

Конспект лекций по дисциплине:
«Автоматические тормоза подвижного состава»
Профессия: Машинист тепловоза

Назначение тормозов и их классификация

Тормоза подвижного состава служат для регулирования скорости, остановки поезда и удержания подвижного состава на месте.

В зависимости от способа управления и приведения в действие тормоза подвижного состава подразделяются:

1) **Ручные** – управляются и приводятся в действие мускульной силой человека. Ручными тормозами оборудован весь подвижной состав, за исключением небольшого процента вагонов грузового парка. Используются только для удержания подвижного состава на месте. Согласно Правилам единое наименьшее количество ручных тормозов на каждые 100 тонн веса состава грузового, хозяйственного, рефрижераторного поезда принимается 0,6 ручной оси.

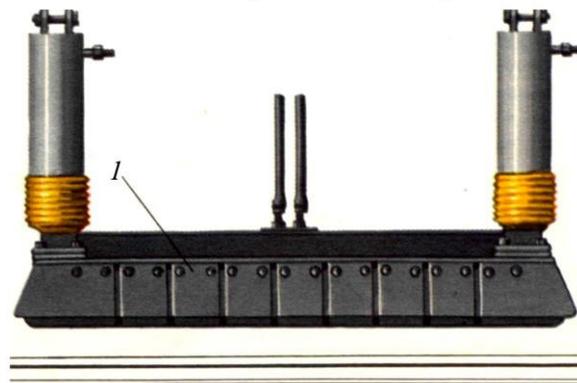
2) **Пневматические** – управляются изменением давления сжатого воздуха и приводятся в действие сжатым воздухом, который поступает в ТЦ.

3) **Электропневматические (ЭПТ)** – управляются электричеством, а в действие приводятся сжатым воздухом. Согласно требованию ПТЭ пассажирские поезда должны быть оборудованы ЭПТ.

4) **Электрические** – управляются и приводятся в действие электричеством. Такое торможение подразделяется: реостатное (вырабатываемая тяговыми двигателями энергия гасится на тормозных резисторах) и рекуперативное (вырабатываемая тяговыми двигателями энергия отдается обратно в сеть). Электрический тормоз применяется на отдельных сериях электровазов, тепловозов и электропоездах.

5) **Электромагнитный (магниторельсовый)** – управляется электричеством, а в действие приводится электромагнитной силой. Применяется на отдельных скоростных электропоездах.

Схема магнито-рельсового тормоза



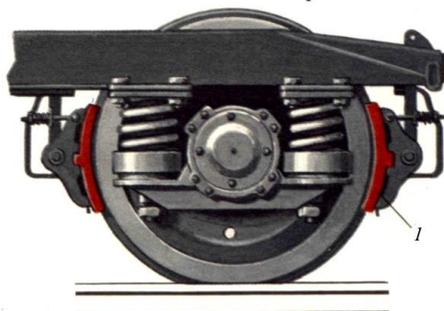
1 - башмак с электромагнитами

В зависимости от того к чему прижимаются колодки (накладки) тормоза подвижного состава подразделяются на:

1) **Колодочные** – колодки прижимаются к поверхностям катания колес. Такие тормоза применяются на основной массе подвижного состава, их недостаток при торможении нагрев бандажа (обода) колеса, что увеличивает возможность появления дефектов на поверхности катания, а так же сложная конструкция ТРП и невозможно получить большое тормозное нажатие.

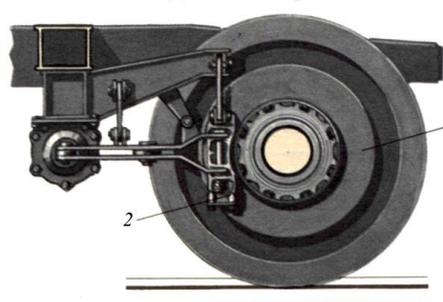
2) **Дисковые** – накладки прижимаются к специальным дискам, которые закреплены на средней части оси колесной пары. Применяются на электропоездах, пассажирских вагонах скоростного движения, обеспечивают возможность получения большого тормозного нажатия, но при дисковых тормозах обязательное применение противоюзных устройств.

Схема колодочного тормоза



1 - тормозная колодка

Схема дискового тормоза



1 - тормозной диск; 2 - тормозная накладка

В зависимости от свойств пневматические тормоза подразделяются:

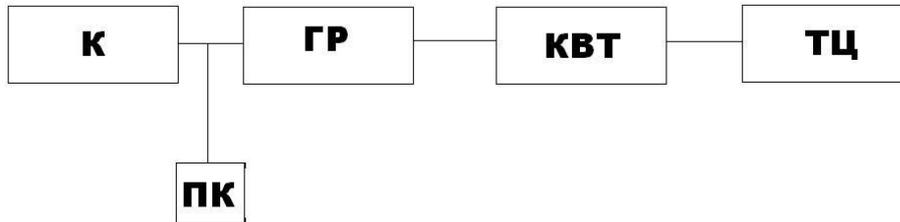
- 1) Неавтоматические прямодействующие.
- 2) Автоматические прямодействующие.
- 3) Автоматические не прямодействующие.

Автоматические тормоза приходят в действие без участия человека при саморасцепе вследствие падения давления в ТМ.

Неавтоматические тормоза приходят в действие (срабатывают на торможение) при повышении давления в трубопроводе, а при выпуске воздуха из трубопровода производят отпуск тормоза.

Тормоз считается **прямодействующим**, когда в процессе торможения поддерживается установленное давление в тормозных цилиндрах.

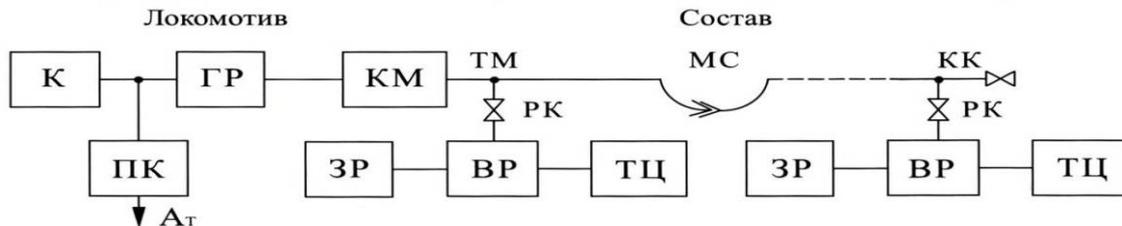
Схема устройства и действия не автоматического прямодействующего тормоза.



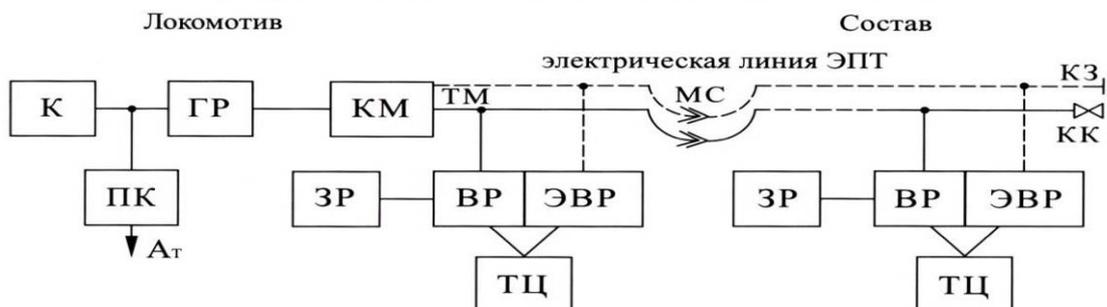
Такой тормоз применяется на локомотивах и ССПС в качестве вспомогательного тормоза. Управление этим тормозом осуществляется машинистом краном вспомогательного тормоза. Для торможения локомотива ручку КВТ устанавливается в тормозное положение, в котором кран сообщает ПМ с ТЦ, в каждом тормозном положении КВТ устанавливает и поддерживает определенное давление в ТЦ, поэтому тормоз прямодействующий. Для отпуска вспомогательного тормоза ручка КВТ устанавливается в отпускное положение, при этом кран сообщает ТЦ с атмосферой. Тормоз управляется машинистом, поэтому не автоматический.

Схема и устройство действия автоматического тормоза.

Структурная схема автоматического прямодействующего и непрямодействующего тормозов



Структурная схема прямодействующего электропневматического тормоза



Действие:

1) **Зарядка** – при 1; 2 положении ручки крана заряжается ТМ и во 2 положении устанавливается зарядное давление, на который отрегулирован кран машиниста. На каждой единице поезда через открытый разобщительный кран из ТМ воздух попадает в ВР и через него в ЗР, который заряжается до давления ТМ.

В ЗР создается запас сжатого воздуха необходимого для торможения данной единицы.

2) Торможение: автоматические тормоза срабатывают при падении давления в ТМ. При этом на каждой единице поезда срабатывают на торможение ВР в следующей последовательности:

- Разобщает ЗР с ТМ и производит дополнительную разрядку ТМ.
- Разобщает ТЦ с атмосферой.
- Сообщает ЗР с ТЦ.

3) Действие при отпуске тормозов. Действие аналогично действию при зарядке, т.е. повышается давление в ТМ, от этого срабатывают на отпуск ВР, которые сообщают ТЦ с атмосферой и одновременно ЗР с ТМ. Одновременно с отпуском происходит и зарядка. Автоматический прямодействующий отличается по конструкции от автоматического непрямодействующего тормоза устройством воздухораспределителя.

Электропневматический тормоз прямодействующего типа применяется на пассажирских, электро- и дизель-поездах.

Тормозная и отпускная волна.

Тормозная волна- процесс распространения понижения давления воздуха в ТМ при торможении от головы к хвосту поезда.

Время распространения тормозной волны определяется от момента постановки ручки КМ в тормозное положение до момента срабатывания на торможение ВР хвостового вагона. Это время зависит от скорости распространения тормозной волны, от чего зависит одновременность торможения по всей длине поезда. Скоростью распространения тормозной волны - отношение длины тормозной магистрали поезда на время распространения тормозной волны. **По международным требованиям скорость распространения тормозной волны должна быть не менее 250 м/с, в новейших тормозах она достигает 300 м/с.** Для увеличения скорости распространения тормозной волны каждый ВР в начальный момент срабатывания на торможение дополнительно разряжает тормозную магистраль.

Отпускная волна – процесс распространения повышения давления воздуха в ТМ при отпуске от головы к хвосту поезда.

Для увеличения скорости распространения отпускной волны в грузовых воздухораспределителях тормозная магистраль сообщается с запасным резервуаром через калиброванное отверстие (медленная зарядка ЗР). Скорость распространения отпускной волны - отношение длины тормозной магистрали на время распространения отпускной волны. **Скорость распространения отпускной волны техническими требованиями не оговаривается.**

Темпы понижения давления воздуха в ТМ при управлении автотормозами.

Виды торможения.

В автотормозах при торможении применяются следующие темпы понижения давлений.

1) Медленный темп – давление воздуха в ТМ падает $0,4 - 0,5$ кгс/см² в минуту, такой темп применяется при ликвидации сверхзарядного давления и автотормоза при этом в действие не приходят. Такое свойство автотормозов называется мягкостью.

2) Служебный темп – давление воздуха в ТМ снижается на $0,1-0,4$ кгс/см² в секунду, такой темп применяется при служебном торможении, достигается за счёт выпуска воздуха из УР в 5 положении ручки КМ через калиброванное отверстие диаметром 2,3 мм.

В зависимости от глубины разрядки (ТМ) служебным темпом (в 5 положении ручки КМ) различают два вида торможения:

Служебное – торможение ступенями регулируемой величины, достигаемое снижением давления в тормозной магистрали темпом служебного торможения для плавного уменьшения скорости или остановки поезда.

Полное служебное – торможение служебное, достигаемое снижением давления в тормозной магистрали темпом служебного торможения для получения полного давления в тормозных цилиндрах вагонов поезда с целью значительного снижения скорости поезда или его остановки на более коротком расстоянии (давление в УР (ТМ) в один приём понижается на $1,5 - 1,7$ кгс/см²)

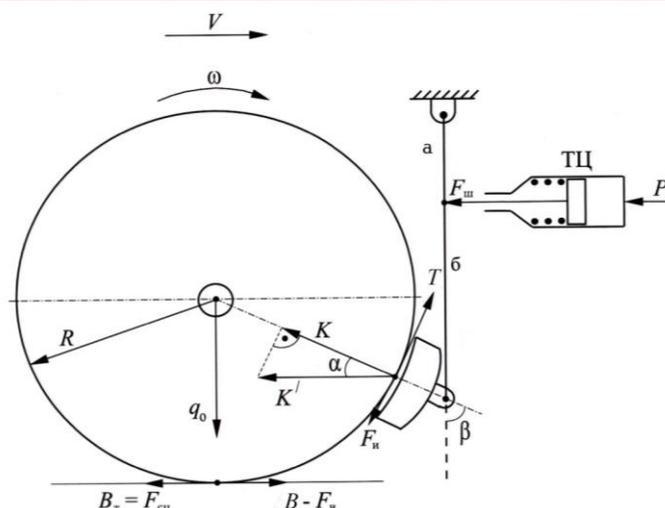
3) Экстренный темп – давление в ТМ понижается на $0,8$ кгс/см² и более в секунду. Применяется при экстренном торможении. Давление в ТЦ, как и при полном служебном торможении, достигает максимального значения, но автотормоза быстрее приходят в действие.

Экстренное торможение применяется:

- а) В случаях угрожающей безопасности движения.
 - б) Для предотвращения наезда на людей.
 - в) При срыве ЭПК.
 - г) При падении давления воздуха в ТМ пассажирского поезда.
- Запрещается прерывать экстренное торможение до полной остановки.

Тормозная сила.

Схема сил, действующих на затормаживаемое колесо



Образуется в момент прижатия колодки к колесу и реализуется в месте касания колеса с рельсом. При нажатии колодки силой K на колесо, между колодкой и колесом образуется сила трения T , которая направлена по касательной в сторону, противоположную движению колеса. Вследствие этого образуется тормозной момент $M_t = TR$. В результате взаимодействия колеса с рельсом, колесо действует на рельс с силой B и стремится сдвинуть рельс в сторону направления движения. Одновременно рельс действует на колесо с равной и противоположно направленной силой B_t , которую и называют **тормозной силой**. Величина тормозной силы определяется произведением коэффициента трения на силу нажатия колодки на колесо. $B = \varphi_k \cdot K$

Коэффициент трения φ_k зависит:

1. От материала колодки (у композиционных колодок коэффициент трения больше, чем у чугунных).
2. От скорости движения (у чугунных колодок коэффициент трения на малых скоростях больше, а при высоких он значительно уменьшается, а у композиционных наоборот).
3. От силы нажатия « K ».

Сила нажатия K колодок зависит:

1. От давления воздуха в ТЦ
2. От передаточного числа ТРП
3. От состояния ТРП

Для исключения юза при торможении тормозная сила всегда должна быть меньше или равна силе сцепления колеса с рельсом. Машинист управляет тормозной силой глубиной разрядки ТМ, учитывая коэффициент сцепления.

Тормозной путь - это расстояние, проходимое поездом от момента постановки ручки КМ в тормозное положение до полной остановки поезда.

Различают тормозной путь при служебном, полном служебном и экстренном торможении.

Полный тормозной путь разделяют на следующие два участка:

1. Участок подготовки – от момента постановки ручки КМ в тормозное положение до момента прижатия колодок хвостового вагона, его величина зависит:

- От длины поезда
- От вида торможения (полное служебное или экстренное)
- От вида тормозов (автоматические или ЭПТ).

2. Участок торможения - от момента прижатия колодок хвостового вагона до полной остановки.

Его величина зависит:

- От сил сопротивления движению
- От скорости
- От тормозного нажатия на 100 тонн веса.

Подразделение тормозного оборудования по назначению.

1) Приборы питания сжатым воздухом - расположены на локомотиве.

- ✓ Компрессора.
- ✓ Предохранительные клапана.
- ✓ Регуляторы давления.
- ✓ Маслоотделители.
- ✓ Обратные клапана.
- ✓ ГР.
- ✓ Редуктора усл. №348 .

2) Приборы управления - расположенные на локомотиве.

- ✓ Кран машиниста.
- ✓ Кран вспомогательного тормоза.
- ✓ БУ-367.
- ✓ Пневмоэлектрический датчик № 418.
- ✓ Манометры.

3) приборы торможения - расположены на каждой единице поезда.

- ✓ Воздухораспределители.
- ✓ Тормозные цилиндры.
- ✓ Запасные резервуары.
- ✓ Авторежимы (на грузовых вагонах).

4) Тормозные рычажные передачи.

5) Воздухопроводы и арматура:

- ✓ Соединительные рукава.
- ✓ Концевые краны.
- ✓ Стоп краны.
- ✓ Разобщительные краны.
- ✓ ПМ, ТМ, МВТ

Раздел: Приборы управления тормозами.

➤ Кран машиниста.

Применяются следующие модификации следующих кранов.

1) № 394-000-2 – не имеет электрического контроллера, служит для управления автотормозами, устанавливается на маневровых и на поездных грузовых локомотивах.

2) № 395 имеет электрический контроллер, и в зависимости от его конструкции назначения различают следующие модификации этих кранов:

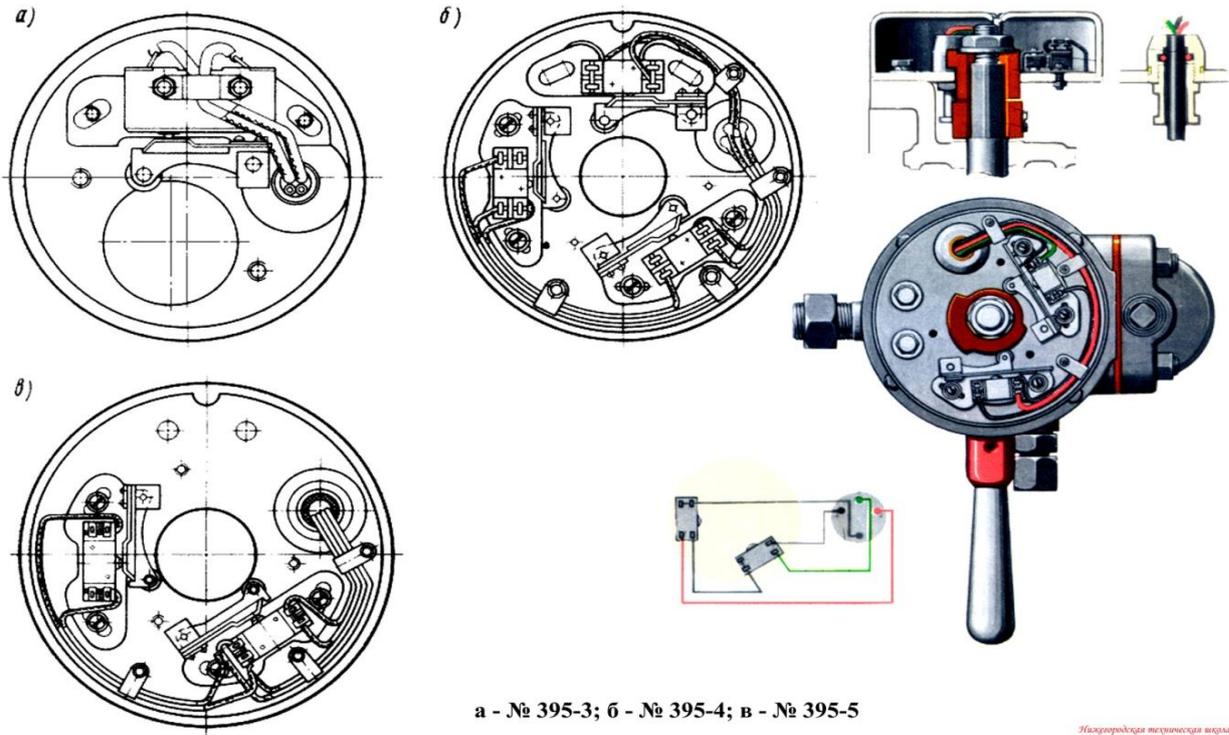
а) №395-000-3 устанавливается на грузовых поездных локомотивах, служит для управления автотормозами, в электрическом контроллере один микропереключатель, который переключается в 6 положении КМ, снимает нагрузку и замыкает цепь подачи песка.

б) №395-000-4 устанавливаются на пассажирских локомотивах, в электрическом контроллере три микропереключателя. Два из них для управления ЭПТ, а третий переключается в 6 положении, снимает нагрузку и замыкает цепь подачи песка и тифона.

в) №395-000 и №395-000-5 устанавливается на пассажирских локомотивах и электропоездах, в

электрическом контроллере два микропереключателя, которые служат для управления ЭПТ. Отличаются только схемой включения.

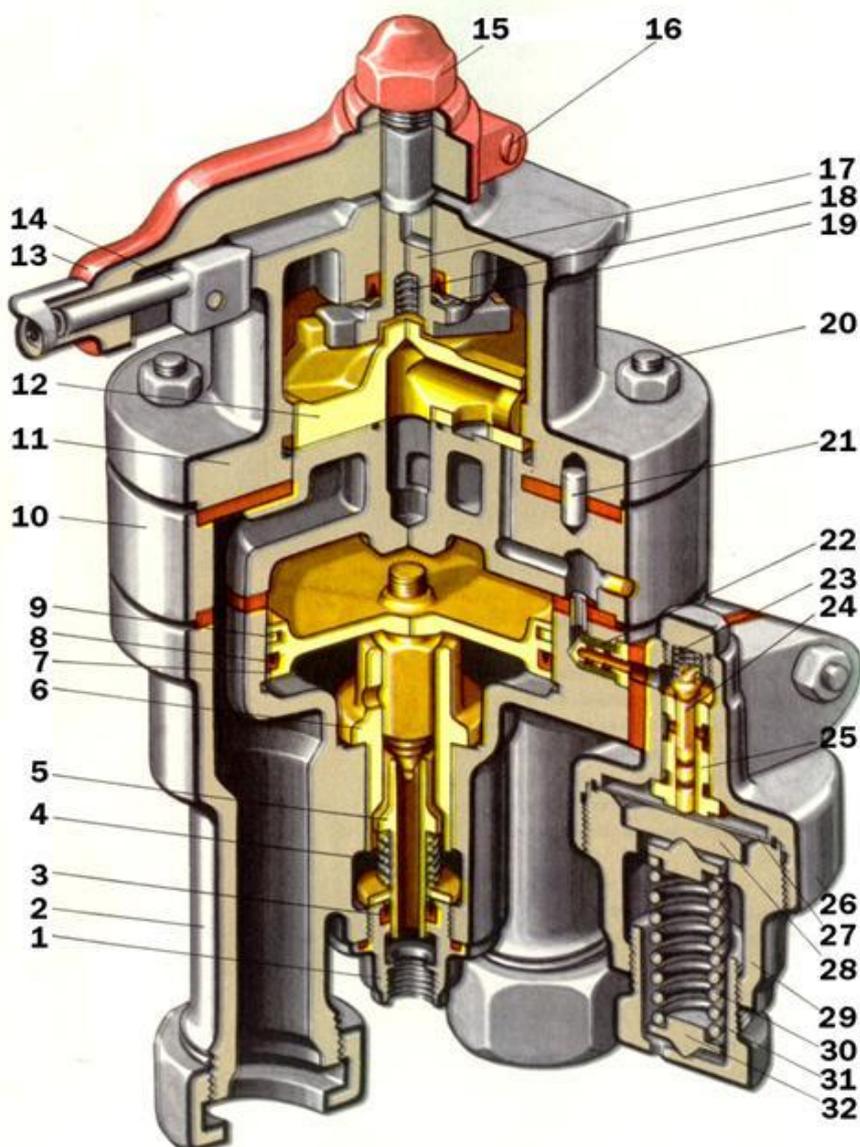
Панели крана машиниста



а - № 395-3; б - № 395-4; в - № 395-5

Нижгородская техническая школа
2006 год

Пневматическая часть всех кранов имеет одинаковую конструкцию.



Кран машиниста №395

состоит из 6 частей:

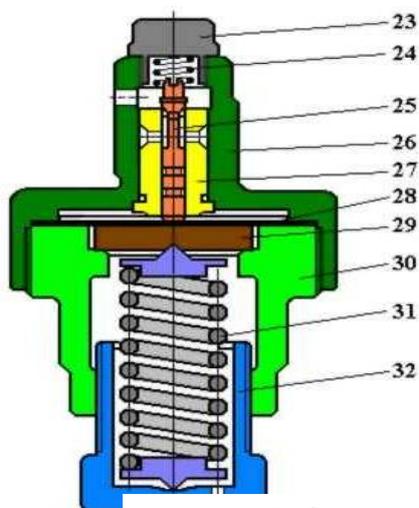
- 1) верхняя часть 11.
- 2) средняя часть 10.
- 3) нижняя часть 2.
- 4) редуктор.
- 5) стабилизатор 26.
- 6) электрический контроллер.

Верхняя часть: корпус в виде крышки имеет отверстия, под крепительные шпильки, углубление под штифт 21, канал для прохода воздуха. Внутри корпуса латунный золотник 12, который притёрт к зеркалу и входит в зацепление со стержнем 17 и прижимается к зеркалу пружиной 18, расположенной в осевом углублении стержня. На квадратной выходной части стержня крепится хомут ручки и гайка 15. Ручка имеет фиксатор 14, а на корпусе градационные сектора.

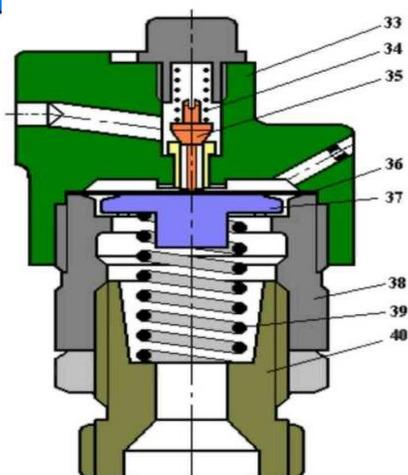
Средняя часть 10 служит зеркалом для золотника 12. Имеет штифт 21 для фиксирования верхней части, отверстия под шпильки, ряд

каналов для прохода воздуха. Внутри в латунной втулке установлен алюминиевый обратный клапан, который работает в 3 положениях.

Нижняя часть: состоит из корпуса 2, в средний штуцер которого установлена втулка 6 с радиальными отверстиями вверх. Во втулке - уравнильный поршень 7 с резиновой манжетой 8 и латунным кольцом 9. Под поршнем 7 установлен двухседельчатый клапан 5 (имеет две посадки: нижняя - впускная, верхняя - выпускная), который прижимается пружиной 4 к седлу втулки 6. Хвостовик клапана уплотнен резиновой манжетой 3, вставленной в цоколь 1. Внизу цоколя - атмосферное отверстие. В нижней части крана имеется отвод (сбоку) к уравнильному резервуару (20 л). Снизу на корпусе 2 патрубка, к левому крепится трубопровод от ПМ, к правому от ТМ. Все части крана соединяются через резиновые прокладки на четырех шпильках 20 с гайками.

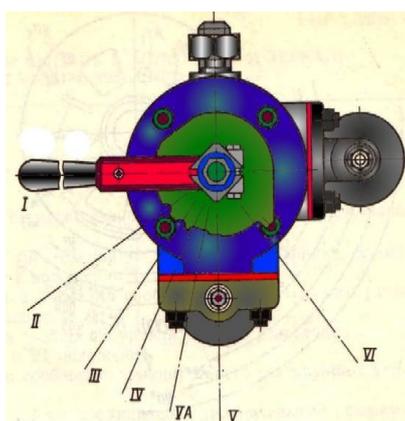


Редуктор предназначен для автоматического поддержания определенного зарядного давления в уравнильном объеме крана при поездном положении ручки. Редуктор состоит из двух частей: верхней 26 и нижней 30, между которыми зажата металлическая диафрагма 28. В верхней части корпуса расположено седло 27 питательного клапана 25, пружина 24 и заглушка 23. В нижнюю часть ввернут регулировочный стакан 32, с помощью которого изменяется усилие регулировочной пружины 31 на опорную шайбу 29.



Стабилизатор темпа ликвидации сверхзарядного давления предназначен для автоматической ликвидации сверхзарядного давления из уравнильного объема крана постоянным темпом при поездном положении ручки. Стабилизатор состоит из крышки 33, в которой установлен возбуждающий клапан 35 с пружиной 34. Под клапаном - металлическая диафрагма 36 с пластмассовой шайбой 37, которая установлена в корпусе 38. На шайбу снизу действует пружина 39, которая нижним концом упирается в регулировочный винт 40 с контргайкой. В крышке 33 имеется калиброванное отверстие диаметром 0,45 мм, через которое полость над диафрагмой постоянно сообщена с атмосферой.

Положения ручки КМ:



I - отпуск и зарядка

II - поездное

III - перекрыша без питания ТМ

IV - перекрыша с питанием ТМ

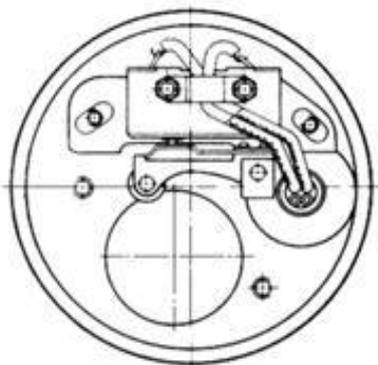
VA (VЭ) - служебное торможение с медленной разрядкой ТМ

V - служебное торможение

VI - экстренное торможение

В положении ручки **VA** кроме управления электропневматическими тормозами происходит разрядка уравнильного резервуара темпом **0,5 кгс/см²** за 15 - 20 секунд. Золотник крана машиниста № **395-000** не имеет отверстия диаметром 0,75 мм, поэтому в положении **VЭ** разрядки уравнильного резервуара и тормозной магистрали не происходит.

Электрический контроллер КМ №395-000-3:



С задней стороны крышки в верхней части имеет кронштейн, к которому двумя винтами крепится круглая стальная пластина, через отверстия этой пластины проходит хвостовик стержня, на котором закреплена кулачковая шайба. С боку на стальной пластине крепится держатель, а на нем закреплён микропереключатель и на оси рычаг с другой стороны, на рычаге ролик который пластинчатой пружиной постоянно прижимается к профилю кулачковой шайбы. При постановке ручки КМ в 6 положение ролик рычага набегает на выступ кулачковой шайбы, рычаг отклоняется, нажимает на шток микропереключателя, контакты которого переключаются.

Действие КМ.

Независимо от положения ручки КМ и соответственно золотника в кране постоянно сообщены:

1) полость под уравнильным поршнем с ТМ.

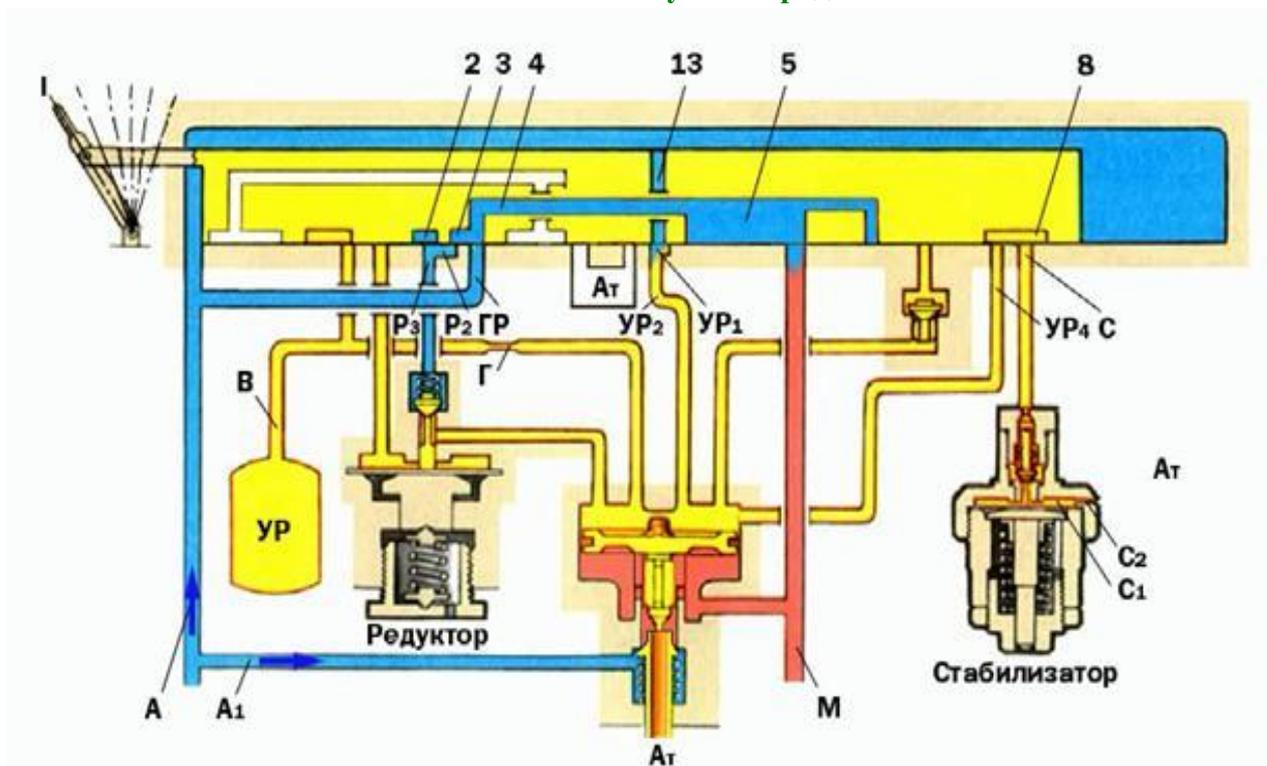
2) полость над уравнильным поршнем с УР через калиброванное отверстие диаметром 1,6мм в средней части.

В рабочей кабине, где включено БУ-367 воздух в ПМ из левого патрубка поступает:

- в полость над золотником – по широкому вертикальному каналу трёх частей, этот воздух дополнительно прижимает золотник к зеркалу.
- выемку зеркала - по горизонтальному каналу из вертикального канала в средней части.
- полость среднего патрубка под впускной клапан из левого патрубка по каналу в перешейке.

Действие крана в каждом положении ручки.

1. Положение отпуск и зарядка.



В этом положении КМ перепускает воздух из ПМ в УР и ТМ, и давление в них зависит от времени выдержки ручки в 1 положении.

УР заряжается следующим путём: ПМ, полость над золотником, отверстие золотника, полость над уравнильным поршнем, калиброванное отверстие 1,6мм, УР.

ТМ заряжается двумя путями:

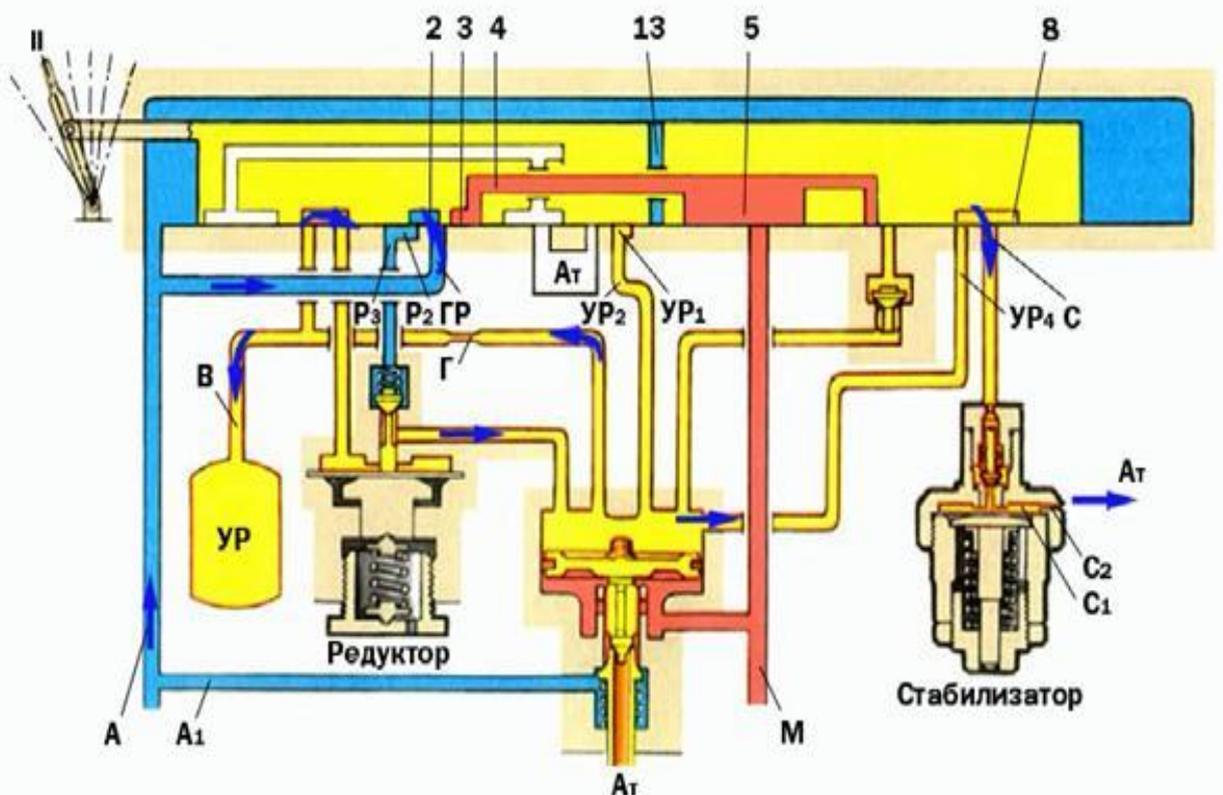
1) выемка зеркала (ГР) канал золотника5.

2) через открывшийся впускной клапан (полость над уравнильным поршнем мала по объёму мгновенно заряжается) уравнильный поршень перемещается вниз, открывает впускной клапан.

В 1 положении ручки КМ давление воздуха в ТМ растёт быстрее давления в УР.

Величина давления в ТМ зависит от длины ТМ. Перед отправлением машинист обязан установить ручку КМ в 1 положение, в грузовом поезде на 3-4 секунды, а в пассажирском на 1-2 секунд, для определения перекрытия концевых кранов в головной части поезда. Машинист определяет перекрытие по сравнению показаний манометров ТМ и ПМ. В грузовом поезде при целой ТМ разность давления ПМ и ТМ должна быть не менее 0,5 ед. Если эта разность менее 0,5 ед., то перекрытие концевого крана или ледяная пробка до 20 вагонов с головы поезда.

2. Положение - поездное.



1. Через выемку золотника и выемку зеркала 2 ПМ сообщается с полостью над питательным клапаном редуктора.

2. Через выемку золотника - УР и полость над уравнильным поршнем сообщаются с полостью над диафрагмой редуктора.

3. Через выемку золотника полость над уравнильным поршнем и соответственно УР сообщаются со стабилизатором, а через открытый возбуждательный клапан и калиброванное отверстие 0,45 мм - с атмосферой.

Во 2 положении кран выполняет одну из следующих функций:

1) Ликвидация сверхзарядного давления.

2) Поддержание зарядного давления.

3) Отпуск тормозов 2 положением.

Первую функцию кран выполняет при переводе его ручки из первого во 2 положение, но после выброса воздуха из ТМ вследствие падения давления воздуха в полости над уравнильным поршнем. По этому выбросу можно судить о длине ТМ.

Сверхзарядное давление из УР постоянным темпом независимо от давления в нем ликвидирует стабилизатор. Это достигается за счет того что воздух выходит через калиброванное отверстие диаметром 0,45мм, из полости над диафрагмой, где поддерживается постоянное давление. Величина этого давления зависит от затяжки пружины стакана стабилизатора. При регулировке темпа ликвидации для его увеличения стакан вворачивают, а для уменьшения выворачивают.

Сверхзарядное давление из ТМ ликвидируется таким же темпом как из УР с помощью уравнильного поршня, направление его движения зависит от утечек воздуха из ТМ (плотности ТМ).

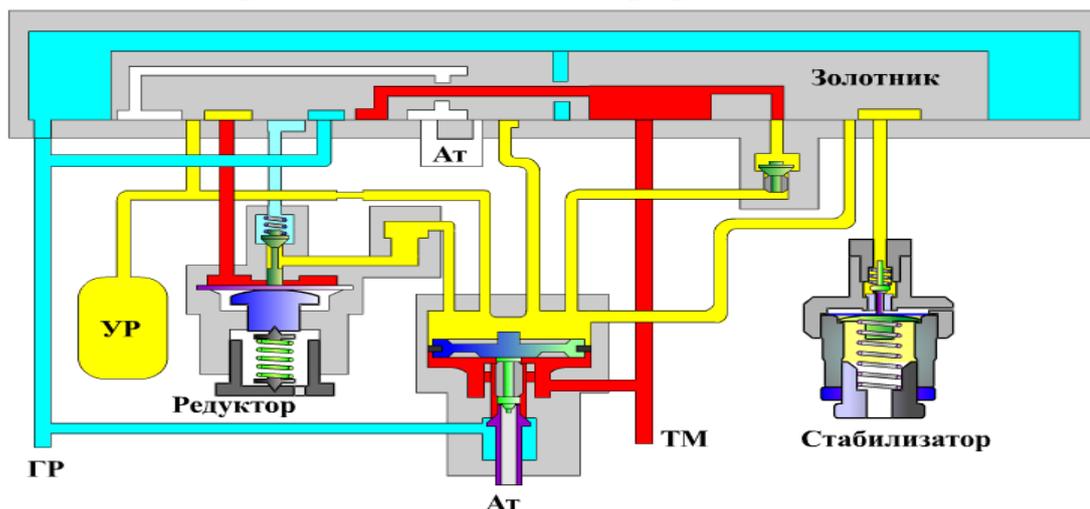
В грузовом поезде темп утечек из ТМ выше, чем темп ликвидации сверхзарядного давления из УР, поэтому давление под уравнильным поршнем падает быстрее, чем над ним, уравнильный поршень опускается вниз и открывает впускной клапан.

Вторую функцию кран выполняет при зарядном давлении в УР и ТМ. Зарядное давление в УР контролирует и поддерживает редуктор. Сверху над диафрагмой редуктора давление УР, а снизу пружина, которая отрегулирована на определенное давление УР. При падении давления в УР падает и давление над диафрагмой редуктора. Диафрагма редуктора прогибается вверх открывает питательный клапан, через который подпитывается УР. Зарядное давление в ТМ равно давлению в УР, поддерживается с помощью уравнильного поршня.

Третью функцию кран выполняет при переводе его ручки после произведенного торможения из положения перекрыша во 2 положение, при этом аналогично описанному при второй функции редуктор повышает до зарядного давления УР, а через открывшийся уравнильный поршень впускной клапан повышается до зарядного давления в ТМ.

3. Перекрыша без питания ТМ.

Схема действия крана машиниста усл. №394-перекрыша без питания (положение III)



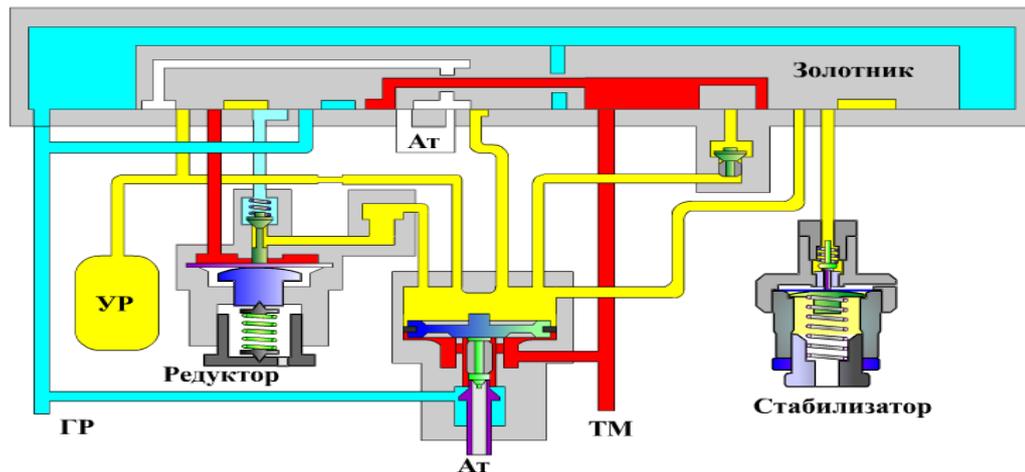
В этом положении ГР не сообщается с ТМ и УР, а ТМ через золотник сообщается с полостью над обратным клапаном. При падении давления воздуха в ТМ под действием большего давления из УР открывается обратный клапан, и УР сообщается с ТМ через открытый этот клапан и канал золотника. Вследствие такого сообщения падает давление в УР. Давление воздуха под и над уравнильным поршнем будут равными, уравнильный поршень в движение не приходит и не открывает впускной клапан. Обратный клапан не допускает обратного перетекания воздуха из ТМ в УР при постановке ручки из 5 в 3 положение.

4. Перекрыша с питанием ТМ.

В 4 положении золотник перекрывает все каналы зеркала. Давление воздуха в УР поддерживается только за счет его высокой плотности.

Давление в ТМ поддерживается равным давлением в УР с помощью уравнильного поршня. При падении давления в ТМ поршень опускается вниз и открывает впускной клапан.

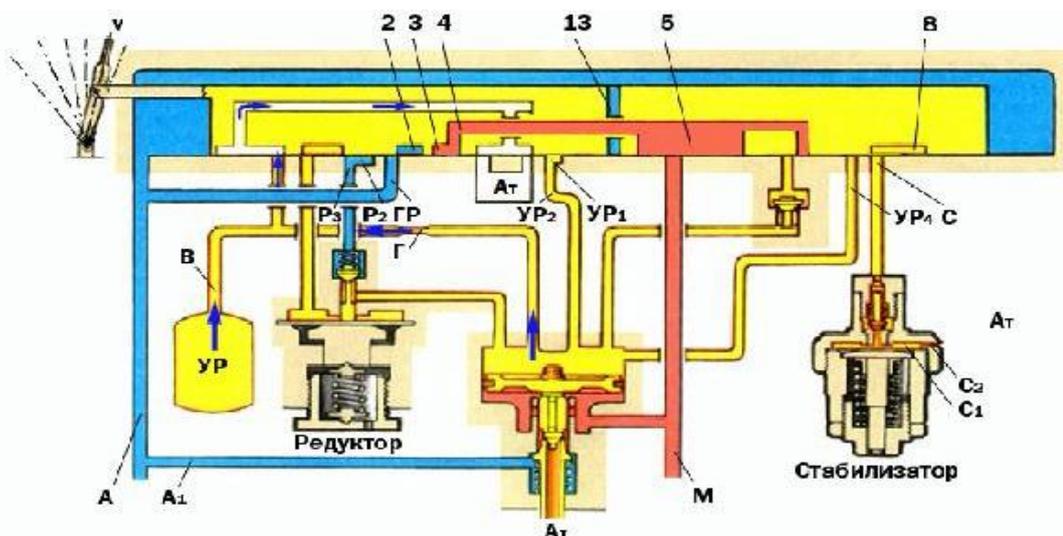
Схема действия крана машиниста усл. №394-перекрыша с питанием (положение IV)



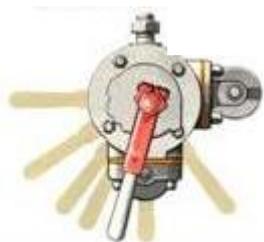
5. Службное торможение.

При переводе КМ в 5 положение УР сообщается с атмосферой через калиброванное отверстие золотника диаметром 2,3мм и отверстие кронштейна.

Службным темпом падает давление в УР и над уравнильным поршнем, который поднимается вверх и открывает выпускной клапан, сообщая ТМ с атмосферой. Величина разрядки УР (ТМ) зависит от времени выдержки ручки в 5 положении.



5а. Службное торможение с медленной разрядкой ТМ.

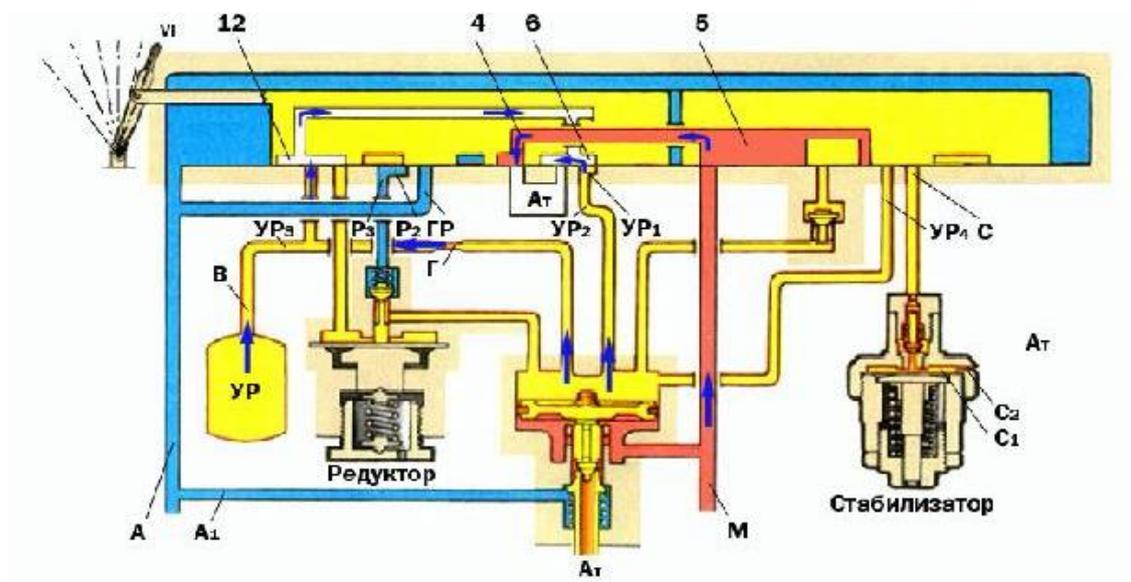


Действие аналогично описанному в 5 положении, но воздух выходит из УР через калиброванное отверстие золотника диаметром 0,75мм.

6. Экстренное торможение.

По каналам в золотнике и отверстию кронштейна сообщаются с атмосферой УР, полость над уравнильным поршнем и ТМ.

Полость над уравнительным поршнем мала по объёму, мгновенно разряжается. Давлением из ТМ поршень передвигается вверх и открывает выпускной клапан, через который вторым путём ТМ сообщена с атмосферой.



Неисправности КМ.

№ неисправности	Неисправность	Причины неисправности
№1	В 1 положении медленная зарядка УР или отсутствует.	Засорение калиброванного отверстия диаметром 1,6мм.
№2	Во втором положении рост давления по манометрам УР и ТМ.	а) Не доведена ручка до 2 положения, износ зацеплений стержня с хомутом ручки или износ сектора на крышке. б) Неисправность редуктора. в) Пропуск золотника.
№3	Во 2 положении по манометру УР давление ниже зарядного, а в ТМ растёт.	а) Засорение калиброванного отверстия диаметром 1,6мм. б) Лопнула трубка к УР. в) Лопнула диафрагма редуктора.
№4	Во 2 положении быстрый темп ликвидации сверхзарядного давления.	а) Плохая плотность УР. б) Неисправность стабилизатора.
№5	При переводе ручки КМ из 5 в 3 положение повышается давление в УР (у пассажирских).	Пропуск обратного клапана.
№6	В 4 положении падает давление в УР и ТМ.	Плохая плотность УР (утечки в соединениях к УР и его манометру, плохая плотность колец уравнительного поршня, пропуск золотника).
№7	В 5 положении УР разряжается, ТМ не разряжается.	Засорение калиброванного отверстия 1,6мм.
№8	В 5 положении УР не разряжается, а давление в ТМ быстро падает.	Засорение штуцера к УР или трубки.
№9	В 1- 4 положениях дует воздух через атмосферное отверстие кронштейна.	а) Вдавило прокладку между средней и нижней частью. б) Пропуск золотника.
№10	Дутьё воздуха через атмосферное отверстие цоколя. а) Дутьё непрерывное. б) Дутьё прерывистое.	Пропуск манжеты цоколя или выпускного клапана. Пропуск впускного клапана.
№11	Тугой ход ручки КМ.	Нет смазки хвостовика стержня.

Проверки КМ.

- 1) **плотность уравнильного резервуара крана машиниста** (зарядить тормозную сеть локомотива до нормального зарядного давления, ручку крана машиниста перевести в 4 положение. Плотность считается достаточной, если падение давления в уравнильном резервуаре не превышает $0,1 \text{ кгс/см}^2$ в течение 3 мин. Завышение давления в уравнильном резервуаре при этом не допускается;
- 2) **темп ликвидации сверхзарядного давления краном машиниста** (после отпуска ручку КМ перевести в 1 п. до завышения давления до $6,4 \text{ кгс/см}^2$ в УР, а затем перевести в поездное положение, снижение давления в УР с $5,8$ до $5,6 \text{ кгс/см}^2$ должно происходить за 80-120 секунд (при этом сигнализатор обрыва ТМ с датчиком 418 срабатывать не должен). В поездах повышенной длины - за 100-120 секунд;
- 3) **темп экстренной разрядки через кран машиниста**, который должен быть не более 3 секунд при положении ручки крана машиниста в положении экстренного торможения. Замеряется время снижения давления в тормозной магистрали с $5,0$ до $2,5 \text{ кгс/см}^2$;
- 4) **проходимость воздуха через кран машиниста**. Проверка производится при начальном давлении в главных резервуарах не менее 8 кгс/см^2 и выключенных компрессорах в диапазоне снижения давления в главных резервуарах объемом 1000 л с 6 до 5 кгс/см^2 . Проподимость крана машиниста считается нормальной, если при нахождении ручки крана во 2 положении и открытом концевом кране со стороны рабочей кабины снижение давления в указанных пределах происходит за 16- 20 с. При большем объеме главных резервуаров локомотива время должно быть пропорционально увеличено.
- 5) **работа крана машиниста и ВР при ступени торможения и датчика 418**. Проверку необходимо выполнять снижением давления в уравнильном резервуаре с зарядного давления на $0,7-0,8 \text{ кгс/см}^2$. При этом воздухораспределители должны сработать и не давать самопроизвольного отпуска в течение 300 секунд (5 минут). Лампочка ТМ должна загореться и погаснуть. После торможения убедиться в том, что давление в тормозных цилиндрах локомотива не менее $1,0 \text{ кгс/см}^2$ и штоки поршней вышли из тормозных цилиндров, а тормозные колодки прижаты к колесам. После окончания проверки необходимо установить ручку крана машиниста в поездное положение, при котором тормоз должен отпустить, а колодки должны отойти от колес;
- 6) **работа крана машиниста при поездном положении**. При перекрытом комбинированном кране и неработающих компрессорах допускается снижение давления, контролируемого по манометру тормозной магистрали, в сторону уменьшения не более чем на $0,15 \text{ кгс/см}^2$ от первоначального значения.
- 7) **Темпа служебной разрядки** (в 5 положении снижение давления с $5,0$ до $4,0 \text{ кгс/см}^2$ за 4-5сек.)
- 8) **Темпа медленной разрядки положением 5а** (с $5,0$ до $4,5 \text{ кгс/см}^2$ за 15-20сек.)
- 9) **Плотность уравнильного поршня**. После ступени торможения КМ установить в 4 положение и открыть концевой кран тормозной магистрали (срабатывание ЭПК). Давление в уравнильном резервуаре не должно снижаться более чем на $0,15 \text{ кгс/см}^2$ в течение 30 секунд.
- 10) **Стабильность поддержания давления в 4 положении ручки КМ после разрядки на $1,5 \text{ кгс/см}^2$ 5 положением**. Допускается повышение давления в УР не более $0,3 \text{ кгс/см}^2$ за 40 секунд.

➤ Кран вспомогательного тормоза 254.

Кран вспомогательного тормоза (КВТ) усл. № 254 предназначен для управления тормозами локомотива. **Кран состоит из трех частей:** верхней (регулирующей), средней (повторительного реле) и нижней (привалочной плиты).

Верхняя часть состоит из корпуса 5, в котором расположен регулировочный стакан 2 с левой двухзаходной резьбой, регулировочной пружиной 6 и регулировочным винтом 3. В нижней части стакана стопорным кольцом 9 закреплена опорная шайба 8.

Ручка 1 закреплена на стакане винтом 4. Регулировочная пружина зажата в центрирующих (упорных) шайбах 7. В приливе корпуса верхней части расположен **буфер отпуска**, состоящий из подвижной втулки 21 с атмосферными отверстиями и отпускного клапана 22, нагруженных соответствующими пружинами.

В корпусе 13 средней части находятся уплотненные резиновыми манжетами верхний одиночный поршень 11, направляющий диск 10 и нижний двойной поршень 12. В поездном положении ручки крана между хвостовиком верхнего поршня и центрирующей шайбой 7 (направляющим упором)

имеется зазор. Нижний поршень имеет полый шток и ряд радиальных отверстий между дисками. Полость между дисками нижнего поршня сообщена с атмосферой. Полость под нижним поршнем сообщена с **ТЦ**. Под нижним поршнем находится двухседельчатый клапан **15**, на который снизу действует пружина, упирающаяся вторым концом на шайбу **17**. Верхняя (выпускная) часть клапана притерта к хвостовику нижнего поршня. Нижняя конусная часть клапана является впускной частью.

В приливе корпуса средней части в седле **19** расположен нагруженный пружиной и уплотненный резиновой манжетой переключаемый поршень **20**.

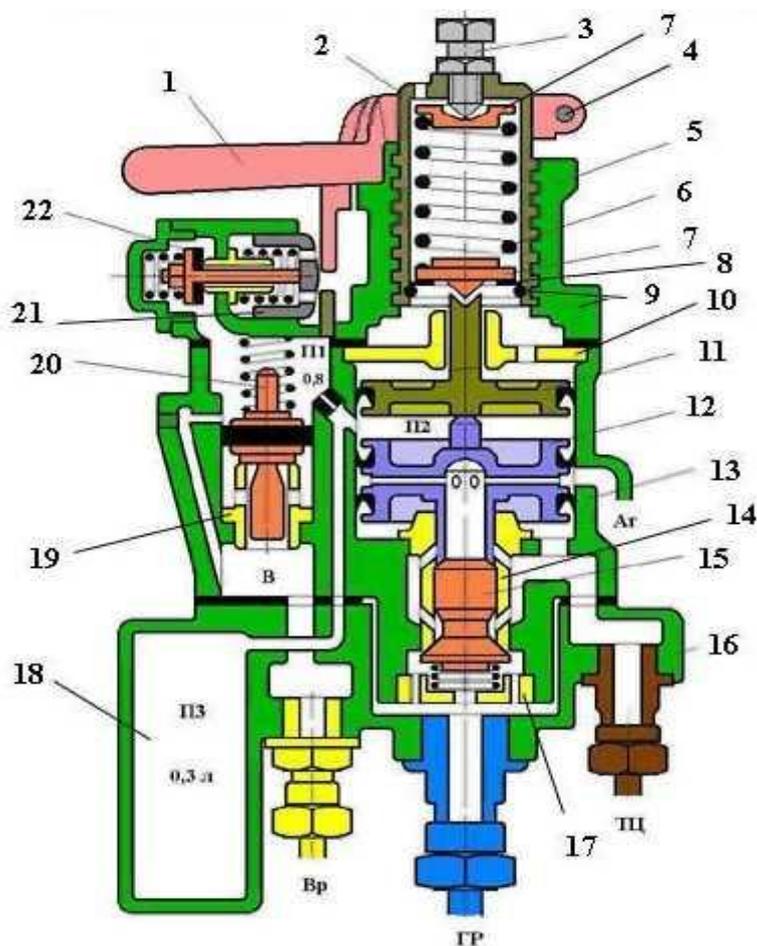
В нижней части крана (привалочной плите) 16 расположена дополнительная камера объемом 0,3 л и штуцеры для подключения трубопроводов от главных резервуаров (**ГР**), воздухораспределителя (**ВР**) и тормозных цилиндров (**ТЦ**). Полость над переключаемым поршеньком, полость между поршнями и дополнительная камера объемом 0,3 л сообщаются между собой через калиброванное отверстие диаметром 0,8 мм.

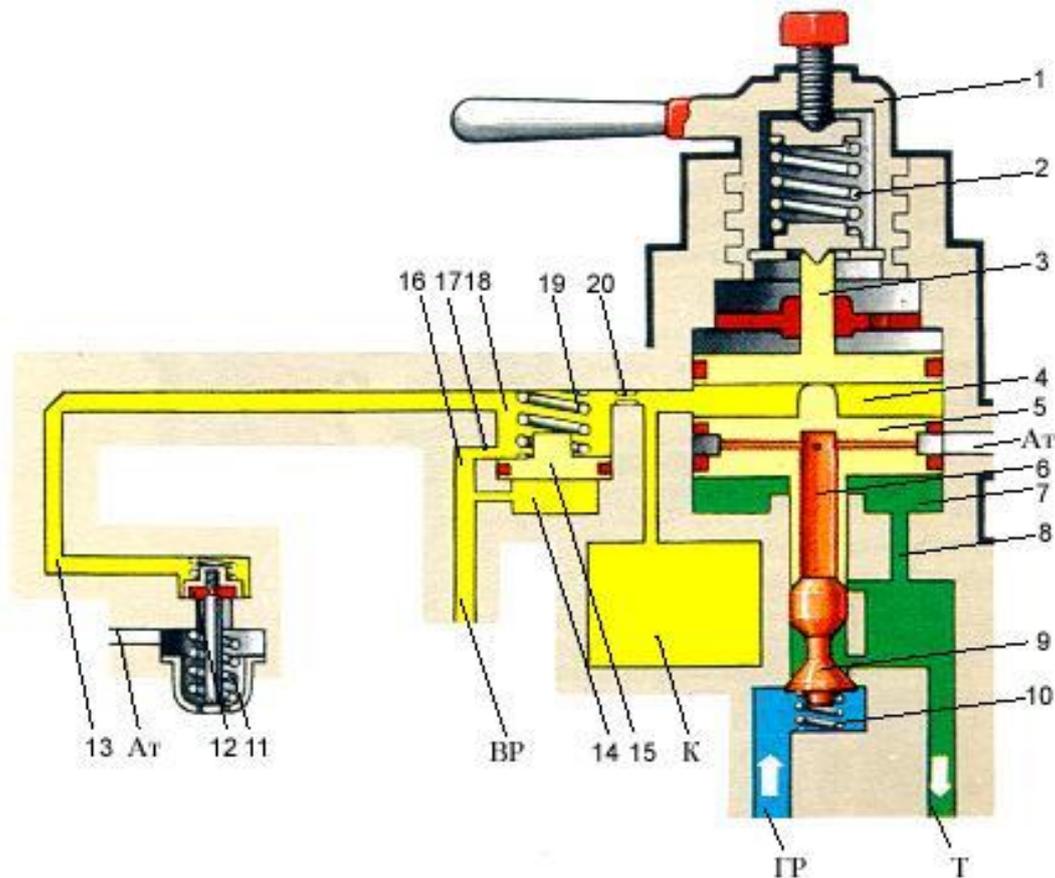
Кран № 254 имеет шесть рабочих положений ручки:

- 1**- отпускное (подвижная втулка буфера отпуска утоплена в прилив верхней части);
- 2**- поездное;
- 3-6** - тормозные.

Если краном вспомогательного тормоза не пользуются, то его ручка находится в поездном положении под усилием пружины, действующей на втулку **21** буфера отпуска.

Кран **№ 254** может работать по двум схемам включения: независимой (кран отключен от **ВР**) и в качестве повторителя. При включении крана по независимой схеме к привалочной плите подключены только два трубопровода - от **ГР** и **ТЦ**.





Действие крана при независимой схеме включения.

При нахождении ручки **КВТ** в поездном положении усилие регулировочной пружины **6** передается на опорную шайбу **8**, закрепленную в стакане **2** стопорным кольцом **9**.

Для торможения локомотива ручку крана устанавливают в одно из тормозных положений. При этом регулировочный стакан **2** вворачивается в корпус, выбирая зазор между центрирующей шайбой **7** и хвостовиком верхнего поршня, и сжимает регулировочную пружину, усилие которой передается на верхний поршень **11**. Последний опускается и перемещает вниз нижний двойной поршень **12**, который своим хвостовиком отжимает от седла впускную конусную поверхность двухседельчатого клапана **15**. При этом сжатый воздух из **ГР** начинает перетекать в **ТЦ** и одновременно под нижний поршень. Как только сила давления воздуха на нижний поршень преодолет усилие регулировочной пружины **6**, поршни **12** и **11** переместятся на незначительное расстояние вверх и двухседельчатый клапан **15** под действием своей пружины закрывается. Установившееся в **ТЦ** давление будет поддерживаться автоматически.

Время наполнения **ТЦ** с **0** до **3,5 кгс/см²** при переводе ручки **КВТ** из поездного положения в **VI** должно быть не более 4 с.

Каждому тормозному положению ручки **КВТ** соответствует определенное усилие регулировочной пружины и, следовательно, определенное давление в **ТЦ**.

Для получения ступени отпуска ручку крана переводят по часовой стрелке. При этом стакан **2** выворачивается из корпуса и сила сжатия регулировочной пружины уменьшается. Под избыточным усилием сжатого воздуха из **ТЦ** поршни поднимаются и хвостовик нижнего поршня **12** отходит от верхней выпускной поверхности двухседельчатого клапана **15**. Воздух из **ТЦ** через осевой канал полого штока нижнего поршня и атмосферные отверстия между его дисками выходит в атмосферу. Снижение давления в **ТЦ** будет происходить до тех пор, пока усилие регулировочной пружины **6** не преодолет усилия от действия сжатого воздуха на нижний поршень **12**. Как только это произойдет, поршни под действием регулировочной пружины переместятся на незначительное расстояние вниз, и хвостовик нижнего поршня **12** сядет на торец двухседельчатого клапана **15**, разобцив **ТЦ** с

атмосферой. При переводе ручки **КВТ** в поездное положение действие регулировочной пружины **6** на верхний поршень **11** прекращается и происходит полный отпуск тормоза.

Время понижения давления в **ТЦ** с **3,5** до **0,5 кгс/см²** при переводе ручки **КВТ** из крайнего тормозного положения в поездное должно быть не более 13 с.

Работа крана при включении его в качестве повторителя.

При торможении поездным краном машиниста воздух от **ВР** поступает в кран № **254** в полость под переключательным поршеньком **20**, по обходному каналу в корпусе средней части обходит поршеньки и через калиброванное отверстие диаметром 0,8 мм проходит в полость между поршнями **11** и **12**, и в камеру объемом 0,3 л. При этом нижний поршень **12** опускается, отжимает вниз двухседельчатый клапан **15** и воздух из **ГР** начинает перетекать в **ТЦ**.

Наполнение **ТЦ** прекращается при выравнивании давлений в межпоршневой полости и в **ТЦ**.

При отпуске тормозов поездным краном машиниста воздух из полости между поршнями и из камеры 0,3 л теми же каналами, что и при торможении, выходит в атмосферу через **ВР**. Давлением **ТЦ** нижний поршень **12** поднимается и воздух из **ТЦ** выходит в атмосферу через осевой канал полого штока поршня **12**.

Для отпуска тормозов локомотива при заторможенном составе ручку крана № **254** устанавливают в первое (отпускное) положение. При этом втулка **21** буфера отпуска утапливается в корпусе и отпускной клапан **22** отжимается от седла. Воздух из полости над переключательным поршеньком **20** выходит в атмосферу через открытый отпускной клапан. Давление в полости малого объема над переключательным поршеньком практически мгновенно понижается до атмосферного. Под избыточным давлением со стороны **ВР** переключательный поршеньки **20** поднимается и своей манжетой перекрывает обходной канал в корпусе средней части. Через открытый отпускной клапан воздух также выходит в атмосферу из полости между поршнями **11** и **12** и из камеры объемом 0,3 л. Вследствие понижения давления в межпоршневой полости нижний поршень **12** поднимается, и воздух из **ТЦ** выходит в атмосферу через осевой канал полого штока поршня **12**. Величина снижения давления в **ТЦ** зависит от времени выдержки ручки **КВТ** в отпускном положении, то есть от величины падения давления в полости между поршнями. Из отпускного положения в поездное ручка крана перемещается автоматически под действием пружины втулки **21** буфера отпуска. Переключательный поршеньки **20** остаются в верхнем положении под усилием сжатого воздуха со стороны **ВР**.

При перекрытом обходном канале левая часть крана оказывается выключенной из работы (воздух от **ВР** не может попасть в полость между поршнями), то есть в данном случае имеет место независимая схема его включения. Повысить тормозную эффективность локомотива можно только постановкой ручки **КВТ** в одно из тормозных положений. При этом под действием регулировочной пружины **6** поршни **11** и **12** переместятся вниз, в результате чего произойдет повышение давления в **ТЦ**, как было описано выше, если усилие регулировочной пружины будет соответствовать большей величине давления в **ТЦ**, чем было установлено при действии **ВР**, например, если была выполнена ступень отпуска тормозов локомотива при заторможенном составе.

Искусственное увеличение межпоршневого объема (наличие дополнительной камеры 0,3 л) и замедление выхода воздуха в атмосферу из полости между поршнями при **1-ом** положении ручки **КВТ** (наличие калиброванного отверстия диаметром 0,8 мм) позволяет получить ступенчатый отпуск тормозов локомотива при заторможенном составе.

Для восстановления повторительной схемы необходимо отпустить тормоза поездным краном машиниста. При этом снижается давление в полости под переключательным поршеньком **20** и он под действием своей пружины опускается, открывая обходной канал.

Регулировка крана.

В каждом тормозном положении кран № **254** должен устанавливать и автоматически поддерживать определенное давление в **ТЦ**:

в 3-м положении – 1,0 – 1,3 кгс/см²;

в 4-м положении - 1,7 – 2,0 кгс/см²;

в 5-м положении – 2,7 – 3,0 кгс/см²;

в 6-м положении – 3,8 – 4,0 кгс/см².

Для регулировки крана необходимо ослабить регулировочный винт и винт крепления ручки на стакане. Установить ручку крана в 3-е положение. Вращением стакана установить в ТЦ давление 1,0 – 1,3 кгс/см². Закрепить ручку крана на стакане. Перевести ручку в 6-е положение и регулировочным винтом довести давление в ТЦ до 3,8 – 4,0 кгс/см². Затем перевести ручку крана в поездное положение и убедиться в полном отпуске тормоза.

Возможные неисправности крана №254

№	Неисправности	Причины
1	При торможении краном машиниста не наполняются ТЦ	Неисправность пружины переключательного поршня. Засорение отверстия 0,8мм.
2	При нажатии на буфер нет отпуска тормозов локомотива	Пропуск манжеты или заклинило переключательный поршень. Засорение отверстия 0,8мм.
3	При первой ступени торможения нет давления в ТЦ	Туго перемещаются поршни. Смещена опорная шайба. Повреждена регулировочная пружина.
4	Медленное наполнение ТЦ	Засорение сетки фильтра ПМ. Неисправность блокировки 367
5	Медленный отпуск тормоза	Заклинивает отпускной клапан
6	В тормозных положениях давление в ТЦ поднимается до давления ГР, а затем медленно снижается.	Засорение отверстия в средней части, через которое ТЦ сообщаются с полостью под сдвоенным поршнем.
7	При заторможенном автоматическом тормозе пропуск воздуха в атмосферное отверстие стакана	Пропуск манжеты верхнего поршня
8	Пропуск воздуха во 2 и тормозных положениях крана	Плохая выпускная притирка двухседельчатого клапана
9	После полного отпуска 1 положением происходит самопроизвольное повышение давления в ТЦ	Пропуск манжеты переключательного поршня

Проверки крана №254

- 1) На величину максимального давления в ТЦ (в 6 положении давление в ТЦ 3,8 – 4,0 кгс/см²)
- 2) Проверить давление в ТЦ во всех тормозных положениях.
- 3) Время наполнения ТЦ с 0 до 3,5 кгс/см² при переводе ручки КВТ из поездного положения в VI должно быть не более 4 с.
- 4) Время понижения давления в ТЦ с 3,5 до 0,5 кгс/см² при переводе ручки КВТ из крайнего тормозного положения в поездное должно быть не более 13 с.

Раздел: Приборы торможения.

Свойства ВР 292:

○ Положительные:

- 1) Простота конструкции, быстрое срабатывание.
- 2) При служебном торможении производит дополнительную разрядку в КДР, а при экстренном в атмосферу.
- 3) Имеет режимы «К» и «Д».
- 4) Обеспечивает одновременную зарядку ЗР при отпуске по всему поезду.

○ Отрицательные свойства:

- 1) ВР непрямодействующего типа.

2) Давление воздуха в ТЦ при полном служебном и экстренном торможении зависит от величины перезарядки ТМ. Перезарядка ЗР грозит возникновением юза при экстренном торможении.

Исходя из этого отрицательного свойства, чтобы не перезарядить ЗР, установлен определенный порядок отпуска тормозов. После служебного торможения для отпуска до 7 вагонов в поезде ручку КМ перевести в 1 положение на 1 – 2 сек., а свыше 7 вагонов выдержать до зарядного давления УР, а затем - в поездное.

После экстренного торможения до 7 вагонов, перекрыть комбинированный кран, зарядить УР до зарядного давления 2-м положением ручки КМ, затем открыть комбинированный кран и зарядить ТМ.

Если в составе поезда свыше 7 вагонов, то после экстренного торможения ручку КМ поставить во 2 положение до полной зарядки ТМ.

3) Давление воздуха в ТЦ при торможении зависит от выхода его штока.

4) В 4 положении ручки КМ после произведённого торможения при срыве стоп- крана с последующем закрытием происходит отпуск автотормозов, при истощённых ЗР. Исходя из этого свойства, при подходе к запрещающим сигналам и остановках на станциях, после прекращения выпуска воздуха из ТМ перевести ручку КМ в 3 положение.

Порядок включения режимов ВР 292:

○ В грузовом поезде.

1) Согласно **приложению 2 п.13**, если в грузовом поезде в середине состава в одной группе не более 2 вагонов пассажирских, то их тормоза выключаются, если их количество более 2 или пассажирские вагоны хвостовые, то их тормоза включаются на режим «Д».

У холодного пассажирского локомотива режим Д.

2) При наличии пассажирского подвижного состава в поезде с включёнными автотормозами.

В справке ВУ-45 в графе «другие данные» делается отметка буква «П» (пассажирские).

○ В пассажирском поезде.

Согласно **приложению 2 п.20** в составе до 20 вагонов - режим «К», при более 20 вагонах - режим «Д». В сплотах из пассажирских локомотивов режим «К».

Положение УВ. В пассажирском поезде в пути следования при неисправности отдельно в ВР, когда он при служебном торможении срабатывает на экстренное торможение, такой вагон на ПТО, обнаруживается методом исключения.

➤ Устройство и работа воздухораспределителя усл. № 242-1

Воздухораспределитель № 242 для пассажирского подвижного состава разработан и выпускается Московским тормозным заводом (ОАО МТЗ ТРАНС- МАШ) вместо серийного воздухораспределителя № 292М, с которым полностью взаимозаменяем по монтажу, техническим характеристикам и работе с электровоздухораспределителем № 305. Представляемый прибор № 242 имеет клапанно-поршневую конструкцию, может изготавливаться в чугунном исполнении (модификации № 242 и 242-1) или алюминиевом (модификация № 242-1-01).

В воздухораспределителе (ВР) полностью отсутствуют металлические притираемые детали — золотники, что позволяет увеличить его межремонтный ресурс и существенно сократить эксплуатационные расходы. Прибор № 242-1 отличается от первых его модификаций измененными конструкциями клапана дополнительной разрядки, изготовленного по аналогии с впускным-выпускным клапаном, а также ручки переключения режима работы ВР, упорки ускорителя и канала выпуска сжатого воздуха из ускорителя.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ № 242

Тип автоматический с бесступенчатым отпуском

Время наполнения ТЦ при экстренном торможении

до давления 3,5 кгс/см²:

на режиме «К».....5 — 7

на режиме «Д».....12 — 16

Время отпуска после экстренного торможения

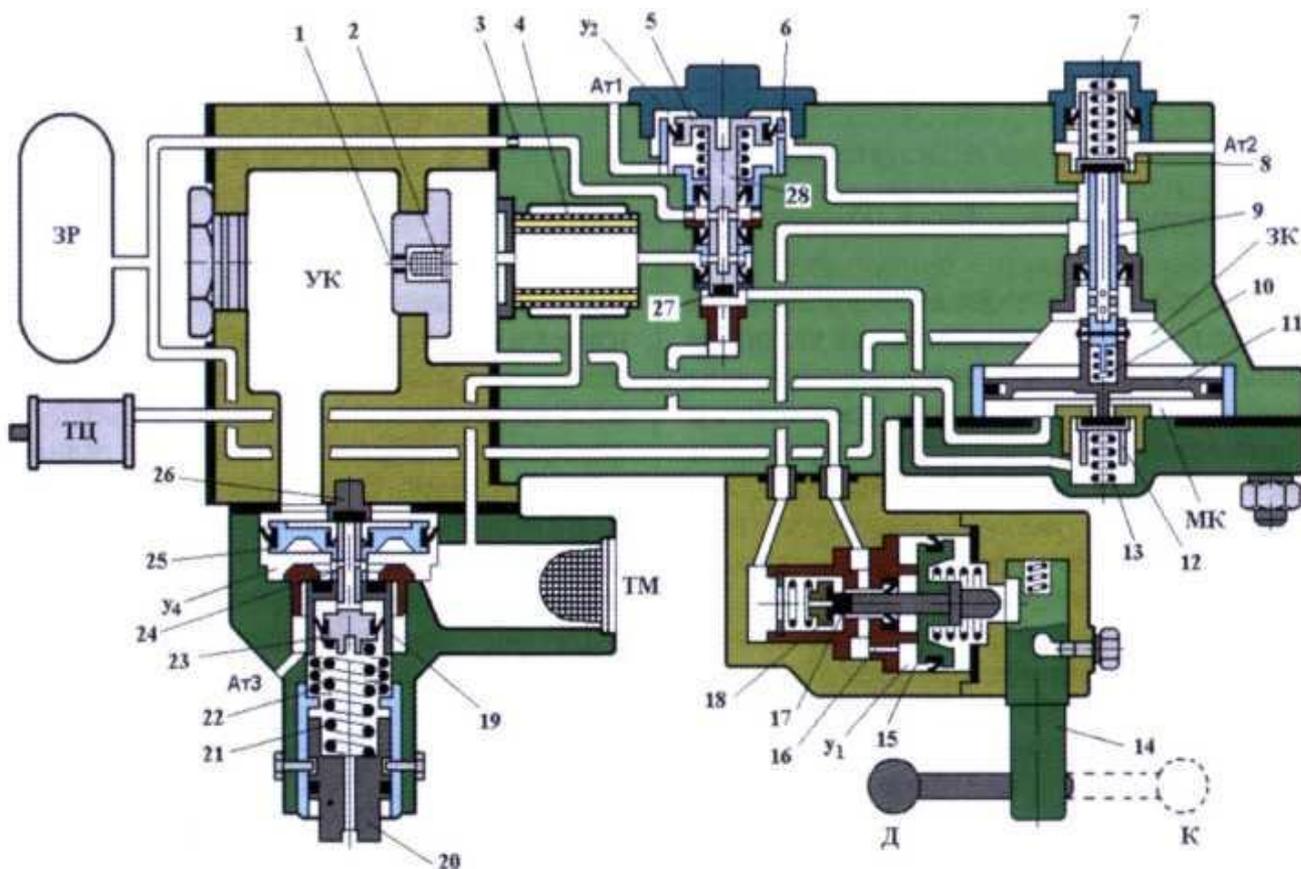
до давления в ТЦ 0,4 кгс/см², с:

на режиме «К».....8 — 12

на режиме «Д».....19 — 24

Примечание: Имеется возможность включать и выключать ускоритель экстренного торможения на любом режиме работы воздухораспределителя.

Рис. Устройство воздухораспределителя № 242:



1,3,6,16 — калиброванные отверстия; 2,4 — фильтры; 5 — поршень ограничителя дополнительной разрядки ТМ; 7, 10, 13, 21, 22 — пружины; 8 — выпускной клапан; 9 — полый стержень; 11 — главный поршень; 12 — клапан дополнительной разрядки; 14 — упорка переключателя режимов работы; 15 — поршень переключателя режимов работы; 17, 28 — штоки; 18 — тормозной клапан; 19 — срывной клапан; 20 — упорка переключателя экстренного торможения; 23, 26 — клапаны; 24 — отверстие; 25 — поршень ускорителя экстренного торможения; 27 — клапан ограничения дополнительной разрядки; **УК** — ускорительная камера; **ЗК** — золотниковая камера; **МК** — магистральная камера; **ТМ** — тормозная магистраль, **ЗР** — запасный резервуар; **ТЦ** — тормозной цилиндр

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА:

Признаки (параметры)	№292М	№242
Скорость тормозной волны при экстренном торможении, м/с	190	250
Минимальное снижение давления в тормозной магистрали	0.13	0.15

служебным темпом для срабатывания воздухораспределителя, кгс/смг		
Периодичность технического обслуживания, лет	0.5	4
Назначенный срок службы, лет	10	20

ВР состоит из двух частей — переходника с ускорителем экстренного торможения №241.020 и главной части № 242.010 с переключателем режима работы. Основные детали прибора приведены на рис. 1. Сравнительные данные ВР №242 и 292М представлены в таблице.

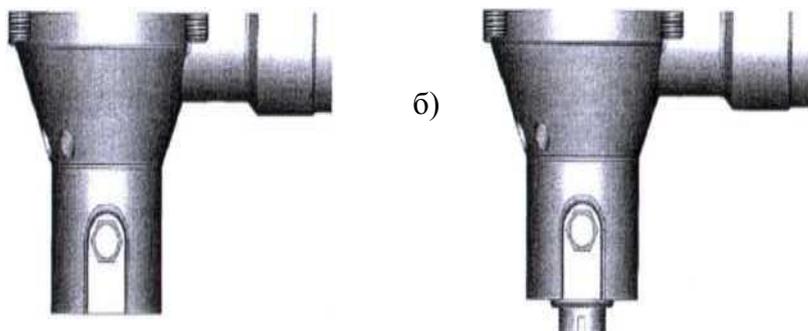
ВР № 242 имеет три режима работы: короткосоставный («К»), длинносоставный («Д») и ускоритель экстренного торможения выключен («УВ»). Положение ручки переключателя режимов показано на рис. 2, а положение упорки переключателя ускорителя экстренного торможения — на рис. 3.

а)



Рис. 2. Положение ручки переключателя режимов работы воздухораспределителя №242-1: а — «К» (короткосоставный); б — «Д» (длинносоставный)

а)



б)

Рис. 3. Положение упорки переключателя ускорителя экстренного торможения: а — ускоритель включен; б — ускоритель выключен

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ:

Исходное положение. Когда сжатый воздух в тормозной магистрали (**ТМ**) отсутствует (см. рис. 1), главный поршень 11 занимает среднее положение. При этом выпускной клапан 8 закрыт усилием пружины 7, а клапан 12 дополнительной разрядки **ТМ** — 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 **У 2** сообщается с полостью **У-1**, а **ТЦ** — с атмосферой **Ат1**. Клапан 27 ограничения дополнительной разрядки открыт, а осевой канал в штоке 28 сообщает запасный резервуар (**ЗР**) с **ТМ** через фильтр 4.

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 свой канал полого штока поршня 23.

Зарядка воздухораспределителя:

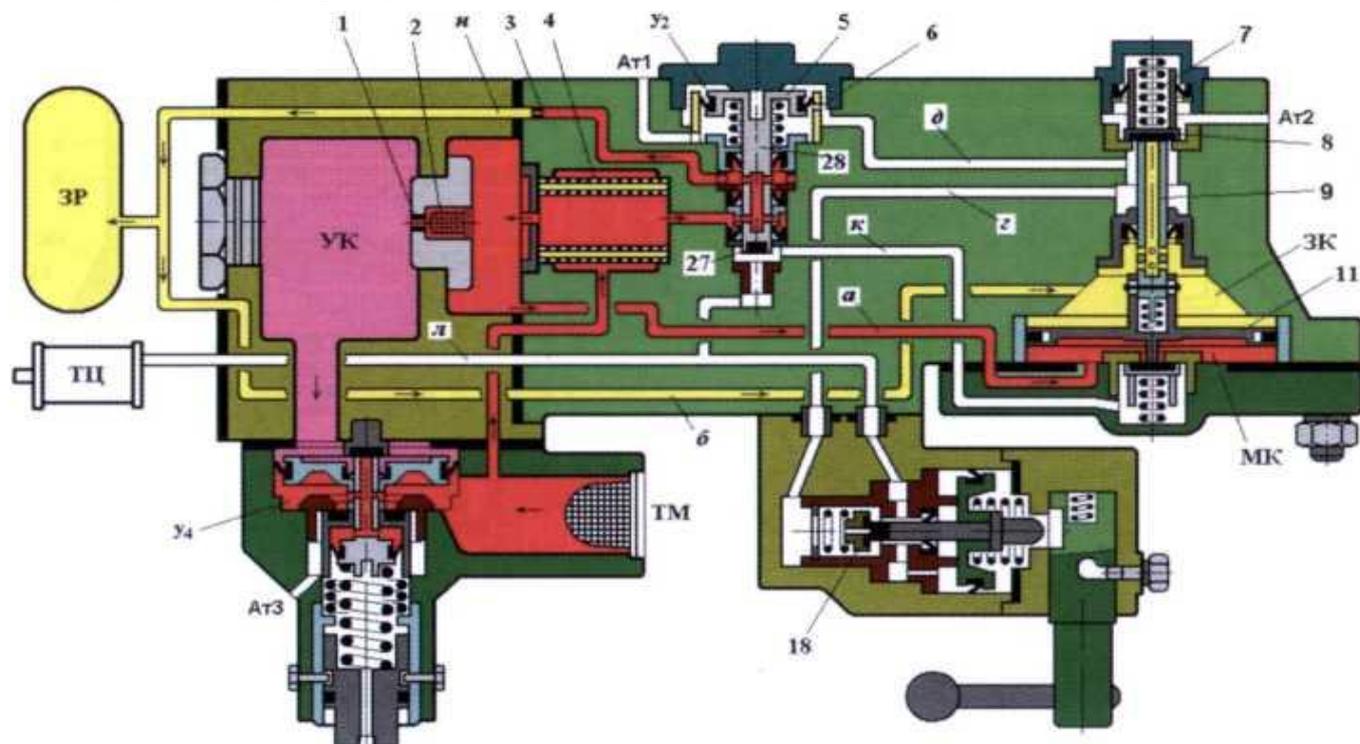


Рис. 4. Действие воздухораспределителя № 242 при зарядке (обозначения см. на рис. 1)

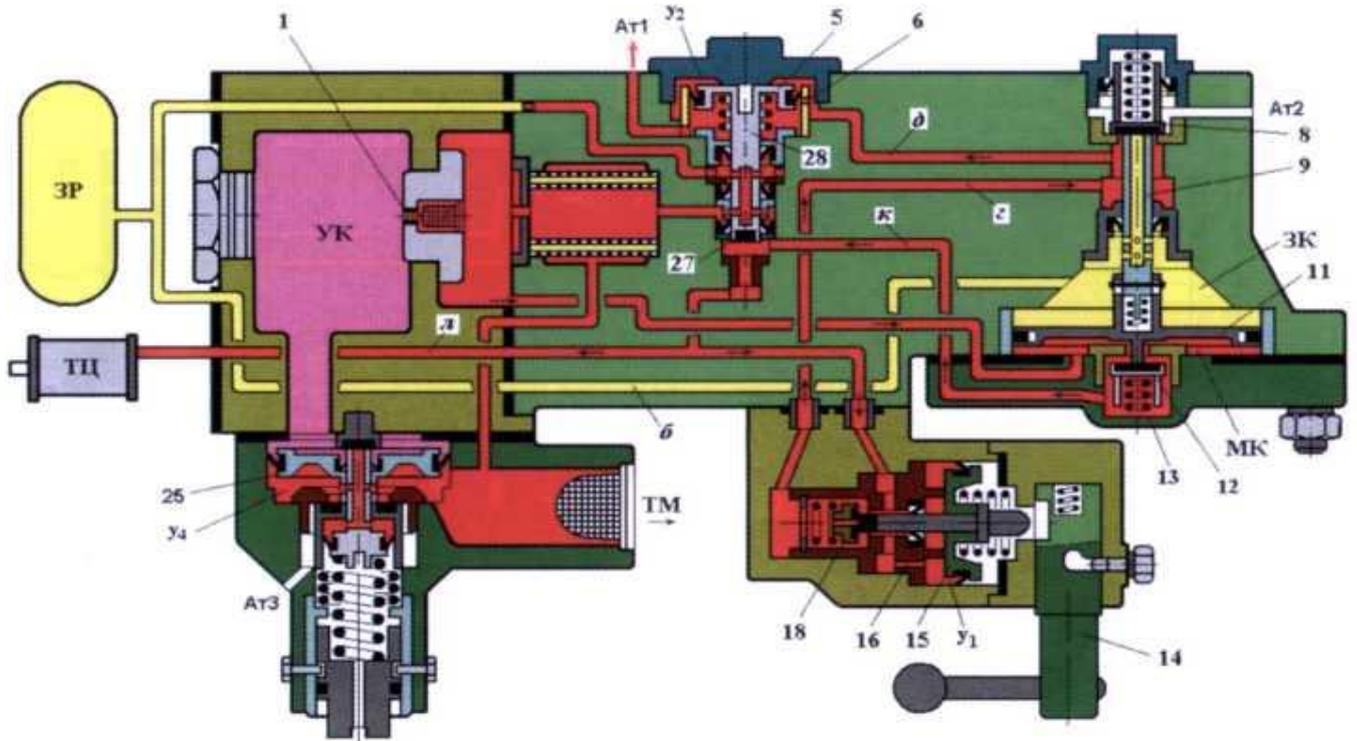
При зарядке (рис. 4) сжатый воздух из **ТМ** поступает в камеру **У4** и через фильтр 4 по каналу **а** в магистральную камеру **МК**. Главный поршень 11 перемещается вверх и отжимает от седла выпускной клапан 8.

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** выравняются, главный поршень 11 перемещается вниз. При этом выпускной клапан 8 под действием пружины 7 также перемещается вниз (опускается на седло).

В поездном положении **ТМ** сообщается с **ЗР** через калиброванное отверстие 3, а **ТЦ** продолжает сообщаться с **Ат1** по каналу **л** через открытый тормозной клапан 18, каналы **г** и **д**, полость **У2** и калиброванное отверстие 6. Вследствие этого сжатый воздух накапливается в **ТЦ**, и самопроизвольного торможения в случае возможного пропуса выпускного клапана 8 не происходит.

Служебное торможение: 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** (рис. 5)

Рис. 5. Служебное торможение (дополнительная разрядка, обозначения см. на рис. 1)



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 (рис. 6).

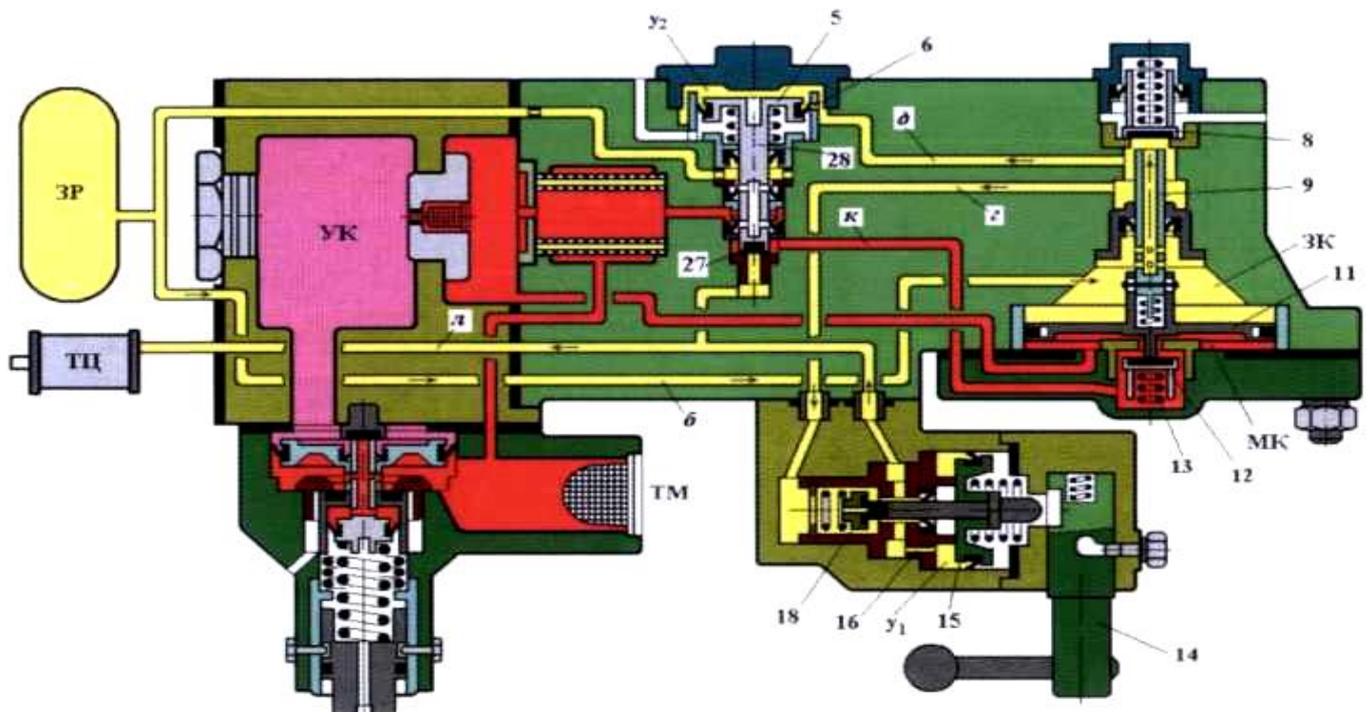


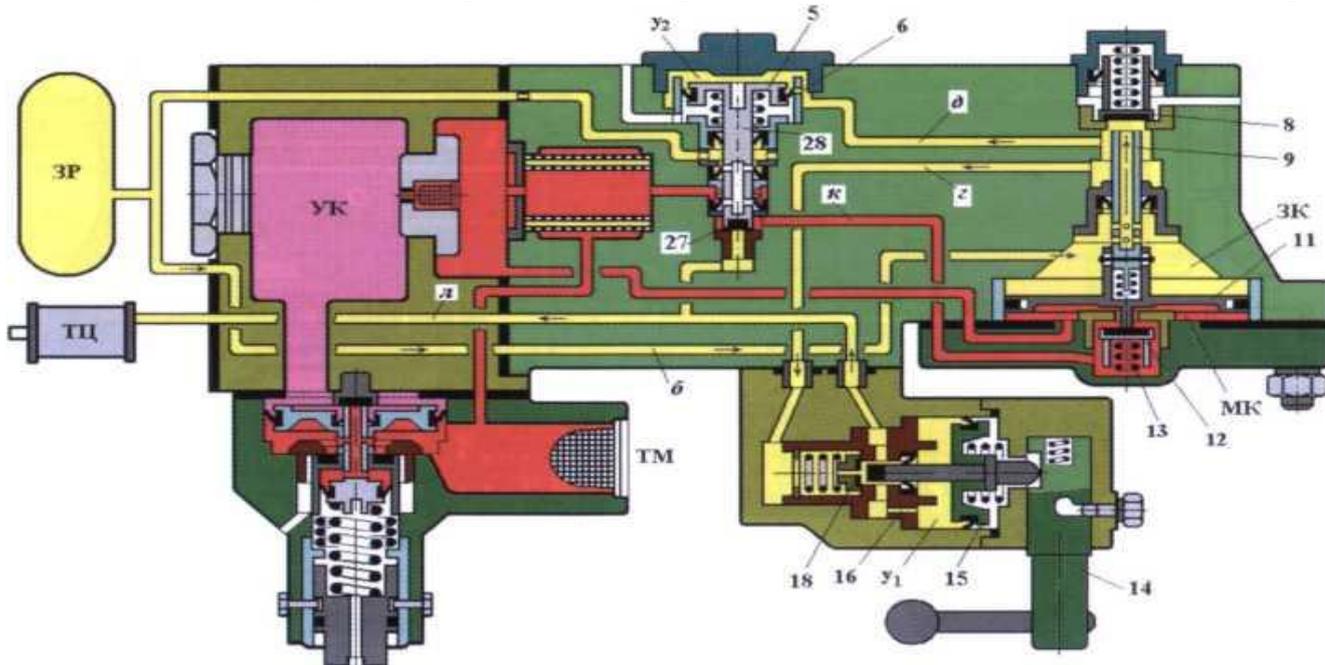
Рис. 6. Служебное торможение (начальное наполнение **ТЦ**, обозначения см. на рис. 1)

Полый стержень **9** отходит от уплотнения выпускного клапана **8** и сообщает **ЗР** и **ЗК** с **ТЦ** по каналу **6**, осевому каналу стержня **9**, каналу **г**, открытому тормозному клапану **18** и каналу **л**. Одновременно с этим по каналу **д** воздух поступает в камеру **Уг**.

Когда давление в камере **У 2** 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 разобцают ТМ и ЗР (рис. 7).

Рис. 7. Служебное торможение (завершение наполнения ТЦ, обозначения см. на рис. 1)



По мере наполнения ТЦ постепенно через калиброванное отверстие 16 заполняется сжатым воздухом камера У1 переключателя режимов работы. На режиме «Д» за время повышения давления в камере У1 до величины, уравнивающей усилие пружины на поршень 15 переключателя режимов, происходит быстрое начальное повышение давления в ТЦ.

Когда давление воздуха на поршень 15 из камеры У1 уравнивает усилие пружины, тормозной клапан 18 закрывается. Дальнейшее наполнение ТЦ осуществляется через осевой канал тормозного клапана 18. На режиме «К» упорка 14 переключателя разворачивается на 90° (по рис. 1 на 180°) и не позволяет перемещаться поршню 15 вправо. Поэтому тормозной клапан 18 остается постоянно открытым. 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 (рис. 8).

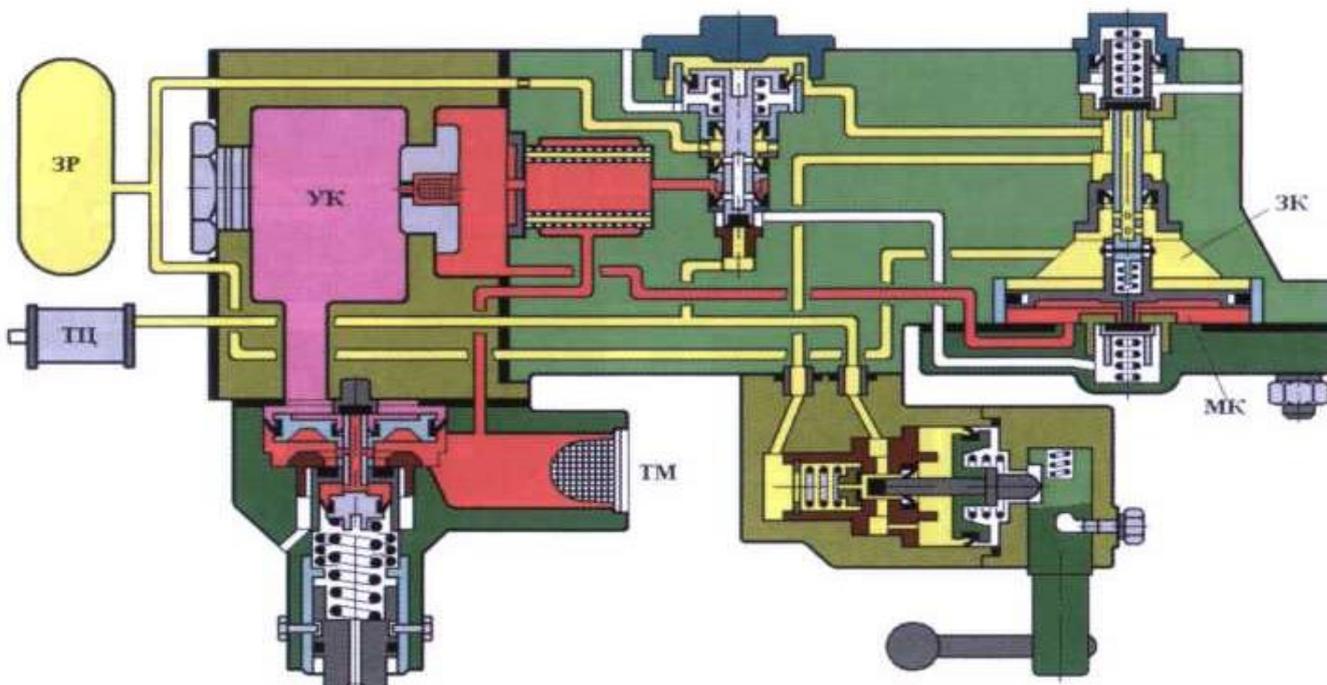


Рис. 8. Перекрыша (обозначения см. на рис. 1)

Отпуск тормоза: При повышении давления в ТМ поршень 11 перемещается вверх и открывает выпускной клапан 8 (рис. 9), который сообщает ТЦ с атмосферой Ат2 по каналам л, г и осевому каналу тормозного клапана 18 (на длинносоставном режиме).

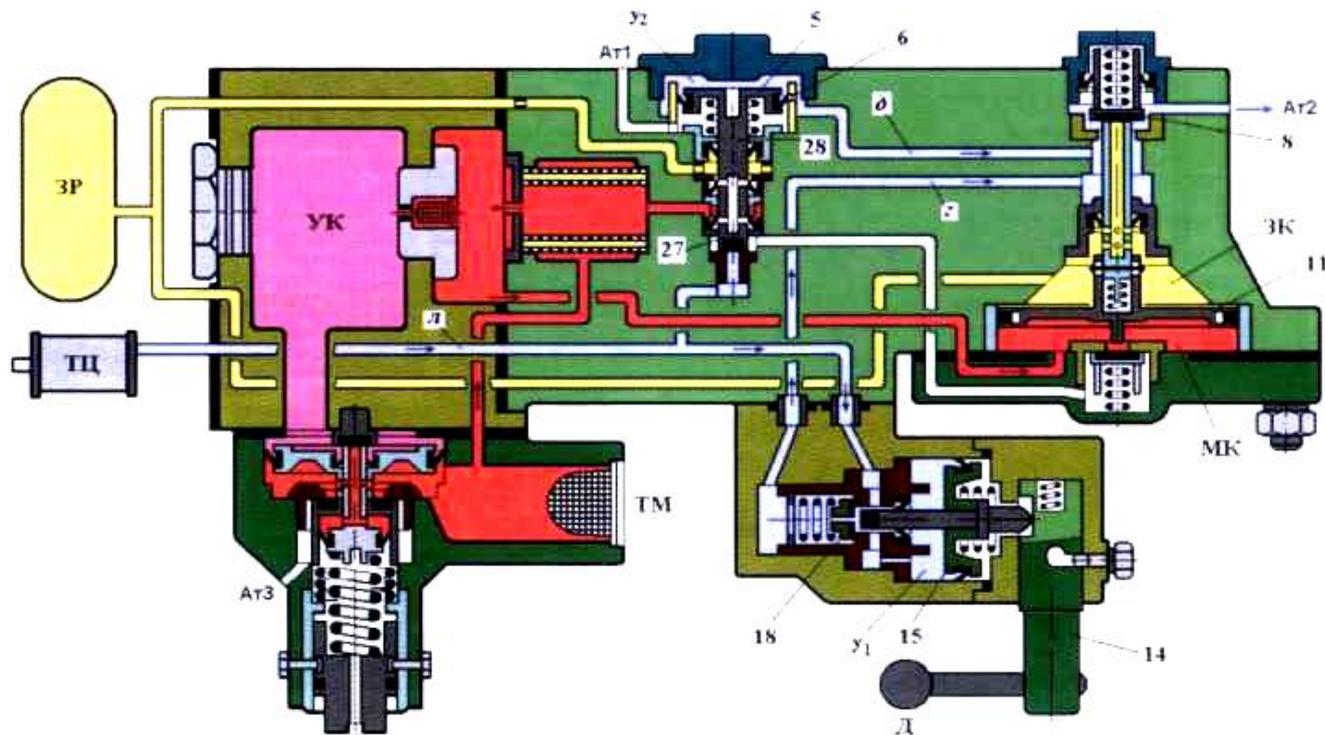
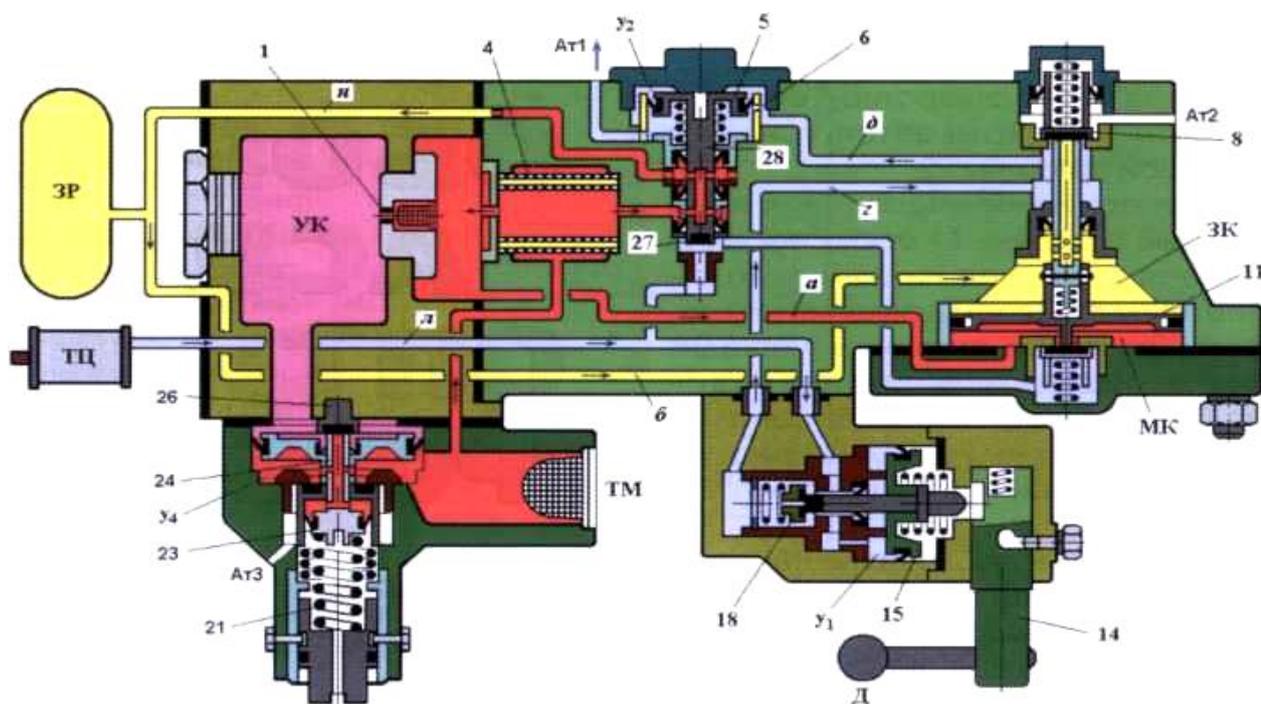


Рис. 9. Начало отпуска (обозначения см. на рис. 1)

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 (рис. 10).

Рис. 10. Завершение отпуска тормозов (обозначения см. на рис. 1)



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 большую пружину 21, опускается вниз вместе с полым штоком, который отходит от клапана 26. При этом осевой канал 24 в штоке открывается. В результате УК сообщается с камерой У4 не только через калиброванное отверстие 1, но и через осевой канал 24 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.

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 (рис. 11).

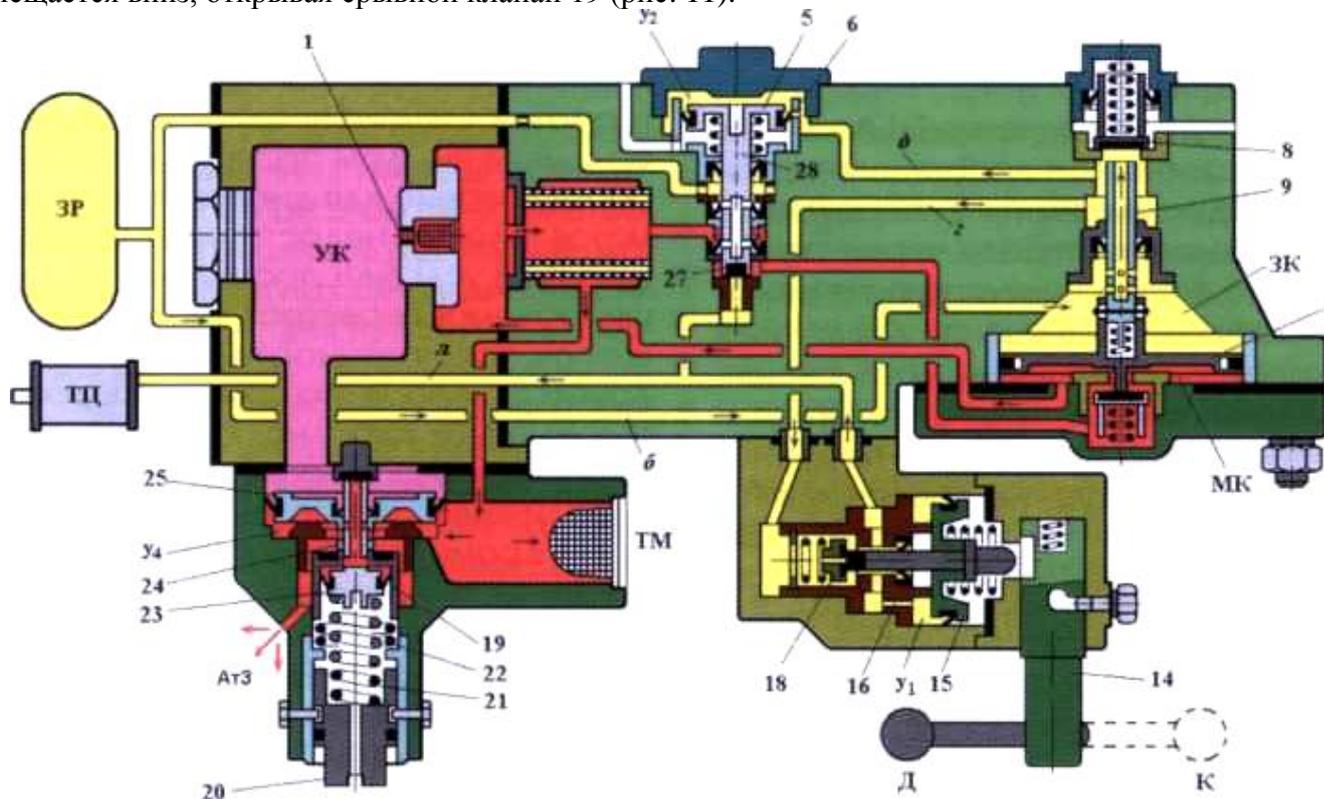


Рис. 11. Экстренное торможение (обозначения см. на рис. 1)

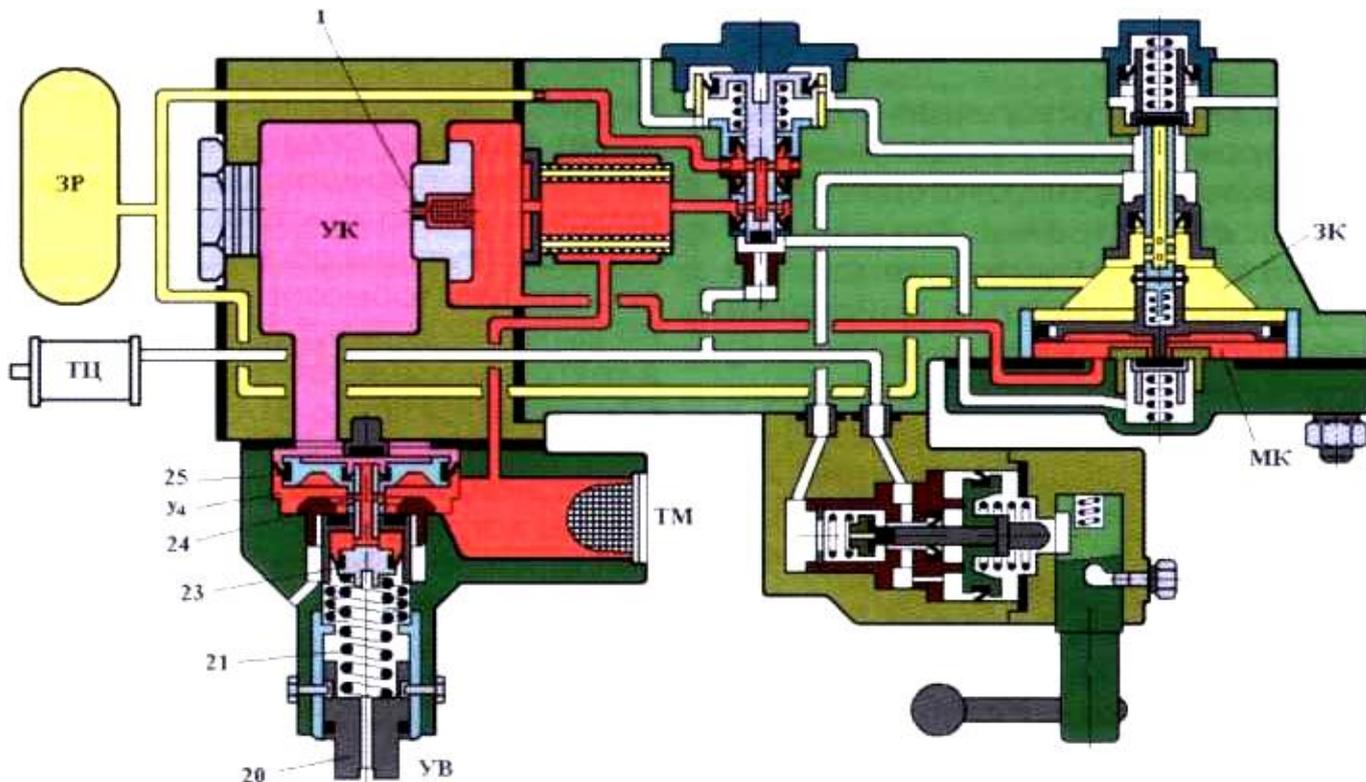
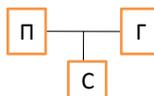
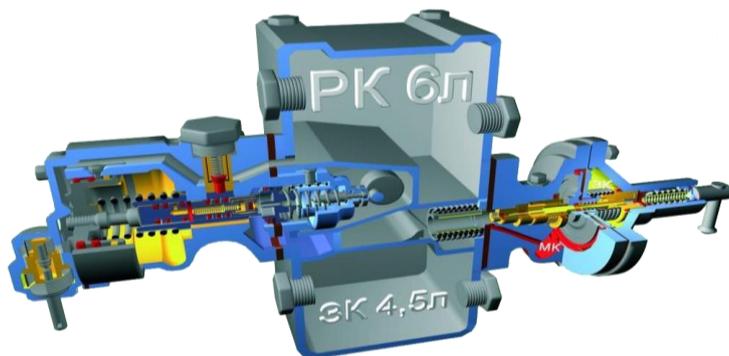


Рис. 12. Выключение ускорителя экстренного торможения (обозначения см. на рис. 1)

Воздухораспределитель 483 М (А).



Состоит из 3 частей:

- 1) Двухкамерный резервуар №295.
- 2) Магистральная часть №483М (483А).
- 3) Главная часть №466(диафрагменного типа), или №270 поршневого типа.

Двухкамерный резервуар содержит фильтр 34, рабочую (РК) и золотниковую (ЗК) камеры, к нему подведены трубопроводы от тормозной магистрали (ТМ) через разобщительный кран, запасного резервуара (ЗР) и тормозного цилиндра (ТЦ). На корпусе 36 двух камерного резервуара расположена рукоятка переключателя режимов торможения (на рисунке не показана): порожнего, среднего и груженого. На двухкамерный резервуар крепятся главная и магистральная части, в которых сосредоточены все рабочие узлы прибора.

Магистральная часть состоит из корпуса 28 и крышки 25, в которой расположен узел переключения режимов отпуска: равнинного и горного. Этот узел включает в себя рукоятку 22 с

подвижной упоркой **23** и диафрагму **24**, прижатую двумя пружинами к седлу **20** с калиброванным отверстием диаметром 0,6 мм. На равнинном режиме работы **ВР** усилие пружин на диафрагму **24** составляет 2,5-3,5 кгс/см², на горном режиме — 7,5 кгс/см². В корпусе магистральной части расположены: магистральный орган, узел дополнительной разрядки и клапан мягкости.

Магистральный орган включает в себя резиновую магистральную диафрагму **18**, зажатую между двумя алюминиевыми дисками **19** и **27** и нагруженную возвратной пружиной. В хвостовике левого диска **27** расположены два отверстия диаметром по 1 мм и толкатель **30**, а в торцовой части правого диска **19** — три отверстия диаметром по 1,2 мм (или два отверстия диаметром по 2 мм). Магистральная диафрагма делит магистральную часть на две камеры: магистральную (МК) и золотниковую (ЗК). В полости дисков расположен нагруженный пружиной плунжер **21**, который имеет несквозной осевой канал **26** диаметром 2 мм и три радиальных канала диаметром по 0,7 мм каждый. Седлом плунжера является левый диск магистральной диафрагмы.

Узел дополнительной разрядки содержит атмосферный клапан **14** с седлом **33**, клапан дополнительной разрядки **32** с седлом **31** и манжету дополнительной разрядки **17**, выполняющую функции обратного клапана, с седлом **29**. Все клапаны прижаты пружинами к своим седлам. В заглушке **13** атмосферного клапана расположено отверстие диаметром 0,9 мм (до модернизации **ВР** 0,55 мм), в седле **31** клапана дополнительной разрядки имеется шесть отверстий, через которые полость за клапаном сообщена с каналом дополнительной разрядки (КДР), в седле **29** манжеты дополнительной разрядки расположены шесть отверстий диаметром по 2 мм каждое.

Клапан мягкости **16** нагружен пружиной и имеет в средней части резиновую диафрагму **15**. В канале клапана мягкости (между торцовой частью клапана и МК) расположен ниппель с калиброванным отверстием диаметром 0,9 мм (до модернизации **ВР** 0,65 мм). Полость под диафрагмой клапана мягкости постоянно сообщена с атмосферой.

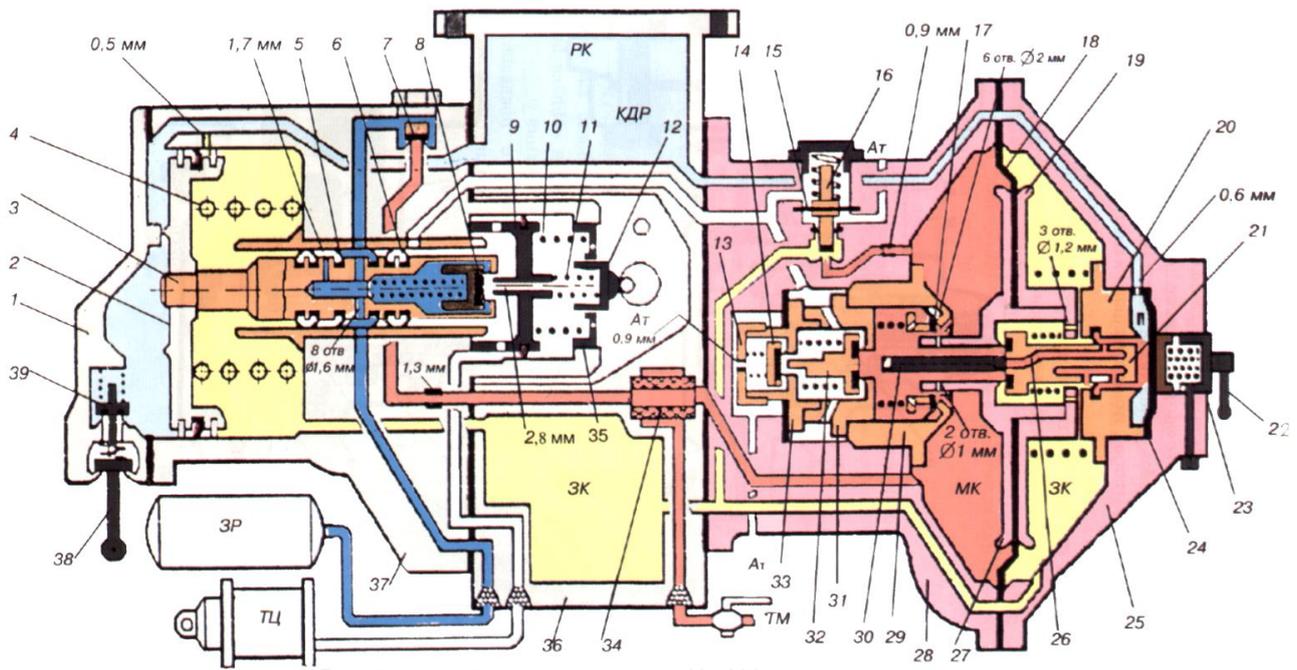
Главная часть состоит из корпуса **37** и крышки **1**. В крышке расположен отпускной клапан **39** с поводком **38**. В корпусе расположены главный и уравнильный органы, обратный клапан **7** и калиброванное отверстие диаметром 0,5 мм.

Главный орган включает в себя нагруженный пружиной **4** главный поршень **2** с полым штоком **3**. Внутри полого штока расположен нагруженный пружиной тормозной клапан **8**, седлом которого является торцовая часть полого штока. В полом штоке имеется также одно отверстие диаметром 1,7 мм и восемь отверстий диаметром по 1,6 мм каждое (или четыре отверстия по 3 мм). Шток уплотнен резиновыми манжетами **5** и **6**.

Уравнильный орган включает в себя уравнильный поршень **9**, нагруженный большой **10** и малой **11** пружинами. Затяжка большой пружины регулируется резьбовой втулкой **35** с атмосферными отверстиями, воздействие малой пружины на уравнильный поршень изменяется с помощью подвижной упорки **12**, связанной с рукояткой переключения режимов торможения. Уравнильный поршень имеет в диске два отверстия для сообщения тормозной камеры (**ТК**) с каналом **ТЦ** и сквозной осевой атмосферный канал диаметром 2,8 мм.

Между главной частью и двухкамерным резервуаром расположен ниппель с отверстием диаметром 1,3 мм.

Модернизированный **ВР** усл. №483.000 М имеет в седле **29** манжеты дополнительной разрядки канал диаметром 0,3 мм, через который МК постоянно сообщена с полостью **40** за манжетой дополнительной разрядки. Верхний радиальный канал плунжера смещен вправо по отношению к его нижним радиальным каналам с целью повышения чувствительности **ВР** к отпуску и ускорения начала отпуска в хвостовой части поезда (рис. 59). Расположение верхнего радиального канала плунжера выбрано таким образом, чтобы при движении магистральной диафрагмы в отпускное положение (вправо), РК, полость «П» и МК через этот канал и канал диаметром 0,3 мм сообщились бы между собой раньше, чем сообщатся РК и ЗК через нижние радиальные каналы плунжера.



Воздухораспределитель усл. № 483 при зарядке

1-крышка главной части; 2-главный поршень; 3-полый шток главного поршня; 4-возвратная пружина; 5,6-манжеты полого штока; 7-обратный клапан; 8-тормозной клапан; 9-уравнительный поршень; 10,11-большая и малая режимные пружины; 12-подвижная упорка переключателя режимов томожения; 13-заглушка атмосферного клапана; 14-атмосферный клапан; 14-диафрагма клапана мягкости; 16-клапан мягкости; 17-манжета дополнительной разрядки; 18-магистральная диафрагма; 19,27-правый и левый диски магистральной диафрагмы; 20-седло диафрагмы переключателя режимов отпуска; 21-плунжер; 22-рукоятка переключателя режимов отпуска; 23-подвижная упорка переключателя режимов отпуска; 24-диафрагма переключателя режимов отпуска; 25-крышка магистральной части; 26-осевой канал плунжера; 28-корпус магистральной части; 29-седло манжеты дополнительной разрядки; 30-толкатель; 31-седло клапана дополнительной разрядки; 32-клапан дополнительной разрядки; 33-седло атмосферного клапана; 34-фильтр; 35-штулка; 36-корпус двухкамерного резервуара; 37-корпус главной части; 38-поводок отпускного клапана; 39-отпускной клапан.

ДЕЙСТВИЕ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

ЗАРЯДКА

Равнинный режим. Сжатый воздух или ТМ поступает в двухкамерный резервуар. Часть воздуха через фильтр 34, отверстие 1,3 мм и обратный клапан 7 проходит в ЗР. Время зарядки ЗР с 0 до 5 кгс/см² составляет 4-4,5 мин.

Часть воздуха поступает в МК, вызывая прогиб магистральной диафрагмы 18 вправо до упора торцевой частью диска 19 в седло 20 диафрагмы переключателя режимов отпуска. При этом два отверстия диаметром по 1 мм в хвостовике левого диска 27 совпадут по сечению с шестью отверстиями диаметром по 2 мм в седле 29 манжеты дополнительной разрядки. Через эти отверстия воздух из МК поступает в полость 40 за манжетой дополнительной разрядки и далее через осевой и верхний радиальный каналы плунжера — в полость «Я» (справа от диафрагмы 24 переключателя режимов отпуска), откуда через нижние радиальные каналы плунжера — в ЗК. (см. рис.).

Воздух из ЗК подходит под манжету клапана мягкости 16, а воздух из МК через калиброванное отверстие диаметром 0,9 мм в канале клапана мягкости — под торцевую часть клапана. При давлении воздуха в ЗК около 3,5 кгс/см² клапан мягкости поднимается, преодолевая усилие своей пружины, и открывает проход воздуха из МК в ЗК вторым путем, ускоряя зарядку последней.

Под действием воздуха из ЗК и усилия отпускной пружины 4 главный поршень 2 занимает крайнее левое (отпускное) положение, при котором воздух из ЗК начнет перетекать в РК через отверстие диаметром 0,5 мм в корпусе 37 главной части. По каналу РК воздух проходит в магистральную часть и через отверстие диаметром 0,6 мм в седле 20 подходит к диафрагме 24 переключателя режимов отпуска, воздействуя на нее по кольцевой площади, большей, чем площадь, на которую воздействует воздух из полости «17». При давлении со стороны РК на диафрагму 24 больше 2,5-3,5 кгс/см², последняя отжимается от седла 20 вправо, открывая тем самым второй путь зарядки РК из полости «П» (из МК) через отверстие диаметром 0,6 мм.

Зарядка РК с 0 до 5 кгс/см² на равнинном режиме происходит за время 3-3,5 мин.

Горный режим. На горном режиме воздух РК не может отжать диафрагму 24, так как усилие режимных пружин на нее составляет 7,5 кгс/см². Поэтому зарядка РК на горном режиме осуществляется только одним путем — через отверстие диаметром 0,5 мм в корпусе главной части.

Время зарядки РК с 0 до 5 кгс/см² на горном режиме составляет 4—4,5 мин.

При выравнивании давлений в МТС, ЗК и РК магистральная диафрагма 18 под действием возвратной пружины выпрямляется в среднее положение, при котором толкатель 30 упирается в плунжер 21 и клапан дополнительной разрядки 32, два отверстия в хвостовике левого диска заходят за манжету дополнительной разрядки 7, крайние правые радиальные каналы плунжера выходят из полости «П». (см. рис. 60). Среднее (поездное) положение магистральной диафрагмы является положением готовности к торможению. При этом МК и ЗК сообщены между собой через калиброванное отверстие диаметром 0,9 мм в канале клапана мягкости, РК и ЗК — через отверстие диаметром 0,5 мм в главной части, полость «П» и РК — через отверстие диаметром 0,6 мм в седле диафрагмы переключателя режимов отпуска. (На горном режиме сообщения полости «Я» и РК нет) (рис. 60). Одновременно с зарядкой происходит и отпуск тормоза, то есть сообщение ТЦ через уравнильный поршень 9 с атмосферой. Для большей ясности процесс отпуска на различных режимах работы ВР рассмотрим ниже.

МЯГКОСТЬ Мягкостью называют способность ВР не срабатывать на торможение при падении давления в ТМ до какого-то предельного темпа. При медленном снижении давления в ТМ темпом до 0,3-0,4 кгс/см² в минуту воздух из РК перетекает в ЗК, а оттуда в МК через отверстие диаметром 0,9 мм в канале клапана мягкости. При этом давления в МК и ЗК выравниваются и прогиб магистральной диафрагмы в тормозное положение (влево) не происходит. Клапан дополнительной разрядки 32 остается закрытым.

При падении давления в ТМ темпом до 1,0 кгс/см² в минуту воздух из ЗК не успевает перетекать в МК через отверстие диаметром 0,9 мм, что вызывает прогиб магистральной диафрагмы влево. Одновременно начинают перемещаться влево толкатель 30 и плунжер 21. Толкатель приоткрывает клапан дополнительной разрядки 32 и воздух из ЗК через каналы плунжера, и приоткрытый клапан дополнительной разрядки перетекает в канал дополнительной разрядки (КДР) и далее в атмосферу через осевой канал уравнильного поршня 9. Сечение для проходящего воздуха через клапан дополнительной разрядки автоматически дросселируется так, что темп разрядки ЗК соответствует темпу разрядки ТМ. Давления в МК и ЗК быстро выравниваются, и магистральная диафрагма занимает поездное положение.

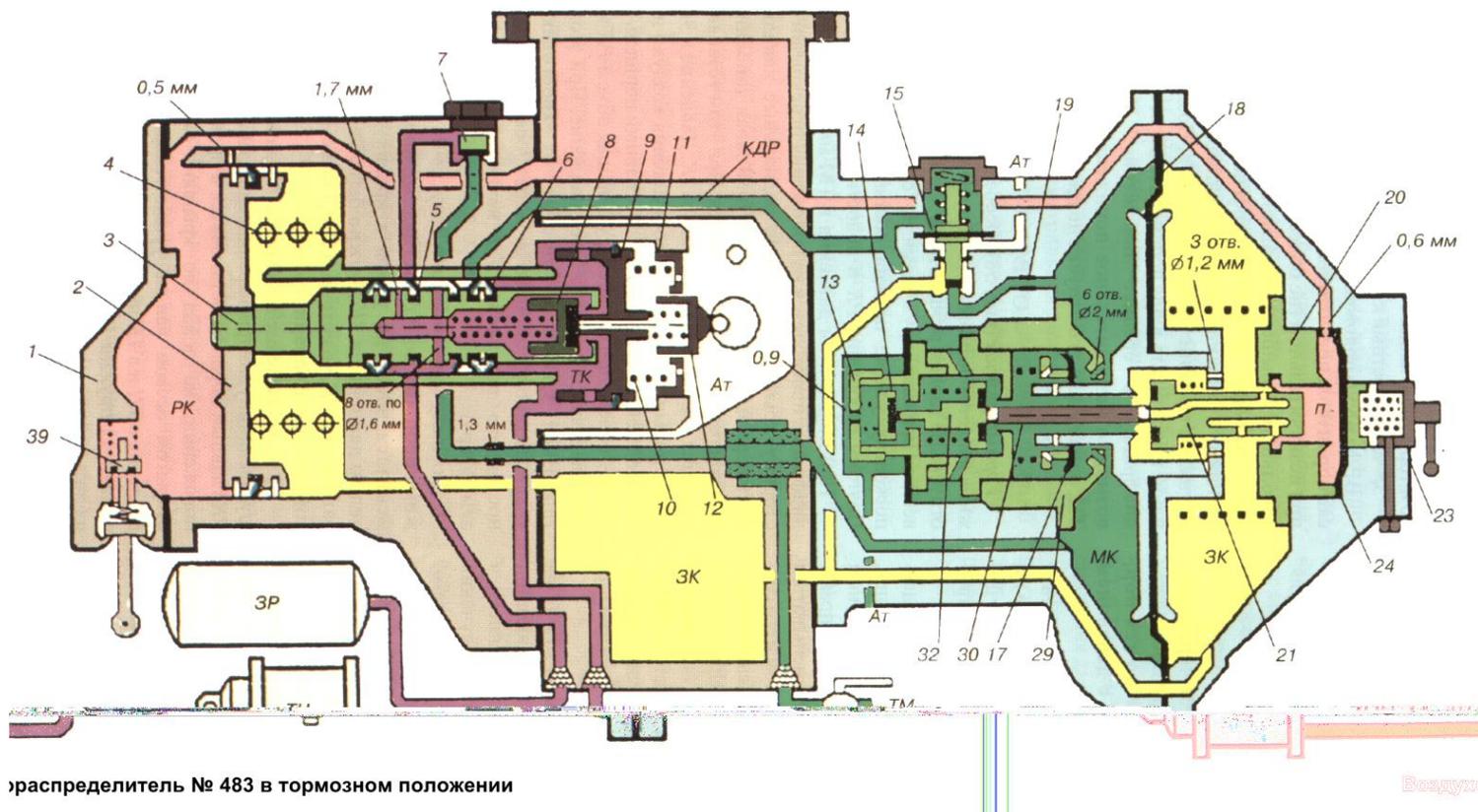
Максимальный темп разрядки ТМ, не вызывающий срабатывание ВР на торможение, зависит от перепада давлений по обе стороны манжеты дополнительной разрядки и определяется усилием ее пружины.

ТОРМОЖЕНИЕ

При снижении давления в ТМ темпом служебного или экстренного торможения (при служебном торможении на величину не менее 0,5 кгс/см²) магистральная диафрагма, прогибается влево и толкатель полностью открывает клапан дополнительной разрядки (см. рис. 61). При этом воздушная полость 40 за манжетой дополнительной разрядки резко разряжается в КДР и далее в атмосферу и ТЦ через уравнильный поршень 9. Давлением МК манжета дополнительной разрядки отжимается от седла 29 влево, и воздух из МК резко устремляется в КДР, в ТЦ и в атмосферу через уравнильный поршень (дополнительная разрядка ТМ). Давлением воздуха из КДР опускается на седло клапан мягкости, разобщая МК и ЗК.

Резкое падение давления в МК вызывает дальнейший прогиб магистральной диафрагмы влево, в результате чего хвостовиком клапана дополнительной разрядки отжимается от седла 33 атмосферный клапан 14, который открывает дополнительный выход воздуха из МК в атмосферу через отверстие диаметром 0,9 мм в заглушке 13. Темп падения давления в МЛ" увеличивается, и магистральная диафрагма вновь прогибается влево до упора диском 27 в седло манжеты дополнительной разрядки. Так как к этому моменту все свободные зазоры клапанов 17, 32 и 14 уже выбраны, то толкатель и плунжер перемещаться не будут и, следовательно,

между плунжером и левым диском (седлом плунжера) возникает кольцевой зазор, через который начинается интенсивная разрядка **ЗК** в атмосферу: через **КДР** и уравнильный поршень и через атмосферный клапан, и в **ТЦ**. (При дополнительной разрядке **ТМ** и первоначальной разрядке **ЗК**



распределитель № 483 в тормозном положении

давление в **ТЦ** будет не более $0,3-0,4 \text{ кгс/см}^2$, а общая величина дополнительной разрядки **ТМ** составляет $0,4-0,45 \text{ кгс/см}^2$.

Одновременно с падением давления в **ЗК** начинает понижаться давление в **РК** за счет перетекания воздуха из **РК** в **ЗК** через отверстие диаметром $0,5 \text{ мм}$ в корпусе главной части. При падении давления в **ЗК** на $0,4-0,5 \text{ кгс/см}^2$ (в **РК** в этот момент давление понизится на $0,2-0,3 \text{ кгс/см}^2$) главный поршень под действием давления **РК** начинает перемещаться вправо, преодолевая усилие пружины **4**. Когда главный поршень пройдет приблизительно 7 мм , он своим диском разобьет **ЗК** и **РК**, тормозной клапан **8** сядет на хвостовик уравнильного поршня, перекрывая его атмосферный канал, восемь отверстий по $1,6 \text{ мм}$ в полой штоке **3** главного поршня совпадут с каналом **ЗР**, а манжета **6** полого штока перекроет **КДР**. При этом воздушные давления на манжету дополнительной разрядки выравниваются, и она своей пружиной прижимается к седлу, разобьвая **ЗК** от **МК** и прекращая дополнительную разрядку **ТМ**. **ЗК** продолжает разряжаться в атмосферу через торцовые отверстия правого диска магистральной диафрагмы, кольцевой зазор между плунжером и левым диском и атмосферный клапан.

При продолжающемся понижении давления в **ЗК** главный поршень продолжает перемещаться вправо. Так как уравнильный поршень при этом остается неподвижным, то между тормозным клапаном **8** и его седлом (торцовой частью полого штока) возникает кольцевой зазор, через который воздух из **ЗР** начинает интенсивно перетекать в тормозную камеру (**ТК**) и из нее — в **ТЦ**. Повышение давления в **ТЦ** быстрым темпом (скачок давления) будет продолжаться до тех пор, пока давление воздуха из **ТК** на уравнильный поршень не станет выше давления на него режимных пружин **10** и // (в зависимости от режима торможения — одной или двух), или при глубокой разрядке **ТМ** (например, при полном служебном или экстренном торможении), когда главный поршень перемещается вправо на полный свой ход ($23-24 \text{ мм}$), и с каналом **ЗР** совпадает одно отверстие полого штока диаметром $1,7 \text{ мм}$. Это отверстие вместе с манжетой **5** на полой штоке называют замедлителем наполнения **ТЦ** или замедлителем торможения. Замедлитель торможения увеличивает время наполнения **ТЦ** в головной части поезда, чем обеспечивается плавность торможения.

Действие **ВР** одинаково при служебном и экстренном торможении, с той лишь разницей, что в последнем случае разрядка **МК** и **ЗК** происходит до нуля.

При полном служебном и экстренном торможениях давление воздуха в ТЦ зависит от усилия затяжки пружины, действующих на уравнильный поршень, то есть от положения переключателя режимов («П», «С», «Г»).

При этих торможениях в ТЦ устанавливаются следующие давления:

«П» - 1,4-1,8ед., максимально допустимое 1,8ед.

«С» - 2,9-3,3ед., максимально допустимое 3,5ед.

«Г» - 3,9-4,3ед., максимально допустимое 4,5ед.

ПЕРЕКРЫША.

После прекращения разрядки ТМ через кран машиниста разрядка ЗК в атмосферу продолжается через атмосферный клапан 14 до тех пор, пока давление в ней не уравнивается с давлением ТМ

Магистральная диафрагма при этом занимает среднее положение (положение перекрыши) и атмосферный клапан закрывается. Клапан дополнительной разрядки при этом остается приоткрытым.

При перетекании воздуха из ЗР в ТЦ растет давление и в ТК. Когда давление в ней станет выше, чем усилие режимных пружин на уравнильный поршень, последний начинает перемещаться вправо, сжимая пружины. При этом начинает уменьшаться кольцевой зазор между тормозным клапаном и его седлом в полном штоке. Следовательно, уменьшается и темп перетекания воздуха из ЗР в ТЦ. При посадке тормозного клапана на седло ТК оказывается изолированной от ЗР и в ТЦ устанавливается определенное давление, которое зависит от величины снижения давления в ТМ и установленного на ВР режима торможения.

Чем больше усилие режимных пружин 10 и 11 на уравнильный поршень, тем при большем давлении воздуха в ТК он начнет движение в положении перекрыши. Поэтому для получения различных режимов торможения (порожнего, среднего и груженого) изменяют усилие режимных пружин 10 и 11 на уравнильный поршень. Это достигается изменением положения рукоятки переключателя режимов торможения.

Уравнильный поршень в положении перекрыши поддерживает в ТЦ определенное установленное давление. Так, например, при утечках сжатого воздуха из ТЦ понижается давление и в ТК. Под действием режимных пружин уравнильный поршень переместится влево, отжимая от седла тормозной клапан 8, что приведет к появлению кольцевого зазора между тормозным клапаном и торцевой частью полого штока. При этом воздух из ЗР через открывшийся тормозной клапан начнет перетекать в ТК, а из нее в ТЦ. При превышении давления воздуха в ТК усилия режимных пружин, уравнильный поршень переместится вправо и тормозной клапан закроется.

ЗР через обратный клапан 7 пополняется из ТМ.

ВР № 483 в положении перекрыши защищен от самопроизвольного отпуска на равнинном режиме при незначительном (не более 0,3 кгс/см²) самопроизвольном повышении давления в ТМ. При этом магистральная диафрагма прогнется в сторону крышки, и нижний правый радиальный канал плунжера выдвинется в полость «П». Воздух из РК начнет перетекать в ЗК, перемещая магистральную диафрагму в среднее положение. При этом возможно незначительное понижение давления в ТЦ, однако полного отпуска не произойдет.

ОТПУСК

Горный режим. Особенностью этого режима является возможность получения ступенчатого отпуска. На горном режиме диафрагма 24 практически всегда прижата пружинами к своему седлу 20, поскольку усилие пружин составляет 7,5 кгс/см². Поэтому сообщения РК и полости «П» нет.

При повышении давления в ТМ магистральная диафрагма прогибается из положения перекрыши в сторону крышки, и крайние радиальные каналы плунжера выходят в полость «Я». Клапан дополнительной разрядки 32 закрывается. При этом устанавливается сообщение между МК и ЗК. Давление в ЗК будет повышаться за счет поступления воздуха из ТМ. Под действием давления ЗК главный поршень 2 начнет перемещаться влево, уменьшая объем РК и, следовательно, повышая в ней давление. При этом тормозной клапан 8 отходит от хвостовика уравнильного поршня и через осевой канал последнего воздух из ТЦ начнет выходить в атмосферу.

Для получения полного отпуска на горном режиме необходимо, чтобы главный поршень переместился влево до упора в крышку 1. С этой целью давление в ЗК должно быть увеличено до

давления в **РК**, то есть на 0,2-0,3 кгс/см² ниже первоначального зарядного.

Если же давление в **ЗК** будет повышено на меньшую величину, то при выравнивании давлений в **ЗК** и **РК** главный поршень остановится в промежуточном положении, не дойдя до крышки. Так как при открытом осевом канале уравнильного поршня давление в **ТЦ** в **ТК** понижаются, то под действием режимных пружин **10** к **11** уравнильный поршень начнет перемещаться влево и своим хвостовиком упрется в тормозной клапан, прекращая разрядку **ТЦ** в атмосферу.

При последующем частичном повышении давления в **ТМ** на соответствующую величину понизится давление в **ТЦ**.

Таким образом, на горном режиме отпуск получается в результате восстановления давления в **ТМ**. При ступенчатом повышении давления в **ТМ** имеет место ступенчатый отпуск. Так как темп повышения давления в **ТМ** в голове состава выше, чем в хвосте, то и отпуск головной части получается раньше.

Равнинный режим. Характер отпуска на равнинном режиме определяется темпом повышения давления в **ТМ**. В зависимости от этого возможно ускоренное и замедленное протекание процесса отпуска.

При медленном повышении давления в **ТМ** в хвосте поезда магистральная диафрагма прогибается в сторону крышки до тех пор, пока нижний правый радиальный канал плунжера **21** не выдвинется в полость «П». Клапан дополнительной разрядки закрывается. Так как при этом отверстия в хвостовике левого диска **27** еще перекрыты манжетой дополнительной разрядки, то сообщения **МК** и **ЗК** не устанавливается. Воздух из **РК** начинает перетекать в **ЗК**. При этом главный поршень начнет перемещаться влево, и тормозной клапан отходит от хвостовика уравнильного поршня. Воздух из **ТЦ** начинает выходить в атмосферу через осевой канал диаметром 2,8 мм уравнильного поршня.

Главный поршень, перемещаясь в отпускное положение, вытесняет воздух из **РК** в полость «Я», а из нее — в **ЗК**, то есть давление в **РК** повышается, а в **ЗК** уменьшается. Следовательно, главный поршень двигается до упора в крышку **1** без остановки, а, значит, и **ТЦ** непрерывно разряжается в атмосферу от максимального давления до нуля.

Таким образом, в хвосте состава происходит ускоренный отпуск, при котором главный поршень перемещается в отпускное положение за счет одновременного повышения давления в **ЗК** и уменьшении его в **РК**.

При быстром темпе повышения давления в **ТМ** в голове поезда магистральная диафрагма прогибается вправо до упора диском **19** в седло **20**. Клапан дополнительной разрядки закрывается. Воздух из **ТМ** через два отверстия диаметром по 1 мм в хвостовике левого диска **27** и осевой и радиальный каналы плунжера **21** перетекает в полость «Я», а из нее — в **ЗК**. Рост давления в **ЗК** вызывает перемещение главного поршня в отпускное положение и, следовательно, опорожнение **ТЦ** в атмосферу.

В полости «Я» устанавливается повышенное

магистральное давление, которое препятствует поступлению в нее воздуха из **РК**, поэтому в головной части поезда давление в **РК** практически не падает, а отпуск происходит замедленно только за счет роста давления в **ЗК** (из **МК**).

Таким образом, отпуск в голове состава начинается раньше, но протекает он медленно, а в хвосте состава начинается позже, но протекать он будет быстрее. За счет этого на равнинном режиме происходит выравнивание времени отпуска по длине поезда.

Следовательно, на равнинном режиме возможен только полный отпуск, для получения которого достаточно повысить давление в **ТМ** на 0,2-0,3 кгс/см² и более в зависимости от величины снижения давления в **ТМ** при торможении.

Отпуск на равнинном режиме после экстренного торможения протекает почти аналогично, но дольше, так как при этом была произведена полная разрядка **ТМ**, **МК** и **ЗК**.

ОСОБЕННОСТИ ОТПУСКА ВР УСЛ. № 483 М.

При повышении давления в **ТМ** медленным темпом (см. рис.) верхний радиальный канал плунжера **21** выдвигается в полость «Я» раньше, чем нижний правый радиальный канал, то есть **РК** сообщится с **МК** раньше (через радиальный канал плунжера и канал диаметром 0,3 мм в седле **29** манжеты дополнительной разрядки), чем с **ЗК**. Поэтому достаточно повысить давление в **ТМ** всего на 0,15 кгс/см², чтобы магистральная диафрагма прогнулась бы в отпускное положение.

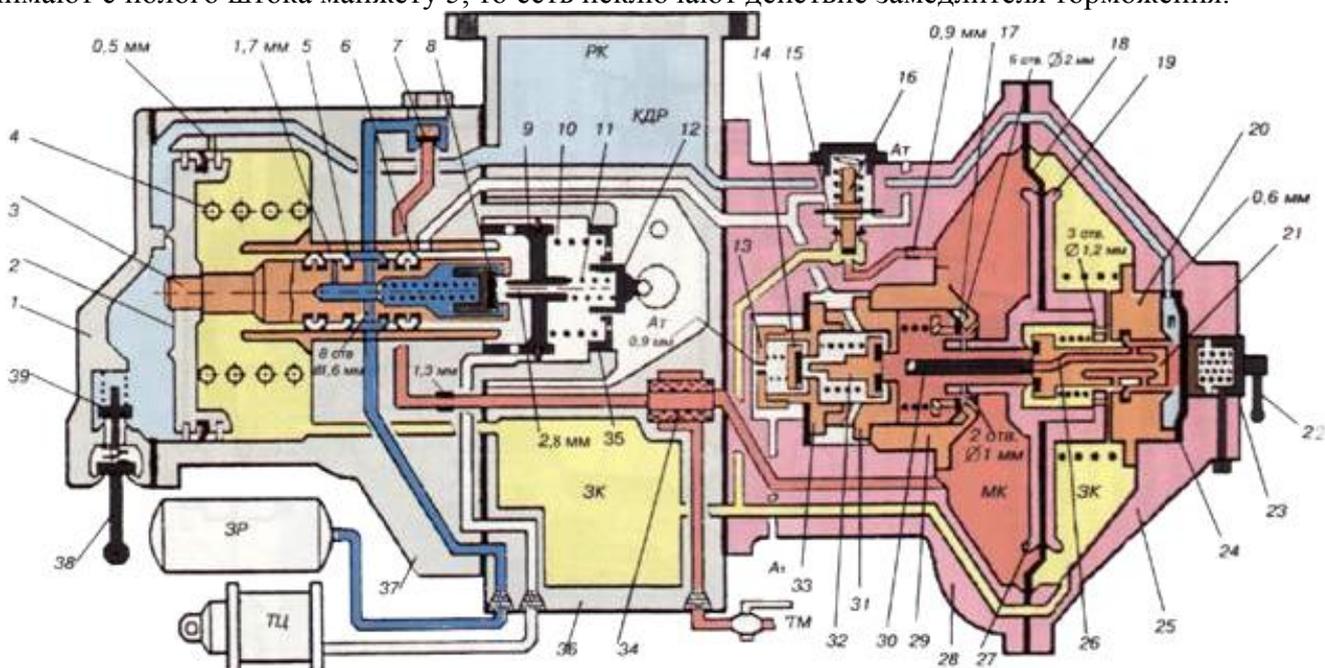
Так, если при отпускном положении магистральной диафрагмы давление в **ТМ** повышается

медленным темпом, то за счет перетекания воздуха из **РК** в **ЗК** (на равнинном режиме), магистральная диафрагма с плунжером может переместиться в положение перекрыши (влево) и уплотнительная манжета плунжера перекроет его правый нижний радиальный канал. Однако при этом остается сообщение **РК** с **МК** через верхний радиальный канал плунжера и канал диаметром 0,3 мм в седле **29**. Поэтому независимо от дальнейшего темпа роста магистрального давления происходит полный отпуск.

Наличием канала диаметром 0,3 мм в седле манжеты дополнительная разрядка повышена и чувствительность **ВР** к началу отпуска, так как через этот канал выравниваются давления в **МК** и **ЗК** в положении перекрыши. Для перемещения магистральной диафрагмы в отпускное положение достаточно преодолеть усилие ее отпускной пружины и силу трения уплотнительных манжет.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ВР УСЛ. № 483 НА 8-ОСНЫХ ВАГОНАХ.

Диаметр ТЦ 8-осных вагонов составляет 16 дюймов в отличие от обычных 4-осных вагонов, диаметр ТЦ которых 14 дюймов. Для выравнивания времени наполнения ТЦ разного объема (при наличии в составе поезда и 4-осных и 8-осных вагонов) на ВР, устанавливаемых на 8-осных вагонах, снимают с полого штока манжету **5**, то есть исключают действие замедлителя торможения.

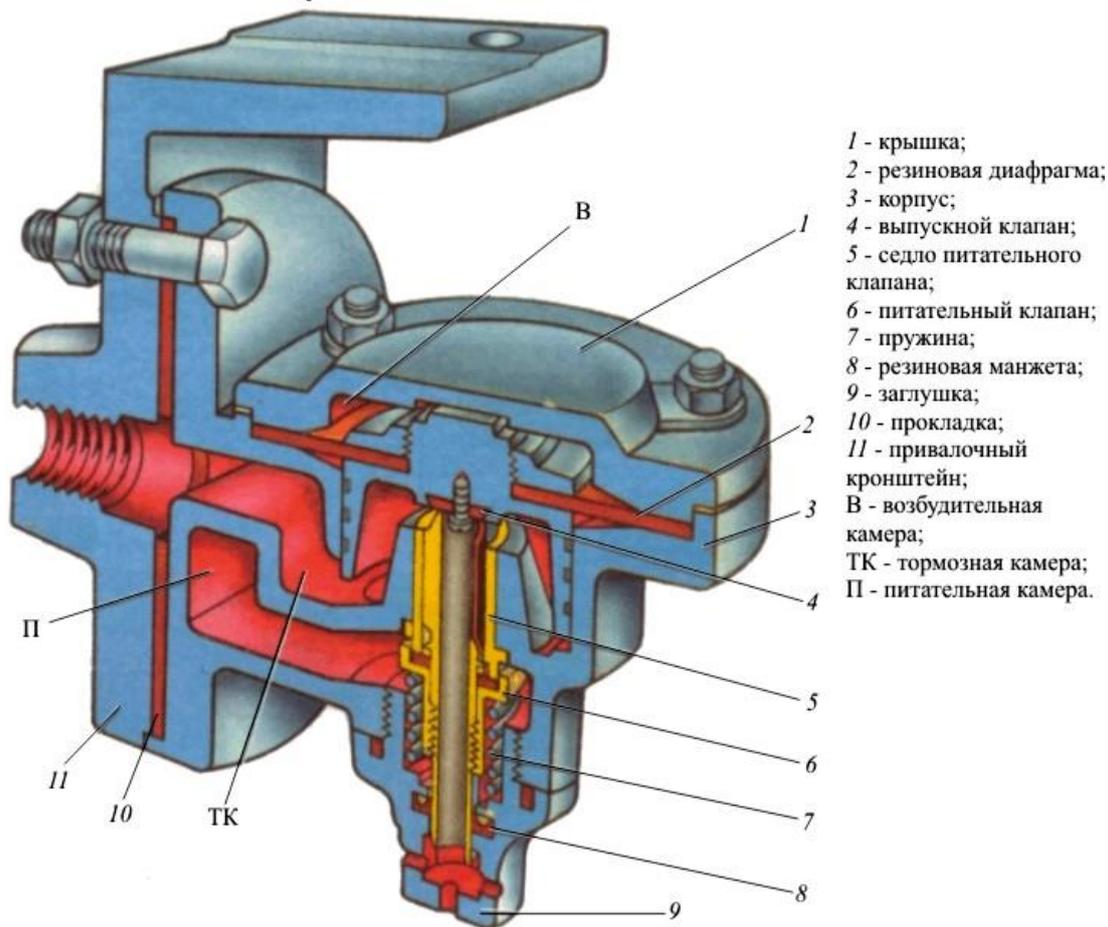


Воздухораспределитель усл №483 при отпуске

➤ Реле давления №304.

Установлено на локомотивах для ускорения торможения и отпуска тормозов.

Реле давления усл. № 304-002.



В полости корпуса реле имеются следующие камеры: **В** — возбуждающая, **ТК** — тормозная и **П** — питательная. Камера **В** сообщена с воздухо- или электровоздухораспределителем, камера **ТК** — с тормозными цилиндрами, камера **П** — с питательным резервуаром или магистралью.

В привалочном кронштейне **11** имеются три канала, каждый из которых сообщен с соответствующей камерой. В эти каналы ввертываются штуцера для соединения с трубами, ведущими к воздухораспределителю, тормозным цилиндром и питательной магистрали. Приваленные фланцы корпуса и кронштейна уплотняются резиновой прокладкой **10**.

Действие реле давления.

Торможение . Во время торможения сжатый воздух из запасного резервуара через воздухораспределитель поступает в камеру **В** реле давления. Диафрагма **2** прогибается вниз вместе с питательным клапаном **6**. Между уплотнением этого клапана и седлом **5** образуется кольцевая щель. Воздух из питательной камеры **П** через эту щель и через камеру **ТК** будет направляться в тормозные цилиндры. Давление в камере **ТК** начнет повышаться, пока не сравняется с давлением в камере **В**, устанавливаемым воздухораспределителем. После этого диафрагма выпрямится, клапан **6** опустится на седло **5** и сообщение питательной магистрали с тормозными цилиндрами прекратится.

Отпуск . При снижении давления воздуха в камере **В** диафрагма **2** прогнется вверх, клапан **4** откроется и воздух из камеры **ТК**, а следовательно, и из тормозных цилиндров по широкому каналу внутри питательного клапана **6** начнет выходить в атмосферу. Если выпуск воздуха из камеры **В** будет неполным (ступенчатый отпуск), то клапан **4** закроется в момент выравнивания давлений в камерах **В** и **ТК**.

В настоящее время выпускаются реле давления усл. №404, аналогичные реле усл. №304-002, но с разгруженным клапаном **5**, в которых разность давлений в полостях **В** и **ТК** не превышает 0,05-0,1 кгс/см² в диапазоне давлений от 0 до 10 кгс/см² .

Автоматические регуляторы режимов торможения (авторежимы)

Авторежимы предназначены для автоматического регулирования давления в **ТЦ** в зависимости от загрузки вагона. Наличие авторежима исключает необходимость вручную переключать режимы торможения воздухораспределителей вагонов.

Авторежим усл.№ 265-002 (**Рис.5.10**) устанавливается на грузовых вагонах между воздухораспределителем и тормозным цилиндром. Авторежим состоит из корпуса **13** демпферной части, пневматического реле **2, 26** и кронштейна **1**. К кронштейну подключены трубопроводы от воздухораспределителя (**ВР**) и к тормозному цилиндру (**ТЦ**).

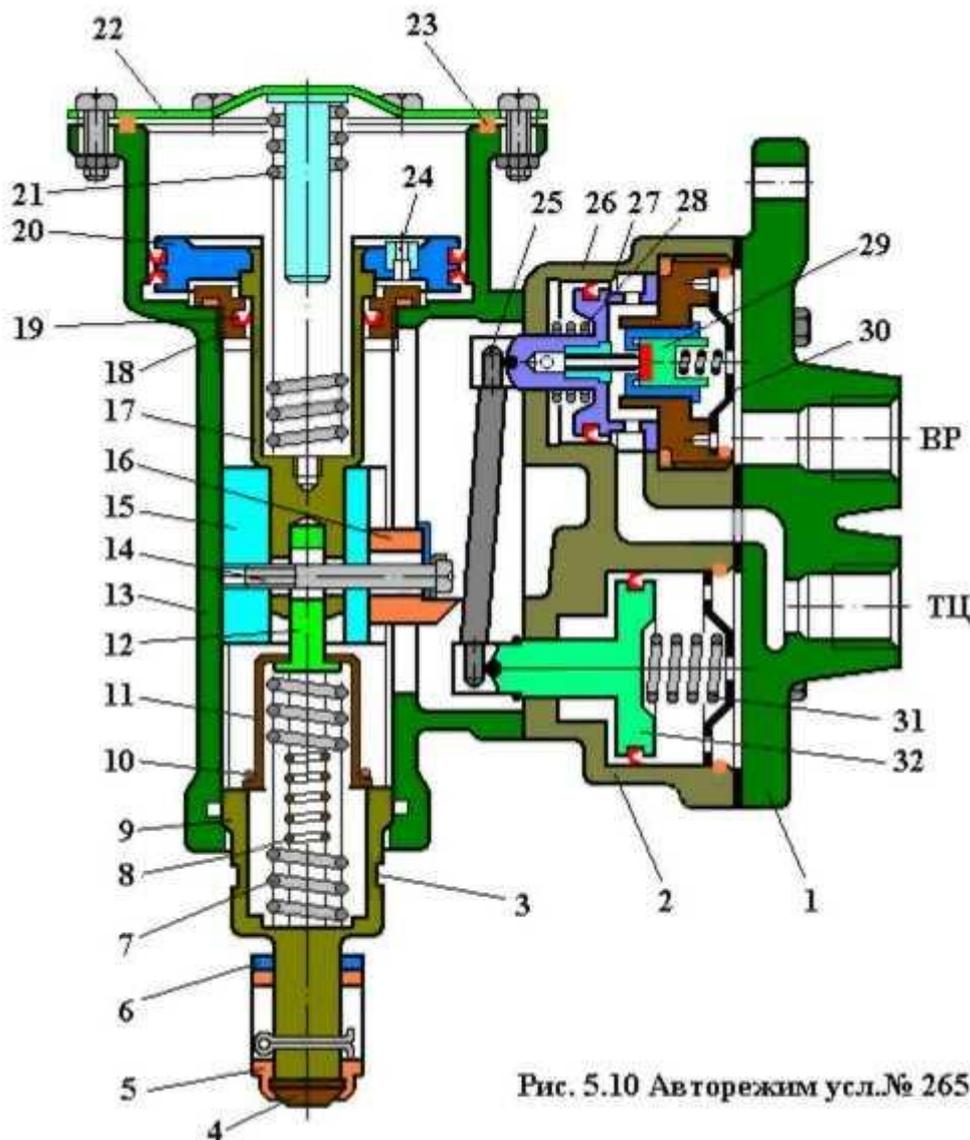


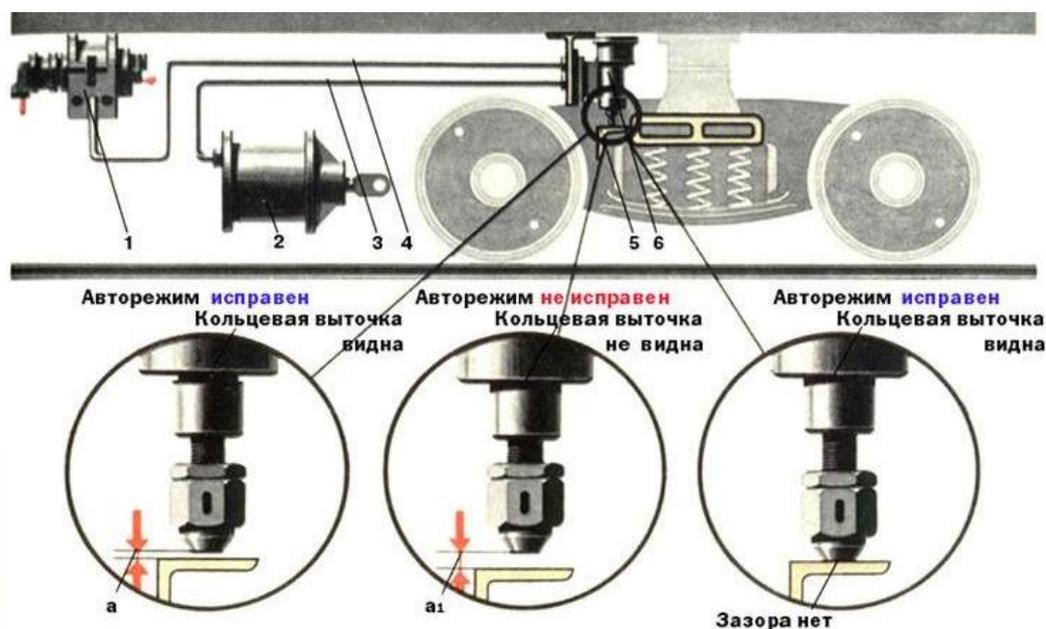
Рис. 5.10 Авторежим усл.№ 265-000

В демпферной части находится демпферный поршень **20** со штоком **17**, нагруженный пружиной **21**. В диске демпферного поршня запрессован ниппель **24** с дроссельным отверстием диаметром 0,5 мм. Диск поршня уплотнен резиновой манжетой и имеет фетровое смазочное кольцо. Корпус демпферной части (полость над поршнем) уплотнен резиновой прокладкой **23** и закрыт крышкой **22**. Полость под демпферным поршнем уплотнена сальником **18** с манжетой **19**. Шток демпферного поршня с помощью винта **14** жестко соединен с ползуном **15**, сухарем **16** и хвостовиком направляющей **12**, которая помещена в стакане **11**, вставленном в вилку **9** и удерживаемым металлическим кольцом **10**. Ползун **15** входит в прорезь вилки **9**, на хвостовик которой накручена регулировочная гайка **5** с упором **4**, закрепленная шплинтом и контргайкой **6**. Внутри вилки находятся две пружины **7** и **8**.

В корпусе **26** верхней полости пневматического реле расположены поршень **27** с полым штоком и двухседельчатый клапан **29** с пружиной. В корпусе **2** нижней полости пневматического реле находится поршень **32**. Верхний поршень **27** нагружен пружиной **28** со стороны штока, а нижний поршень **32** нагружен пружиной **31** со стороны диска.

Вертикальные колебания вагона не сказываются на работе авторежима. Так при толчке кузова или тележки вверх поперечная балка сжимает пружины **7** и **8**, стремясь переместить демпферный поршень вверх, но этому препятствует пружина **21** и воздух в полости над поршнем. При толчке вниз поперечная балка опускается, усилие пружин **7** и **8** уменьшается и пружина **21** стремится переместить демпферный поршень вниз, но этому препятствует воздух в полости под поршнем. Таким образом, в процессе движения вагона демпферный поршень занимает некоторое равновесное положение в соответствии с загрузкой вагона и его колебания незначительны. В процессе загрузки или разгрузки вагона воздух успевает перетекать из одной полости в другую через дроссельное отверстие диаметром 0,5 мм в диске демпферного поршня, и последний занимает положение, соответствующее прогибу рессор, то есть загрузке вагона.

Регулировка авторежима осуществляется на порожнем вагоне путем свинчивания гайки **5** с упором **4** до касания с опорной плитой (а также постановкой или изъятием металлических прокладок, закрепляемых на опорной плите). На порожнем вагоне допускается наличие зазора не более 3 мм между упором авторежима и опорной плитой, причем кольцевая выточка на вилке должна выходить из корпуса не величину не менее 2 мм. На груженом вагоне зазор между упором авторежима и опорной плитой не допускается и кольцевая выточка на вилке должна быть полностью утоплена в корпусе демпферной части.



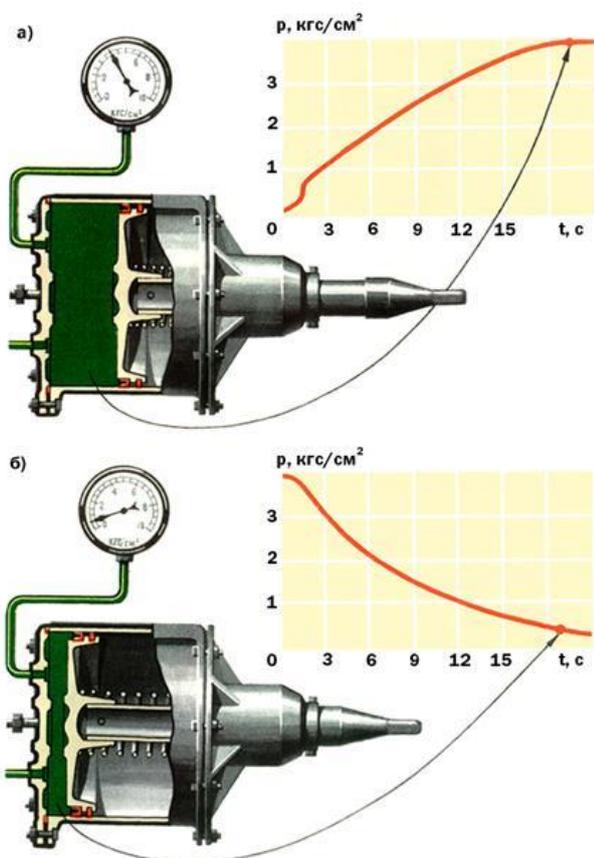
➤ Тормозные цилиндры

Тормозной цилиндр служит для превращения кинетической энергии воздуха в механическую.

При наполнении тормозных цилиндров сжатым воздухом из запасных резервуаров через воздухораспределители происходит торможение поезда. После выпуска воздуха из цилиндров через воздухораспределители в атмосферу наступает отпуск тормозов.

Торможение. В начале наполнения тормозного цилиндра сжатым воздухом происходит скачок давления, который необходим для того, чтобы преодолеть сопротивление поршня и деталей тормозной рычажной передачи и ускорить их холостой ход до момента прижатия тормозных колодок к колёсам.

4



Дальнейшее наполнение цилиндра может осуществляться ступенями или сразу до полного давления, как показано на диаграмме **а**.

Наибольшая величина давления p в тормозном цилиндре составляет 3,8-4,2 кгс/см² для пассажирских вагонов, 3,8-4,5 кгс/см² для грузовых на груженом режиме и в пределах 1,4-1,8 кгс/см² – на порожнем режиме торможения.

Время наполнения t измеряется от 0 до 3,5 кгс/см² и при проверке на испытательном стенде должно быть для тормозов пассажирского типа в пределах 5-7 сек при пневматическом управлении, 3-сек при электрическом управлении, а для тормозов грузового типа – 15-20 сек.

Отпуск тормоза. В процессе отпуска тормоза воздух выпускается из цилиндров полностью – полный отпуск, как показано на диаграмме **б**, или частично – ступенчатый отпуск.

Время отпуска исчисляют до момента, когда давление в тормозном цилиндре снизится до 0,4 кгс/см².

При проверке на испытательном стенде время отпуска после служебного торможения составляет для тормоза пассажирского типа 9-12 сек., а для тормоза грузового типа 15-25 сек на равнинном режиме и 35-40 сек на горном режиме.

Выход штока тормозных цилиндров вагонов

Тип вагона	При отпущении с пунктов тех. обслуживания	Максимально допустимый при полном торможении в эксплуатации (без авторегулятора)
Грузовые с чугунными колодками	75-125/40-100	175
Грузовые с композиционными колодками	50-100/40-80	130

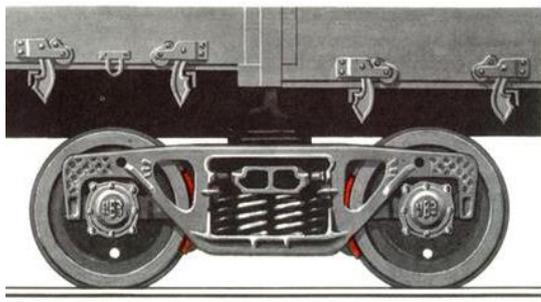
Примечание: В числителе – при полном служебном торможении, в знаменателе – при первой ступени торможения

Раздел: Тормозная рычажная передача.

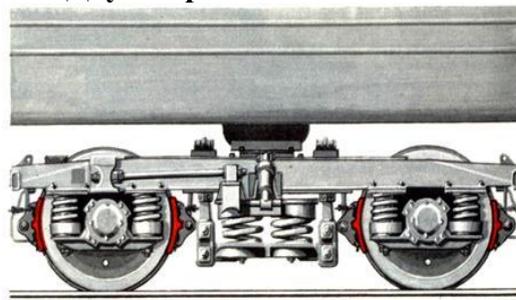
ТРП служит для передачи усилия от штока ТЦ на колодки с определенным выигрышем в силе и равномерным распределением этого усилия по колесным парам.

По конструкции подразделяются на одно - и двухстороннего действия. ТРП двухстороннего действия обладают следующими преимуществами: меньший износ колодок и хорошо центрируются колесные пары при торможении. ТРП характеризуются **передаточным числом**, которое определяется отношением суммарной силы нажатия всех колодок к величине давления воздуха в ТЦ. **Передаточное число** характеризует во сколько раз сила нажатия колодок больше силы давления воздуха в ТЦ. Например, для четырехосного полувагона передаточное число $n = 8,9$ (чуг.) или $5,7$ (комп.); для пассажирского вагона $n = 12$ (чуг.) или $5,3$ (комп.); для ЧМЭЗ передаточное число $n = 5,4$ (т.е. в 5,4 раза); для 2ТЭ10М $n = 7,8$.

Одностороннего действия



Двухстороннего действия



ТРП грузового вагона.

ТРП вагонов подразделяются на:

- 1) ТРП с симметричным расположением ТЦ.
- 2) ТРП с несимметричным расположением ТЦ.
- 3) ТРП с раздельным торможением тележек.

ТРП с симметричным расположением ТЦ можно подразделять на 2 части.

- 1) Расположение под рамой вагона.
- 2) ТРП тележек.

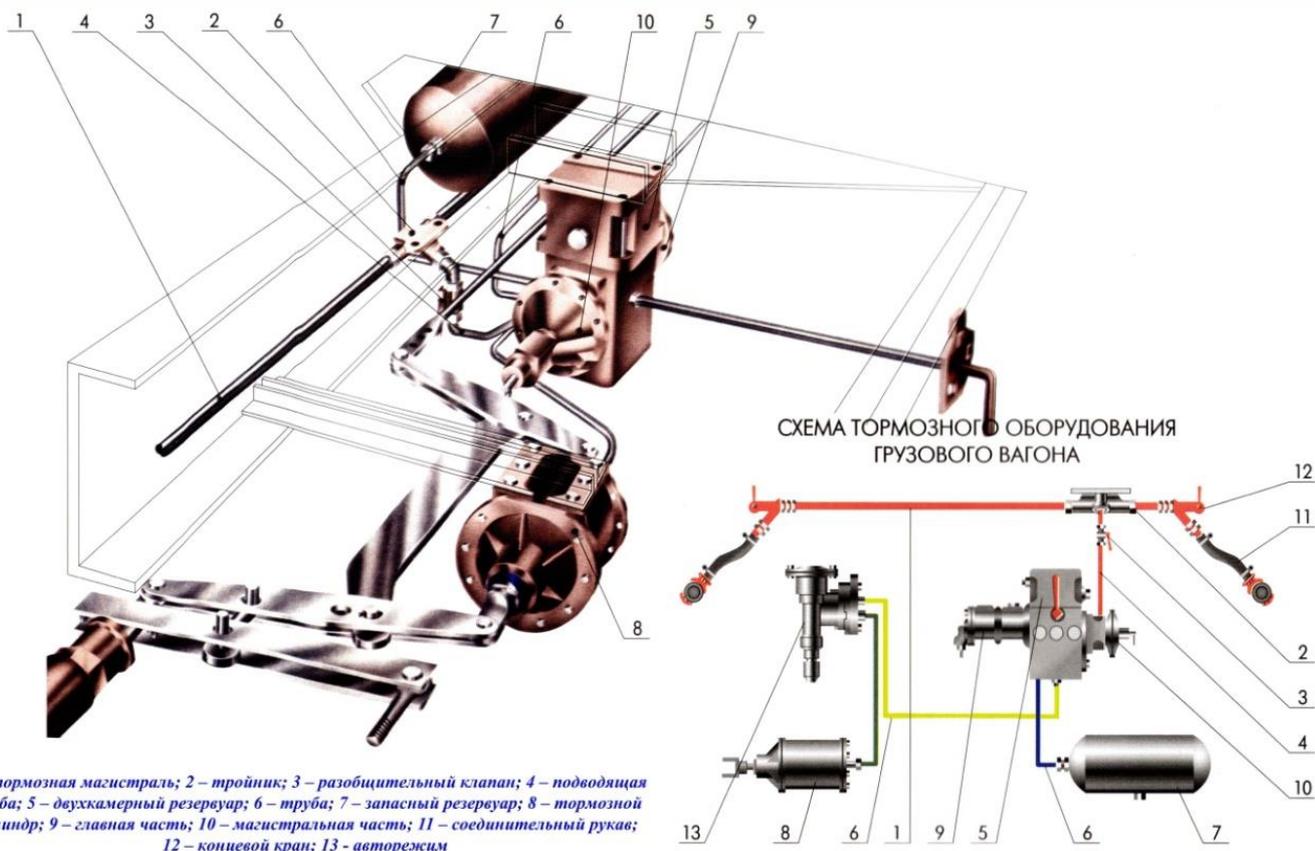
Под рамой вагона в центре крепится ТЦ, к штоку ТЦ с одной стороны крепится ведущий горизонтальный рычаг, а к кронштейну задней крышки ведомый горизонтальный рычаг. Положение затяжки рычагов устанавливается в зависимости от вала колодок.

Другой стороной соединён с одной тележкой, через авторегулятор, муфту, короткую продольную тягу, а ведомый горизонтальный рычаг через длинную продольную тягу соединён с ТРП второй тележки.

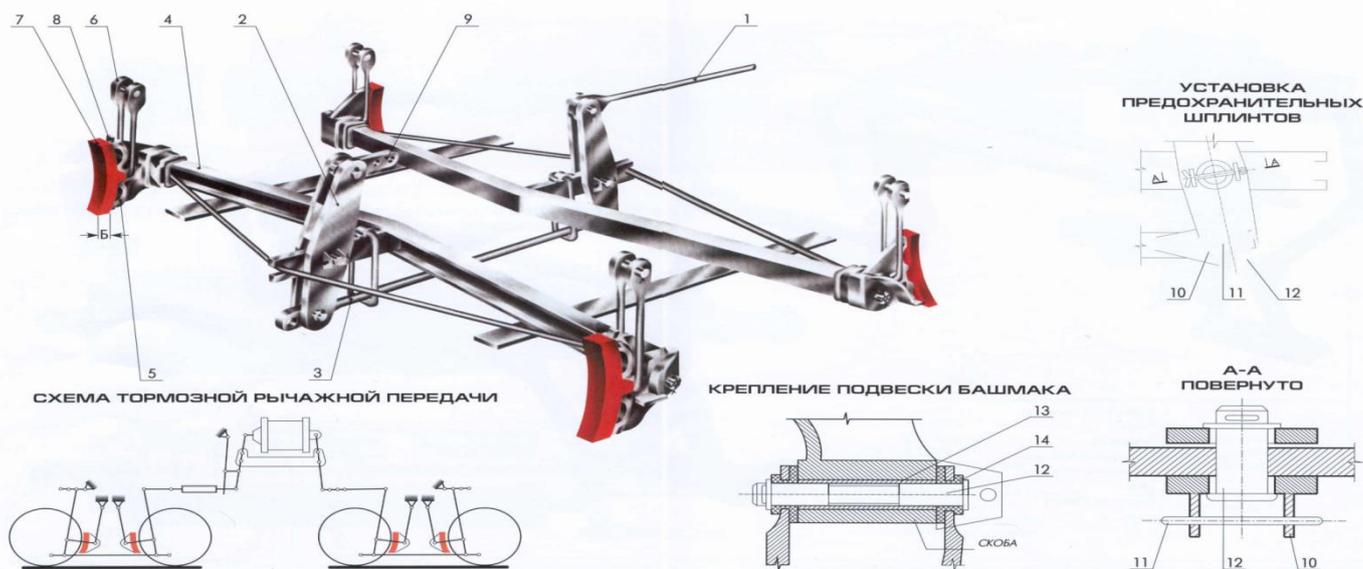
ТРП каждой тележки между колесными парами имеют 2 триангеля, на которых с каждой стороны закреплены тормозные башмаки, а на них колодки. Тормозные башмаки, соответственно и триангели подвешены с помощью подвесок на кронштейнах боковых рам тележек.

На триангеле закреплён вертикальный рычаг, в нижних точках они соединяются распоркой, тягой, которая проходит через две скобы. Внутренней вертикальный рычаг в верхней точке соединён с продольной тягой, а внутренний через серьгу с кронштейном рессорной балки.

Тормозное оборудование грузовых вагонов



РЫЧАЖНАЯ ТОРМОЗНАЯ ПЕРЕДАЧА 4-ОСНЫХ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

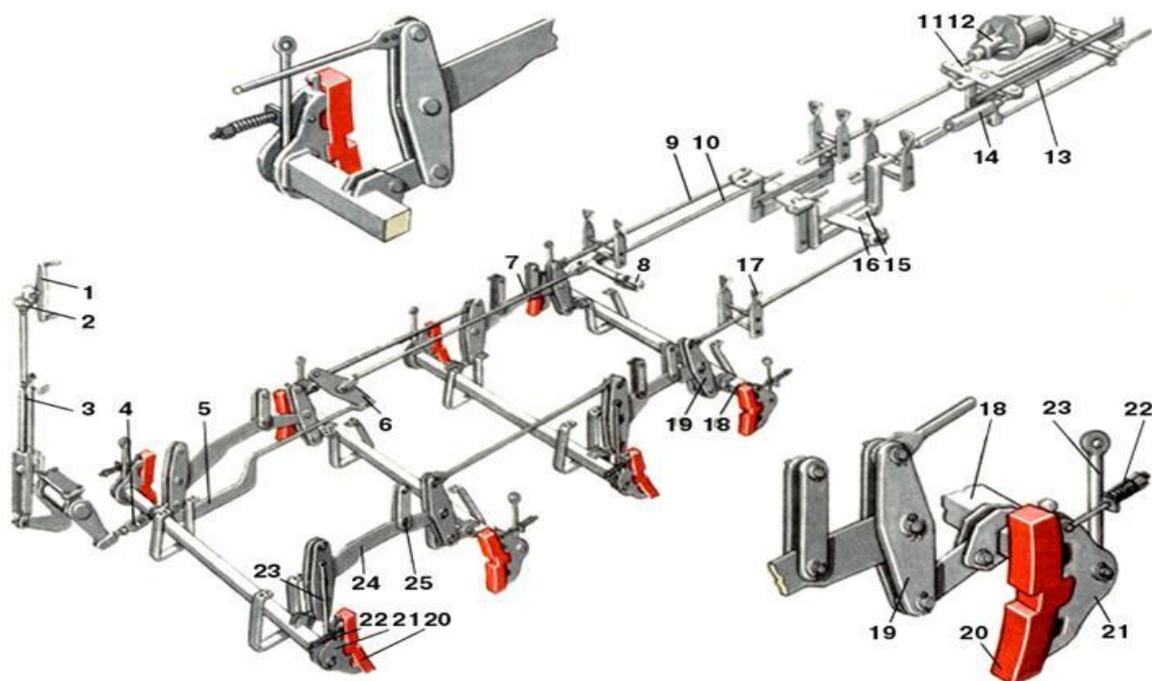


- | | | |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1. Тяга | 6. Подвеска | 12. Валик |
| 2. Вертикальный рычаг | 7. Тормозная колодка | 13. Втулка полиамидная |
| 3. Распорка | 8. Чека | 14. Втулка из резины |
| 4. Триангель | 9. Серьга | Б — толщина тормозной колодки |
| 5. Тормозной башмак | 10. Плянка | |
| | 11. Шплинт | |

Рычажная передача четырехосных грузовых вагонов состоит из тяг 1, вертикальных рычагов 2, распорок 3, триангелей 4, башмаков 5 на подвесках 6 с тормозными колодками 7, закрепленными чеками 8, серег 9. Для равномерного износа тормозных колодок применяются специальные устройства, которые должны соответствовать требованиям проекта ПКБ ЦВ (1), или чертёжа УВЗ (2). Они удерживают триангель 4 от поворота относительно валика его распорки 3 и обеспечивают необходимый зазор между колодкой и колесом. К основным неисправностям рычажных передач грузовых вагонов относятся следующие: нарушения конструкции шарнирных соединений (излом

валиков, втулок, отсутствие шплинтов и т. д.), трещины, изгибы и изломы триангелей, рычагов, подвесок, тяг, серег, предохранительных скоб и других элементов, а также выход тормозных колодок за наружную грань колеса более чем на 10 мм. Минимальная толщина (Б), допускаемая в процессе износа композиционных тормозных колодок с металлической ступицей с наружной стороны составляет 14 мм, а чугунных — 12 мм. При клиновидном износе измерение толщины колодки выполняется на расстоянии 50 мм от тонкого торца.

ТРП пассажирского вагона



Тормозная рычажная передача пассажирского вагона в отличие от передач грузовых вагонов выполнена с двусторонним нажатием колодок. Вместо триангелей на цапфах траверс 18 установлены башмаки 21 с тормозными колодками 20. Вертикальные рычаги 19 и затяжки 24 прикреплены к раме тележки на подвесках 25. Траверсы вместе с башмаками и колодками подвешены на одинарных подвесках 23. Кроме горизонтальных рычагов 11, имеются и промежуточные рычаги 16, соединенные с вертикальными рычагами 19 тягами 9.

Для автоматической регулировки рычажной передачи установлен регулятор 14 хода поршня тормозного цилиндра 12.

Привод ручного тормоза состоит из рукоятки 1, пары конических шестерен 2, винта 3, стяжной муфты 4 и тяги 5, соединенной с рычагом 6. Последний связан тягой 7 с рычагом 8 и далее тягой 10 с горизонтальным рычагом 11. Положение колодок фиксируется пружинным механизмом 22. Скобы 13, 15 и 17 предохраняют детали рычажной передачи от падения на путь.

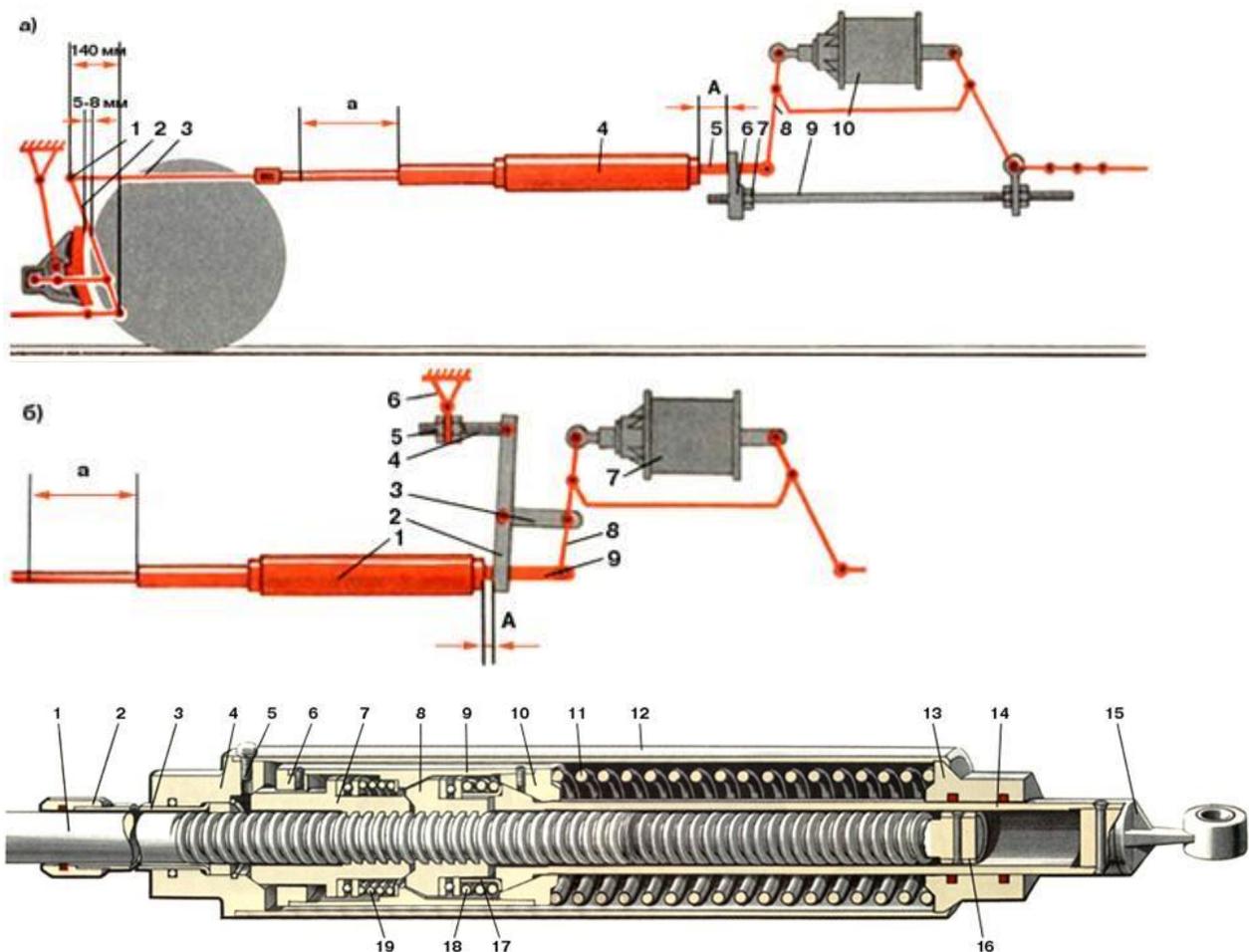
Авторегулятор.

Служит для автоматического поддержания заданного выхода штока по мере износа колодок. Установлен на тяге ТРП.

В основном на грузовых и пассажирских вагонах применяется авторегулятор 574 Б, который за одно торможение стягивает ТРП на 11 мм.

На вагонах, используемых в эксплуатации на крутых затяжных спусках применяются авторегуляторы РТРП – 675, который стягивает ТРП за одно торможение на 20 мм.

Устройство. Оба авторегулятора одинаковой конструкции у РТРП – 675 удлиненный корпус с крышкой. Имеет корпус в виде цилиндра 12. С одной стороны у него ввернута головка 4, которая фиксируется болтом 5, с другой стороны развальцована крышка 13, на наружной поверхности крышки и головки шестигранник под ключ. Через осевое отверстие головки входит регулировочный винт 1, с этой стороны он имеет двухходовую прямоугольную резьбу, ее наружный участок закрыт защитной трубой 3. На конце этого винта метрическая резьба под муфту 2.



Через осевое отверстие крышки входит полый тяговый стержень 14, внутри в него входит винт 1. Внутри корпуса расположен стакан 9, в него с одной стороны ввернута тяговая втулка 10, а с другой стороны крышка 6. Они фиксируются винтами. На тяговую втулку действует усилие возвратной пружины 11, которая установлена с предварительной затяжкой. Внутри стакана регулировочная 8 и вспомогательная гайка 7, накрученная на регулировочный винт, на эти гайки действуют усилия пружин 18 и 19 через упорные шарикоподшипники. Внутренняя полость заполняется густой смазкой. Ушко регулятора соединяется со штоком ТЦ приводом.

Авторегулятор имеет привод: на грузовых вагонах рычажный (**рисунок б**), на пассажирских - стержневой (**рисунок а**) и рычажный.

Для авторегулятора согласно инструкции устанавливаются два контрольных зазора:

А – зазор между крышкой корпуса и рычагом (упором). От этого размера зависит выход штока, который будет поддерживать авторегулятор, устанавливается согласно инструкции при постановке на вагон (для грузовых вагонов при чугунных колодках - 40 - 60 мм, а при композиционных - 35-50мм).

а – зазор между торцом защитной трубы и началом резьбы под муфту на регулировочном винте, этот размер наибольший при постановке новых колодок. По мере износа колодок авторегулятор стягивает ТРП и он уменьшается. Согласно инструкции минимальный допустимый размер «а», в грузовых вагонах 150мм, пассажирских 250мм.

Работа. Авторегулятор механического действия, если выход штока в норме, то авторегулятор работает как жесткая тяга:

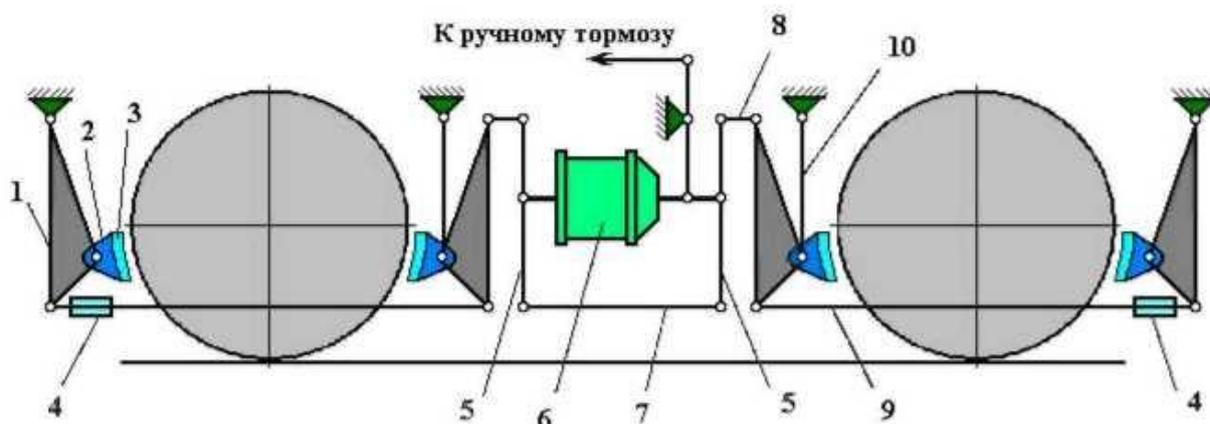
При торможении шток ТЦ выходит, а через рычаг 8 вправо перемещается стержень 14 регулятора, откуда усилие через головку 4 и вспомогательную гайку 7 передается на регулировочный винт 1.

По мере износа колодок, выход штока увеличивается. Когда выход будет больше нормы, в момент прижатия крышки корпуса в упор, колодки еще не прижмутся к колесам, поэтому шток выходит дальше. Стержень продолжает перемещаться вправо, а корпус стоит на месте. При этом пружина 11 внутри корпуса сжимается, между головкой и вспомогательной гайкой 7 образуется зазор. Под действием пружины 19 вспомогательная гайка наворачивается на винт и образуется зазор между вспомогательной и регулировочной гайками. В результате - тяга стягивается и размер **а** - уменьшается.

При отпуске тормозов шток уходит в ТЦ, стержень перемещается влево, а за ним, под действием пружины 11 и стакан 9. Освобождается регулировочная гайка, которая под действием пружины 18 наворачивается на винт до упора во вспомогательную гайку.

За одно торможение ТРП стягивается примерно на 10мм. При этом уменьшается зазор между колодками и колесами и соответственно выход штока.

Рычажная тормозная система электровоза ВЛ80С

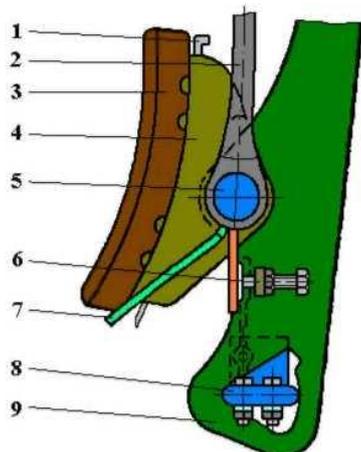


Конструкция тормозной рычажной передачи выполнена с учетом возможности применения чугунных или композиционных колодок и двухсторонним нажатием колодок на колесо. Передаточное число рычажной передачи при чугунных колодках составляет 5,76.

Тормозные цилиндры 6 диаметром 254 мм закреплены на кронштейнах, приваренных к шкворневому брусу рамы тележки. От штоков тормозных цилиндров усилия передаются на балансиры 5, связанные тягой 7 в нижних точках. Верхние концы балансиров 5 через серьги 8 передают усилие на подвески 1 и внутренние тормозные колодки и далее посредством тяг 9 на наружные подвески и тормозные колодки 3. Тормозные колодки 3 при помощи чек крепятся к башмакам 2, которые соединены с подвесками 1. Наружные подвески 1 прикреплены к концевым брусам рамы тележки, а внутренние подвески соединены валиком с подвесками 10, присоединенными к кронштейнам на боковине рамы тележки. Через фигурные вырезы в нижней части подвесок проходят тормозные балки, соединенные попарно тягами 9, расположенными с внешней стороны каждой колесной пары.

Тормозные балки, подвески 1, тяги 7 застрахованы от падения на путь при их обрыве тросами. Тросы закреплены на кронштейнах рамы тележки и на тормозном цилиндре. Для предохранения от обрыва длина тросов должна быть на 20 - 25 мм больше расстояния между точками их крепления.

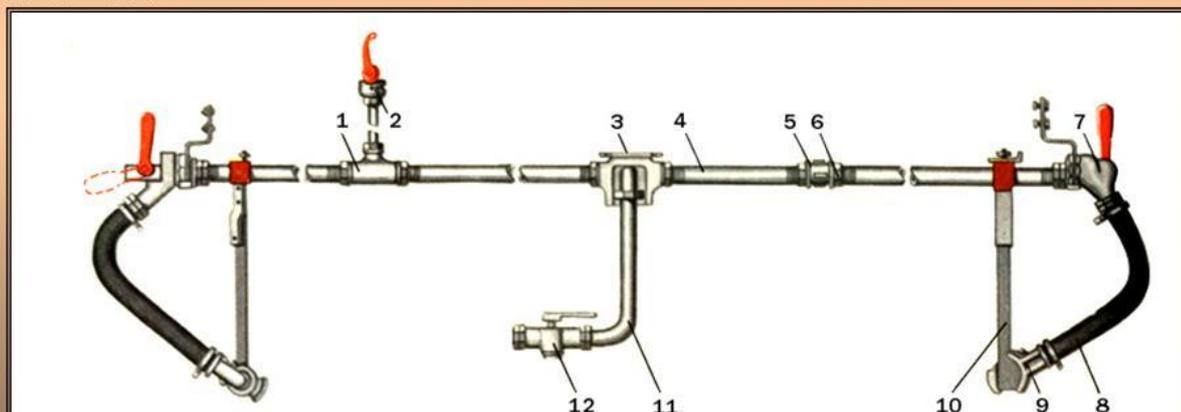
Шарнирные соединения рычажной системы выполнены посредством валиков, поверхность которых закалена на глубину 2 - 4 мм и втулок из высокомарганцовистой стали, запрессованных в отверстия сопрягаемых деталей. Выход штока тормозного цилиндра регулируется изменением длины тяги 9 при вращении муфты 4. Когда возможности регулировки выхода штока тормозного цилиндра посредством муфты 4 исчерпана ступенчатое регулирование осуществляется перестановкой валиков в последующие отверстия этих тяг.



Зазоры между колодками и бандажом по концам каждой колесной пары регулируются разворотом колодок на валиках 5 при помощи пружин 7 и упорных болтов 6. Предельное значение разности зазоров не должно превышать 5 мм, причем больший зазор должен быть на нижнем конце колодки.

Раздел: Воздухопровод и арматура

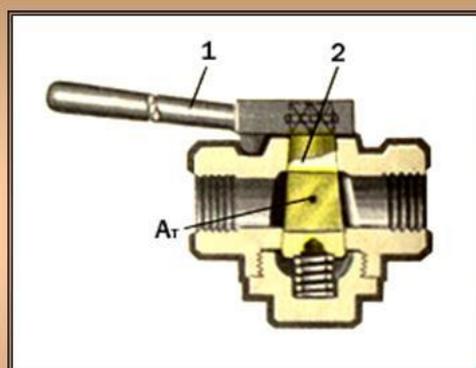
Воздухопроводная тормозная магистраль объединяет тройники 1, стоп-краны 2, пылеловку 3, магистральную трубу 4 диаметром 1 $\frac{1}{4}$ "", муфты 5, контргайки 6, концевые краны 7, гибкие межвагонные рукава 8 с головками 9, подвески 10, трубы 11, разобщительные краны 12 для включения и выключения воздухораспределителей.



Разобщительный кран служит для отключения тормозного оборудования подвижной единицы при его неисправности.

Разобщительный кран усл. №372 имеет два положения ручки 1: вдоль оси трубы — кран открыт (прибор включен), поперек трубы — кран закрыт (прибор выключен).

Отверстие A_T диаметром 4 мм в пробке 2 служит для сообщения воздухораспределителя с атмосферой при закрытом кране. Это отверстие позволяет опробовать тормоза при замене воздухораспределителя или регулировке рычажной передачи, а также служит для предупреждения самоторможения выключенного воздухораспределителя.

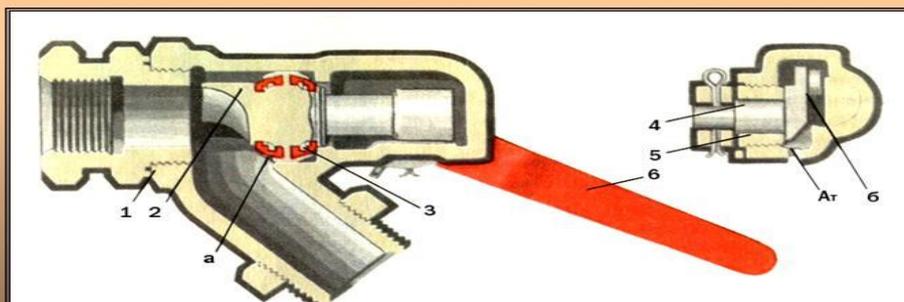


Концевой кран предназначен для перекрытия переднего и заднего концов тормозной магистрали, а на электровозах, тепловозах, электросекциях и электропоездах, кроме того, и для перекрытия питательной магистрали.

Концевой кран усл. №190 состоит из корпуса 1, клапана 2 с отражателем на торце, двух резиновых колец 3, эксцентрикового кулачка 4, гайки 5 и ручки 6, которая крепится на квадрате кулачка шплинтом.

Отверстие a диаметром 2,5 мм препятствует вырыву левого резинового кольца из гнезда воздухом при резком открывании крана.

В закрытом кране палец 6 клапана 2 отклоняется от вертикальной осевой линии на 4° и сжимает левое резиновое кольцо на 3—4 мм, сообщая отросток крана со стороны соединительного рукава с атмосферным отверстием A_T диаметром 6 мм.



Кран экстренного торможения (стоп-кран) предназначен для экстренного торможения в случаях, когда требуется немедленная остановка поезда.

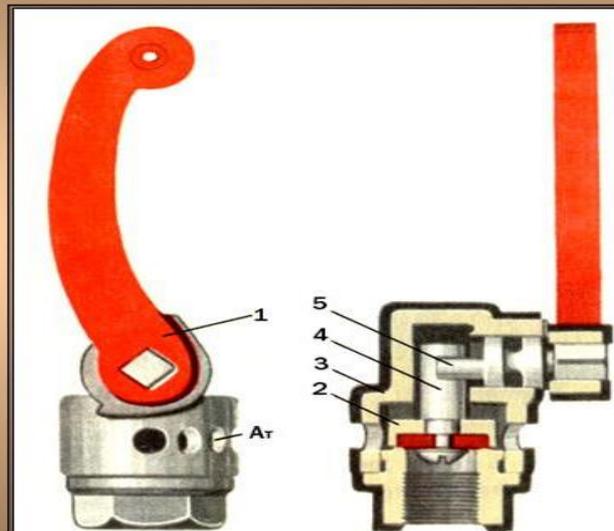
Кран экстренного торможения (стоп-кран) усл. № 169 имеет внутри корпуса 3 клапан 2 с резиновой прокладкой, закрепленной винтом, и стержень 4.

В вырез стержня входит палец 5 эксцентрикового кулачка, на квадрат которого насажена ручка 1.

При повороте ручки поворачивается и кулачок, палец которого поднимает или опускает клапан 2.

В корпусе крана просверлены отверстия Ат — семь диаметром по 7 мм или восемь диаметром по 6 мм.

Ручка крана имеет два положения: вдоль оси трубы при закрытом кране и поперек при открытой.



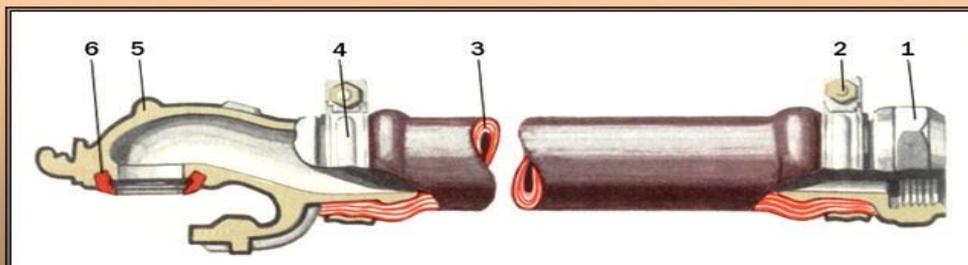
Соединительный рукав усл. № P17 служит для соединения воздухопроводов локомотива и вагонов в одну общую тормозную магистраль.

Резино-тканевая трубка 3 (ГОСТ 1335—70) насаживается одним концом на наконечник 1, другим — на головку 5.

На расстоянии 8—12 мм от торцов трубки надеваются хомутики 4, стягиваемые болтами 2.

Место соединения двух головок уплотняется прокладочными кольцами 6 (ГОСТ 38—72). При случайном разъединении вагонов в поезде головки рукавов саморасцепляются.

На питательной магистрали локомотивов применяются соединительные рукава усл. № P17 с укороченной резиновой трубкой. Это исключает ошибочное соединение питательной магистрали с тормозной.



ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗАМИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

ПРОВЕРКА ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПРИЕМКЕ ЛОКОМОТИВА

Общие проверки перед выездом из депо после плановых видов ремонта или технического обслуживания

1. проверить уровень масла в картерах компрессоров (между рисками маслоуказателя);
2. проверить правильность положений ручек разобщительных кранов воздухопроводов;
3. проверить наличие пломб (на разъемах блоков систем безопасности, на предохранительных клапанах, на фиксаторах открытого положения разобщительных кранов тормозной магистрали к ЭПК, на разобщительных кранах на ПМ и на воздухопроводе от воздухораспределителя к крану

вспомогательного тормоза, на разобщительных кранах ПМ к реле давления ТЦ, на разобщительном кране на воздухопроводе от ТМ к скоростемеру, к датчикам давления (при наличии), на манометрах.

4. производительность компрессора по времени наполнения ГР с 7 до 8 кгс/см² (ЧМЭЗ -35с, 2ТЭ10М-50с, ВЛ80 -45с, ЭП1М-25 сек);

5. проверить состояние тормозной рычажной передачи, ее предохранительных устройств, действие стояночных тормозов, выходы штоков ТЦ при полном служебном торможении (75 -100 мм). Толщина чугунных тормозных колодок на локомотивах после технического обслуживания допускается не менее 20 мм (на маневровых и вывозных локомотивах – 15 мм). **Минимальная толщина в эксплуатации на 5 мм меньше.** Выход тормозных колодок за наружную грань поверхности катания бандажа (обода колеса) в эксплуатации допускается не более 10 мм. Колодки заменять при достижении предельной толщины, наличии по всей ширине колодки трещин, распространяющихся до стального каркаса, при клиновидном износе, если наименьшая допускаемая толщина находится от тонкого торца колодки на расстоянии 50 мм и более;

6. удалить конденсат из ГР и вспомогательных резервуаров, масловлагоотделителей;

7. проверить пределы давлений в главных резервуарах при автоматическом возобновлении работы компрессоров и их отключении регулятором (на электровозе 7,5-9,0 кгс/см², на тепловозах — 7,5-8,5 кгс/см² (разница не менее 1,0 кгс/см² с отклонением ±0,2 кгс/см²).

8. **работу вспомогательного тормоза на предельное давление в тормозных цилиндрах** при полном торможении (в 6-м положении – 3,8 – 4,0 кгс/см²).

9. **темп экстренной разрядки через кран машиниста**, который должен быть не более 3 секунд после постановки ручки крана машиниста в экстренное торможение. Замеряется время снижения давления в тормозной магистрали с 5,0 до 2,5 кгс/см²;

10. **проходимость воздуха через блокировочное устройство № 367 и через кран машиниста.** Проверка производится при начальном давлении в главных резервуарах не менее 8 кгс/см² и выключенных компрессорах в диапазоне снижения давления в главных резервуарах объемом 1000 л с 6 до 5 кгс/см². Проподимость блокировки считается нормальной, если при нахождении ручки крана машиниста в 1 положении и открытом концевом кране магистрали со стороны проверяемого прибора снижение давления происходит за 9- 12 с. Проподимость крана машиниста считается нормальной, если при нахождении ручки крана во 2 положении и открытом концевом кране со стороны рабочей кабины снижение давления в указанных пределах происходит за 16- 20 с. При большем объеме главных резервуаров локомотива время должно быть пропорционально увеличено.

11. **работа крана машиниста и ВР при ступени торможения и датчика 418.** Проверку необходимо выполнять снижением давления в уравнительном резервуаре с зарядного давления на 0,7-0,8 кгс/см². При этом воздухораспределители должны сработать и не давать самопроизвольного отпуска в течение 300 секунд (5 минут). Лампочка ТМ должна загореться и погаснуть. После торможения убедиться в том, что давление в тормозных цилиндрах локомотива не менее 1,0 кгс/см² и штоки поршней вышли из тормозных цилиндров, а тормозные колодки прижаты к колесам. После окончания проверки необходимо установить ручку крана машиниста в поездное положение, при котором тормоз должен отпустить, а колодки должны отойти от колес;

12. **На пассажирском локомотиве:**

- напряжение источника питания электропневматического тормоза, которое должно быть не ниже 48 В;
- действие электропневматического тормоза на возможность ступенчатого торможения до полного наполнения тормозных цилиндров и последующего ступенчатого отпуска до полного выпуска воздуха из тормозных цилиндров.

- работу световой индикации работы электропневматического тормоза.

При нахождении ручки крана машиниста в 1 и 2 положениях должна гореть лампа с буквенным обозначением «О», в положениях 4 и 3 - лампы «П» и «О», а в положениях 5Э, 5, 6 – лампы «Т» и «О».

Проверки крана машиниста и тормозного оборудования при приемке грузовых локомотивов в депо или после отстоя без бригады

При проведении проверок автотормозного оборудования, машинист обязан зафиксировать их на скоростемерной ленте, МП (модуль памяти для КПД-3П), КР (кассета регистрации для КЛУБ-У) согласно требований распоряжения № Горьк. ДТ-203/р от 15.12.2014.

6. Произвести проверку плотности манжеты уравнильного поршня для чего рукоятку крана машиниста поставить в IV положение и вызвать срабатывание ЭПК-150. Давление в уравнильном резервуаре не должно снижаться более чем на 0,15 кгс/см² в течение 30 секунд. При снижении давления в уравнильном резервуаре более чем на 0,15 кгс/см² в течение 30 секунд проверить плотность уравнильного резервуара крана машиниста. Плотность уравнильного резервуара при нахождении рукоятки крана машиниста в IV положении должна быть не более 0,1 кгс/см² в течение 180 секунд (3 минут). Завышение давления в уравнильном резервуаре не допускается.

После указанной проверки выполнить протяжку скоростемерной ленты.

Разрешается совмещать проверки согласно пунктов 5, 6 настоящей технологии.

7. Произвести проверку отсутствия недопустимого снижения давления в тормозных цилиндрах. Для этого выполнить экстренное торможение и после полной разрядки тормозной магистрали управляющий орган крана вспомогательного тормоза перевести в последнее тормозное положение, установив в тормозных цилиндрах полное давление. После этого перевести ключ блокировочного устройства из нижнего положение в верхнее. Снижение давления в тормозных цилиндрах допускается не более 0,2 кгс/см² в течение 60 секунд (1 минуты). Перед указанной проверкой локомотив должен быть закреплен от ухода.

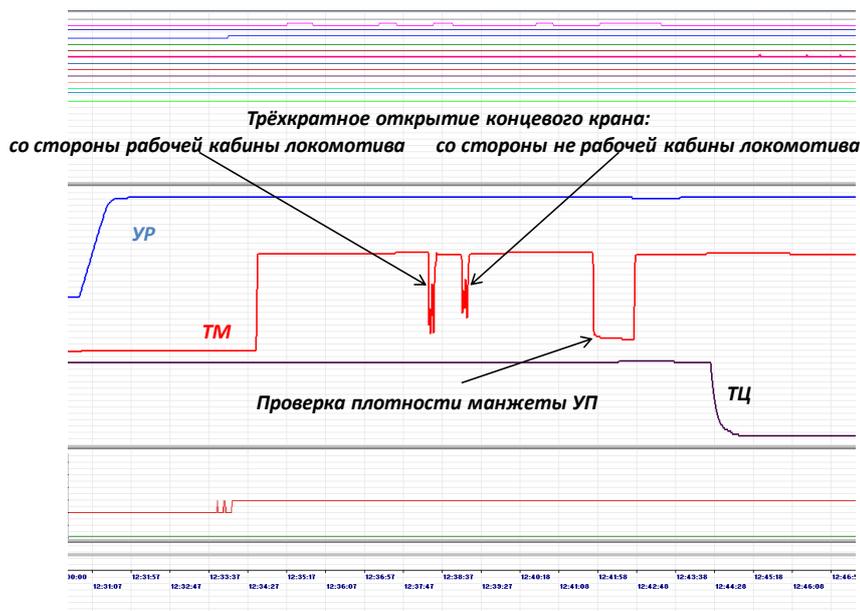
8. Указанные проверки производить из рабочей кабины дальнейшего направления движения поезда.

Проверки крана машиниста и тормозного оборудования при приемке пассажирских локомотивов в депо или после отстоя без бригады

1. Удалить конденсат из главных резервуаров и масловлагоотделителей.

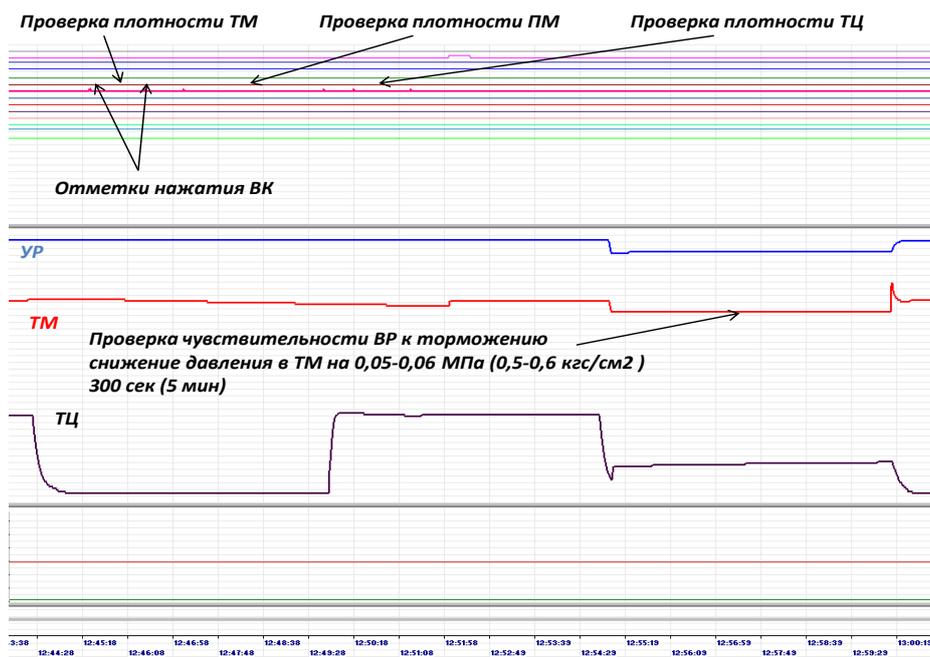
2. Произвести проверку проходимости воздуха через концевые краны тормозной магистрали путем не менее трехкратного их открытия при нахождении рукоятки крана машиниста во II положении.

3. Выполнить проверку плотности манжеты уравнильного поршня путём постановки рукоятки крана машиниста в IV положение и открытии концевого крана ТМ (или вызвать срабатывание ЭПК-150). Давление в уравнильном резервуаре не должно снижаться более чем на 0,15 кгс/см² в течение 30 секунд. При снижении давления в уравнильном резервуаре более чем на 0,15 кгс/см² произвести проверку плотности уравнильного резервуара. Плотность уравнильного резервуара проверять после зарядки уравнильного резервуара перемещением рукоятки крана машиниста в IV положение, снижение давления в уравнильном резервуаре допускается не более чем на 0,1 кгс/см² в течение 180 секунд (3 мин).



4. Проверить плотность питательной сети, тормозной сети и тормозных цилиндров. Плотность питательной сети проверять при II положении рукоятки крана машиниста и крана вспомогательного тормоза плотность тормозной сети проверять путем перекрытия комбинированного крана, плотность тормозных цилиндров проверять после наполнения цилиндров до максимального давления и последующего перекрытия подачи воздуха к ним. Снижение давления в питательной сети допускается

не более 0,2 кгс/см² за 150 секунд (2,5 мин); в тормозной сети и тормозных цилиндрах - 0,2 кгс/см² за 60 секунд (1 мин). На КР отметки начала и окончания проверки регистрировать нажатием кнопки «ВК». Перед указанной проверкой локомотив должен быть закреплен от ухода.



5. Проверить работу воздухораспределителя при ступени торможения. Проверку выполнять снижением давления в уравнительном резервуаре на 0,5- 0,6 кгс/см², воздухораспределитель должен сработать и не давать самопроизвольного отпуска в течение 300 секунд (5 мин). После выполненного торможения убедиться, что давление в тормозных цилиндрах локомотива составляет не менее 1,0 кгс/см², штоки поршней вышли из тормозных цилиндров, тормозные колодки (накладки) прижаты к колесам (дискам). После окончания проверки необходимо перевести рукоятку крана машиниста во II положение, при этом тормоз должен отпустить, а колодки (накладки) должны отойти от колес (дисков).

6. Проверить работу электропневматического тормоза локомотива: - снять соединительный концевой рукав с изолированной подвески со стороны нерабочей кабины и подвесить к нему запасной рукав, имеющийся на локомотиве. Включить ЭПТ и произвести ступень торможения до 1,0-1,5 кгс/см², затем выполнить ступенчатое торможение до полного, а затем выполнить ступенчатый отпуск.

7. Указанные проверки производить из рабочей кабины дальнейшего направления движения поезда.

ПРИЦЕПКА И ОТЦЕПКА ЛОКОМОТИВА

Прицепка к составу (гл.V.1)

1. Подъезжая к составу, вспомогательным тормозом остановить локомотив на расстоянии 10-15 м от первого вагона. Осмотрщик вагонов обязан убедиться в исправной работе автосцепки первого вагона. По команде осмотрщика прицепиться к составу со скоростью не более 3 км/ч, обеспечив плавность сцепления автосцепок.

После сцепления локомотива с грузовым составом машинист кратковременным движением от состава должен проверить надежность сцепления.

После сцепления локомотива с грузовым составом, закрепленным специальными механическими упорами, или с пассажирским, почтово-багажным, грузопассажирскими составами осмотрщик вагонов совместно с машинистом проверяют надежность сцепления по сигнальным отросткам замков автосцепок.

До соединения концевых рукавов магистралей между локомотивом и первым вагоном состава осмотрщик вагонов обязан сообщить машинисту о состоянии тормозной магистрали состава поезда

(заряжена или не заряжена), наличии в составе грузового поезда пассажирских вагонов, локомотивов и вагонов мотор-вагонного подвижного состава, о количестве груженных и порожних вагонов и их загрузке, вагонов с выключенными тормозами, количестве вагонов в пассажирском поезде, наличии в нем вагонов с выключенными ЭПТ или включенных вагонов с отличающимися по принципу действия воздухораспределителями пассажирского типа. Машинист обязан отрегулировать кран машиниста на величину зарядного давления и включить воздухораспределители локомотива на соответствующий режим работы.

2. Помощник машиниста после прицепки локомотива к составу и перехода машиниста в рабочую кабину при выключенном источнике питания ЭПТ (при наличии), по команде машиниста обязан трехкратным открытием крана через концевой рукав продуть тормозную магистраль локомотива со стороны состава, соединить рукава тормозной, а при необходимости и питательной магистралей между локомотивом и первым вагоном, открыть концевой кран сначала у локомотива, а затем у вагона.

Машинист совместно с осмотрщиком вагонов должны совместно убедиться в исправности и правильности соединения концевых рукавов и открытия концевых кранов между локомотивом и первым вагоном.

При обслуживании локомотива машинистом в одно лицо, до включения источника питания электропневматического тормоза (при наличии), осмотрщик вагонов после прицепки локомотива к составу и перехода машиниста в рабочую кабину обязан по команде машиниста трехкратным открытием крана через концевой рукав продуть тормозную магистраль локомотива со стороны состава, соединить рукава тормозной, а при необходимости и питательной магистралей между локомотивом и первым вагоном, открыть концевой кран сначала у локомотива, а затем у вагона.

3. При многократной тяге соединение рукавов и открытие концевых кранов между локомотивами и первым вагоном выполняет помощник машиниста первого локомотива, а исполнение этой работы проверяет машинист первого локомотива совместно с машинистами других локомотивов. Ответственность за правильность исполнения несет машинист первого локомотива. Кроме того, при многократной тяге машинист первого локомотива совместно с машинистами других локомотивов проверяет правильность установки ручек комбинированных кранов (или кранов двойной тяги в рабочих кабинах других локомотивов) в положение двойной тяги, ручек кранов машиниста и вспомогательного тормоза.

При многократной тяге с локомотивами в голове поезда и обслуживании каждого локомотива одним машинистом соединение рукавов и открытие концевых кранов между локомотивами и первым вагоном поезда выполняет машинист последнего локомотива.

4. После прицепки локомотива к пассажирскому составу, смены кабины управления, соединения рукавов тормозной, а при необходимости и питательной магистрали и открытия концевых кранов машинист обязан поставить ручку крана машиниста в 1 положение и выдержать до 4-8 секунд в зависимости от количества вагонов в составе поезда, затем перевести в поездное положение, при котором выполнять дальнейшую зарядку тормозной магистрали поезда.

5. После прицепки локомотива к грузовому составу с заряженной тормозной сетью машинист должен завысить давление в уравнительном резервуаре на 0,05-0,07 МПа (0,5–0,7 кгс/см²) выше зарядного давления, на которое отрегулирован кран машиниста.

6. После прицепки локомотива к грузовому составу, заторможенному или с незаряженной тормозной магистралью, необходимо до соединения рукавов тормозной магистрали и открытия концевых кранов выполнить торможение краном машиниста снижением давления в уравнительном резервуаре на 0,15-0,17 МПа (1,5-1,7 кгс/см²). После соединения рукавов тормозной магистрали и открытия концевых кранов между локомотивом и первым вагоном и повысить давление в уравнительном резервуаре на 0,1-0,12 МПа (1,0-1,2 кгс/см²) выше отрегулированного зарядного давления, (на которое отрегулирован кран машиниста), после чего ручку крана машиниста перевести в поездное положение.

Отцепка от состава (гл.V.2)

1. После прибытия поезда на железнодорожную станцию машинист перед отцепкой локомотива от состава поезда должен выключить источник питания электропневматического тормоза (при наличии), привести в действие автоматические тормоза снижением давления в уравнительном резервуаре на величину не менее 0,15 МПа (1,5 кгс/см²).

После этого помощник машиниста перекрывает концевые краны сначала у локомотива, а затем у первого вагона, разъединяет между локомотивом и первым вагоном рукава тормозной и питательной (при наличии) магистралей, подвешивает их на подвески (при наличии подвесок).

2. Закрепление состава поезда на станции выполнять в соответствии с Правилами технической эксплуатации и другими национальными нормативно-техническими документами, регламентирующими порядок закрепления состава.

3. При обслуживании локомотива одним машинистом выполнение операций по отцепке поездного локомотива от состава поезда возлагается на осмотрщика вагонов или работника, на которого эта обязанность возложена владельцем инфраструктуры.

4. Отцепка поездного локомотива от пассажирского поезда с электрическим отоплением выполняется только после разъединения поездным электромехаником высоковольтных междувагонных электрических соединений между локомотивом и первым вагоном.

Перед отцепкой поездного локомотива, обслуживаемого одним машинистом, от состава грузового поезда машинист должен переключить воздухораспределители грузового типа локомотива на груженный режим.

5. Локомотивной бригаде во время отцепки локомотива от состава запрещается перекрывать концевые краны в составе поезда между вагонами.

6. В случае неисправности концевого крана головного вагона до разъединения рукавов помощник машиниста должен выждать время полного выхода сжатого воздуха, а машинист обязан сообщить об этом дежурному по станции.

ПОРЯДОК СМЕНЫ КАБИН УПРАВЛЕНИЯ НА ЛОКОМОТИВАХ И ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ (гл. IV, п. 96-99)

1. В оставляемой кабине управления машинист должен:

а) на локомотивах, оборудованных блокировочным устройством:

- при наличии ЭПТ отключить на пульте управления его питание;
- кран вспомогательного тормоза перевести в последнее тормозное положение.
- осуществить разрядку тормозной магистрали до нуля постановкой ручки КМ в 6 положение;
- после установления максимального давления в тормозных цилиндрах повернуть ключ блокировочного устройства и вынуть его.

б) на локомотивах, не оборудованных блокировочным устройством:

- при наличии ЭПТ отключить на пульте управления его питание;
- осуществить разрядку тормозной магистрали до нуля постановкой ручки КМ в 6 положение;
- перевести ручку комбинированного крана в положение двойной тяги.
- кран вспомогательного тормоза перевести в последнее тормозное положение
- после установления максимального давления в тормозных цилиндрах перекрыть разобщительный кран от крана вспомогательного тормоза к тормозным цилиндрам.
- Убедиться в отсутствии недопустимого снижения давления в тормозных цилиндрах (допускается снижение давления в тормозных цилиндрах не более 0,02 МПа (0,2кгс/см²) в течении 1 мин.)

2. В вводимой в работу кабине машинист должен:

а) на локомотивах, оборудованных блокировочным устройством:

- вставить ключ в блокировочное устройство и повернуть его;
- перевести ручку КМ из тормозного в поездное положение и наполнить уравнительный резервуар и тормозную магистраль до зарядного давления;

б) на локомотивах, не оборудованных блокировочным устройством:

- открыть разобщительный кран на воздухопроводе к тормозным цилиндрам от крана вспомогательного тормоза;
- перевести ручку КМ из тормозного положения в поездное, зарядить уравнительный резервуар до зарядного давления;
- открыть комбинированный кран, зарядить тормозную магистраль до зарядного давления;

3. Помощник машиниста в процессе перехода должен находиться в оставляемой кабине и по манометрам ТМ и ТЦ контролировать заторможенное состояние локомотива до зарядки тормозной

магистрالی из рабочей кабины. В случае выявления самопроизвольного отпуска тормоза локомотива помощник машиниста обязан привести в действие стояночный (ручной) тормоз.

На локомотивах, оборудованных приводом стояночного (ручного) тормоза только в одной кабине, помощник машиниста в процессе перехода должен находиться в кабине, оборудованной приводом стояночного (ручного) тормоза.

На локомотивах оборудованных автоматическим стояночным тормозом нахождение помощника машиниста в кабине, оборудованной приводом стояночного (ручного) тормоза, не требуется.

После прицепки локомотива к составу нахождение помощника машиниста в оставляемой кабине не требуется.

4. Окончив все операции по переходу в рабочую кабину, машинист обязан:

- до приведения локомотива в движение проверить, контролируя по манометру тормозных цилиндров, работу вспомогательного, а затем автоматического тормозов;

- после приведения локомотива в движение выполнить проверку действия вспомогательного тормоза при достижении скорости 3-5 км/ч до остановки локомотива.

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ ГРУЗОВЫХ И ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДОВ

ПОРЯДОК РАЗМЕЩЕНИЯ И ВКЛЮЧЕНИЯ ТОРМОЗОВ (гл.VI, стр. 23-25)

1. Последние два вагона в поезде должны быть с включенными действующими автоматическими тормозами. В случае возникновения неисправностей тормозов в пути следования у одного или двух хвостовых вагонов необходимо:

- при неисправности тормозов предпоследнего вагона поезд выводится с перегона до ближайшей станции со скоростью в соответствии с фактическим тормозным нажатием;

- при неисправности тормозов хвостового вагона поезд выводится с перегона с постановкой вспомогательного локомотива в хвост поезда.

2. В грузовых поездах количество вагонов с выключенными тормозами или пролетной магистралью в одной группе вагонов не должно превышать восьми осей, а в хвосте поезда перед последними двумя тормозными вагонами – не более четырех осей.

3. Передача (пересылка) вагонов с дисковыми тормозами или с тормозами пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа) в составах грузовых поездов допускается только в количестве не более 2-х вагонов с выключенными автотормозами. При этом на вагонах со стояночными тормозами и автоматическими приводами должны быть открыты оба разобщительных крана от тормозной магистрالی к цилиндрам стояночных тормозов.

4. В пассажирских и почтово-багажных поездах должны быть включены все воздухораспределители пассажирского типа, а в грузовых поездах – все воздухораспределители грузового типа.

5. Пассажирские и почтово-багажные поезда должны эксплуатироваться с применением электропневматических тормозов, а при наличии в составе пассажирского поезда вагонов с включенными воздухораспределителями пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа) - с применением автоматических тормозов. В случае выявления в пути следования отказа электропневматического тормоза машинист обязан сообщить начальнику поезда и следовать на автотормозах до ближайшего пункта технического обслуживания пассажирских вагонов, где неисправность должна быть устранена.

6. К пассажирским поездам с ЭПТ допускается прицеплять в хвост не более двух пассажирских вагонов, не оборудованных электропневматическими тормозами, но с исправными автоматическими тормозами (отметка в ВУ-45). При отказе действия электропневматического тормоза не более чем на двух вагонах, допускается отключить электровоздухораспределители этих вагонов от электрической цепи в клеммных коробках. Эти вагоны должны следовать в составе поезда с управлением на автоматическом тормозе до ПТО пассажирских вагонов, где неисправность должна быть устранена, а электровоздухораспределители подключены (отметка в ВУ-45).

Запрещается отправлять из пунктов формирования и оборота на пневматическом управлении пассажирские поезда, оборудованные электропневматическими тормозами, за исключением случаев

необходимости отправления в составе пассажирского поезда вагонов, не оборудованных электропневматическими тормозами.

8. В составы пассажирских и почтово-багажных поездов не допускается включать грузовые вагоны.

9. Допускается совместная эксплуатация в одном составе пассажирских вагонов с дисковыми и колодочными тормозами при условии оборудования последних композиционными тормозными колодками. Составы таких пассажирских поездов следует формировать по возможности с максимальным количеством вагонов, оборудованных дисковыми тормозами.

В составах пассажирских поездов, состоящих не менее чем из десяти пассажирских вагонов, следующих на чугунных тормозных колодках, со скоростями движения не более 120 км/ч с исправно действующими электропневматическими тормозами разрешается включение не более двух пассажирских вагонов, оборудованных дисковыми тормозами.

Совместная эксплуатация в одном поезде вагонов, оборудованных чугунными и композиционными тормозными колодками допускается только в порядке исключения для передачи отдельных вагонов к месту назначения.

В составах пассажирских поездов, состоящих не менее чем из семи пассажирских вагонов, следующих на композиционных тормозных колодках, со скоростями движения не более 120 км/ч с исправно действующими электропневматическими тормозами разрешается включение не более двух служебно-технических вагонов или пассажирских вагонов, следующих в/из ремонта (без пассажиров), оборудованных чугунными тормозными колодками.

10. Запрещается эксплуатация вагонов с дисковыми тормозами при неисправности противоюзного устройства. При обнаружении в пути следования вагонов с неисправным противоюзным устройством допускается довести их до пунктов формирования или оборота, где неисправность необходимо устранить.

11. Локомотивы пассажирских поездов при вождении составов поездов более 25 вагонов должны быть оборудованы устройствами автоматического включения электропневматического тормоза при открытии стоп-крана в составе поезда.

В случае выхода из строя электропневматического тормоза в таком поезде в пути следования разрешается довести его на автоматических тормозах до первой станции, где необходимо восстановить действие электропневматического тормоза. При невозможности восстановления работы электропневматического тормоза поезд должен быть разъединен на два поезда.

12. Включение автотормозов на соответствующий режим торможения в составе поезда, а также у отдельных вагонов или группы вагонов, прицепляемых к поездам, производят:

- на станциях с пунктами технического обслуживания – осмотрщики вагонов;
- на промежуточных станциях, где нет работников, на которого эта обязанность возложена владельцем инфраструктуры, – осмотрщики, направленные с ближайших пунктов технического осмотра или специально выделенные работники, обученные выполнению данных операций;
- на перегоне, после разгрузки хоппер-дозаторной и думпкарной вертушки – работники, обслуживающие данную вертушку.

13. Загрузку вагонов определять по поездным документам.

РЕЖИМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ НА ЛОКОМОТИВАХ (Приложение 2, гл.1)

1. При ведении грузовых поездов со скоростью не более 90 км/ч воздухораспределители грузового типа на локомотивах включать на порожний режим, а со скоростью более 90 км/ч - на груженный режим.

2. При следовании одиночного грузового локомотива или не более чем с пятью вагонами его воздухораспределитель (воздухораспределители) включать на груженный режим.

При одиночном следовании грузового локомотива воздухораспределитель грузового типа включать на груженный режим, а пассажирского или грузопассажирского воздухораспределитель пассажирского типа без ступенчатого отпуска включать на короткосоставный режим.

3. На затяжных спусках крутизной до 0,018 воздухораспределители грузового типа включать на равнинный режим, крутизной 0,018 и более – на горный. Воздухораспределители пассажирского типа с бесступенчатым отпуском независимо от крутизны затяжного спуска и скорости включать на длинносоставный режим. На горный режим включать независимо от крутизны спуска

воздухораспределители локомотивов, у которых отпуск автоматического тормоза обеспечивается выпуском сжатого воздуха из рабочей камеры воздухораспределителя.

4. При ведении пассажирских и грузопассажирских поездов воздухораспределители локомотивов включать: воздухораспределители грузового типа – на груженный равнинный режим, воздухораспределители пассажирского типа с без ступенчатым отпуском в пассажирских поездах с составом до 20 вагонов включительно – на режим короткосоставного поезда, а в пассажирских с составами более 20 вагонов и грузопассажирских поездах – на режим длиносоставного поезда. Включение воздухораспределителей пассажирского типа без ступенчатого отпуска на короткосоставный режим в пассажирских поездах с составами более 20 до 25 вагонов разрешается специальным указанием владельца инфраструктуры.

5. При выполнении маневровых работ и передвижений воздухораспределители грузового типа на локомотивах включать на груженный режим на всех маневровых локомотивах и на поездных локомотивах при обслуживании последних одним машинистом.

6. Если при соединении локомотивов по системе многих единиц действие крана вспомогательного тормоза первого локомотива не распространяется на последующие локомотивы, то воздухораспределители грузового типа на последующих локомотивах включать на средний режим.

Примечание. У двухсекционных локомотивов, обе секции которых оборудованы воздухораспределителями, действующими через кран вспомогательного тормоза, включать оба воздухораспределителя, импульсная магистраль между секциями заглушается.

7. При прицепке двух и более действующих локомотивов к составу поезда автоматические тормоза всех локомотивов должны быть включены в общую тормозную магистраль.

РЕЖИМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ НА ВАГОНАХ

В пассажирских поездах (Приложение 2, гл.П.1, п.11-12)

1. В пассажирских поездах с составом до 20 вагонов включительно воздухораспределители пассажирского типа с бесступенчатым отпуском включать на короткосоставный режим, более 20 вагонов - на длиносоставный режим. Включение воздухораспределителей пассажирского типа с бесступенчатым отпуском на короткосоставный режим в поездах с составом более 20 до 25 вагонов допускается отдельными распоряжениями владельца инфраструктуры.

2. Тормоза пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа) пассажирских вагонов международного сообщения включать на пассажирский режим при скорости движения до 120 км/ч; а более - на скоростной режим. Запрещается включать скоростной режим торможения при отсутствии на вагоне или неисправности датчика скоростного регулятора или хотя бы одного датчика противоюзного устройства.

3. Пересылку пассажирских вагонов, оборудованных тормозами пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа), в грузовых поездах выполнять с выключенными тормозами, если тормоза состава включаются на равнинный режим, и с включением на грузовой режим, если тормоза состава включаются на горный режим. При наличии в составе пассажирского поезда внутреннего сообщения одного вагона с тормозом пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа) разрешается тормоз этого вагона выключить, при условии обеспечения необходимым единым наименьшим тормозным нажатием на 100 тс веса без учета выключенного тормоза.

В грузовых поездах (Приложение 2, гл.П.2, п.13-17)

1. В грузовых поездах, с зарядным давлением 4,8-5,2 кгс/см², и грузопассажирских поездах допускается совместное включение в автотормозную сеть воздухораспределителей грузового и пассажирского типов. При этом режимный переключатель воздухораспределителей грузового типа следует установить в положение равнинного режима, а грузовой переключатель в соответствии с п. 3. Воздухораспределители пассажирского типа с безступенчатым отпуском следует включить на длиносоставный режим.

Если в грузовом поезде не более двух пассажирских вагонов, то их воздухораспределители выключить (кроме двух последних вагонов в хвосте поезда). Пересылка вагонов с дисковыми тормозами в составах грузовых поездов допускается только в количестве не более двух вагонов с выключенными тормозами.

2. Режимы включения воздухораспределителей на грузовых вагонах.

На вагонах без авторежима:

- на **грузный режим** - с чугунными тормозными колодками при загрузке на ось более 6 тс
- на **средний режим** - с чугунными тормозными колодками при загрузке на ось от 3 до 6 (включительно) тс, с композиционными тормозными колодками при загрузке на ось более 6 тс.
- на **порожний режим** - с чугунными тормозными колодками при загрузке на ось менее 3 тс; с композиционными тормозными колодками при загрузке на ось 6 тс и менее.

На вагонах с авторежимом:

- **грузный режим** - с чугунными тормозными колодками,
- **средний режим** - с композиционными тормозными колодками,

Грузный режим с композиционными тормозными колодками допускается отдельным распоряжением владельца инфраструктуры на участках железной дороги, в зимний период подверженных снежным заносам, при осевой нагрузке не менее 20 тс на рельсы.

На рефрижераторных вагонах:

- на **грузный режим торможения** - с чугунными тормозными колодками при загрузке более 6 тс на ось.
- на **порожний режим** - с чугунными тормозными колодками в порожнем состоянии, с композиционными колодками при загрузке на ось до 6 тс.
- на **средний режим** - с чугунными тормозными колодками при загрузке на ось до 6 тс, служебных, дизельных и машинных вагонов.

3. Включать режимы отпуска:

На горный режим:

- 1) перед затяжными спусками крутизной 0,018 и более
- 2) До 25% воздухораспределителей вагонов в поездах повышенного веса и длины для предупреждения разрыва автосцепок после отпуска автотормозов на участках с ломаным профилем пути с головы поезда обычного формирования весом более 6,0 тыс. тс и длиной более 350 осей, а также с головной части первого состава соединенного поезда весом от 6,0 до 12,0 тыс. тс.

4. Отключение воздухораспределителей.

В грузовых поездах из порожних вагонов с числом осей от 350 до 400 включительно необходимо производить отключение воздухораспределителей не более чем на 1/4 вагонов, а в поездах длиной более 400 осей – на 1/3 вагонов.

Вагоны с отключенными воздухораспределителями должны быть равномерно расположены по длине состава, но не группами, при этом на пяти последних вагонах в хвосте состава автотормоза должны быть включены и исправно действовать.

5. Эксплуатация поездов повышенного веса весом более 8,3 тыс. тс с управлением тормозами только с головы поезда разрешается только с применением систем управления тормозами поезда по радиоканалу.

Применение таких систем должно осуществляться в соответствии с организационно-распорядительными документами владельца инфраструктуры с разработкой соответствующей технологии.

ОРМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЕЗДОВ ТОРМОЗАМИ (Приложение 2, гл. III)

Для максимальных скоростей движения поездов по участкам с наибольшими руководящими спусками устанавливаются нормы единого наименьшего тормозного нажатия (в пересчете на чугунные тормозные колодки) на каждые 100 тс веса поезда или состава и соответствующие расстояния ограждения мест внезапно возникших препятствий, указанные в таблице 1

Табл.1. Нормы единого наименьшего тормозного нажатия тормозных колодок (в пересчете на чугунные колодки) для максимально допустимых скоростей движения поездов и расстояния

**ограждения мест внезапно возникших препятствий на перегонах с руководящими спусками
крутизной до 0,015 включительно**

№ п/п	Категория поезда	Тип тормоза (тип тормозных колодок/накладок)	Единое наименьшее тормозное нажатие на каждые 100 тс веса поезда (состава), тс	Максимальная допускаемая скорость движения поезда, км/ч	Расстояние ограждения мест внезапно возникших препятствий, м
1	2	3	4	5	6
1	Пассажирский поезд	Электропневматический, пневматический (чугунные, композиционные)	60	120/ 110	1300/ 1300
2	Пассажирский поезд	Электропневматический (композиционные)	68	130/	1300/
3	Пассажирский поезд	Электропневматический (композиционные)	78	140/	1300/
4	Пассажирский поезд	Электропневматический (композиционные)	80	160/	1700/
5	Пассажирский поезд, в состав которого включены вагоны габарита РИЦ с тормозом западноевропейского типа	Пневматический (чугунные, композиционные)	70	140/	1600/
6	Пассажирский поезд, в состав которого включены вагоны габарита РИЦ с тормозом западноевропейского типа	Пневматический (чугунные, композиционные)	80	160/	1800/
7	Скоростной пассажирский поезд	Электропневматический (дисковый)	95	200/	2300 /2400
8	Скоростной пассажирский поезд	Электропневматический (дисковый магниторельсовый)	120	200/	1800 /1900
9	Рефрижераторный поезд, состав порожнего грузового поезда длиной до 350 осей	Пневматический (композиционные)	55	100 /90	1200 /1200
10	Рефрижераторный поезд	Пневматический (композиционные)	60	120 /100	1300 /1300

11	Составы груженого грузового, рефрижераторного и хозяйственного поезда	Пневматический (чугунные, композиционные)	33	80(90)/ 70	1200(1500) /1200
12	Грузопассажирский поезд	Пневматический (чугунные, композиционные)	44	90/ 80	1200 /1200
13 Составы грузовых поездов повышенных длины и веса и соединенных					
13.1	Состав порожнего поезда длиной от 350 до 400 осей включительно	Пневматический (чугунные, композиционные)	44	90/ 80	1200 /1200
13.2	Состав порожнего поезда длиной более 400 осей до 520 осей включительно	Пневматический (чугунные, композиционные)	33	80(90) /70	1200(1500)/ 1200
13.3	Составы соединенного поезда весом до 12 тыс.тс с объединенной тормозной магистралью	Пневматический (чугунные, композиционные)	33	65(75)/ 60	1200(1300)/ 1200
13.4	Составы соединенного поезда весом до 12 тыс.тс с необъединенной тормозной магистралью	Пневматический (чугунные, композиционные)	33	60 /60	1300/1300
13.5	Состав поезда весом до 12 тыс. тс с локомотивами в голове и хвосте поезда; хвостовой локомотив включен в тормозную магистраль для управления автотормозами	Пневматический (чугунные, композиционные)	33	75(85) /65	1200(1400)/ 1200
13.6	Составы поезда весом до 16 тыс. тс с объединенной тормозной магистралью и локомотивами в голове и последней трети поезда	Пневматический (чугунные, композиционные)	33	70(80)/ 65	1200(1400)/1200

Примечания:

В числителе - для участков с руководящими спусками крутизной до 0,010 включительно, в знаменателе - круче 0,010 до 0,015 включительно, кроме поездов по п.п. 13.3-13.6, для которых в знаменателе - круче 0,010 до 0,012 включительно.

В скобках приведены значения максимальной скорости и соответствующие расстояния ограждения мест внезапно возникших препятствий на линиях, оборудованных автоблокировкой с трехзначной сигнализацией при зеленом огне локомотивного светофора АЛСН, разрешающем следование поездов с указанной максимальной скоростью.

Тормозная система рефрижераторных вагонов для обращения рефрижераторных поездов со скоростями до 120 км/ч включительно должна отвечать специальным техническим условиям.

Для скоростного пассажирского поезда по п. 7 и 8 в графе 6 указаны расстояния ограждения в числителе до 0,006 включительно, в знаменателе круче 0,006, но не более 0,010.

Скорости движения пассажирских поездов (Приложение 2, гл.Ш.2)

1. Если в составе пассажирского поезда имеются вагоны габарита РИЦ и вагоны других стран с включенными автоматическими тормозами, но не оборудованные электропневматическими тормозами, то разрешается отправлять такой поезд с применением автоматических тормозов и эксплуатировать со скоростями, указанными в п.п. 5 и 6 таблицы 1, при условии обеспечения необходимым тормозным нажатием.

2. Пассажирским поездам по п. 1 таблицы 1 при отказе электропневматического тормоза в пути следования и переходе на автоматические тормоза, а также в исключительных случаях при ведении их грузовыми локомотивами, не оборудованными электропневматическими тормозами, разрешается следовать без уменьшения максимально допустимой скорости, а пассажирским поездам по п.п. 2, 3, 4 таблицы 1 случае отказа электропневматического тормоза в пути следования разрешается следовать с уменьшением максимально допустимой скорости на 10 км/ч, если тормозное нажатие отвечает требованиям.

Скорости движения грузовых поездов (Приложение 2, гл.Ш.3)

1. Грузовые груженые, а также порожние длиной от 400 до 520 осей поезда, обеспеченные тормозным нажатием не менее 33 тс на 100 тс веса состава могут следовать со скоростью до 90 км/ч включительно по участкам, оборудованным автоблокировкой с трехзначной сигнализацией, при зеленом огне локомотивного светофора, разрешающем движение с указанной максимальной скоростью. При этом допускается движение с максимальной скоростью более **80 до 90 км/ч** включительно, если крутизна руководящего спуска, по которому следует поезд, не превышает 0,010, а расстояния ограждения мест внезапно возникших препятствий соответствует значениям, приведенным в скобках пунктов 11 и 13.2 таблицы 1.

На линиях, оборудованных автоблокировкой с четырехзначной сигнализацией, на участках с полуавтоматической блокировкой максимальная скорость грузовых груженых поездов, а также порожних длиной от 400 до 520 осей не должна превышать **80 км/ч**.

2. При соблюдении условий, перечисленных в п. 1 для максимальной скорости **90 км/ч** грузовых груженых поездов, скорости движения грузовых поездов повышенного веса и соединенных, приведенные в п.п. 13.3, 13.5 и 13.6 таблицы 1 увеличиваются на 10 км/ч, если крутизна руководящего спуска, по которому следует поезд, не превышает 0,010, а расстояния ограждения мест внезапно возникших препятствий соответствуют значениям, приведенным в скобках указанных пунктов таблицы 1.

3. Грузовые груженые поезда, в составе которых имеются вагоны с нагрузкой от колесной пары на рельсы более 21 тс и автотормоза все включены, могут следовать со скоростью **до 80 км/ч** включительно:

– с тормозным нажатием менее 33 тс, но не менее 32 тс на 100 тс веса состава – при наличии в составе не менее 50 % вагонов, оборудованных композиционными тормозными колодками, с воздухораспределителями, включенными на средний режим;

– с тормозным нажатием менее 32 тс, но не менее 31 тс на 100 тс веса состава – при наличии в составе не менее 75 % вагонов, оборудованных композиционными тормозными колодками, с воздухораспределителями, включенными на средний режим;

– с тормозным нажатием менее 31 тс, но не менее 30 тс на 100 тс веса состава – при наличии в составе 100 % вагонов, оборудованных композиционными тормозными колодками, с воздухораспределителями, включенными на средний режим.

Процент вагонов, оборудованных композиционными колодками, указывать в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» по образцу: К - 50%, К – 75 %, К - 100%.

Порядок пропуска и отправления поездов при невозможности обеспечения единого наименьшего тормозного нажатия (Приложение 2, гл.Ш.4)

1. В случае снижения тормозного нажатия поездов менее требуемого согласно таблице 1 вследствие выключения в пути следования неисправных автотормозов у отдельных вагонов разрешается пропускать поезда до первой станции, где имеется пункт технического обслуживания вагонов.

При невозможности обеспечения единого наименьшего тормозного нажатия в соответствии с данными таблицы 1, разрешается пропускать или отправлять поезда при тормозном нажатии не менее приведенного в таблице 2.

2. При тормозном нажатии на 100 тс веса поезда или состава, превышающем значение, указанное в таблице 2, но менее значения, приведенного в таблице 1, максимальная скорость движения поездов, указанная в таблице 1 (без скобок), должна быть уменьшена:

– для **грузовых**, рефрижераторных и хозяйственных поездов на 2 км/ч на каждую недостающую тонну тормозного нажатия по сравнению с данными таблицы 1;

– для **пассажирских, рефрижераторных, обращающихся со скоростями более 90 км/ч, и грузопассажирских поездов** на 1 км/ч для руководящих спусков до 0,006 включительно и на 2 км/ч для руководящих спусков круче 0,006 до 0,015 включительно на каждую недостающую тонну тормозного нажатия по сравнению с данными таблицы 1.

Определенную таким образом не кратную 5 км/ч скорость округлять до кратного пяти ближайшего меньшего значения скорости.

Для скоростных пассажирских поездов, обращающихся со скоростями до 200 км/ч включительно, максимальная скорость поезда уменьшается на 1 км/ч на каждую недостающую 1 тс нажатия на 100 тс веса поезда с округлением в меньшую сторону до ближайшего значения скорости кратной 10 км/ч.

Табл.2 Нормы допускаемого минимального тормозного нажатия на 100 тс веса поезда (состава) и максимальные скорости движения поездов при этом тормозном нажатии на участках с руководящими спусками до 0,015 включительно.

№	Категория поезда	Допускаемое минимальное тормозное нажатие на 100 тс веса поезда (состава), тс	Максимальная скорость при допускаемом минимальном тормозном нажатии, км/ч, при руководящем спуске		
			до 0,006 включительно	круче 0,006 до 0,010 включительно	круче 0,006 до 0,010 (0,012) включительно
1	Пассажирские поезда, обращающиеся со скоростями до 120 км/ч включительно	45	105	90	80
2	Пассажирские поезда, обращающиеся со скоростями более 120 до 130 км/ч включительно	60	120	110	-

3	Пассажирские поезда, обращающиеся со скоростями более 130 до 140 км/ч включительно	68	130	120	-
4	Пассажирские поезда, обращающиеся со скоростями более 140 до 160 км/ч включительно	70	150	140	-
5	Скоростной пассажирский	80	160	150	-
6	Рефрижераторные поезда, обращающиеся со скоростями более 90 до 100 км/ч включительно	50	95	90	80
7	Рефрижераторные поезда, обращающиеся со скоростями более 100 до 120 км/ч включительно	50	110	100	90
8	Грузопассажирские поезда, обращающиеся со скоростями до 90 км/ч включительно	38	80	75	65
9	Составы груженого грузового, хозяйственного и рефрижераторного поездов, обращающихся со скоростями до 80 км/ч включительно	28	70	70	60
10	Составы порожних грузовых поездов длиной до 350 осей, обращающихся со скоростями более 90 до 100 км/ч включительно	50	90	90	80
11	Составы соединенных грузовых поездов весом до 12 тыс. тс с объединенной тормозной магистралью	28	55	55	(50)
12	Составы соединенных грузовых поездов весом до 12 тыс. тс с необъединенной тормозной магистралью	28	50	50	(50)
13	Состав грузового поезда весом до 12 тыс. тс с локомотивами в голове и хвосте поезда; хвостовой локомотив включен в тормозную магистраль для управления автотормозами	28	65	50	(50)
14	Состав грузового поезда весом до 16 тыс. тс с объединенной тормозной магистралью и локомотивами в голове и последней трети поезда	28	60	60	(55)

Примечания:

1 При руководящих спусках круче указанных в настоящей таблице, а также для пассажирских поездов по п.п. 2, 3 и 4 при их следовании по руководящим спускам круче 0,010 допускаемые скорости движения поездов устанавливает руководитель подразделения железнодорожной администрации, руководствуясь номограммами в Правилах тяговых расчетов для поездной работы и таблицами Приложения VI, исходя из местных условий. Для спусков круче 0,020 допускаемые скорости определяются опытным путем, с согласованием владельцем инфраструктуры.

2 Для поездов по пп. 10-13 в графе 6 указаны в скобках максимальные скорости движения для руководящих спусков круче 0,010 до 0,012 включительно.

Из приказа Горьк. 287 от 26.12.14:

В исключительных случаях поезд может быть отправлен:

а) с промежуточной станции вследствие отказа автотормозов у отдельных вагонов в пути следования без нарушения целостности тормозной магистрали с тормозным нажатием на 100 тонн веса поезда не менее 25тс с учетом тормозных средств локомотива, поезд следует до первой станции, где имеется пункт технического обслуживания вагонов со скоростью не более 40км/ч;

б) при нарушении целостности тормозной магистрали в середине состава, поезд следует с перегона до ближайшей станции где имеется пункт технического обслуживания, при помощи обводного рукава соединяемого рабочую часть тормозной магистрали работниками вагонного хозяйства, скорость следования определяется с учетом единого наименьшего тормозного нажатия;

в) при отказе автотормозов с нарушением целостности тормозной магистрали у последнего вагона дальнейшее следование поезда осуществляется только с прицепленным в хвост локомотивом до ближайшей станции, при этом скорость определяется с учетом допускаемого минимального тормозного нажатия.

Определение расчетных сил нажатия тормозных колодок на ось подвижного состава, учетного веса локомотивов, мотор-вагонного подвижного состава (Приложение 2, гл.Ш.6)

1. При определении расчетных сил нажатия пассажирских и грузовых вагонов руководствоваться значениями, приведенными в таблице 3.

2. При подсчете обеспечения тормозами грузовых поездов вес локомотива и его тормозное нажатие не учитываются.

3. В случае прицепки к одиночно следовавшему локомотиву вагонов служебно-технического назначения максимальная скорость движения этого поезда по обеспеченности тормозным нажатием определяется по фактическому тормозному нажатию с учетом веса и тормозных средств локомотива. При этом необходимо руководствоваться нормами единого наименьшего тормозного нажатия для максимально допустимых скоростей движения таких поездов, указанными в п.п. 9, 10, 11, 12 таблицы 1.

4. При 100 % включенных и исправно действующих тормозах допускается принимать расчетные нажатия без подсчета:

– 60 тс на 100 тс веса поезда при скорости движения до 120 км/ч включительно для мотор-вагонного подвижного состава всех серий, пассажирских поездов с пассажирскими локомотивами всех серий, грузовыми локомотивами серий ВЛ80 всех индексов, ВЛ10, ВЛ10у, ВЛ11, ВЛ11м, ВЛ65, ВЛ82, ВЛ82м, 2ЭС4К и составами из цельнометаллических вагонов для перевозки пассажиров, в том числе вагонов габарита РИЦ (кроме межобластных тарой до 48 тс);

– 33 тс на 100 тс веса поезда при скорости движения до 75 км/ч включительно для сплотов из вагонов метрополитена, пересылаемых по путям общего пользования;

– 30 тс на 100 тс веса грузового груженого поезда при скорости движения до 80 км/ч включительно в составе которых имеются вагоны с нагрузкой от колесной пары на рельсы более 21 тс.

В этих случаях в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» таблица тормозных нажатий не заполняются, а в строке «Всего» указывается величина потребного нажатия тормозных колодок (в пересчете на чугунные колодки).

Таблица 3 Расчетные нажатия тормозных колодок/накладок (в пересчете на чугунные колодки) на ось пассажирских и грузовых вагонов.

№	Тип вагона	Нажатие тормозных колодок на ось, тс
1	Цельнометаллические пассажирские вагоны с колодочным тормозом с тарой весом: 53 тс и более 48 тс и более, но менее 53 тс 42 тс и более, но менее 48 тс	10,0 9,0 8,0
2	Цельнометаллические пассажирские вагоны габарита РИЦ с тормозом КЕ и чугунными тормозными колодками: – на пассажирском режиме – на скоростном режиме	10,0 15,0
3	Цельнометаллические пассажирские вагоны ВЛ-РИЦ на тележках ТВЗ-ЦНИИ "М" с тормозом КЕ и композиционными тормозными колодками (в пересчете на чугунные колодки): – на пассажирском режиме – на скоростном режиме	10,0 13,0
4	Цельнометаллические пассажирские вагоны постройки Тверского вагоностроительного завода с дисковыми тормозами – для скоростей движения до 120 км/ч включительно – для скоростей движения до 140 км/ч включительно – для скоростей движения до 160 км/ч включительно	10,0 12,5 13,0
5	Пассажирские вагоны длиной 20,2 м и менее	9,0
6	Остальные вагоны пассажирского парка	6,5
7	Грузовые вагоны с чугунными тормозными колодками при включении: – на груженный режим – на средний режим – на порожний режим	7,0 5,0 3,5
8	Все грузовые вагоны, оборудованные композиционными тормозными колодками (в пересчете на чугунные колодки), при включении воздухораспределителей: – на груженный режим – на средний режим – на порожний режим	8,5 7,0 3,5
9	Четырехосные изотермические и багажные цельнометаллические вагоны с односторонним торможением	6,0
10	Вагоны рефрижераторного подвижного состава с чугунными тормозными колодками при включении: – на груженный режим – на средний режим – на порожний режим	9,0 6,0 3,5
11	Вагоны рефрижераторного подвижного состава с композиционными тормозными колодками при включении: – на средний режим – на порожний режим	7,0 4,5
12	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-2 и ЦНИИ-3 (колодки чугунные) при включении: – на груженный режим – на порожний режим	3,5 1,25
13	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-2 и ЦНИИ-3 (колодки композиционные) при	

	включении: – на груженный режим – на порожний режим	7,0 3,5
14	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-ДВЗ (колодки чугунные) при включении: – на груженный режим – на порожний режим	6,0 2,5
15	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-ДВЗ (колодки композиционные) при включении: – на средний режим – на порожний режим	7,0 3,0
16	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-ДВЗМ (колодки чугунные) при включении: – на груженный режим – на порожний режим	7,0 3,0
17	Думпкары ЗВС50, 4ВС50, 5ВС60 (колодки чугунные) при включении: – на груженный режим – на средний режим – на порожний режим	6,0 4,5 3,0
18	Хоппер-дозаторы ЦНИИ-ДВЗМ, 55-76, 55-76М и думпкары 6ВС60, 7ВС60, ВС66, ЗВС50, 4ВС50, 5ВС60, 2ВС105 (колодки композиционные) при включении: – на средний режим – на порожний режим	7,0 3,5

Примечания:

1 Для вагонов, оборудованных грузовым авторежимом, принимать силу нажатия тормозных колодок в соответствии с загрузкой на ось при порожнем, среднем и груженом режимах.

2 Для рефрижераторных вагонов, удовлетворяющих специальным техническим условиям для скорости движения до 120 км/ч, тормозное нажатие на ось композиционных тормозных колодок в пересчете на чугунные принимать: на среднем режиме 14 тс, на порожнем 8,5 тс.

3 Для грузовых вагонов, оборудованных композиционными колодками, при наличии трафарета нажатия колодок на ось порожнего и груженого вагона нажатие принимать в соответствии с указанной на трафарете величиной. При наличии на вагонах трафарета нажатия колодок на ось только порожнего вагона нажатие на ось колодок груженого вагона принимать в соответствии с п.8 таблицы с учетом включенного режима торможения (средний или груженный)

Определение необходимого количества стояночных (ручных) тормозов и тормозных башмаков (Приложение 2, гл.Ш.7)

Таблица 4 Потребное количество ручных тормозов и тормозных башмаков на каждые 100 тс веса состава для удержания на месте после остановки на перегоне в случае неисправности автотормозов грузового, грузопассажирского, почтово-багажного, рефрижераторного, хозяйственного поездов в зависимости от крутизны уклона

Крутизна уклона	0	0,002	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012
Число тормозных башмаков	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,2</u>	<u>0,3</u>	<u>0,4</u>
	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,8	1,0
Количество тормозных осей	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,8	1,0

Крутизна уклона	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,024	0,026
Число тормозных башмаков	<u>0,4</u>	<u>0,5</u>	<u>0,6</u>	<u>0,6</u>	<u>0,7</u>	<u>0,8</u>	<u>0,8</u>
	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4

Количество осей	тормозных	1,2	1,4	1,6	1,8	—	—	—
-----------------	-----------	-----	-----	-----	-----	---	---	---

Крутизна уклона		0,028	0,030	0,032	0,034	0,036	0,038	0,040
Число башмаков	тормозных	<u>0,9</u>	<u>1,0</u>	<u>1,0</u>	<u>1,1</u>	<u>1,2</u>	<u>1,2</u>	<u>1,3</u>
		2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8
Количество осей	тормозных	—	—	—	—	—	—	—

Примечания:

1. В числителе - при нагрузке на ось 10 тс и более, в знаменателе – при нагрузке на ось менее 10 тс.
2. При подсчете числа осей ручного торможения учитывать ручные тормоза грузовых и специальных вагонов, имеющих боковой привод без сквозной тормозной площадки.

1. Удержание состава пассажирского поезда в случае неисправности или невозможности приведения в действие автоматических тормозов осуществляется посредством приведения в действие стояночных (ручных) тормозов всех вагонов состава, при необходимости, с дополнительной установкой с учетом местных условий ручных тормозных башмаков из имеющихся на локомотиве.

2. Обеспечение грузовых поездов ручными тормозами и тормозными башмаками.

Норма обеспечения грузовых поездов ручными тормозами на каждые 100тонн веса поезда определяется по таблице, но должна быть не менее **0,6 ручных тормозных осей (РТО)**, что соответствует 0,008 спуску на 100 тонн веса поезда.

Если спуск круче 0,008, то на каждое 0,001 спуска добавляется 0,1 РТО.

Если закрепление производится под вагоны с нагрузкой на ось 10тонн и более, то потребуется укладка **тормозных башмаков** в расчёте **1 Т.Б. заменяет 3 РТО**.

При закреплении вагонов с нагрузкой на ось менее 10 тонн – **1Т.Б. заменяет 1 РТО**. Приведённый в действие ручной тормоз заменяет 4 РТО.

ПРИМЕР: Поезд весом 4000 тонны. На локомотиве имеется 10 Т.Б. Сколько потребуется Т.Б. для закрепления состава поезда на уклоне 0,009? При нехватке Т.Б., РТО привести в действие.

100тн - 0,7 РТО

$X = 0,7 \times 4000 / 100 = 28$ РТО - потребное

1Т.Б. = 3РТО

10Т.Б.=30 РТО – по факту, т.е. ТБ достаточно.

ОПРОБОВАНИЕ ТОРМОЗОВ В ПОЕЗДАХ С ЛОКОТИВНОЙ ТЯГОЙ (гл. VIII)

1. **Устанавливаются три вида опробования тормозов:** полное и сокращенное опробования в поездах, технологическое опробование в грузовых поездах.

Полное опробование автоматических тормозов выполняется:

- 1) на станциях формирования и оборота поездов перед их отправлением;
- 2) после смены локомотива;
- 3) перед отправлением поезда с промежуточной станции после его стоянки без локомотивной бригады;
- 4) на станциях, разделяющих смежные гарантийные участки следования грузовых поездов, при техническом обслуживании состава без смены локомотива;
- 5) на станциях, предшествующих перегонам с затяжными спусками, где остановка поезда предусмотрена графиком движения. Перед затяжными спусками крутизной 0,018 и круче полное опробование производится с 600 секундной (10 минутной) выдержкой в заторможенном состоянии. Перечень таких станций устанавливается владельцем инфраструктуры.

Полное опробование электропневматических тормозов производится на железнодорожных станциях формирования и оборота пассажирских поездов от стационарных устройств или локомотива.

При полном опробовании тормозов проверяют плотность и целостность тормозной сети, выполняют замер давления в тормозной магистрали хвостового вагона (кроме пассажирских поездов), действие тормозов у всех вагонов на торможение и отпуск, подсчитывают нажатие в поезде и количество ручных тормозов.

Сокращенное опробование автотормозов выполняется:

- 1) после прицепки поездного локомотива к составу, если предварительно на станции было выполнено полное опробование автотормозов от компрессорной установки (станционной сети) или локомотива;
- 2) при смене направления движения поезда (обгон локомотива);
- 3) после смены локомотивных бригад, когда локомотив от поезда не отцепляется;
- 4) после всякого разъединения рукавов в поезде, перекрытия концевого крана в поезде, после соединения рукавов вследствие прицепки подвижного состава (в последнем случае – с проверкой действия тормоза у каждого прицепленного вагона).

Сокращенное опробование автотормозов в пассажирских и грузопассажирских поездах дополнительно выполняется:

- после стоянки поезда более 1200 секунд (20 минут);
- при снижении давления в главных резервуарах локомотива ниже 5,5 кгс/см²;
- после снижения давления в тормозной магистрали, когда причина не установлена.

Сокращенное опробование автотормозов в грузовых поездах дополнительно выполняется:

- при стоянке поезда, если установлено изменение плотности тормозной магистрали более чем на 20 % от указанной в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии»;
- при самопроизвольном срабатывании автотормозов;
- после стоянки поезда более 1800 секунд (30 минут) в местах, где имеются осмотрщики вагонов или работники, на которого эта обязанность возложена владельцем инфраструктуры;
- при движении грузового поезда при появлении признаков нарушения целостности тормозной магистрали в случае его остановки.

Сокращенное опробование электропневматических тормозов выполняется в пунктах смены локомотивов и локомотивных бригад:

- при прицепке вагонов с проверкой действия тормоза на каждом прицепленном вагоне;
- после прицепки поездного локомотива к составу, если предварительно на станции было выполнено полное опробование электропневматических тормозов от стационарного устройства или локомотива.

При сокращенном опробовании проверяют состояние тормозной магистрали по действию тормозов двух хвостовых вагонов.

Если сокращенное опробование тормозов выполняется в пассажирских поездах на станции, где производится смена локомотивных бригад, дополнительно выполняется проверка целостности тормозной магистрали поезда.

Если сокращенное опробование выполняется после произведенного от стационарной компрессорной установки полного опробования, то машинист и осмотрщик вагонов должны проверить плотность тормозной сети поезда от локомотива.

Технологическое опробование тормозов в грузовых поездах производится локомотивной бригадой в следующих случаях:

- 1) после передачи управления машинисту второго локомотива;
- 2) при смене кабины управления или после передачи управления машинисту второго локомотива на перегоне после остановки поезда в связи с невозможностью дальнейшего управления движением поезда из головной кабины;
- 3) при снижении давления в главном резервуаре ниже 5,5 кгс/см²;
- 4) при прицепке дополнительного локомотива в голову грузового поезда для следования по одному или нескольким перегонам и после отцепки этого локомотива;
- 5) при стоянке грузовых поездов более 1800 секунд (30 минут) на перегонах, станциях, обгонных пунктах, где нет осмотрщиков вагонов или работников, на которых эта обязанность возложена владельцем инфраструктуры.

1. Технологическое опробование тормозов в грузовых поездах производится локомотивной бригадой по срабатыванию тормозных приборов на торможение и отпуск у 10-ти, включённых с головы поезда, вагонов (Из приказа Горьк. 287 от 26.12.14)
2. На станциях, где нет пунктов технического обслуживания, при прицепке к одиночно следующему локомотиву не более пяти вагонов осмотр и полное опробование автотормозов выполняются локомотивной бригадой без вручения машинисту локомотива «Справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии», а данные о весе поезда, тормозном нажатии с учетом веса и тормозных средств локомотива, дате, времени полного опробования тормозов, плотности тормозной магистрали машинист локомотива записывает в журнал технического состояния локомотива, хранящийся на локомотиве, и расписывается вместе с помощником. Поезд следует без «Справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» до первой станции с пунктом технического обслуживания грузовых вагонов, где должно быть выполнено полное опробование автотормозов и машинисту выдана «Справка об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии», со скоростью, при которой должна быть обеспечена безопасность движения.
3. Опробование тормозов перед отправлением поезда выполнять после зарядки тормозной магистрали зарядным давлением, указанным в таблице 4. Время от начала отпуска при опробовании до отправления на затяжной спуск пассажирского поезда должно составлять не менее 120 секунд (2 минут), грузового поезда – не менее 240 секунд (4 минут).

Таблица 5. Зарядное давление в тормозной магистрали.

Характеристика поезда	Зарядное давление в тормозной магистрали ведущего локомотива, МПа (кгс/см ²)
1	2
Поезд с составом из недействующих вагонов электропоездов	0,44-0,47 (4,5-4,8)
Дизель-поезд ДДБ	0,43-0,45 (4,4-4,6)
Пассажирский; грузопассажирский; маневровый состав; грузовой, в составе которого имеются груженные вагоны, включенные на средний режим, сплотка локомотивов, одиночные локомотивы; грузовой, в составе которого имеются локомотивы и вагоны с включенными воздухораспределителями пассажирского типа	0,49-0,51 (5,0-5,2)
Грузовой, в составе, которого имеются груженные вагоны на затяжных спусках крутизной 0,018 и более; грузовой, в составе которого имеются груженные вагоны, включенных на груженный режим	0,52-0,54 (5,3-5,5)
Пассажирский, в составе которого имеются вагоны с включенными автотормозами пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа);	0,47-0,49 (4,8-5,0)

4. В поездах производить вначале опробование электропневматических тормозов, а затем – автоматических.
5. Опробование автотормозов в сплотках из недействующих (холодном) локомотивов или вагонов мотор-вагонного подвижного состава выполняют осмотрщик вагонов совместно с проводниками сплотов.
6. На станциях опробование автотормозов в сплотке из действующих локомотивов выполняется работниками локомотивных бригад без вручения машинисту ведущего локомотива «Справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии», а данные о количестве, номерах и сериях локомотивов, тормозном нажатии с учетом веса и тормозных средств ведущего локомотива, дате, времени полного опробования автотормозов, плотности тормозной магистрали машинист ведущего

локомотива записывает в журнал технического состояния локомотива и расписывается вместе с помощником.

7. В случае выявления во время опробования не сработавших на отпуск воздухораспределителей не разрешается выполнять их отпуск вручную до выяснения причин неотпуска. В этих случаях необходимо проверить наличие перекрытых концевых кранов в тормозной магистрали поезда, особенно в тех местах, где прицеплялись или отцеплялись вагоны. Неисправные воздухораспределители заменить, а на промежуточных станциях выключить, перекрыв кран на воздухопроводе от тормозной магистрали к воздухораспределителю и выпустив воздух из рабочей камеры через выпускной клапан, убедившись в отходе тормозных колодок от поверхности катания колес, сделав об этом отметку в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» и следовать до ближайшей станции с пунктом технического обслуживания грузовых вагонов, где неисправность должна быть устранена.

8. По результатам полного опробования автотормозов в поезде осмотрщик вагонов составляет в двух экземплярах под копируку «Справку об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» и подлинник вручает машинисту ведущего локомотива.

При составлении и выдаче машинисту «Справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» результат проверки плотности тормозной магистрали поезда от локомотива записывает работник вагонного хозяйства, выполнявший проверку действия при опробовании автотормозов; в остальных случаях, если не было изменения состава поезда, результат проверки плотности тормозной магистрали при опробовании тормозов записывает в «Справку об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» машинист с последующей росписью.

В «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» должны быть указаны данные о требуемом расчетном и фактическом нажатии, расчетном количестве стояночных (ручных) тормозов в осях для удержания грузовых, грузопассажирских и почтово-багажных поездов на месте и фактическое наличие исправных (ручных) тормозных осей в этих поездах, номер хвостового вагона, величина выхода штока тормозного цилиндра на хвостовом вагоне, количество (в процентах) в поезде композиционных колодок, время вручения справки и номер вагона, у которого встречаются осмотрщики при опробовании тормозов (при опробовании тормозов тремя и более осмотрщиками ставиться символ «Т» и количество осмотрщиков), данные о плотности тормозной магистрали поезда, значение зарядного давления в тормозной магистрали хвостового вагона грузового поезда, а в справке на грузовые поезда длиной более 100 осей – время отпуска автотормозов двух хвостовых вагонов, а также данные о плотности тормозной магистрали поезда в поездном положении управляющего органа крана машиниста и в положении, обеспечивающем поддержание заданного давления в тормозной магистрали после торможения. После опробования с выдержкой в течение 600 секунд (10 минут) перед затяжными спусками - сделать в справке отметку о выполненном опробовании с выдержкой времени.

9. «Справку об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» машинист должен хранить до конца поездки и по прибытии в основное депо сдать вместе со скоростемерной лентой (электронным носителем системы параметров движения поезда).

Если происходит смена локомотивных бригад без отцепки локомотива, то сменяющийся машинист обязан передать имеющуюся у него «Справку об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» принявшему локомотив машинисту.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ОПРОБОВАНИЯ ТОРМОЗОВ

Полное опробование тормозов в грузовых поездах (Приложение 2, гл.IV.1.1)

- 1) после зарядки ТМ протянуть ленту и сообщить осмотрщику о готовности к проверке целостности тормозной магистрали поезда.
- 2) осмотрщик открывает концевой кран хвостового вагона на 8-10 секунд, а машинист, в момент снижения давления в ТМ, протягивает скоростемерную ленту и делает разрядку УР на 0,5-0,6 кгс/см², и при длине поезда до 100 осей отпускает тормоза (более 100 осей - по команде осмотрщика).
- 3) Осмотрщик замеряет время отпуска автотормозов у двух последних вагонов в хвосте состава.
- 4) Осмотрщик измеряет давление в ТМ хвостового вагона. Показания давления в тормозной магистрали хвостового вагона при поездном положении управляющего органа крана машиниста не должны отличаться более чем:
 - а) на 0,3 кгс/см² от зарядного давления в кабине машиниста (в голове) при длине поезда до 300 осей;

б) на 0,5 кгс/см² при длине поезда более 300 до 400 осей включительно;

в) на 0,7 кгс/см² при длине поезда более 400 осей;

5) После полной зарядки ТМ машинист с осмотрщиком замеряют плотность ТМ. При поездном положении крана машиниста проверку проводят после отключения компрессоров по достижении в главных резервуарах локомотива предельного давления и последующего снижения этого давления на 0,4-0,5 кгс/см² с замером времени дальнейшего снижения давления на 0,5 кгс/см². Для поездов с локомотивами в голове наименьшее допустимое время снижения давления при проверке плотности тормозной магистрали в зависимости от длины состава и объема главных резервуаров локомотивов указано в таблице 6. Осмотрщик делает соответствующую отметку в разделе №5 маршрута, а машинист – в дубликate справки ВУ-45 с подписями.

Таблица 6 Время снижения давления на 0,5 кгс/см² в главных резервуарах при проверке плотности тормозной магистрали грузового поезда

Общий объем главных резервуаров локомотива, л	Время, с, при длине состава в осях									
	до 100	101-150	151-200	201-250	251-300	301-350	351-400	401-450	451-480	481-530
1000	58	40	29	25	23	20	17	15	13	11
1200	69	46	34	29	25	22	20	18	15	13
1500	80	58	46	34	31	26	23	21	17	15
1800	98	69	52	46	38	33	29	26	22	20
2000	104	75	58	52	40	36	32	29	24	22
2500	129	93	71	64	51	45	40	36	30	28
3000	207	138	102	87	75	66	60	51	45	33

Примечания.

1. При проверке плотности тормозной магистрали грузового поезда при зарядном давлении 0,52-0,55 МПа (5,3-5,6 кгс/см²) норму времени указанную в таблице уменьшить на 10%.

2. При работе по системе многих единиц, когда главные резервуары локомотивов соединены в общий объем, указанное время увеличивать пропорционально изменению объемов главных резервуаров.

3. При общем объеме главных резервуаров локомотива, отличном от представленного в таблице, объем принимать по ближайшему наименьшему объему, приведенному в таблице.

4. На каждом локомотиве на видном месте должна быть выписка с указанием общего объема главных резервуаров.

б) Протянуть ленту и по команде осмотрщика произвести пробу автотормозов разрядкой УР на 0,6-0,7 кгс/см² и снова протянуть ленту.

7) В 4 положении КМ замерить плотность тормозной магистрали поезда, которая не должна отличаться от плотности при поездном положении крана машиниста более чем на 10 % в сторону уменьшения.

8) Осмотрщики вагонов обязаны проверить состояние и действие тормозов по всему поезду у каждого вагона и убедиться в их нормальной работе на торможение по выходу штока тормозных цилиндров и прижатию колодок к поверхности катания колес.

9) По команде осмотрщика отпустить тормоза 2 положением ручки КМ (до 350 осей) или 1 положением с завышением на 0,5-0,7 кгс/см² (более 350 осей). Осмотрщики вагонов обязаны проверить отпуск тормозов по всему поезду у каждого вагона и убедиться в их нормальной работе.

10) При выявлении, не сработавших на отпуск, воздухораспределителей не разрешается выполнять их отпуск вручную до выяснения причин неотпуска. Все выявленные неисправности тормозного оборудования на вагонах должны быть устранены и действие тормозов у этих вагонов вновь проверено.

11) По окончании полного опробования тормозов выдается «Справка об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии».

Полное опробование тормозов в пассажирских поездах (Приложение 2, гл.IV.1.2)

- 1) Выключить источник питания ЭПТ.
- 2) проверка свободности прохождения сжатого воздуха до хвостового вагона состава поезда и целостности тормозной магистрали поезда (путем открытия концевого крана хвостового вагона и убедиться в срабатывании ускорителей экстренного торможения воздухораспределителей).
При наличии в поезде более трети вагонов с включенными пассажирскими тормозами со ступенчатым отпуском (западноевропейского типа) при продувке ТМ машинист должен перевести ручку КМ в 3 положение, а после срабатывания автотормозов локомотива, снижения давления в тормозной магистрали и уравнительном резервуаре ручку КМ перевести в 4 положение.
Отпуск тормозов поезда производить установкой ручки КМ в 1 положение до зарядного давления, а затем во 2 и продолжить зарядку тормозной магистрали.
- 3) проверка плотности ТМ поезда совместно с осмотрщиком (комбинированный кран поставить в положение двойной тяги, через 20 секунд замеряют снижение давления в тормозной магистрали: снижение давления допускается не более чем на 0,2 кгс/см² в течение 1 минуты. Осмотрщик делает соответствующую отметку в разделе №5 маршрута, а машинист – в дубликate справки ВУ-45 с подписями.
- 4) Проверка действия электропневматических тормозов на торможении при включенном источнике электрического питания электропневматического тормоза и выключенном переключателе дублированного питания проводов на локомотиве. Ручку КМ поставить в положение 5э до получения давления в тормозных цилиндрах локомотива 1,0-2,0 кгс/см², а затем в 4 положение. При этом при торможении напряжение источника питания должно быть не ниже 45 В. При 5э положении КМ на световом сигнализаторе пульта машиниста должна загореться лампа «Т», а при переводе ручки КМ в 4 положение лампа «Т» должна погаснуть и загореться лампа «П».
Осмотрщики вагонов обязаны проверить действие на торможение электропневматических тормозов во всем поезде и убедиться в их нормальной работе.
- 5) По команде «отпустить тормоза» отключить электрическое питание электропневматического тормоза на локомотиве, оставив ручку КМ в 4 положении. Через 15-25 секунд, когда произойдет отпуск тормозов в поезде, включить питание электропневматического тормоза на локомотиве. Осмотрщики вагонов должны проверить отпуск тормозов у всех вагонов.
- 6) Перевести ручку КМ во 2 положение и выключить ЭПТ.
- 7) Для проверки автотормозов на торможение по команде снизить давление в уравнительном резервуаре за один прием на 0,05-0,06 МПа (0,5-0,6 кгс/см²) и поставить ручку КМ в 4 положение. Осмотрщики вагонов не ранее чем через 120 секунд (2 минуты) после выполненного торможения обязаны проверить состояние и действие тормозов по всему поезду у каждого вагона.
- 8) Отпуск производится по команде 2 положением ручки КМ.

Сокращенное опробование тормозов

В грузовых поездах (Приложение 2, гл.IV.1.2)

При сокращенном опробовании тормозов проверяют:

- 1) плотность тормозной магистрали. Плотность тормозной магистрали поезда должна соответствовать данным «Справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии»;
- 2) срабатывание тормозов двух хвостовых вагонов на торможение и отпуск после снижения давления в уравнительном резервуаре локомотива на 0,06-0,07 МПа (0,6-0,7 кгс/см²) с зарядного давления.
Если сокращенное опробование тормозов в поездах выполняется после полного опробования от стационарной установки или локомотива, осмотрщики вагонов и машинист обязаны проверить:
 - 1) целостность тормозной магистрали поезда;
 - 2) зарядное давление в магистрали хвостового вагона порядком, установленным как при полном опробовании тормозов;
 - 3) плотность тормозной сети поезда при 2 положении ручки КМ;
 - 4) плотность тормозной сети поезда после ступени торможения 0,05-0,06 МПа (0,5-0,6 кгс/см²) и перевода ручки КМ в 4 положение с проверкой действия тормозов 2-х хвостовых вагонов с замером

времени их отпуска (при длине грузового поезда менее 100 осей замер времени отпуска тормозов двух хвостовых вагонов не производится).

По окончании этого опробования машинисту вручается «Справка об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» как при полном опробовании.

При прицепке к прибывшему поезду вагона или группы вагонов выполняется проверка целостности и плотности тормозной магистрали поезда как при полном опробовании тормозов, а затем сокращенное опробование тормозов с обязательной проверкой действия у каждого прицепленного вагона с замеров времени отпуска двух последних вагонов.

В пассажирских поездах (гл. IV.2.2.)

Перед проведением сокращенного опробования тормозов машинист обязан выключить источник питания электропневматического тормоза на локомотиве и выполнить сокращенное опробование сначала электропневматических тормозов, а затем автотормозов.

Опробование электропневматических тормозов выполняется порядком, аналогичным их полному опробованию с проверкой действия тормозов двух хвостовых вагонов.

При выполнении сокращенного опробования автотормозов проверяют срабатывание тормозов двух хвостовых вагонов на торможение и отпуск.

При прицепке к прибывшему поезду вагона или группы вагонов выполняется проверка целостности и плотности тормозной магистрали как при полном опробовании тормозов, а затем сокращенное опробование тормозов с обязательной проверкой их действия у каждого прицепленного вагона.

Технологическое опробование тормозов в грузовых поездах (Приложение 2, гл. IV.6)

1. Машинист после восстановления зарядного давления обязан проверить:

- плотность тормозной магистрали при поездном положении крана машиниста, которая не должна отличаться от плотности, указанной в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии», более чем на 20 % в сторону уменьшения или увеличения (при изменившемся объеме главных резервуаров вследствие передачи управления машинисту второго локомотива изменить эту норму и установить контроль (пропорционально объему главных резервуаров). Если при проверке плотности тормозной магистрали машинист обнаружит изменение более, чем на 20 % от указанной величины в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии», выполняется сокращенное опробование автотормозов с отметкой в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии»;

- действие тормозов на торможение и отпуск на 10 вагонах в головной части поезда. Проверка проводится при ступени торможения 0,6-0,7 кгс/см².

2. Если на локомотиве, оборудованном датчиком контроля состояния тормозной магистрали, его сигнальная лампа загорается на стоянке, проверить исправность датчика ступенью торможения, при которой сигнальная лампа должна погаснуть. Убедившись в работоспособности датчика контроля состояния тормозной магистрали, выполнить сокращенное опробование автотормозов.

3. На станциях, где имеются штатные осматрщики вагонов, в случаях указанных в п. 2 и 3 сокращенное опробование выполняется осматрщиками по заявке машиниста, а где эта должность не предусмотрена – работниками, на которых эта обязанность возложена владельцем инфраструктуры.

4. Если в хвост грузового поезда прицеплен подталкивающий локомотив, тормозная магистраль которого включена в общую магистраль поезда, и радиосвязь действует исправно, то контроль состояния тормозной магистрали поезда соответственно выполняет машинист подталкивающего локомотива по показаниям манометра тормозной. Плотность и целостность тормозной магистрали при этом не проверяют, а также не выполняют торможение и отпуск автотормозов.

5. Перед отправлением поезда машинист подталкивающего локомотива обязан сообщить по радиосвязи величину давления в тормозной магистрали хвостового вагона машинисту головного локомотива.

Опробование тормозов одиночно следующего локомотива (Приложение 2, гл. IV.7)

На первой станции отправления локомотивная бригада обязана проверить действие автоматического и вспомогательного тормозов локомотива, а на промежуточных станциях действие вспомогательного тормоза.

Опробование необходимо выполнять снижением давления в уравнительном резервуаре краном машиниста с зарядного давления на 0,5-0,6 кгс/см², а при воздухораспределителе, действующем через кран вспомогательного тормоза – на 0,7-0,8 кгс/см².

При этом должно происходить срабатывание воздухораспределителей грузового типа и подаваться сигнал срабатывания датчика контроля состояния тормозной магистрали, который после наполнения тормозных цилиндров должен погаснуть.

После окончания проверки необходимо установить управляющий орган крана машиниста в поездное положение, при котором тормоз должен отпустить, а колодки (накладки) должны отойти от колес (дисков).

Действие вспомогательного тормоза проводить постановкой управляющего органа вспомогательного тормоза в последнее тормозное торможение и достижением максимального давления в тормозных цилиндрах.

Наименование железнодорожной администрации

Штемпель станции

Время выдачи _____ ч _____ м

СПРАВКА

об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии

Локомотив серия № _____ " " _____ 20 ____ г.

Поезд № _____ весом _____ тс. Всего осей _____

Требуемое нажатие колодок (накладок) в тс _____

Ручных тормозов в осях _____

Тормозное нажатие на ось, тс	Количество осей	Нажатие колодок (накладок), тс	Другие данные
1,25			
3,0			
3,5			
4,5			
5,0			
5,5			
6,0			
6,5			
7,0			
7,5			
8,0			
8,5			
9,0			
10,0			ТЦПВ
11,0			

11,5			ВСТР
12,0			ДПВ
13,0			ВО2ХВ
14,0			
15,0			
16,0			
18,0			
19,0			
21,0			
Всего			

Наличие ручных тормозных осей _____

Плотность тормозной сети поезда при II/IV положениях управляющего органа крана машиниста _____

Напряжение в хвосте поезда ЭПТ _____

Хвостовой вагон № _____

Подпись _____ Фамилия

Оборот справки

Отметка о производстве опробования тормозов в пути следования

Станция или место опробования тормозов	Вид опробо- вания	При изменении состава и веса поезда				Подпись
		Вес поезда	Всего осей	Нажатие колодок (накладок), тс		
				требу- емое	факти- ческое	

Примечание. Справка составляется в двух экземплярах: подлинник справки вручается машинисту, а копия остается в книжке справок о тормозах

Дополнительные данные, вносимые в справку

Условное обозначение данных, вносимых в справку	Содержание условного обозначения
К-100, К-75, К-50	В составе поезда соответственно 100%, 75%, 50% вагонов, оборудованных композиционными колодками
Г	В грузовом поезде имеются груженные вагоны с воздухораспределителями, включенными на груженный режим
ЭПТ	В поезде включены электропневматические тормоза (ЭПТ)

ЭПП	В поезде включены электропневматические тормоза, в составе поезда имеются один-два вагона с включенными автотормозами без ЭПТ
ДТ	В составе поезда имеются вагоны с включенными дисковыми тормозами
МРТ	В составе поезда имеются вагоны с включенными магниторельсовыми тормозами
П	В грузовой поезд включены пассажирские вагоны или локомотивы
В10	Выполнено полное опробование с 10-минутной выдержкой автотормозов в заторможенном состоянии на горном режиме
РИЦ	В составе поезда имеются вагоны с включенными автотормозами западноевропейского типа со ступенчатым отпуском
ТЦПВ	Выход штока тормозного цилиндра последнего вагона в мм
Встр.	Номер вагона встречи осмотрщиков вагонов при полном опробовании тормозов. При опробовании тормозов тремя и более осмотрщиками ставиться символ «Т» и количество осмотрщиков
ДПВ	Давление в тормозной магистрали последнего вагона в МПа (кгс/см ²)
ВО2ХВ	Время отпуска двух хвостовых вагонов
ТЦПВТР	Выхода штоков тормозных цилиндров вагона с отдельным потележечным торможением

УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗАМИ ПОЕЗДОВ

Управление тормозами грузового поезда (приложение 3, гл.1)

1 . Перед отправлением грузового поезда с промежуточной станции или перегона, при стоянке 300 секунд (5 минут) и более, машинист обязан проверить плотность тормозной сети поезда при поездном положении ручки КМ с отметкой ее значения и места проверки на обратной стороне «Справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии». Если при проверке плотности тормозной сети поезда машинист обнаружит ее изменение более чем на 20 % в сторону увеличения или уменьшения от указанного в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» тормозами предыдущего значения, выполнить сокращенное опробование автотормозов.

Кроме того перед отправлением грузового поезда длиной более 100 осей с промежуточной станции или перегона при стоянке более 300 секунд (5 минут) выполнить проверку состояния тормозной магистрали путем постановки ручки КМ в 1 положение на 3-4 секунды. Разница показаний давлений тормозной и питательной магистралей должна быть **не менее 0,5кгс/см²**

2. Проверку действия автотормозов в пути следования выполнять снижением давления в уравнительном резервуаре грузового груженого поезда и одиночно следующего локомотива, оборудованного воздухораспределителями грузового типа, на 0,6-0,8 кгс/см², грузового порожнего – на 0,4-0,6 кгс/см², грузопассажирского и отдельно следующего локомотива, оборудованного воздухораспределителями пассажирского типа – на величину 0,5-0,6 кгс/см², установленную для опробования тормозов.

При проведении проверки действия тормозов применять вспомогательный тормоз для увеличения давления в тормозных цилиндрах и электрический тормоза на локомотиве во всех поездах запрещается.

После появления тормозного эффекта и снижения скорости на 10 км/ч в грузовом груженом, грузопассажирском поезде и одиночном локомотиве и на 4-6 км/ч в грузовом порожнем поезде выполнить отпуск тормозов. Указанные снижения скорости, должны происходить на расстоянии, не превышающем установленного технико-распорядительных документах владельца инфраструктуры.

Отпуск тормозов после проверки в пути следования выполнять только после того, как машинист убедится в их нормальном действии.

Если после первой ступени торможения начальный эффект не будет получен в грузовом порожнем поезде длиной до 400 осей и грузопассажирском в течение 20 секунд, а в остальных грузовых поездах в

течение 30 секунд, немедленно выполнить экстренное торможение и принять все меры к остановке поезда.

Из приказа Горьк.287 от 26.12.14

При преобладании в составе грузового поезда порожних вагонов (более 50%) управление автотормозами осуществляется как с грузовым порожним поездом с выполнением проверки тормозов в пути следования со снижением скорости на 4-6 км/ч.

Если к установленному месту проверки действия тормозов в пути следования необходимая скорость по каким-либо причинам не будет достигнута, то проверку действия тормозов разрешается производить при фактически достигнутой скорости, но не менее:

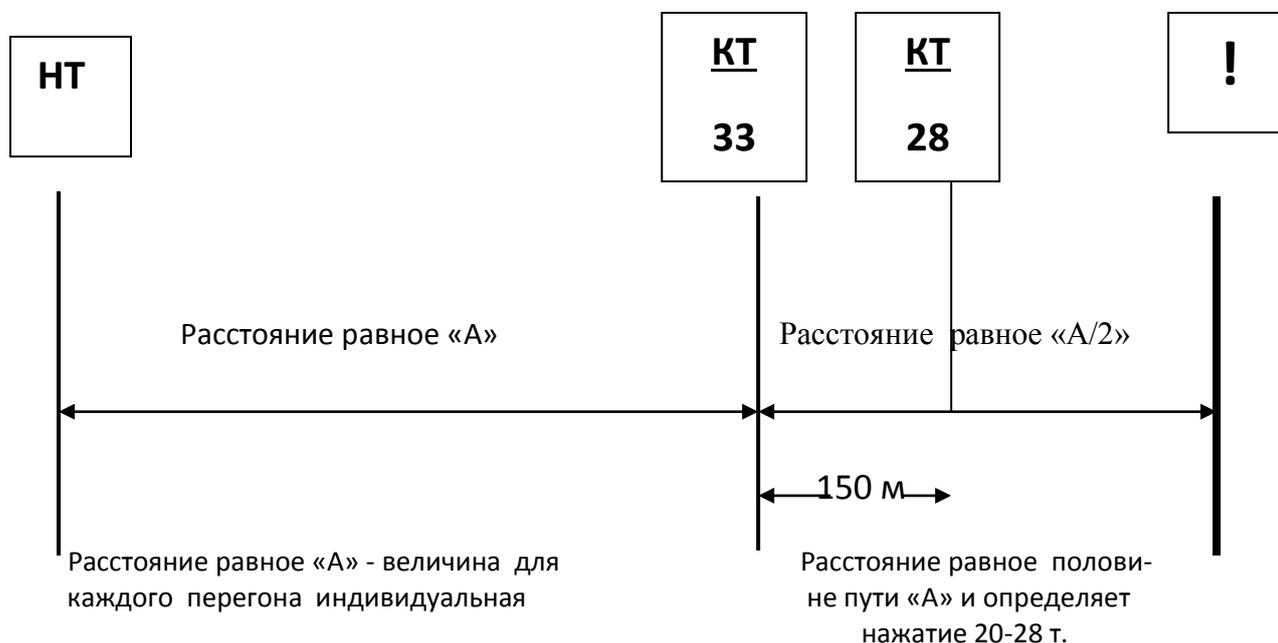
- 40 км/ч - для пассажирских и пригородных поездов;
- 30 км/ч - для грузовых поездов.

Если к установленному месту проверки действия тормозов грузовых поездов в пути следования достигнутая скорость менее 30 км/ч, произвести проверку тормозов с фактически достигнутой скорости до полной остановки, с обязательной последующей проверкой действия тормозов в пути следования.

Если тормоза поезда применялись ранее места проверки, на площадке или спуске в диапазоне необходимых скоростей и машинист убедился в их исправном действии, то повторная их проверка не требуется.

В случае выявления неудовлетворительной работы автотормозов при оценке их действия по времени снижения скорости применить экстренное торможение и принять все меры к остановке поезда.

СХЕМА РАССТАНОВКИ ориентиров для проверки качества работы тормозов в пути следования



Из приказа Горьк.287 от 26.12.14

Если при проверке тормозов в пути следования, снижение скорости поезда на 10 км/ч произойдет между знаками «КТ-33» и «КТ-28», что соответствует недостаточному тормозному нажатию, то машинист должен отпустить тормоза и далее следовать по участку со скоростью не более 70 км/ч. На конечной станции машинист обязан заявить работникам вагонного хозяйства о недостаточном тормозном нажатии в поезде.

Если при проверке тормозов в пути следования, снижение скорости поезда на 10 км/ч произойдет между знаками «КТ-28» и «!», что соответствует превышению максимального тормозного пути в 1,5 раза и тормозному нажатию 28 - 20 тонн на 100 тонн веса поезда, то машинист обязан снизить скорость до 40

км/ч, заказать контрольную проверку тормозов и следовать до ближайшей станции. В этом случае скорость проследования светофора с одним или двумя желтыми огнями должна быть не более 20 км/ч. При следовании к светофору с запрещающим показанием остановить поезд на расстоянии 400 - 500 метров до светофора, с последующим подтягиванием со скоростью не более 5 км/ч.

При превышении фактического тормозного пути более чем в 1,5 раза (**при проследовании знака «!»**) применить экстренное торможение и принять все меры к остановке поезда и выяснения причины неудовлетворительной работы автотормозов. Дальнейшее движение по согласованию с поездным диспетчером осуществлять со вспомогательным локомотивом или со скоростью, обеспечивающей безопасность движения, с учётом профиля пути и наличия тормозных средств, до ближайшей станции, где заказать контрольную проверку тормозов.

3. В зависимости от результата проверки действия автотормозов машинист при дальнейшем ведении поезда выбирает места начала торможения и величину снижения давления в тормозной магистрали так, чтобы не допустить проезда сигнала с запрещающим показанием, а сигнал уменьшения скорости и место начала ограничения скорости следования проследовать с установленной скоростью.

4. Первую ступень торможения выполнять снижением давления в уравнительном резервуаре: в груженных поездах – на 0,5-0,8 кгс/см², на крутых затяжных спусках – на 0,6-0,9 кгс/см², в зависимости от крутизны спуска; порожних – на 0,4-0,6 кгс/см².

Вторую ступень, при необходимости, выполнять по истечении не менее 6 секунд после прекращения выпуска воздуха из магистрали через кран машиниста.

После служебного торможения ручку КМ установить в 4 положение.

Если кран машиниста имеет 5А положение с замедленной разрядкой уравнительного резервуара, то после получения необходимой разрядки уравнительного резервуара разрешается задерживать ручку КМ в этом положении в течение 5-8 секунд перед перемещением в 4 положение. Последующие ступени торможения при необходимости выполнять снижением давления в уравнительном резервуаре в пределах от 0,3 до 0,8 кгс/см².

Наилучшая плавность торможения поезда обеспечивается разрядкой тормозной магистрали в начале служебного торможения на величину первой ступени.

Повторные торможения выполнять при следовании по спуску в виде цикла, состоящего из торможения и отпуска при достижении требуемой скорости движения поезда.

Если при отпуске автотормозов 1 положением ручки КМ время для подзарядки рабочих камер воздухораспределителей на равнинном режиме было менее 60 секунд (1 минуты), очередную ступень торможения выполнять снижением давления в уравнительном резервуаре на 0,3 кгс/см² больше первоначальной ступени торможения.

С целью предупреждения истощения автотормозов в поезде при следовании по спуску, на котором выполняются повторные торможения, необходимо выдерживать между торможениями время не менее 60 секунд (1 минуты) для обеспечения подзарядки тормозной магистрали поезда. Для выполнения этого требования не делать частых торможений и не отпускать автотормоза при большой скорости.

Время непрерывного следования поезда с постоянной ступенью торможения на спуске при включении воздухораспределителей на равнинный режим не должно превышать 150 секунд (2,5 минуты). При необходимости более длительного торможения увеличить разрядку тормозной магистрали и после достаточного снижения скорости отпустить тормоза. Исходя из местных условий, по результатам опытных поездок второго рода, указанное время может быть увеличено и регламентировано в технико-распорядительных документах владельца инфраструктуры.

5. При управлении автотормозами на затяжных спусках 0,018 и круче, где установлено зарядное давление в тормозной магистрали 5,3-5,5 кгс/см² и воздухораспределители грузового типа включены на горный режим, первую ступень торможения выполнять снижением давления в уравнительном резервуаре на 0,6-0,9 кгс/см², а на спусках круче 0,030 – 0,8 -1,0 кгс/см². Далее силу торможения регулировать в зависимости от скорости движения поезда и профиля пути. При этом не выполнять полный отпуск автотормозов, если до окончания подзарядки тормозной магистрали и выполнения повторного торможения скорость поезда превысит установленную.

При необходимости применения полного служебного торможения, а также в процессе регулировочных торможений дополнительными ступенями при следовании по спуску не разряжать тормозную магистраль до давления ниже 3,6 кгс/см². Если по какой-либо причине при следовании по спуску давление в тормозной магистрали будет ниже 3,6 кгс/см², остановить поезд, привести в действие

вспомогательный тормоз локомотива, после чего отпустить автоматические тормоза и заряжать тормозную магистраль на стоянке до начала движения поезда (либо в течение не менее 300 секунд (5 минут), если поезд удерживается вспомогательным тормозом локомотива).

После прохода поездом затяжного спуска и перевода на станции его тормозной магистрали на нормальное зарядное давление осмотрщики обязаны проверить отпуск всех автотормозов в поезде и переключить воздухораспределители в составе поезда на равнинный режим.

6. Вспомогательный тормоз локомотива в случае его применения отпускать ступенями с выдержкой времени после отпуска автотормозов состава поезда.

7. Перед торможением снижением давления в уравнительном резервуаре более чем на 1,0 кгс/см² при автоматических тормозах предварительно привести в действие приборы пескоподачи.

8. Если после отпуска автотормозов возникает необходимость повторного торможения, то этот отпуск в грузовых поездах выполнять заблаговременно и при такой скорости движения, чтобы обеспечить необходимую зарядку тормозов к повторному торможению.

9. При следовании грузового поезда со скоростью более 80 км/ч и появлении на локомотивном светофоре желтого огня приводить тормоза в действие снижением давления в уравнительном резервуаре в груженом поезде на 0,8-1,0 кгс/см², в порожнем – на 0,5-0,6 кгс/см². При меньшей скорости движения или большей длине блок-участков торможение начинать с учетом скорости, профиля пути и эффективности тормозных средств на соответствующем расстоянии от светофора.

10. В грузовых поездах после служебного торможения полный отпуск автотормозов производить путём повышения давления в уравнительном резервуаре до зарядного давления при длине поезда до 100 осей и на 0,3-0,7 кгс/см² выше зарядного в поездах длиной выше 100 осей в зависимости от условий ведения поезда.

После снижения давления до нормального зарядного при необходимости повторить указанное завышение давления.

На незатяжных спусках, где применяются повторные торможения и воздухораспределители в грузовом поезде должны быть включены на равнинный режим, отпуск между повторными торможениями выполнять повышением давления в уравнительном резервуаре до зарядного давления.

Если тормоза включены на горный режим и полного отпуска не требуется, то производить ступенчатый отпуск переводом ручки крана в поездное положение до повышения давления в уравнительном резервуаре при каждой ступени отпуска не менее чем на 0,3 кгс/см². При давлении в тормозной магистрали после очередной ступени отпуска тормозов на 0,4 кгс/см² ниже предтормозного зарядного производить только полный отпуск.

11. После экстренного торможения полный отпуск автотормозов выполнять до получения давления в уравнительном резервуаре выше зарядного давления на 0,5-0,7 кгс/см² у крана машиниста без стабилизатора и на 1,0-1,2 кгс/см² при наличии у крана машиниста стабилизатора.

12. При длине состава грузового груженого поезда более 100 до 350 осей одновременно с началом отпуска автотормозов затормаживать локомотив краном вспомогательного тормоза с давлением в тормозных цилиндрах 1,0-2,0 кгс/см², если он не был заторможён ранее автоматическим тормозом локомотива и выдерживать в заторможенном состоянии в течение 30-40 секунд, после чего отпустить ступенями локомотивный тормоз.

13. В поездах с составом длиной более 300 осей не отпускать автотормоза при скорости менее 20 км/ч до полной остановки поезда. Как исключение при следовании по спуску, где имеется ограничение скорости 25 км/ч и менее, отпуск автотормозов выполнять с заблаговременным, за 15-20 секунд, затормаживанием локомотива вспомогательным тормозом.

14. После остановки поезда с применением автотормозов необходимо выждать время с момента перевода управляющего органа крана машиниста в положение полного отпуска до приведения локомотива в движение:

- после ступени торможения – не менее 90 секунд (1,5 минуты) при воздухораспределителях, включенных на равнинный режим, и не менее 120 секунд (2 минуты) при воздухораспределителях, включенных на горный режим;

- после полного служебного торможения – не менее 120 секунд (2 минуты) при воздухораспределителях, включенных на равнинный режим, и не менее 210 секунд (3,5 минуты) при воздухораспределителях, включенных на горный режим;

- после экстренного торможения в поездах длиной до 100 осей – не менее 240 секунд (4 минут), более 100 осей – не менее 360 секунд (6 минут).

При отрицательных температурах окружающего атмосферного воздуха время с момента перевода управляющего органа крана машиниста в отпускное положение до приведения локомотива в движение увеличивается в полтора раза.

Особенности управления тормозами грузового поезда в зимних условиях (Приложение 3, гл.1.3)

1) Торможение при проверке действия автотормозов выполнять снижением давления в уравнительном резервуаре в грузовых груженных поездах на 0,7-0,9 кгс/см², в порожних – на 0,6-0,7 кгс/см².

При наличии снежного покрова, снегопадах, перед проверкой действия автотормозов поездов, для более объективной оценки, выполнять первую ступень торможения для удаления снега и льда с поверхности трения колодок или накладок и получения тормозного эффекта. Если такое торможение до проверки действия невозможно, то отсчет расстояния, проходимого поездом в процессе снижения скорости на 10 км/ч, или времени этого снижения производить с момента начала снижения скорости, но не позже проследования поездом расстояния 200-250 м после ступени торможения.

2) При температуре воздуха ниже минус 40°С, а также в условиях снегопадов, снежных заносов первую ступень торможения выполнять снижением давления в порожних грузовых поездах на 0,6-0,7 кгс/см², а в остальных случаях – в соответствии с п. 1. Усиление торможения грузового поезда выполнять дополнительной ступенью 0,4-1,0 кгс/см².

3) На крутых затяжных спусках при наличии снежного покрова на рельсах первую ступень торможения в начале спуска в грузовых поездах выполнять снижением давления в тормозной магистрали на 0,8-1,2 кгс/см², а в случае необходимости дополнительной ступенью увеличивать разрядку тормозной магистрали до полного служебного торможения.

4) В зимний период на участках с затяжными спусками, подверженных снежным заносам, разрешается с учетом опыта эксплуатации тормозов переключать воздухораспределители грузовых вагонов, оборудованных композиционными колодками, на груженный режим при осевой нагрузке не менее 20 тс на рельсы. Такой порядок переключения вводится по отдельному распоряжению владельца инфраструктуры на данный участок; при этом должно быть предусмотрено переключение режимов торможения воздухораспределителей в предыдущее положение после проследования участка с затяжными спусками.

5) Чаще проверять работу автотормозов в пути следования, выполняя ступень торможения. Время, по истечении которого должна производиться проверка и подготовка работы автотормозов, указывается в технико-распорядительных документах владельца инфраструктуры.

При снегопаде, свежевыпавшем снеге, уровень которого превышает уровень головок рельсов, пурге, снежных заносах до торможения перед входом на станцию, имеющей сигнал уменьшения скорости или остановки; имеющей остановку, предусмотренную графиком движения или перед следованием по затяжному спуску, выполнять торможение для проверки и подготовки работы автотормозов, если время следования поезда без торможения до этого превышает 1200 секунд (20 минут).

6) При ступени торможения более 1,0 кгс/см² при инее, гололеде необходимо предварительно за 50-100 м до начала торможения приводить в действие приборы пескоподачи и подавать на рельсы песок до остановки поезда или окончания торможения после отпуска тормозов.

7) При подходе к станциям и запрещающим сигналам, если после первой ступени торможения не получен достаточный тормозной эффект в поезде, выполнить экстренное торможение.

ДЕЙСТВИЯ МАШИНИСТА ПРИ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЯХ

Остановка поезда на спуске (Приложение 3, гл. V.1)

1. Для остановки поезда на спуске выключить контроллер и привести в действие автоматические тормоза. За 30-50 м до остановки привести в действие приборы пескоподачи для улучшения сцепления колес локомотива с рельсами при последующем приведении поезда в движение. После остановки поезда осуществить полное торможение вспомогательным тормозом локомотива (при необходимости и

стояночным (ручным) тормозом локомотива) и отпустить автоматические тормоза. Если поезд придет в движение, выполнить ступень торможения снижением давления в магистрали на 0,7–0,8 кгс/см², после чего разрешается переключить не менее 1/3 воздухораспределителей в головной части состава грузового поезда на горный режим и удерживать поезд в заторможенном состоянии в процессе стоянки. В случае движения после первой ступени торможения необходимо выполнить вторую ступень торможения дополнительной разрядкой давления в тормозной магистрали на 0,7–0,8 кгс/см² и остановить поезд. После остановки поезда привести в действие вспомогательный тормоз локомотива и стояночные (ручные) тормоза в составе, подав об этом сигнал проводникам пассажирских вагонов, руководителю работ в хозяйственном поезде. В поездах, где таких работников нет, помощник машиниста должен подложить под колеса вагонов, имеющиеся на локомотиве, тормозные башмаки, а при недостатке их дополнительно привести в действие стояночные (ручные) тормоза вагонов в количестве и в соответствии с порядком, установленным руководителем подразделения владельца инфраструктуры. В пассажирском поезде, кроме того, сообщить об остановке начальнику (механику-бригадиру) поезда по радиосвязи.

2. При снижении давления в главных резервуарах ниже установленной нормы необходимо остановить поезд при помощи автотормозов и дать сигнал о применении стояночных (ручных) тормозов проводникам вагонов, руководителю работ в хозяйственном поезде, которые должны привести в действие стояночные (ручные) тормоза вагонов. В поездах, где таких работников нет, помощник машиниста должен закрепить ПС. Машинист приводит также в действие стояночный (ручной) тормоз локомотива, затормозив локомотив вспомогательным тормозом с максимальным давлением в тормозных цилиндрах.

3. Перед приведением поезда в движение после стоянки по техническим причинам выполнить зарядку поезда сжатым воздухом, проверить плотность тормозной сети и проходимость тормозной магистрали, а затем сокращенное опробование тормозов по двум хвостовым вагонам, извлечь все тормозные башмаки из-под колес, отпустить стояночные (ручные) тормоза в поезде, ступенями отпустить вспомогательный тормоз локомотива. Если при этом поезд сам не пришел в движение, плавно включить контроллер и как только головная часть начнет движение, выключить контроллер и выполнить ступень торможения вспомогательным тормозом локомотива.

После того, как весь поезд придет в движение, отпустить вспомогательный тормоз.

Остановка поезда на подъеме (Приложение 3, гл. V.2)

1. Для остановки поезда на подъеме плавно перевести рукоятку контроллера на низшую ходовую позицию и после снижения скорости выключить контроллер, привести в действие вспомогательный тормоз локомотива, а после сжатия состава - и автоматические тормоза. Перед остановкой привести в действие приборы пескоподачи.

2. При приведении поезда в движение, если после включения тягового режима привести поезд в движение не удастся, выполнить первую ступень торможения и затем отпустить тормоза поездным положением управляющего органа крана машиниста. После сжатия поезда скатыванием локомотива назад на 5-10 м с учетом местных условий и длины поезда выполнить ступень торможения. После отпуска тормозов положением управляющего органа крана машиниста, обеспечивающее повышение давления в тормозной магистрали выше зарядного, выждать две третьих времени, указанного в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» на отпуск хвостовых вагонов, включить тягу и привести поезд в движение.

3. При осаживании остановившегося на подъеме поезда на более легкий профиль руководствоваться порядком действия работников при вынужденной остановке поезда на перегоне согласно ПТЭ. Отпустить вспомогательный тормоз и, если поезд сам не придет в движение, включить контроллер и держать поезд растянутым, применяя при необходимости вспомогательный тормоз локомотива. Для остановки поезда в установленном месте привести в действие автоматические тормоза первой ступенью торможения.

После остановки отпустить тормоза, выждать необходимое время для их полного отпуска и привести поезд в движение.

При остановках поезда на крутых затяжных спусках, подъемах после применения экстренного торможения (Приложение 3, гл. V.3)

В случае применения экстренного торможения с составом грузового поезда, в котором все воздухораспределители включены на горный режим, после остановки поезда машинист производит отпуск тормозов постановкой ручки КМ в поездное положение до повышения давления в уравнительном резервуаре на величину 0,7-0,8 кгс/см² меньше зарядного давления с последующим переводом ручки КМ в 4 положение. После выдержки времени произвести полный отпуск 1 положением до завышения давления в уравнительном резервуаре на 0,5-0,7 кгс/см² выше зарядного. На уклоне, как только головная часть начнет движение, выполнить ступень торможения вспомогательным тормозом локомотива до давления 1,5-2,0 кгс/см², с последующим ступенчатым его отпуском после начала движения всего поезда

При доставке поезда на станцию после разрыва (Приложение 3, гл. V.4)

1. При разрыве грузового поезда на перегоне и доставке его на станцию руководствоваться порядком действий работников при вынужденной остановке поезда на перегоне согласно Правил технической эксплуатации и Правилами по движению поездов и маневровой работе или иных нормативных документов. При доставке разорвавшегося поезда с перегона поврежденные соединительные тормозные рукава заменить запасными или снятыми с хвостового вагона и локомотива.
2. В процессе вывода разорвавшегося поезда отсутствие сжатого воздуха в тормозной сети последних вагонов может быть допущено только в случае невозможности восстановления целостности тормозной магистрали и необходимости перекрытия по этой причине концевых кранов. При этом в поезде, находящемся на подъеме, машинист должен заявить о необходимости постановки вспомогательного локомотива в хвост поезда для следования до ближайшей станции.
3. Перед отправлением поезда с перегона выполнить сокращенное опробование автотормозов.

Действия при падении давления в ТМ грузового поезда (гл. XI, п.179)

Если при следовании грузового поезда произошло срабатывание датчика контроля состояния тормозной магистрали машинист обязан выполнить служебное торможение с разрядкой тормозной магистрали на величину первой ступени, после чего перевести ручку крана машиниста в 3 положение и остановить поезд без применения вспомогательного тормоза локомотива.

Из приказа Горьк.287 от 26.12.14

1. При остановке поезда по причине падения давления в тормозной магистрали независимо от времени суток, подавать сигнал «общей тревоги», включить красные буферные фонари, (при появлении встречного поезда мигать прожектором) и немедленно сообщить по радиосвязи машинистам встречных и вслед идущих поездов и дежурным по станциям, ограничивающим перегон, с обязательным подтверждением о принятой информации.
2. После остановки поезда по причине срабатывания автотормозов как на перегоне, так и в границах станции локомотивной бригаде произвести осмотр состава для определения его целостности и отсутствия схода подвижного состава.
3. Помощник машиниста, после осмотра состава, выявления и устранения причины падения давления в тормозной магистрали обязан произвести сокращенное опробование тормозов. По прибытии к хвосту поезда выполнить проверку целостности тормозной сети путем открытия концевого крана хвостового вагона на время 8-10 секунд. После продувки тормозной магистрали и по истечении не менее 2 минут машинисту произвести ступень торможения с последующим отпуском автотормозов установленным порядком. Помощник машиниста обязан убедиться в срабатывании и отпуске тормозов по прижатию колодок и выходу штоков тормозных цилиндров двух хвостовых вагонов. По возвращении на локомотив, помощник машиниста докладывает результаты осмотра поезда машинисту, сверяет номер хвостового вагона по натурному листу и «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии». Машинист на обороте «Справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» делает отметку о произведенном сокращенном опробовании тормозов, в случае отключения неисправного воздухораспределителя вагона записывает результат перерасчета тормозного нажатия и проверки плотности тормозной магистрали. После отправления произвести проверку действия тормозов в пути следования.

В случае повторения признаков торможения поезда из-за самопроизвольного срабатывания автотормозов в составе, поставить ручку крана в 3 положение на 5-7 сек. Если при этом снижение давления прекратилось, выполнить торможение и отпуск автотормозов установленным порядком,

заявить контрольную проверку автотормозов и довести поезд до станции, на которой будет производиться эта проверка. Без выявления и устранения причин самопроизвольного срабатывания автотормозов отправлять поезд с этой станции для дальнейшего следования не разрешается. Если при этом произошла остановка поезда, то после остановки поезда и полной зарядки тормозной сети поезда необходимо произвести замер плотности тормозной сети поезда, которая не должна отличаться от указанной в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» более чем на 20%.

При изменении плотности тормозной сети поезда более чем на 20% от указанной в «Справке об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» локомотивная бригада обязана сверить номер хвостового вагона с данными натурального листа и «Справки об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии» и произвести сокращенное опробование тормозов.

Если в 3 положении давление продолжает понижаться - действовать как в первом случае.

Порядок действий в случае завышения давления в тормозной магистрали пассажирского поезда.

При несанкционированном завышении давления в тормозной магистрали пассажирского поезда устранение перезарядки ТМ производится после его остановки. При этом машинист должен:

1) в случае перезарядки ТМ до 6 кгс/см² произвести служебное торможение с разрядкой до 4 кгс/см² и отпустить тормоза с завышением давления в УР до 5,3-5,4 кгс/см² (данная величина давления на 0,2-0,3 кгс/см² выше давления, оставшегося в запасном резервуаре у вагона, имеющего наименьший выход штока);

2) в случае перезарядки магистрали до 7 кгс/см² произвести торможение снижением давления до 5 кгс/см², через 15-20с, отпустить тормоза повышением давления до 6,2-6,3 кгс/см², а через 1-1,5 мин снова выполнить торможение снижением давления в УР до 4 кгс/см² и отпустить тормоза повышением давления до 5,3-5,4 кгс/см².

3) в случае перезарядки до 8 кгс/см² произвести три торможения, каждый раз снижая давление на 2 кгс/см и повышая его при отпуске на 1,2 кгс/см² через 1-1,5 мин.

4) в случае перезарядки тормозной магистрали выше давления включения компрессора учитывать, что при падении давления в ГР менее давления перезарядки ТМ сработают тормоза в поезде.

5) После восстановления зарядного давления машинист должен направить помощника машиниста в хвост поезда для проверки отпуска тормозов. Если при проверке у отдельных вагонов не произойдет отпуск тормозов, помощник машиниста должен произвести отпуск тормозов путем выпуска воздуха из запасных резервуаров через выпускной клапан.

6) После зарядки тормозов поезда машинист поезда должен произвести торможение с разрядкой ТМ на 0,5-0,6 кг/см² и произвести отпуск тормозов. Помощник машиниста при следовании от хвостового вагона на локомотив обязан проверить отпуск всех вагонов в поезде.

Порядок действий локомотивной бригады при перезарядке тормозной магистрали в составе грузового поезда.

1. При управлении тормозами грузового поезда (воздухораспределители установлены на равнинный режим) и завышении давления в тормозной магистрали машинист обязан проверить четкость постановки ручки крана машиниста во 2-е положение. При условии правильной регулировки стабилизатора крана машиниста темпом 0,2 кг/см² за 80-120 сек и удовлетворительной плотности уравнильного поршня снижение давления до зарядного произойдет автоматически.

2. Если в процессе перехода на нормальное зарядное давление возникнет необходимость применения регулировочного торможения или произойдет самопроизвольное срабатывание автотормозов поезда, машинист обязан:

- остановить поезд разрядкой тормозной магистрали на величину первой ступени 0,6-0,7 кг/см² ;
- после остановки снизить давление в тормозной магистрали поезда до 3,5 кг/см² и по истечении 1 минуты при работе тормозного компрессора и максимальном давлении в питательной магистрали произвести отпуск тормозов завышением давления по уравнильному резервуару до 5,8 - 6,5 кгс/см² .

3. Помощник машиниста обязан:

- произвести осмотр поезда, при этом убедиться в отпуске тормозов каждого вагона;
- если выявлены вагоны с не отпустившими тормозами, отпуск произвести вручную, разрядкой рабочей камеры воздухораспределителя;

- по прибытии к хвосту поезда произвести продувку тормозной магистрали;
 - по окончании продувки тормозной магистрали совместно с машинистом выполнить сокращенное опробование тормозов по срабатыванию 2-х хвостовых вагонов разрядкой тормозной магистрали по манометру уравнительного резервуара на 0,6 - 0,7 кг/см²;
 - записать номер хвостового вагона и убедиться в наличии хвостового сигнала;
 - возвращаясь на локомотив проверить отпуск тормозов каждого вагона.
4. При перезарядке тормозов грузового поезда с воздухораспределителями, установленными на горный режим, их отпуск после остановки, производится вручную разрядкой рабочей камеры.
5. При выявлении в пути следования завышения давления при нахождении ручки крана по 2-м положению машинист должен перевести ручку крана машиниста в 4-е положение, при этом:
- если рост давления прекратился, то по условиям ведения и на свое усмотрение, осуществляя контроль за состоянием поезда, продолжить движение до первой станции чередуя 2-е и 4-е положения, при условии, что можно поддерживать постоянное давление в ТМ в пределах 5,0 - 5,2 кг/см²;
 - если в процессе движения поезда произойдет замедление скорости, не соответствующее профилю пути, немедленно остановить поезд служебным торможением для его осмотра;
 - если рост давления в УР и ТМ не прекратился, для возможности следования до ближайшей станции, при нахождении ручки крана машиниста во 2-м положении, увеличить темп ликвидации сверхзарядного давления путем затяжки пружины стабилизатора по часовой стрелке и, если этого недостаточно, плавно ослабить пробку клапана в верхней части стабилизатора.

КОНТРОЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ТОРМОЗОВ (гл. XIV и приложение 5)

1. Контрольная проверка тормозов на станции выполняется в случаях:

- а) неудовлетворительного действия тормозов в пути следования, если не выявлена причина без такой проверки;**
- б) при образовании ползунов и наваров на колёсных парах вагона или в случаях неотпуска тормозов в поезде;**
- в) в случае повторного самопроизвольного срабатывания тормозов в поезде;**
- г) в случае обрыва автосцепного устройства в поезде.**

Контрольную проверку тормозов в поезде по заявлению машиниста, работников подразделения инфраструктуры или владельца подвижного состава выполняют на станциях с пунктами технического обслуживания или на промежуточной станции в случаях неудовлетворительного действия тормозов в пути следования, если не выявлена причина без такой проверки.

2. На основании регистрируемого приказа, ДНЦ машинист и поездной диспетчер совместно определяют станцию, на которой будет проводиться контрольная проверка, порядок следования поезда до этой станции.

3. При контрольной проверке тормозов на станции проверяется техническое состояние тормозного оборудования поезда, а в пути следования – действие автотормозов, обеспеченность поезда тормозным нажатием и правильность управления тормозами машинистом.

4. По результатам контрольной проверки составляют акт.

Порядок проведения контрольной проверки тормозов на станции

1. Проверить:

- зарядное давление;
- плотность тормозной сети поезда;
- давление воздуха в тормозной магистрали последнего вагона, которое должно быть не менее установленного;
- правильность включения на грузовых вагонах режимов торможения в соответствии с загрузкой вагона, горного или равнинного режима – в соответствии с условиями профиля пути. В пассажирском поезде проверить правильность включения длинносоставного или короткосоставного режимов в соответствии с количеством вагонов в составе, а также при пересылке пассажирских вагонов в грузовом поезде;

– исправность автоматических регуляторов грузовых режимов (авторежимов) и авторегуляторов рычажных передач, правильность установки композиционных и чугунных тормозных колодок в соответствии с положением осей в отверстиях затяжек горизонтальных рычагов, величины выхода штоков тормозных цилиндров при полном служебном торможении, правильность регулировки рычажной передачи и состояние стояночных (ручных) тормозов, соответствие плеч горизонтальных рычагов таре пассажирского вагона, на котором произошло заклинивание колесных пар;
– работу тормозного оборудования локомотива.

2. Выполнить полное опробование тормозов поезда, при котором торможение производится понижением давления в уравнительном резервуаре на величину, при которой выявлена неудовлетворительная работа тормозов, фиксируя при этом число тормозов, не пришедших в действие или самопроизвольно отпустивших, и время, по истечении которого произошел самопроизвольный отпуск. Воздухораспределители пассажирских и грузовых типов на равнинном режиме не должны самопроизвольно отпускать в течение не менее 300 секунд (5 минут), а грузовых на горном режиме – не менее 600 секунд (10 минут). В случаях выявления самопроизвольного отпуска тормозов, по истечению указанного времени, выполнять повторное торможение с обязательной протяжкой скоростемерной ленты.

3. В грузовых поездах выполнить первую ступень торможения при включенных на равнинный режим воздухораспределителях, и, выдержав ее в течение 120 секунд (2 минут), произвести дополнительную ступень торможения снижением давления в магистрали на 0,03 МПа (0,3 кгс/см²); через 120 секунд (2 минуты) проверить, нет ли отпуска тормозов в составе вследствие дутья отдельных воздухораспределителей.

4. На тормозной цилиндр вагона, в котором произошло заклинивание колесных пар, установить манометр и зарядить тормозную сеть поезда до максимального давления, зафиксированного на скоростемерной ленте (электронный носитель) перед торможением, плюс 0,03 МПа (0,3 кгс/см²). Затем выполнить полное служебное торможение снижением давления в магистрали до 0,34 МПа (3,5 кгс/см²) и проверить у этого вагона давление в тормозных цилиндрах по манометру, выход штока и прилегание колодок к колесам.

Давление в тормозных цилиндрах пассажирских вагонов должно быть не более 0,42 МПа (4,3 кгс/см²).

Давление в тормозных цилиндрах грузовых вагонов без авторежимов должно быть: на груженом режиме торможения не более 0,44 МПа (4,5 кгс/см²), на среднем – не более 0,34 МПа (3,5 кгс/см²), на порожнем – не более 0,18 МПа (1,8 кгс/см²);

На грузовых вагонах, оборудованных авторежимом, давление в тормозных цилиндрах должно быть пропорционально загрузке вагона, которая определяется по положению его вилки относительно корпуса авторежима или по фактической загрузке вагона, определяемой по положению клина рессорного подвешивания относительно фрикционной планки.

Давление в тормозных цилиндрах грузовых вагонов также следует проверять в случае подозрения о неисправности авторежима на вагоне (пониженная эффективность автоматических тормозов поезда при отсутствии явных причин снижения тормозной эффективности, таких как установка чугунных колодок вместо композиционных или несоответствие установки затяжки типу колодок).

5. Грузовые вагоны с выходом штока тормозного цилиндра более 230 мм считаются с выключенным тормозом, при выходе штока более 180 до 230 мм имеют эффективность 2/3 от номинальной. Грузовые вагоны с чугунными тормозными колодками, установленными вместо композиционных, принимаются с включенным тормозом и имеющими эффективность 2/3 от номинальной для данного типа колодок.

6. Проверить плотность питательной и тормозной сетей локомотива, действие крана машиниста, темп перехода с повышенного на нормальное зарядное давление, стабильность поддержания давления в тормозной магистрали при поездном положении управляющего органа крана машиниста и после ступени торможения и перевода его в положение, обеспечивающее поддержание заданного давления в тормозной магистрали после торможения, пределы давления в главных резервуарах, действие автоматического тормоза локомотива. После установки управляющего органа крана машиниста из поездного положения в положение, обеспечивающее поддержание заданного давления в тормозной магистрали после торможения, завышение давления в ней не допускается. После снижения давления в уравнительном резервуаре на 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) положением служебного торможения управляющего органа крана машиниста и перевода его в положение, обеспечивающее поддержание заданного давления в тормозной магистрали после торможения, допускается завышение давления в

тормозной магистрали не более чем на 0,03 МПа (0,3 кгс/см²) в течение 40 секунд (тормоза в поезде при этом не должны отпустить).

7. Проверить проходимость воздуха через блокировочные устройства. Проходимость считается нормальной, если при нахождении управляющего органа крана машиниста в положении, обеспечивающем повышение давления в тормозной магистрали выше зарядного и открытия концевого крана тормозной магистрали со стороны проверяемого блокировочного устройства при начальном давлении в главных резервуарах не менее 0,78 МПа (8,0 кгс/см²) снижении давления с 0,59 до 0,49 МПа (с 6,0 до 5,0 кгс/см²) в главных резервуарах объемом 1000 л происходит в течение 9-12 секунд. При большем объеме главных резервуаров это время должно быть пропорционально увеличено.

8 Проверить проходимость воздуха через кран машиниста. Проходимость считается нормальной, если при нахождении крана машиниста в поездном положении и открытом концевом кране тормозной магистрали со стороны рабочей кабины при начальном давлении в главных резервуарах не менее 0,78 МПа (8,0 кгс/см²) снижении давления с 0,59 до 0,49 МПа (с 6,0 до 5,0 кгс/см²) в главных резервуарах объемом 1000 л происходит в течение 16-20 секунд. При большем объеме главных резервуаров время это должно быть пропорционально увеличено.

9. Выполнить торможение и отпуск в соответствии с данными скоростемерной ленты, зафиксированными на перегоне, где выявлена ненормальная работа тормозов. После такой проверки выполнить первую ступень торможения с разрядкой уравнительного резервуара на 0,05-0,06 МПа (0,5-0,6 кгс/см²), а затем отпуск автотормозов переводом ручки КМ в 1 положение в пассажирском поезде – до зарядки уравнительного резервуара установленным давлением, в грузовом поезде – до момента превышения давления на 0,03-0,05 МПа (0,3-0,5 кгс/см²) выше предтормозного зарядного с последующим переводом ручки КМ в поездное положение. При этом время отпуска тормозов у контролируемых вагонов с заклиниванием колесных пар на равнинном режиме должно быть не более: 50 секунд – в грузовом поезде с числом осей до 300; 60 секунд - с числом осей более 300 до 400 (включительно); 80 секунд – с числом осей более 400; 25 секунд – в пассажирском поезде с числом осей до 80 (включительно); 40 секунд – с числом осей более 80. У вагонов с воздухораспределителями грузового типа, включенными на горный режим, указанное время увеличивать в 1,5 раза.

Увеличенное время отпуска тормоза принимается во внимание как возможная причина заклинивания колесных пар, если приведение вагона в движение могло происходить до окончания отпуска тормоза.

Если после проверки воздухораспределителя на вагоне в поезде не выявлена неисправность, воздухораспределитель снять и определить неисправность на стенде в контрольном пункте автотормозов. При снятии проверить чистоту сетки воздухораспределителя и фильтра на магистральном отводе воздухопровода.

10. В пассажирском поезде с электропневматическими тормозами проверить их действие по прижатию колодок (накладок) к колесам (дискам) при первой ступени торможения, исправность междувагонных электрических соединений и напряжение переменного и постоянного тока на локомотиве и в электрической цепи хвостового вагона при нахождении управляющего органа крана машиниста в поездном, тормозном положениях и в положении, обеспечивающем поддержание заданного давления в тормозной магистрали после торможения.

11. В пассажирском поезде с вагонами, оборудованными воздухораспределителями пассажирского типа со ступенчатым отпуском (западноевропейских типов) или дисковыми тормозами, дополнительно проверить исправность и действие противоюзных устройств и скоростных регуляторов.

12. В пассажирском поезде с дисковыми тормозами проверить положение разобщительных кранов, плотность тормозной сети, исправную работу обратных клапанов, исправное состояние манометров, контролирующих давление в тормозных цилиндрах тележек и исправность индикаторов контроля работы тормозов вагонов.

Порядок проведения контрольной проверки тормозов в пути следования

1. При контрольной проверке автотормозов и электропневматических тормозов поезда в пути следования проверить действие тормозов при установленной ступени торможения с замером расстояния, проходимого поездом в тормозном режиме со снижением скорости с 60 до 50 км/ч на площадке или на спуске небольшой крутизны (до 0,004). При невозможности выполнения требований по скорости начала торможения, исходя из местных условий, скорость определяется в технико-распорядительных документах владельца инфраструктуры.

2. Для проверки фактического обеспечения поезда тормозным нажатием после повышения скорости до 60-80 км/ч выполнить экстренное торможение и по значению пройденного пути от момента перемещения управляющего органа крана машиниста до полной остановки поезда определить по таблицам настоящих Правил достаточность тормозного нажатия.

Для поездов, обращающихся со скоростями движения свыше 160 км/ч, скорость начала торможения, определяется в технико-распорядительных документах владельца инфраструктуры.

3. Проверить плавность торможения пассажирских поездов при скорости и режимах торможения, при которых происходили большие реакции в поезде.

4. При оборудовании локомотива локомотивным устройством безопасности с регистрацией параметров правильность управления тормозами рассматривается комиссионно, после расшифровки файла поездки.

АКТ контрольной проверки тормозов

_____ 20 _____ г. Станция _____

1. Поезд № _____, весом _____ тс, всего осей _____ локомотив серия _____ № _____.

2. Станция, где производилось полное опробование тормозов и выдана справка об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии _____

3. Зарядное давление в тормозной магистрали локомотива _____ и хвостового вагона _____ МПа (кгс/см²).

4. Плотность питательной сети _____, тормозной сети _____ локомотива, плотность уравнивающего резервуара крана машиниста _____

5. Темп перехода с повышенного на нормальное зарядное давление _____ с.

6. Поддержание давления в тормозной магистрали при поездном положении управляющего органа крана машиниста и в положении, обеспечивающем поддержание заданного давления в тормозной магистрали после ступени торможения _____

7. Завышение давления в уравнительном резервуаре после снижения давления в нем на 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) и перевода управляющего органа крана машиниста в положение, обеспечивающее поддержание заданного давления в тормозной магистрали после торможения _____ с.

8. Пределы давления в главных резервуарах: верхний _____, нижний _____ МПа (кгс/см²).

9. Проходимость воздуха через блокировочное устройство _____ с и при поездном положении управляющего органа крана машиниста _____ с.

10. Плотность тормозной сети поезда: пассажирского _____ с, грузового при поездном положении управляющего органа крана машиниста _____ с и при положении управляющего органа крана машиниста, обеспечивающем поддержание заданного давления в тормозной магистрали после ступени торможения _____ с.

11*. На грузовых вагонах включение грузовых режимов в соответствии с загрузкой, горного и равнинного режимов; на пассажирских вагонах включение короткосоставного и длинносоставного режимов _____

12*. Установка композиционных и чугунных колодок в соответствии с положением осей в отверстиях затяжек горизонтальных рычагов и расположение колодок на поверхности катания колес _____

13*. Вагоны с выключенным тормозом.

14*. Вагоны, тормоза которых включены, но не пришли в действие или самопроизвольно отпустили _____

15*. Величина выхода штока тормозных цилиндров при полном служебном торможении (мм) _____; на пассажирских вагонах тип привода авторегулятора рычажной передачи (стержневой, рычажный) _____, размер «А» _____ мм при опущенном тормозе после полного служебного торможения, вес тары вагона (т) _____, размер «а» _____ мм.

16. Время отпуска хвостового вагона _____ с.

17. Действие электропневматического тормоза, с проверкой целостности электрической цепи электропневматического тормоза в составе, напряжения постоянного тока при тормозном положении управляющего органа крана машиниста на локомотиве _____ В и в цепи хвостового вагона _____ В; при нахождении управляющего органа крана машиниста в положении поддержания заданного давления в тормозной магистрали после торможения на локомотиве _____ В и в цепи хвостового вагона _____ В.

18. В пассажирских поездах, в составе которых находятся вагоны с дисковым тормозом, проверить исправность противоюзных устройств, а у вагонов, оборудованных тормозом западноевропейского типа, - скоростных регуляторов и противоюзных устройств.

19. Другие данные, полученные по результатам контрольной проверки

Подписи работников

проводивших контрольную проверку _____

Примечание. Акт контрольной проверки составляется под копирку в количестве экземпляров, установленном комиссией.

В случае проведения контрольной проверки тормозов на промежуточной станции после выявления и устранения неисправностей тормозного оборудования машинисту локомотива выдается новая «Справка об обеспечении поезда тормозами и исправном их действии», ранее выданный подлинник справки передается в локомотивное депо.

В пунктах акта, отмеченных значком*, указывать параметры и номера вагонов, тормозное оборудование которых не соответствует требованиям настоящих Правил.