилей 19 открывается. Через открытый клапан вентилей 19 сжатый воздух из питательной магистрали 7 поступает в управляющую полость поршня органа переключательного 20 распределителя 18 приоритета. Под действием силы сжатого воздуха питательной магистрали 7, поршень органа 20 переключательного перемещается в положение, при котором клапан органа 20 переключательного сообщает управляющую полость реле 9 давления и резервуар 21 с электропневматическими вентилями 10, 11, 12, 13 и 14, но при этом, закрывает канал, сообщающий их с контроллером 2.

Зарядка тормозной магистрали, отпуск.

При постановке рукоятки контроллера «тяга-торможение» в положение «тяга» или «выбег», по сигналу системы управления, подается напряжение на электропневматические вентили 13 и 14, клапана вентилей 13 и 14 открываются. Через открытые клапана вентилей 13 и 14 и открытый клапан органа 20 переключательного сжатый воздух из питательной магистрали 7 редуцированным давлением поступает в управляющую полость реле 9 давления и резервуар 21, происходит их наполнение сжатым воздухом до редуцированного давления, установленного редуктором 23.

Под действием силы сжатого воздуха в управляющей полости реле 9 давления его поршень перемещается вниз и открывает питательный клапан реле 9. Через открытый питательный клапан реле 9 и открытый клапан 37 тормозной магистрали сжатый воздух из питательной магистрали 7 поступает в тормозную магистраль 6. Происходит наполнение тормозной магистрали 6 сжатым воздухом. Наполнение тормозной магистрали 6 будет происходить до тех пор, пока величина давления в ней не станет равной величине давления в управляющей полости реле 9 давления, после чего, поршень реле 9 вернется в исходное положение и закроет питательный клапан, тем самым прекратив наполнение тормозной магистрали 6 сжатым воздухом.

Сжатый воздух тормозной магистрали 6 поступает в полость под поршнем клапана 27 срывного, далее, через дроссельное отверстие поршня, поступает к нормально закрытому вентилю 26.

Также, через открытый клапан 37, сжатый воздух тормозной магистрали 6 поступает в полость под поршнем клапана 24 срывного, далее через дроссельное отверстие поршня, поступает к клапану 3 возбуждающему контроллера 2.

При нахождении рукоятки контроллера «тяга-торможение» в положении «тяга» или «выбег» происходит автоматическое поддержание зарядного давления в тормозной магистрали 6. Регулировка величины зарядного давления осуществляется редуктором 23.

Служебное торможение, перекрыша.

При постановке рукоятки контроллера «тяга-торможение» в одно из тормозных положений с фиксированными ступенями разрядки тормозной магистрали 6, по сигналу системы управления, снимается напряжение с электропневматических вентилей 13 и 14, клапана вентилей 13 и 14 закрываются, в результате чего сообщение редуктора 23 с управляющей полостью реле 9 давления прекращается.

Одновременно со снятием напряжения с вентилей 13 и 14, подается напряжение на нормально закрытые вентиля 10 и 11, клапана вентилей 10 и 11 открываются. Через открытые клапана вентилей 10 и 11 открытый клапан органа 20 переключательного распределителя 18 приоритета управляющая полость реле 9 давления и резервуар 21 начинают разряжаться в атмосферу, в результате чего, величина давления сжатого воздуха в них начинает снижаться. Вентиля 10 и 11 будут находиться под напряжением и разряжать управляющую полость реле 9 давления и резервуар 21 в атмосферу до тех пор, пока не будет достигнута заданная величина давления в них, контролируемая датчиком 22 давления и установленная системой управления в соответствии с положением рукоятки контроллера «тяга-торможение».

В результате снижения давления в управляющей полости реле 9 давления и под действием силы сжатого воздуха тормозной магистрали 6, поршень реле 9 перемещается вверх и открывает атмосферный клапан реле 9. Тормозная магистраль 6 через открытый атмосферный клапан реле 9 разряжается в атмосферу, в результате чего, величина давления сжатого воздуха в ней снижается.

Снижение давления будет происходить до тех пор, пока его величина не станет равной величине давления сжатого воздуха в управляющей полости реле 9 давления, после чего, поршень реле 9 вернется в исходное положение и закроет его атмосферный клапан, тем самым прекратив разрядку тормозной магистрали 6 в атмосферу.

Таким образом, изменение давления в управляющей полости реле 9 давления приводит к равному изменению давления в тормозной магистрали 6.

После выравнивания давлений в управляющей полости реле 9 давления и тормозной магистрали 6, наступает состояние перекрыши, при котором происходит автоматическое поддержание давления в тормозной магистрали 6 на уровне давления в управляющей полости реле 9 давления, которое, в свою очередь, задается системой управления в зависимости от текущего положения рукоятки контроллера «тяга-торможение».

Экстренное торможение.

При постановке рукоятки контроллера «тяга-торможение» в положение «экстренное торможение», по сигналу системы управления, подается напряжение на вентиль 26 клапана 25 срывного электропневматического, в результате чего, клапан вентиля 26 открывается. Через открытый клапан вентиля 26, полость над поршнем клапана 27 срывного разряжается в атмосферу 8. Давление в ней резко снижается, так как ее разрядка в атмосферу 8 происходит быстрее, чем наполнение сжатым воздухом из тормозной магистрали 6 через дроссельное отверстие поршня. Под действием силы сжатого воздуха тормозной магистрали, поршень, перемещаясь вверх, открывает атмосферный клапан клапана 27 срывного. Тормозная магистраль 6 через открытый клапан клапана 27 срывного большим сечением разряжается в атмосферу 8. Происходит снижение давления в тормозной магистрали 6 темпом экстренного торможения.

Одновременно с подачей напряжения на вентиль 26 клапана 25 срывного электропневматического подается напряжение на вентиля 10 и 11, в результате чего происходит снижение давления в управляющей полости реле 9 давления и резервуара 21 темпом служебного торможения.

Так как снижение давления в тормозной магистрали 6, происходит быстрее, чем

снижение давления в управляющей полости реле 9 давления, то на начальном этапе экстренного торможения реле 9 давления будет стремиться восстановить величину давления в тормозной магистрали 6 до значения давления в управляющей полости реле 9 давления, тем самым замедляя темп снижения давления в тормозной магистрали 6.

5 Для исключения такого эффекта, одновременно с подачей напряжения на вентиль 26 клапана 25 срывного электропневматического и вентиля 10 и 11, подается напряжение на вентиль 34 устройства 32 блокировки тормоза. Клапан вентиля 34 открывается, в результате чего, сжатый воздух из питательной магистрали 7 через открытый клапан
10 вентиля 34 поступает в соответствующую полость органа 35 переключательного и перемещает его плунжер в положение, при котором управляющие полости клапанов 36 и 37 питательной и тормозной магистралей 7, 6, сообщаясь с атмосферой, разобщаются с питательной магистралью 7. Под действием возвратных пружин клапана 36 и 37 питательной и тормозной магистралей 7, 6 устройства 32 блокировки тормоза закрываются. Таким образом, тормозная магистраль 6 отсекается от реле 9 давления,
15 которое, на начальном этапе экстренного торможения, стремится восстановить снижающееся давление в ней.

Разрядка тормозной магистрали 6 прекратится при величине давления в ней равной 0,05-0,08 МПа, когда пружина клапана 27 срывного преодолит силу сжатого воздуха в полости под поршнем и переместит его в исходное положение, тем самым закрыв
20 атмосферный клапан и прекратив разрядку тормозной магистрали 6.

При возврате рукоятки контроллера «тяга-торможение» из положения «экстренное торможение», происходит автоматическое включение крана 1 автоматического тормоза, подачей напряжения на вентиль 33 устройства 32 блокировки тормоза.

Выключение крана 1 автоматического тормоза осуществляется подачей на
25 электрический разъем блока исполнительного управляющего сигнала на выключение.

По сигналу системы управления на выключение крана 1 автоматического тормоза, электроника блока исполнительного подает напряжение на вентиль 34 устройства 32 блокировки тормоза. Клапан вентиля 34 открывается, в результате чего, сжатый воздух из питательной магистрали 7, через открытый клапан вентиля 34, поступает в
30 соответствующую полость органа 35 переключательного и перемещает его плунжер в положение, при котором управляющие полости клапанов 36 и 37 питательной и тормозной магистралей 7, 6, сообщаясь с атмосферой, разобщаются с питательной магистралью 7. Под действием возвратных пружин клапана 36 и 37 закрываются.

Таким образом, питательная и тормозная магистрали 7, 6 разобщаются с
35 исполнительными элементами блока исполнительного, и любое воздействие на рукоятку контроллера «тяга-торможение» не приводит к изменению давления в тормозной магистрали 6.

Работа в резервном режиме

Включение крана 1 автоматического тормоза осуществляется переводом рукоятки
40 ручного управления устройства 32 блокировки в крайнее правое положение.

Сжатый воздух из питательной магистрали 7 через открытый кран 31 поступает к устройству 32 блокировки тормоза. Далее, по внутренним каналам устройства 32, сжатый воздух поступает к органу 35 переключательному и клапану 36 питательной магистрали 7, а через орган 35 переключательный к нормально закрытым вентилям
45 33 и 34.

При перемещении рукоятки ручного управления устройства 32 блокировки тормоза в крайнее правое положение, плунжер органа 35 переключательного перемещается в положение, при котором питательная магистраль 7 сообщается с управляющими

полостями клапанов 36 и 37 питательной и тормозной магистралей 7, 6. Под действием силы сжатого воздуха питательной магистрали 7, клапана 36 и 37, преодолевая усилие возвратных пружин, открываются.

Сжатый воздух из питательной магистрали 7, через открытый клапан 36 питательной магистрали 7 поступает к редуктору 23, питательному клапану реле 9 давления и нормально закрытому вентилю 19 распределителя приоритета 18.

Проходя через редуктор 23, давление сжатого воздуха питательной магистрали 7 редуцируется. Далее, редуцированным давлением, сжатый воздух из питательной магистрали 7 поступает к питательному клапану контроллера 2 и нормально закрытым электропневмовентильям 13 и 14.

Зарядка тормозной магистрали, отпуск.

При постановке рукоятки контроллера 2 в положение «поездное», его питательный клапан открывается. Так как в резервном режиме работы крана 1 автоматического тормоза напряжение на его электрических разъемах отсутствует, замыкание микровыключателя контроллера 2 его кулачком не приводит к подаче напряжения на вентиль 19 распределителя приоритета 18, в результате чего, клапан его органа 20 переключательного остается в положении, при котором канал, сообщающий управляющую полость реле 9 давления и резервуар 21 с контроллером 2, остается открытым.

Через открытый питательный клапан контроллера 2 и открытый канал органа 18 переключательного, сжатый воздух из питательной магистрали 7 редуцированным давлением поступает в управляющую полость реле 9 давления и резервуар 21, происходит их наполнение сжатым воздухом до редуцированного давления, установленного редуктором 23.

Под действием силы сжатого воздуха в управляющей полости реле 9 давления его поршень перемещается вниз и открывает питательный клапан реле 9. Через открытый питательный клапан реле 9 давления и открытый клапан 37 тормозной магистрали 6 сжатый воздух из питательной магистрали 7 начинает поступать в тормозную магистраль 6. Происходит наполнение тормозной магистрали 6 сжатым воздухом. Наполнение тормозной 6 магистрали будет происходить до тех пор, пока величина давления в ней не станет равной величине давления в управляющей полости реле 9 давления, после чего, поршень реле 9 вернется в исходное положение и закроет питательный клапан, тем самым прекратив наполнение тормозной магистрали 6 сжатым воздухом.

Сжатый воздух тормозной магистрали 6 поступает в полость под поршнем клапана срывного 27, далее, через дроссельное отверстие поршня к нормально закрытому вентилю 26.

Также, через открытый клапан 37 тормозной магистрали 6, сжатый воздух тормозной магистрали 6 поступает в полость под поршнем клапана срывного 24, далее, через дроссельное отверстие поршня к клапану 3 возбуждительному контроллера 2.

При нахождении рукоятки контроллера 2 в положении «поездное» происходит автоматическое поддержание зарядного давления в тормозной магистрали 6. Регулировка величины зарядного давления осуществляется редуктором 23.

Служебное торможение, перекрыша.

При постановке рукоятки контроллера 2 в положение «служебное торможение» его атмосферный клапан открывается, а питательный клапан закрыт.

Через открытый атмосферный клапан контроллера 2 управляющая полость реле 9 давления и резервуар 21 разряжается в атмосферу, в результате чего, величина давления

сжатого воздуха в них снижается.

В результате снижения давления в управляющей полости реле 9 давления и под действием силы сжатого воздуха тормозной магистрали 6, поршень реле 9 перемещается вверх и открывает атмосферный клапан реле 9. Тормозная магистраль 6 через открытый атмосферный клапан реле 9 разряжается в атмосферу, в результате чего, величина давления сжатого воздуха в ней снижается.

При достижении необходимой величины давления в тормозной магистрали 6, рукоятку контроллера 2 необходимо перевести в положение «перекрыша с питанием», в результате чего атмосферный клапан контроллера 2 закроется и прекратит разрядку управляющей полости реле 9 давления и резервуара 21 в атмосферу. Вместе с этим прекратится и снижение давления в тормозной магистрали 6, так как снижающееся давление в ней достигнет установившейся величины давления в управляющей полости реле 9 давления, в результате чего поршень реле 9 вернется в исходное положение и закроет атмосферный клапан реле 9, тем самым, прекратив разрядку тормозной магистрали 6 в атмосферу.

Таким образом, изменение давления в управляющей полости реле 9 давления приводит к равному изменению давления в тормозной магистрали 6.

В положении рукоятки контроллера 2 «перекрыша с питанием» происходит автоматическое поддержание давления в тормозной магистрали 6 на уровне давления в управляющей полости реле 9 давления.

Экстренное торможение

При постановке рукоятки контроллера 2 в положение «экстренное торможение», открываются его атмосферный и возбудительные клапана 3 и 4.

Через открытый клапан 3 возбудительный контроллера 2 полость над поршнем клапана срывного 24 разряжается в атмосферу. Давление в ней резко снижается, так как разрядка в атмосферу происходит быстрее, чем наполнение сжатым воздухом из тормозной магистрали 6 через дроссельное отверстие поршня. Под действием силы сжатого воздуха тормозной магистрали 6, поршень, перемещаясь вверх, открывает атмосферный клапан. Тормозная магистраль 6 через открытый клапан клапана срывного 24 большим сечением разряжается в атмосферу.

Одновременно через открытые атмосферный и возбудительный клапан 4 контроллера 2 и открытый канал органа 20 переключательного распределителя 18 приоритета блока исполнительного, управляющая полость реле 9 давления и резервуар 21 большим сечением разряжаются в атмосферу, в результате чего, величина давления сжатого воздуха в них резко снижается, что приводит к разрядке тормозной магистрали 6 в атмосферу через открытый атмосферный клапан реле 9 давления.

Таким образом, разрядка тормозной магистрали 6 в атмосферу происходит двумя путями, что приводит к снижению давления в ней темпом экстренного торможения.

Выключение крана автоматического тормоза осуществляется переводом рукоятки ручного управления устройства 32 блокировки тормоза в крайнее левое положение.

При этом управляющие полости клапанов 36 и 37 питательной и тормозной магистралей 7 и 6 разобщаются с питательной магистралью 7 и сообщаются с атмосферой. Под действием возвратных пружин клапана 36 и 37 питательной и тормозной магистралей 7, 6 закрываются. Питательная и тормозная магистрали 7 и 6 разобщаются с исполнительными элементами блока исполнительного и любое воздействие на рукоятку контроллера 2 не приводит к изменению давления в тормозной магистрали 6.

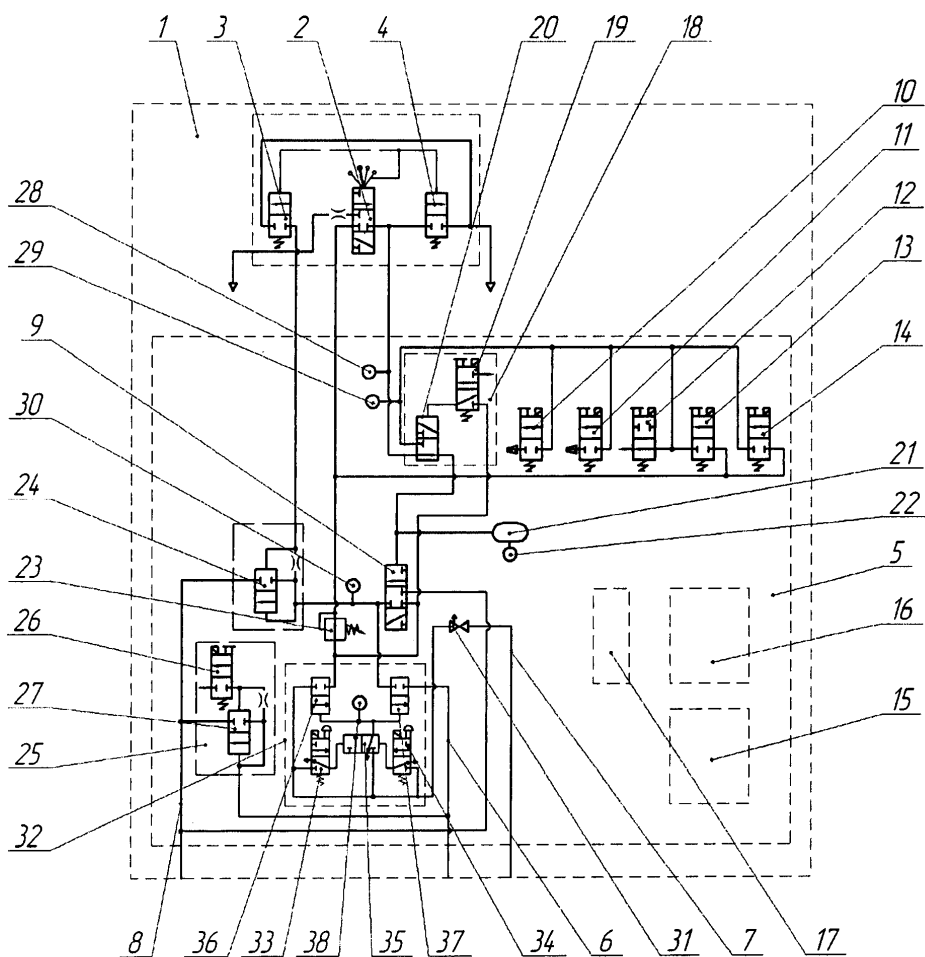
Таким образом, предлагаемый кран автоматического пневматического тормоза

железнодорожного транспортного средства обеспечивает повышение надежности, безопасности, удобство эксплуатации за счет размещения на одном исполнительном блоке электропневматического оборудования для дистанционного электронного управления в штатном режиме и дистанционного пневматического управления в резервном режиме давлением воздуха в тормозной магистрали, передачи диагностической информации в систему управления подвижного состава.

(57) Формула полезной модели

Кран автоматического пневматического тормоза железнодорожного транспортного средства, содержащий контроллер с ручным управлением, в корпусе которого размещены питательный и атмосферный клапаны, два возбуждающих клапана и микропереключатели, пневматически сообщенный с контроллером блок исполнительный, выполненный в виде плиты, на которой смонтированы реле давления, сообщенное уравнивающей полостью с резервуаром с датчиком, со вторым клапаном возбуждающим, соответствующими полостями с питательной и тормозной магистралями, а также атмосферой, редуктор, соединенный с питательной магистралью и контроллером, сообщенные с атмосферой клапан срывной, одной полостью связанный с первым клапаном возбуждающим, а другой - с тормозной полостью реле давления и клапан срывной с электропневматическим вентиляем, сообщенный с тормозной магистралью, устройство блокировки тормоза, включающее клапан, сообщенный с тормозной магистралью, тормозной полостью реле давления, с клапаном срывным, и электропневматический вентиль, датчик давления, отличающийся тем, что снабжен закрепленными на плите исполнительного блока электропневматическими вентилями тормоза, отпуска, безопасности, управляющими электронными блоками, реализующими команды системы управления поездом, распределитель приоритета, состоящий из электропневматического вентиля и органа переключательного для сообщения уравнивающей полости реле давления с электропневматическими вентилями тормоза, отпуска, безопасности, при этом устройство блокировки тормоза включает сообщенный с питательной магистралью и реле давления клапан, соединенный каналом с датчиком и клапаном, связанным с тормозной магистралью, и другой электропневматический вентиль, сообщенный с указанным вентиляем через соединенный с тормозной магистралью орган переключательный, а резервуар смонтирован на плите исполнительного блока.

*Кран автоматического пневматического тормоза
железнодорожного транспортного средства*



Фиг. 1