

УПЦ



Пневматическое оборудование

Учебное пособие

для машинистов электропоездов

по вагонам 81-740/741



Учебно – производственный центр
Московского метрополитена



СОДЕРЖАНИЕ

Введение.	2
Принципиальная схема пневматики вагонов 81.740.1 / 81.741.1 и магистрали, входящие в нее.	3
Напорная магистраль.	4
Тормозная магистраль.	6
Магистраль тормозных цилиндров.	7
Магистраль управления стояночными тормозами.	8
Автостопная магистраль. Срывной клапан №363.	8
Магистраль управления пневморессорным подвешиванием.	10
Магистраль управления гребнесмазывателями.	11
Дверная магистраль.	12
Магистраль управления токоприемниками и торцевыми дверями.	13
Визуальное представление пневмосистемы вагонов 81.740.1 / 81.741.1	14
Напорная пневматика	
Компрессорный агрегат W120 фирмы «Кпогг-Bremse»	25
Двухкамерная установка осушения воздуха LTZ 015.1H (осушитель)	27
Воздушные резервуары	30
Обратные клапаны	33
Фильтр тонкой очистки воздуха фирмы «Knorr-Bremse» типа OEF 1	35
Предохранительный клапан	36
Регулятор давления АК-11Б	39
Разобщительные краны	42
Назначение пневматических кранов вагонов 81.740.1 / 81.741.1 .	44
Размещение пневматических кранов на вагоне 81-740.1	46
Пневмопривод ЭКК	47
Пневмоклапан автосцепки	48
Соединительные рукава	49
Тормозная пневматика	50
Кран Машиниста 013	50
Блок электропневматических приборов 248 (БЭПП)	57
Петля безопасности и управление ЭПТ на вагонах 81-740.1/741.1.	73
Тормозные цилиндры (тормозной и стояночный)	76
Пневмоприборы магистрали пневмоподвешивания	
Клапан ограничительный 109	80
Регулятор положения кузова	81
Клапан быстродействующий 398	83
Дверная пневматика	84
Аварийный клапан (кран отключения раздвижных дверей)	86
Клапан медленного заполнения	86
Дверные цилиндры и цилиндры дожатия	86
Вспомогательное оборудование	
Блок управления стояночным тормозом	87
Сигнализаторы давления	88
Манометры	89
Клапан сбрасывающий трехпозиционный	96
Принятые сокращения	98
Нормы допусков и износов пневматического оборудования	100
Размещение оборудования на рамах секций вагона 81-740.1.	102

Введение

Пневматикой называется раздел техники, объединяющий устройства, работающие на сжатых газах.

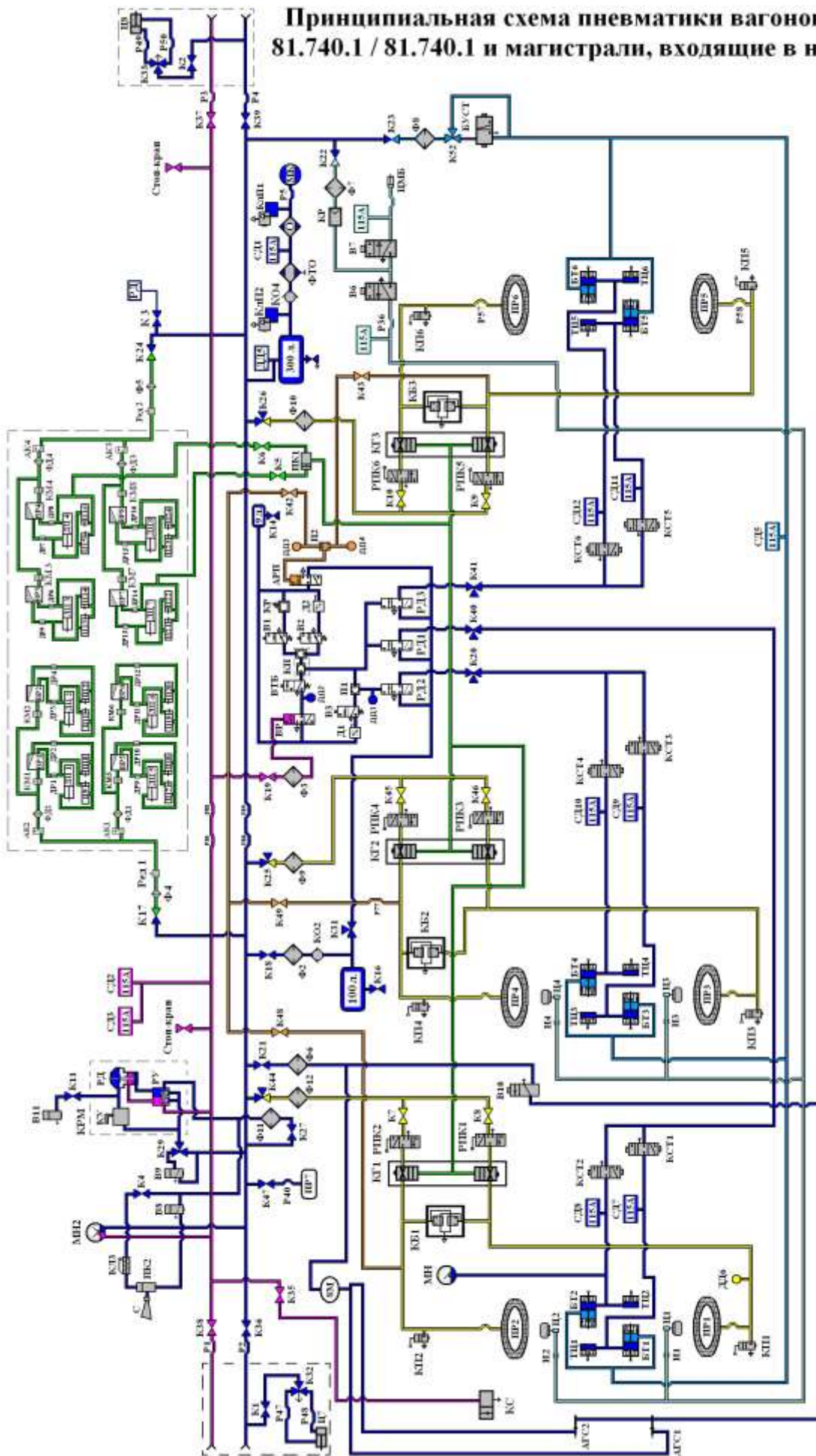
Рабочим веществом, которое используется в пневматическом оборудовании вагонов метрополитена, является сжатый воздух - смесь газов: азота (78%), кислорода (21%), инертных газов, углекислого газа, метана. Также в воздухе присутствует водяной пар.

Воздух при давлениях, близких к атмосферному, и температурах, близких к комнатной является идеальным газом. Ниже рассмотрены свойства воздуха, знание которых необходимо для понимания работы устройств и приборов, относящихся к пневматическому оборудованию вагонов Московского метрополитена.

Свойства воздуха

Основным свойством воздуха, которое используется при работе пневматического оборудования, является его способность к сжатию при увеличении давления и расширению при снижении давления с совершением полезной работы. Жидкости, в отличие от газов, практически несжимаемы и принципы работы устройств гидравлики несколько иные. Именно энергия аккумулированного сжатого воздуха и выполняет ту, или иную работу в пневматических устройствах, что обеспечивает функционирование различных узлов как на отдельно взятом вагоне, так и на составе в целом. Принципом работы всех пневматических устройств является создание разности давлений воздуха в рабочих камерах или полостях определенного узла или устройства, которые вызывают механическое воздействие на другой узел или на все пневматическое устройство в целом.

Принципиальная схема пневматики вагонов 81.740.1 / 81.740.1 и магистрали, входящие в нее.



Приборы и устройства пневматического оборудования вагонов 81-740.1 и 81-741.1 функционально связанные между собой воздухопроводами и воздушными соединителями, составляют пневмосистемы вагонов. Пневматическое оборудование вагонов предназначено для выполнения следующих функций:

- обеспечение сжатым воздухом всех пневматических и электропневматических систем, устройств и приборов;
- выполнение всех видов пневматического и электропневматического торможения; управление открытием и закрытием раздвижных дверей и блокировкой торцевых дверей; обеспечение работы электропневматических приборов управления тяговой аппаратурой и токоприемниками;
- управление работой приводов электроконтактных коробок;
- управление работой пневморессорного подвешивания и пневморессорой, кресла машиниста (вагон 81-740.1);
- управление работой стояночных тормозов; обеспечение работы гребнесмазывателя (вагон 81-740.1.741.1); подача звуковых сигналов.

По функциональному назначению агрегаты, пневмоприборы, пневматические устройства и воздухопроводы выделены в отдельные группы, называемые магистралями:

- напорная магистраль;
- тормозная магистраль;
- магистрали тормозных цилиндров;
- магистраль управления стояночным тормозом;
- Автостопная магистраль
- магистраль управления пневморессорным подвешиванием;
- магистраль управления гребнесмазывателем (головной вагон).
- дверная магистраль;
- Магистраль управления токоприемниками и торцевыми дверями.

Напорная магистраль

Напорная магистраль предназначена для очистки, сжатия, осушения, создания запаса и обеспечения сжатым воздухом всех магистралей пневматической системы вагона. Источником сжатого воздуха является мотор компрессор МК, который создает давление воздуха в напорной магистрали НМ.

При работе вагона автоматическое включение и выключение мотор компрессора в штатном режиме, в зависимости от давления в НМ, производится системой «Витязь-1М» по сигналу от регулятора давления РД типа АК 11Б. Регулятор настроен на включение - при давлении сжатого воздуха $6,5 \pm 0,2$ атм., и выключение - при давлении $8,0 \pm 0,2$ атм.

Воздух от компрессора КМ через рукав Р5, осушитель «О», обратный клапан «КО4» и фильтр тонкой очистки «ФТО» подается в главный резервуар РСЗ - 300 литров, откуда поступает в напорную магистраль. Напорная магистраль вагона заканчивается рукавами Р2 и Р4, и соединительными клапанами на фланцах головок автосцепок. Перед соединительными рукавами Р2 и Р4 установлены концевые краны К36 и К39, рукоятки штанг которых выведены на торцы вагона. Наличие давления в резервуаре и напорной магистрали контролируется регулятором давления АК 11Б. Соединение трубопроводов напорной магистрали, установленных на головной и концевой секциях кузова осуществляется с помощью соединительных рукавов Р80 и Р89. Защита пневматических магистралей от избыточного давления осуществляется предохранительными клапанами Кл.П1 (давление "Р" сработки 9,8-10,2атм) и Кл.П2 (Р. сработки 8,8-9,2атм), которые установлены, соответственно, на выходе компрессора и на воздухопроводе между главным резервуаром РСЗ и обратным клапаном КО4. Клапан отрегулирован на давление сжатого воздуха, соответственно, $9 \pm 0,2$ кгс/см². На воздухопроводе между осушителем «О» и обратным клапаном КО4 установлен сигнализатор давления СД1 типа 112А, контролирующий наличие давления на выходе компрессора после осушителя. При отсутствии давления информация поступает на монитор машиниста «Неисправность МК» и вагонное оборудование «ВО» (розовый квадрат).



От напорной магистрали предусмотрены ответвления к следующим пневматическим цепям и магистралям:

- к запасному резервуару РС 1 - через разобщительный кран К18, фильтр Ф2 и обратный клапан КО 2 для питания тормозных устройств и тормозной магистрали (через кран К31 к АРП БЭПП);
- к дверной магистрали головной секции - через разобщительный кран К17, фильтр Ф4, редуктор Ред. 1. Хвостовой секции - через кран К24, фильтр Ф5, редуктор Ред. 2;
- к регулятору давления РД АК-11Б через разобщительный кран К3;
- к магистралям управления пневморессорами (системе высоторегулирования) - через краны К25, К26, К44 и фильтры Ф9, Ф10 и Ф12;
- к магистрали управления стояночными тормозами - через разобщительный кран К23, фильтр Ф8 и блок управления стояночным тормозом БУСТ; (с вагонов №№0050,0051 установлен пневматический кран К 52, при включении обходящий БУСТ);
- к магистрали управления гребнесмазывателями - через кран К21, фильтр Ф6, электропневматический вентиль В10, и далее к форсункам АГС1 и АГС2;
- к масляному баку БМ системы АГС8 через кран К21, Ф6, рукава Р54 и Р62;
- к магистрали управления токоприемниками и цилиндрам механической блокировки торцевых дверей через кран К22, фильтр Ф7 редуктор КР, вентили электропневматические В6 и В7, соответственно;
- к пневморессоре кресла машиниста ПР7 через кран К47 и рукав Р40;
- к пневмоцилиндрам привода включения электроконтактных коробок Ц7 - через кран К1, трехходовой кран К32, и Ц8 - через кран К2 и трехходовой кран К33;
- к крану машиниста КРМ через кран К27, фильтр Ф11 к устройству разобщительному УР и электропневматический вентиль В9 и трехходовой кран К29 к крану управления КУ, или через трехходовой кран К29 - при ручном управлении;
- к двухстрелочному манометру МН2;
- к звуковому сигналу С через фильтр Ф11, электропневматический вентиль В8, переключающий клапан ПК2 или кран К5, педальный клапан Кл 3.

Давление воздуха в «НМ» машинист контролирует по 2-х стрелочному манометру и по информации в штатном режиме по монитору машиниста. Признаками падения давления в напорной магистрали «НМ» являются:

1. Не закрытие дверей (не сработка дожатия дверей).
2. Информация на мониторе машиниста в строке БУП «кузов не в норме».
3. Информация на мониторе машиниста в строке БУП «прижат ст. тормоз».

Тормозная магистраль

Тормозная магистраль предназначена для обеспечения работы системы управления ВР электропневматическим колодочным (фрикционным) тормозом вагона. Поступление сжатого воздуха из напорной магистрали (НМ) в тормозную магистраль (ТМ) и ее заполнение осуществляется через кран машиниста КМ.

Сжатый воздух из НМ к крану машиниста подается через электропневматический вентиль В9 или кран К29. При необходимости вентиль В9 может быть отключен с помощью трехходового крана К29, и воздух к

крану машиниста КМ в этом случае будет поступать только через кран К29. Из ТМ через разобцительный кран К19 и фильтр Ф3 воздух поступает к воздухораспределителю ВР (БЭПП-248), который имеет пневматическую связь с авторежимом АРП и обеспечивает нормальную работу тормозов при номинальном зарядном давлении в ТМ $5,1 \pm 0,1$ атм.

Для обеспечения дополнительного объема воздуха, необходимого для работы тормозов, между ВР и авторежимом пневматическим АРП подключен скачковый резервуар РС2 емкостью 9,5 л.

При торможении поступление сжатого воздуха к тормозным цилиндрам (ТЦ) соответствующих тележек осуществляется через реле давления РД1 - РД3 (БЭПП-248М) и разобцительные краны К20, К40 и К41.

К тормозной магистрали (ТМ) через разобцительный кран К35 и рукав Р22 подключен срывной клапан КС автостопа, предназначенный для экстренного торможения поезда (вагона). Для этой же цели на воздухопроводе ТМ предусмотрен стоп кран СК, который установлен под крышкой в салоне концевой секции. На вагоне 81-741.1, установлено два стоп-крана (СК1 и СК2), в обеих секциях. На воздухопроводе ТМ установлено также два сигнализатора давления СД2 и СД3 типа 115А для контроля наличия давления воздуха в ТМ.

На основном воздухопроводе ТМ перед соединительными рукавами автосцепок Р1 и Р3 установлены концевые краны К37 и К38, рукоятки штанг которых выведены на торцевые части рам секций кузова и окрашены в красный цвет.



В магистрали тормозных цилиндров тележек, входящих в ТМ, воздух поступает из БЭПП через реле давления РД1, РД2 и РД3 следующим образом:

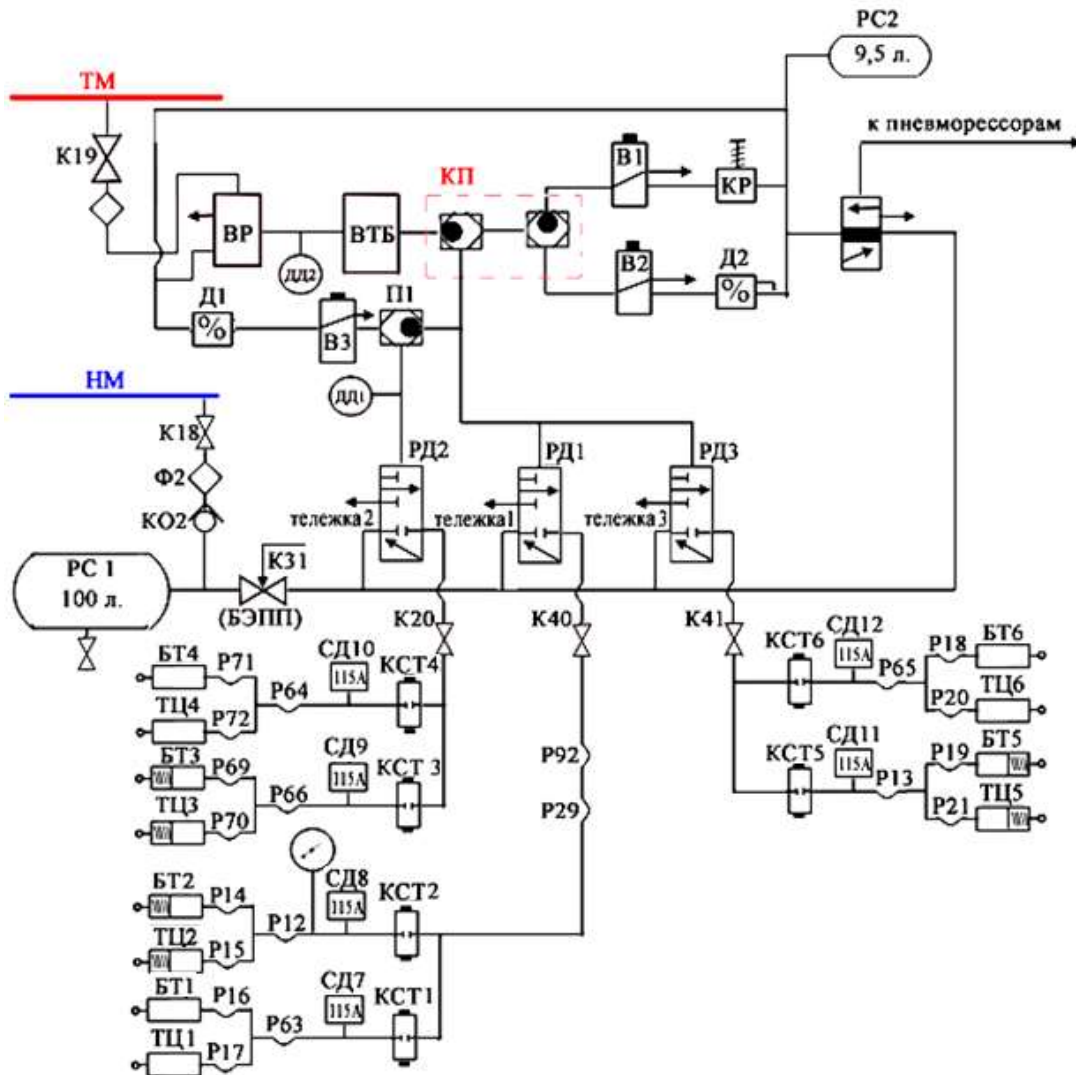
Тележка №1: БЭПП (РД1) -> кран К40, рукава соединительные межсекционные Р92 и Р29, клапан сброса тормоза КСТ1, рукав Р12, рукава Р14 и Р15 к тормозному цилиндру (ТЦ) и блок-тормозу ТЦ1 и БТ1 - через клапан сброса тормоза КСТ2, рукав Р63, рукава Р16 и Р17 к ТЦ и блок-тормозу ТЦ2 и БТ2. К воздухопроводу после КСТ2 подключен однострелочный манометр МН, который контролирует давление в ТЦ первой тележки.

Тележка №2: БЭПП (РД2) -> кран К20, клапан КСТ3, рукав Р64, рукава Р71 и Р72 к тормозному цилиндру (ТЦ) и блок-тормозу ТЦ3 и БТ3 и к тормозному цилиндру и блок-тормозу ТЦ4 и БТ4 - через клапан КСТ4, рукав Р66 и рукава Р69, Р70.

Тележка №3: БЭПП (РД3) -> кран К41, клапан КСТ5, рукав Р65 и рукава Р18, Р20 к тормозному цилиндру (ТЦ) и блок-тормозу ТЦ5 и БТ5; и к тормозному цилиндру и блок-тормозу ТЦ6 и БТ6 через клапан КСТ6 и рукава Р13 и Р19, Р21.

КСТ 1 - 6 (Клапаны сброса тормоза) – электропневматические вентиля, установленные в магистрали ТЦ. Включаются по команде дискретного устройства контроля скольжения (ДУКС). В случае попытки заклинивания колесной пары при пневматическом торможении КСТ сбрасывают давление воздуха из ТЦ до величины, при которой заклинивания не будет.

После клапанов сброса тормоза КСТ1-КСТ6 установлены сигнализаторы давления СД7-СД12 типа 115, контролирующие давление в магистрали управления тормозных цилиндров.



МАГИСТРАЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СТОЯНОЧНЫМИ ТОРМОЗАМИ

Магистраль служит для управления стояночными тормозами вагона.

Сжатый воздух в магистраль управления стояночными тормозами поступает из НМ через разобщительный кран К23, фильтр Φ8, блок управления стояночным тормозом БУСТ, рукава Р91-Р81 и далее через рукава Р6, Р68, Р7 и рукава Р8 и Р9, Р73 и Р74, Р10 и Р11 к стояночным тормозам БТ1 - БТ6 соответствующих тележек.

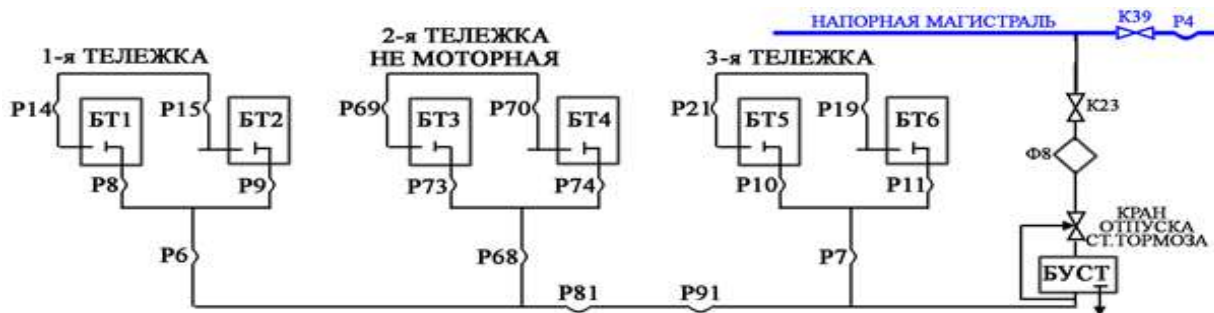
В магистрали управления стояночным тормозом установлен сигнализатор давления СД5 типа 115А, сигнализирующий об отсутствии или наличии давления в магистрали (отпущенное или заторможенное состояние стояночного тормоза).

Информацию о состоянии стояночных тормозов машинист получает по монитору машиниста в штатном режиме в строке БУП, определяет неисправный вагон в режиме ВО.

Имея информацию о прижатии стояночного тормоза, машинист проверяет фактическое прижатие стояночного тормоза; для этого переходит на резервное управление поездом и проверяет накат.

Включение и выключение БУСТ осуществляется с пульта управления вспомогательного, тумблером «ТОРМОЗ СТОЯНОЧНЫЙ» при включенном основном или резервном контроллере реверса. В магистрали управления стояночными тормозами установлен кран (рядом с БУСТ), при

включении которого воздух из НМ поступает в блок-тормоз минуя БУСТ, что позволяет отпустить ст.тормоз при неисправности БУСТ.



АВТОСТОПНАЯ МАГИСТРАЛЬ

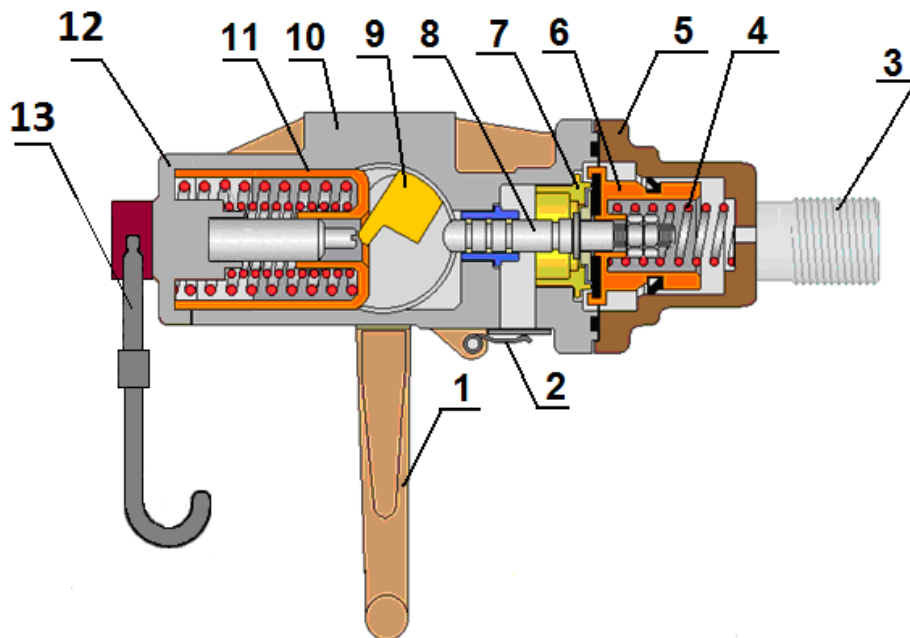
Автостопная магистраль подсоединена непосредственно к тормозной магистрали через двухходовой разобщительный кран «К 35», который расположен под кабиной головного вагона, справа около бокового пояса рамы, а штанга рукоятки выведена в отсек кабины управления. Далее воздух тормозной магистрали подходит к срывному клапану № 363.

Срывной клапан №363.

Срывной клапан автостопа № 363 предназначен для автоматической экстренной разрядки тормозной магистрали при проезде поездом запрещающего путевого сигнала, а также при превышении установленной скорости движения поезда на участках, оборудованных инерционными и путевыми шинами.

Клапан состоит из: корпуса 10 с запрессованными в него втулкой и седлом 7; эксцентрика 9; скобы 1; стакана 11; крышки 12; заслонки 2; пружин.

Скоба 1 через шайбы и болты соединена с эксцентриком 9, который фиксируется в корпусе от осевого перемещения фиксатором. На эксцентрик через стакан 11 воздействуют пружины.



- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 Скоба | 8 Толкатель |
| 2 Заслонка с пружиной | 9 Эксцентрик |
| 3 Штуцер воздухопровода | 10 Корпус |
| 4 Пружина поршня | 11 Стакан с пружинами |
| 5 Крышка передняя (поршневой части) | 12 Крышка задняя |
| 6 Поршень-клапан мягкой посадки с уплотнительной манжетой | 13 Скоба фиксирующего устройства |
| 7 Седло | |



Клапан имеет два положения: «Включен» и «Отключен». Во включенном положении скоба 1 находится вертикально, а разобщительный кран, соединяющий ТМ и клапан открыт. Для отключения клапана скобу 1 необходимо отклонить в рабочую сторону и завести за изогнутый конец фиксатора 13, расположенного на крышке 12, и перекрыть разобщительный кран. ТМ подводится к клапану через разобщительный кран. При этом поршень 6 усилием пружины 4 и давлением ТМ прижат к седлу 7, разобщая тормозную магистраль от атмосферы. Нижняя полость защищена от попадания посторонних

предметов заслонкой 2, которую удерживает в закрытом положении пружина.

При запрещающем сигнале светофора путевая шина находится в загрождающем положении и при наезде на нее скоба отклоняется влево, перемещая эксцентрик 6 который, воздействуя на толкатель 8, перемещает поршень 6 вправо. Происходит разрядка ТМ в атмосферу экстренным темпом через открытую заслонку 2.

Для прекращения разрядки ТМ в атмосферу необходимо ручку крана машиниста 013А поставить в VII положение или перекрыть разобщительный кран. При этом произойдет посадка поршня на седло и разобщение тормозной магистрали от атмосферы.

В «тупиках», а также на участках, где ограничены скорости для безопасности движения поездов, устанавливаются инерционные шины. При проезде поезда со скоростью, не превышающей допустимую, скоба 1 ударяясь об инерционную шину, отклоняется, не вызывая при этом срабатывания клапана. При проезде поезда инерционной шиной, со скоростью, превышающей допустимую, скоба 1 отклоняется, вызывая срабатывания клапана. Регулировка клапана по высоте, в зависимости от износа бандажей КП, производится на вагоне, с помощью специального профиля на присоединительном фланце корпуса. Расстояние от головки рельса до нижней плоскости скобы 1 во включённом состоянии должно быть 53-55 мм.

МАГИСТРАЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПНЕВМОРЕССОРНЫМ ПОДВЕШИВАНИЕМ.

Магистрали управления пневморессорным подвешиванием предназначены для обеспечения сжатым воздухом пневморессор и пневмоприборов управляющих работой пневмоподвешивания и системой регулирования высоты положения кузова вагона.

Пневмоподвешивание вагона осуществляется при помощи шести пневматических рессор ПР1 и ПР2 - на первой тележке, ПР3 и ПР4 на второй, ПР5 и ПР4 - на третьей. Пневморессоры состоят из резино-кордовых оболочек, заполненных сжатым воздухом. Система пневмоподвешивания каждой тележки имеет собственный трубопровод диаметром 18 мм, подсоединяемый к напорной магистрали (НМ) через разобщительные краны К44, К25 и К26 с фильтрами Ф12, Ф9 и Ф10.

Поступление сжатого воздуха к пневморессорам:

- первой тележки осуществляется из НМ через разобщительный кран К44, фильтр Ф12, регуляторы положения кузова РПК1 и РПК2, ограничительный клапан КГ1, разобщительные краны К7 и К8 и рукава Р55 и Р56 - 1 и 2 пневморессоры ПР1 и ПР2.
- второй тележки (не моторной) воздух из НМ поступает через разобщительный кран К25, фильтр Ф9, регуляторы положения кузова РПК3 и РПК4, ограничительный клапан КГ2, краны К45 и К46, рукава Р59 и Р60 - 3 и 4 пневморессоры (ПР3 и ПР4).
- третьей тележки воздух из НМ поступает через разобщительный кран К26, фильтр Ф10, регуляторы положения кузова РПК5 и РПК6, ограничительный клапан КГ3, разобщительные краны К9 и К10 и соединительные рукава Р57, Р58 - 5 и 6 пневморессоры (ПР5 и ПР6).

Рукава Р55-Р60 обеспечивают гибкое соединение воздухопроводов.

Наполнение пневморессор сжатым воздухом осуществляется регуляторами положения кузова РП1-РП6, которые изменяя давление в пневморессорах в зависимости от загрузки вагона обеспечивают постоянство расстояния между рамой кузова и рамой тележки с точностью до 10 мм.

Для регулирования скорости наполнения или разряжения пневморессор во время стоянки поезда на станциях, когда открыты двери и интенсивно меняется нагрузка от веса пассажиров, на вагоне установлены три, соединенные между собой трубопроводом диаметром 12 мм, ограничительных клапана КГ1, КГ2 и КГ3, которые изменяют сечение отверстия для прохождения воздуха в пневморессору. При открытых дверях сечение составляет 5 кв. мм, при закрытых - 2 кв. мм. Связь с дверной магистралью (трубопроводами задних полостей дверных цилиндров) производится через переключательный клапан ПК1 и разобщительные краны К-5; К-6.

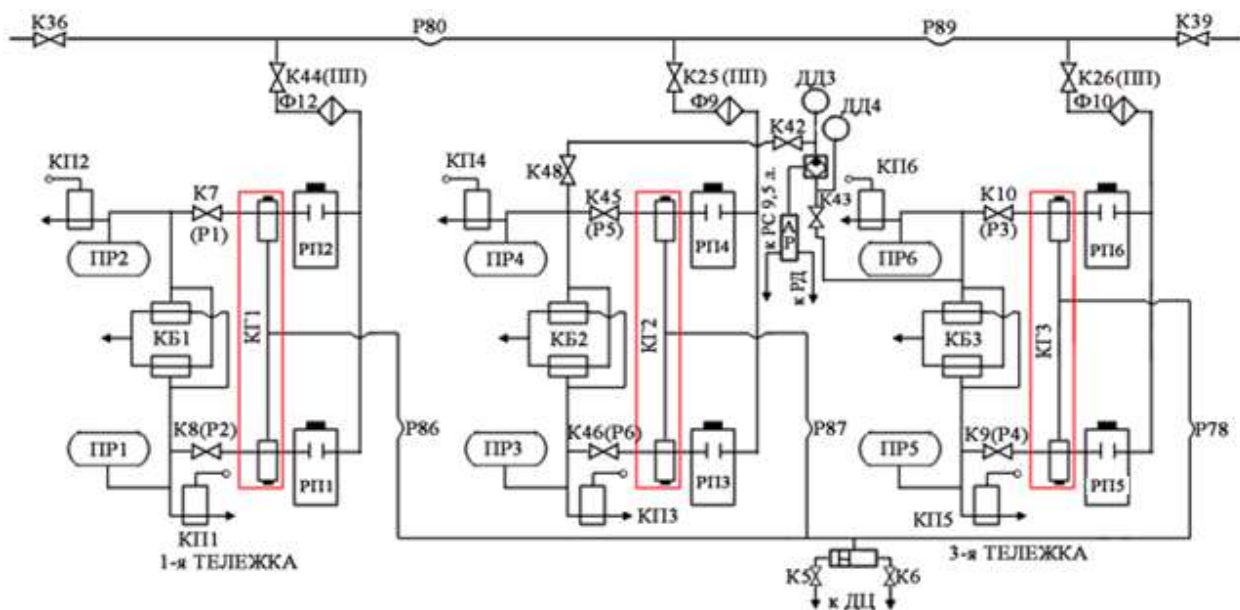
Для исключения наклона кузова из-за неисправности одной из рессор (разрыв, излом трубопровода и в других случаях при разности давлений в пневморессорах одной тележки) установлены быстродействующие клапаны КБ1, КБ2 и КБ3, которые в этом случае выпускают воздух из смежной пневморессоры тележки.

Связь авторежима пневматического (АРП) с пневморессорами обеспечивается через переключатель П2 и разобщительные краны К42, К43.

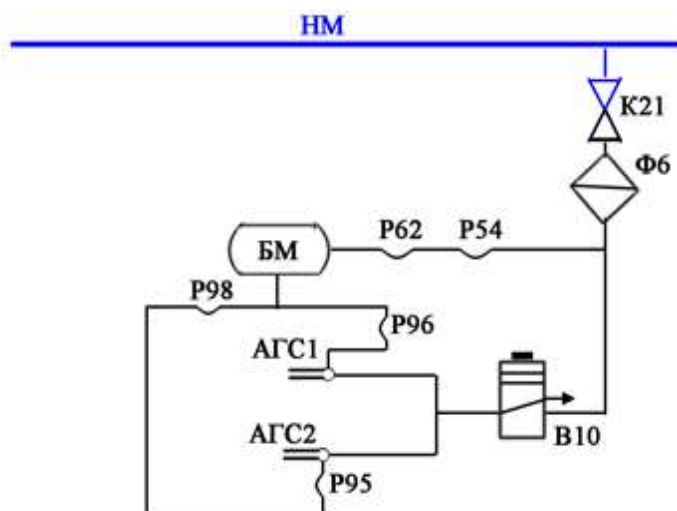
Управление пневморессорами осуществляется регуляторами положения кузова (РПК) РП1-РП6, которые в зависимости от загрузки вагона обеспечивают автоматическую подкачку пневморессор или сброс воздуха, тем самым поддерживая заданную высоту рабочего подъема кузова относительно головки рельса в пределах свободного хода РПК. РПК устанавливаются на рамах секций кузова и опираются своими рычагами на специальные кронштейны на рамах тележек. Каждый РПК работает на свою пневморессору.

Выпускные клапаны КП1-КП6 обеспечивают выпуск воздуха из пневморессор в атмосферу при превышении нормируемой величины расстояния между рамой тележки и кузовом, определяемой длиной тросика, соединяющего толкатель каждого клапана с рамой тележки. Эти же клапаны используются для принудительного выпуска воздуха машинистом из пневморессор при сцепе вспомогательного и неисправного поездов с целью выравнивания по высоте автосцепок вагонов поездов.

На первой тележке с левой стороны на выпускном клапане (КП1) установлен датчик давления ДД6. При повреждениях пневморессор и выпуске воздуха в атмосферу и разности давления в пневморессорах (ПР) левой и правой стороны более 2 атм., от датчика давления ДД6 в систему управления безопасности движения и диагностики поступает сигнал. На мониторе машиниста в строке БУП будет информация «Кузов не в норме»



МАГИСТРАЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ГРЕБНЕСМАЗЫВАТЕЛЯМИ.



Магистраль управления гребнесмазывателями предназначена для подачи сжатого воздуха к форсункам АГС1, АГС2 и на надув масляного бака автоматического гребнесмазывателя АГС8. Сжатый воздух в указанную магистраль поступает из НМ через разобщительный кран К21, фильтр Ф6, электропневматический вентиль В10 и далее через соединительные рукава P53 и P51 и P52 непосредственно к форсункам АГС1 и АГС2.

Подача воздуха к форсункам осуществляется при срабатывании электропневматического вентиля В10,

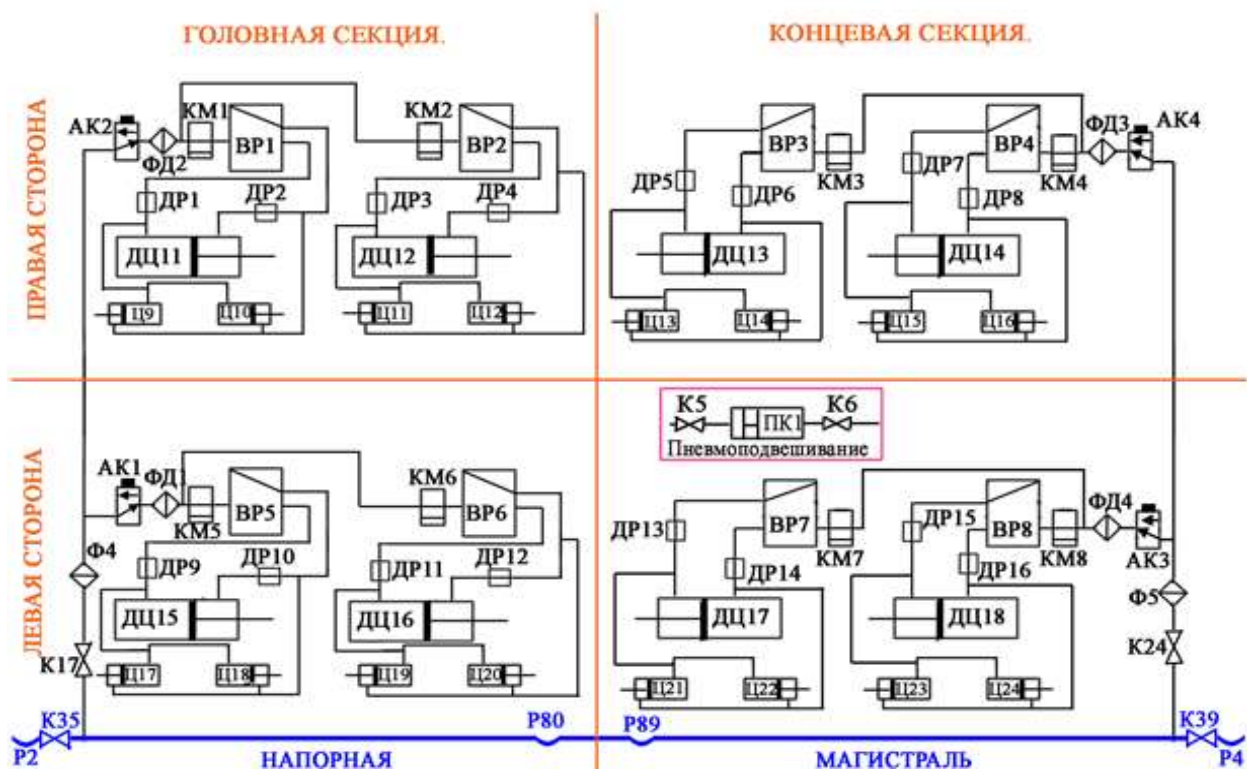
включение и выключение которого производится по заданной программе с блока управления работой гребнесмазывателя типа АГС 10А. 10. Смазывающий материал (смазка «Дон-АГС8») к форсункам АГС1 и АГС2 подается из бака БМ под давлением. Наддув бака осуществляется от напорной магистрали через разобщительный кран К21, фильтр Ф6 и по воздухопроводу через рукава P54 и P62. Гребнесмазыватель включается в работу только на головном вагоне, из которого производится управление поездом (включён контроллер реверса).

ДВЕРНАЯ МАГИСТРАЛЬ

Дверная магистраль предназначена для обеспечения сжатым воздухом пневмоприводов и пневмоавтоматики раздвижных дверей.

Управление раздвижными дверями осуществляется централизованно с основного пульта управления "ОПУ" с выдачей сигнала на открытие (закрытие) в систему «Витязь». При этом управляющие сигналы на открытие (закрытие) дверей поступают на воздухораспределители "ВР1 - ВР4" правых или "ВР5 - ВР8" левых дверей. При нажатии кнопки «Двери питания» на блоке контроллеров реверса сигналы на открытие и закрытие дверей подаются непосредственно по поездным проводам, минуя систему «Витязь».

Питание дверных магистралей головной и хвостовой секций осуществляется отдельно. Сжатый воздух на закрытие или открытие дверей в дверную магистраль головной и хвостовой секций вагона поступает из напорной магистрали (НМ) через разобщительный кран К17, фильтр Ф4, редуктор Ред1 и далее через аварийные клапаны АК1 и АК2 (краны отключения пневматических дверей), фильтры дверного воздухораспределителя ФД1 и ФД2 (и кран К24, фильтр Ф5, редуктор Ред2, аварийные клапаны АК3 и АК4 (краны отключения пневматических дверей), фильтры ФД3 и ФД4 - концевая секция) в магистрали левых или правых дверей, Далее через клапаны медленного заполнения КМ1 – КМ4 (или КМ5 - КМ8) и дверные воздухораспределители ВР1 - ВР4 (или ВР5 – ВР8) воздух через пневмодроссели ДР1 - ДР8 (или ДР9 - ДР16) подается к дверным цилиндрам ДЦ1 - ДЦ4 и цилиндрам дожатия Ц9 - Ц16 правых дверей (или к дверным цилиндрам ДЦ5 - ДЦ8 и цилиндрам дожатия Ц17 - Ц24 левых дверей). Редукторы Ред1 и Ред2 обеспечивают снижение давления сжатого воздуха, поступающего от НМ в ДМ и настроены на давление $6,0 \pm 0,2$ атм. Дверная магистраль "ДМ" левой и правой стороны вагона через краны К5 и К6 подсоединена к переключательному клапану ПК1, который получая сигналы (управляющее давление) от ДМ (левой или правой), работающей на открытие дверей, и передает эти сигналы в виде управляющего давления на ограничительные клапаны системы пневмоподвешивания кузова. Регуляторы положения кузова обеспечивают быстрое изменение давление в пневморессорах вагона в момент высадки и посадки пассажиров.



МАГИСТРАЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТОКОПРИЕМНИКАМИ И ТОРЦЕВЫМИ ДВЕРЯМИ.

Магистраль предназначена для подачи управляющего давления сжатого воздуха пневмоцилиндрам Ц1 и Ц2, Ц3 и Ц4 приводов отжатия токоприемников ТР-7Б У2 и пневмоцилиндру блокировки торцевой двери ЦМБ. (один пневмоцилиндр в головных вагонах и два в промежуточных вагонах). На вагонах 81-740.1/741.1 давление подается к пневмоцилиндрам блокировки торцевых дверей ЦМБ1 и ЦМБ2. Подача воздуха в магистраль управления осуществляется от НМ через разобщительный кран К22, фильтр Ф7, воздушный редуктор КР типа 348 и далее по воздухопроводу к потребителям через электропневматические вентили В6 и В7, соответственно, к токоприемникам и ЦМБ. ЦМБ - цилиндр межвагонной блокировки

Редуктор КР обеспечивает давление в магистрали для потребителей $5 \pm 0,2$ атм.

Сигнализаторы давления 115А после вентилей В6 и В7 обеспечивают контроль управляющего давления, соответственно, к пневмоцилиндрам токоприемников и пневмоцилиндру блокировки торцевых дверей ЦМБ. ЦМБ.

➤ Управление вентилем В6 отжатия токоприемников «Отжатие ТР» производится:

- тумблерами 1 группа (нечётные вагоны), 2 группа (чётные вагоны) на вспомогательном пульте управления «ВПУ»;
- при помощи функциональной клавиатуры машиниста в режиме повагонного управления. (ПВУ).

Управление вентилем В-7 (блокировка торцевых дверей), производится тумблером «торцевые двери» установленном на вспомогательном пульте управления «ВПУ».

Соединение трубопроводов, расположенных на вагоне и токоприемниках, выполнено через изоляторы И1 и И2, И3 и И4. Гибкое соединение воздухопровода на кузовных секциях с воздухопроводами на тележках обеспечивается соединительными рукавами.



НАПОРНАЯ МАГИСТРАЛЬ

-ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ ВСЕХ МАГИСТРАЛЕЙ (НМ $6,5 \pm 0,2$ --- $8,0 \pm 0,2$ атм)



1. КОМПРЕССОР KNORR-BREMSE (КМ) служит для питания сжатым воздухом тормозных систем, пневматических устройств и приборов вагона (эл.двигатель постоянного тока, двухступенчатого сжатия, трёхцилиндровый, имеет 2 воздушных фильтра, всасывающий и нагнетательный клапан, имеет 2 отдельные ступени охлаждения через радиатор при помощи вентилятора)

2. РУКАВ (P5)

3. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН KNORR-BREMSE (возможен российский аналог)

(КлП1 -10атм.) для защиты МК и пневмосистемы вагона от превышения давления сжатого воздуха выше установленной величины КлП

4. ОСУШИТЕЛЬ KNORR-BREMSE (О) для осушки сжатого воздуха поступающего из МК (на выходе влажность не более 35%)

5. ФИЛЬТР ТОНКОЙ ОЧИСТКИ (ФТО) KNORR-BREMSE

предназначен для удаления остаточного масла из сжатого воздуха



6. ОБРАТНЫЙ КЛАПАН (КО4) предназначен для разгрузки МК от давления сжатого воздуха со стороны главного резервуара во время остановки МК или его выключении

7. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН (КлП2 - 9атм.)

8. ГЛАВНЫЙ РЕЗЕРВУАР (РС 3 - 300 литров) для создания необходимого запаса сжатого воздуха обеспечивающего работу пневмоприборов и устройств после выключения компрессорного агрегата

9. Наличие давления контролируется ДАТЧИКОМ ДАВЛЕНИЯ (ДД 5)

КМ → P5 → КлП1 → О → ФТО → КО4 → КлП2 → РС3 → НМ^{ДД5}



ОБЩИЙ ВИД

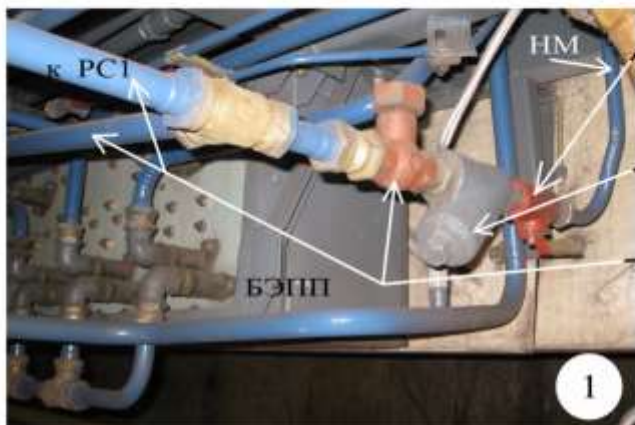
10 и 11. РУКАВА (P2 и P4) на концах автосцепки



ОТ НМ ИМЕЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ ОТВЕТВЛЕНИЯ :

1

От НМ к РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ 033.010 (РД1-РД3) в БЭПП, которые получая управляющее давление от электропневматических вентилей включающего типа (В1-В3) и ВР, воздействуют непосредственно на ТЦ.

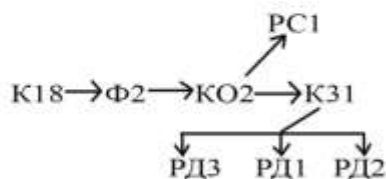


1. Разобщительный кран К-18 (расположен 7 левый декоративный свес)
2. Фильтр воздушный Ф-2 (предназначен для дополнительной очистки воздуха поступающего к пневмоприборам и пневматическим устройствам)
3. Обратный клапан КО-2, после прохождения которого как видно из фото воздухопровод разветвляется на 2 части:

а) Первая часть к Запасному рез-ру РС-1 объёмом 100 литров (служит для питания тормозных устройств и ТМ)



б) Вторая часть трубопровода как видно из фото огибает БЭПП и приводит к Разобщительному крану К-31 (расположен 8 левый декоративный свес)

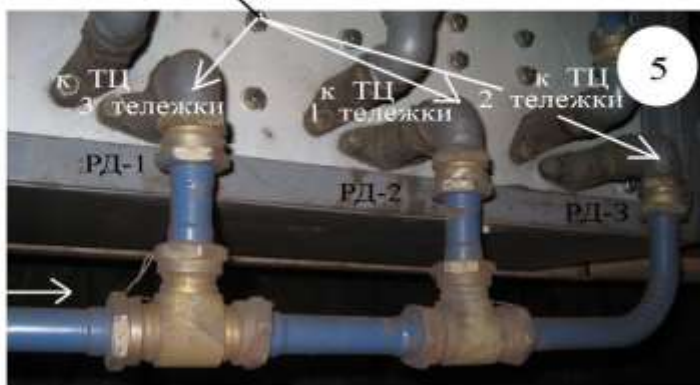


4. Разобщительный кран К-31 (3-х ходовой, соединяет НМ и БЭПП, при перекрытии крана на вагоне отпустят пневматические тормоза)



После К-31 трубопровод подходит к БЭПП, к РД1-3

имеет Сливной кран К-16



2

От НМ к ДВЕРНОЙ МАГИСТРАЛИ (ДМ) - предназначена для обеспечения сжатым воздухом пневмоприборов и пневмоавтоматики раздвижных дверей типа FINSLIDE 2L

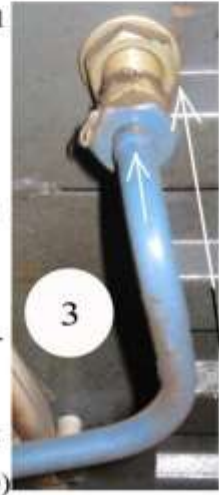


НМ→К17→Ф4→Ред1

ГОЛОВНАЯ СЕКЦИЯ :

1. Разобшительный кран К-17 (расположен слева от 1 левой пневморессоры, немного глубже, чем К-21 к АГС), кран между НМ и ДМ головной секции, при перекрытии крана не будут работать двери гол. секции
2. Фильтр воздушный Ф-4 (служит для дополнительной очистки воздуха поступающего к пневмоприборам и пневматическим устройствам)
3. Регулятор давления Ред.1 предназначен для автоматического поддержания давления в ДМ головной секции (серия AR25-FO2-X430)

Далее трубопровод как видно из фото 3 уходит в раму вагона через аварийные клапаны АК1 и АК2, фильтры дверного воздухораспределителя ФД1-2 в магистрали левых или правых дверей гол. секции



НМ→К24→Ф5→Ред2

ХВОСТОВАЯ СЕКЦИЯ :

На рисунке 4 показано подсоединение трубопровода от НМ к ДМ

4. Разобшительный кран К-24 (расположен справа от 5 пневморессоры (левая сторона 3 тележка)), кран между НМ и ДМ хвостовой секции, при перекрытии крана не будут работать двери хвостовой секции
5. Фильтр воздушный Ф-5
6. Регулятор давления Ред.2 предназначен для автоматического поддержания давления в ДМ хвостовой секции

Далее трубопровод уходит в раму вагона и через аварийные клапаны АК3 и АК4, фильтры дверного воздухораспределителя ФД3-4 в магистрали левых или правых дверей хвостовой секции



3 От НМ к РЕГУЛЯТОРУ ДАВЛЕНИЯ

1. Разобшительный кран К-3 (двухходовой кран между НМ и РД, находится под трёхместным левым диваном в конце головной секции салона вагона)
2. РД - предназначен для автоматического включения-выключения компрессорного агрегата в зависимости от давления сжатого воздуха в НМ (АК-11БТЗ, поддерживает диапазон давления 6,3-8,2 МПа)

КЗ→РД

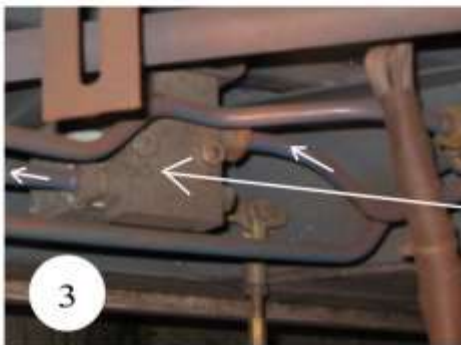


4 От НМ к магистралям управления пневморессор (система высоторегулирования) -- предназначены для обеспечения сжатым воздухом пневморессор и пневмоприборов, управляющих работой подвешивания и системы высоторегулирования

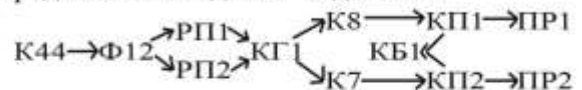
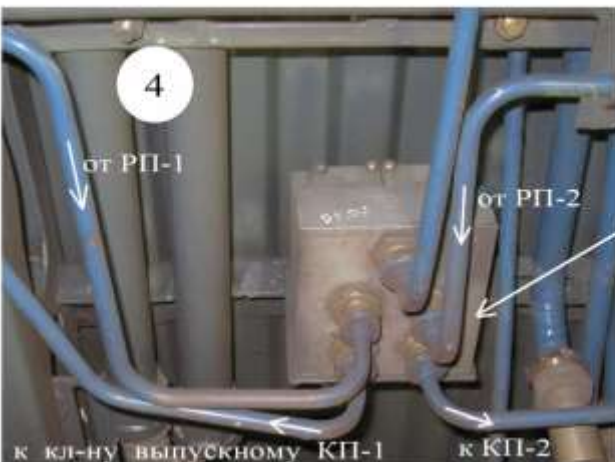
1 ТЕЛЕЖКА



1. Разобшительный кран К-44 (пневмоподвески первой тележки, находится в конце первой тележки, слева)
2. Фильтр воздушный Ф-12 (служит для дополнительной очистки воздуха поступающей к пневмоприборам)



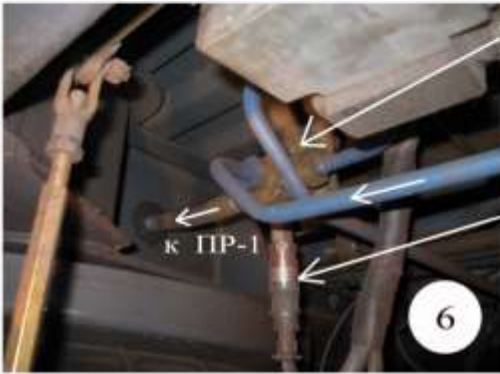
3. Трубопровод ведёт к центру тележки и там разделяется как видно из рис.2, и далее идёт к регулятору положения кузова левому и правому
4. Регулятор положения кузова левый РП-1 (типа 003М служит для статистической стабилизации кузова относительно тележек вагона) (РП-2 типа 003М-01 правосторонний аналогичен) (автоматически изменяют давление сжатого воздуха в пневморессоре в зависимости от величины загрузки вагона, поддерживая заданную высоту рабочего подъёма кузова относительно УГР в пределах свободного хода РПК)



5. От РП-1 и РП-2 трубопровод приходит к клапану Ограничительному КГ-1 (типа 109, предназначен для ограничения расхода воздуха через систему пневматического рессорного подвешивания при динамическом взаимодействии кузова и ходовой части в движении с целью исключения возможности автоколебаний кузова и быстрого восстановления заданной высоты рабочего подъёма кузова относительно УГР на станции при быстром изменении загрузки вагона)



6.11 От КГ-1 трубопровод приходит к Разобщительному крану К-8 (двухходовой кран между КГ-1 и КП-1, при перекрытии крана воздух не будет поступать в ПР-1 (левую первую пневморессору) и вследствие сработки быстродействующего клапана КБ-1 воздух выйдет из ПР-2, кран расположен слева в конце первой тележки)

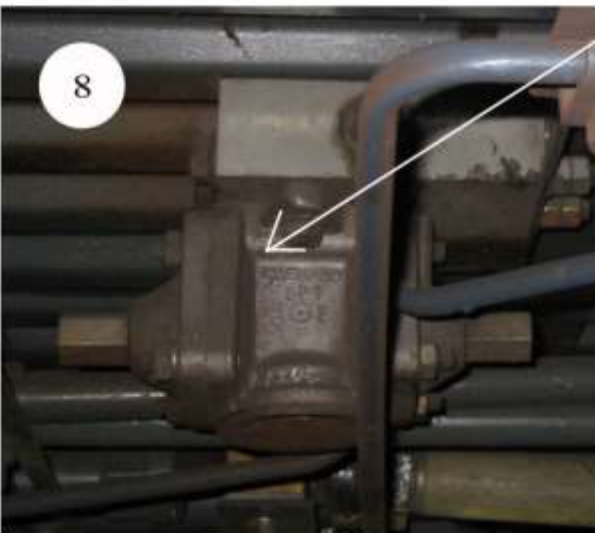


6.12 Выпускной клапан КП-1 (предназначен для выпуска сжатого воздуха из каналов пневморессор при повышении установленной величины нормируемого параметра подъёма кузова относительно уровня головки рельса (УГР), расположен справа от первой левой пневморессоры)
К КП-1 снизу прикреплен датчик давления РПК.
Далее от КП-1 трубопровод идет к ПР-1

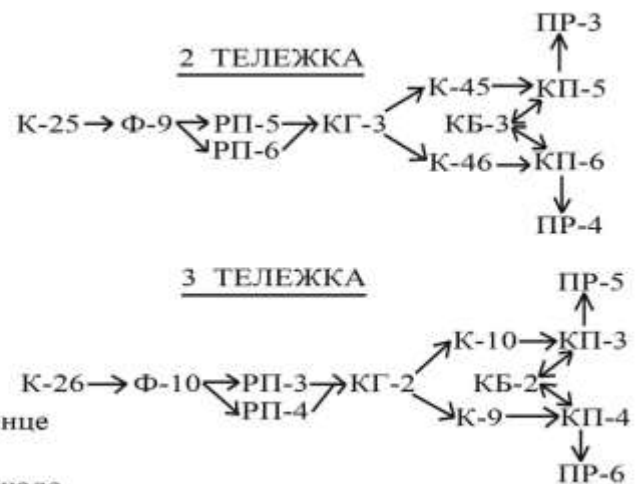


6.21 От КГ-1 трубопровод приходит к Разобщительному крану К-7 (двухходовой кран между КГ-1 и КП-2, при перекрытии крана воздух не будет поступать в ПР-2 (правую первую пневморессору) и вследствие сработки КБ-1 воздух выйдет из ПР-1, кран расположен справа в конце первой тележки)

6.22 Выпускной клапан КП-2 (расположен слева от первой правой пневморессоры)
Далее от КП-2 трубопровод идет к ПР-2



7. Быстродействующий клапан КБ-1(309) - предназначен для автоматического сброса давления в одной из пневморессор тележки при повреждении другой, подсоединен трубопроводами к КП-1 и КП-2



Разобщительный кран К-25 расположен в конце 2 тележки по левой стороне

Разобщительный кран К-26 расположен в начале 3 тележки над 5 колёсной парой, по левой стороне

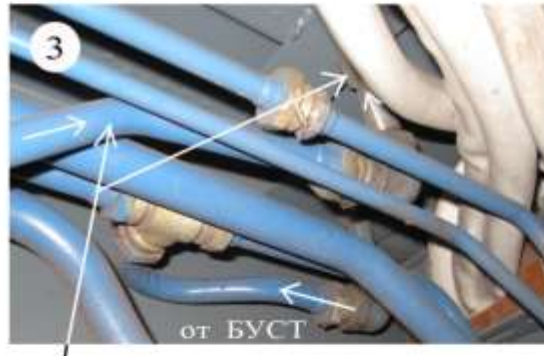
5

От НМ к магистрали управления стояночными тормозами (включение и выключение БУСТ осуществляется с вспомогательного пульта управления тумблером "ТОРМОЗ СТОЯНОЧНЫЙ")



1. Разобшительный кран К-23 (двухходовой кран от НМ к БУСТ и магистрали управления токоприёмниками (и цилиндрам механической блокировки торцевых дверей), находится в конце 4-го левого декоративного свеса.
2. Фильтр воздушный Ф-8 (служит для дополнительной очистки воздуха поступающего к пневмоприборам)

К23→Ф8→БУСТ⇒БТ1-6



3. Далее трубопровод проходит на правую сторону вагона и уходит в пол вагона выходит к БУСТ (блок управления стояночным тормозом), который находится под трехместным сиденьем справа в конце первой секции вагона)



4. Разобшительный кран К-52 служит для отключения стояночных тормозов в нештатной ситуации, имеет 2 положения: ТРАНСПОРТНОЕ - кран по магистрали, и АВАРИЙНОЕ - перпендикулярно магистрали (при отключении стояночных тормозов в нештатной ситуации повернуть К-52 на 90 , при этом перекрывается подача воздуха в БУСТ и воздух, минуя его, по шунтирующему воздухопроводу поступает в стояночные цилиндры блок-тормозов БТ1-БТ6, происходит наполнение воздухом стояночных цилиндров и тормоз отключается)

5. От БУСТ по трубопроводу и рукавам воздух из НМ поступает к стояночным цилиндрам (стояночный цилиндр по одному на каждую колёсную пару)



6

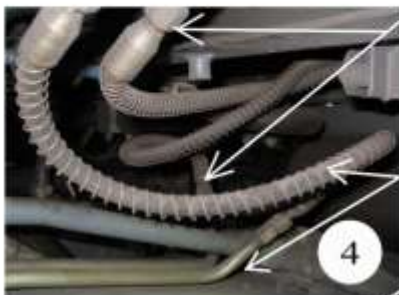
От НМ к магистрали управления гребнесмазывателями (предназначена для подачи сжатого воздуха к форсункам АГС-1, АГС-2 и на наддув масляного бака автоматического гребнесмазывателя АГС8)



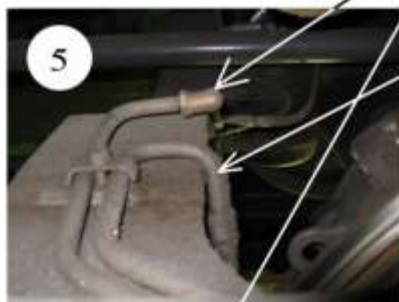
1. Разоблицительный кран К-21 (расположен в начале первой тележки слева, двухходовой кран между НМ и вентилем В-10 управления работой форсунками гребнесмазывателями)

2. Фильтр воздушный Ф-6 (служит для дополнительной очистки воздуха поступающего к пневмоприборам)

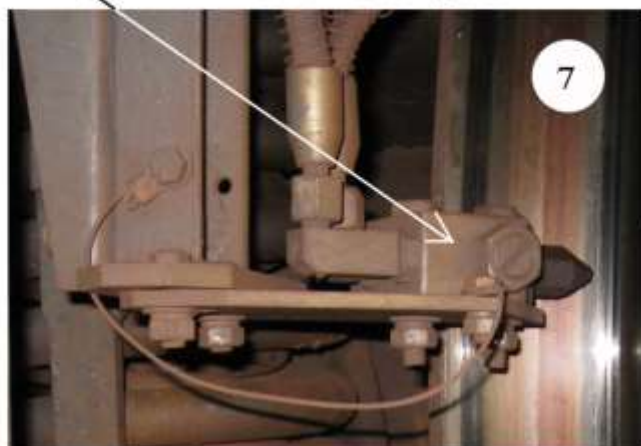
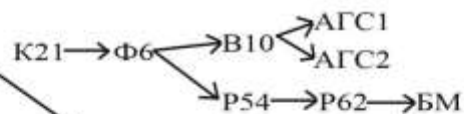
3.1.1 Далее воздух через соединительный рукав приходит к электропневматическому вентилю В10, включение и выключение которого производится по заданной программе с блока управления АГС 10А.10, при его сработке подаётся воздух к форсункам АГС правой и левой (фото 3,4 и 7)



3.2.1 Как видно из фото 4.5 и 6 воздух по соединительному рукаву, через трубопровод и далее вновь через соединительный рукав поступает к масляному баку АГС (рукава Р54 и Р62) и далее смазывающий материал (смазка "Дон-АГС8") поступает к форсункам АГС-1 и АГС-2



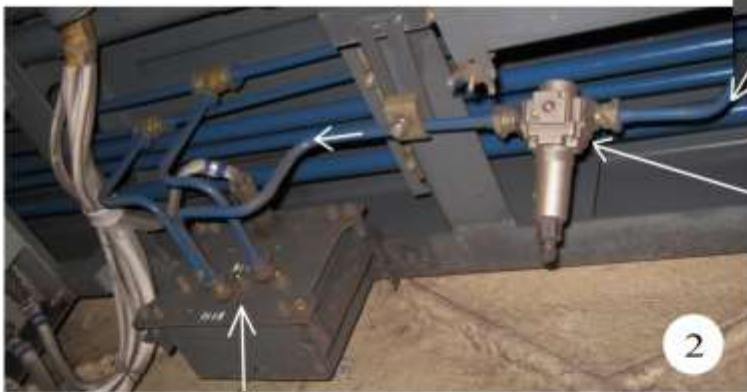
Воздух от электропневматического вентеля В10 также через соединительные рукава Р53, Р51 и Р52 поступает к форсункам АГС-1 и АГС-2



- 7 От НМ к магистралям управления токоприёмникам и цилиндрам механической блокировки торцевых дверей (предназначена для подачи управляющего давления сжатого воздуха пневмоцилиндрам Ц1-4 приводов отжатия токоприёмников ТР-7Б У2 и пневмоцилиндру блокировки торцевых дверей ЦМБ)

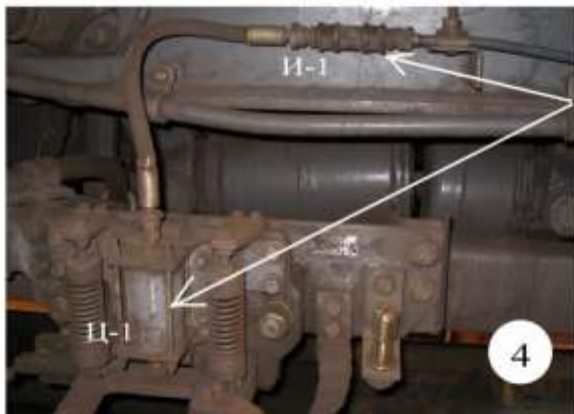


1. Разобщительный кран К-23 (двухходовой кран от НМ к БУСТ и магистрали управления токоприёмниками (и цилиндрам механической блокировки торцевых дверей), находится в конце 4-го левого декоративного свеса.
2. Фильтр воздушный Ф-8 (служит для дополнительной очистки воздуха поступающего к пневмоприборам)

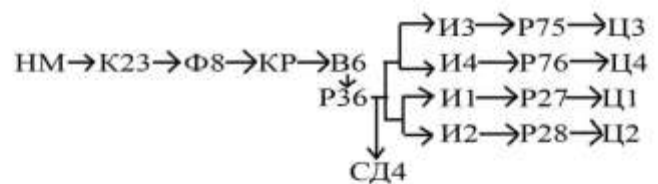


3. Далее трубопровод приходит к Воздушному редуктору КР (предназначен для автоматического поддержания давления в магистрали управления токоприёмниками и блокировки торцевых дверей, отрегулирован на давление $5.1 \pm 0,1$ кгс/см²)

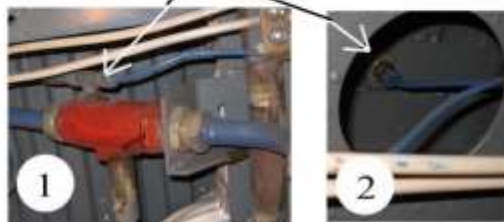
4. Электропневматические вентили В-6 и В-7 управление которыми производится с пульта машиниста вспомогательного (ПМВ) и далее к соответственно к пневмоцилиндрам отжатия токоприёмников и пневмоцилиндрам блокировки торцевых дверей



5. Пневмоцилиндры Ц1-4 получают управляющее давление по командам от вентеля В-6 (соединение трубопроводов, расположенных на вагоне и токоприёмниках, выполнено через изоляторы И1-4)



- 8 От НМ к пневморессоре кресла машиниста (ответвление от НМ начинается в районе крепления штанги трёхходового концевого крана К-36 к НМ, и далее трубопровод сквозь раму вагона в районе гнезда автосцепки



К47 → Р40 → ПР7

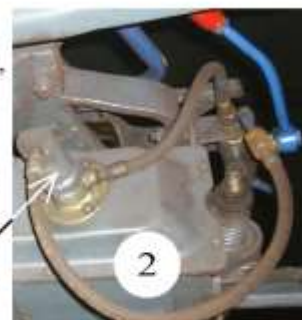
1. Разобщительный кран К-47 (отсоединяет питание от НМ к пневморессоре кресла машиниста, двухходовой, расположен в кабине машиниста за креслом справа)



9 От НМ к пневмоцилиндрам привода включения электроконтактных коробок



- 1.1 Разобщительный кран К-1 (двухходовой кран пневмопривода головной автосцепки, при перекрытии крана не будут работать пневмоприводы ЭКК автосцепки)
- 1.2 Разобщительный кран К-32 (четырёхходовой кран управления пневмоприводом ЭКК головной автосцепки)
- 1.3 Ц-7 пневмоцилиндр привода головной автосцепки (Ц-8 пневмоцилиндр хвостовой автосцепки идентичен)



НМ→К1→К32→Ц7



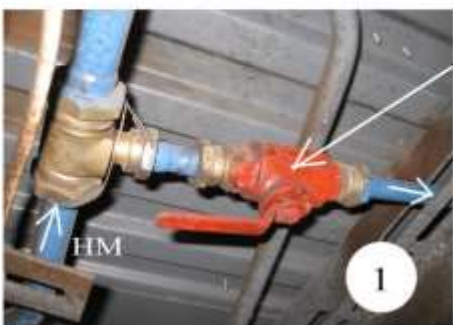
- 2.1 Разобщительный кран К-2 (двухходовой кран пневмопривода хвостовой автосцепки)
- 2.2 Разобщительный кран К-33 (четырёхходовой кран управления пневмоприводом ЭКК хвостовой автосцепки)

НМ→К2→К33→Ц8

10 От НМ к звуковому сигналу

НМ→К27→Ф11→В8→ПК2→С

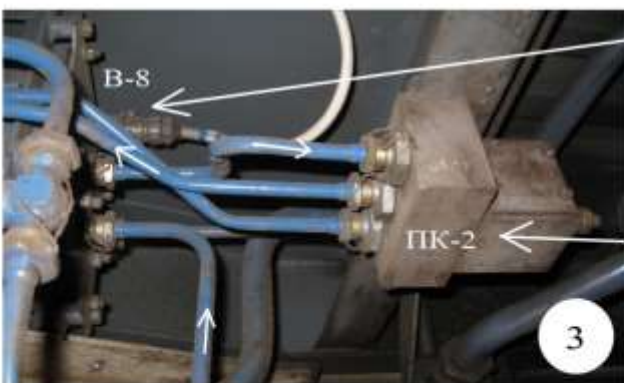
1. Работа сигнала при нажатии кнопки "Сигнал" основном пульте машиниста



- 1.1 Разобщительный кран К-27 (двухходовой кран между связкой: кран машиниста и магистралью тифона, расположен под кабиной машиниста слева)



- 1.2 Фильтр воздушный Ф-11 (служит для дополнительной очистки воздуха поступающего к пневмоприборам)



- 1.3 Электропневматический вентиль В-8 (данная связка работает при условии что питание подаётся на вентиль В-8 с кнопки на пульте машиниста основном)
- 1.4 Переключательный клапан ПК-2 типа 108 предназначены для автоматического переключения воздухопроводов в зависимости от потока сжатого воздуха, обеспечивает переключение воздухопроводов в зависимости от подачи сигнала с помощью нажатия педального клапана или электропневматического вентиля с пульта управления

- 1.5 Сигнал пневматический двухтональный С типа С40В, предназначен для подачи звуковых сигналов, работает под действием сжатого воздуха, поступающего из НМ, при нажатии кнопки "Сигнал" на основном пульте машиниста или нажатии педали клапана вибратора КлЗ



2. Работа сигнала при нажатии педали клапана вибратора КлЗ
 НМ→К27→Ф11→КлЗ→ПК2→С



2.1 Разобщительный кран К-27 (двухходовой кран между связкой: кран машиниста и магистралью тифона, расположен под кабиной машиниста слева)



2.2 Фильтр воздушный Ф-11 (служит для дополнительной очистки воздуха поступающего к пневмоприборам)



2.3 Клапан вибратора педальный КлЗ типа 144.000 предназначен для обеспечения работы сигнала пневматического С40В, включение клапана производится нажатием на педаль клапана (педаль находится в кабине машиниста)

При сработке клапана воздух из НМ попадает к переключательному клапану ПК-2 минуя В-8 и далее по трубопроводу попадает к сигналу.



11 От НМ к двухстрелочному манометру

1. Разобщительный кран К- (расположен под в головной секции вагона под кабиной машиниста слева, в связке из 3 кранов (к НМ 2-х стрелочного манометра, к ТМ 2-х стрелочного манометра, к манометру ТЦ))



12 От НМ к крану машиниста



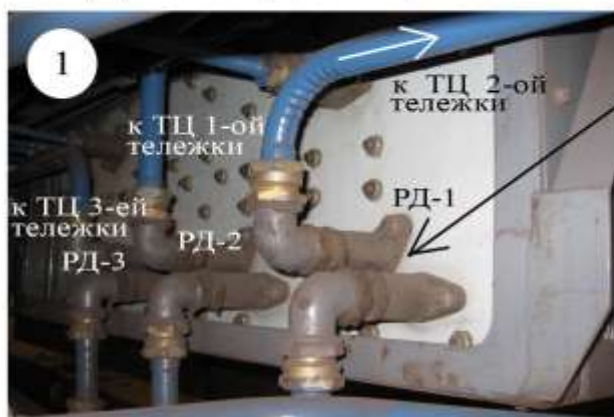
1. Разобщительный кран К-27 (двухходовой кран между связкой: кран машиниста и магистралью тифона, расположен под кабиной машиниста слева)

2. Фильтр воздушный Ф-11 (служит для дополнительной очистки воздуха поступающего к пневмоприборам)



МАГИСТРАЛЬ ТЦ

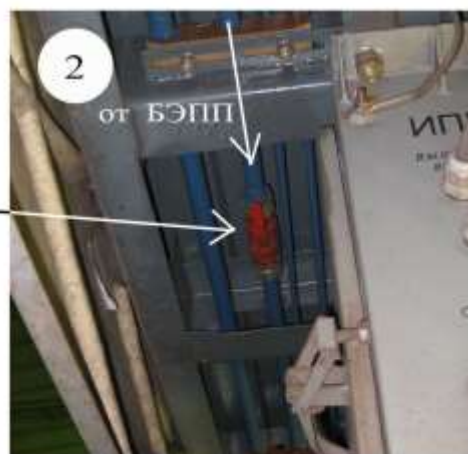
В МАГИСТРАЛИ ТЦ ТЕЛЕЖЕК, ВХОДЯЩИХ В ТМ, ВОЗДУХ ПОСТУПАЕТ ИЗ БЭПП ЧЕРЕЗ РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ РД-1, РД-2 и РД-3 СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:



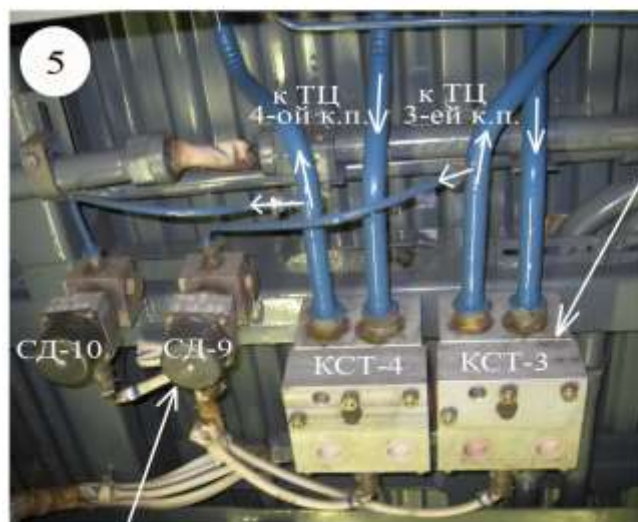
1. От БЭПП к ТЦ второй тележки:

1.1 БЭПП РД-1 реле давления 033.010

1.2 Разобшительный кран К-20, двухходовой кран между реле давления РД-1 и сбрасывающим клапанами противоюза КСТ-3 и КСТ-4 2-ой тележки (при перекрытии крана не будет пневматического тормоза на 2-ой тележке), расположен за 6 левым декоративным свесом.



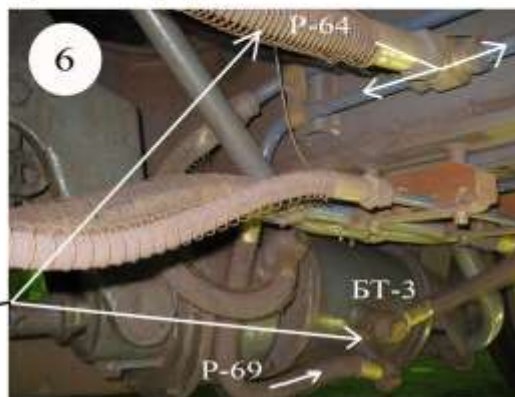
Как видно из фото 3 и 4 далее сжатый воздух поступает к КСТ по трубопроводам



1.3.1 КСТ-3 клапан сбрасывающий трёхпозиционный типа 182-02 (на напряжение питания катушки 75В), электропневматический прибор, предназначенный для сброса давления сжатого воздуха из ТЦ по командам противоюзовой защиты, с возможностью фиксации промежуточных значений давления, а также с последующим их заполнением.
(в случае утечки из КСТ, отключить выключатель противоюза, если утечка прекратилась - виноват блок противоюза, если утечка продолжается сменить КСТ)

1.3.2 СД-9 сигнализатор давления. показывает наличие давления в ТЦ 3-ей колёсной паре

1.3.3 Далее через резиноканевый рукав Р-64 и Р-69 к БТ-3, или Р-71 к ТЦ-3.



НАПОРНАЯ ПНЕВМАТИКА

Компрессорный агрегат W120

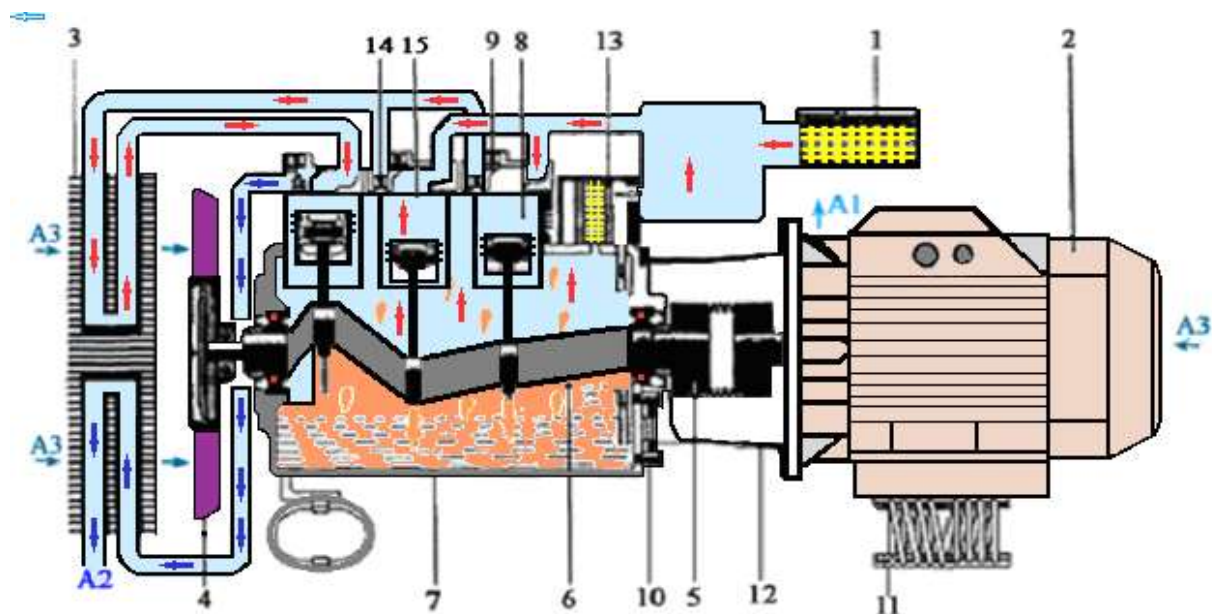
Компрессорный агрегат типа W 120 фирмы «Кпогг-Вгемсе» предназначен для питания сжатым воздухом тормозных систем и пневматических устройств и приборов вагона. Компрессор поршневой, трехцилиндровой конструкции, W-образной формы, двухступенчатого сжатия, с закрытой циркуляцией масла со смазкой окупанием, с индивидуальным охлаждением каждой ступени сжатия.



1. Радиатор; 2. Картер; 3. Маслозаливная пробка; 4. Маслоспускная пробка. 5. Маслоуказатель; 6. Промежуточный фланец; 7. Предохранительная опора и предохранительный трос; 8. Воздушный фильтр с глушителем всасывания; 9. Воздухозаборник; 10. Электродвигатель. 11. Пружинный элемент.



Маслоуказатель уровня масла в картере компрессора.



- | | | |
|--|--|----------------------------|
| 1. Воздушный фильтр. | 8. Цилиндр низкого давления. | A1. Воздухозаборник. |
| 2. Электродвигатель. | 9. Нагнетательный клапан низкого давления. | A2. Выход сжатого воздуха. |
| 3. Охладитель. | 10. Смотровая трубка. | A3. Охлажденный воздух. |
| 4. Крыльчатка вентилятора с вискомуфтой. | 11. Пружинный элемент. | ↑- Всасываемый воздух. |
| 5. Сильфоновая муфта. | 12. Промежуточный фланец | ↑- Высокое давление. |
| 6. Коленчатый вал. | 13. Воздухообезмасливающий фильтр | ↓- Масло. |
| 7 Картер с маслом. | 14. Нагнетательный клапан. | |
| | 15. Всасывающий клапан. | |

В качестве привода компрессора используется электродвигатель постоянного тока типа ОК 140P27, потребляемая мощность 6,3 кВт, номинальное напряжение 750В, 1500 Об/мин. Компрессор подвешивается на раме вагона с применением опор в виде пружинных элементов. Компрессор работает на двух ступенях, в двухцилиндровом режиме на ступени низкого давления и в одноцилиндровом режиме на ступени высокого давления. Над каждым цилиндром в головке установлены комбинированные всасывающие 16 и нагнетательные 15 клапаны 2. Воздух,



прошедший предварительное сжатие в цилиндрах первой ступени, поступает в промежуточный охладитель 3 и после интенсивного охлаждения подается в цилиндр высокого давления для дальнейшего сжатия до конечного давления. Последующий за ступенью высокого давления дополнительный охладитель еще раз охлаждает сжатый воздух до его подачи в главный резервуар. Компрессор расположен на раме вагона, за промежуточной тележкой с левой стороны.

Осушитель - LTZ 015.1Н

Предназначен для осушки сжатого воздуха поступающего из компрессора, обеспечивает относительную влажность воздуха на выходе не выше 35%.

В качестве осушителя воздуха в пневмосистеме вагона используется двухкамерная установка осушения воздуха фирмы «Кнопг-Времсе».

Основными узлами осушителя являются:

- два сосуда (1) с абсорбентом (2) и маслоотделителями (3);
- два обратных клапана (4) - исключают перетекание воздуха из напорной магистрали в сосуд регенерации;

- вспомогательный клапан (5) - служит для предотвращения промежуточного

- положения поршневого клапана (8).

Вспомогательный клапан открывается только после достижения заданного давления переключения;

- электромагнитный клапан (6) - служит для управления циклами регенерации и осушки сосудов (открывает доступ воздуха к клапану двойного действия (8), или открывает атмосферный канал для выпуска воздуха из него);

- центральный перепускной клапан (9) в выходном канале, ведущем к напорной магистрали выполняет функции обратного клапана.

Осушитель одновременно выполняет две функции - осушение и регенерацию. В то время как в одном из сосудов происходит осушение воздуха поступающего из компрессора, в другом сосуде регенерируется (восстанавливается) абсорбент. Сжатый воздух вначале попадает в маслоотделитель осушителя, где извлекается конденсат и масло, после чего поступает в сосуд с абсорбентом. Воздух проходит через абсорбент (алюмосиликаты), который поглощает из проходящего воздуха водяной пар.

На рисунке установка осушения воздуха изображена в рабочем положении, в котором сосуд (А) находится в фазе осушения, а сосуд (Б) в фазе регенерации. Электромагнитный клапан (6) под воздействием входного электрического сигнала от системы управления циклом, открыл доступ воздуха к поршневым клапанам двойного действия. Поршни под воздействием давления сжатого воздуха, превышающего усилие пружин, переключаются в нижнее (левый) и верхнее (правый) положение, вследствие чего открываются клапанные седла, обеспечивающие осушение левого сосуда и регенерацию - правого.

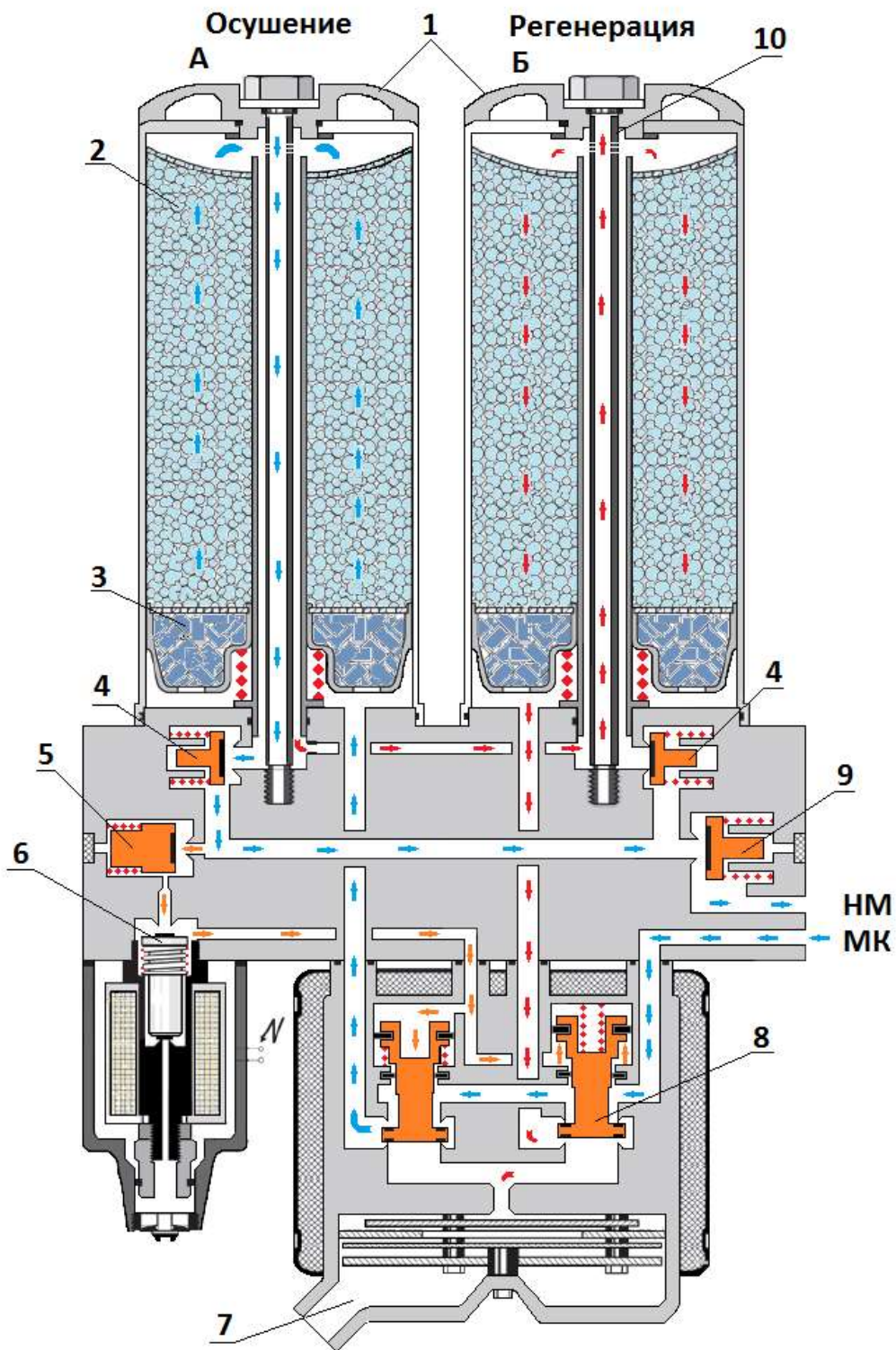
Из мотор-компрессора воздух подается в сосуд (А). Воздух проходит через сосуд (А) снизу вверх. В маслоотделителе (3) содержащиеся в воздухе капли масла и воды осаждаются на поверхности колец Рашинга. Затем воздух подается в абсорбент (2), после чего проходит через полый стержень (10), обратный клапан (4), перепускной клапан (9), и осушенный до 35 % влажности подается в напорную магистраль.

Часть осушенного воздуха, через полый стержень, подается в абсорбент сосуда (Б). Воздух проходит через абсорбент сосуда (Б) сверху вниз. Осушенный в сосуде (А) воздух извлекает из абсорбента сосуда (Б) влагу, и через открытое седло правого поршневого клапана (8), попадает в водоспускной патрубков (7).

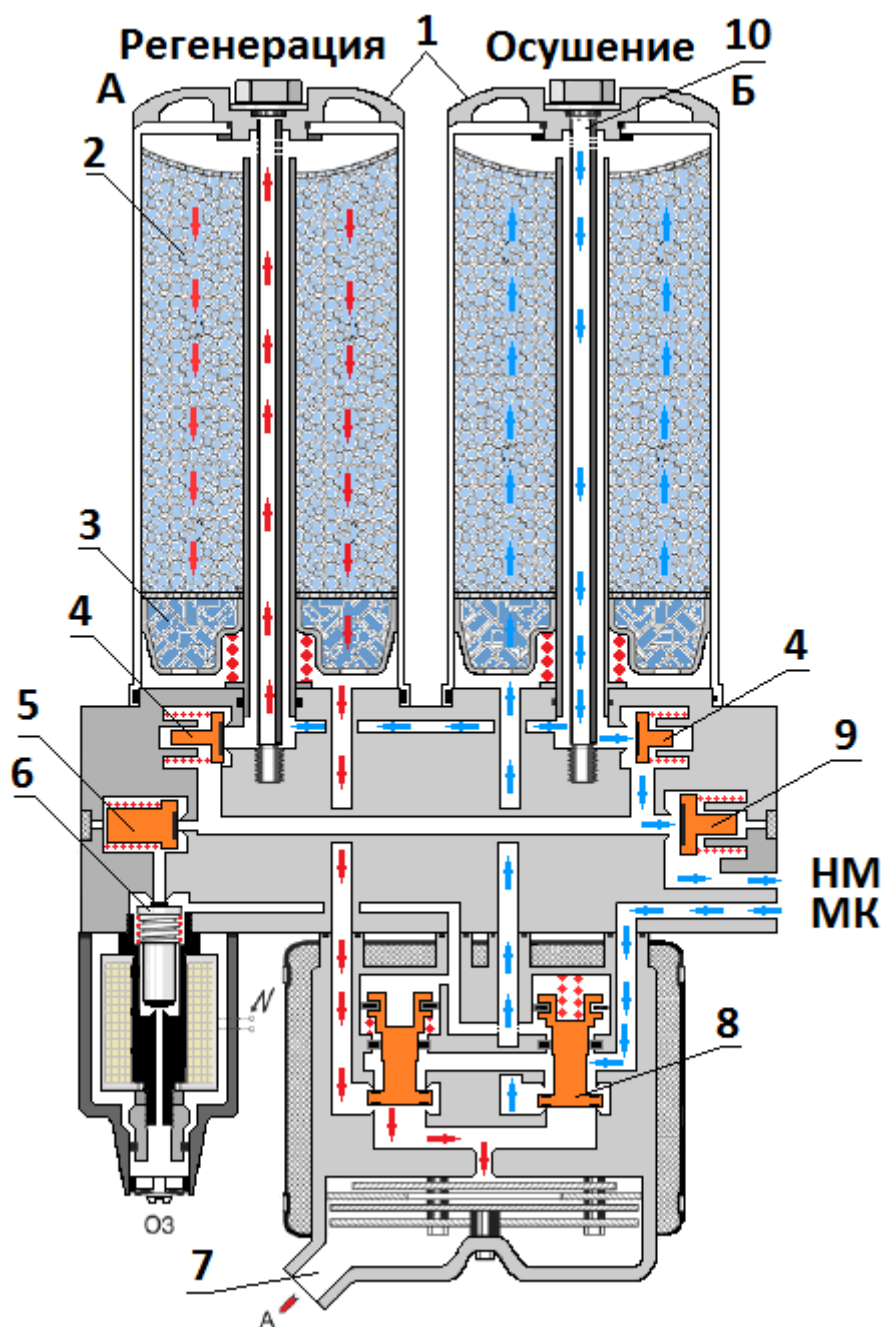
Предохранительный клапан KNOR-BREMZE (Кл.П1) взамен с российским предохранительным клапаном Э-216.

Осушитель KNOR-BREMZE





- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Сосуд | 2. Абсорбент |
| 3. Маслоотделитель (кольца Рашинга) | 4. Обратный клапан |
| 5. Вспомогательный клапан | 6. Электромагнитный клапан |
| 7. Водоспускной патрубков | 8. Поршневой клапан двойного действия |
| 9. Центральный перепускной клапан | 10. Пóлый стержень |



Переключение сосудов

При включении или отключении электромагнитного клапана правый и левый поршневые клапана меняют своё положение на противоположное и, в момент, когда тарелки клапанов находятся в промежуточном положении, верхние и нижние сёдла клапанов открыты и воздух из канала МК кратковременно попадает в полость под клапанами и выбрасывает влагу, скопившуюся в ней, а также в нижней части осушителя, в атмосферу.

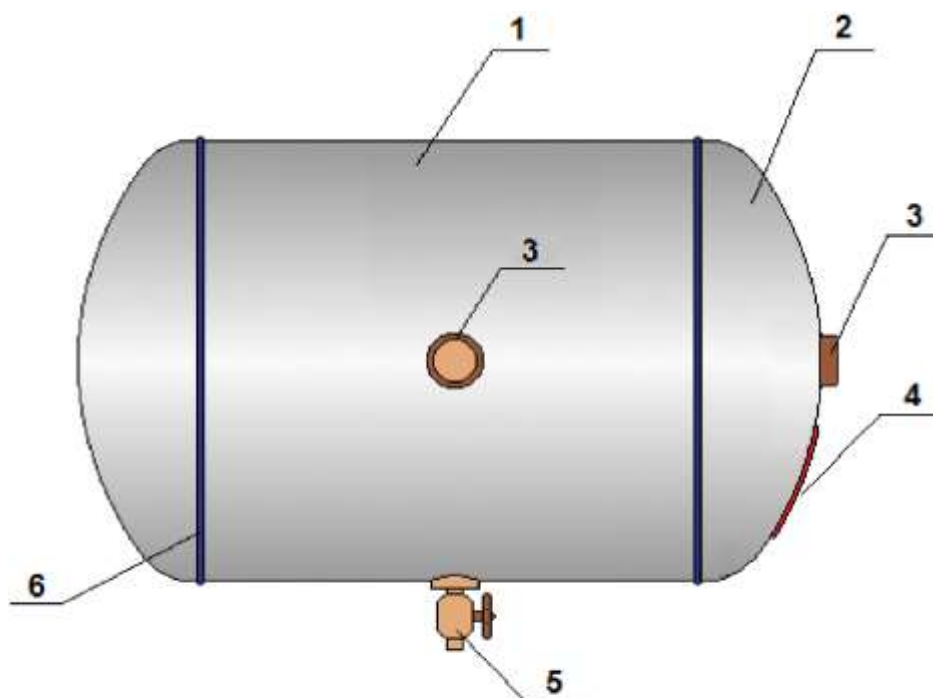
Включение и выключение электромагнитного клапана, а, следовательно, и переключение сосудов осушителя производится с интервалом в одну минуту, причём электронным блоком управления учитывается только чистое время работы компрессорного агрегата. Т.е., если компрессор отработал 40 секунд и отключился, то электромагнитный клапан включится или выключится только через 20 секунд после следующего включения компрессора.

Верхнее седло электромагнитного клапана перекрывает доступ воздуха к поршневым клапанам двойного действия. Нижнее седло - открывает атмосферный канал, соединяющий камеры поршневого клапана двойного действия с атмосферой. Поршни под воздействием пружин переключаются в верхнее (левый) и нижнее (правый) положение.

Осушитель оборудован нагревательными элементами с термостатным управлением. При неисправности мотор компрессора следует отключить автомат защиты «Мотор компрессор» на панели вагонной защиты (ПВЗ). Автомат защиты «Осушитель» в холодное время года отключать не рекомендуется, во избежание замерзания влаги и, как следствие, выхода из строя установки осушения.

Воздушные резервуары

Воздушные резервуары предназначены для создания необходимого запаса сжатого воздуха определенного давления для обеспечения действия пневматических приборов и электрических аппаратов после остановки компрессоров.

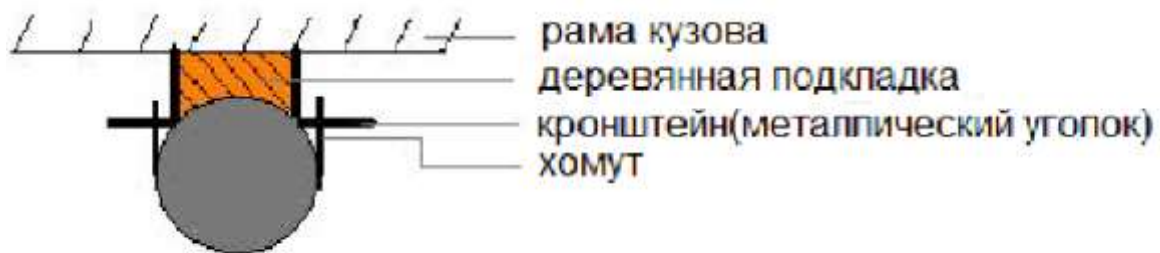


1 Цилиндрическая обечайка
2 Сферическое днище
3 Штуцеры

4 Паспортная табличка
5 Водосливной кран
6 Сварной шов

Резервуары наполняются сжатым воздухом давлением $5 \div 8 \text{ AT}$ и относятся к наиболее ответственному оборудованию вагонов метрополитена.

Все резервуары размещаются под вагоном и крепятся к раме кузова посредством двух хомутов с использованием деревянных подкладок — между рамой кузова и резервуаром.



Применение деревянных подкладок обусловлено, прежде всего, хорошей изоляционной способностью дерева. В случае непреднамеренного переброса низковольтного напряжения на трубопроводы магистрали управления, а через них на все трубопроводы, воздушные резервуары также окажутся под напряжением. Резервуары, благодаря своему большому объему, начнут выступать в роли конденсаторов электрической энергии, что может вызвать пробой, т.е. появление дугового искрообразования между резервуаром и заземленной рамой кузова. Структура металла стенки резервуара будет нарушена.

Переброс напряжения может возникнуть из-за неисправности электромагнитных вентилях цепи управления и разрушения орешковых изоляторов.

Назначение и характеристики резервуаров

Главный резервуар объемом 300 *литров*. Предназначен для питания сжатым воздухом всех пневматических потребителей вагона после остановки мотор-компрессора. Располагается поперек кузова, во второй секции вагона.

Запасный резервуар объемом 100 *литров*. Предназначен для питания сжатым воздухом напорной магистрали блока электропневматических приборов (БЭПП усл.№248) и тормозных цилиндров в случае разрушения главного резервуара или разрыва трубопроводов напорной магистрали до обратного клапана Э-175. Запасные резервуары размещаются вдоль кузова, во второй секции вагона.





Устройство воздушных резервуаров

Все воздушные резервуары состоят из обечайки - стального цилиндра (1), к которой с двух сторон приварены сферические днища (2). Сваривание днищ заодно с обечайкой производится с применением центрирующих колец - обручей, которые в начале привариваются изнутри к днищам таким образом, что часть центрирующего кольца выступает по окружности за торец днища на 15÷18 мм. Далее, этими кольцами днища вставляются в обечайку и, после этого, наружным швом (6) свариваются друг с другом.

На одном из сферических днищ размещается входной штуцер (3), а также приварена табличка (4), на которой клеймами выбивают основные данные:

- Наименование завода-изготовителя
- Дата изготовления
- Номер воздушного резервуара
- Объем и рабочее давление воздуха

На обечайке находится выходной штуцер, а также штуцер для сливного краника .

А) Толщина стенок днищ и обечайки у главного резервуара составляет 5,5 мм и 4,0 мм соответственно.

Б) Толщина стенок всего запасного резервуара, а также скачкового составляет соответственно 3,0 мм и 1,9 мм.

Техническое освидетельствование воздушных резервуаров

Каждый воздушный резервуар за время своей службы проходит следующие виды осмотров и освидетельствований.

1. Наружный осмотр. При этом резервуар осматривается на предмет отсутствия видимых трещин и вмятин, дутья воздуха со стороны штуцеров. Проверяется качество подвески и покраски резервуара, а также в некоторых случаях (при проведении гидравлического испытания) - на срез резьбы штуцеров, который не должен превышать 20% от общего числа витков.

2. Наружный и внутренний осмотр с проведением гидравлического испытания. Проводится один раз в 4 года (плюс 6 месяцев). В этом случае после проведения наружного осмотра согласно п.1, а также внутреннего осмотра стенок резервуара через открытые штуцеры приступают к наполнению резервуара теплой водой с созданием избыточного давления, превышающего рабочее давление воздуха на 5 Атм. Главный и запасной резервуар испытывают с поднятием избыточного давления воды до 15 Атм. После того, как это давление будет выдержано в течении 5 минут, его сбрасывают, а воду сливают. Далее приступают к отстукиванию киянкой стенок резервуара и

сварных швов. При этом звук должен быть чистым и звонким, указывающим на отсутствие внутренних трещин в структуре металла и на монолитность всей конструкции.

Использование воды при таких испытаниях продиктовано опасностью разлета осколков стенок резервуара в случае его разрыва. Это может произойти из-за резкого расширения воздуха после его сжатия, а вода - несжимаема, и поэтому травмирование обслуживающего персонала в случае разрыва резервуара не произойдет. Теплая вода нужна для исключения отложения конденсата на стенках резервуара.

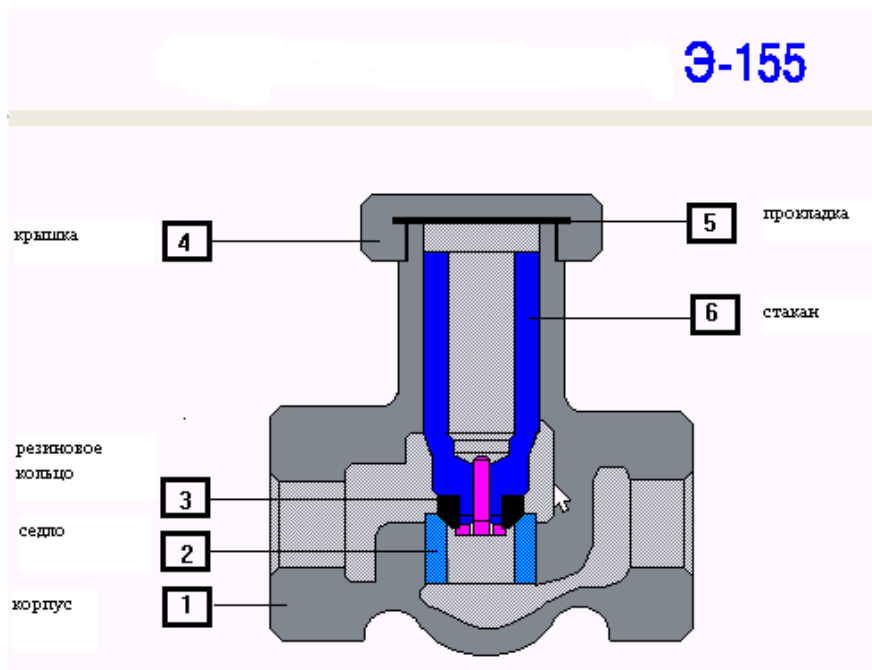
После проведения гидравлического испытания на каждом резервуаре белой краской через трафарет наносят надпись со следующими данными: место и дата испытания, номер резервуара, давление при испытании и объем.

3. Рентген сварных швов. Выполняется при изготовлении нового воздушного резервуара, а также один раз в 15 лет. На каждый резервуар заводится технический паспорт, в который заносятся все его эксплуатационные характеристики, а также данные о проведенных технических освидетельствованиях.

К обслуживанию резервуаров допускаются лица, успешно сдавшие экзамен на специальный технический минимум.

Обратные клапаны

Обратные клапаны предназначены для пропуска сжатого воздуха в одном направлении - в направлении соответствующего воздушного резервуара и предотвращения его пропуска в противоположном направлении. На каждом вагоне установлены два обратных клапана.



Обратный клапан типа Э155 имеет трубную резьбу диаметром 1 1/4" и устанавливается перед главным резервуаром. Предназначен для предотвращения выхода сжатого воздуха из главного резервуара в обратную сторону после остановки мотор-компрессора. После остановки компрессора обеспечивает сохранение воздуха в главном резервуаре, чем облегчает последующий пуск компрессора.

Обратный клапан типа Э175 имеет трубную резьбу диаметром 1/2" и устанавливается перед запасным резервуаром. Предназначен, для предотвращения выхода сжатого воздуха из запасного резервуара в обратную сторону при разрыве главного резервуара или трубопроводов напорной магистрали, проходящих под кузовом вагона и заканчивающихся до обратного клапана Э175.

Для правильного монтажа клапанов в соответствующем трубопроводе напорной магистрали на корпусе каждого из них отлита стрелка, указывающая направление движения сжатого воздуха при открытом клапане.



Отличие обратных клапанов друг от друга заключается в следующем. Клапан Э155 в три раза больше Э175, и имеет снизу латунного стакана резиновое кольцо для уплотнения посадочной поверхности, посадочная поверхность Э175 просто притерта к своему седлу. При этом оба стакана выполняют роль клапанов при пропуске сжатого воздуха.

Устройство обратного клапана

Каждый обратный клапан включает в себя следующие составные элементы:

- Корпус с горловиной, входным и выходным штуцерами, а также седлом для стакана, которое может быть выполнено из стали для Э-155 или латуни для Э-175. Седло изнутри запрессовано в корпус.
- Латунный стакан (клапан) находится на скользящей притирке внутри горловины корпуса и имеет в верхней части резьбовую заглушку, изготовленную из стали или капрона, а в нижней части резиновое уплотнительное кольцо для Э-155, которое крепится к стакану при помощи болта, пружинной и упорной шайб. Каждый стакан с внешней стороны имеет неплотность в виде продольной проточки - лыски, необходимой для устойчивой работы клапана. При этом у стакана Э-155 глубина такой неплотности составляет $0,7 \div 0,9$ мм, а у стакана Э-175 $0,3 \div 0,4$ мм.
- Резьбовая крышка с резиновой уплотнительной прокладкой.

Работа обратного клапана

При включении мотор-компрессора усилием давления сжатого воздуха снизу стакан плавно отрывается от своего седла, поднимается вверх до упора в резиновую прокладку и в течении всего времени работы мотор-компрессора остается в верхнем положении, пропуская сжатый воздух в направлении к соответствующему воздушному резервуару. При отключении мотор-компрессора стакан под действием собственного веса плавно опускается вниз и, прижимаясь к своему седлу, отсекает соответствующий воздушный резервуар от нагнетательного тракта остановившегося мотор-компрессора.

Плавность хода стакана вверх и вниз обеспечивается наличием неплотности с его внешней стороны. При ходе стакана вверх воздух, находящийся под ним начинает сжиматься и перетекать по неплотности стакана вниз, предоставляя ему возможность подняться на максимальную высоту. При ходе стакана вниз создается разрежение и воздух начинает перетекать по неплотности стакана вверх, обеспечивая наполнение камеры над стаканом и предоставляя возможность стакану плавно опуститься на свое седло.

Неисправности обратного клапана

При эксплуатации подвижного состава могут встречаться следующие сбои в работе обратного клапана:

1. Стакан стучит во время работы мотор-компрессора. Это может происходить в одном из двух случаев: увеличенной глубины неплотности на стакане или по причине отсутствия на нем верхней

резьбовой заглушки. Обе эти причины приводят к возникновению излишней подвижности стакана в вертикальной плоскости, и как следствие - резонансу в движении от хода поршней компрессора.

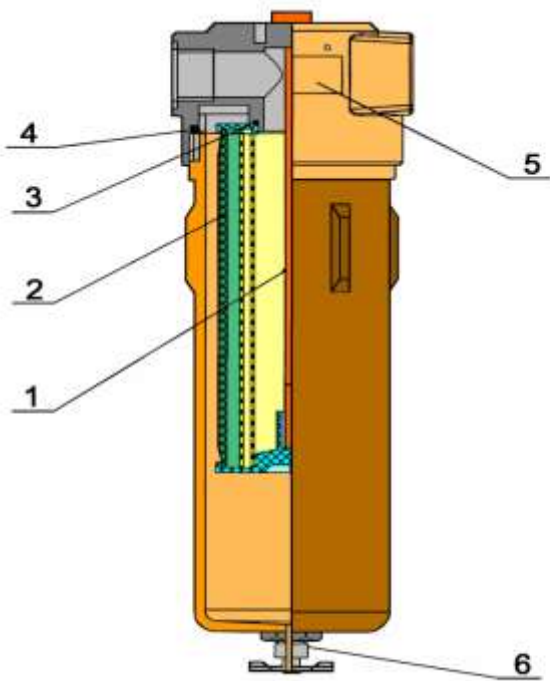
2. Слишком медленное поднятие стакана при открытии обратного клапана и также слишком медленное опускание стакана на седло (возможно зависание его в верхнем положении) при закрытии обратного клапана. Эта неисправность может наблюдаться также в одном из двух случаев: излишне плотной притирке внешней поверхности стакана к внутренней поверхности горловины корпуса или из-за чрезмерно уменьшенной глубины неплотности на стакане.

3. Неплотная посадка стакана на свое седло при отключении мотор-компрессора возможно из-за попадания окалины под посадочную поверхность стакана или из-за разрыва резинового уплотнительного кольца (Э-155).

Фильтр тонкой очистки воздуха

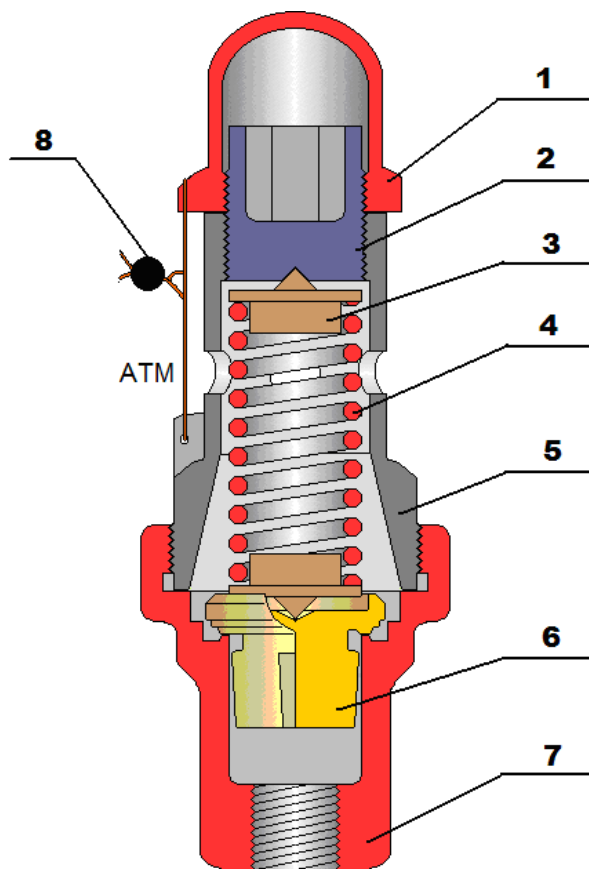
Фильтр тонкой очистки воздуха фирмы «Knorr-Bremse» типа OEF 1 предназначен для удаления остаточного масла из сжатого воздуха. Фильтр ФТО установлен на воздухопроводе между осушителем «О» и главным резервуаром. Состоит из корпуса, внутри которого установлен фильтрующий элемент.





- 1 Резьбовой стержень
- 2 Фильтрующий элемент
- 3,4 Уплотнительное кольцо
- 5 Табличка
- 6 Ручной слив

Предохранительный клапан



- 1 Стопорный колпачек
- 2 Регулировочная гайка
- 3 Центрирующая шайба
- 4 Регулировочная пружина
- 5 стакан
- 6 Тарельчатый клапан
- 7 Корпус
- 8 Пломба

Клапан предохранительные Кл.П1 и Кл.П2 типа Э-216 предназначены для защиты компрессорного агрегата и пневмосистемы вагона от превышения давления сжатого воздуха выше установленной величины. Клапан Кл.П1 установлен на выходе компрессорного агрегата перед осушителем - сработает в случае засорения, или замерзания осушителя, при давлении $10 \pm 0,2$ атм. Клапан Кл.П2 установлен на нагнетательном трубопроводе между фильтром тонкой очистки ФТО и главным резервуаром. Предохраняет главный резервуар от разрыва - сработает при повышении давления в напорной магистрали $9 \pm 0,2$ атм. Предохранительные клапаны отрегулированы на максимальное давление Кл.П1 - $10 \pm 0,2$ атм. Кл.П2 - $9 \pm 0,2$ атм. Отрегулированные на указанное давление предохранительные клапаны при эксплуатации должны быть опломбированы.

Устройство предохранительного клапана

Предохранительный клапан Э-216 включает в себя следующие составные элементы:

- Корпус с резьбовым штуцером и направляющей втулкой, запрессованной в корпус, верхний торец которой является седлом для тарельчатого клапана.
- Стакан, винченый в корпус, имеет по окружности восемь сквозных атмосферных отверстий по 8 мм диаметром каждое, расположенных в два ряда в шахматном порядке.
- Латунный тарельчатый клапан (ступенчатой формы) с направляющей крестовиной (перьями). Снизу у клапана имеются две поверхности, на которые действует сжатый воздух напорной магистрали рабочая, на которую сжатый воздух воздействует всегда при нормально работающем мотор-компрессоре, и срывная, на которую сжатый воздух напорной магистрали будет воздействовать снизу при поднятии тарельчатого клапана со своего седла. Площадь срывной поверхности больше площади рабочей.
- Регулировочная пружина, с верхней и нижней центрирующими шайбами, расположена внутри стакана и нагружает тарельчатый клапан сверху.
- Регулировочный винт ввернут в стакан сверху, необходим для изменения усилия регулировочной пружины и, следовательно, давления, при котором срабатывает клапан.
- Резьбовой колпак навинчен на регулировочный винт и является для него контргайкой. Колпак и стакан опломбированы общей пломбой.

Работа предохранительного клапана

При своевременно отключающемся мотор-компрессоре давление воздуха в напорной магистрали не превышает 8,2 Атм. и усилие регулировочной пружины в стакане предохранительного клапана Кл.П2, действующей на тарельчатый клапан сверху, превышает усилие, создаваемое давлением воздуха напорной магистрали, действующее снизу на рабочую площадь "А" тарельчатого клапана.

В том случае, если мотор-компрессор не отключается вовремя, давление воздуха в напорной магистрали растет и начинает приближаться к $9,0 \div 9,2$ Атм, при этом усилие, создаваемое давлением воздуха и действующее снизу на рабочую площадь тарельчатого клапана, начинает увеличиваться. Когда это усилие превысит силу предварительного сжатия регулирующей пружины, тарельчатый клапан начинает отходить от своего седла и сжатый воздух начинает действовать на всю срывную площадь клапана. Вследствие этого усилие на клапан возрастает, и он резко поднимается вверх по направляющей втулке. Сжатый воздух, обтекая клапан, выходит в атмосферные отверстия стакана до тех пор, пока усилие предварительного сжатия пружины не превысит давление воздуха на клапан снизу (понижая избыточное давление в напорной магистрали).

В случае срабатывания предохранительного клапана Кл.П2 в кабине машиниста будет заметна пополняемая утечка воздуха из напорной магистрали с постепенным снижением давления по манометру $6,5 \div 6,8$ Атм. без дальнейшего падения, сопровождающаяся сильным шумом выходящего из-под вагона воздуха.

Увеличение давления воздуха в напорной магистрали свыше 9,0-9,2 Атм. чревато не только опасностью разрушения трубопроводов и резервуаров, но и тем, что компрессор при своей работе не рассчитан на такую величину противодействия сжатого воздуха и, в этом случае, он начинает идти "в разнос", процесс вызывает перегрев компрессора и может привести к возникновению пожара.

При срабатывании предохранительного клапана Кл.П2 машинист должен отключить мотор-компрессор тумблером на вспомогательном пульте управления. Затем следует дождаться самостоятельного закрытия сработавшего предохранительного клапана Кл.П2, которое произойдет при снижении давления воздуха напорной магистрали до $5,5 \div 5,7$ Атм. После чего усилие

регулирующей пружины начнет пересиливать действие давления воздуха на срывную площадь тарельчатого клапана и клапан должен сесть на седло.

После закрытия предохранительного клапана Кл.П2 необходимо включить мотор-компрессор тумблером на вспомогательном пульте управления и продолжить работу на линии, не допуская повышения давления воздуха в напорной магистрали (по манометру свыше 7 Атм.) из-за опасности повторного срабатывания данного предохранительного клапана. В случае если при достижении давления воздуха в напорной магистрали $5,0 \div 5,2$ Атм. предохранительный клапан не закрылся - включить мотор-компрессор и, по указанию ДЦХ, убрать состав с линии в ближайший тупик или станцию с путевым развитием.

А). Незакрытие предохранительного клапана при давлении воздуха в напорной магистрали 5,5-5,7 Атм. может произойти из-за излома регулировочной пружины в момент срабатывания и, как следствие, выхода направляющей крестовины за пределы направляющей втулки с дальнейшим перекосом тарельчатого клапана.

Б). Если предохранительный клапан при давлении воздуха в напорной магистрали 5,0 Атм не закрывается самостоятельно, не следует ждать или далее понижать давление. В противном случае, через кран машиниста произойдет перетекание воздуха из тормозной магистрали в напорную, что приведет к срабатыванию воздухораспределителей на тормоз и к усложнению выхода из аварийной ситуации.

В). Сработавший предохранительный клапан будет легко выявлен после заезда состава в депо по чистоте атмосферных отверстий стакана и всего клапана в целом.

Г). Предохранительный клапан - наиболее часто снимаемый с вагона для проверки прибор. Ревизия производится в автоматном отделении электродепо каждые 3 месяца. На корпусе белой краской наносится дата следующей проверки.

Следует помнить, что одним из конструктивных отличий устройства напорной магистрали вагонов 81-740; 81-741 от эксплуатируемых ранее вагонов, является наличие второго предохранительного клапана (Кл.П1), установленного на выходе компрессорного агрегата перед осушителем и отрегулированного на давление $10 \pm 0,2$ атм.

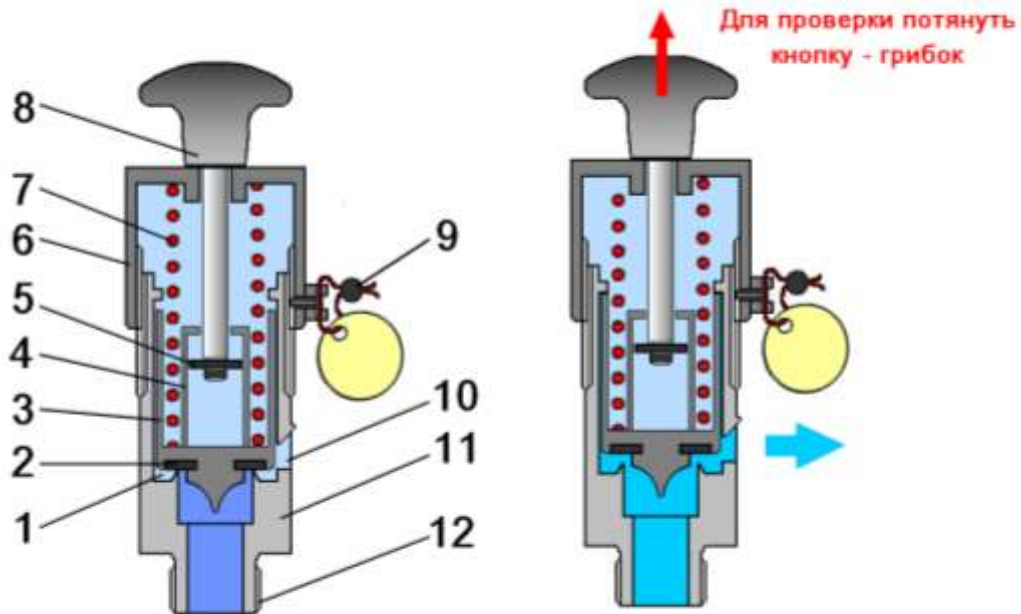
Предохранительный клапан Кл.П1 срабатывает в случае неисправности установки осушения воздуха (засорение, замерзание). При срабатывании предохранительного клапана Кл.П1 машинисту во время стоянки на станции необходимо определить неисправный вагон по частым отрывистым хлопкам выхода воздуха через Кл.П1 и отключить на нем мотор-компрессор.

Мотор-компрессор можно отключить как в режиме повагонного управления системы «Витязь-1М», так и отключением автомата защиты цепи управления мотор-компрессором на панели вагонной защиты.

Неисправности предохранительного клапана

Характерная неисправность предохранительного клапана - плохая притирка посадочной поверхности тарельчатого клапана к своему седлу (направляющей втулке). В этом случае через неплотность, воздух стравливается из напорной магистрали в атмосферу при давлении, меньшем штатного давления срабатывания предохранительного клапана. Также возможен излом регулировочной пружины в момент срабатывания и, как следствие, выхода направляющей крестовины за пределы направляющей втулки с дальнейшим перекосом тарельчатого клапана.

Предохранительный клапан NHS



Ручное приведение в действие клапана типа NHS
возможно только при наличии давления

Устройство состоит из корпуса 11 с выпускными отверстиями 10. С нижней стороны устройства подсоединяется седло клапана 1. С внутренней стороны предусмотрена траектория движения для поршня 3. Поршень прижимается к седлу клапана 1 под действием пружины сжатия 7 вместе с уплотнительным кольцом 2, благодаря чему седло клапана закрывается. Другим концом пружина сжатия упирается в крышку 6, которая в свою очередь привинчена к корпусу 11. Направляющий стакан 4, вставленный в пружину сжатия, имеет с нижней стороны загнутую кромку, на которую ставится пружина сжатия. Пружина сжатия опирается на эту кромку в поршне 3. Рукоятка 8 соединена с направляющим стаканом посредством цилиндрического штифта 5 таким образом, что с наружи поршня может сниматься напряжение пружины сжатия, что никак не влияет на перемещение поршня в процессе эксплуатации. Предохранительный клапан подсоединяется к трубопроводу через штуцер 12 и пломбируется при помощи пломбы 9.



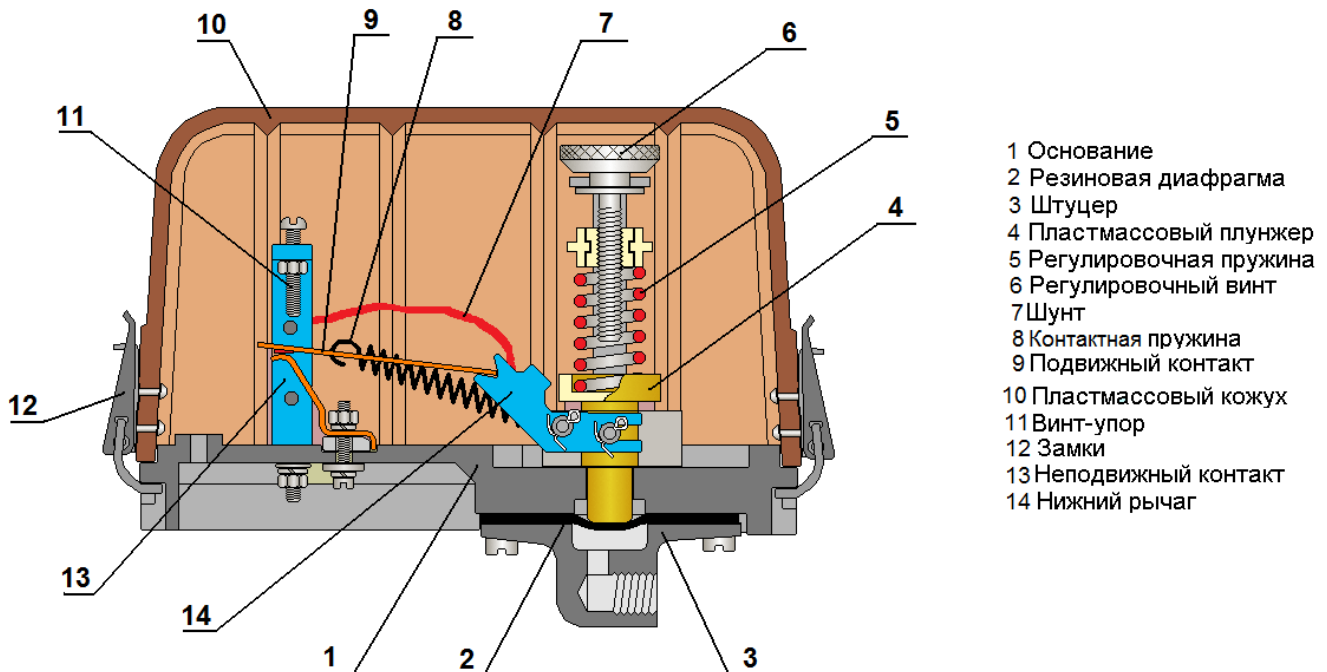
Регулятор давления

Регулятор давления АК-11Б предназначен для автоматического поддержания давления сжатого воздуха в напорной магистрали в диапазоне от 6,5 Атм. до 8,2 Атм. путем включения и отключения мотор-компрессора. Установлен под последним левым сиденьем первой секции головного вагона. Давление на включение мотор-компрессора соответствует $6,5 \pm 0,2$ атм., а на отключение $8,2 \pm 0,2$ атм. При включении тумблера мотор-компрессора на вспомогательном пульте управления (ВПУ) при давлении в напорной магистрали ниже $6,5 \pm 0,2$ атм. компрессоры на составе начинают работать, и давление воздуха в напорной магистрали растет. При достижении давления воздуха в напорной магистрали $8,2 \pm 0,2$ атм. регулятор давления размыкает свои контакты, и мотор-компрессора на составе отключаются. В дальнейшем происходит естественное падение давления воздуха в напорной магистрали, связанное с работой пневматических устройств, и при давлении в напорной магистрали 6.5 атм. Регулятор давления включит мотор-компрессора.

Технические данные регулятора давления следующие:

• Раствор контактов, мм.	$5 \div 15$
• Нажатие контактов, Н (кгс)	$2 \div 5$ ($0,2 \div 0,5$)
• Ток продолжительного режима, А	20
• Номинальное напряжение, В	70
• Давление воздуха, МПа (кгс/см ²):	
• для включения	$0,63 \div 0,68$ ($6,3 \div 6,8$)
• для отключения	$0,77 \div 0,82$ ($7,7 \div 8,2$)

Регулятор давления подключен к напорной магистрали через расположенный рядом с ним двухходовой разобщительный кран.



Давление на включение мотор-компрессора соответствует $6,5 \pm 0,2$ Атм., а на отключение $8,2 \pm 0,2$ Атм. При включении тумблера мотор-компрессора на вспомогательном пульте управления (ВПУ) при давлении в напорной магистрали ниже $6,5 \pm 0,2$ атм. компрессоры на составе начинают работать, и давление воздуха в напорной магистрали растет. При достижении давления воздуха в напорной магистрали $8,2 \pm 0,2$ Атм. регулятор давления размыкает свои контакты, и мотор-

компрессора на составе отключаются. В дальнейшем происходит естественное падение давления воздуха в напорной магистрали, связанное с работой пневматических устройств, и при давлении в напорной магистрали 6.5 атм. Регулятор давления включит мотор-компрессора.

Технические данные регулятора давления следующие:

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| • Раствор контактов, мм. | 5 ÷ 15 |
| • Нажатие контактов, Н (кгс) | 2 ÷ 5 (0,2 ÷ 0,5) |
| • Ток продолжительного режима, А | 20 |
| • Номинальное напряжение, В | 70 |

Регулятор давления подключен к напорной магистрали через расположенный рядом с ним двухходовой разобщительный кран.

Устройство регулятора давления

Между чугунным фланцем с входным штуцером и пластмассовым основанием установлена резиновая диафрагма (2), нагруженная сверху через упорный поршень регулировочной пружиной. Регулировка ее усилия на диафрагму осуществляется с помощью регулировочного винта, по резьбе которого перемещается гайка, запрессованная в пластмассовую рейку. Если вращать регулировочный винт против часовой стрелки рейка начнет движение вниз по резьбе винта, тем самым усиливая действие регулировочной пружины на диафрагму сверху. Упорный поршень имеет возможность двигаться вверх и вниз по пластмассовой направляющей, с поршнем при помощи оси связан изогнутый рычаг, который поворачивается на оси.

В левое плечо рычага с помощью контактной пружины упирается подвижный контакт, а сама контактная пружина соединяется с осью поворота изогнутого рычага. Под подвижным контактом размещается неподвижный с зажимом, а наличие медного шунта обеспечивает электрический контакт изогнутого рычага с изолированной стойкой, в которую сверху ввернут упорный винт с контргайкой. Вся конструкция закрыта сверху крышкой с двумя накладными замками.

Медный шунт используется для подключения минусовой клеммы к неподвижному элементу конструкции - стойке, так как изогнутый рычаг при работе регулятора поворачивается в одну или другую сторону, а к оси поворота рычага клемму подвести сложно. При этом плюсовая клемма всегда находится на неподвижном контакте из-за опасности возникновения электрической дуги в случае излома подвижных элементов с их смещением вниз.

Работа регулятора давления

В начальный момент подвижные и неподвижные контакты замкнуты и мотор-компрессор работает. В этом случае давление воздуха в напорной магистрали, а, следовательно, и под диафрагмой регулятора, растет. Под действием давления воздуха диафрагма прогибается вверх, перемещая вверх упорный поршень и преодолевая действие регулировочной пружины. При этом, изогнутый рычаг поворачивается на оси против часовой стрелки и его левое плечо будет опускаться вниз, а правое плечо подниматься вверх. Когда рычаг пройдет «мертвую точку», то есть левое плечо рычага станет в одну плоскость с подвижным контактом и контактной пружиной, последняя перебросит подвижный контакт на упорный винт. Произойдет размыкание подвижного и неподвижного контактов, и, как следствие, остановка мотор-компрессора на составе.

При снижении давления воздуха в напорной магистрали происходит уменьшение давления воздуха под диафрагмой регулятора. Под действием усилия регулировочной пружины будет происходить обратный процесс: упорный поршень начнет перемещаться вниз, а изогнутый рычаг поворачиваться по часовой стрелке. После того, как рычаг пройдет мертвую точку (но уже при несколько большем угле левого плеча рычага к горизонтальной плоскости), контактная пружина снова перебросит подвижный контакт на неподвижный, произойдет их замыкание и включение мотор-компрессора на составе.

Регулировка:

- 1. Момент размыкания контактов (8,2 Атм.) регулируется путем вращения винта регулировочной пружины. Чем сильнее затянуть винт, усиливая действие регулировочной пружины, тем при большем давлении разомкнутся контакты.

- 2. Момент замыкания контактов (6,5 Атм.) зависит от расстояния между неподвижным контактом и упорным винтом на стойке. Регулировка производится вращением упорного винта. Чем выше выкрутить упорный винт, создав тем самым больший угол перекинутаго подвижного контакта к горизонтальной плоскости, тем на больший угол должен повернуться изогнутый рычаг по часовой стрелке для прохождения мертвой точки. Следовательно, при меньшем давлении воздуха в напорной магистрали произойдет замыкание контактов и включение мотор-компрессора.

Неисправности регулятора давления

При эксплуатации подвижного состава могут встречаться следующие сбои в работе регулятора давления.

1. Разрыв диафрагмы с дутьем воздуха. В этом случае не будет происходить размыкание контактов и автоматического отключения мотор-компрессора. Следует отключать и включать мотор-компрессор вручную перекрыв разобщительный кран к неисправному регулятору.
2. Излом регулировочной или контактной пружины. Оба случая ведут к незамыканию контактов, при этом следует руководствоваться работой смежного регулятора давления.
3. Обрыв медного шунта. При данной неисправности прохождение тока между контактами нарушается, и регулятор давления работать не будет. Следует пользоваться кнопкой резервный МК.
4. Подгар контактов. Данный случай приводит к повышению сопротивления проходящему току в зоне соприкосновения контактов, и как следствие, к увеличению температуры и появлению запаха гари в месте установки данного регулятора давления.
5. Приварка контактов. Данная неисправность возникает из-за того, что начавшийся подгар не был своевременно обнаружен. Следует отключать и включать мотор-компрессор вручную, перекрыв разобщительный кран к неисправному регулятору.

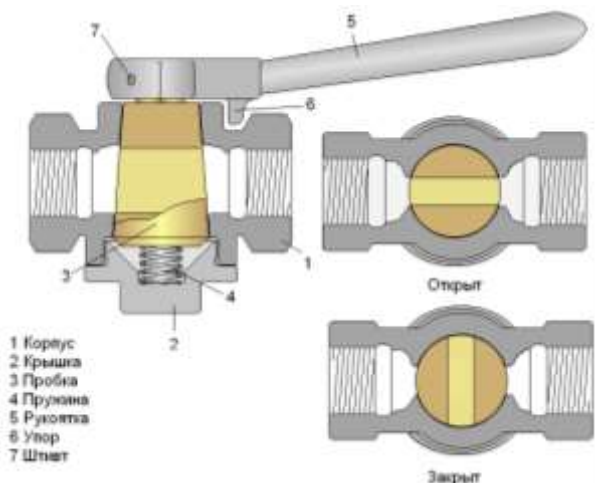
Разобщительные краны

Разобщительные краны служат для включения и выключения пневматических магистралей, систем и приборов и устанавливаются на трубопроводах, идущих к ним. При всем многообразии все разобщительные краны делятся на три группы:

- Двухходовые (краны двойной тяги крана машиниста, стоп – краны и т.д.)
- Трехходовые (концевые краны НМ и ТМ, краны выключения дверей и т.д.)
- Четырехходовые (кран пневмопривода ЭКК)

Устройство разобщительного крана

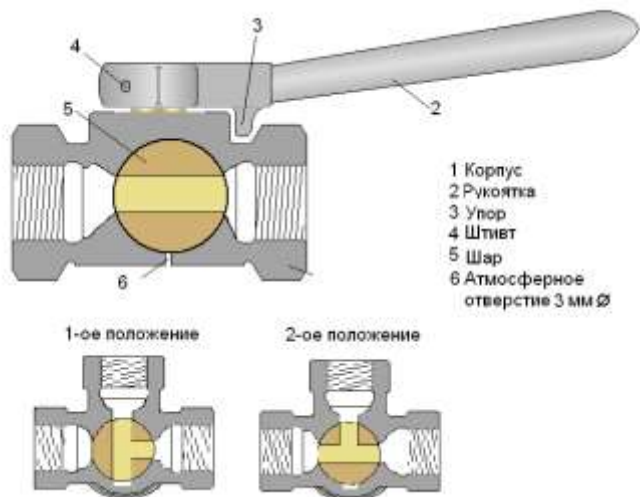
Корпус со штуцерами подвода трубопроводов. Коническая латунная пробка, на квадратный хвостовик которой надевается ручка или штанга. Пробка имеет сквозные каналы для прохода воздуха. Резьбовая крышка с упорной пружиной. Роль последней сводится к плотному прижатию внешнего конуса пробки к внутреннему конусу корпуса с целью снижения до минимума негерметичности прилегающих поверхностей. Двухходовые краны можно условно



разделить на три группы:

- Краны двойной тяги, один из которых является комбинированным для напорной магистрали.
- Краны, установленные перед пневмоприводами ЭКК.
- Все остальные разобщительные краны, размещенные перед пневматическими приборами, отличаются друг от друга только диаметром резьбы штуцеров 1/2 или 3/4 дюйма. Трехходовые краны отличаются от двухходовых наличием в пробке третьего хода, а также третьего штуцера на корпусе, в который вворачивается заглушка с атмосферным отверстием диаметром 3 мм или 5 мм.

Трехходовой кран:



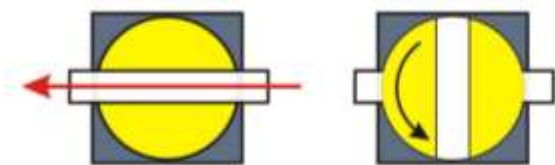
Трехходовых кранов на вагоне несколько:

- Концевые краны напорной и тормозной магистрали со стороны каждой автосцепки — по 2 штуки.
- Кран К 52 – стояночного тормоза.
- Кран К 29
- Краны аварийного выключения дверей.
- Кран К 31 – выключения БЭПП.

Работа разобщительного крана

Все разобщительные краны имеют два положения – «открыт» и «закрыт». Управление краном осуществляется при помощи ручки, надетой на квадратный хвостовик пробки. Кран открыт, если ручка крана направлена вдоль трубопровода. Кран закрыт, если ручка направлена поперек трубопровода. При перекрытии двухходового крана сообщавшиеся между собой каналы прохождения воздуха отсекаются друг от друга, а при перекрытии трехходового крана один из каналов сообщается с атмосферой.

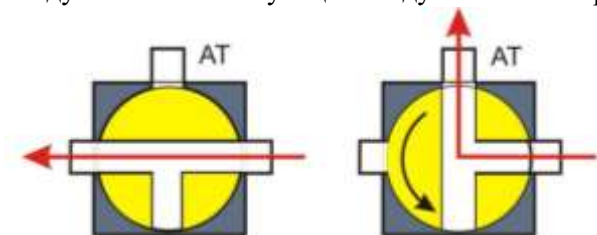
А) При перекрытии концевого крана напорной или тормозной магистрали на одном из вагонов состава начнется разрядка в атмосферу (через атмосферный канал перекрытого крана) соответствующей воздушной магистрали со стороны головной или хвостовой части состава, в зависимости от места расположения перекрытого концевого крана. Так, если кран перекрыт в хвосте вагона (например, пятого по ходу движения), то разрядка воздушной магистрали будет происходить из шестого, седьмого и восьмого вагонов. А если кран перекрыт в головной части вагона по ходу движения, то разрядка воздушной



магистрали начнется из первых четырех вагонов.

Работа разобщительного крана

Б) При разрыве трубопровода напорной или тормозной магистрали на одном из вагонов состава для продолжения движения необходимо этот вагон отделить ("высечь") от остальных вагонов состава. Для этого необходимо перекрыть концевые краны на автосцепках вагонов, смежных с автосцепками неисправного вагона. Так, если разрыв произошел на пятом вагоне по ходу движения, то краны следует перекрыть в хвостовой части четвертого вагона и в головной части шестого. Если, по ошибке, перекрыть концевые краны на автосцепках неисправного вагона, весь воздух из соответствующей воздушной магистрали со стороны головной и хвостовой части



состава выйдет в атмосферу через эти перекрытые краны, что, в свою очередь, затруднит выход из подобной неисправности.

В) В случае разрыва резиноканевого рукава, ведущего к пневмоклапанам напорной или тормозной магистрали на одной из автосцепок, для прекращения утечки воздуха следует перекрыть концевые краны на смежных

автосцепках двух сцепленных вагонов, и далее действовать согласно инструкции по выходу из случаев неисправностей на составе.

Стоп-краны

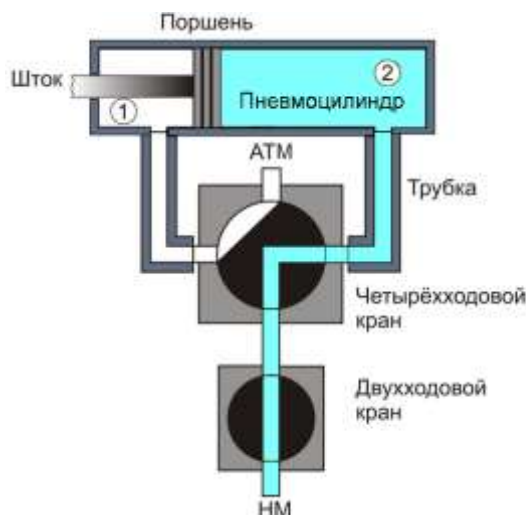
Стоп-краны (СК) предназначены для экстренного пневматического торможения состава из любого вагона путем разрядки ТМ экстренным темпом. Рукоятки со штангами от этих кранов размещаются на головных вагонах - в кабине машиниста справа и под лючком на стене в хвостовой части вагона (с укороченной штангой).

По принципу действия стоп-кран является обычным двухходовым краном. При нормальном движении состава этот кран должен быть перекрыт, а для производства экстренного торможения кран при помощи рукоятки следует перевести в открытое положение, т.е. повернуть рукоятку на себя - в этом случае начнется экстренная разрядка ТМ в атмосферу.

Пневмопривод ЭКК

Пневматический привод электроконтактной коробки предназначен для соединения низковольтных электрических цепей смежных вагонов после их сцепления.

Привод размещается на автосцепках и приводится в действие сжатым воздухом НМ. Управление работой привода ЭКК осуществляется четырехходовым краном, при условии открытия двухходового крана на трубопроводе, соединяющим четырехходовой кран ЭКК с НМ.



Пневмопривод состоит из следующих элементов:

- Двухходовой разобцительный кран.
- Четырехходовой кран управления пневмоцилиндром.
- Две резинотканевые трубки.
- Пневмоцилиндр с поршнем и штоком.

Работа пневмопривода

Управление пневмоцилиндром по включению или выключению электрических пальцев (штепсельных разъемов) в ЭКК производится при помощи четырех ходового крана с помощью реверсивной рукоятки, которая вставляется для этого в наконечник, квадратного хвостовика пробки крана. Видно, что при таком положении пробки четырехходового крана воздух из НМ проходит в полость 2 пневмоцилиндра, а полость 1 пневмоцилиндра сообщается с атмосферой. При этом в данный момент электрические пальцы выдвинуты. Если пробку четырехходового крана повернуть на 90° по часовой стрелке, то уже полость 1 пневмоцилиндра будет сообщаться с НМ, а полость 2 — с атмосферой, и электрические пальцы в ЭКК уберутся.

Принимая состав в электродепо машинист обязан убедиться, что двухходовые краны на всех промежуточных автосцепках находятся в открытом положении, на концевых автосцепках в закрытом положении.

Для надежного соединения электрических пальцев одной ЭКК со втулками на смежной ЭКК выдвигать электрические пальцы для соединения низковольтных электрических цепей следует при давлении воздуха в НМ не менее 6,5 Ат. Если вместо электрических пальцев применяются штепсельные разъемы, такого ограничения нет.

Назначение пневматических кранов вагонов 81-740.1 / 81-741.1

К1, К2 Двухходовые краны пневмоприводов ЭКК автосцепок. При перекрытии кранов не будут работать пневмоприводы ЭКК автосцепок.

К3 Двухходовой кран. НМ → Регулятор давления АК-11Б.

К4 Двухходовой. Фильтр Ф11 → Педальный клапан тифона (Тайфуна). При перекрытии крана не будет работать тайфун при управлении от педального клапана.

К5 Двухходовой. Переключательный клапан ПК1 → Дверная магистраль левой стороны вагона. При перекрытии крана клапаны КГ1-КГ3 не откроют отверстие 5 мм, для ускоренной подкачки пневморессор, при открытых дверях левой стороны вагона.

К6 Двухходовой. Переключательный клапан ПК1 → Дверная магистраль правой стороны вагона. При перекрытии крана клапаны КГ1-КГ3 не откроют отверстие 5 мм, для ускоренной подкачки пневморессор, при открытых дверях правой стороны вагона.

К7 Двухходовой. Регулятор положения кузова РПК2 → Пневморессора ПР2 первой тележки. При перекрытии крана воздух не будет поступать в пневморессору ПР2. При уменьшении давления воздуха в ПР2 быстродействующий клапан КБ1, выпустит воздух из пневморессоры ПР1. Давление воздуха в ПР1 и ПР2 уравнивается.

К8 Двухходовой. Регулятор положения кузова РПК1 → Пневморессора ПР1 первой тележки. При перекрытии крана воздух не будет поступать в пневморессору ПР1. При уменьшении давления воздуха в ПР1 быстродействующий клапан КБ1, выпустит воздух из пневморессоры ПР2. Давление воздуха в ПР1 и ПР2 уравнивается.

К9 Двухходовой. Регулятор положения кузова РПК5 → Пневморессора ПР5 третьей тележки. При перекрытии крана воздух не будет поступать в пневморессору ПР5. При уменьшении давления воздуха в ПР5 быстродействующий клапан КБ3, выпустит воздух из пневморессоры ПР6. Давление воздуха в ПР5 и ПР6 уравнивается.

К10 Двухходовой. Регулятор положения кузова РПК6 → Пневморессора ПР6 третьей тележки. При перекрытии крана воздух не будет поступать в пневморессору ПР6. При уменьшении давления воздуха в ПР6 быстродействующий клапан КБ3, выпустит воздух из пневморессоры ПР5. Давление воздуха в ПР5 и ПР6 уравнивается.

К11 Двухходовой разобщительный кран вентиля В11 (РВТБ). При открытом кране (РВТБ) и переходе на резервное управление происходит утечка из ТМ через кран К11 (РВТБ). То же самое происходит при отключении автомата «ЦУВ - резервное».

К14 Сливной кран уравнильного (скачкового) резервуара 9 л.

К16 Сливной кран запасного резервуара.

К17 Двухходовой кран. НМ → Дверная магистраль головной секции вагона. При перекрытии крана не будут работать двери головной секции вагона.

К18 Двухходовой. НМ → Запасный резервуар - БЭПП. При перекрытии крана, после истощения воздуха в запасном резервуаре, на вагоне не будет пневматического тормоза.

К19 Двухходовой. ТМ → ВР (БЭПП). При перекрытии крана К19 на вагоне не будет отпуска пневмотормоза при переходе на кран машиниста «КРМ». (правая сторона б свес).

К20 Трёхходовой. Реле давления РД2 → Сбрасывающие клапана противоюза КСТ3 и КСТ4 средней тележки. При перекрытии крана воздух выйдет из ТЦ средней тележки. На средней тележке не будет пневматического тормоза. (левая сторона 4-я к/пара).

К21 Двухходовой. НМ → Вентиль В10. Вентиль В10 управляет работой форсунок гребнесмазывателей. При перекрытии крана не будут работать гребнесмазыватели.

К22 Двухходовой. НМ → Вентиль В6 (управление башмаками токоприёмников) и вентиль В7 (управление замками торцевых дверей). При перекрытии крана не будут закрываться замки торцевых дверей, и отжиматься башмаки токоприёмников «ТР».

К23 Двухходовой кран. НМ → БУСТ. При перекрытии крана, после падения давления в трубопроводе между БУСТ и стояночными тормозами вследствие естественных утечек, прижмутся стояночные тормоза на вагоне.

К24 Двухходовой кран. НМ → Дверная магистраль хвостовой секции вагона. При перекрытии крана не будут работать двери хвостовой секции вагона.

К25 Трёхходовой кран. НМ → регулятор положения кузова РПК3, РПК4 пневморессор средней тележки. При перекрытии крана воздух выйдет из пневморессор средней тележки.

К26 Трёхходовой кран. НМ → РПК5, РПК6 пневморессор третьей тележки. При перекрытии крана воздух выйдет из пневморессор третьей тележки.

К27 Двухходовой. НМ → Связка «Разобщительное устройство» - Магистраль тайфуна. При перекрытии крана: не будет работать педальный клапан тайфуна, и воздух из НМ не будет поступать в «Разобщительное устройство». Кран машиниста не будет запитываться «ТМ» при автоматическом, и ручном управлении.

К29 Трёхходовой кран. Перевод крана машиниста в ручной или автоматический режим работы. В автоматическом режиме (А) воздух из НМ в КРМ поступает через вентиль В9. В ручном режиме (Р) крана К29, КРМ запитывается напрямую из НМ.

К30 Сливной кран главного резервуара.

К31 Трёхходовой кран. Напорная магистраль → БЭПП. При перекрытии крана на вагоне отпустят пневматические тормоза. Штанга крана находится с левой стороны 2 секции вагона - под средним сиденьем девятиместного дивана. (левая сторона 8 свес).

К32, К33 Четырёхходовые краны управления пневмоприводами ЭКК автосцепок.

К35 Двухходовой кран отключения срывного клапана.

К36, К39 Трёхходовые. Концевые краны НМ.

К37, К38 Трёхходовые. Концевые краны ТМ.

К40 Трёхходовой. Реле давления РД1 → Сбрасывающие клапана противоюза КСТ1 и КСТ2 первой тележки. При перекрытии крана воздух выйдет из ТЦ третьей тележки. На первой тележке не будет пневматического тормоза. (правая сторона 1-й свес).

К41 Трёхходовой. Реле давления РД3 → Сбрасывающие клапана противоюза КСТ5 и КСТ6 третьей тележки. При перекрытии крана воздух выйдет из ТЦ третьей тележки. На третьей тележке не будет пневматического тормоза. (левая сторона 8-й свес).

К42 Двухходовой кран. Авторежим → К48, К49. Если кран перекрыт, то при работе авторежима не будет учитываться нагрузка на первую и вторую тележки.

К43 Двухходовой. Авторежим → Пневморессора ПР4 третьей тележки. Если кран перекрыт, то при работе авторежима не будет учитываться нагрузка на 3 тележку.

К44 Трёхходовой. НМ → РПК1, РПК2 пневморессор первой тележки. При перекрытии крана воздух выйдет из пневморессор первой тележки.

К45 Двухходовой. Регулятор положения кузова РПК4 → Пневморессора ПР4 второй тележки. При перекрытии крана воздух не будет поступать в пневморессору ПР4. При уменьшении давления воздуха в ПР4 быстродействующий клапан КБ2, выпустит воздух из пневморессоры ПР3. Давление воздуха в ПР3 и ПР4 уравнивается.

К46 Двухходовой кран. Регулятор положения кузова РПК3 → пневморессора ПР3 второй тележки. При перекрытии крана воздух не будет поступать в пневморессору ПР3. При уменьшении давления воздуха в ПР3 быстродействующий клапан КБ2, выпустит воздух из пневморессоры ПР4. Давление воздуха в ПР3 и ПР4 уравнивается.

К47 Двухходовой кран. НМ → пневморессора кресла машиниста.

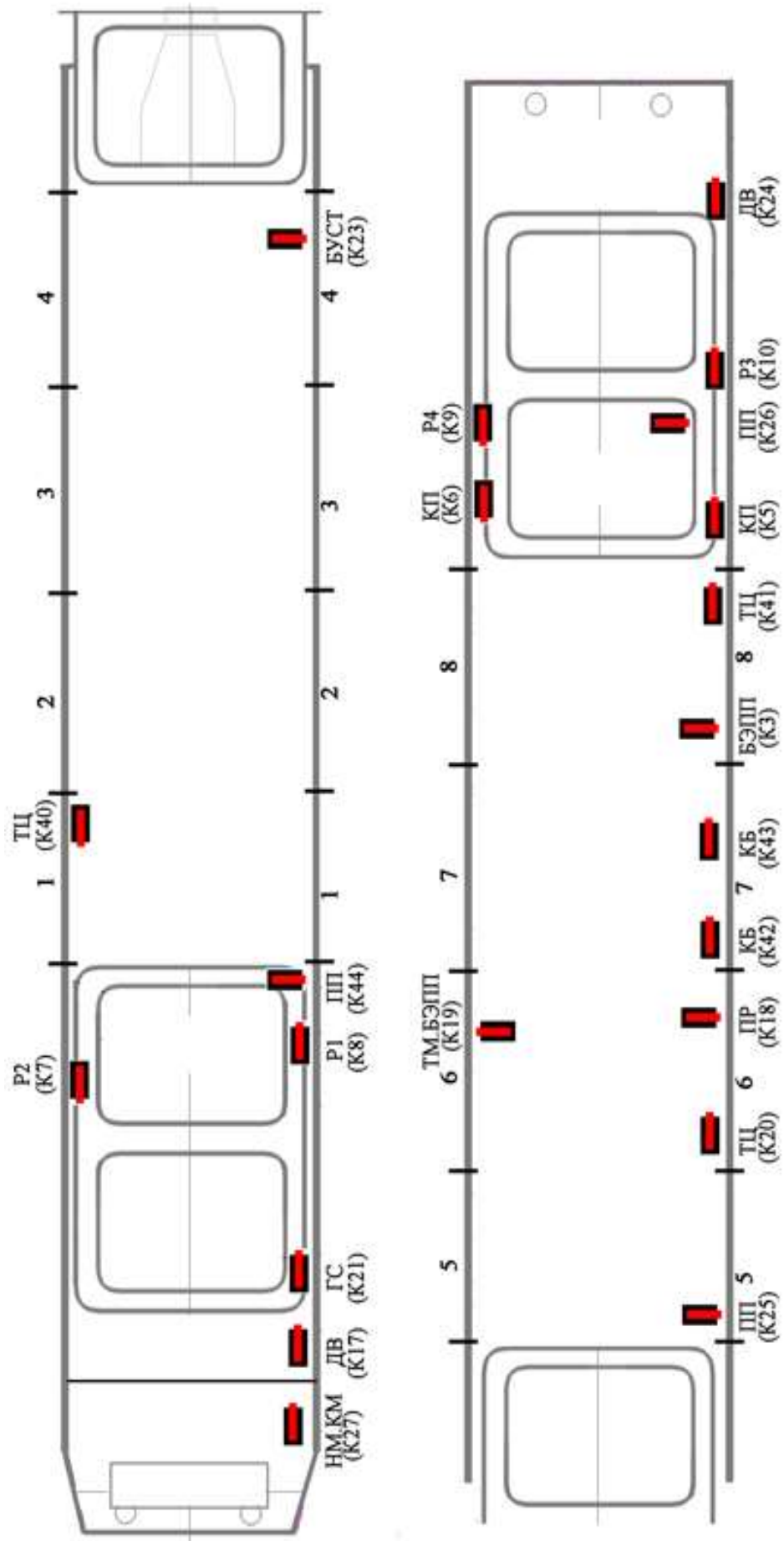
К48 Двухходовой. Пневморессора ПР2 первой тележки → кран К42. Если кран перекрыт, то при работе авторежима не будет учитываться нагрузка на 1 тележку.

К49 Двухходовой. Пневморессора ПР4 второй тележки → кран К42. Если кран перекрыт, то при работе авторежима не будет учитываться нагрузка на 2 тележку.

К50 Двухходовой. Левая → Правая пневморессора 2 тележки. Нормальное положение - перекрытое. При открытии крана в смежных пневморессорах будет одинаковое давление.

АК1 - АК4 Двухходовые. Краны отключения пассажирских дверей. При отключении кранов - не работают двери. При нахождении кранов в промежуточном положении - идет утечка под вагоном в головной или хвостовой части вагона в районе пневморессор.

Размещение пневматических кранов на вагоне 81-740.1



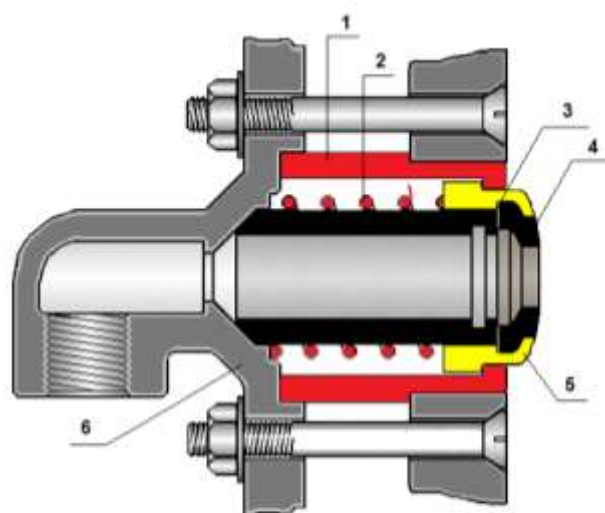
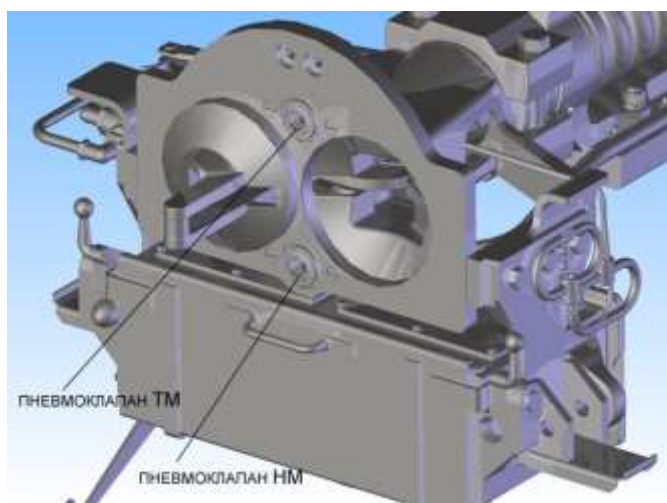
Пневмоклапан автосцепки

Для обеспечения надежного соединения НМ и ТМ из вагонных в поездные при сцепе вагонов. Клапаны междувагонных воздухопроводов расположены на переднем фланце корпуса головы автосцепки: верхний клапан - для ТМ, нижний - для НМ.

По конструкции оба клапана одинаковы и состоят из следующих частей:

- корпус, запрессованный в торец автосцепки;
- латунное (стальное) кольцо, размещенное внутри корпуса;
- резиновое уплотнительное кольцо, вставленное в кольцевую расточку металлического кольца;
- упорная пружина;
- резиновая центрирующая трубка;
- задний фланец с угольником, штуцером и 2-мя стяжными болтами.

По нормам эксплуатации металлическое кольцо должно выступать за торец автосцепки на 3-6,5мм, а резиновое уплотнительное кольцо должно выступать за торец металлического не менее, чем на 0,5мм.



- 1 Корпус, запрессованный в торец автосцепки
- 2 Упорная пружина
- 3 Резиновая центрирующая трубка
- 4 Резиновое уплотнительное кольцо, вставленное в кольцевую расточку металлического кольца
- 5 Металлическое (латунное или стальное) кольцо размещенное внутри корпуса
- 6 Задний фланец с угольником, штуцером и двумя стяжными болтами

Работа.

При сближении 2-х автосцепок выступающие вперед резиновые кольца соприкасаются, и вместе с металлическими кольцами уходят внутрь своих головок автосцепок, тем самым еще больше сжимая упорные пружины.

Плотность соединения 2-х смежных пневмоклапанов обеспечивается наличием:

- упорной пружины;
- резинового уплотнительного кольца;
- внутренней кольцевой проточки (канавкой), которая после открытия концевых кранов и наполнения пневмоклапана воздухом расширяется, тем самым, обеспечивая более плотное прилегание 2-ех смежных резиновых колец клапанов друг к другу.

У резиновой центрирующей трубки также есть кольцевая проточка, обеспечивающая более плотное соединение трубки с резиновым кольцом.

При приемке состава в депо машинист обязан проверять наличие резиновых уплотнительных колец на пневмоклапанах концевых автосцепок.

А) После отсоединения деповской воздушной магистрали (отвязки состава) перед выездом из депо работник, выполнявший отсоединение переходника от автосцепки головного вагона несет ответственность за наличие резинового уплотнительного кольца пневмоклапана НМ.

Б) При отсутствии резинового уплотнительного кольца пневмоклапана НМ или ТМ невозможно будет осуществить сцепление 2-х составов на линии (если на одном из них произошла потеря управления и 2-ой состав назначен ДЦХ в качестве вспомогательного поезда), т.к. после открытия концевых кранов для соединения воздушных магистралей составов начнется интенсивная утечка воздуха из соответствующей магистрали, что особенно опасно для ТМ.

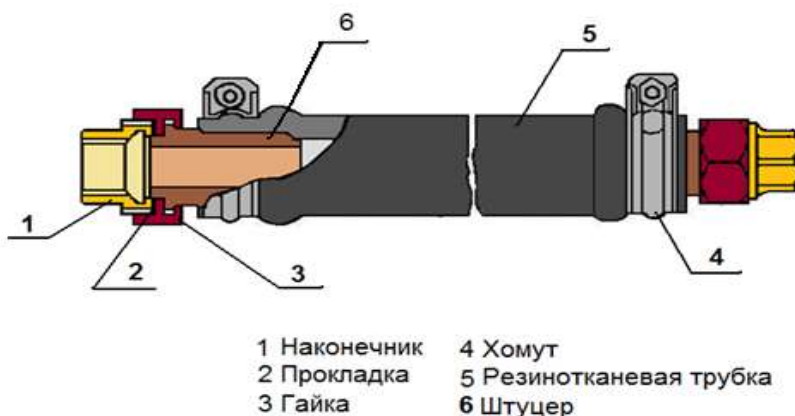
Неисправности:

Дутье воздуха из-за неплотного прилегания колец друг к другу. Это происходит при изломе упорной пружины на одном из клапанов или вследствие разрыва резинового уплотнительного кольца.

Соединительные рукава

Соединительный резинотканевый рукав предназначен для обеспечения гибкого неразъемного соединения воздухопроводов на вагоне. В частности, такой рукав установлен между пневматическими магистралями кузова и тележки, а также при подключении магистрали к срывному клапану

Устройство соединительного рукава



Составные элементы любого соединительного резинотканевого рукава:

1 – наконечник; 3 – обжимная втулка (хомут); 5- резинотканевая трубка; 6 – штуцер с наконечником и гайкой

- Резинотканевая трубка.
- Два наконечника, вставленные в трубку с обеих сторон с применением специального клея.
- Две обжимные втулки (хомуты), дополнительно фиксирующие наконечники в трубке.
- Две накидные гайки.
- Два штуцера конусного соединения.

Все рукава конструктивно абсолютно одинаковы и отличаются лишь размерами внутренней и внешней резьбы штуцеров. Для пневмоклапанов автосцепок внутренняя резьба штуцеров составляет 1 1/4 дюйма, а для всех остальных рукавов — 3/4 дюйма.

Для соединения рукава вначале на резьбовую часть трубы наворачивают штуцер, а затем плотно затягивают накидную гайку на штуцере.

При сборке нового рукава под головку одного из болтов на хомутах устанавливают металлическую бирку с клеймом ОТК. Далее рукав подвергается испытанию на воздухопроницаемость в водяной ванне при давлении воздуха 10 *Атм.* в течение 1 минуты, появление пузырьков воздуха не допускается. Затем белой краской на рукав наносят дату испытания. Максимальный срок службы рукава — 12 лет.

До установки на вагон рукава хранят в защищенном от света месте, вдали от смазочных материалов и отопительных приборов при температуре наружного воздуха от 0° до 25° С.

К эксплуатации не допускается рукав:

- с трещинами или с расслоением резины
- без бирки ОТК
- дата испытания на воздухопроницаемость которого не указана
- с истекшим сроком службы

При осмотре подвагонного оборудования следует обращать внимание на отсутствие дутья воздуха из рукава, а также на то, чтобы рукав висел свободно и не касался другого подвагонного оборудования.

Редуктор усл. №348

Пневматический редуктор, предназначен для понижения давления в питаемой магистрали и его автоматического поддержания на уровне, соответствующему его регулировке. Некоторые магистрали на вагоне имеют давление отличное от давления НМ и поэтому, для понижения давления сжатого воздуха в питаемых магистралях устанавливается редуктор. На вагонах 81-740/741 редуктор 348 устанавливается на магистрали отжатия токоприёмников и блокировки торцевых дверей. На редуктор, белой краской наносится величина давления, на которую он отрегулирован и дата его последней ревизии.

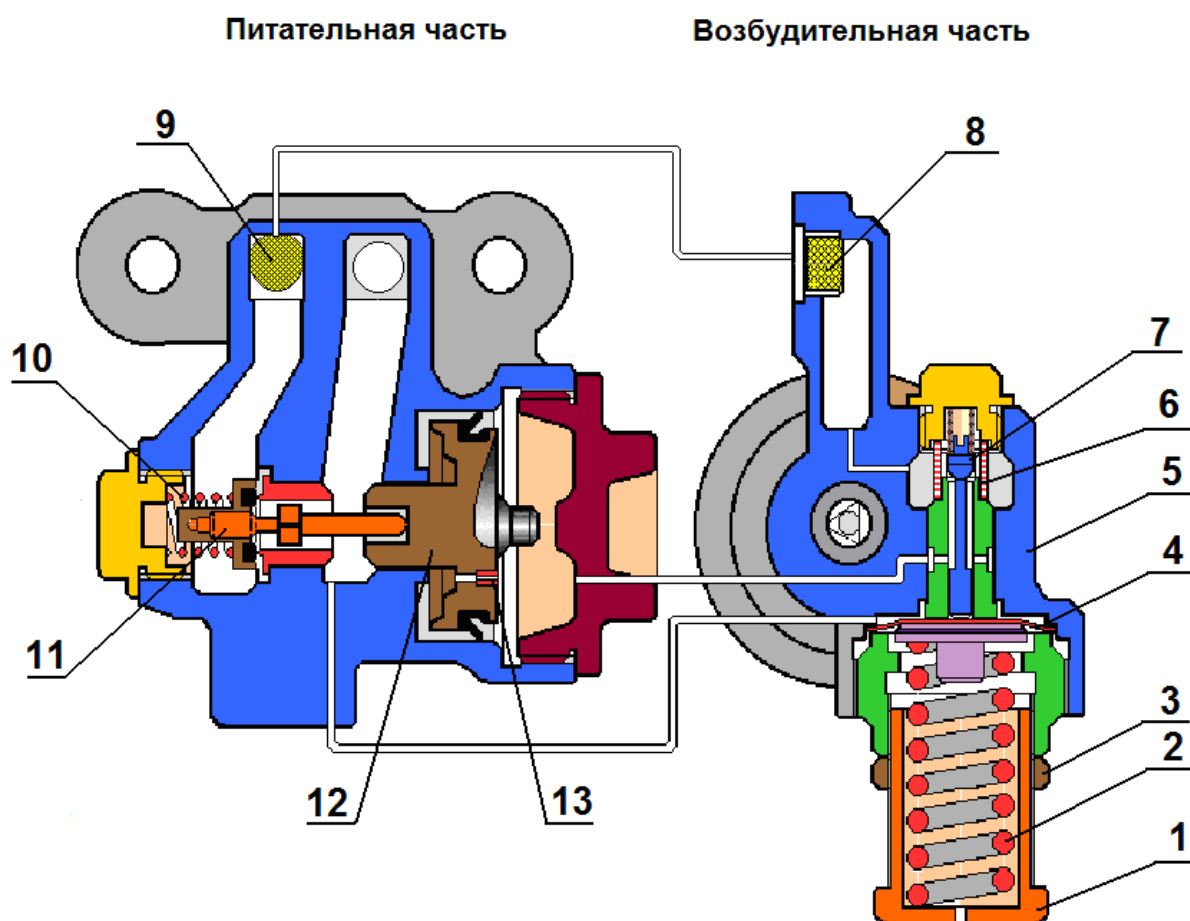
Устройство.

Редуктор состоит из двух органов: возбуждающего и питательного, собранных в одном корпусе 5.

Возбуждающий орган имеет возбуждающий клапан 7 с хвостовиком. Клапан латунный и притерт к своему седлу, а так же имеет возвратную пружину. Его седлом служит втулка запрессованная в возбуждающую часть корпуса. Клапан защищен сетчатым фильтром 8, а сверху нагружен пружиной 6. Хвостовик клапана опирается на стальную диафрагму 4. Снизу на эту диафрагму через направляющую действует регулировочная пружина 2. Поджимают эту пружину регулировочным винтом 7, который стопорится контргайкой 3. Клапан защищен сетчатым фильтром 8, а сверху нагружен пружиной 6. Питательный орган имеет питательный клапан 11 с резиновым уплотнением, нагруженный пружиной 10. Хвостовик клапана опирается в поршень 12 с резиновой манжетой. В поршне просверлено сквозное калиброванное отверстие 13 диаметром 0,5 мм. Привалочный фланец прибора имеет два отверстия: входное отверстие напорной магистрали, защищенное от попадания грязи колпачком 9 из сетки, и выходное отверстие в питаемую магистраль. Камера над возбуждающим клапаном или возбуждающая камера, сообщается с НМ. Камера справа от поршня или поршневая камера, по каналу, через возбуждающий клапан сообщается с возбуждающей камерой. Камера над диафрагмой или диафрагменная камера по каналу сообщается с магистральной камерой. Камера под питательным клапаном или магистральная камера сообщается с питаемой магистралью. Камера над питательным клапаном или питательная камера сообщается с НМ.

Работа редуктора.

При понижении давления сжатого воздуха в питаемой магистрали ниже отрегулированного уровня регулировочная пружина преодолевая уменьшившееся усилие сжатого воздуха сверху на стальную диафрагму прогибает ее вверх. Прогнувшись вверх, диафрагма воздействует на хвостовик возбуждательного клапана. Клапан перемещается вверх, сжимая возвратную пружину и открывается. Сжатый воздух из возбуждательной камеры (следовательно из НМ), через открытый возбуждательный клапан, попадает в поршневую камеру. Усилием сжатого воздуха в поршневой камере, поршень, перемещается влево, своим толкателем воздействуя на хвостовик питательного клапана. Питательный клапан открывается, сжимая возвратную пружину сообщая между собой питательную и магистральную камеры. Сжатый воздух из НМ заряжает питаемую магистраль. При повышении давления сжатого воздуха в питаемой магистрали, одновременно давление повышается в диафрагменной камере, и когда оно достигнет регулировочного уровня, стальная диафрагма усилием сжатого воздуха прогнется вниз, сжимая регулировочную пружину. Диафрагма перестанет воздействовать на возбуждательный клапан снизу, и он закроется усилием возвратной пружины, разобщив поршневую камеру от возбуждательной. Поршень, усилием пружины питательного клапана плавно (так как давление справа и слева от поршня будет уравниваться через калиброванное отверстие диаметром 0,5 мм.) вернется на место. Так же усилием возвратной пружины закроется питательный клапан. Питательная и магистральная камеры перестанут сообщаться и зарядка питаемой магистрали прекратится.



1. Регулировочный стакан;
2. Регулировочная пружина;
3. Контргайка;
4. Стальная диафрагма;
5. Корпус;
6. Пружина возбуждательного клапана;
7. Возбуждательный клапан;
8. Сетчатый фильтр;
9. Сетчатый фильтр;
10. Пружина питательного клапана;
11. Питательный клапан;
12. Поршень;
13. Калиброванное отверстие 0,5 мм.

Тормозная пневматика

Кран Машиниста 013

Для управления пневматическим тормозом путем зарядки или разрядки ТМ.

По принципу действия относится к прямодействующим приборам с автоматической перекрышей, а по конструкции - к приборам клапанно-диафрагменного типа.

На головных вагонах 81-740.1 установлен кран «КМ 013А», который включает в себя:

1. Кран управления (КУ). 2. Реле давления (РД). 3. Разобшительное устройство (РУ).

Для подключения крана машиниста установлен трёхходовой разобшительный кран К29, который имеет два рабочих положения: А - автоматическое, Р. - ручное управление. Положение А: При подаче питания на вентиль "В 9" - тормозная магистраль заряжается до трёх атмосфер, потому что ручка КУ находится в шестом положении.

Если нет возможности включить вентиль "В 9" необходимо перевести тумблер «Тормоз экстренный» на ОПУ в верхнее положение, кран К29 в положение Р. Поставить ручку КУ во 2 положение – тормозная магистраль ТМ зарядится из НМ до 5 атмосфер.

На промежуточных вагонах, в правом отсеке, установлен кран «КМ 013-1» - включает в себя кран управления и реле давления. Для его отключения установлены краны 2-й тяги.

Назначение и устройство основных частей крана машиниста.

Кран управления (КУ) - Для управления p воздуха в камере над диафрагмой Р.Д.

Устройство: Внутри корпуса крана управления, в верхней его части, установлена резиновая диафрагма 1. По центру резиновой диафрагмы имеется атмосферный канал 2, который постоянно сообщается с атмосферой через боковой канал 3 в корпусе. В атмосферный канал установлена полая трубка $d=2$ мм, с толкателем 4. Под толкателем установлен конусный атмосферный клапан 5, ниже питательный клапан 6 с пружиной 7. Камера под питательным клапаном сообщена с НМ, а камера под диафрагмой крана управления - с полостью над диафрагмой реле давления.

Сверху на диафрагму крана управления воздействуют регулировочные пружины 8 с центрирующими шайбами, которые находятся внутри регулировочного (латунного) стакана 9. Усилие пружин регулируется винтом сверху. В нижней части стакана расположена шайба, которая при VII положении ручки крана управления приподнимает пружины и выключает их из работы. Стакан имеет прямоугольную, ходовую резьбу. На стакане, при помощи хомута 10 закреплена ручка крана 11, внутри которой расположен шариковый фиксатор 12 с пружиной 13. Фиксатор предназначен для фиксации ручки крана по семи фиксированным положениям.



При вращении ручки крана стакан либо поднимается, либо опускается, при этом нагружая или разгружая регулировочные пружины. Сверху стакан закрыт крышкой. Под полым толкателем расположен конусный атмосферный клапан, седлом которого является нижний торец полого толкателя. Внизу хвостовика атмосферного клапана имеется резиновое уплотнение, являющееся питательным клапаном крана управления. Его седлом является специальная втулка, запрессованная в корпус крана. Снизу питательный клапан имеет свою возвратную пружину. В нижней части корпуса крана управления, канал напорной магистрали имеет калиброванное

сужение $d=2,5$ мм. (рядом с сетчатым фильтром). Кран управления крепится на специальном кронштейне. К нему подведены два канала - трубопровод напорной магистрали, и трубопровод соединяющий камеру под диафрагмой крана управления и камеру над диафрагмой реле давления.

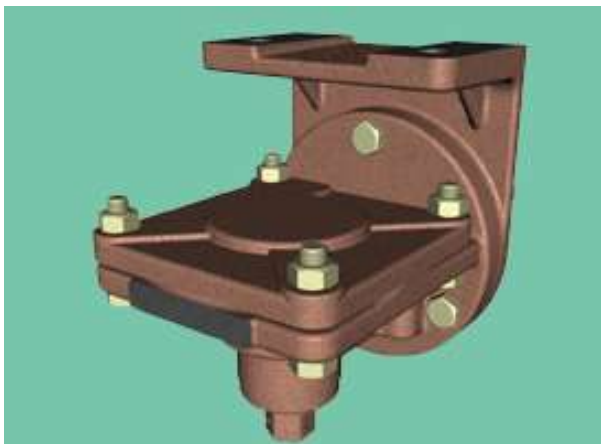
Ручка имеет 6 фиксированных положений. Седьмое положение заглушено механически.

- 1 положение - 6 Атмосфер (сверхзарядка);
- 2 положение - 5 Атмосфер (поездное);
- 3 положение - 4, 3 Атмосферы (1-ая ступень торможения);
- 4 положение - 4, 0 Атмосфер (2-ая ступень торможения);
- 5 положение - 3, 7 Атмосфер (3-я ступень торможения);

6 положение - 3, 0 Атмосферы (Полное служебное торможение);
7 положение - 0 Атм. (Экстренное торможение). 81-740. Заглушено механически.
При всех тормозных положениях разрядка ТМ происходит темпом 0,8 - 1 атм./сек.

Реле давления (РД) - Является повторителем команд крана управления. Непосредственно заряжает или разряжает тормозную магистраль поезда.

Установлено под кабиной на одном кронштейне с разобщительным устройством.



Устройство: В верхней части прибора, между корпусом и крышкой установлена резиновая диафрагма 14. Диафрагма имеет свою нагрузочную пружину снизу. Под диафрагмой установлен плавающий атмосферный клапан 15. Под ним полая латунная трубка 16 с питательным клапаном 17 и возвратной пружиной 18. Седлом питательного клапана является втулка, выполненная в корпусе. Камера над диафрагмой сообщена с краном управления (КУ). Камера под диафрагмой сообщена с тормозной магистралью (ТМ). Камера под питательным клапаном сообщена с напорной магистралью (НМ). Внутренний канал латунной трубки выходит в

атмосферные отверстия нижней крышки реле давления. В нижней части реле давления размещается крышка ввернутая в корпус и имеющая 6 атмосферных отверстий $d=8$ мм..

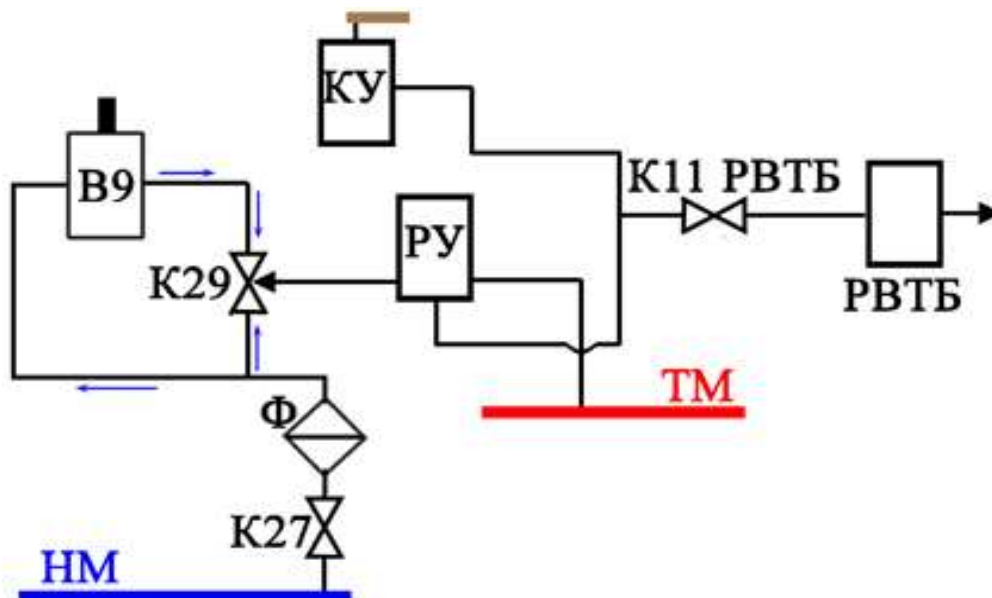
Реле давления крепится на специальном кронштейне к которому подведены три канала - трубопровод тормозной магистрали, трубопровод напорной магистрали, трубопровод соединяющий камеру под диафрагмой крана управления и камеру над диафрагмой реле давления.

Разобщительное Устройство: Выполняет роль кранов двойной тяги.

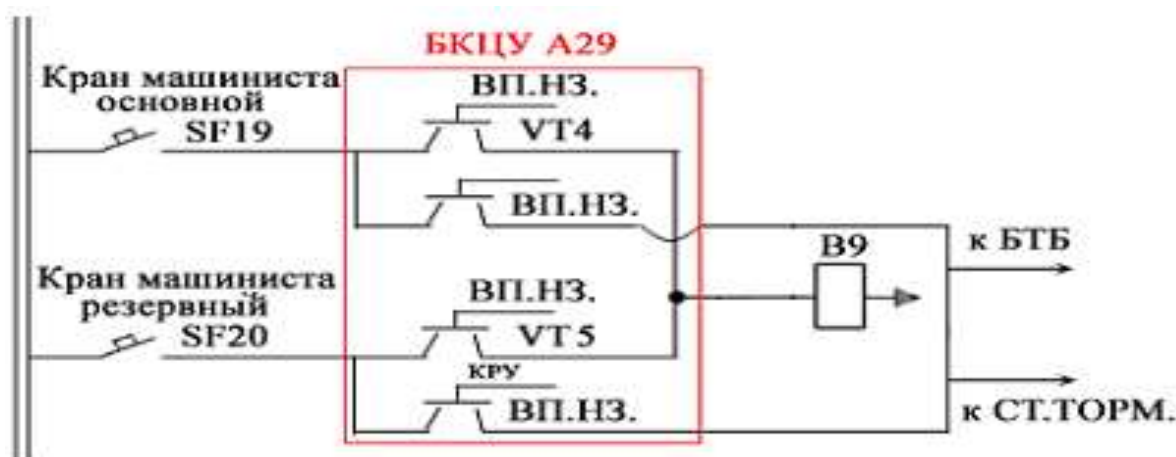
Устройство: В корпусе разобщительного устройства расположены два клапана 19, нагруженные сверху пружинами 20. Клапан тормозной магистрали слева и клапан напорной магистрали справа. Клапаны выполнены с хвостовиками 21. На хвостовиках клапанов снизу, установлены поршни 22. Под поршнями - канал идущий к разобщительному трёхходовому крану К29. Над левым клапаном расположена камера соединенная с тормозной магистралью, а над правым камера соединенная с напорной магистралью.

Работа крана машиниста

Подключение: НМ подсоединяется к разобщительному устройству через кран К-27 (кран постоянно открыт, находится с левой стороны под кабиной машиниста). При подаче питания на вентиль В9 - положение крана К29 - А. (Автоматическое), или при переводе крана К29 в положение Р. (Ручное) воздух из НМ поступает под поршни разобщительного устройства. Поршни разобщительного устройства силой воздуха снизу поднимаются вверх, и клапаны открываются, подключая НМ и ТМ к реле давления. Одновременно воздух из НМ через кран К29 поступает под питательный клапан крана управления.



Кран машиниста в штатном режиме включён в работу вентиляем В-9, получающим питание при включении контроллера реверса основного (КРО) или контроллера реверса резервного (КРР) по цепи: +75В, панель поездной защиты (ППЗ), автоматы защиты «питание кран машиниста основное» или «питание кран машиниста резервное», контроллер реверса основной или контроллер реверса резервный включённый в положение «ВП - вперед» или «НЗ - назад», вентиль В-9.



При неисправности цепи питания КРМ (выбиты автоматы защиты «питание крана машиниста основное и резервное», обрыв провода, неисправность катушки В-9) кран машиниста (КРМ) включается в работу краном К-29 установленном в положение «Р».

Зарядка ТМ: Второе положение ручки Крана Управления. Давление в ТМ - 5 атм.

При постановке ручки КУ во второе положение латунный стакан поворачивается по резьбе вниз и усиливает действие регулировочных пружин. Под действием пружин диафрагма крана прогибается вниз. Атмосферный клапан закрывается, а питательный открывается. Воздух из НМ через открытый питательный клапан поступает под диафрагму крана управления и одновременно по трубопроводу в камеру над диафрагмой реле давления. Когда давление воздуха под диафрагмой крана управления сравняется с усилием регулировочных пружин - диафрагма прогнётся вверх и питательный клапан закроется под действием своей пружины снизу. Наступает состояние перекрыши. В это время давление воздуха над диафрагмой реле давления прогнёт диафрагму вниз. Атмосферный клапан закрывается, а питательный клапан открывается. Воздух из НМ через открытый питательный клапан поступает в ТМ и одновременно в камеру под диафрагмой реле давления. Когда давление воздуха на диафрагму реле снизу сравняется с давлением сверху, питательный клапан закроется. Наступает состояние перекрыши.

Неистошимость ТМ: В случае утечек воздуха из тормозной магистрали понижается давление в камере под диафрагмой реле давления. Диафрагма прогибается вниз, открывая питательный клапан реле давления. Через открывшийся питательный клапан происходит подпитка ТМ из НМ. Когда давление воздуха на диафрагму реле давления снизу сравняется с давлением сверху, питательный клапан закроется.

Торможение: Ручку крана управления устанавливают в одно из тормозных положений. При этом латунный стакан выкручивается по резьбе вверх и действие регулировочных пружин на диафрагму крана управления сверху уменьшается. Диафрагма силой воздуха снизу, прогибается вверх, открывая атмосферный клапан. Воздух из камеры под диафрагмой крана управления и одновременно из полости над диафрагмой реле давления выходит в атмосферное отверстие сбоку крана управления. Когда давление воздуха под диафрагмой крана управления сравняется с усилием регулировочных пружин, диафрагма выпрямится и атмосферный клапан закроется. А в это время диафрагма реле давления прогнётся вверх давлением снизу. Откроется плавающий атмосферный клапан и начнётся разрядка ТМ в атмосферные отверстия нижней крышки реле давления. Когда давление сверху и снизу диафрагмы уравнивается, атмосферный клапан закроется. На всех тормозных положениях неистошимость тормозной магистрали "ТМ" обеспечивается при помощи реле давления "РД" аналогично второму положению ручки крана управления "КУ".

“В11 - РВТБ”. Резервный вентиль тормоза безопасности:

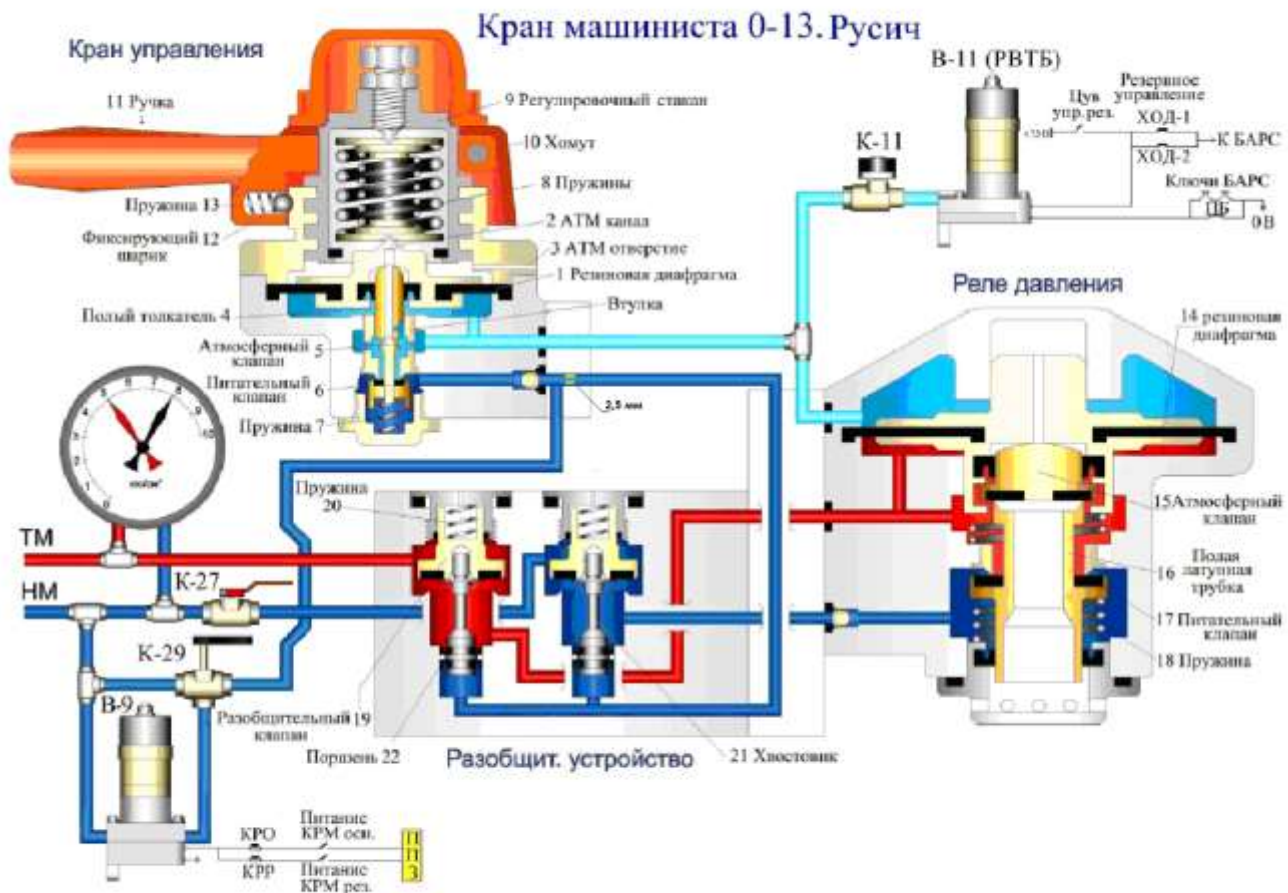
Включается в работу при эксплуатации вагонов модели 81-740.1 / 81-741.1 в одно лицо.

Представляет собой обычный вентиль включающего типа, но его нижнее отверстие закрыто заглушкой. При включенной системе АРС его катушка всегда находится под питанием, и теряя его РВТБ сообщает с атмосферой камеру над диафрагмой реле давления. РВТБ подключается к камере над диафрагмой реле давления через 2х ходовой разобщительный кран К11 в кабине машиниста. Кран К11 включения РВТБ постоянно открыт и опломбирован.

При снятии питания с вентиля РВТБ воздух из полости над диафрагмой реле давления и одновременно из камеры под диафрагмой крана управления выходит в атмосферное отверстие вентиля. Диафрагма реле давления прогнётся вверх давлением воздуха снизу. Откроется плавающий атмосферный клапан и начнётся экстренная разрядка ТМ в атмосферные отверстия нижней крышки реле давления.

При начале инициализации системы “Витязь-1” - после постановки КР в положение “ВПЕРЕД” - РВТБ не запитан (т.к. разомкнуты электронные ключи БАРС в цепи питания РВТБ), вследствие чего будет происходить утечка воздуха из тормозной магистрали. Утечка воздуха из тормозной магистрали прекратится после окончания инициализации системы “Витязь -1” и выхода в штатный режим экрана монитора.

При работе на линии - при экстренном торможении по команде БАРС (разрыв петли безопасности), будет так же происходить экстренная разрядка тормозной магистрали, т.к. размыкаются электронные ключи БАРС в цепи питания РВТБ. Утечка воздуха из тормозной магистрали прекратится после полной остановки поезда (состава) и замыкания электронных ключей БАРС в цепи питания РВТБ.



Отключение крана.

При снятии питания с вентиля В-9 разобшительного крана воздух из под поршней разобшительного устройства выходит в атмосферное отверстие вентиля. Так же в атмосферное отверстие крана выходит и воздух из под питательного клапана крана управления. Из-за разницы давления питательный клапан крана управления открывается, и через себя сообщает с атмосферой камеру под диафрагмой крана и камеру над диафрагмой реле давления. А так как воздух из под поршней клапанов разобшительного устройства выходит через калиброванное сужение диаметром 2,5 мм., клапана садятся на свои седла с некоторой задержкой времени, благодаря которой реле давления успевает разрядить тормозную магистраль на $\sim 0,7$ Атм.





БЛОК ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ 248 (БЭПП)

Назначение БЭПП

Блок электропневматических приборов 248 (БЭПП) предназначен для управления процессом наполнения и выпуска сжатого воздуха в тормозных цилиндрах, в зависимости от комбинации управляющих электрических сигналов, от изменения давления в тормозной магистрали, а также в зависимости от загрузки вагона при всех режимах торможения. При этом предусмотрена возможность диагностирования работы тормозной системы вагона.



БЭПП включает в себя:

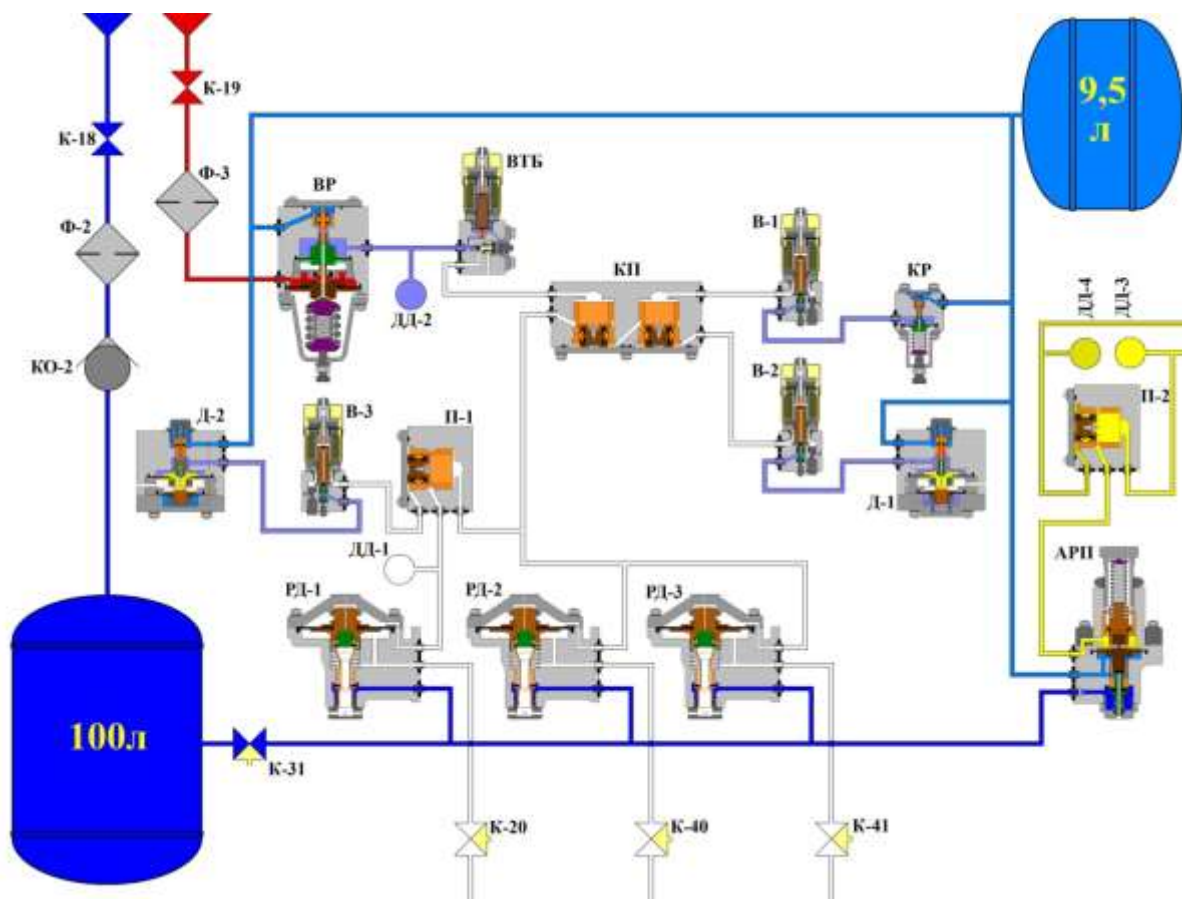
- "ВР" - Воздухораспределитель № 155.010.
- "АРП" - Авторежим пневматический № 100.050-1М.
- "П1 и П2" - Переключатели № 100.040.
- "КП" - Клапан переключательный № 155.030.
- "ВТБ" - Вентиль тормоза безопасности № 175-50 АДР.
- "В1, "В2", "В3" - Вентили электропневматические № 120-0,5-75 АДР.
- "Д1 и Д2" - Делители давления. "Д1" - № 248.040; "Д2" - № 248.040-1.
- "РД1, РД2, РД3" - Реле давления № 033.010.
- "КР" - Редуктор № 211.020.
- "ДД1, ДД2, ДД3, ДД4" - Датчики давления № ДДХ-И-0,6-0,3У.

Все съемные пневматические, электропневматические и электрические составные части БЭПП установлены на плите-кронштейне на шпильках с гайками или соединены непосредственно с плитой резьбовыми соединениями. Герметичность соединений обеспечивается резиновыми уплотнениями. Плита-кронштейн состоит из двух частей, внутри которых выполнены каналы для создания необходимых пневматических соединений между элементами БЭПП. Обе части плиты-кронштейна склеены специальным составом и стянуты резьбовыми соединениями.

- Воздухораспределитель "ВР" - жёсткого типа, предназначен для функционирования пневматического тормоза.
- Авторежим пневматический "АРП" - обеспечивает изменение величины максимального давления сжатого воздуха в ТЦ в зависимости от загрузки вагона.
- Переключатель "П1" - обеспечивает срабатывание "РД2" при включении "В3".
- Переключатель "П2" - выбирает наибольшее давление сжатого воздуха от двух пневморессор, расположенных по диагонали вагона, обеспечивает, через авторежим пневматический "АРП" и реле давления "РД" его поступление в ТЦ.
- Клапан переключательный "КП" - поршневой конструкции. Осуществляет независимость действия различных видов тормозов, а в случае одновременного действия тормозов, выбирает наиболее эффективный на данный момент тормоз.
- Вентиль тормоза безопасности "ВТБ" - обеспечивает включение экстренного тормоза при разрыве петли безопасности (отсутствие напряжения на вентиле ВТБ), а также третью уставку торможения при тормозе резервном КТР.
- Вентили электропневматические «В1, В2, В3» - включающего типа, обеспечивают процесс наполнения тормозных цилиндров при подаче на них питания. Имеют кнопки ручного включения (для проверки работоспособности при отсутствии электрического сигнала).
- Делители давления "Д1 и Д2" - диафрагменно-клапанной конструкции, являются двухдиафрагменным реле, уменьшающим величину давления на выходе относительно величины давления на входе в определенной пропорции. Выходное давление Д1 обеспечивает дополнительную, пневматическую ступень торможения на промежуточной (немоторной) тележке при электрическом торможении - при нажатой кнопке тормоз промежуточной тележки (ТПТ) и нахождении рукоятки контроллера машиниста (КМ) в «Тормоз - 3». Выходное давление Д2 обеспечивает удержание вагона на нулевой скорости в штатном режиме управления, и вторую уставку торможения при резервном управлении.
- "РД1, РД2, РД3" Реле давления - получив управляющее давление от "В1, "В2", "В3", или "ВР", заполняют воздухом тормозные цилиндры (ТЦ).
- "КР" Редуктор - диафрагменно-клапанной конструкции, автоматически поддерживает заданную величину давления. Выходное давление клапанного редуктора КР обеспечивает:
 - Замещение электрического торможения, при его истощении, пневматической первой ступенью торможения (если во время торможения при скорости семь км/час рукоятка контроллера машиниста находится в положении Тормоз - 1);
 - При нажатой кнопке «Прогрев колодок» в 0 и тормозном положении «КМ»;

цепей, повреждение межвагонных соединений, короткое замыкание и т.п.), то для отпуска тормоза необходимо перевести тумблер "Тормоз экстренный" в верхнее положение, ручку крана К29 в рабочее положение "Р", а ручку крана машиниста во II положение (давление в ТМ $5,2 \pm 0,1$ атм.), это давление обеспечивает отпуск "ТЦ". При подаче напряжения на "В1", давление сжатого воздуха от "КР", ограниченное авторежимом, поступает к "КП", "П1" и далее к управляющим полостям "РД1", "РД2", "РД3". При подаче напряжения на "В2", давления сжатого воздуха от "Д2", ограниченное авторежимом, поступает к "КП", "П1" и далее к управляющим полостям "РД1", "РД2", "РД3". При подаче напряжения на В3 давление сжатого воздуха от Д1, также ограниченное авторежимом, поступает к П1 и далее к управляющей полости "РД2".

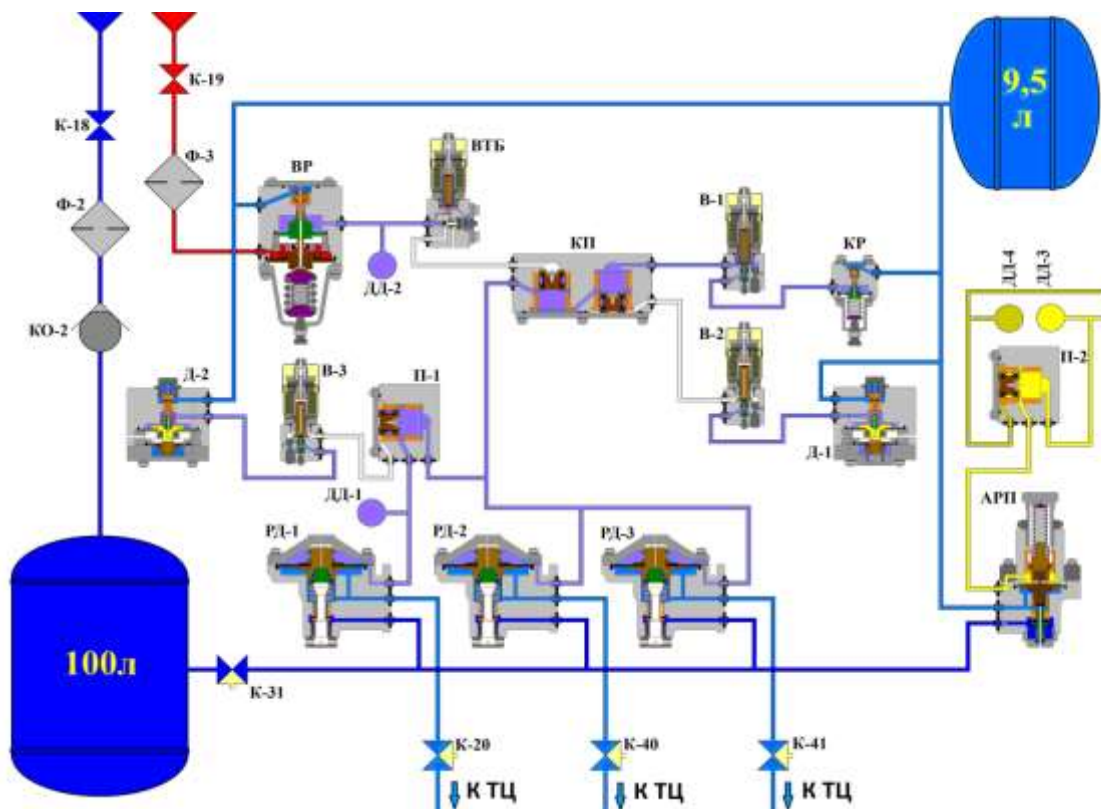
Блок электропневматических приборов – тормоза полностью опущены:



Тормоза полностью опущены:

- При следовании поезда (состава) и скорости более 1,8 - 2 км/час.
- При включении кнопки «Тормоз резервный» на основном пульте управления «ОПУ».
- При нажатии педали безопасности после перехода на УОС (БАРС 1, БАРС 2).

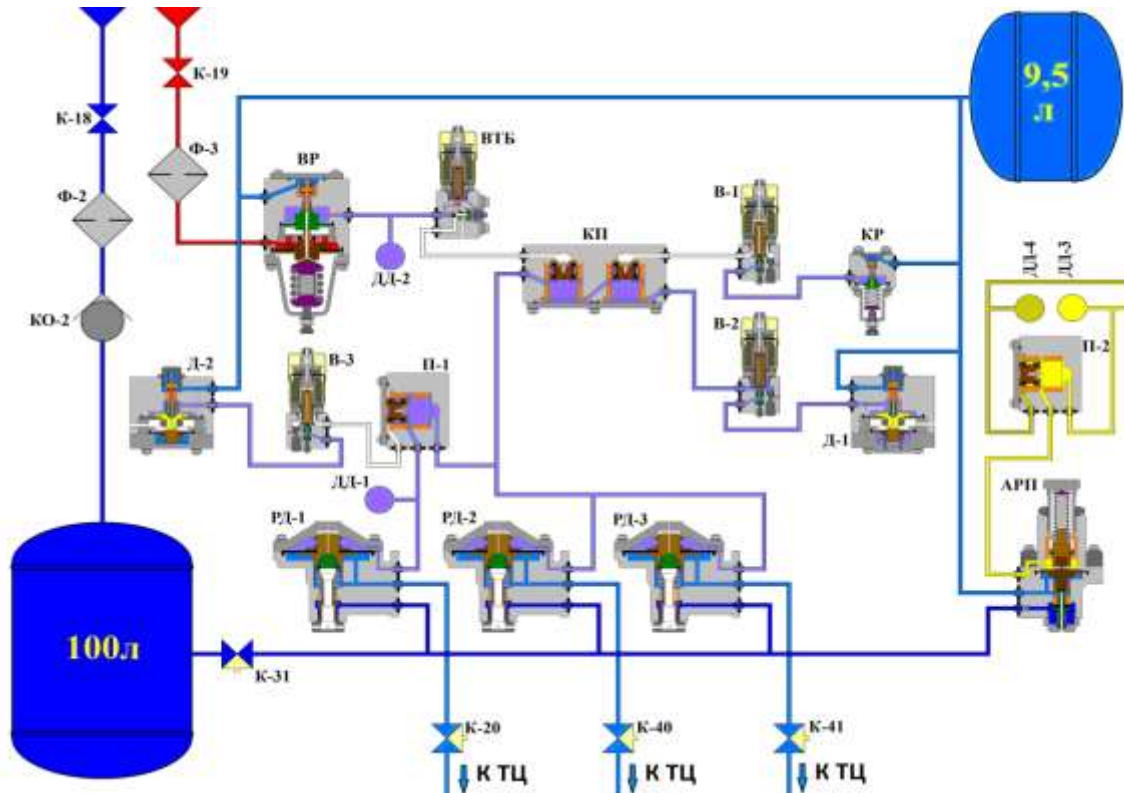
Блок электропневматических приборов – первая ступень торможения:



Первая ступень торможения - в тормозных цилиндрах 0,9 - 1,1 Атм.:

- При торможении и нахождении рукоятки "КМ" в "Тормоз-1", при скорости 7 км/час;
- После перехода на ручное управление "ЭПТ" от "КТР" и нажатии кн. "Тормоз" 1 раз;
- При нажатой кнопке. "Прогрев колодок» и нахождении ручки КМ в Тормоз 1, 2, 3 или 0.

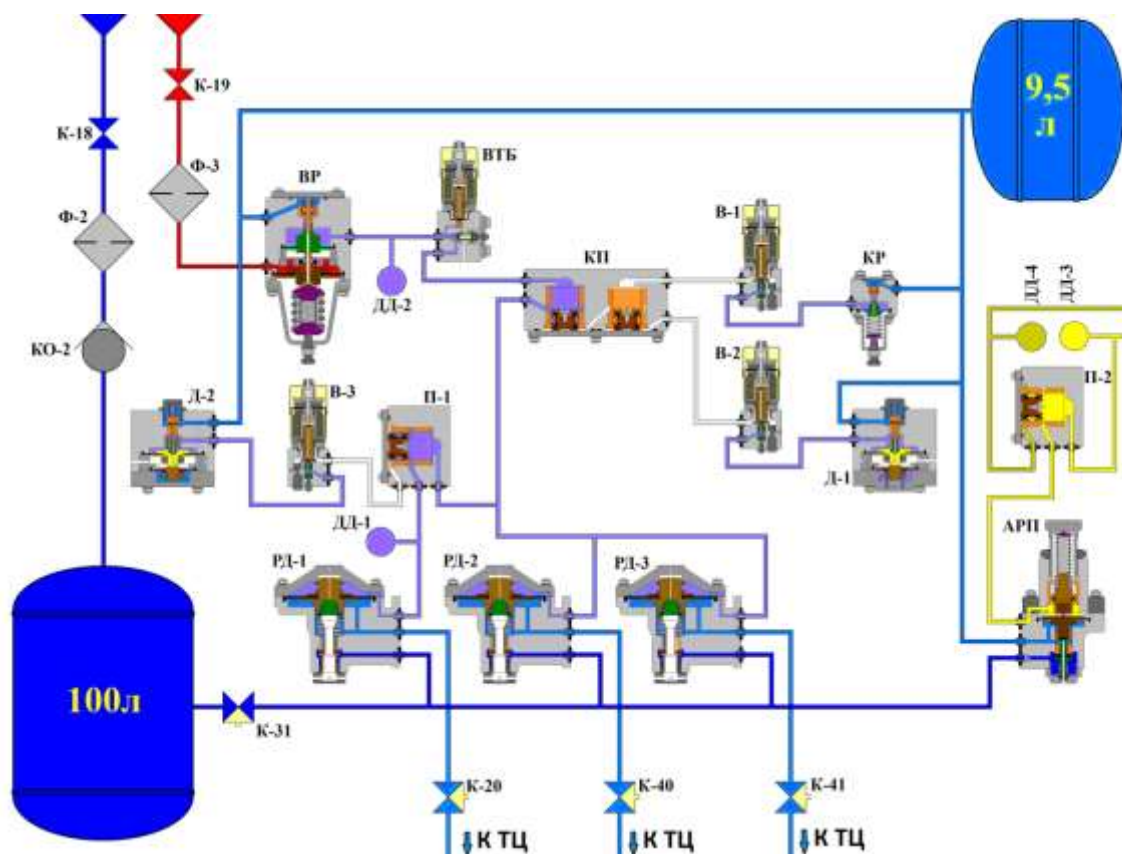
Вторая ступень торможения:



Вторая ступень торможения - в тормозных цилиндрах 1,4 - 1,6 Атм.:

- При включении контроллера реверса основного (КРО) - удержание АРС.
- При торможении и нахождении рукоятки КМ в Тормоз-2 и 3, при скорости 7 км/час;
- После перехода на ручное управление ЭПТ от "КТР" и нажатии кн. "Тормоз" 2 раза;

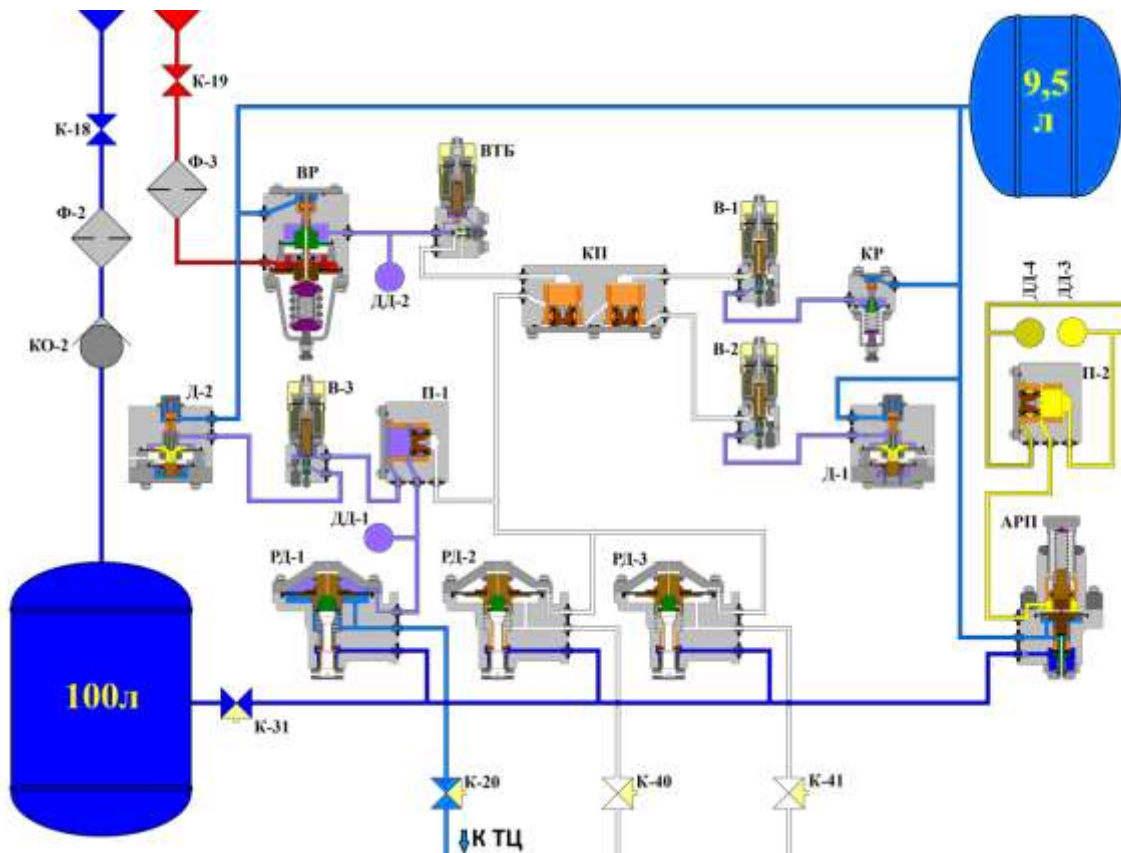
Блок электропневматических приборов – третья ступень торможения:



Третья ступень торможения - в тормозных цилиндрах 2,4 – 2,6 Атм.:

- При разрыве петли: отключении КРО или КРР; при переходе на резервное управление; отключении автоматов SF-19 или SF-20; включении тумблера "Тормоз экстренный", в головной, или хвостовой кабине; разрыве поезда; отключении ключей БАРС; отпуске педали безопасности ПБ при следовании на УОС.
- После перехода на ручное управление ЭПТ от "КТР" и нажатии кнопки "Тормоз" 3 раза.

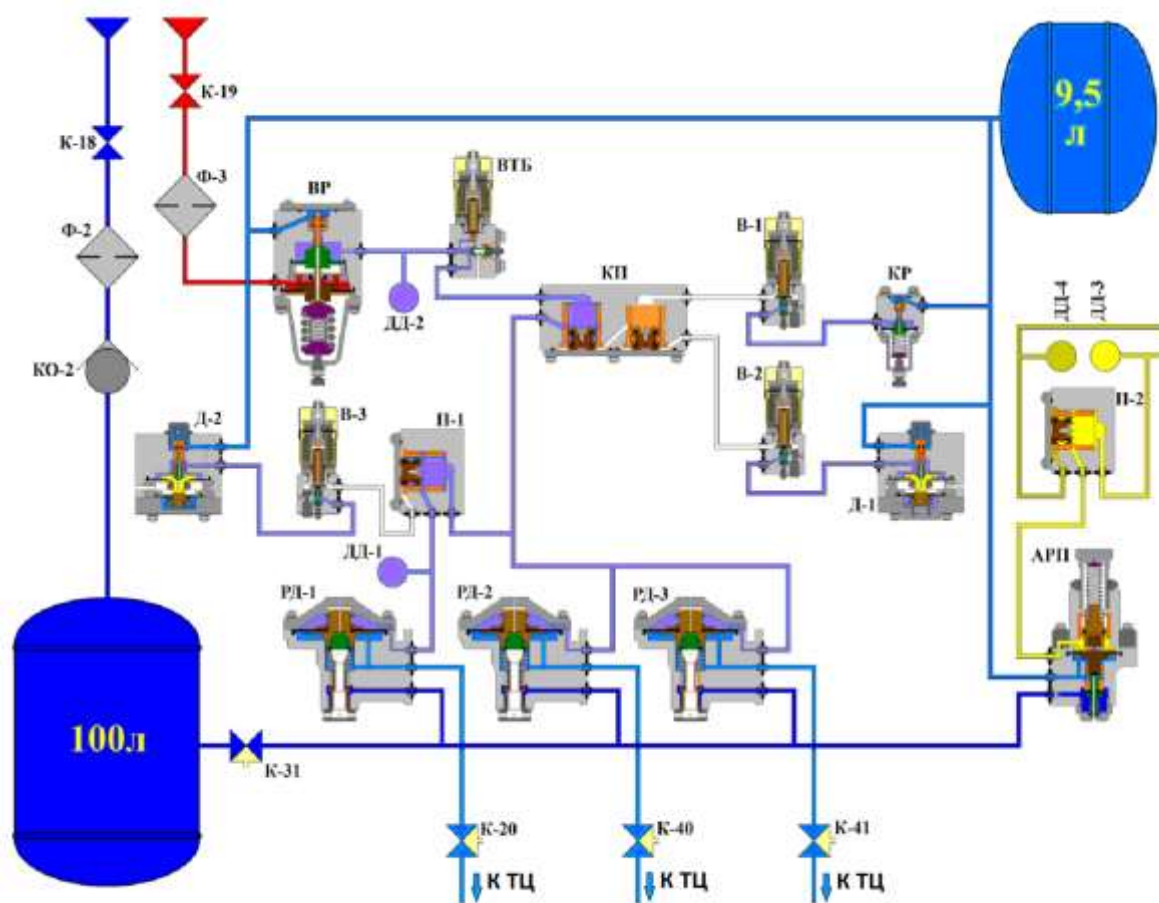
Блок электропневматических приборов – торможение промежуточной тележки:



Торможение промежуточной тележки - в ТЦ второй тележки 0,9 - 1,1 Атм.:

- При нажатой кнопке тормоз промежуточной тележки «ТПТ» и постановке рукоятки контроллера машиниста «КМ» в «Тормоз – 3» (во время торможения поезда).

Блок электропневматических приборов – тормозные положения крана машиниста:



1 и 2 положение крана машиниста «КРМ», первое - 6 Атм; второе - 5 Атм.:

- При переходе на управление тормозами поезда от крана машиниста необходимо перевести тумблер «Тормоз экстренный» в верхнее положение, рукоятку крана «К29» в положение «Р», перевести рукоятку крана машиниста во 2 положение. Но при включенной системе АРС останется 2 уставка удержания. 1,4 - 1,6 атм. Состояние БЭПП изображенное на рисунке возможно при движении поезда, или если до перехода на кран машиниста «КРМ» была нажата кнопка «Тормоз резервный».

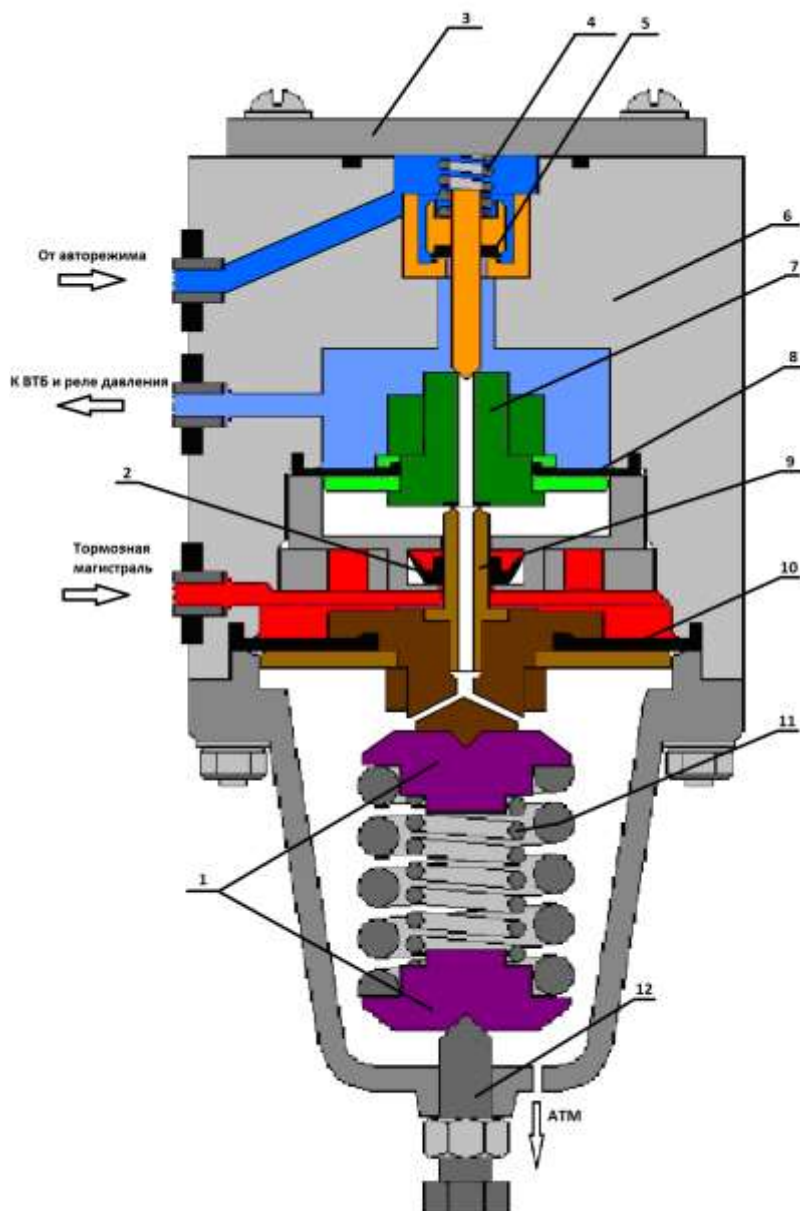
Тормозные положения крана машиниста:

При тормозных положениях крана машиниста уменьшается давление в ТМ и управляющей камере ВР. Воздух из НМ, через ВР, ВТБ, КП и П1 поступает в управляющие полости РД1, РД2, РД3. Через реле давления воздух из НМ поступает в ТЦ.

Давление в ТМ: 3 пол. КРМ - 4,3 атм. 4 - 4,0 атм. 5 - 3,7 атм. 6 - 3,0 атм. 7 - 81.741.1 - 0 атм.

Описание приборов БЭШ

Воздухораспределитель 155.010



1. Центрирующие шайбы; 2. Манжета; 3. Крышка; 4. Пружина питательного клапана; 5. Питательный клапан; 6. Корпус; 7. Толкатель верхней диафрагмы; 8. Верхняя диафрагма; 9. Толкатель нижней диафрагмы; 10. Нижняя диафрагма; 11. регулировочные пружины; 12. Регулировочный винт.

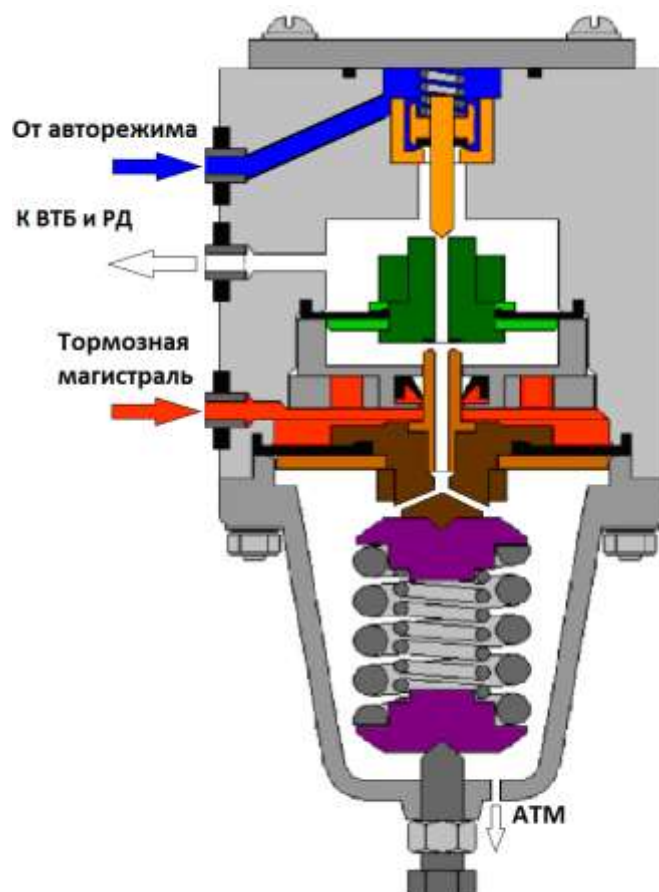
- Камера над нижней диафрагмой сообщается каналом в корпусе с тормозной магистралью.
- Камера над верхней диафрагмой сообщается каналом в корпусе с трубопроводом, идущим к ВТБ и далее к реле давления.
- Канал над питательным клапаном соединён с трубопроводом, идущим от пневматического авторежима.
- Толкатель верхней диафрагмы имеет сквозной канал.
- Камера под верхней диафрагмой соединена с атмосферой.

Работа воздухораспределителя

Отпуск тормоза.

Воздух из тормозной магистрали (5,0 Атм) поступает в камеру над нижней диафрагмой. Нижняя диафрагма перемещается вниз, сжимая регулировочные пружины. Переместившись вниз, нижняя диафрагма освобождает толкатель верхней диафрагмы, открывая в нём снизу сквозной канал. Верхняя диафрагма также перемещается вниз, открывая в толкателе сквозной канал сверху. Таким образом камера над верхней диафрагмой соединяется с атмосферой.

РЕЖИМ ОТПУСКА:



Ступени торможения.

При разрядке тормозной магистрали краном машиниста воздух выходит из камеры над нижней диафрагмой. Под действием регулировочных пружин нижняя диафрагма перемещается в верхнее положение. При перемещении она воздействует на толкатель верхней диафрагмы. При дальнейшем перемещении вверх нижней диафрагмы толкатель верхней диафрагмы прижимается к выступу питательного клапана, перекрывая атмосферный канал толкателя сверху. Далее обе диафрагмы продолжают движение вверх.

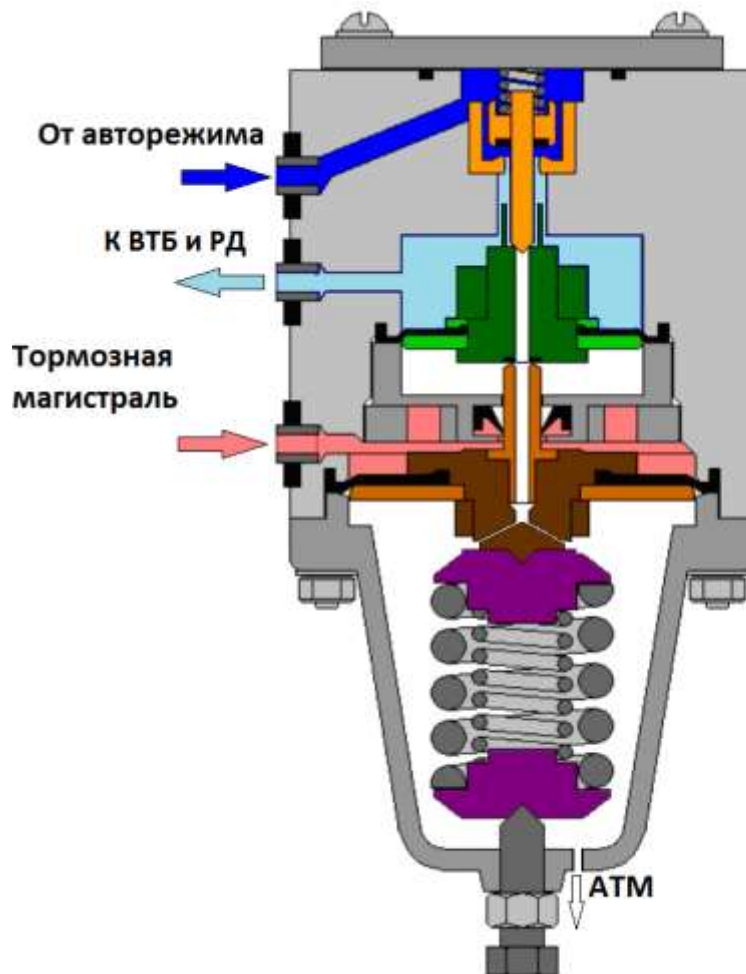
Толкатель верхней диафрагмы, воздействуя на выступ питательного клапана, приподнимает его над седлом, сжимая его возвратную пружину. Приподнявшись, питательный клапан сообщает канал, идущий от авторежима, с камерой над верхней диафрагмой, которая соединена с трубопроводом к ВТБ и к реле давления ТЦ.

Наполнение камеры воздухом будет производиться до тех пор, пока давление воздуха на верхнюю диафрагму сверху не уравнивает силу регулировочных пружин, затем обе диафрагмы сделают частичный ход вниз. Питательный клапан сядет на седло, однако сквозной канал толкателя верхней диафрагмы останется перекрыт сверху выступом питательного клапана. Наступает состояние перекрыши. При следующей ступени торможения процесс повторяется.

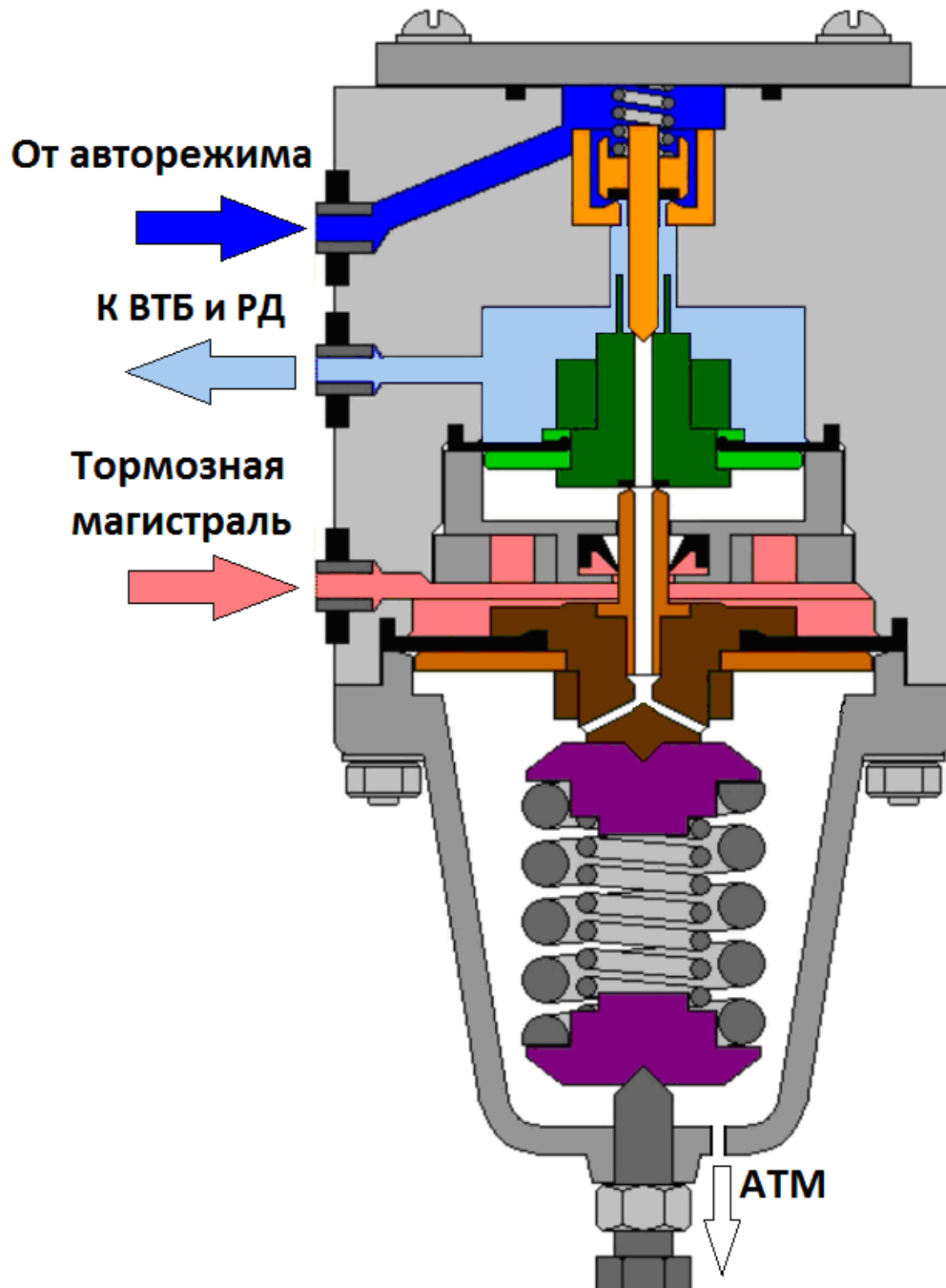
При движении поезда в штатном режиме и давлении в тормозной магистрали обе диафрагмы находятся в верхнем положении. Питательный клапан открыт постоянно, сообщая канал, идущий от авторежима с каналом, идущим к ВТБ.

Локомотивным бригадам следует помнить, что при работе на кране машиниста и торможении пневматическим тормозом не учитывается нагрузка от пассажиров (кроме VI положения ручки крана машиниста).

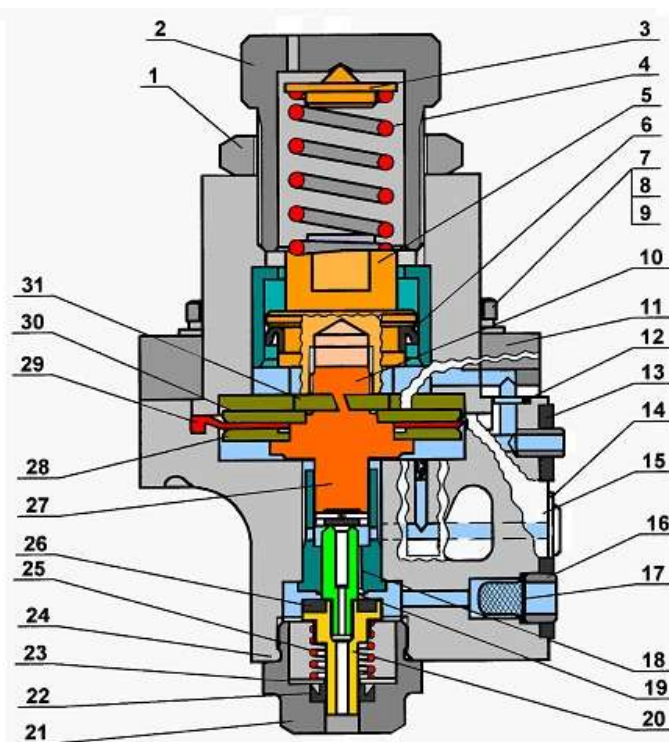
Понижение давления в тормозной магистрали:



Состояние перекрышы – питательный клапан закрыт:



Авторежим пневматический 100.050-1М



- 1-Контргайка
- 2-Упорка регулирующая
- 3-Упорка
- 4,25-Пружина
- 5-Поршень
- 6,22-Пружина
- 7-Болт
- 8,9,23,28,30,31-Шайба
- 10,29-Диафрагма
- 11-Фланец
- 12,24-Кольцо
- 13,26-Уплотнение клапана
- 14-Прокладка
- 15-Корпус
- 16-Ниппель
- 17-Фильтр
- 18-Клапан
- 19-Направляющая
- 20-Гнездо
- 21-Заглушка
- 27-Диск диафрагма

Авторежим на вагонах серии 81-740.1/741.1 по своей сути является аналогом реле давления. Так же, давление воздуха на выходе авторежима равно давлению воздуха в пневморессорах пневмоподвешивания, плюс усилие регулировочной пружины.

Воздух из напорной магистрали поступает в полость под клапаном 18. Воздух от подушек пневмоподвешивания поступает через канал в корпусе в полость над диафрагмой 29. Воздух из полости под диафрагмой поступает через канал в корпусе к делителям давления и воздухораспределителю.

Работа авторежима

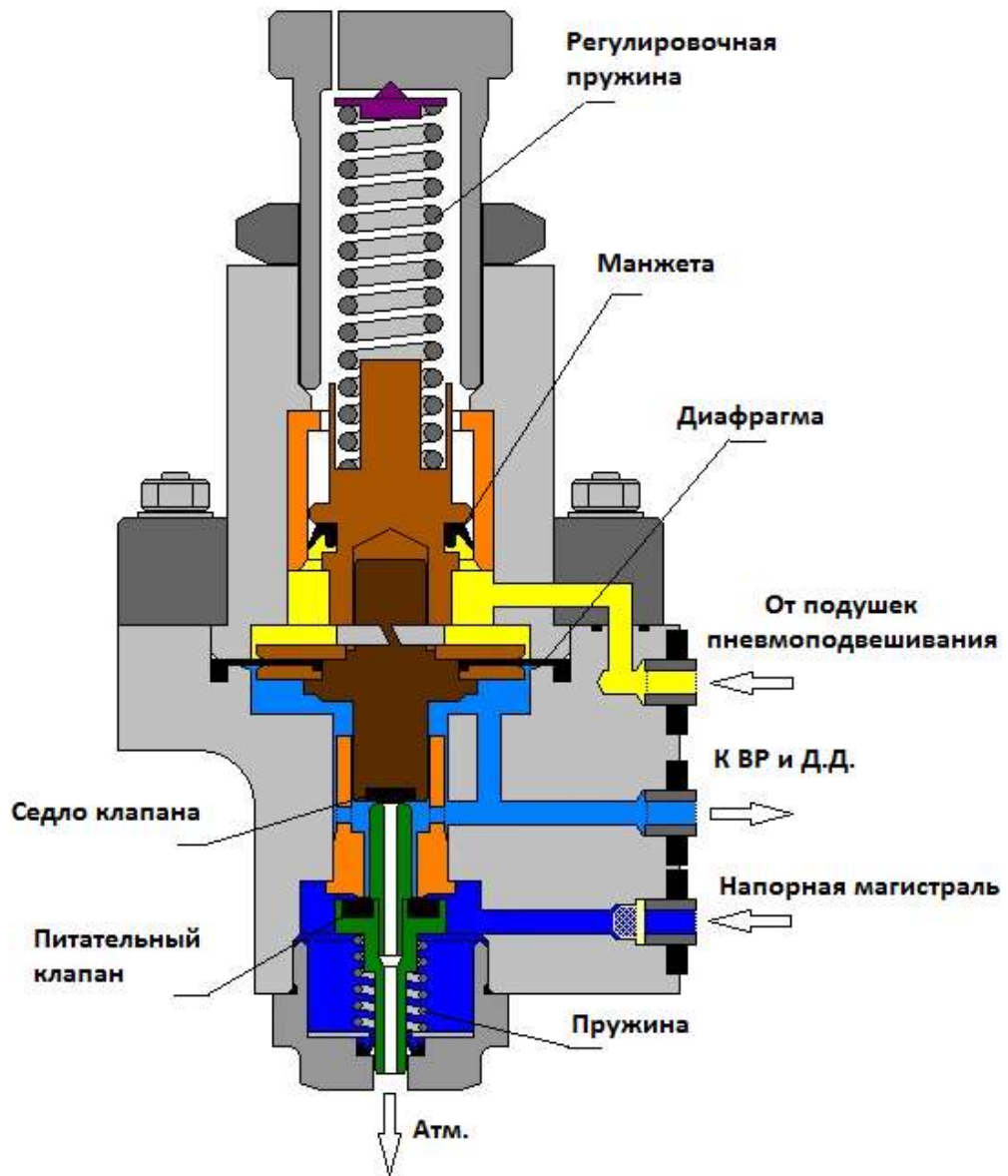
При поступлении воздуха от подушек пневмоподвешивания в управляющую полость над диафрагмой, диафрагма прогибается вниз, воздействуя на клапан. Клапан открывается и подключает напорную магистраль к полости под диафрагмой и, соответственно к делителям давления и к воздухораспределителю. После того как давление под диафрагмой уравнивается с давлением над диафрагмой и усилием регулировочной пружины – диафрагма начнёт прогибаться вверх, воздействие её на клапан ослабнет и клапан под давлением пружины займет положение перекрыши. Соединение напорной магистрали и полости под диафрагмой прекратится.

При снижении давления в трубопроводе к делителям давления и воздухораспределителю соответственно снизится давление и в полости под диафрагмой, она прогнётся вниз, откроет клапан и произойдёт подпитка полости под диафрагмой, после чего клапан опять займёт положение перекрыши.

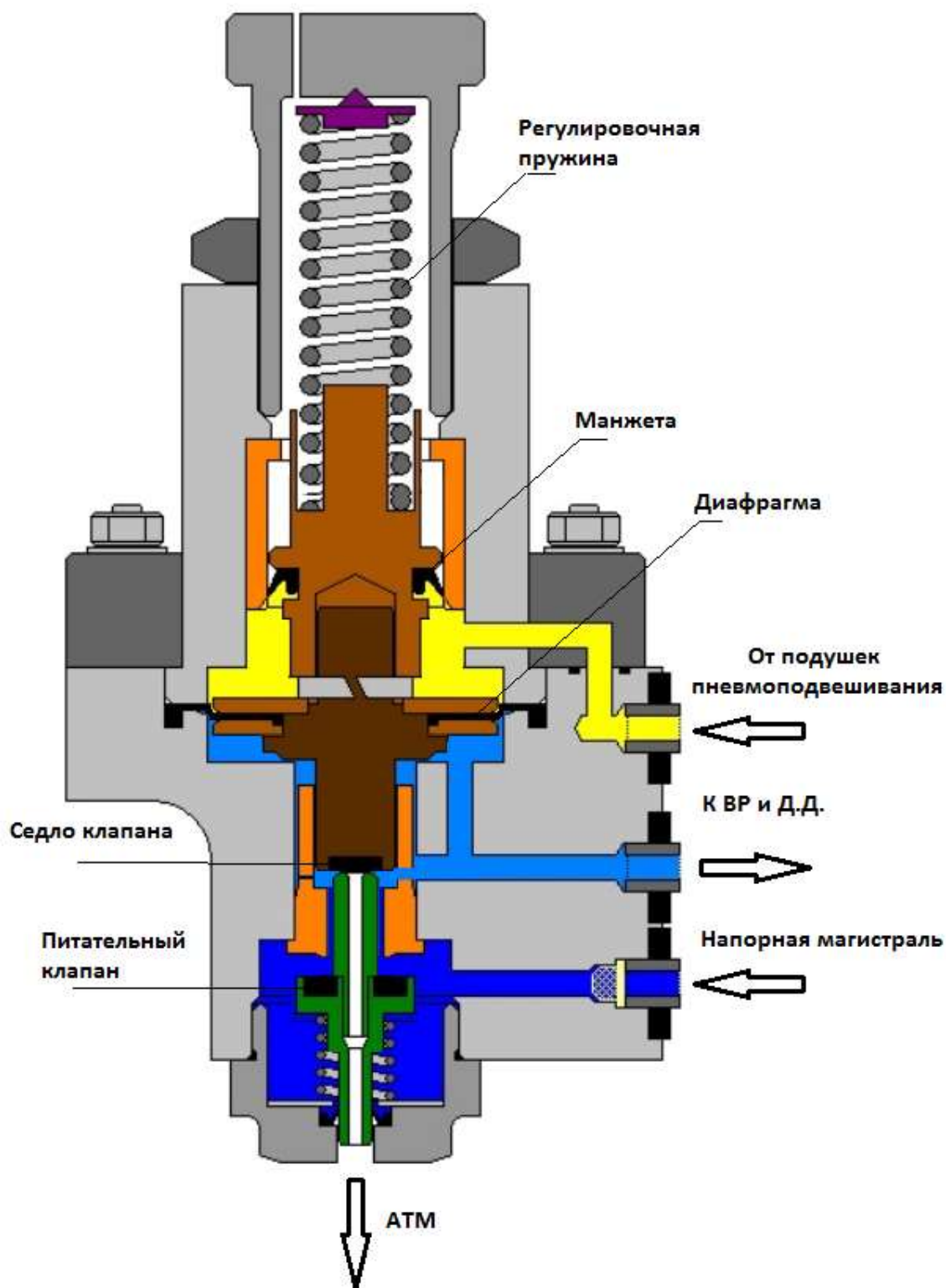
При снижении нагрузки от пассажиров на кузов вагона давление воздуха в подушках пневмоподвешивания снизится, соответственно снизится оно и в полости над диафрагмой. Диафрагма прогнётся вверх, её нижний выступ откроет в клапане канал, соединённый с атмосферой, через который воздух из полости под диафрагмой начнёт выходить в атмосферу. Это будет продолжаться до тех пор, пока давление в полости под диафрагмой не сравняется с давлением в полости над диафрагмой и усилием регулировочной пружины, после чего клапан опять займёт положение перекрыши.

Локомотивным бригадам следует помнить, что при прекращении подачи воздуха от подушек пневмоподвешивания в управляющую полость авторежима из-за какой-либо неисправности, давление воздуха в полости под диафрагмой и, соответственно, в трубопроводе ведущем к делителям давления и воздухораспределителю будет равно только лишь усилию регулировочной пружины (около 0,5 Атм). Столько же будет и в тормозных цилиндрах при экстренном торможении.

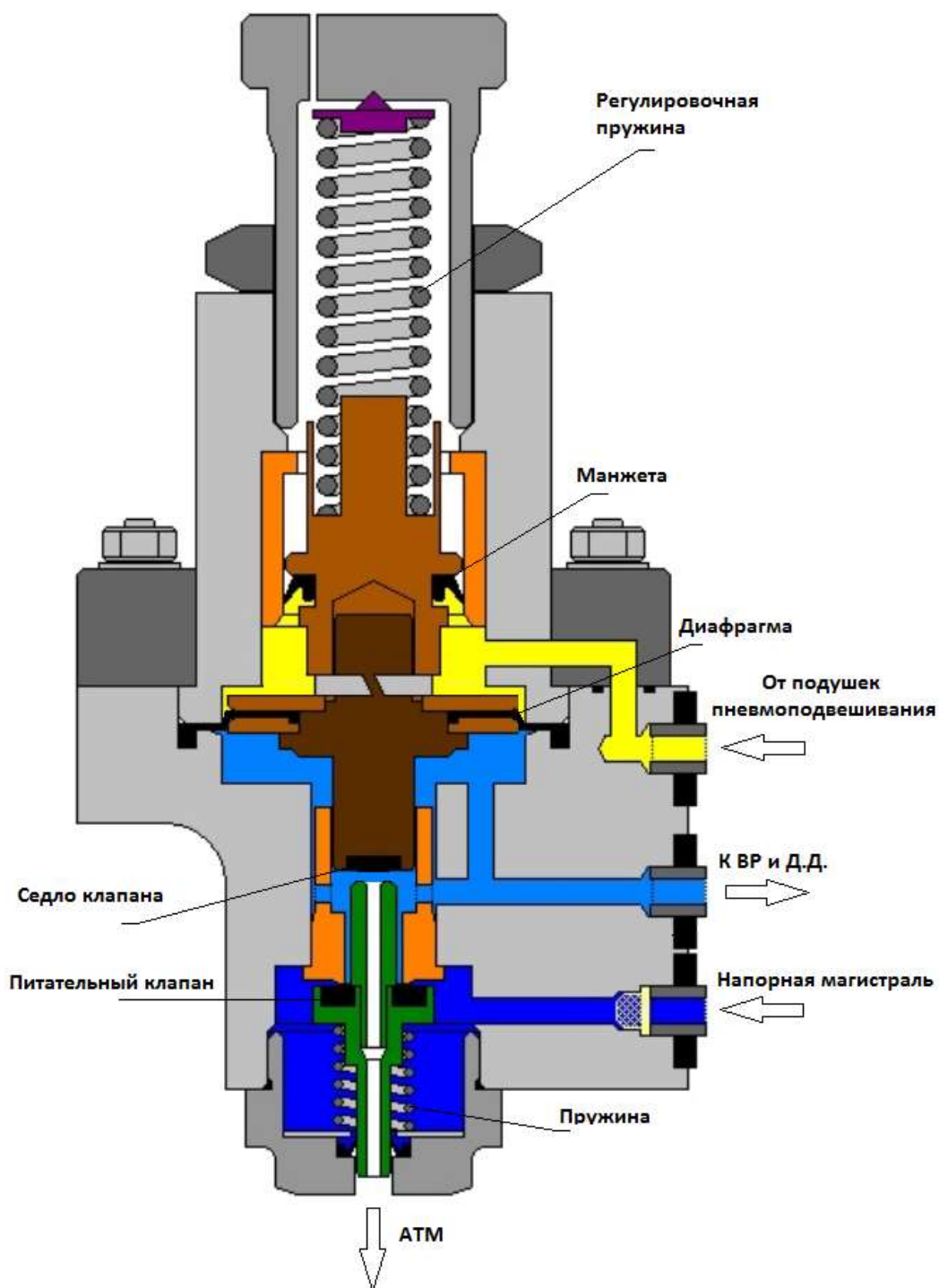
Режим перекрыши:



Увеличение давления в подушках пневмодвешивания:



Уменьшение давления в подушках пневмоподвешивания:



Петля безопасности и управление электропневматическим тормозом на вагонах 81-740.1/741.1.

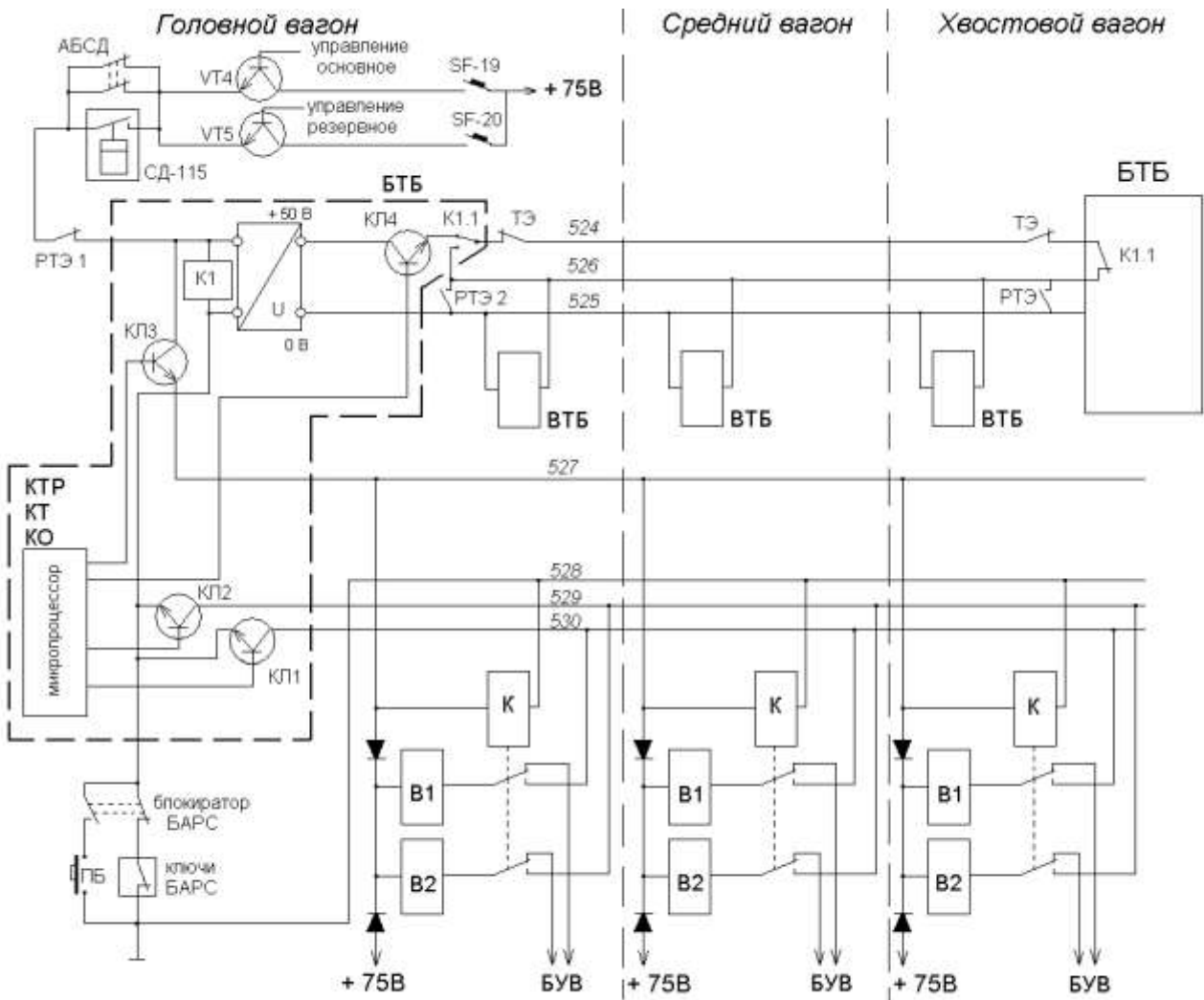
На вагонах серии 81-740/741 в штатном режиме работы используется электрическое управление экстренным и пневматическим тормозом по поездным проводам. Ручка крана машиниста в штатном режиме должна быть установлена в VI положение. При шестом положении ручки крана машиниста тормозная магистраль запитывается до трех атмосфер.

Схема петли безопасности и управления электропневматическим тормозом

Работа петли безопасности

При включении основного или резервного контроллера реверса, на блок тормоза безопасности (БТБ) подается напряжение + 75В по следующей цепи:

+ 75В с АКБ головного вагона → автоматы SF-19 (Питание крана машиниста основное) или SF-20 (Питание крана машиниста резервное) → транзисторные ключи VT4 или VT5, которые



открываются при включении основного или резервного контроллеров реверса → замкнутые при давлении в ТМ более 2,8Ат контакты сигнализатора давления СД-115А (при неисправности СД-115А - через контакты распломбированного и включенного тумблера аварийной блокировки сигнализатора давления АБСД) → нормально замкнутые в отключенном положении контакты резервного тумблера экстренного тормоза РТЭ1 → БТБ → блокиратор БАРС, установленный в положение БАРС-1 или БАРС-2 → включенные при исправном состоянии БАРС ключи (или при блокираторе БАРС, установленном в положение УОС → педаль безопасности) → нулевой провод АКБ.

При появлении питания +75В на "ВТБ" в нём получают питание контактор "К1" и преобразователь напряжения 50В. Контактор "К1" включившись, подключает к 524 поезвному проводу транзисторный ключ "КЛ4", который управляется микропроцессорным блоком и в нормальном состоянии открыт.

По 524, 525 и 526 поездным проводам на всех вагонах включаются вентили тормоза безопасности "ВТБ" следующим образом: +50В → транзисторный ключ "КЛ4" → контакты "К1.1" → включенный тумблер экстренного тормоза → 524 поездной провод → включенный тумблер экстренного тормоза хвостового вагона → замкнутые контакты "К1.1" контактора "К1" хвостового вагона → 526 поездной провод → вентили тормоза безопасности "ВТБ" всего состава → 525 поездной провод → Ноль вольт "0В" преобразователя напряжения → блокиратор БАРС → ключи БАРС при включенном "АРС" или "ПБ" при включенном УОС → "0В АКБ".

Вентили "ВТБ" включившись, отключают в блоке электропневматических приборов воздухораспределитель, находящийся в заторможенном состоянии при шестом положении крана машиниста, от переключательных клапанов "КП".

Таким образом, экстренный тормоз включается при:

- сработке автоматов SF-19 или SF-20;
- отключении контроллеров реверса;
- включении тумблера "Тормоз экстренный", в головной, или хвостовой кабине;
- разрыве поезда;
- отключении ключей БАРС при следовании с включенной системой БАРС;
- отпуске педали безопасности ПБ при следовании на УОС.

При появлении постороннего питания на 526 поездном проводе включение экстренного тормоза тумблерами экстренного тормоза и отключением контроллеров реверса становится невозможным. Для этих целей установлен резервный тумблер экстренного тормоза. При включении этого тумблера размыкаются контакты РТЭ 1, снимая питание +75В с ВТБ, и замыкаются контакты РТЭ 2, соединяя между собой 526 и 525 поездные провода. Разность потенциалов между этими поездными проводами становится равной нулю, и ВТБ отключаются. Следует помнить, что включение резервного тумблера экстренного тормоза может привести к потере управления и назначению вспомогательного поезда, поэтому данный тумблер опломбирован.

Работа электропневматического тормоза

Для того чтобы использовать электропневматический тормоз необходимо на пульте машиниста нажать кнопку "Тормоз резервный", при этом загорится подсветка кнопки.

При нажатии кнопки "Тормоз резервный" микропроцессорный блок выдаст команду на открытие транзисторного ключа "КЛ3". Ключ откроется и подаст питание +75В на 527 поездной провод. От 527 провода на всех вагонах состава включатся контакторы "К", которые своими блок-контактами отключат вентили "В1 и В2" от блоков управления вагоном "БУВ" и подключат к 530 и 529 поездным проводам.

При нажатии на кнопку "Тормоз" на пульте управления однократно, микропроцессорный блок выдаёт команду на включение транзисторного ключа "КЛ1". Ключ откроется и соединит 530 поездной провод с "0В АКБ". На всех вагонах состава включатся вентили "В1" по цепи: 527 провод → диод → вентиль В1 → 530 поездной провод. Включится первая уставка электропневматического тормоза.

При нажатии на кнопку "Тормоз" на пульте машиниста второй раз, микропроцессорный блок выдаёт команду на включение транзисторного ключа "КЛ2". Ключ откроется и соединит 529 поездной провод с "0В АКБ". На всех вагонах состава включатся вентили В2 по цепи: 527 провод → диод → вентиль В2 → 529 поездной провод. Включится вторая уставка электропневматического тормоза.

Для получения третьей уставки электропневматического тормоза необходимо на основном пульте машиниста нажать кнопку "Тормоз" третий раз. При этом микропроцессорный блок снимет разрешающую команду на включение транзисторного ключа "КЛ4". Ключ закроется и снимет питание +50В с 524 провода, что аналогично разрыву петли безопасности. При этом вентили тормоза безопасности отключатся и в блоке электропневматических приборов подключат уже

заторможенные воздухораспределители к переключательному клапану "КП". Включится последняя третья уставка электропневматического тормоза.

Для отпуска тормоза на пульте машиниста необходимо нажать кнопку "Отпуск".

При первом нажатии на кнопку микропроцессорный блок выдаст команду на включение ключа "КЛ4". Ключ откроется и восстановит петлю безопасности. На всех вагонах включатся "ВТБ".

При втором нажатии на кнопку "Отпуск" микропроцессорный блок закроет ключ "КЛ2". На всех вагонах отключатся вентили "В2".

При третьем нажатии на кнопку "Отпуск" микропроцессорный блок закроет ключ "КЛ1" и на всех вагонах отключатся вентили "В1". Электропневматический тормоз отпустит полностью.

После отключения кнопки "Тормоз резервный" микропроцессорный блок закроет ключ "КЛЗ" и с 527 поездного провода снимется питание. Контактры "К" отключатся и подключат вентили "В1 и В2" к "БУВам".

При отпущенной кнопке "Тормоз резервный" вентилями "В1 и В2" управляет "БУВ".

Следует помнить, что при установленной во второе положение ручке крана машиниста при электропневматическом торможении в случае включения третьей уставки электропневматического тормоза произойдет отпуск пневмотормозов состава.

Отпуск тормозов произойдет потому что, при втором положении ручки крана машиниста тормозная магистраль (ТМ) зарядится до пяти атмосфер и воздухораспределитель (ВР) перейдет в режим отпуска тормоза. При включенных ВТБ (вентиль тормоза безопасности) ВР в работе не участвует. При снятии питания с ВТБ - ВР включается в работу. Так, как в тормозной магистрали 5 атмосфер произойдет отпуск тормозов на составе.

В этом случае машинисту необходимо:

- при ручном управлении электропневматическими тормозами от КТР нажать кнопку «Отпуск» один раз для перехода на вторую ступень торможения (ВТБ включатся).

- при отключении контроллера реверса основного «КРО» включить его обратно (петля соберется и перейдет в штатный режим удержания от второй ступени торможения).

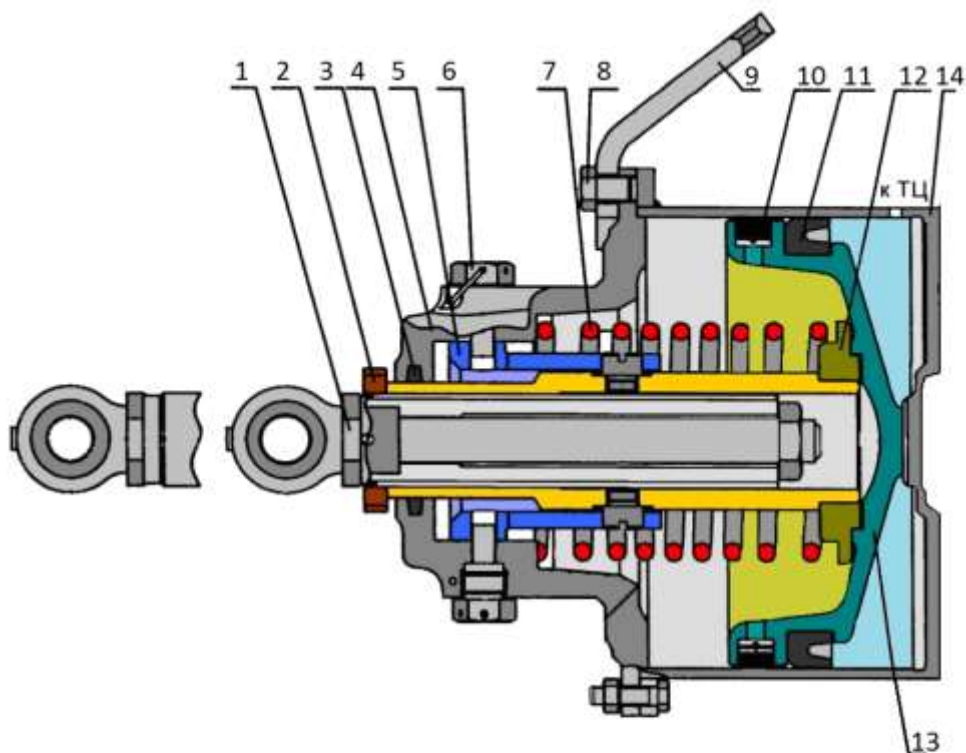
В исключительных случаях допускается управление пневматическим тормозом при помощи крана машиниста. Для перехода на кран машиниста отключить тумблер «Тормоз экстренный (ВТБ отключатся) и перевести рукоятку крана К29 в положение «Р - ручное».

ТОРМОЗНЫЕ ЦИЛИНДРЫ.

Каждая тележка включает в себя четыре тормозных блока одностороннего действия, по одному на колесо, которые при торможении вагона обеспечивают передачу усилий от тормозных цилиндров к тормозным колодкам и от них на поверхности катания колес. При этом два тормозных блока оборудованы тормозными цилиндрами, а два других блока тормозными цилиндрами с цилиндрами стояночными тормозными.

Цилиндр тормозной

Предназначен для преобразования энергии сжатого воздуха в тормозную силу, путем нажатия тормозной колодки на колесо.



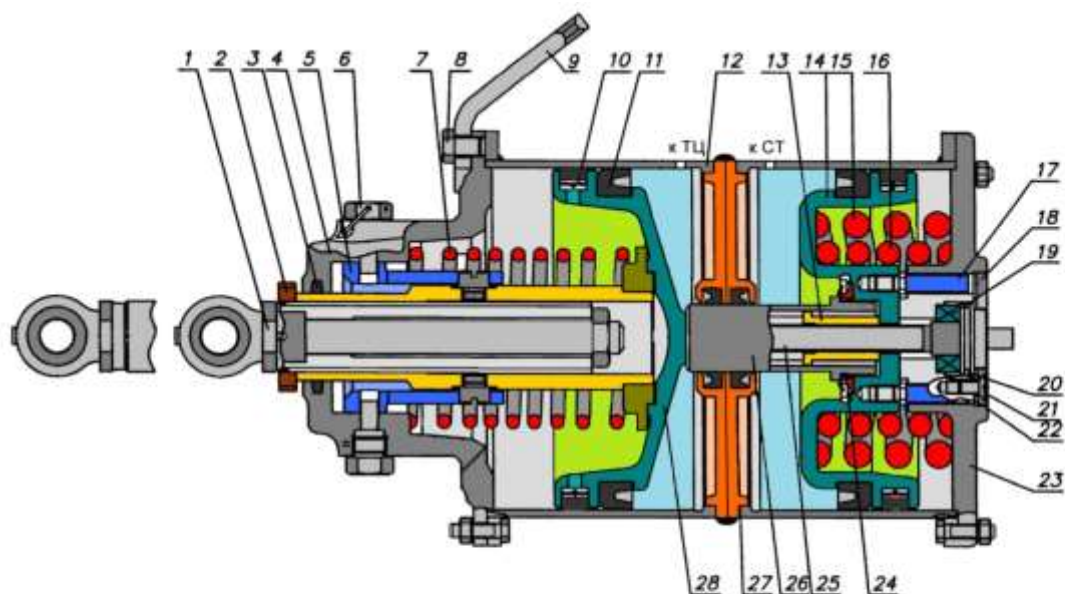
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1 - шток с винтом | 8 - болт |
| 2 - гайка | 9 - скоба |
| 3 - кольцо войлочное | 10 - кольцо сальника |
| 4 - крышка | 11 - манжета |
| 5 - направляющая | 12 - шайба |
| 6 - пробка | 13 - поршень |
| 7 - пружина | 14 - корпус |

Тормозной цилиндр однокамерный состоит из корпуса 14, поршня 13, возвратной (оттормаживающей) пружины 7, штока 1 и крышки 4. Крышка крепится к корпусу с помощью болтов. Уплотнение между корпусом и штоком обеспечивается с помощью войлочного кольца 3. На корпусе тормозного цилиндра предусмотрено резьбовое отверстие для подключения воздушной магистрали. Цилиндр крепится к корпусу тормозного блока.

Работа тормозного цилиндра состоит в следующем. При поступлении сжатого воздуха через воздушное отверстие в рабочую полость тормозного цилиндра (между поршнем 13 и корпусом 14) поршень начинает перемещаться вместе со штоком 1 и приводит в действие рычажную передачу тормозного блока. Рабочий ход штока не менее 35 мм, а выход штока при регулировке - 95 мм.

Внутренний диаметр тормозного цилиндра 12 дюймов.
ПРИМЕЧАНИЕ: 1 дюйм = 25,4 мм.

Цилиндр тормозной стояночный



1—шток с винтом	7—пружина	13—гайка	19—подшипник	25—болт
2—гайка	8—болт	14—поршень	20—кольцо	26—шток
3—кольцо войлочное	9—скоба	15—пружина	21—винт	27—манжета
4—крышка	10—кольцо сальника	16—пружина	22—прокладка	28—поршень
5—направляющая	11—манжета	17—направляющая	23—крышка	
6—пробка	12—корпус	18—крышка	24—кольцо	

Цилиндр тормозной стояночный пневматический двухкамерный, представляет собой устройство, состоящее из тормозного цилиндра и цилиндра стояночного тормоза, которые торцевыми частями через фланец 12 соединены между собой. Стояночный тормоз состоит из корпуса 12, пружин 15 и 16, поршня 14, штока 26, крышек 4 и 23, и болта 25. Крепление крышки 23 к корпусу 12 и крышки 4 к корпусу 12 обеспечивается болтами. Шток 26 стояночного тормоза связан с поршнем 14 и упирается в пятку днища поршня 28 тормозного цилиндра. Пружина 15 и 16 с одной стороны упирается в крышку 23, а с другой стороны в поршень 14. Болт 25 с торцевой стороны насаживается на подшипник 19, а конец болта с помощью резьбы вворачивается в гайку 13, которая вставлена внутрь штока 26. При отсутствии давления сжатого воздуха в рабочей полости стояночного тормоза пружины 15 и 16 разжимаются и, воздействуя на поршень 26, передают усилие на поршень тормозного цилиндра 28. Поршень движется, сжимая пружину 7, выдвигается шток 1, и тормозное усилие передается на тормозную колодку через рычажную передачу. Тормозная колодка воздействует на поверхность катания колеса и колесо затормаживается. При подаче сжатого воздуха в рабочую полость стояночного тормоза происходит обратное перемещение поршня 14. При этом пружины 15 и 16 сжимаются и под воздействием оттормаживающего механизма и силы расжатия пружины 7 тормозного цилиндра колесо растормаживается. При транспортировании вагона посторонней тягой или при неисправности блока управления стояночным тормозом, стояночный тормоз должен быть выключен. Выключение стояночного тормоза производится с помощью болта 25. При этом происходит сжатие пружин 15 и 16 и фиксация их в этом положении. В данном случае будет работать только тормозной цилиндр, обеспечивая торможение вагона.

Включение и отключение стояночного тормоза.

Схема управления стояночными тормозами получает напряжение 75В с ППЗ через включённые автоматы «Питание КРМ основное» или «Питание КРМ резервное» и включённые ключи БКЦУ, КРО установлен в положение «Вперед» или «Назад» или КРР установлен в положение «Вперед» или «Назад», в зависимости от того какой контроллер реверса включён, основной (КРО) или резервный (.КРР). Тумблер «Стояночный тормоз», установленный на ПМВ, имеет 2-а положения: «ОТПУЩЕН» - верхнее положение и «ПРИЖАТ» - нижнее положение.

Прижатие или отпуск стояночных тормозов производится тумблером «СТ. ТОРМОЗ» при включённом контроллере реверса (основного или резервного) и включенных автоматах «Питание КРМ основное» или «Питание КРМ резервное» (напряжение 75В на ППЗ должно быть). Включение и отключение стояночного тормоза производится без включения САУ «Витязь», а контроль по монитору машиниста за положением ст. тормоза производится при включенной САУ «Витязь» При не включённой САУ «Витязь» (не пройдена инициализация), неисправности БУВ, следовании на резервном управлении поездом, контроль за положением стояночного тормоза производится проверкой сопротивления движению поезда (проверкой наката).

При установке тумблера «СТ. ТОРМОЗ» в положение "ПРИЖАТ" (нижнее):

- снимается напряжение 75В с вентиля «отжатие» и с цепи сигнализации о положении стояночного тормоза в БУВ, что приводит к появлению сигнала «ПРИЖАТ СТ-ТОРМОЗ» (сигнал от БУВ в БУП и на монитор машиниста);
- получает питание вентиль прижатия (включения) по цепи: автомат «Питание КРМ основное» или «Питание КРМ резервное». Включенный ключ БКЦУ при положении КРО «Вперед» или «Назад» или КРР «Вперед» или «Назад», вентиль прижатия, контакты СД 3-1 (включённые при отпущенном ст. тормозе, т.е. при наличии давления в магистрали ст. тормоза и в блок тормозе), минусовой провод, УТ. При включённом вентиле прижатия сжатый воздух из НМ через открытый кран К23 (кран отключения БУСТ), клапан вентиля прижатия, поступает в пневмораспределительное устройство, поршень перемещается и соединяет, магистраль управления ст. тормоза атмосферой. Сжатый воздух выходит в атмосферу из магистрали управления стояночным тормозом и блок тормоза;
- пружина ст. тормоза разжимается, и тормозная колодка прижимается к поверхности катания колеса;
- подвижный контакт СД (СД контролирует наличие или отсутствие давления в блок-тормозе) из положения 1-3 переключится в положение 1-2, отключив вентиль прижатия от минусового провода и подключит вентиль отпуска к минусовому проводу, подготовив цепь к включению вентиля отжатия ст. тормоза.

При установке тумблера ст. тормоз в положение "ОТПУЩЕН" (верхнее):

снимается напряжение с вентиля прижат (от минусового провода вентиль был отключён при переключении подвижного контакта в СД с положения 1-3 в положение 1-2, т.е. при прижатие ст. тормоза); подаётся напряжение на 2-е параллельные цепи.

1-я цепь сигнализации о положении ст. тормоза:

автомат «Питание КРМ основное» или «Питание КРМ резервное», ключ БКЦУ, КРО установлен в положение «Вперед» или «Назад» или КРР установлен в положение «Вперед» или «Назад», включённые контакты тумблера «СТ. ТОРМОЗ» в положении «отпущен», сопротивление ограничительное (R огр.), диод, минусовой провод, устройство токоотвода (УТ);

2-я цепь включение вентиля "отпущен":

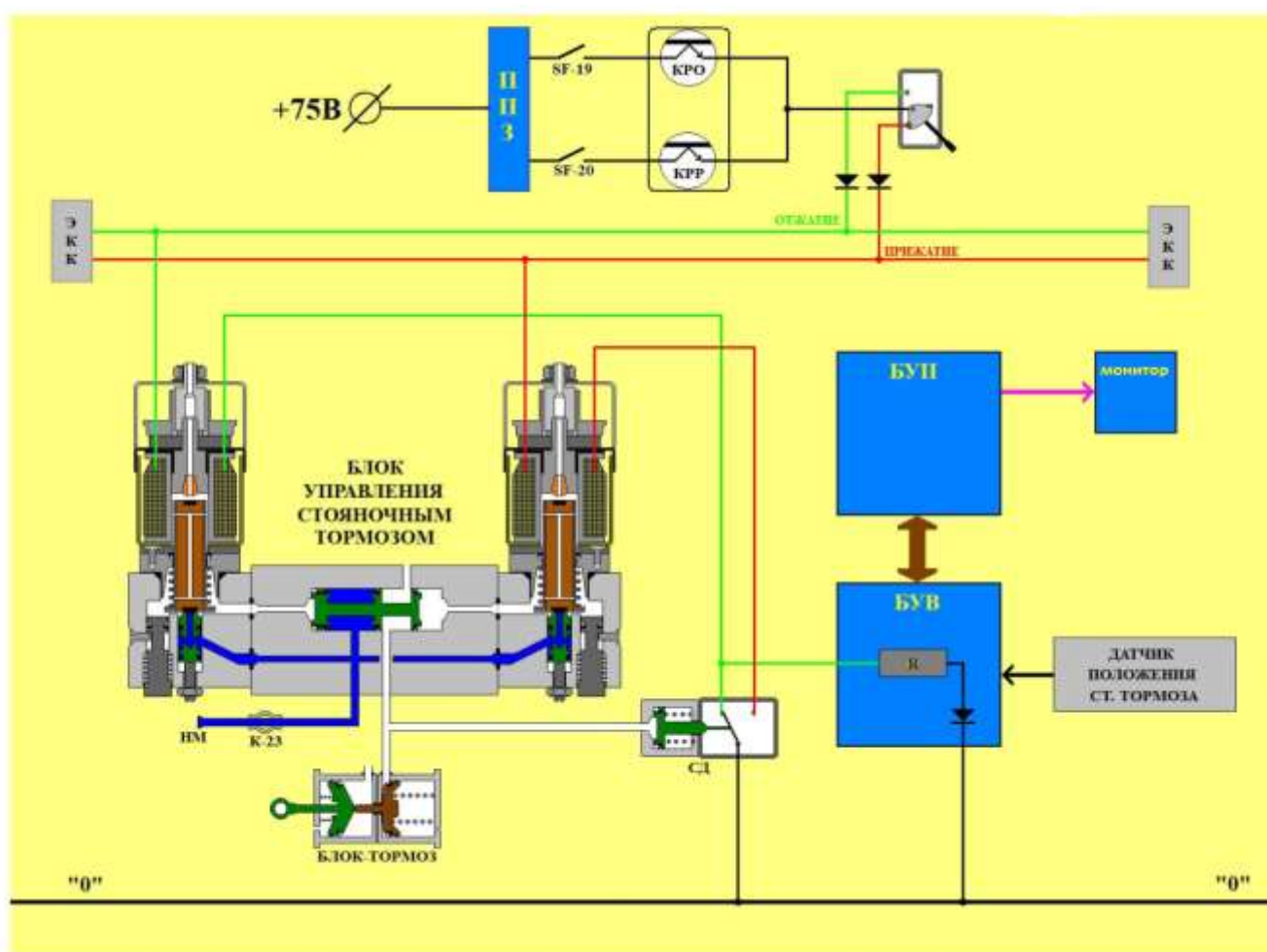
автомат «Питание КРМ основное» или «Питание КРМ резервное», ключ БКЦУ, КРО установлен в положение «Вперед» или «Назад» или КРР установлен в положение «Вперед» или «Назад», включённые контакты тумблера «СТ. ТОРМОЗ» в положении «отпущен», вентиль «отпуск», подвижной контакт 2-1 в СД, минусовой провод, УТ. Вентиль «отпуск» получив питание пропускает сжатый воздух из НМ в ПР, поршень передвигается и соединяет магистраль стояночного тормоза с блок тормозом, сжатый воздух из НМ через К-23, через кран отключения

БУСТ (с вагонов 0050-0051), поступает в пневмораспределительное устройство «ПР» и через полость поршня поступает в магистраль управления ст. тормозом и в полость блок-тормоза, стояночный тормоз отпускает. В СД, поршень перемещается, под действием давления воздуха, и подвижный контакт переключается из положение 2-1 в положение 3-1.

Отключение от минусового провода цепи:

ППЗ, автомат «Питание КРМ основное», ключ БКЦУ КРО установлен в положение «Вперед» или «Назад», тумблер ст. тормоза в положение «отпуск», вентиль «отпуск», и весь ток проходит по цепи сигнализации в БУВ: R огр, диод, минусовой провод, УТ., что сигнализирует БУВ об отпуске ст.тормоза на вагоне. При отпуске всех ст.тормозов информация на мониторе машиниста о прижатии ст. тормоза пропадает и в строке информации БУП и в ВО. При не отпуске ст. тормоза хотя бы на одном из вагонов, в строке БУП информация «ст. тормоз прижат» и в режиме ВО, красный прямоугольник в строке «ст. тормоз» остаётся.

При информации «Прижат ст.тормоз» САУ Витязь выдает команду «Запрет движения» на БУТП. Обойти запрет движения можно при управление поездом от КРР. Сигнализация положения ст. тормоза контролирует отпуск ст. тормоза, а информация о прижатие ст.тормоза проходит при снятие напряжения с цепи включения вентиля «отпуск».



Снятие напряжения с цепи включения вентиля «отпуск» произойдёт при:

- отключённых (выбитых) автоматах «Питание КРМ основное», «Питание КРМ резервное»;
- неисправности ключей БКЦУ КРО (КРР) «Вперед» или «Назад»;
- потери контакта (неисправности) тумблера «Ст. тормоз»;
- неисправности цепи включения вентиля «отпущен».

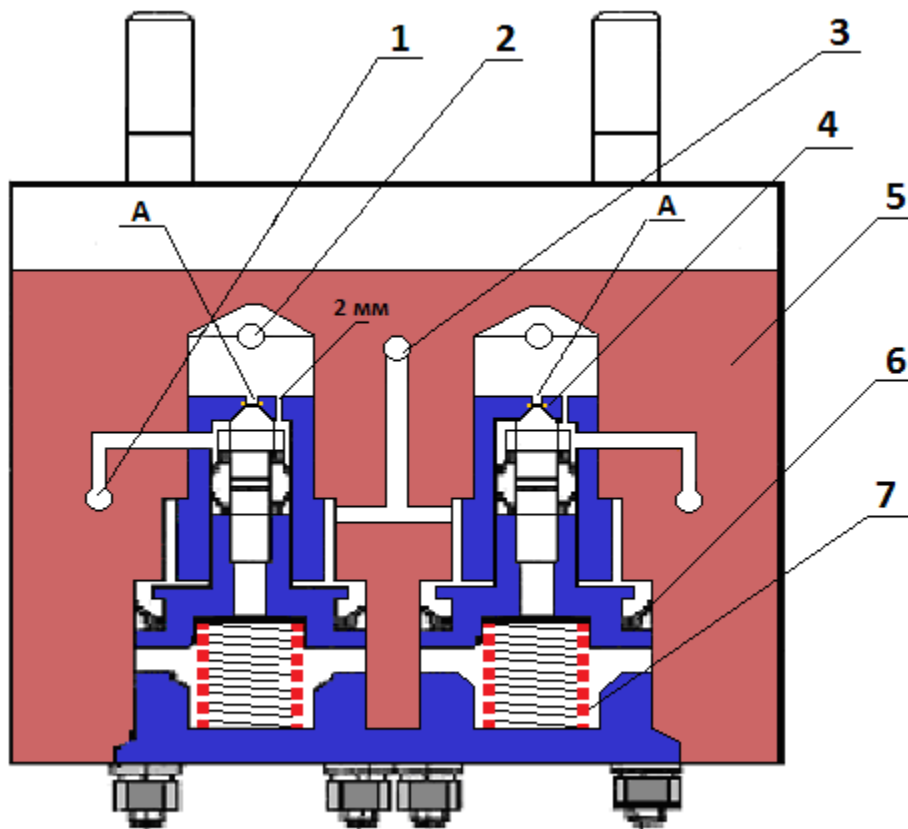
Следовательно при включении (прижатии) ст. тормоза необходимо проверять фактическое прижатие ст. тормозов по отсутствию скатывания поезда после отпуска пневматических тормозов.



ПНЕВМОПРИБОРЫ МАГИСТРАЛИ ПНЕВМОПОДВЕШИВАНИЯ.

КЛАПАН ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫЙ 109.

Клапан ограничительный 109 предназначен для регулирования скорости наполнения или разряжения пневморессор. Установлены в магистралях управления рессорами. Действие клапана основано на изменении внутреннего проходного сечения в зависимости от подачи управляющего давления.



- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1. – выходное отверстие | 5. – корпус |
| 2. – входное отверстие | 6. – манжета поршня |
| 3. – давление дверных цилиндров | 7. – пружина |
| 4. – клапан | А. – седло конусного клапана 3 мм. |

Клапан состоит из кронштейна с отверстиями для трубопроводов к пневморессорам, (ПР), регуляторам положения кузова (РП) и клапану переключательному (КП1). Пневматическая часть клапана включает в себя корпус 5 с двумя подпружиненными поршнями, состоящими из клапана 4 и поршня с манжетой 6.

При отсутствии управляющего давления сжатого воздуха со стороны КП1 воздух от РП поступает в ПР через калиброванное отверстие диаметром 2 мм, т.к. под действием пружины 7 клапан перекрывает отверстие А диаметром 3 мм.

При подаче управляющего давления сжатого воздуха со стороны КП1 клапаны 4 отжимаются и открывают отверстия А для прохода воздуха, обеспечивая при этом сообщение между ПР и РП через отверстие 5 мм.

Во время стоянки поезда на станциях, когда открыты двери и интенсивно меняется нагрузка от веса пассажиров, на вагоне установлены три, соединенные между собой трубопроводом диаметром 12 мм, ограничительных клапана КГ1, КГ2 и КГ3, которые изменяют сечение отверстия для прохождения воздуха в пневморессору. При открытых дверях сечение составляет 5 кв. мм, при закрытых - 2 кв. мм. Связь с дверной магистралью (трубопроводами передних полостей дверных цилиндров) производится через переключательный клапан ПК1.

РЕГУЛЯТОР ПОЛОЖЕНИЯ КУЗОВА (РПК).

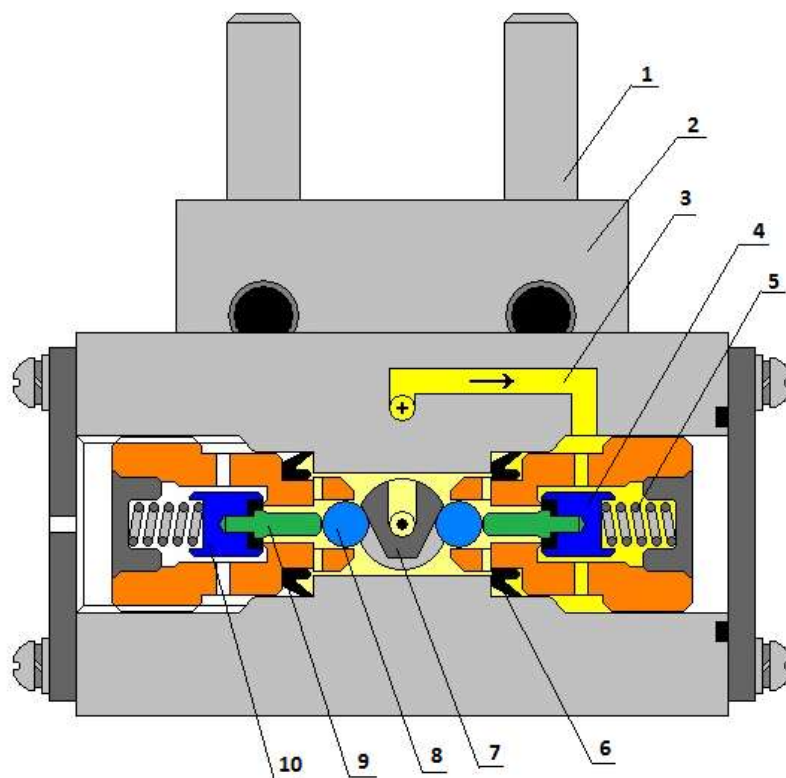
Регуляторы положения кузова 003М (левосторонний) и 003М-01 (правосторонний) (далее - РПК) предназначены для автоматического изменения давления сжатого воздуха в пневморессоре с целью поддержания заданного уровня высоты подъема кузова в зависимости от величины нагрузки на пневморессору. Холостой ход РПК (зона нечувствительности), соответствующий величине перемещения оси конца привода рычага РПК от положения начала наполнения резервуара пневморессоры до положения начала разрядки резервуара -10 ± 2 мм;

РПК состоит из кронштейна и пневматической части приводом, соединенных шпильками и гайками через резиновые уплотнения. Кронштейн – несъемная с вагона часть РПК, подвешенная на раму вагона на шпильках, с присоединительными отверстиями для воздухопроводов. Расположение присоединительных отверстий на кронштейне предлагает различные варианты присоединения внешних трубопроводов в зависимости от конструкции подвижного состава. При этом незадействованные отверстия закрываются заглушками с уплотнительными кольцами.

Воздействие на РПК осуществляется с помощью тяги, соединяющей его через рычаг с подпрессоренной и неподпрессоренной частью подвижного состава. Пневматическая часть включает в себя клапанный механизм с питательным и атмосферным подпружиненными клапанами. Защита внутренних полостей РПК от внешних загрязнений обеспечивается манжетой. Крепление рычага к валу привода производится болтом. В зависимости от соотношения нагрузки на рессору и давления в ней, которое определяет заданное положение кузова, рычаг привода РПК может занимать горизонтальное положение или быть отклоненным вверх или вниз. Вал РПК имеет скошенные грани. При отклонении рычага одна из граней через шарик 19 открывает соответствующий клапан, (питательный или атмосферный), что вызывает изменение давления в рессоре и вызывает вертикальное перемещение кузова до тех пор, пока рычаг не займет нейтральное (горизонтальное) положение и оба клапана не закроются. Таким образом, независимо от нагрузки на рессору, установившееся положение кузова остается неизменным.

Для исключения возможных автоколебаний кузова, а также для облегчения режима работы компрессоров, РПК имеет холостой ход (зону нечувствительности), углом поворота вала на 3° от вертикальной оси.

Регулировку РПК производить на стенде. Регулировку высоты кузова производят вкручиванием или выкручиванием штанги подвески РПК.



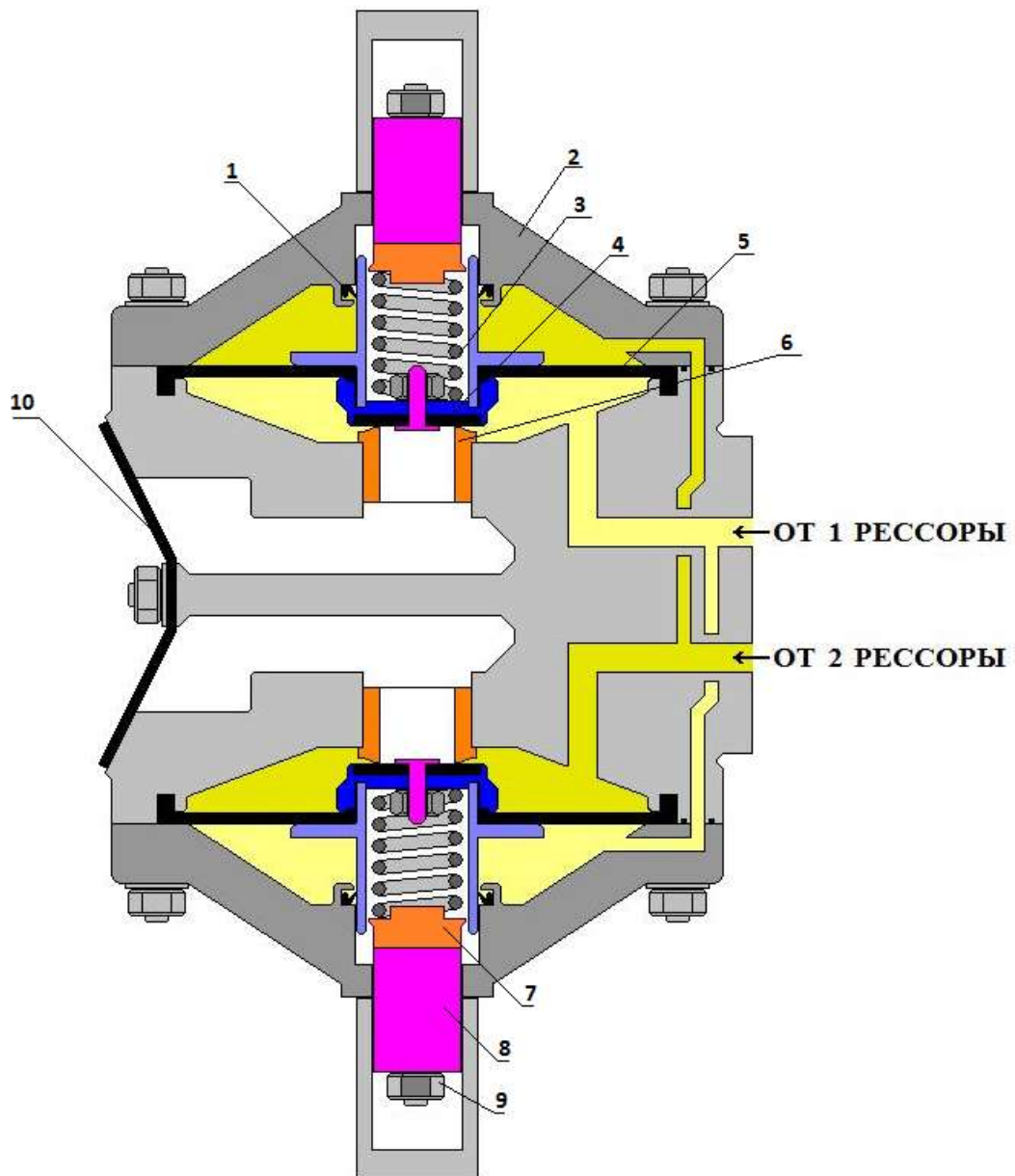
- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. – Шпилька | 7. – Вал |
| 2. – Корпус | 8. – Шарик |
| 3. – Канал напорной магистрали | 9. – Толкатель |
| 4. – Питательный клапан | 10. – Атмосферный клапан |
| 5. – Пружина | |
| 6. – Манжета | |

КЛАПАН БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ 398

Клапан быстродействующий 398 предназначен для автоматического сброса давления в пневморессоре при повреждении второй пневморессоры той же тележки. Перепад давления в пневморессорах, при котором происходит срабатывание клапана 1,5 - 1,6 Атм.

Пневматическая часть состоит из корпуса 2 с запрессованными в него седлами клапанов 6, к корпусу 2 шпильками присоединены крышки с манжетами 1. Внутри корпуса 2 и крышки расположены две подпружиненные диафрагменно-клапанные системы, включающие в себя диафрагмы 5, зажатые между гнездом 6 и направляющей. Корпус 2 и крышки имеют каналы, соединяющие полости клапана.

В клапане предусмотрены регулировочные элементы: упорка 7, упор 8 и гайка 9, позволяющие изменить предварительное сжатие пружины 3, и тем самым регулировать настройку клапанов по техническим характеристикам. Уплотнительная резиновая прокладка 10 является пылегрязезащитной и сопротивления для воздуха при выходе его в атмосферу не оказывает.



- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. – манжета | 6. - седло клапана |
| 2. – корпус | 7. - упорка |
| 3. – регулировочные пружины | 8. - упор |
| 4. – клапан | 9. - гайка |
| 5. – диафрагма | 10. – пылегрязезащитная прокладка |

Устройство и работа.

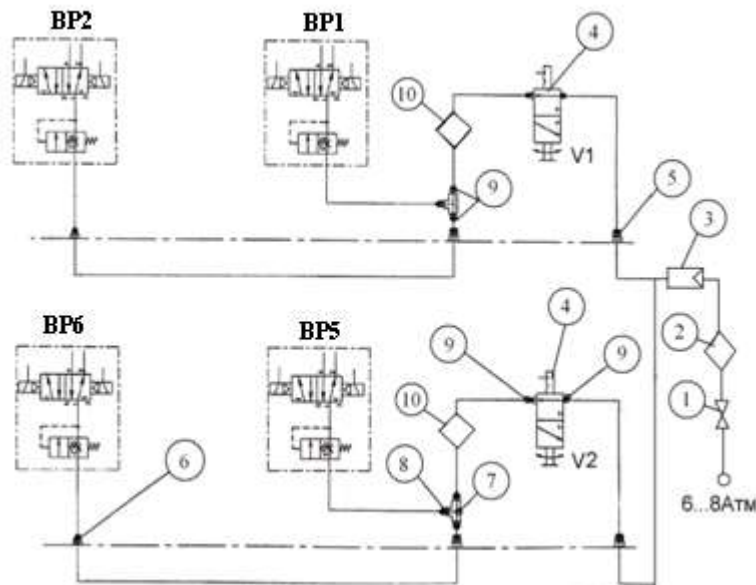
При равенстве (или разности в пределах регулировки) давлений в пневморессорах, давление устанавливается по обеим сторонам диафрагм одинаковое, клапан прижат, к седлу, усилием предварительно сжатой пружины 3. При разрыве (например, рессоры 1) давление в полостях резко снижается (вплоть до 0). Под действием прежнего по значению давления полости рессоры 2 нижняя диафрагма прогибается вниз, открывая при этом клапан и обеспечивая выход воздуха в атмосферу через отжатую резиновую прокладку 10.

Процесс выпуска воздуха из рессоры 2 будет продолжаться до тех пор, пока отжатая нижняя пружина 3 не преодолеет воздействие на нее давления сжатого воздуха, равного по величине разнице давлений в полостях, действующих на диафрагму 5. Клапан закроется, и в полости будет сохраняться остаточное давление. Величина этого давления определяется предварительным поджатием пружины 3 и, как указывалось, может регулироваться по необходимости. Аналогично процессы происходят при разрыве другой пневморессоры вследствие симметричности конструкции клапана.

ДВЕРНАЯ ПНЕВМАТИКА.

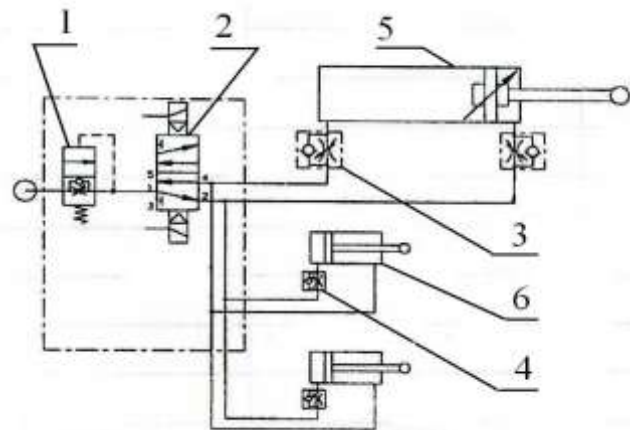
Магистраль дверная предназначена для обеспечения сжатым воздухом пневмоприводов и пневмоавтоматики раздвижных дверей.

Управление дверями осуществляется централизованно блоком управления поезда с основного пульта управления и с выдачей сигнала на открытие, или закрытие в блоки управления вагонов. При этом управляющие сигналы на открытие, или закрытие дверей поступают в дверные воздухораспределители ВР1 - ВР4 правых или ВР5 - ВР8 левых дверей.



1. - разобщительный кран; 2. - фильтр; 3. - редуктор; 4. - аварийный клапан; 5, 6, 8, 9 - соединитель; 7. - Т-образный патрубок; 10. - фильтр дверного воздухораспределителя; А1, А2, А5, А6 - дверной воздухораспределитель;

Питание дверных магистралей головной и концевой секций осуществляется отдельно. Сжатый воздух для закрытия или открытия дверей из НМ в дверные магистрали поступает через разобщительный кран 1, фильтр 2, дверной редуктор 3 и далее через аварийные клапаны 4, фильтры дверного воздухораспределителя 10 в магистрали левых или правых дверей.

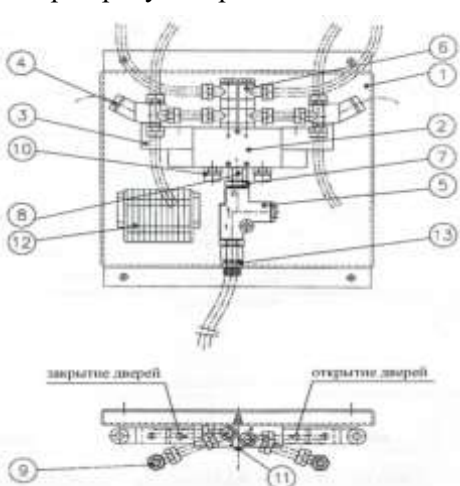


1. - клапан медленного заполнения
2. - воздухораспределитель
3, 4 - дроссель
5. - дверной цилиндр
6. - цилиндр дожатия

Далее через клапаны медленного заполнения 1 и дверные воздухораспределители 2 воздух через пневмодроссели 3 и 4 подается к дверным цилиндрам 5 и цилиндрам дожатия 6 дверей. Дверные магистрали левой и правой стороны вагона через краны К5 и К6 подсоединены к переключательному клапану ПК1, который получая сигналы (управляющее давление) от ДМ

(левой или правой), работающей на открытие дверей, и передает эти сигналы в виде управляющего давления на ограничительные клапаны системы пневмоподвешивания кузова. В ограничительном клапане открывается отверстие диаметром 5 мм (при закрытых дверях - 2 мм). Регуляторы положения кузова обеспечивают быструю подкачку пневморессор.

Пневматические блоки управления дверями предназначены для монтажа и размещения пневмоприборов управления открытием и закрытием раздвижных дверей. Блоки управления обеспечивают подачу сжатого воздуха на основные дверные цилиндры и цилиндры дожатия дверей по сигналам с системы «Витязь» на открытие и закрытие дверей. На каждую раздвижную дверь предусмотрен отдельный пневматический блок управления.



1. – монтажная пластина; 2. – дверной вентиль; 3. – катушка;
4. – подсоединительная коробка; 5. – клапан медленного заполнения; 6. – двойной неразъёмный катерный соединитель; 7. – двойной ниппель; 8. – ниппель; 9. – Т-образный соединитель; 10. – глушитель; 11. – винт с 6-гранной головкой; 12. – пакет клемм; 13. – прямой соединитель;

Работа дверной пневматики.

1. Открытие дверей: при нажатии кнопки открытия дверей на основном пульте управления блок управления поездом передает управляющий сигнал в блоки управления вагонов. Блок управления вагона подает питание на дверные воздухораспределители ВР1 - ВР4 правых или ВР5 - ВР8 левых дверей. Дверные воздухораспределители подают

сжатый воздух в передние полости цилиндров дожатия и задние полости дверных цилиндров – двери открываются.

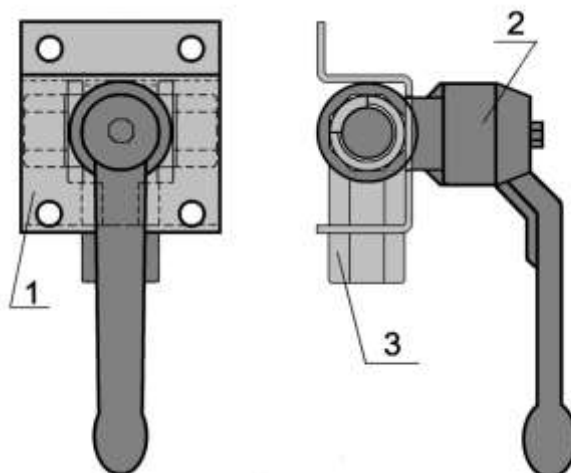
2. Закрытие дверей: при нажатии кнопки закрытия дверей на основном пульте управления блок управления поездом передает управляющий сигнал в блоки управления вагонов. Блок управления вагона подает питание на дверные воздухораспределители ВР1 - ВР4 правых или ВР5 - ВР8 левых дверей. Дверные воздухораспределители подают сжатый воздух в задние полости цилиндров дожатия и передние полости дверных цилиндров – двери закрываются.

АВАРИЙНЫЙ КЛАПАН (КРАН ОТКЛЮЧЕНИЯ РАЗДВИЖНЫХ ДВЕРЕЙ)

Сжатый воздух к блокам управления подается через аварийные клапаны (кран выключения дверей), которые предназначены для аварийного открытия дверей (левых или правых) в салонах головной и концевой секций. В салоне каждой секции в доступных местах установлено по два опломбированных клапана.

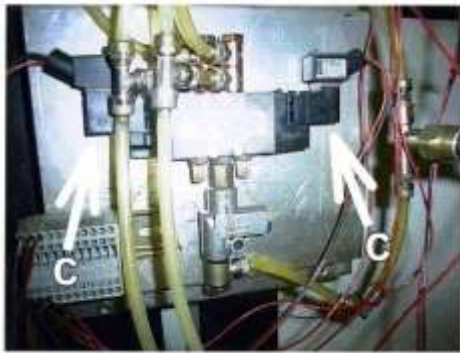
При перекрытии аварийных клапанов двери не работают на открытие и закрытие.

1. – крепёжное ушко
2. – шаровой клапан
3. – ручка клапана



КЛАПАН МЕДЛЕННОГО ЗАПОЛНЕНИЯ.

С помощью вентиля аварийного открытия из дверной системы удаляется давление. Дверь вручную выталкивается в другое крайнее положение. Если теперь быстро дать давление в систему дверь с силой захлопнется и при этом может повредить конструкцию. Цилиндр должен заполняться воздухом медленно. Клапан медленного заполнения (М) поворачивается в сторону закрытия. Давление медленно подается в систему с помощью клапана аварийного открытия. Дверь теперь должна оставаться на месте, но если сопло клапана медленного заполнения чуть подтекает, дверь может медленно двигаться. Регулировочный винт (М) клапана медленного заполнения открывается и таким образом регулируется поступление воздуха в систему с такой скоростью, чтобы дверь не двигалась слишком быстро на стадии заполнения. Та же самая стадия регулировки повторяется столько раз, сколько потребуется до достижения приемлемой скорости движения двери. Когда давление в системе поднимется выше 3.5 бар, зажим клапана медленного заполнения полностью открывается, и клапан более не является препятствием для потока воздуха. Открытие клапана можно констатировать по тому, что регулировочный винт (М) выталкивается вверх. Приемлемое время заполнения 5...10 сек. При необходимости открытием и закрытием дверей можно управлять без напряжения с помощью катушек воздухораспределителя (С).

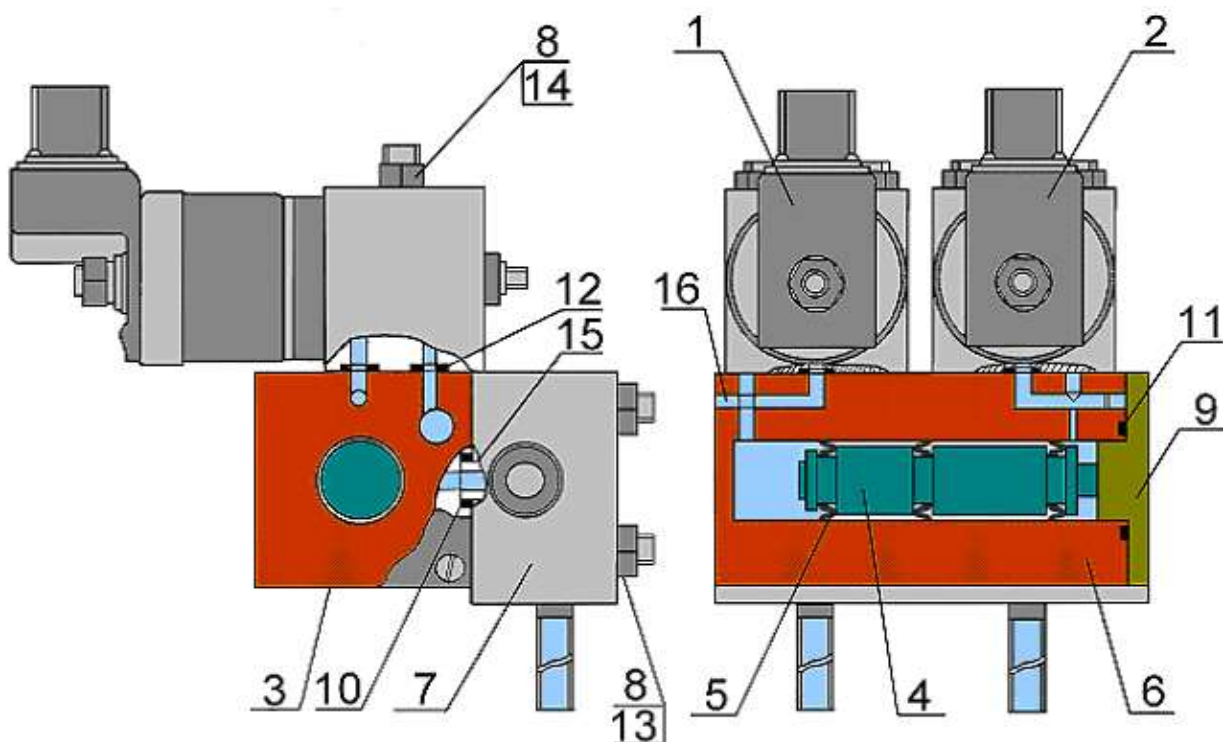


ДВЕРНЫЕ ЦИЛИНДРЫ И ЦИЛИНДРЫ ДОЖАТИЯ.

Дверные цилиндры и цилиндры дожатия используются в качестве пневматического привода для открытия, закрытия (дожатия) раздвижных дверей. На каждую раздвижную дверь предусмотрено один дверной пневмоцилиндр и два цилиндра дожатия. На входах дверных цилиндров установлены пневмодрессели - два на один дверной цилиндр и один на цилиндр дожатия.

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ СТОЯНОЧНЫМ ТОРМОЗОМ (БУСТ) 192.

Блок управления стояночным тормозом 192 (далее - БУСТ) предназначен для впуска и выпуска воздуха из цилиндров стояночного тормоза (СТ) по командам управляющих электрических сигналов.



1. Вентиль включения; 2. Вентиль выключения; 3. Пневмораспределительное устройство; 4. Поршень воздухораспределителя; 5. Манжета; 6. Корпус; 7. Кронштейн; 8. Гайка; 9. Крышка; 10. Уплотнение; 11,12 Кольцо; 13,14 Шпилька; 15; Ниппель; 16. Заглушка.

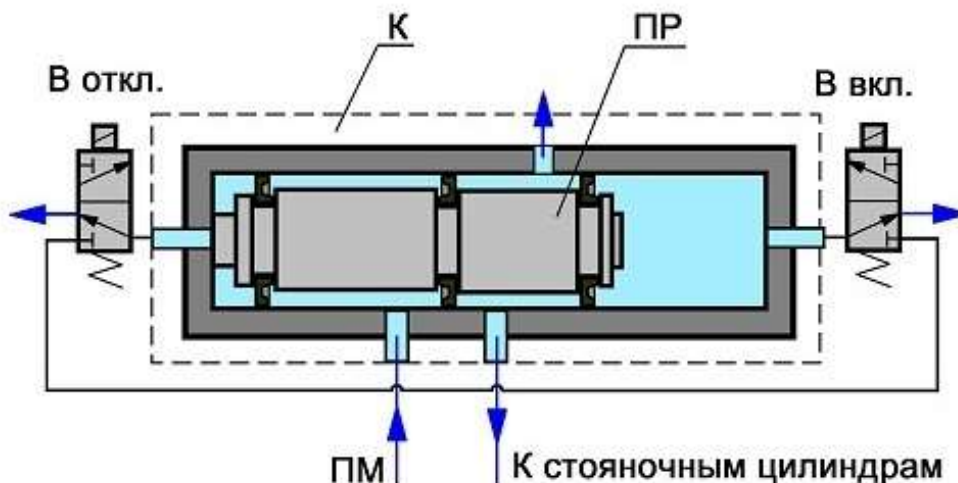
БУСТ состоит из 3-х основных узлов:

- вентиля электропневматического включающего типа 120Р (В вкл), 1;
- вентиля электропневматического выключающего типа 120Р (В откл), 2;
- устройства пневмораспределительного 3.

Пневмораспределительное устройство состоит из поршня 4 с уплотняющими манжетами 5 и корпуса с отверстиями 6, которыми осуществляются сообщения полостей СТ с напорной магистралью или с атмосферой. Пневмораспределительное устройство крепится на кронштейн 7. БУСТ имеет два фиксированных (без упругого возврата) положения поршня : "ВКЛ" и "ОТКЛ". Во включенном состоянии полости цилиндров СТ сообщены с атмосферой, а при выключенном состоянии СТ в них подается воздух из напорной магистрали, необходимый для сжатия силовых пружин СТ.

Переключение режимов производится путем импульсной подачи электропитания на вентили "ВКЛ" или "ОТКЛ". Так как рабочие площади поршня по всей его длине равны, то перепад давления, создаваемый сработавшим вентилем, приводит к перемещению плунжера из одного состояния в другое. При снятии напряжения поршень остается в положении после его переключения. Таким образом, БУСТ может управляться как импульсивными, так и длительными сигналами.

Принципиальная электропневматическая схема БУСТ

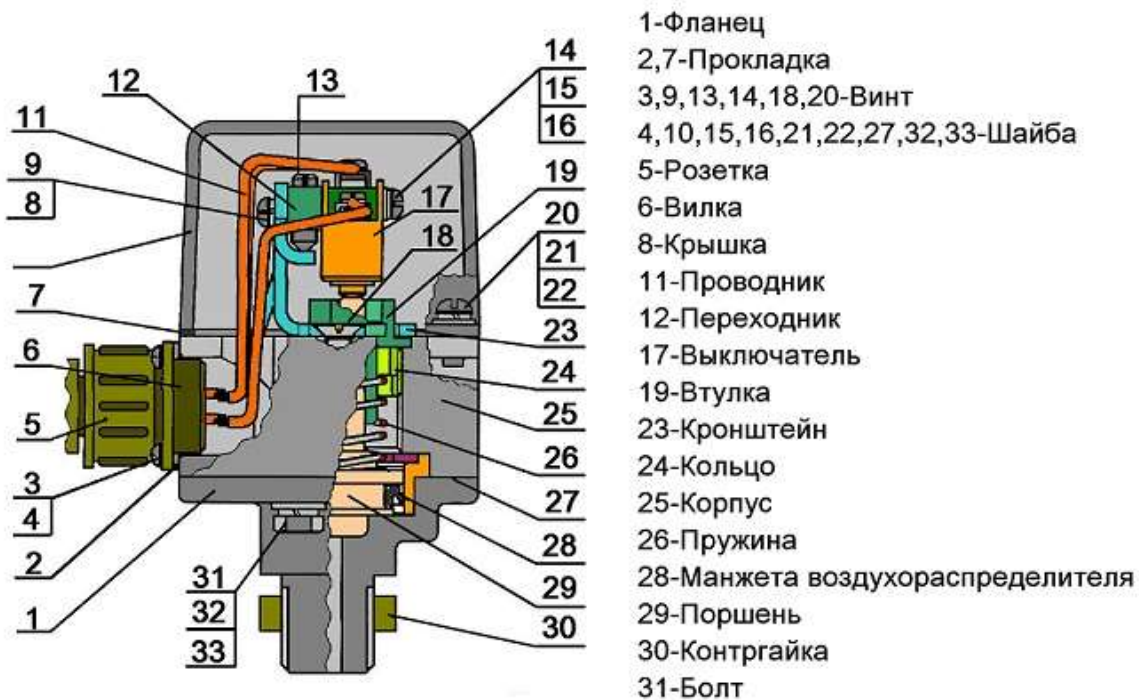


Сигнализаторы давления

Сигнализаторы давления предназначены для сигнализации наличия или отсутствия давления в магистралях вагона с выдачей сигнала (замыкание контактов) в цепи управления или к средствам сигнализации и отображения информации.

В зависимости от выполняемых функций и положения в пневмосхеме сигнализаторы настраиваются на конкретное давление. Сигнализаторы давления установлены в следующих магистралях:

- СД1 (112А) - контроль давления на выходе компрессора и в НМ;
- СД2 и СД3 (112А; 115) - контроль давления в ТМ;
- СД4 (И2А) - контроль давления в магистрали управления токоприемниками;
- СД5 (112А) - контроль давления в магистрали управления стояночным тормозом;
- СД6 (И2А) - контроль давления в пневмоциindre блокировки торцевых дверей ЦМБ;
- СД7 - СД12 (115) - контроль давления в магистралях тормозных цилиндров.

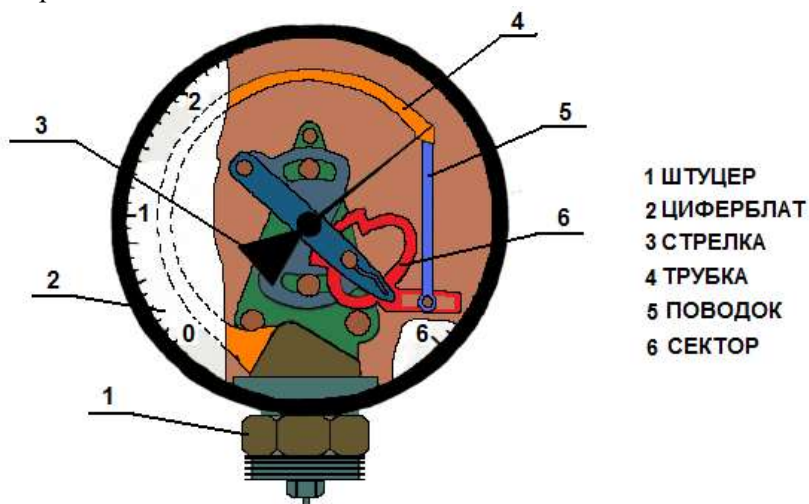


Сигнализатор состоит из фланца 1 и корпуса 25, соединенных между собой 4-мя болтами. Во фланце 1 устанавливается поршень 29 с манжетой 28. Величина давления, при котором замыкаются (размыкаются) контакты выключателя 17 регулируется. Регулировка производится путем вращения кольца 24, с помощью втулки 19 по или против часовой стрелки, тем самым сжимая или разжимая пружину 26, которая определяет величину остаточного давления под манжетой 28. К контактам выключателя 17 присоединяются жилы кабеля 11. В корпусе 25 устанавливаются паронитовые прокладки 2 и 7, препятствующие попаданию влаги на контакты выключателя 17. Снаружи выключатель 17 с контактами закрывается крышкой 8, при необходимости, которую можно легко снять, отвернув винты 18.

Воздух из резервуара (или какого-либо другого объема пневматической системы) попадает под поршень 29, который при достижении отрегулированного давления поднимается, преодолевая, сопротивление пружины 26 и замыкает (размыкает) контакты выключателя 17.

Манометры

Предназначены для визуального отображения реальной величины давления сжатого воздуха в соответствующих воздушных магистралях. Установлены на каждом вагоне в количестве двух штук и представляют собой двухстрелочный манометр, который отображает давление сжатого воздуха в напорной магистрали (черная стрелка) и в тормозной магистрали (красная стрелка), а также однострелочный манометр, который отображает давление сжатого воздуха в магистрали тормозных цилиндров.



Устройство.

Внутри круглого корпуса манометра размещается плоская изогнутая трубка, изготовленная из латуни. Верхний коней этой трубки запаян и соединяется с поводком, а нижний конец трубки расширен и соединен с входным штуцером манометра.

К поводку в нижней части с помощью валика прикрепляется зубчатый сектор, который имеет возможность поворачиваться на своей оси от хода поводка вверх или вниз, а с зубьями зубчатого сектора входит в зацепление шестеренка, на оси которой находится стрелка манометра. Круглый циферблат крепится внутри корпуса за стеклом с помощью двух болтов и имеет отградуированную шкалу с цифровым нанесением величин давления воздуха.

Работа. При подаче сжатого воздуха через входной штуцер в плоскую изогнутую трубку - последняя начинает распрямляться. В этом случае верхний запаянный конец трубки при своем подъеме вверх заставляет подниматься поводок, а тот в свою очередь воздействует на зубчатый сектор, поворачивая его против часовой стрелки. Так, как в зацеплении с зубчатым сектором находится шестеренка – она начинает поворачиваться по часовой стрелке, а стрелка манометра укажет по циферблату величину давления сжатого воздуха.

При снижении давления сжатого воздуха или при полном сбросе этого давления до 0 атм. плоская изогнутая трубка, благодаря своей гибкости, опять займет первоначальное положение, помогая при этом возвратной пружине зубчатого сектора вернуть всю систему в исходное состояние, а стрелку манометра на нулевую отметку.

Примечание: плоская изогнутая трубка при подаче сжатого воздуха в нее будет распрямляться из-за разности внешней и внутренней площади трубки, т.к. известно, что давление сжатого воздуха действует с большей силой на поверхность с большей площадью.

На циферблате манометра кроме величин давления наносятся:

1. красная черта, обозначающая максимально допустимую величину давления сжатого воздуха в соответствующей воздушной магистрали;
2. заводской номер манометра;
3. наименование завода-изготовителя;
4. дата изготовления манометра;
5. класс точности.

На стекле манометра красной краской наносится дата следующей проверки, а корпус пломбируется.

Примечание: классом точности называется максимально допустимая погрешность прибора, выраженная в процентах от наибольшего значения давления на его шкале (обычно 1,5 или 1,6).

Пример: черная стрелка двухстрелочного манометра находится на цифре 7 атм. наибольшее значение давления на шкале манометра - 10 атм. исходя из выше написанного и принимая во внимание класс точности прибора - 1,5. Можно сделать вывод, что истинное давление сжатого воздуха в НМ может быть в пределах от 6,85 атм. до 7,15 атм.

Запрещается эксплуатация манометров со следующими дефектами:

1. разбито стекло или имеется трещина на стекле;
2. без нанесенной на стекло даты проверки;
3. с просроченной датой проверки. При этом сроки ревизий манометров устанавливаются через 6 месяцев.
4. без пломбы (определить представляется возможным только на вагонах типа «Е»);
5. стрелка не возвращается на «0» при отсутствии давления сжатого воздуха в магистрали;
6. с погрешностью выше установленного класса точности (определяется на стенде при проведении ревизии).

Сроки ремонта и ревизии пневматических приборов

Проводится на основании и в соответствии с инструкцией по техническому обслуживанию и текущему ремонту пневматического оборудования.

Технические обслуживания выполняются в ТО-1,2 и 3. при этом проводится осмотр, регулировка и испытания приборов без их снятия с вагона.

Текущие ремонты производятся в ТР-1,2 и 3. при этом выполняется ремонт со снятием прибора с вагона, а также замена, восстановление и модернизация некоторых узлов и деталей.

Средние и капитальные ремонты предусматривают снятие и ремонт, замену и модернизацию всего пневматического оборудования вагона. После всех видов ремонтов на прибор наносится дата их проведения.

Сроки ревизии устанавливаются опытным путем и зависят от:

1. конструктивных особенностей аппарата;
2. его назначения;
3. условий работы;
4. степени ответственности за обеспечение безопасности движения и бесперебойной работы состава на линии.

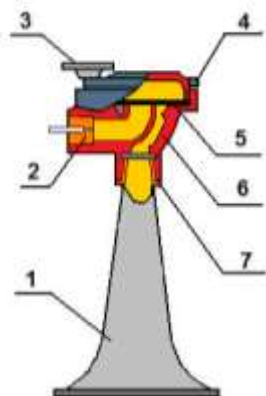
Примеры:

1. 3 месяца – предохранительный клапан;
2. 6 месяцев – манометры;
3. 8 месяцев – срывной клапан, кран машиниста № 013;
4. 4 года + 6 месяцев – гидравлические испытания воздушных резервуаров;
5. 15 лет – рентген сварных швов воздушных резервуаров.

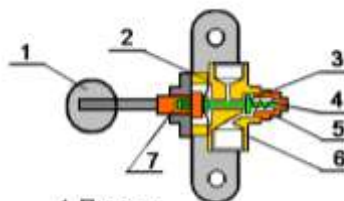


Тифон марки «Тайфун»

Предназначен для подачи звукового сигнала в необходимых случаях, оговоренных ПТЭ. Является прибором безопасности и должен соответствовать техническим нормативам по мощности и высоте издаваемого звука, а также подвергаться проверке работоспособности в депо при приемке состава машинистом.



- 1 Рупор
- 2 Ниппель
- 3 Винт стопорный
- 4 Крышка
- 5 Мембранная прокладка
- 6 Корпус
- 7 Стопорная шайба



- 1 Педаль
- 2 Диафрагма
- 3 Клапан
- 4 Пружина
- 5 Крышка
- 6 Корпус
- 7 Нажимной стержень

Состоит из двух основных частей – педального клапана, который находится в кабине машиниста под пультом, и звукоиздающего устройства, размещенного под кабиной машиниста справа от автосцепки. Звукоиздающие устройства, имеют два раструба и соответственно – две мембраны. Они настраиваются так, что издающиеся ими звуковые волны имеют разную длину и, следовательно, различную высоту (тональность) звука, что при наложении друг на друга создает повышенный раздражающий эффект.

Питается сжатым воздухом НМ через двухходовой разобщительный кран К4, установленный в кабине машиниста под пультом рядом с педальным клапаном и через вентиль В8, который включается кнопкой «Сигнал» на основном пульте машиниста.

Работа. При нажатии на педаль, которая сама по себе является рычагом, питающий клапан (внутри корпуса педального клапана) смещается вперед и отходит от своего седла, пропуская сжатый воздух НМ к звукоиздающему устройству. Далее сжатый воздух через калиброванный канал (ниппель) подходит к стальной мембране устройства, которая начинает совершать колебательные движения (вибрировать), издавая тем самым звуковую волну. После чего звуковые волны проходят раструб (рупор), где их мощность усиливается.

Высоту звука (тональность) можно отрегулировать путем вращения поворотной крышки, прижимающей мембрану к корпусу (чем сильнее закрутить крышку и усилить прижатие мембраны – тем издаваемый звук будет выше).

Неисправности:

1. при нажатии на педаль слышится шипение выходящего воздуха в педальном канале без соответствующего звука. В данном случае это может произойти из-за разрыва уплотнительной манжеты педального клапана.
2. при нажатии на педаль слышится шипение выходящего воздуха в звукоиздающем устройстве без соответствующего звука. Эта неисправность может возникать по двум причинам – разрыва мембраны или отложения на ней большого количества конденсата.
3. слышится постоянный звук без нажатия на педаль, что также может иметь место из-за двух причин – излома возвратной пружины питающего клапана или неплотной посадки клапана на седло при попадании под него окалины.

Примечание:

1. в случае если при нажатии на педаль нет никакого звука вообще – необходимо проверить открытие двухходового разобщительного крана



КЛАПАН СБРАСЫВАЮЩИЙ ТРЕХПОЗИЦИОННЫЙ 182

Клапаны сбрасывающие трёхпозиционные 182 и 182-01 (далее - клапан) предназначены для сброса давления сжатого воздуха из тормозных цилиндров (ТЦ) по командам противоюзовой защиты, с возможностью фиксации промежуточных значений давления, а также с последующим

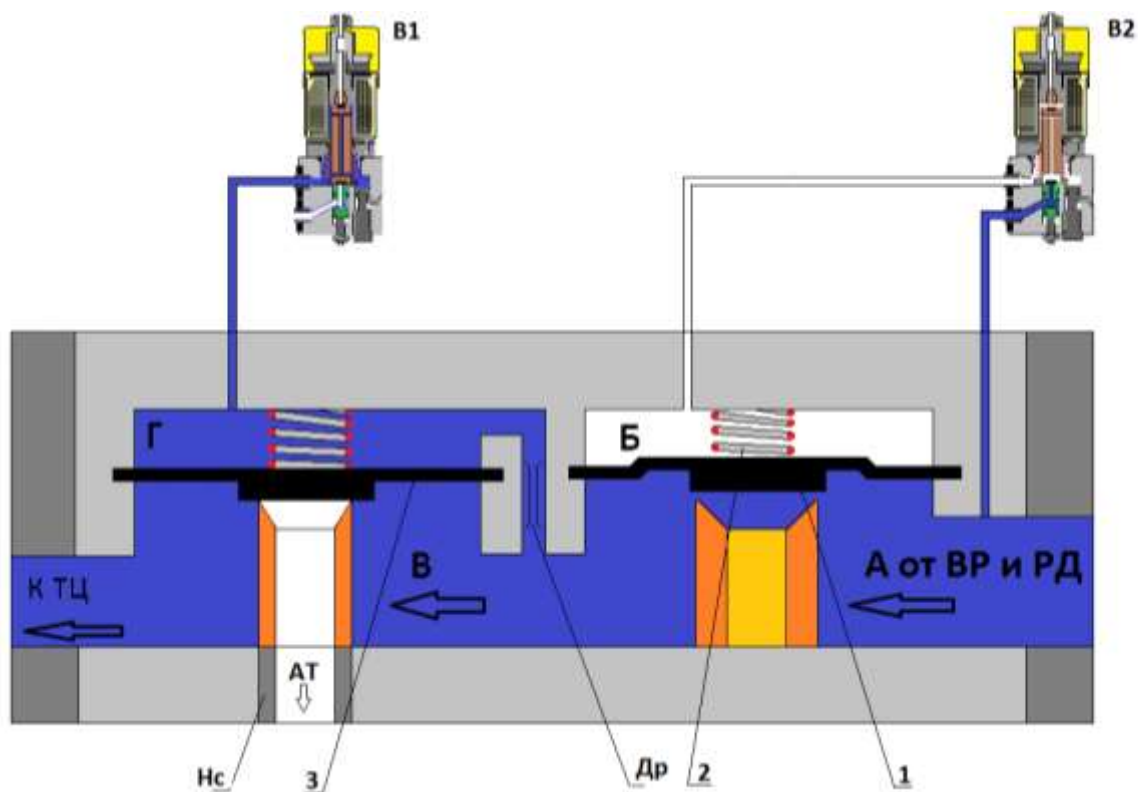
их наполнением. Наименование, обозначение и взаимодействие узлов и деталей клапана приведены на рисунках. Клапан состоит из кронштейна и части электропневматической. Кронштейн - несъемная с вагона, часть изделия с присоединительными отверстиями для трубопроводов к реле давления (РД) и тормозному цилиндру (ТЦ).

Электропневматическая часть состоит из вентильной части, смонтированной на корпусе, закрытой крышкой и пневматической части (клапанной системы вентиля). Вентильная часть, воспринимает управляющий электрический сигнал, после чего срабатывает клапанная система, связанная непосредственно с РД и ТЦ. Вентильная часть клапана содержит два электропневматических вентиля: - вентиль отпускной - В1; - вентиль тормозной - В2. Вентили В1 и В2 включают в себя электромагнитный механизм состоящий из катушки, якоря и сердечника. Пневматическая часть клапана является усилительным элементом и непосредственно сообщает ТЦ с атмосферой или РД. Клапанная система имеет два подпружиненных клапана:

- в атмосферу - 15 мм;

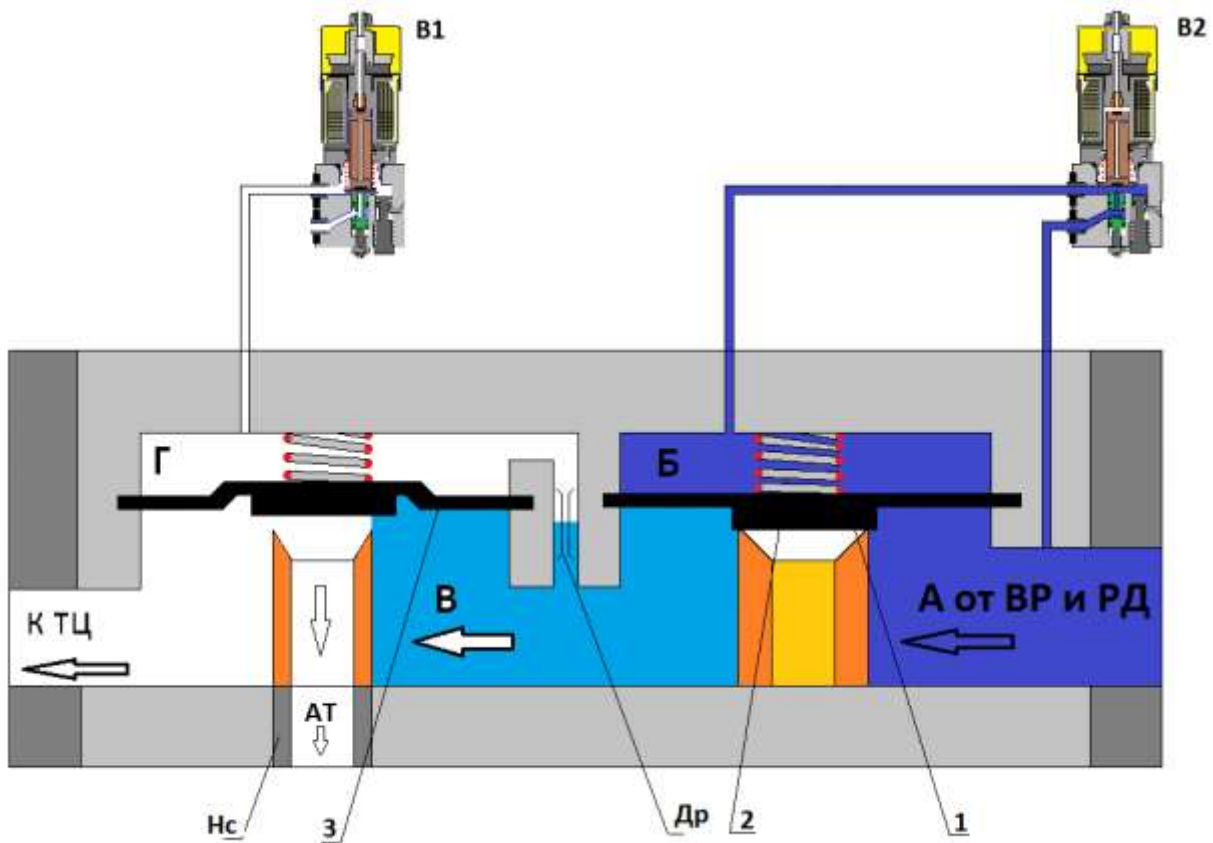
- на наполнение ТЦ -14 мм причем уплотнение каждого из них составляет с диафрагмой одно целое. Кроме того имеется дроссельное отверстие (Др) .

При отсутствии управляющего электрического сигнала (дежурный режим) на электромагнитных вентилях воздух из РД (ВР) при торможении поступает в полость А под клапан-диафрагму, а также к закрытому клапану вентиля В2. В то же время полость Б над клапаном-диафрагмой поз. 1 соединяется с атмосферой через соответствующий клапан вентиля В2. Происходит отжатие пружины 2 и соединение полости А с полостью В ТЦ и через Др с полостью Г над клапаном-диафрагмой 3. При этом В1 изолирует полость Г от атмосферы (Ат) и в ней устанавливается давление полости В, а выход в атмосферу закрыт. Таким образом, в дежурном режиме осуществляется беспрепятственная связь РД (ВР) и ТЦ.



1, 3 – клапан-диафрагма. 2. – пружина. Ат. – атмосфера. В1 – вентиль отпускной. В2 – вентиль тормозной. Др. – дроссельное отверстие. Нс. – насадка сменная. РД (ВР) – реле давления, (воздухораспределитель). ТЦ – тормозной цилиндр. А, Б, В, Г – полости

При возникновении юза колесных пар, специальным электронным устройством на В1 и В2 подается управляющее напряжение. Полость Б изолируется от атмосферы и соединяется с полостью А под действием пружины 2 клапан-диафрагма 1 перекрывает полость А, разъединяя при этом РД и ТЦ. Одновременно полость Г соединяется с атмосферой и давление в ней резко падает практически до 0, так как подпитка ее через дроссель незначительна. Под действием давления в ТЦ (полость В) клапан-диафрагма 3 открывает выход в атмосферу. Происходит быстрый выпуск сжатого воздуха из ТЦ и растормаживание колёсной пары. При прекращении нарастания процессов юза снимается напряжение с В1, выход из ТЦ в атмосферу перекрывается, а подпитки ТЦ от РД нет, так как они разъединены как указано выше. Таким образом, в ТЦ зафиксировалось определенное промежуточное давление сжатого воздуха и, соответственно, тормозное нажатие. В зависимости от команд электронного устройства аналогичным образом, возможно, получить необходимое количество промежуточных значений давления сжатого воздуха в ТЦ. При выходе колесных пар из юза снимается также и с В2. Вся клапанная система возвращается в исходное состояние (дежурный режим). Происходит повторное наполнение сжатым воздухом ТЦ, так как восстанавливается его связь с РД (ВР). При необходимости имеется возможность, получения промежуточных значений давления сжатого воздуха, подавая или снимая напряжение на В.



Принятые сокращения.

НМ	напорная магистраль.
ТМ	тормозная магистраль.
КРМ	кран машиниста.
КУ	кран управления в составе КРМ.
РУ	разобщительное устройство в составе КРМ.
РД	реле давления.
ТЭ	тумблер « тормоз экстренный».
РТЭ	тумблер «резервный тумблер экстренный».
ЭПТ	электропневматический тормоз.
КТР	кнопка тормоз резервный.
КТ	кнопка тормоз.
КО	кнопка отпущ.
БТБ	блок тормоза безопасности.
ВТБ	вентиль тормоза безопасности.
ВР	воздухораспределитель.
КРО	котроллер реверса основной.
КРР	контроллер реверса резервный.
КМ	контролер машиниста.
СТ	стояночный тормоз.
КСТ	клапан ступенчатый (сброса тормоза).
БУП	блок управления поездом.
БУВ	блок управления вагоном.
БКЦУ	блок коммутации цепей управления.
БУТП	блок управления тяговым приводом.
ППЗ	панель поездной защиты.
ПВЗ	панель вагонной защиты.
ДД	датчик давления.
СД	сигнализатор давления.
БУСТ	блок управления ст. тормозом.
БТ	блок тормоз.
ПК	переключательный клапан.

НМ - напорная магистраль.

1. **МК.** - компрессор.
2. **О** - осушитель.
3. **РД** - регулятор давления.
4. **Р1..** - рукав соединительный.
5. **К1.** - кран концевой.
6. **Кл П 1,2** - клапан предохранительный.
7. **РС** - резервуар скачковый.
8. **КО.** - клапан обратный.
9. **СД.** - сигнализатор давления.

ТМ. - тормозная магистраль.

10. **КРМ.** - кран машиниста.
11. **В1...** - вентиль.
12. **ВР.** - воздухораспределитель.
13. **БТБ.** - блок тормоза безопасности.
14. **ВТБ.** - вентиль тормоза безопасности.
15. **ТЭ.** - тормоз экстренный.
16. **БЭПП.** - блок электро-пневматических приборов.
19. **ТЦ.** - тормозной цилиндр.
20. **БТ.** - блок тормоз стояночного тормоза.
21. **АРП.** - авторежим пневматический.
22. **КС.** - клапан срывной.
23. **СК.** - стоп кран.
24. **КСТ.** - клапан сбрасывающий трехпозиционный.
25. **Ф.** - фильтр.
26. **БУСТ.** - блок управления стояночным тормозом.

ДМ. -дверная магистраль.

27. Ред. 1,2. - редуктор дверной магистрали.
28. АК. - клапан аварийный (кран отключения пневматических дверей).
29. ФД. - фильтр дверного ВР.
30. КМ.- клапан медленного заполнения.
31. ДР. - пневмодроссель.
32. ДЦ. - дверной цилиндр.
33. Ц9-24. - цилиндр дожатия.
34. Ц 1,2,5,6. - цилиндры отжатия ТР.
35. ЦМБ. - цилиндр межвагонной блокировки дверей.
36. И 1,2,5,6. - изоляторы.
37. АГС. - гребнесмазыватель.
38. БМ.- бак масла.

Магистраль управления пневморессорным подвешиванием.

39. ПР. - пневморессора.
40. РПК (РП). - регулятор положения кузова.
41. КГ.- клапан ограничительный.
42. КБ. - клапан быстродействующий.
43. КП. - клапан выпускной.
44. П1. - переключатель.

**НОРМЫ ДОПУСКОВ И ИЗНОСОВ
ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ВАГОНОВ 81-740; 81-741.**

Наименование нормы	Нормы для эксплуатации
1. Рабочее давление в магистралях	
1.1. Давление в напорной магистрали и магистрали стояночного тормоза (настройка регулятора давления), Атм	6,5 (±0,2) – 8,0 (±0,2)
1.2. Давление в тормозной магистрали (регулировка крана машиниста), Атм	5,0 ± 0,1
1.3. Давление в магистралях управления токоприемника и блокировки торцевых дверей (регулировка редуктора), Атм	5,0 ± 0,2
1.4. Давление в дверной магистрали (регулировка редуктора), Атм	6,0 ± 0,02
1.5. Давление пневморессор (настройка регулятором положения кузова), Атм: -порожний режим -груженный режим	2,0 ± 0,1 4,0 ± 0,1
1.6. Время наполнения пневмосистемы вагона сжатым воздухом, сек, не более -от 0 до рабочего давления -от 6,5 (±0,2) до 8,0 (±0,2)	600 (10 мин) 210 (3,5 мин)
2. Плотность магистралей	
2.1. Общая плотность напорной магистрали вагона (включая дверную магистраль) – падение давления (с 7,5 атм до 7,0), сек, не менее	240 (4 мин)
2.2. Плотность тормозной магистрали вагона – падение давления с 5,0 Атм до 4,5 Атм, сек, не менее	180 (3 мин)
2.3. Плотность системы высоторегулирования (пневморессор), совместно с напорной магистралью при нейтральном положении рычага: -падение давления с 3,0 Атм до 2,8 Атм, сек, не менее	240 (4 мин)
2.4. Время наполнения пневморессоры от 2,0 до 4,0 Атм, сек, не более	20
2.5. Время разрядки давления в пневморессоре от 4,0 до 2,0 Атм, сек, не более	30
2.6. Изменени давления в пневморессоре в нейтральном положении рычага и исходном давлении 3,0 Атм за 5 мин, Атм, не более	0,2
3. Компрессорный агрегат VV 120	
3.1. Производительность, куб. м / мин	920 – 1120
3.2. Номинальная частота вращения, об/мин	1750
3.3. Частота включения, 1/час, не более	30
3.4. Диапазон рабочих температур, градус (Цельсия)	-40; +50
4. Клапан срывной усл. № 363.2М	
4.1. Расстояние от нижней плоскости скобы до головки рельса во включенном состоянии, мм	53 – 55
4.2. Время разрядки клапаном тормозной магистрали (от 5,0 до 3,0 Атм) при 2-ом положении рукоятки крана машиниста, сек, не более	2,0
5. Кран машиниста усл. № 013, 013-1	
5.1. Время повышения давления в тормозной магистрали от 0 до 4,5 Атм при отпуске 2-м положением рукоятки, сек, не более	12
6. Предохранительный клапан Э-216	
6.1. Регулировка клапана, Атм -открывается при давлении	9,0 – 9,2

-закрывается при давлении, не менее	5,0
7. Блок управления стояночным тормозом (БУСТ)	
7.1.Время наполнения магистрали стояночного тормоза от 0 до 4,0 Атм, сек, не более	8,0
7.2.Время выпуска воздуха из магистрали стояночного тормоза от 4,0 до 0,5 Атм, сек, не более	8,0
8. Сигнализатор давления (СД) 115, 115А	
8.1.Давление в тормозной магистрали, при котором замыкаются контакты СД1..СД6, Атм	2,6 ± 0,1
8.2.Давление, при котором замыкаются контакты СД7..СД12, Атм	0,3 ± 0,1
9. Блок электропневматических приборов (БЭПП №248)	
9.1.Давление сжатого воздуха в ТМ, соответствующее полному отпуску должно быть, Атм	5,0 ± 0,1
9.2.Давление сжатого воздуха в ТЦ, при снижении давления в ТМ кранов машиниста до 3,0 Атм, -порожний режим	2,4 ± 0,2
-груженный режим	3,3 ± 0,2
9.3.При снятии напряжения с ВТБ давление в ТЦ должно быть, атм -порожний режим	2,4 ± 0,2
-груженный режим	3,3 ± 0,2
9.4.Давление в ТЦ ступеней торможения электропневматического тормоза, Атм	3,3 ± 0,2
9.4.1. 1-ой ступени -на порожнем режиме	0,9 – 1,1
-на груженом режиме	0,9 – 1,1
9.4.2. 2-ой ступени -на порожнем режиме	1,6 ± 0,2
-на груженом режиме	2,1 ± 0,2
9.4.3. 3-ой ступени -на порожнем режиме	2,4 ± 0,1
-на груженом режиме	3,3 ± 0,1
9.5.Давление в ТЦ при торможении промежуточной тележкой (ТПТ), Атм	0,9 – 1,1
9.6.Время наполнения ТЦ при полном служебном торможении краном машиниста от 0 до 2,4 Атм, сек, не более	3,5
9.7.Время наполнения ТЦ от 0 до 2,4 Атм. при снятии напряжения с ВТБ, сек -порожний режим	3,0
-груженный режим	4,0
9.8.Время снижения давления в ТЦ краном машиниста от 2,4 до 0,4 Атм, сек	5,0
9.9.При давлении в ТМ 3,0 Атм и подачи напряжения на ВТБ должен произойти полный отпуск. Время снижения давления до 0,4 Атм в ТЦ должно быть, сек, не более -порожний режим	3,0
-груженный режим	3,5

**СРОКИ РЕВИЗИИ
ПНЕВМАТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ ВАГОНОВ 81-740; 81-741.**

Наименование прибора	Срок ревизии
1. Кран машиниста 013А (головной вагон)	
1.1.Разобшительное устройство 013А.200	8 мес ± 20 дней; ТР-2
1.2.Реле давления 033.010	8 мес ± 20 дней; ТР-2
1.3.Кран управления 013А.010	8 мес ± 20 дней; ТР-2
2. Кран машиниста 013-1 (промежуточный вагон)	
2.1.Реле давления 033.010	ТР-2
2.2.Кран управления 013А.010	ТР-2
3. БЭПП 248 М	
3. 1.Реле давления 033.010	8 мес ± 20 дней; ТР-2
3. 2.Делитель давления 248.040-01	ТР-2
3. 3.Авторежим 100.050-1М	ТР-2
3. 4.Воздухораспределитель 155.010	ТР-2
3. 5.Переключатель 100.040	ТР-2
3. 6.Переключатель 248.060	ТР-2
3. 7.Переключательный клапан 155.030	ТР-2
3. 8.Редуктор 211.010	ТР-2
3. 9.Вентиль 120-05-75 АДР	ТР-2
3.10.Вентиль 175-75 АДР	ТР-2
3.11.Вентиль 175-50 АДР	ТР-2
4. Пневмоподвешивание.	
4.1.Регулятор положения кузова РПК 003-1	8 мес ± 20 дней; ТР-2
4.2.Регулятор положения кузова РПК 003М и РПК 003М-1	ТР-1; ТР-2
4.3.Переключательный клапан 108	ТР-2
4.4.Ограничительный клапан 109	ТР-2
4.5.Быстродействующий клапан 398	ТР-2
5. Срывной клапан 363-2М, 363-3М	ТР-1; ТР-2
6. Вентиль электропневматический 177	12 мес ± 20 дней; ТР-2
7. Сигнализатор давления СД-115, СД-115А, СД-112, СД112А	ТР-1; ТР-2
8. Блок управления стояночным тормозом (БУСТ) 192-02	ТР-2
9. Клапан сбрасывающий трехпозиционный 182-02	ТР-2
10. Клапан вибратора 144	ТР-2
11. Клапан выпускной 131	ТР-2
12. Дверной воздухораспределитель 087	6 мес ± 20 дней; ТР-2
13. Редуктор 348-2	8 мес ± 20 дней; ТР-2
14. Пневмодроссель 149, 149-1	ТР-2
15. Краны шаровые (разобшительные): 129-03; 133; 121-02; 121-03; 122-02; 138; 128; 166; 167; 154; 129-03	ТР-2
16. Манометры	1 раз в 6 мес
17. Предохранительный клапан Э216	1 раз в 3 мес

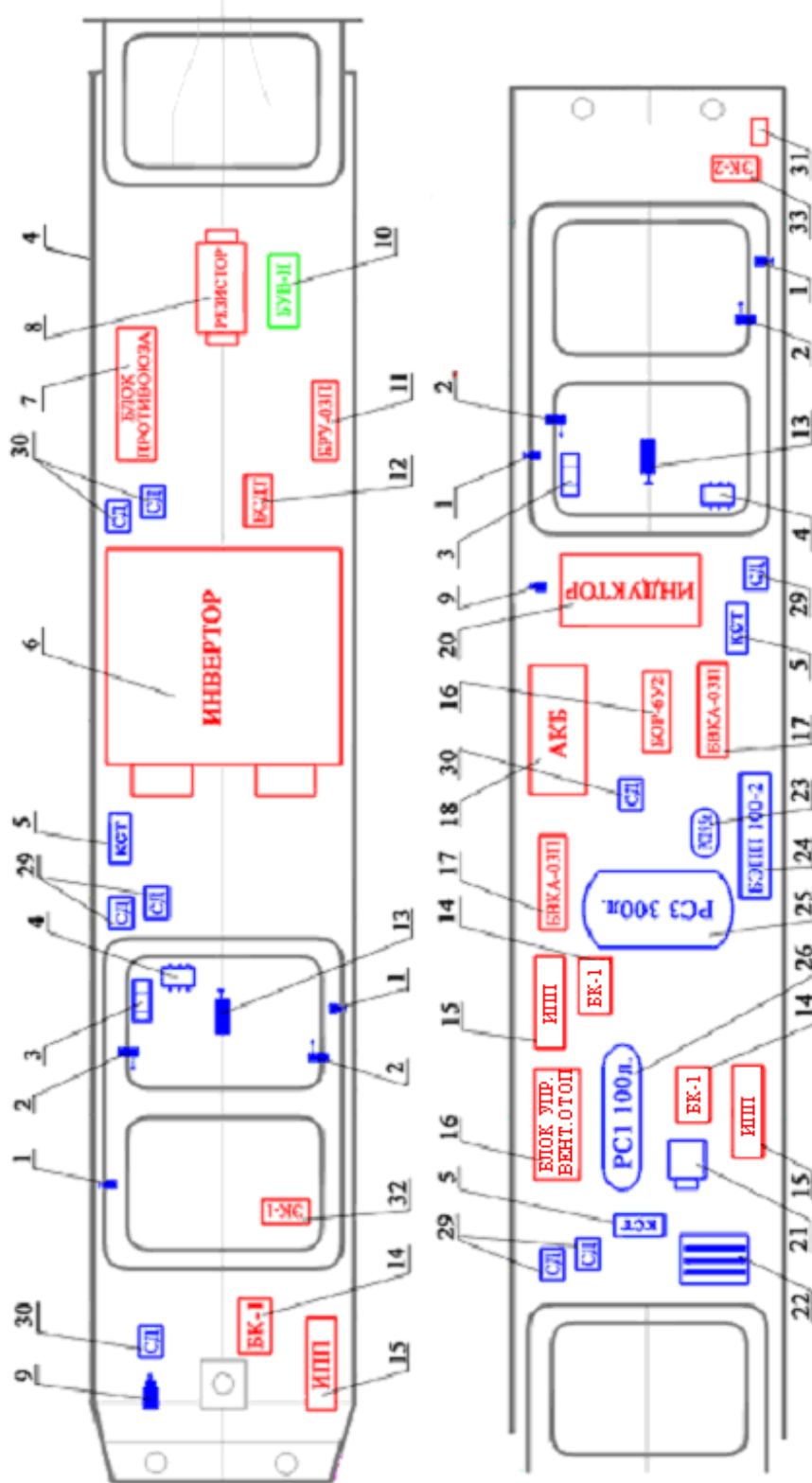
Примечание:

ТР-1 – текущий ремонт в объеме ТР-1, но не более 18 месяцев

ТР-2 – текущий ремонт в объеме ТР-2, но не более 36 месяцев. Ограничение в 36 месяцев установлено в соответствии с требованиями ТУ на резинотехнические изделия по условиям эксплуатации.

По ремонтам в объеме ТР-3; СР; КР производится съем для проведения ревизии всех вышеуказанных пневматических приборов.

РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ НА РАМАХ СЕКЦИЙ ВАГОНА 81-740.1



- | | | | |
|--|---|--|--|
| <p>1. Регулятор положения кузова.
 2. Клапан выпусканой.
 3. Клапан быстрого действия.
 4. Блок соединительный БС-1.
 5. Клапан сбрасывающий 3-х позиционный КСТ.
 6. Инвертор.
 7. Блок упр. противопожарной защитой.
 8. Резистор.
 9. Клапан ограничительный 108.</p> | <p>10. Блок управления вагоном БУВ-Н.
 11. Блок распределительного устройства.
 12. Блок соединительный БСДТ.
 13. Клапан ограничительный 109.
 14. Блок контактора.
 15. Источник бортового питания ИПП.
 16. Блок упр. вентиляцией и отоплением.
 17. Блок вспом. контактной аппаратуры.
 18. Ящик аккумуляторных батарей.
 19. Блок огранич. резисторов БОР.</p> | <p>20. Индуктор.
 21. Компрессор.
 22. Осушитель.
 23. Резервуар РС2 9,5л.
 24. Блок электропневматических приборов БЭПП.
 25. Резервуар РС3 300 л.
 26. Резервуар РС2 100 л.
 27. Датчик тока.
 28. Блок контакторов отоплении.</p> | <p>29. Сиgnализатор давления 115.
 30. Сиgnализатор давления 115А.
 31. Коробка соединительных видеокабелей.
 32. Коробка электроконтактная ЭК-1.
 33. Коробка электроконтактная ЭК-2.</p> |
|--|---|--|--|