

820-7
084

П. А. СУГАК
В. М. ЩЕГРОВ

ТОРМОЗ

СИСТЕМЫ

МЕ

П. А. СУГАК
В. М. ЩЕГРОВ

ТОРМОЗ

СИСТЕМЫ

КЕ

~~Шелестин З.А.~~

Романко Е.А.

6

685123

ТОРМОЗ СИСТЕМЫ КЕ



МОСКВА «ТРАНСПОРТ» 1979

Книгу написали:

П. А. Сугак — гл. I, п. 8, гл. II;
В. М. Щегров — гл. II (кроме п. 8), п. 6—8, гл. III;
П. А. Сугак и В. М. Щегров — п. 7—9, гл. III.

Сугак П. А., Щегров В. М.

С 89 Тормоз системы КЕ. — М.: Транспорт, 1979. — 72 с.,
ил., табл.

В обл.

В книге изложены вопросы устройства, действия, ремонта управления и обслуживания в эксплуатации тормоза КЕ и деталей его узлов.

Книга предназначена для инженерно-технических работников железнодорожного транспорта, связанных с обслуживанием тормозных приборов.

31802-142
С 049(01)-79 142-79.

3602030000

ББК39.26
6Т1.2

БИБЛИОТЕКА

© Издательство «Транспорт», 1979

СВОЙСТВА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЗА КЕ-GPR

1. Основные требования к воздухораспределителям

В прямом международном сообщении в пассажирских и грузовых поездах эксплуатируются вагоны, оборудованные автоматическим тормозом системы КЕ-GPR (Кнорр единый—грузовой, пассажирский, скоростной).

Пассажирские и почтово-багажные вагоны международного сообщения, эксплуатируемые на железных дорогах СССР и на европейских дорогах колес 1435 мм, в соответствии с соглашением РИЦ (RIC) оборудованы пневматическим колодочным тормозом с воздухораспределителем европейского типа системы КЕs (Кнорр единый—скоростной), устройствами для автоматического регулирования величины силы нажатия чугунных колодок на колеса в зависимости от скорости движения поезда и противоюзными устройствами. Воздухораспределитель КЕs может нормально работать совместно с любыми другими воздухораспределителями, допущенными к эксплуатации на вагонах международного сообщения.

Автоматический тормоз КЕ-GPR с однопроводным магистральным воздухопроводом на вагоне способен работать со всеми существующими системами пневматических тормозов, нормально действуя при зарядном давлении 4—6 кгс/см² и при управлении различными кранами машиниста. Этот тормоз относится к тормозу полужесткого типа. Полный отпуск после полного служебного торможения или ряда ступенчатых торможений происходит практически при достижении в магистрали предтормозного зарядного давления (облегчение отпуска составляет 0,10—0,15 кгс/см²).

Воздухораспределитель КЕs этого тормоза является прибором прямодействующего типа и имеет только один режим отпуска — ступенчатый. Применение воздухораспределителей со ступенчатым отпуском на западноевропейских дорогах обусловлено наличием большого количества горных участков. В то же время более длительный процесс отпуска тормоза при этих воздухораспределителях компенсируется сравнительно небольшой длиной поезда, которая из-за использования винтовой упряжки ограничена величиной продольных усилий при торможении.

Характеристики воздухораспределителей и конструкции тормозного оборудования пассажирских и грузовых вагонов международного сообщения железных дорог колес 1435 мм должны соответствовать следующим основным требованиям Международного союза железных дорог (МСЖД), разработанным с учетом условий эксплуатации европейских дорог:

чувствительность воздухораспределителя при служебных и экстренных торможениях во время испытания на отдельном вагоне должна быть такой, чтобы он не срабатывал на торможение при снижении давления в магистрали с 5 до 4 кгс/см² темпом не менее 0,4 кгс/см² в 1 мин, а при темпе 0,6—0,7 кгс/см² за 6 с срабатывал не позднее чем через 1,5 с;

воздухораспределитель должен давать устойчивую первую ступень торможения после снижения давления в магистрали на 0,3 кгс/см²;

при экстренном торможении в поезде с включенными или выключенными ускорителями скорость распространения тормозной волны должна составлять не менее 250 м/с;

для получения полного давления в тормозном цилиндре давление в магистрали должно снижаться на 1,3—1,6 кгс/см². Величина полного давления в тормозном цилиндре при экстренном торможении должна составлять $3,8 \pm 0,1$ кгс/см²;

время наполнения воздухом тормозного цилиндра отдельного вагона при экстренном торможении от 0 до 95% максимального давления должно составлять 3—5 с для пассажирского режима и 18—30 с для грузового;

чувствительность воздухораспределителя на питание тормозного цилиндра должна быть такой, чтобы искусственная утечка воздуха из него через отверстие диаметром 1 мм восполнялась из запасного резервуара, при этом давление в тормозном цилиндре не должно снижаться более чем на 0,2 кгс/см²;

ненстоимость воздухораспределителей должна быть такой, чтобы при экстренном торможении, производимом после многократных служебных торможений и отпуска, величина давления в тормозных цилиндрах была не менее 85% максимальной величины, получаемой в этом же поезде при экстренном торможении с нормального зарядного давления. В процессе служебных торможений давление в тормозных цилиндрах не должно быть ниже 0,3 кгс/см²;

время выпуска воздуха из тормозного цилиндра отдельного вагона от начала снижения давления до 0,4 кгс/см² должно составлять после полного служебного торможения 15—20 с для пассажирского режима и 45—60 с для грузового;

в процессе отпуска после полного служебного торможения на отдельном вагоне воздухораспределитель должен обеспе-

чить предохранение рабочей камеры от перезарядки при выдержке отпускного давления в магистрали не менее 6 кгс/см² в течение 15 с для пассажирского режима и 25 с для грузового;

при отпуске тормозов поезда после полного служебного торможения время от начала отпуска до давления 0,4 кгс/см² в тормозном цилиндре последнего вагона должно быть не более 70 с для грузового поезда длиной 150 осей, $\frac{3}{4}$ которых тормозные, и 25 с для пассажирского поезда из 15 четырехосных вагонов;

воздухораспределитель не должен переключаться в положение зарядки резервуаров, пока давление в тормозном цилиндре выше или равно 0,3 кгс/см². Вместе с тем воздухораспределитель должен переключаться в положение зарядки, когда давление в магистрали достигнет величины не более 4,85 кгс/см² (при нормальном зарядном давлении 5 кгс/см²);

после полного отпуска тормозов поезда выдержка ручки крана машиниста в 1 положении в течение 2 с не должна вызывать самопроизвольного торможения в течение последующих 30 с.

Конструктивно воздухораспределитель КЕс представляет собой клапанный-диафрагменную систему, в которой лет деталей, требующих взаимной подгонки или притирки (золотники, поршневые уплотнительные кольца, металлические сальниковые уплотнения, пробковые краны). Вместо них применены клапаны с резиновым уплотнением, резиновые диафрагмы. Многие детали унифицированы и выполнены взаимозаменяемыми. Срок службы воздухораспределителей при таком конструктивном исполнении значительно повышается благодаря сокращению числа быстрознашивающихся деталей.

Для отключения магистрали от воздухораспределителя применены разобщительные краны клапанной конструкции. При отключении неисправного воздухораспределителя происходит разобщение его от магистрали и одновременное сообщение всех камер, кроме рабочей камеры, с атмосферой. Принудительный отпуск тормоза одного вагона осуществляется выпуском воздуха только из рабочей камеры.

Воздухораспределители КЕс в зависимости от серии вагона состоят из разных конструктивно незначительно отличающихся узлов и в соответствии с этим имеют несколько различные характеристики наполнения тормозных цилиндров на грузовом режиме и величины максимальных давлений в них на всех режимах. Так, на вагонах серии 15 установлены главные части КЕ0а, имеющие обычный выпускной клапан, переключатель режимов Е5 и реле давления Dü21/2,2, на вагонах остальных серий — главные части КЕ0с1 с переключателем режимов Е1 и полуавтоматическим выпускным клапаном, а также реле давления Dü21/1,7.

2. Регулирование силы нажатия колодок в зависимости от скорости поезда

Пневматический колодочный тормоз KE-GPR с воздухораспределителем KEs пассажирских и почтово-багажных вагонов международного сообщения на европейских железных дорогах колеи 1435 мм и на дорогах СССР работает с применением чугунных тормозных колодок. Коэффициент трения таких колодок в значительной мере зависит от скорости движения поезда (вращения колеса) и уменьшается с ее увеличением.

Эти колодки обеспечивают необходимую эффективность действия пневматического тормоза при скоростях движения до 100—120 км/ч. Однако при больших скоростях эффективность действия обычного тормозного оборудования с чугунными колодками без дополнительных устройств уже недостаточна для обеспечения безопасности движения, так как с уменьшением коэффициента трения колодок уменьшается и тормозная сила поезда.

Увеличение тормозной силы на высоких скоростях при чугунных тормозных колодках можно осуществить повышением силы нажатия колодок на колеса, которая пропорциональна передаточному числу рычажной тормозной передачи вагона и давлению воздуха в тормозном цилиндре. Наиболее просто это достигается повышением давления в тормозном цилиндре при торможении на высоких скоростях по сравнению с давлением на низких. При этом давление можно изменять в зависимости от скорости непрерывно или ступенями.

Наибольшая эффективность действия тормозов по условиям сцепления колес с рельсами достигается при непрерывном изменении давления воздуха в цилиндре в зависимости от скорости, что позволяет устанавливать в процессе торможения тормозную силу, близкую к силе сцепления колес с рельсами во всем диапазоне скоростей. Однако это связано со значительным усложнением и удорожанием тормозного оборудования.

Оптимальным с точки зрения эффективности действия тормозов и простоты конструкции устройств регулирования силы нажатия колодок является способ двухступенчатого изменения давления в тормозном цилиндре. В этом случае при торможении на больших скоростях в тормозном цилиндре устанавливается повышенное давление, а когда скорость в процессе торможения достигает некоторого определенного значения, происходит снижение давления до величины, которая в 1,5—2 раза меньше, чем при больших скоростях. Такой режим торможения называется скоростным.

Оптимальное значение скорости определяется условиями эксплуатации (условиями сцепления колес с рельсами).

Для регулирования силы нажатия колодок в зависимости от скорости поезда применяются осевой центробежный регу-

лятор, встроены в буксу одной из колесных пар, каждого вагона, и пневматическое двухступенчатое реле давления.

Осевой регулятор имеет обычно два груза, которые при определенной скорости под действием центробежной силы расходятся. В результате полость реле давления сообщается с источником сжатого воздуха или с атмосферой и в соответствии с этим изменяется величина давления в тормозном цилиндре.

В реле давления имеется камера (резервуар) постоянного объема, поэтому достигается независимость времени наполнения тормозных цилиндров и выпуска воздуха из них от их объема и количества. Реле давления устанавливается на вагоне отдельно от воздухораспределителя или на нем (например, у воздухораспределителя KEs).

Такими устройствами оборудованы все пассажирские вагоны международного сообщения с чугунными тормозными колодками европейских железных дорог колеи 1435 мм и дорог СССР, эксплуатирующиеся со скоростями до 140—160 км/ч. Регулирование силы нажатия колодок в зависимости от скорости поезда происходит при включении тормоза на скоростной режим R (по принятым МСЖД обозначениям). На остальных режимах (P — пассажирский, G — грузовой) давление в тормозном цилиндре соответствует низкой скорости на скоростном режиме.

Снижение давления в цилиндре при торможении, осуществляемое воздействием осевого регулятора на пневматическое реле давления, происходит в процессе движения по колесу 1435 мм при скорости 50 км/ч, а переход на высокое давление — при 70 км/ч. Такой диапазон переключения необходим для того, чтобы во время регулировочных торможений на спуске при скоростях 50—60 км/ч не происходило частое срабатывание осевых регуляторов, приводящее к резкому изменению тормозной силы, и повышенному расходу воздуха из запасных резервуаров. При следовании вагонов международного сообщения по дорогам СССР (колея 1520 мм) значения скоростей, при которых происходит изменение давления воздуха в цилиндрах, составляют примерно 90 и 100 км/ч.

3. Противоюзное устройство

Имеющееся в системе тормоза KE-GPR противоюзное устройство предназначено для автоматического прекращения движения колеса юзом до начала скольжения по рельсу. Это достигается резким сбросом давления в тормозном цилиндре за время около 0,3 с с последующим автоматическим его восстановлением после прекращения юза за время около 2 с.

Осевой датчик противоюзного устройства при замедлении вращения 2 м/с (900 оборотов за 9 с) не должен срабатывать

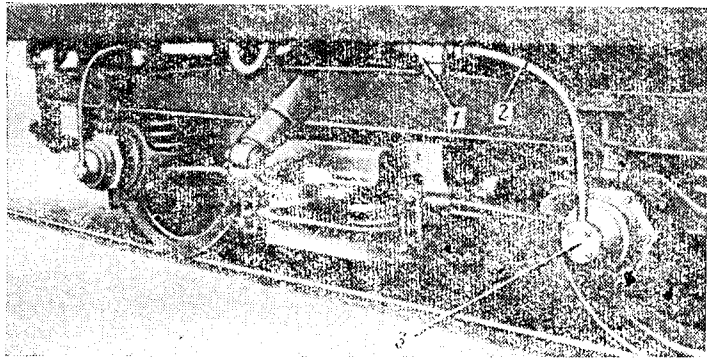


Рис. 1. Тележка с датчиком противоюзного устройства

на выпуск воздуха из тормозного цилиндра, а при замедлении 4 м/с (900 оборотов за 6 с) должен срабатывать.

На рис. 1 показана тележка с датчиком 3 противоюзного устройства. На трубопроводе между сбрасывающим клапаном и датчиком установлен предохранительный клапан 1, который автоматически прекращает выпуск воздуха из системы и предупреждает самопроизвольное срабатывание противоюзного устройства при разрыве шланга 2 или больших утечках воздуха через клапаны датчика одной из колесных пар, обеспечивая этим нормальную работу устройства при срабатывании датчиков на других осях колесных пар вагона.

В корпусе 7 (рис. 2) датчика, укрепленном на буксе, вращается маховик 6, который установлен на наружных кольцах шарикоподшипников 5. Этот маховик защищен резиновым амортизатором 2 от ударов на стыках рельсов и соединен с осью таким образом, что может перемещаться в некоторых пределах, определяемых криволинейным вырезом 3.

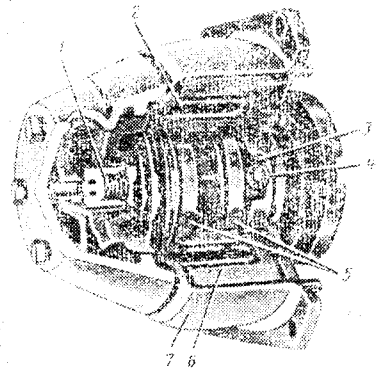


Рис. 2. Датчик противоюзного устройства

Нажимная пружина удерживает маховик в положении, при котором ролик 4 находится в середине выреза 3. Если вращение колесной пары вследствие потери сцепления с рельсами резко замедляется, то маховик по инерции проворачивается относительно оси колесной пары и благодаря одновременному осевому сдвигу нажимает на толкатель,

открывая в регуляторе клапан 1, который находится под давлением сжатого воздуха. В результате происходит открытие широкого канала выпускного клапана. При этом питание тормозных цилиндров сжатым воздухом через двухступенчатое реле прерывается, а имеющийся в них воздух быстро (за 0,2—0,3 с) выходит в атмосферу через сбрасывающий клапан. Колесные пары освобождаются от пачжания колодок и вращение их восстанавливается. Немедленно вслед за этим маховик возвращается в исходное положение, сбрасывающий клапан закрывается и тормозные цилиндры снова наполняются сжатым воздухом. Для каждой колесной пары нужно иметь отдельный датчик противоюзного устройства.

4. Расположение оборудования тормоза КЕ на вагонах

В тормозном оборудовании пассажирского вагона междупародного сообщения имеются воздухораспределитель 20 типа КЕс (рис. 3), запасные резервуары 22 и 23, два сбрасывающих клапана 3, соединенных с тормозными цилиндрами 14, противоюзные регуляторы 1, установленные на каждой оси колесной пары. На противоположной стороне вагона к торцу оси одной колесной пары присоединен датчик 29 регулятора скоростного режима.

На вагоне также смонтированы переключательный рычаг 6 разобщительного крана с указателем положения включения и выключения тормоза, рычаг 7 с указателем перевода режима тормоза G(T) — грузовой, P(П) — пассажирский, R(ПС) — пассажирский скоростной, поводок 16 для частичного или полного выпуска воздуха из рабочей камеры через отпусковой клапан, манометры 15 для наблюдения за давлением воздуха в тормозных цилиндрах. Такой же манометр 8 имеется в тамбуре или в служебном отделении вагона. Ключевой клапан 4 предназначен для проверки действия двухступенчатого реле давления воздухораспределителя и датчика 29 регулятора скоростного режима на стоянке поезда.

Магистральный воздухопровод 24 присоединен к кронштейну воздухораспределителя. На воздухопроводе имеются концевые краны 11, соединительные гибкие рукава 10, краны экстренного торможения (стой-краны) отечественные 19 усл. № 163 и западноевропейского, типа 18 с тросовым механическим приводом к рукояткам 17 в каждом купе вагона.

На почтово-багажных вагонах, кроме того, имеются два датчика 26, два реле грузового авторежима 27 и кнопка 5 для проверки их действия на стоянке.

На трубе к датчикам противоюзного устройства и грузового авторежима установлены запорные клапаны 9 и 28 для автоматического прекращения выпуска воздуха из системы в случае обрыва соединительных шлангов 2 в пути следования.

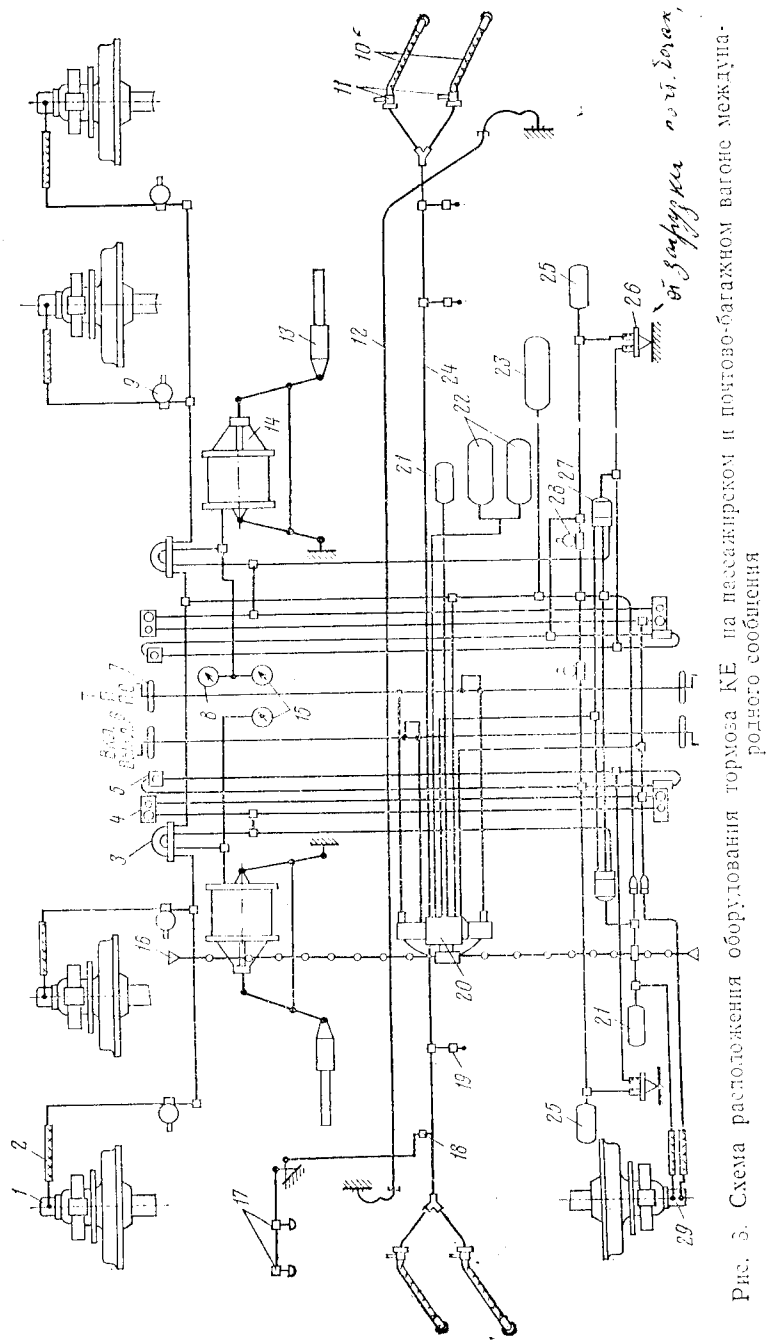


Рис. 3. Схема расположения оборудования тормоза КЕ на пассажирском и почтово-багажном вагоне междувагонного сообщения

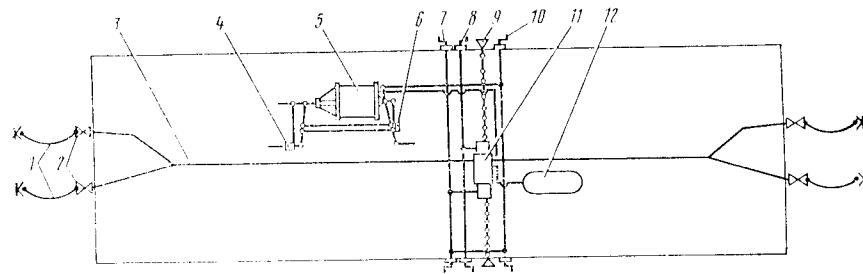


Рис. 4. Схема расположения тормоза КЕ на грузовом вагоне

Резервуары 21 и 25 являются дополнительным объемом в системе автотормоза. Каждая тележка вагона имеет рычажную передачу с регулятором 13 типа SAB. На пассажирских вагонах серий 14 и 77, выпущенных в 1969—1970 гг., и серий 84 и 85, выпущенных в 1975 г., проложена пролетная электромагистраль 12 для электропневматического тормоза. На вагонах серии 15 установлены запасные резервуары объемом 100 (основной) и 150 л (дополнительный) и два тормозных цилиндра диаметром 16". На вагонах остальных серий объемы запасных резервуаров составляют 150 и 200 л соответственно, а тормозные цилиндры имеют диаметр 18".

Размещение тормозного оборудования грузовых вагонов международного сообщения, эксплуатируемых на европейских дорогах колеи 1435 мм и ремонтируемых в СССР, рассмотрим на примере четырехосного крытого вагона грузоподъемностью 50 т постройки заводов Румынии (рис. 4).

Воздухораспределитель 11 типа КЕ1а укреплен на кронштейне, к которому присоединен магистральный воздухопровод 3, собранный на муфтах. По концам вагона воздухопровод заканчивается четырьмя концевыми кранами 2 с соединительными рукавами 1. Воздухораспределитель соединен трубопроводами с запасными резервуарами 12 и тормозным цилиндром 5. На обе боковые стороны вагона выведены рукоятки: 8 для включения и отключения воздухораспределителя; 7 и 10 для включения режимов торможения (кроме переключения режима на воздухораспределителе, изменение плеч горизонтальных рычагов через коробку 6). Для выпуска воздуха из рабочей камеры на обе стороны вагона выведена цепочка 9, соединенная с выпускным клапаном воздухораспределителя. Рычажная передача колодочного тормоза оснащена автоматическим регулятором 4 типа SAB.

УСТРОЙСТВО И ДЕЙСТВИЕ ПРИБОРОВ ТОРМОЗА КЕ

1. Типы воздухораспределителей

Основным элементом тормоза вагонов международного сообщения является воздухораспределитель, состоящий из отдельных приборов. Сборка этих приборов в разных комбинациях позволяет получить воздухораспределители различных модификаций — КЕТ, КЕ0, КЕ1, КЕ2 и КЕ3 — с одинаковой главной частью. Все добавочные сменные конструктивные узлы ставятся в зависимости от назначения воздухораспределителя.

При ограниченности места для монтажа воздухораспределителя (например, на вагонах дизель- и электропоездов) вместо литой рабочей камеры, которая крепится на фланце к корпусу главной части, можно применить отдельно расположенный резервуар, присоединяемый к кронштейну трубопроводом. Этот воздухораспределитель имеет обозначение КЕТ (тормоз Кнорра для вагонов дизель-поездов).

Воздухораспределитель КЕ1 обладает свойством независимости времени торможения и отпуска от объема тормозного цилиндра. Он состоит (рис. 5) из главной части и реле давления 2. Главная часть имеет орган трех давлений 1, в который встроены режимный переключатель 5 с одинаковой для тормозных цилиндров всех размеров вставкой и разобщительный кран 4 с клапаном зарядки запасного резервуара. Рабочая камера может устанавливаться непосредственно на органе трех давлений или отдельно в виде резервуара, в последнем случае на привалочный фланец органа трех давлений устанавливается крышка 3 с выпускным клапаном.

Воздухораспределитель КЕ0 используется при облегченных условиях эксплуатации, когда не требуется обеспечивать независимость времени торможения и отпуска от объема тормозного цилиндра. В этом случае размеры дроссельных отверстий во вставке переключателя режимов должны соответствовать диаметру применяемого тормозного цилиндра. При таком воздухораспределителе наполнение тормозного цилиндра производится непосредственно органом трех давлений, а на место реле давления ставится крышка.

Главная часть воздухораспределителя КЕ0 аналогична главной части воздухораспределителя КЕ1.

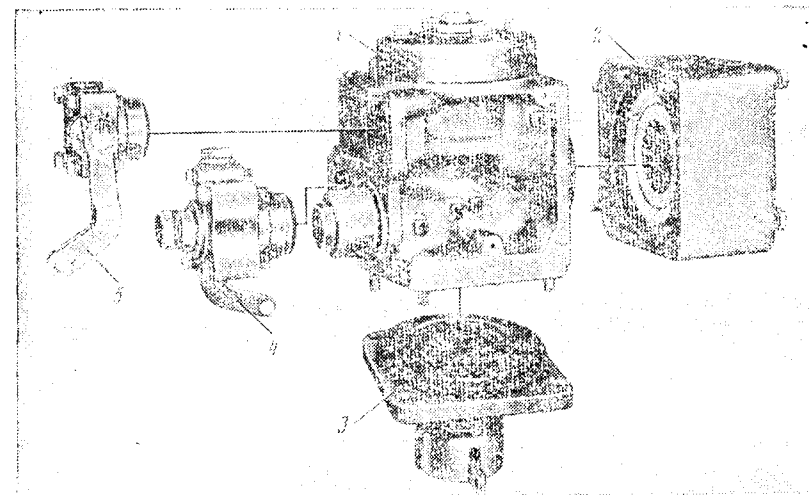


Рис. 5. Воздухораспределитель КЕ1

Вместо обычного реле давления можно также ставить регулируемое, которое позволяет изменять давление воздуха в тормозном цилиндре в зависимости, например, от загрузки вагона или от скорости движения. Воздухораспределитель с регулируемым реле давления в зависимости от загрузки имеет обозначение КЕ2.

В процессе совершенствования был создан воздухораспределитель КЕ3 для пассажирских вагонов высокоскоростных поездов, где требуется максимальная эффективность при экстренном торможении. Такой воздухораспределитель снабжен ускорителем экстренного торможения и устройством для изменения давления в тормозном цилиндре в зависимости от величины коэффициента трения тормозных колодок (скорости поезда).

Воздухораспределитель КЕ3 (рис. 6) состоит из следующих основных узлов: главной части 1, регулируемого двухступенчатого реле давления 4 типа Dü21, кронштейна 2, питающего клапана 3 типа RF, ускорителя экстренного торможения 5 типа ЕВЗ и датчи-

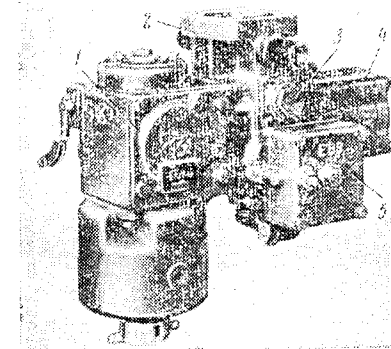


Рис. 6. Воздухораспределитель КЕ3

ка скоростного регулятора давления типа Аг11 (на рисунке не показан).

Воздухораспределители КЕТ, КЕ0, КЕ1 и КЕ2 устанавливаются на кронштейны одного типа; кронштейн воздухораспределителя КЕ5 имеет конструктивные отличия.

2. Кронштейны

Кронштейн для воздухораспределителей КЕТ, КЕ0, КЕ1 и КЕ2 является несъемной с вагона частью воздухораспределителя, жестко крепится на раме вагона и имеет один привалочный фланец для установки главной части воздухораспределителя. Тормозная магистраль проходит сквозь кронштейн и присоединяется к его корпусу 3 (рис. 7) двумя муфтами 5 через шпильки 4. Муфта 1 с шпилькой предназначена для подсоединения тормозного цилиндра (обозначение на кронштейне С), а муфта 2 — для запасного резервуара (R).

Для установки воздухораспределителя КЕ5 также используется несъемный кронштейн (рис. 8), жестко закрепляемый на раме вагона и имеющий привалочные фланцы для крепления главной части, двухступенчатого реле давления, питательного клапана и ускорителя экстренного торможения. Тормозная магистраль вагона подсоединяется к корпусу 1 двумя муфтами 2 через шпильки 3. Остальные муфты с шпильками предназначены для подсоединения труб: 4 — от дополнительного запасного резервуара (R2); 6 — от основного запасного резервуара (R1); 7 — от тормозных цилиндров (С); 8 — от

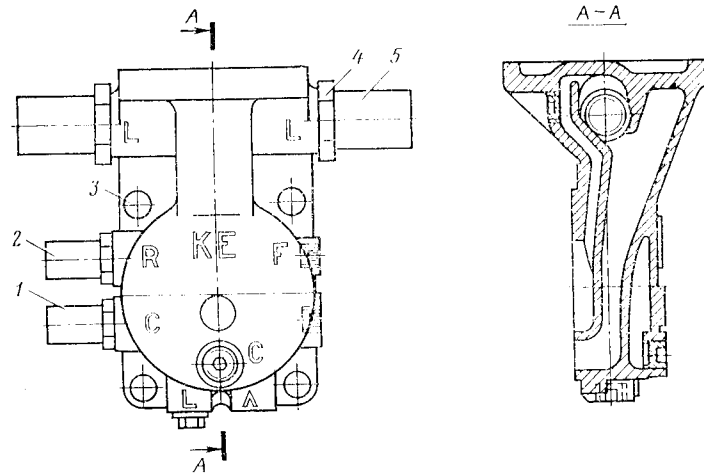


Рис. 7. Кронштейн для воздухораспределителей КЕТ, КЕ0, КЕ1, КЕ2

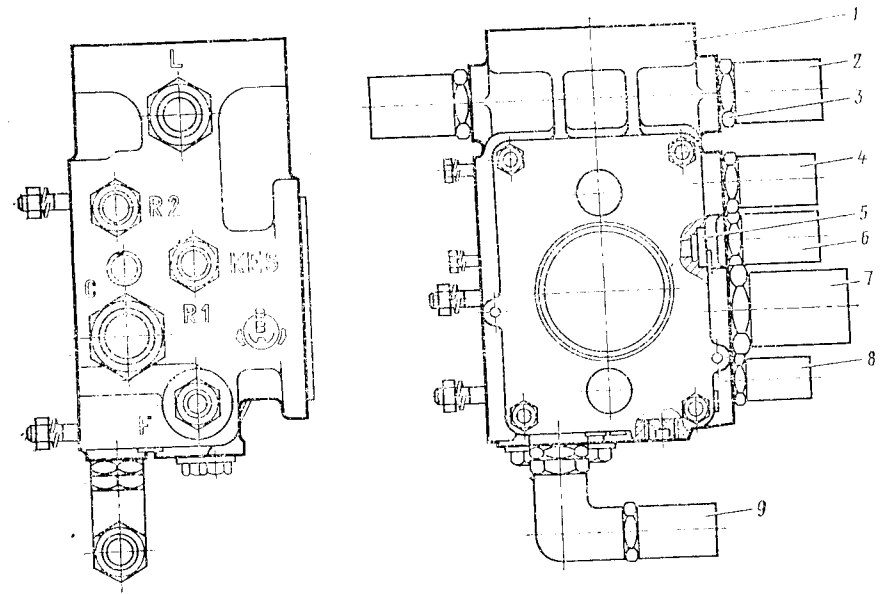


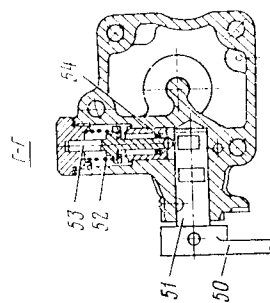
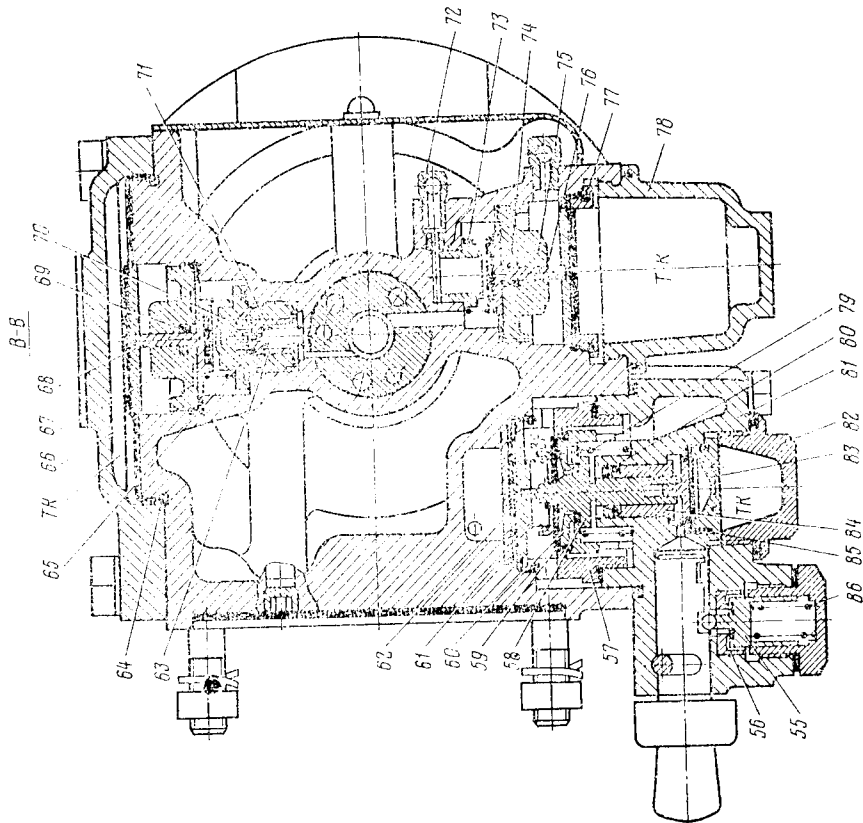
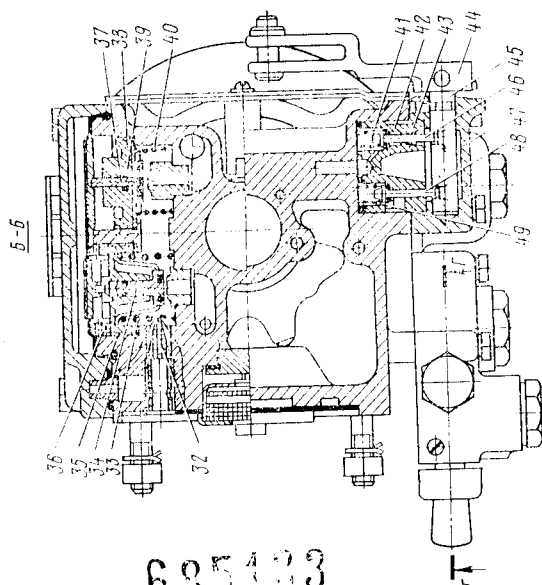
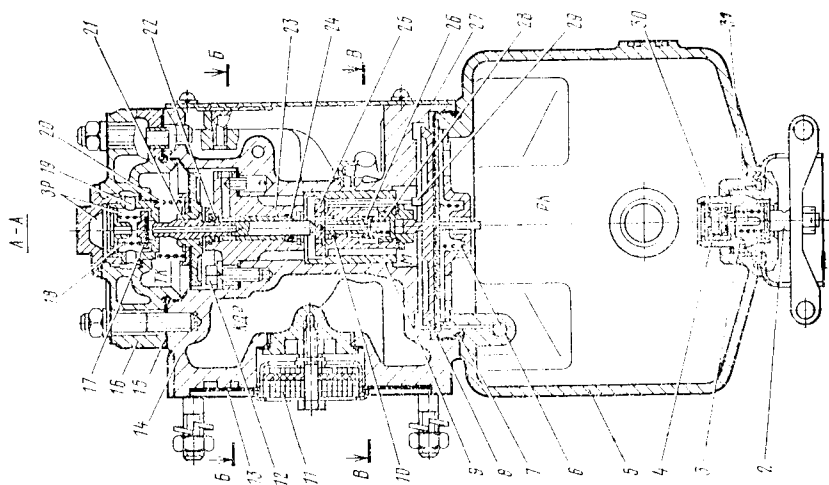
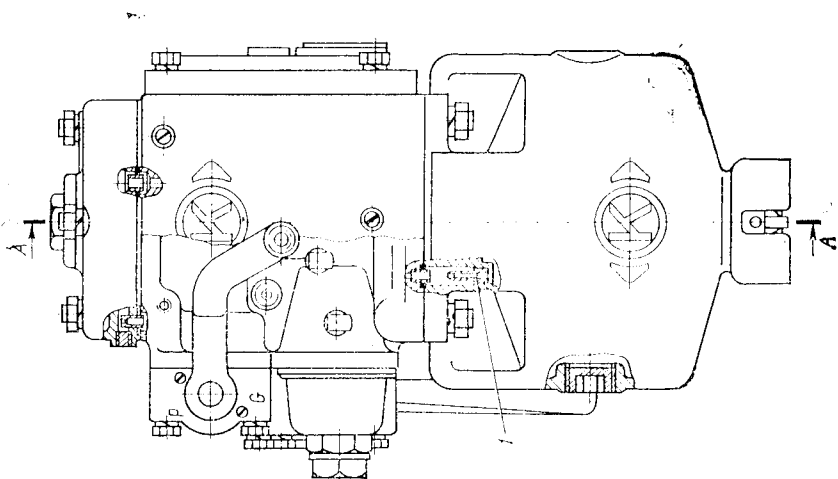
Рис. 8. Кронштейн воздухораспределителя КЕ5

датчика скоростного регулятора Аг11 (F); 9 — от резервуара ускорителя экстренного торможения. Внутри кронштейна имеются полости и каналы, сообщающиеся с тормозной магистралью, основным и дополнительным запасными резервуарами, тормозным цилиндром, тормозной камерой и резервуаром ускорителя экстренного торможения. Заглушки внизу и сверху корпуса кронштейна закрывают отверстия соответственно к основному запасному резервуару и магистралью. В канале основного запасного резервуара установлен фильтр 5.

3. Главная часть воздухораспределителя

Главная часть воздухораспределителя объединяет орган трех давлений с дополнительными устройствами, разобщительный кран с клапаном зарядки запасного резервуара и переключатель режимов с вставкой. Она осуществляет зарядку тормозных волюстей сжатым воздухом, дополнительную зарядку магистрали, наполнение сжатым воздухом тормозной камеры или тормозного цилиндра и выпуск воздуха из них соответственно при торможении и отпуске. Главная часть является составной частью воздухораспределителей всех модификаций.

Орган трех давлений собран из диафрагм 15 и 7 (рис. 9), клапана дополнительной разрядки 26, питательного клапана 17, клапана 76 камеры дополнительной разрядки с диафраг-



Директор библиотеки
 и читальный зал
 Железнодорожного техникума
 им. М. И. Ульянова
БИБЛИОТЕКА
ОСНОВНОЙ ОТДЕЛ

635133

Рис. 9. Главная часть воздухораспределителя типа КЕ

мой 77 и диафрагмы 64, которая при палочном давлении в полости крышки, сообщенной с тормозной камерой, воздействует одновременно на три клапана — 37 скачковый, 34 максимального давления в камере ТК и 68 зарядки рабочей камеры РК.

Диафрагма 7 зажата между корпусом 14 и рабочей камерой 5 и воспринимает с одной стороны давление сжатого воздуха из тормозной магистрали М, с другой — давление воздуха из рабочей камеры РК и усилие сжатия пружины 6. Через двок 8, три толкателя 29 и клапан 25 диафрагма 7 воздействует на шток 21 с закрепленной на нем диафрагмой 15. Шток 21 уплотнен манжетами 22 и 24 и является внутренним седлом иглательного клапана 17, сообщающим тормозную камеру ТК над диафрагмой 15 через переключатель режимов с атмосферой. Полость под диафрагмой 15 также сообщена с атмосферой.

Седлом, к которому прижат пружинной 28 клапан дополнительной разрядки 26, служит запрессованная в корпус втулка 9, имеющая отверстия для прохода воздуха и перемещения толкателей 29 клапана 25. В свою очередь, хвостовик клапана 26, уплотненный манжетой 10, является седлом клапана 25. Шток 21 с осевым и боковыми сверлениями перемещается внутри шайбы 23, закрепленной в корпусе тремя винтами 12 и разобщающей тормозную магистраль от атмосферы. Диафрагма 15 зажата между корпусом 14 и крышкой 16 и нагружена сверху пружинной 20.

В крышке 16 расположен иглательный клапан 17 с наружным седлом 19, на который действуют давление сжатого воздуха из запасного резервуара ЗР и усилие пружины 18. Внутренняя полость в корпусе 14 объемом около 0,5 л является камерой дополнительной разрядки КДР, постоянно сообщенной с атмосферой через дроссельное отверстие диаметром 1,4 мм и шпиль 72.

Снизу в камере 5 (РК) смонтирован выпускной клапан 31 с поводком 2, прижатый пружинной 4 к седлу 30. Поводок 2 нагружен пружинной 3. В корпусе камеры запрессован шпиль 1 с дроссельным отверстием диаметром 0,4 мм. Сжатый воздух из тормозной магистрали поступает в камеру РК через этот шпиль и канал, который выходит под диафрагму 7 и перекрывается ею при крайнем нижнем положении.

Скачковый клапан 37 нагружен пружинной 40, усилие сжатия которой определяет величину первоначального скачка давления в тормозной камере. Шток клапана уплотнен в направляющей 38 манжетой 39.

Величина максимального давления в камере ТК определяется усилием пружины 33, нагружающей клапан 34. Шток клапана уплотнен в направляющей 35 манжетой. Гайка 36 предназначена для регулирования давления в камере ТК, а

следовательно, и в тормозном цилиндре при испытании воздухомаслоуаспределителем.

Клапан 68 обеспечивает зарядку рабочей камеры в процессе зарядки тормоза и прерывает сообщение этой камеры с магистралью в самом начале торможения.

Внутри ввернутого в корпус седла 70 с осевым дроссельным отверстием диаметром 0,6 мм расположен поршень 63 с пружинной 71, уплотненный манжетой 65. Этот поршень находится под действием разности давлений в тормозной магистрали и камере КДР. Имеющийся на поршне дросселирующий штифт диаметром 0,5 мм при входе в отверстие седла 70 уменьшает площадь сечения для прохода сжатого воздуха. Пружина 66 определяет, при каком давлении в тормозной камере клапан 68 прекратит сообщение магистрали с рабочей камерой. Шток клапана 68 уплотнен манжетой 69 в направляющей 67.

С противоположной от клапана 68 стороны расположен клапан 76, который перекрывает канал сообщения магистрали с камерой КДР после дополнительной разрядки магистрали под действием давления воздуха на диафрагму 77 со стороны камеры ТК. Величину давления, при котором закрывается клапан 76, определяет усилие пружины 73. Клапан 76 имеет направление в гайке 75, где его шток уплотнен манжетой 74; в крышке 78, зажимающей диафрагму 77, имеется внутренняя полость небольшого объема, сообщенная через дроссельное отверстие диаметром 0,4 мм с камерой ТК. С этой же стороны на корпусе закреплены разобщительный край для включения и выключения воздухоуаспределителя, выполненный заодно с устройством зарядки запасного резервуара, и переключатель режимов с вставкой.

Разобщительный край состоит из корпуса 81, в котором расположены клапаны 53 и 55 с пружинами 52, 86, и валика 51 с ручкой 50. Шток клапана 53 уплотнен манжетой 54. На поверхности валика 51 напротив клапанов предусмотрены пазы. Ручка пазов разобщительного крана имеет два положения: вертикально вниз — воздухоуаспределитель включен, горизонтально в сторону от кронштейна — выключен. При включенном воздухоуаспределителе клапан 53 открыт и сообщает тормозную магистраль с воздухоуаспределителем, а клапан 55 прижат к седлу 56 пружинной 86. При выключенном воздухоуаспределителе клапан 53 закрыт, а клапан 55 открыт и сообщает запасный резервуар и магистральную камеру главной части с атмосферой.

Устройство для зарядки запасного резервуара расположено в корпусе 81 разобщительного крана и состоит из трех небольших диафрагм 59, 62, 85 и клапана 58. Диафрагма 85 зажата в корпусе заглушкой 82 с кольцом 83, диафрагма 62 — в

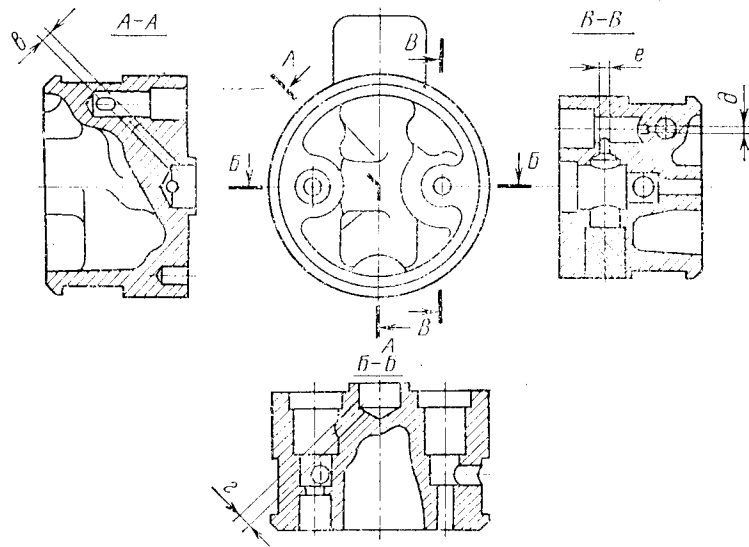


Рис. 10. Вставка переключателя режимов

корпусе 14 обоймой 57, а диафрагма 59 — в обойме 57 седлом 60 клапана.

Диафрагмы 62 и 85 связаны между собой клапаном 58, который прижат к седлу 60 пружиной 79. Втулка 84 служит направляющей для хвостовика клапана. Диафрагма 59 прижата к клапану 58 пружиной 61, воздействующей также на диафрагму 62. Под давлением сжатого воздуха диафрагма 59 может перемещаться относительно клапана 58 и системы диафрагм 62 и 85.

Полость между диафрагмами 62 и 59 сообщается с запасным резервуаром, полость в заглушке 82 — с тормозной камерой ТК. В полость между диафрагмой 59 и манжетой 80, уплотняющей хвостовик клапана 58, поступает сжатый воздух из тормозной магистрали через клапан 53 разобщительного крана. Полость над диафрагмой 62 сообщена с рабочей камерой, полость над диафрагмой 85 — с атмосферой.

Переключатель режимов состоит из корпуса 47, расположенного в нем переключательного валика 45 с рукояткой 44 и вставки 42. Вставка (рис. 10) является сменной деталью воздухораспределителя и имеет дроссельные отверстия, диаметр которых (табл. 1) определяет время наполнения камеры ТК или тормозного цилиндра при торможении, а также выпуска воздуха из них при отпуске.

На воздухораспределителях с реле давления, у которых время торможения не зависит от объема тормозного цилиндра, применяются вставки типа Е1 или Е5. В СССР на ваго-

нах серий 14 и 77 используется вставка Е1, на вагонах серии 15 — вставка Е5. Обозначение вставки выбито на отрубке корпуса. На воздухораспределителях без реле давления, где время торможения и отпуска зависит от объема тормозного цилиндра, применяются вставки соответственно этому объему.

Дроссельные отверстия *в* и *г* определяют время наполнения тормозной камеры ТК или тормозного цилиндра при торможении, отверстия *д* и *е* — время выпуска воздуха из них при отпуске. На грузовом режиме у воздухораспределителей с реле давления время наполнения и выпуска воздуха из тормозной камеры определяется сечением отверстий соответственно *в* и *д*.

Во вставке (см. рис. 9) размещены два одинаковых клапана 46 и 48, нагруженных пружинами 41 и 49. Клапаны своими хвостовиками входят в эксцентриковые пазы валика 45. Хвостовик клапана 46 уплотнен манжетой 43. У воздухораспределителей с реле давления на грузовом режиме клапаны закрыты, на пассажирском и скоростном режимах открыты. Наполнение камеры ТК сжатым воздухом на последних двух режимах происходит через клапан 46, а выпуск воздуха из нее — через клапан 48.

На цилиндрической части рукоятки 44 имеется выступ, а на торцовой поверхности корпуса 47 переключателя режимов установлены упоры и нанесены буквенные обозначения соответственно режимам включения воздухораспределителя: R — скоростной (ПС); P — пассажирский (П); G — грузовой (Т).

Для очистки сжатого воздуха, поступающего в главную часть со стороны привалочного фланца, установлен цилиндрический фильтр 11, а в канале от запасного резервуара помещена конусная сетка 32.

Большинство атмосферных каналов главной части выведено на противоположную привалочному фланцу сторону и закрыто металлическим щитком 27. Во избежание засорения полостей прибора в каналы запрессованы втулки 72, обращенные отверстием вниз. Главная часть крепится на кронштейне через прокладку 13.

Главная часть типа KE0S1 снабжена встроенным в корпус 1 (рис. 11) рабочим клапаном полуавтоматическим выпускным клапаном, на что указывают буквы «S1» в обозначении. Клапан после кратковременного воздействия на поводок автоматически осуществляет выравнивание давления воздуха в рабочей камере и магистрали, когда давление в этой камере

Таблица 1

| Обозначение дроссельного отверстия (см. рис. 10) | Диаметр отверстия, мм. во вставке типа | |
|--|--|------|
| | Е1 | Е5 |
| <i>в</i> | 0,5 | 0,4 |
| <i>г</i> | 1,2 | 1,2 |
| <i>д</i> | 0,47 | 0,47 |
| <i>е</i> | 0,7 | 0,7 |

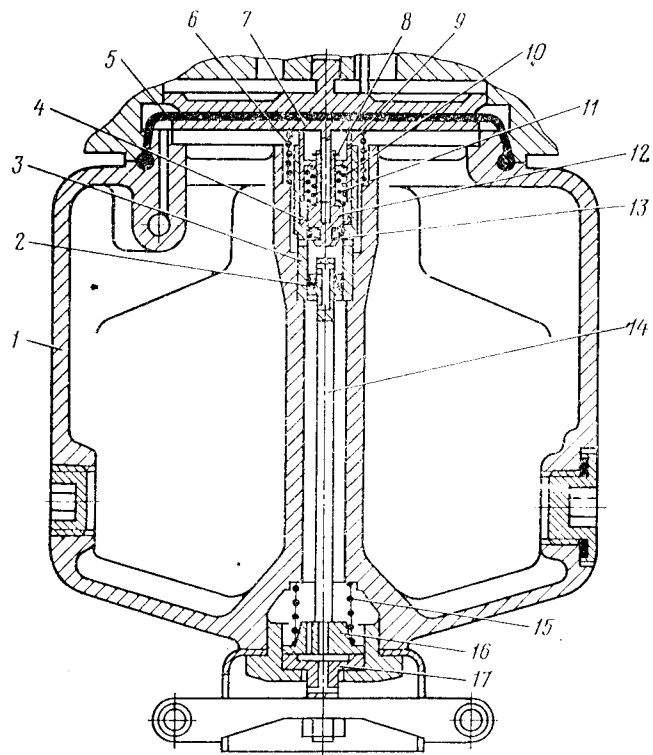


Рис. 11. Рабочая камера с полуавтоматическим выпускным клапаном

больше, чем в магистрали. В результате происходит отпуск тормоза. Полуавтоматический выпускной клапан имеет стержень 14, верхняя часть которого с дроссельным отверстием диаметром 1,35 мм уплотнена манжетой 2 одностороннего действия. Стержень прижат к толкателю 17 пружиной 15, опирающейся на напрессованную на его нижний конец шайбу 16.

В корпус рабочей камеры запрессована втулка 3 с дроссельными отверстиями, по которой перемещается плунжер 12, уплотненный манжетой 13 двустороннего действия. Плунжер имеет буртики для удержания пружины 11 и 10 (через шайбу 4). С другой стороны пружины упираются в обойму 9, перемещение плунжера по которой ограничено зажимным кольцом 8. Обойма 9 через диск 7, нагруженный пружиной 6, и диафрагму 5 воспринимает давление сжатого воздуха со стороны магистральной камеры и может перемещаться вместе с плунжером вниз до соприкосновения с шайбой 4. В этом случае плунжер 12 разобщает манжетой 13 рабочую камеру с атмосферой, перекрыв дроссельные отверстия во втулке 3.

4. Реле давления (повторитель и двухступенчатое)

Реле давления, или повторитель, входит в комплект воздухораспределителя типа КЕ1 и обеспечивает одинаковое время наполнения тормозных цилиндров независимо от их объема. Реле состоит из корпуса 1 (рис. 12), в котором кольцом 2 закреплена диафрагма 3. Плотность под диафрагмой сообщена с тормозной камерой, над диафрагмой — с тормозным цилиндром. Давление сжатого воздуха в тормозной камере передается через диафрагму и диск, являющийся выпускным клапаном 10 и сообщающий тормозной цилиндр с атмосферой в процессе отпуска, на питательный клапан 11, посредством которого полость под диафрагмой 3 сообщается с запасным резервуаром. Клапан 11, прижатый к своему седлу пружиной 4, является одновременно седлом выпускного клапана, хвостовик его уплотнен в направляющей 5 манжетой 9. Пружина 7 через толкатель 8 удерживает выпускной клапан в исходном положении открытым. Сжатый воздух из запасного резервуара поступает к питательному клапану через фильтр 12. Атмосферное отверстие реле закрыто колпачком 6.

Двухступенчатое реле давления типа ДД21 осуществляет наполнение тормозного цилиндра сжатым воздухом при торможении и выпуск воздуха из него при отпуске в соответствии с изменением давления в тормозной камере, а также поддерживает в тормозном цилиндре установленное давление. Кроме того, на скоростном режиме это реле устанавливает в тормозном цилиндре две величины давления в зависимости от

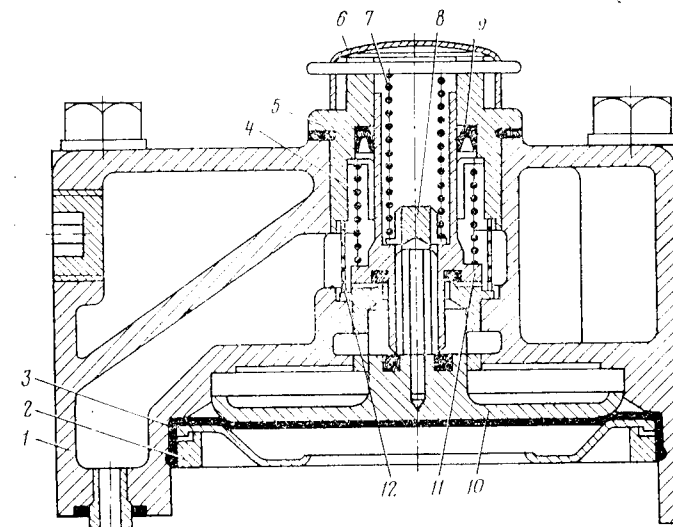


Рис. 12. Реле давления (повторитель)

скорости движения поезда и осуществляет переход с высокого давления на низкое при ее снижении в процессе торможения. На пассажирском и грузовом режимах величина давления в тормозном цилиндре не зависит от скорости и соответствует низкому давлению в нем на скоростном режиме.

В СССР эксплуатируются два типа двухступенчатого реле давления — Dü21/1,7 и Dü21/2,2. Первое из них установлено на пассажирских вагонах серий 14 и 17, второе — на вагонах серии 15. Числа 1,7 и 2,2 в обозначениях показывают отношение величин высокого и низкого давлений в тормозном цилиндре на скоростном режиме и определяются соотношением рабочих площадей диафрагм реле.

Двухступенчатое реле давления состоит из привалочного корпуса 25 (рис. 13) с расположенным в нем питательным клапаном 28, промежуточной частью 16, крышки 11 и переключательного клапана 7 с переключателем режимов 2.

Питательный клапан 28 напрессован на седло 31 выпускного клапана 24. Хвостовик питательного клапана уплотнен манжетой 34, а хвостовик седла — манжетой 30. Пружинной 32 питательный клапан прижат к седлу 26, запрессованному в привалочный корпус 25; второй конец пружины упирается через шайбу 29 в направляющую 33 клапана. Сжатый воздух поступает к питательному клапану от запасного резервуара (из полости ЗР) через фильтр 27. Седла 26 и 31 имеют большие проходные сечения для быстрого наполнения тормозного цилиндра и выпуска воздуха из него.

Между промежуточной частью 16, крышкой 11 и привалочным корпусом 25 зажаты диафрагмы 14 и 22, являющиеся одновременно уплотняющими прокладками. Диафрагма 14 жестко закреплена гайкой 12 на стержне 10 между шайбами 13 и 15. Стержень 10 уплотнен манжетой 17 и наружен пружиной 18 через шайбу 19, упирающуюся в его выступ. Диафрагма 22 закреплена между двумя дисками 21 и 23 на выпускном клапане 24, который соединен шпилькой 20 с хвостовиком стержня 10. Диафрагма может перемещаться вместе с клапаном относительно стержня на величину зазора между шпилькой и пазом в стержне. Внутренняя полость промежуточной части объемом 1,4 л является тормозной камерой ТК реле давления.

В боковом приливе корпуса промежуточной части расположен переключательный клапан, представляющий собой подпружиненный дифференциальный поршень 7, шток которого уплотнен манжетой 9. С одной стороны на поршень действует давление сжатого воздуха от тормозного цилиндра ТЦ, с другой — усилие пружины 5 и давление сжатого воздуха, поступающего от датчика скоростного регулятора давления СКР. Поршень уплотнен манжетой 6. При выпуске воздуха

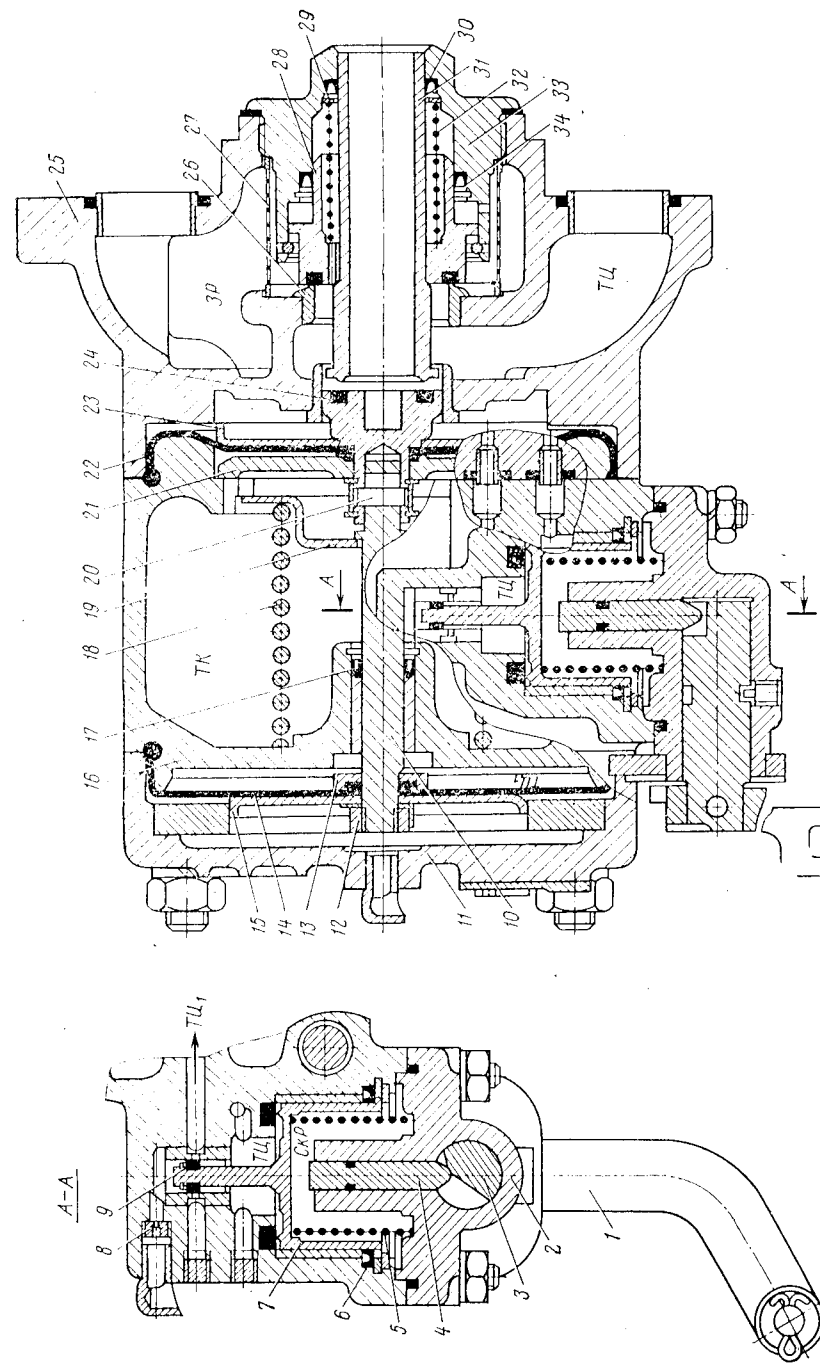


Рис. 13. Двухступенчатое реле давления Dü21

датчиком скоростного регулятора поршень под давлением воздуха в камере ТЦ переместится вниз и сообщит камеру ТЦ₁ с атмосферой через дроссельное отверстие 8, что приведет к увеличению давления в тормозном цилиндре.

На нижнем фланце прилива промежуточной части закреплен переключатель режимов 2, состоящий из толкателя 4 и валика 3 с рукояткой 1. На скоростном режиме толкатель не действует на переключательный клапан, а на остальных режимах блокирует его.

5. Ускоритель экстренного торможения

Ускоритель экстренного торможения типа ЕВЗ производит при экстренном торможении быструю и глубокую разрядку магистрали вагона в резервуар объемом 9 л.

В корпусе 13 (рис. 14) ускорителя расположены переключатель режимов (детали 1—6), диафрагма 17, срывной клапан 9 и крышка 19 с камерой УК. В крышке резервуаром 27, сообщающий камеру УК с запасным резервуаром ЗР. Для очистки сжатого воздуха имеется фильтр 25. Заглушка 26 служит направляющей хвостовика клапана 27, который уплотнен в ней манжетой 24 и прижат к седлу пружиной 23. В крышке смонтирован также кран для отключения ускорителя, представляющий собой клапан 21, уплотненный в направляющей 20 манжетой 22. Седлом клапана является втулка, запрессованная в канал к запасному резервуару.

Срывной клапан 9 уравновешен с двух сторон давлением сжатого воздуха из тормозной магистрали, хвостовик его уплотнен в пильзе 12 манжетой 8, а сам он прижимается к седлу пружиной 11. Сжатый воздух из магистрали поступает через фильтр 10.

Диафрагма 17 закреплена на толкателе 15 между шайбами 16 и 18 гайкой 28 и наружена пружиной 7. Толкатель 15 уплотнен манжетой 11.

Переключатель режимов ускорителя состоит из эксцентрикового валика 1, уплотненного манжетой 2, и клапана 5 с пружиной 6. На скоростном режиме валик 1 отжимает клапан 5 от седла, и полость перед срывным клапаном сообщается с камерой ускорителя (на остальных режимах клапан закрыт). На валике штифтом 4 закреплен фиксатор 3.

6. Питательный клапан

Питательный клапан предназначен для зарядки дополнительного запасного резервуара и сообщения его с основным запасным резервуаром каналом большого сечения при торможении и частом срабатывании противоюзных устройств. Клапан выполнен в виде отдельного узла, который устанавлива-

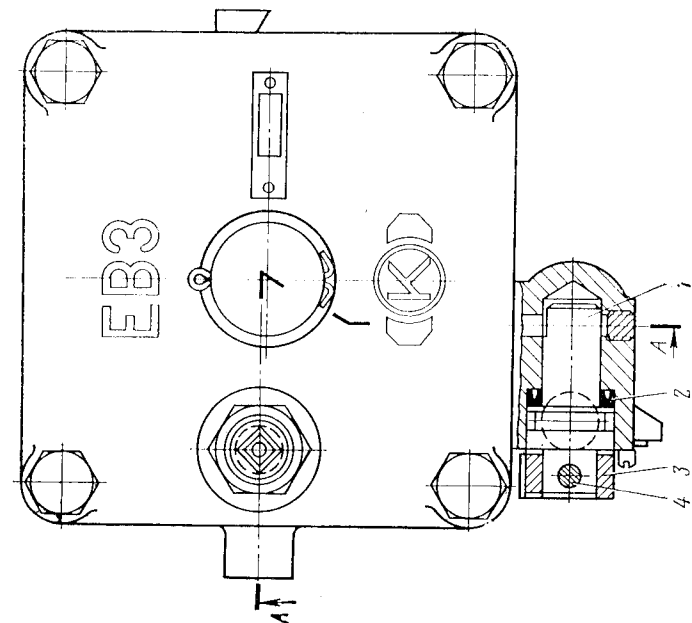
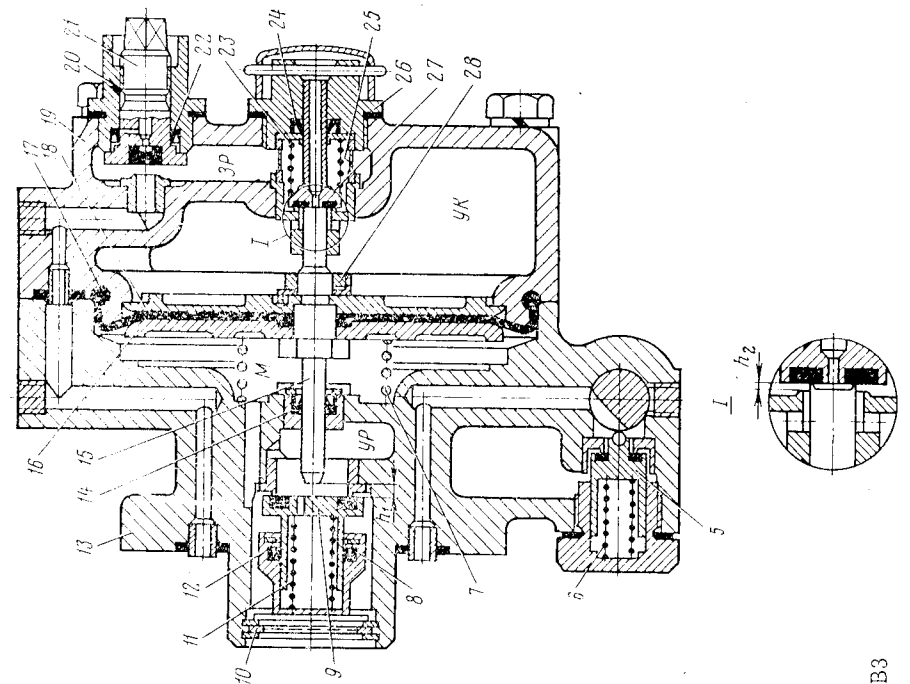


Рис. 14. Ускоритель экстренного торможения ЕВЗ

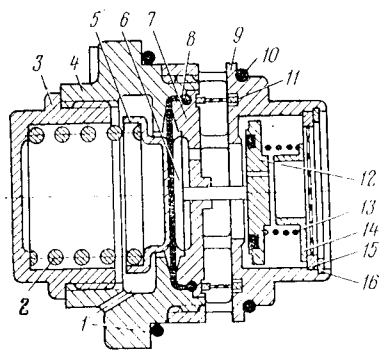


Рис. 15. Питательный клапан

закрепленный пружинным кольцом 16. Сжатый воздух, поступающий из основного резервуара в дополнительный, очищается фильтром 15. Диафрагма 8 укреплена в корпусе 4 шайбой 7. Между шайбой 7 и седлом 9 помещен фильтр 11. Резиновые кольца 1 и 10 уплотняют питательный клапан при установке его в гнездо кронштейна воздухораспределителя.

Имеется два типа питательных клапанов — RF1 и RF2, отличающиеся размером дроссельного отверстия в клапане 12. Питательный клапан типа RF1 применяется на вагонах с двумя тормозными цилиндрами диаметром 16" и двумя запасными резервуарами объемом 75 и 125 л, клапан типа RF2 — на вагонах с двумя тормозными цилиндрами диаметром 18" и двумя запасными резервуарами объемом 150 и 250 л.

7. Датчик скоростного регулятора давления

Для регулирования силы нажатия колодок в зависимости от скорости поезда применяется датчик скоростного регулятора, встроенный в буксу одной из колесных пар вагона и действующий на двухступенчатое реле давления Dū21. Датчик состоит из двух частей — механической и пневматической.

Механическая часть подсоединяется к оси колесной пары и при движении вагона воспринимает ее вращение. В корпусе 14 (рис. 16) расположены четыре инерционных груза 13, которые при определенной скорости вращения под действием центробежной силы расходятся и перемещают втулку 19, преодолевая сопротивление пружины 21. Инерционные грузы 13 вращаются с маховиком 16 относительно корпуса 14 и жестко соединены с ним крышкой 15 в радиальных подшипниках 10 и 20. Перемещение втулки 19 передается на толкатель 18, установленный в подшипнике 17. Штифт 22 препятствует вращению стержня вместе с втулкой 19.

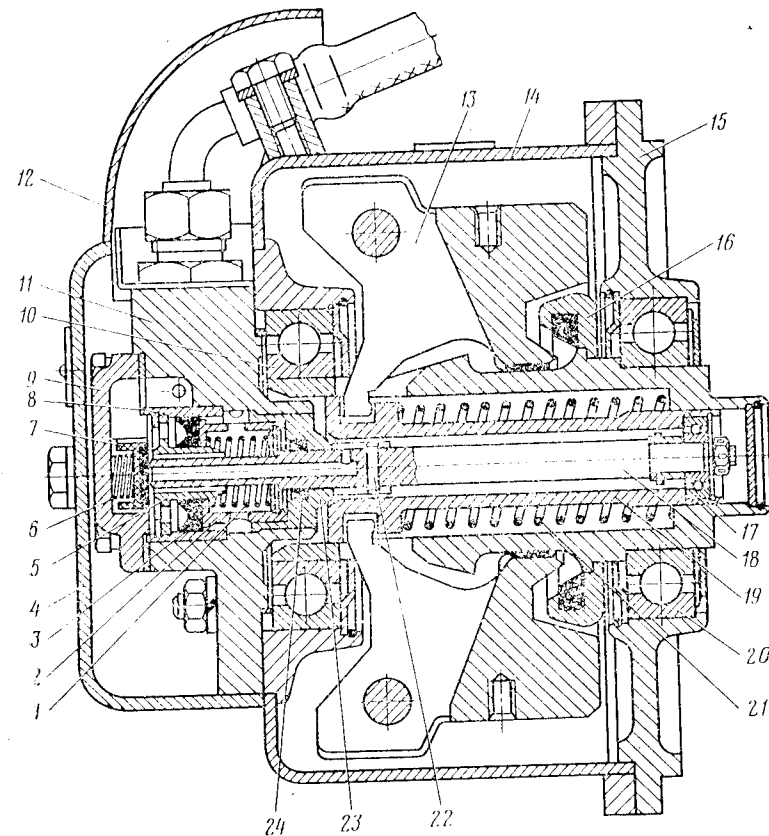


Рис. 16. Датчик скоростного регулятора давления

У датчиков, эксплуатируемых на тележках колес 1520 мм, пружина 21 имеет значительную жесткость, что обеспечивает переключение на высокое давление в тормозном цилиндре при высоких скоростях движения (110 км/ч).

Пневматическая часть датчика закрыта кожухом 4 и состоит из корпуса 11 с зафиксированными в него втулками 8 и 23 и размещенной в них гильзой 2, которая с одной стороны уплотнена манжетой 3, а с другой нагружена пружиной 1. Полость в гильзе постоянно сообщается с реле давления Dū21, через нее проходит толкатель 18 с атмосферным отверстием, уплотненный манжетой 24.

В крышке 9 размещен клапан 7, нагруженный пружиной 6. Этот клапан имеет два седла: в толкателе 18 на канале, сообщенном с атмосферой, и в шайбе 5 на канале, сообщенном с полостью гильзы 2.

К пневматической части в защитном кожухе 12 подсоединены два шланга, один от основного запасного резервуара, второй от реле давления ДД21 воздухораспределителя.

Для проверки работы датчика на вагоне имеется отверстие в корпусе, закрытое крышкой, а в грузах 13 предусмотрены отверстия с резьбой М20, куда можно заввернуть стержень и вручную развести грузы.

8. Действие тормоза пассажирских вагонов с воздухораспределителем КЕс

Схемы действия воздухораспределителя КЕс с осевым центробежным регулятором при различных процессах на скоростном режиме торможения во взаимодействии с противоюзным устройством показаны на рис. 17 и 18. Обозначения одноименных позиций на обоих этих рисунках одинаковые.

Зарядка тормоза. При включении воздухораспределителя сжатый воздух из магистрали *М* (см. рис. 17) через открытый клапан крана 41 и дроссельное отверстие 8 поступает в камеру *М* над диафрагмой 12, а также через отверстие 29 открытого клапана 23 по каналу 11 через дроссельное отверстие 9 — в рабочую камеру *РК* воздухораспределителя. В это время верхнее отверстие канала 10 закрыто диафрагмой 12.

Одновременно сжатый воздух из магистрали поступает в камеру над диафрагмой 4 ускорителя экстренного торможения, а по каналу 11 проходит в камеру диафрагмы 35, которая прогибается вправо и открывает клапан 38. Под давлением воздуха открывается диафрагма 36, и воздух из магистрали поступает в запасный резервуар $ЗР_1$. Затем через клапан 44, который открыт усилием пружины 46, и пустотелый стержень 48 происходит зарядка запасного резервуара $ЗР_2$.

Через дроссельное отверстие 56 резервуара $ЗР_1$ наполняется резервуар 57 скоростного регулятора и далее через открытый клапан 58 воздух поступает в полость над переключательным поршнем 65. Через открытые клапаны 25 и 24 воздух из резервуара $ЗР_1$ попадает в полость над клапаном 18 воздухораспределителя, а также в полость клапана 50 двухступенчатого реле давления. Одновременно воздух из резервуара $ЗР_1$ проходит в камеры K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 противоюзного регулятора через дроссельные отверстия 71, 76 и 78, а также в камеру *УК* под диафрагмой 4 ускорителя экстренного торможения. В это время клапан 3 открыт диафрагмой 4, находящейся под давлением воздуха.

При достижении в запасных резервуарах давления 4,0—4,2 кгс/см² поршень 47, преодолевая давление пружины 46, прижимает клапан 44 к седлу 43 и дальнейшая зарядка резервуара $ЗР_2$ происходит медленно через отверстие 45 до полного зарядного давления с отставанием по времени от за-

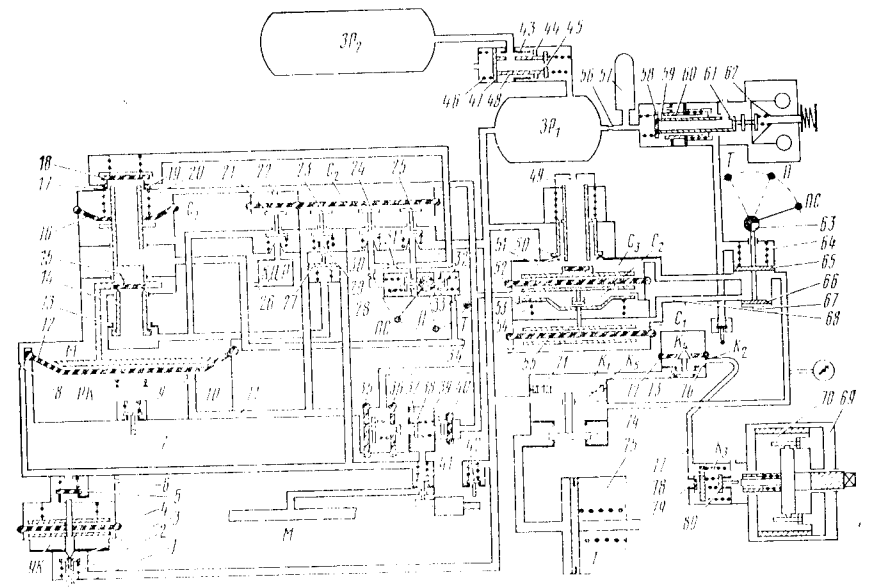


Рис. 17. Схема действия тормоза с воздухораспределителем КЕс при зарядке и отпуске

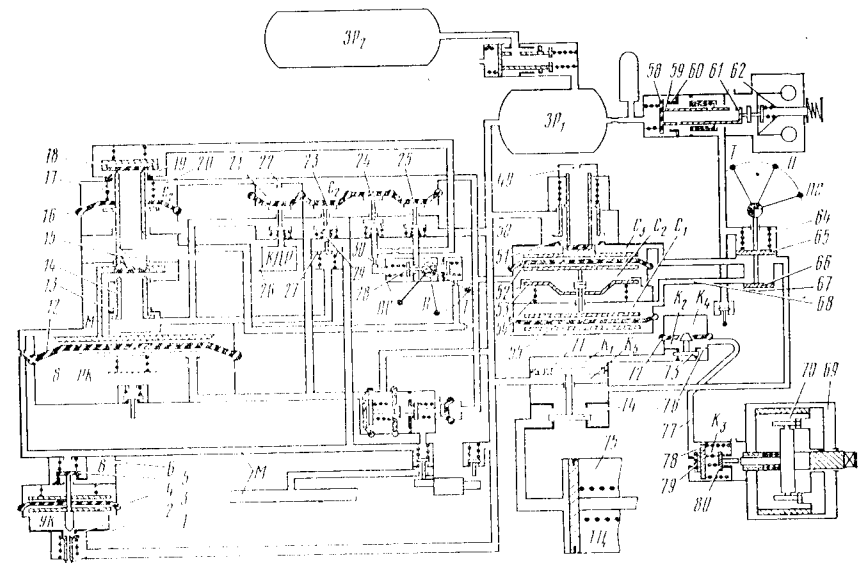


Рис. 18. Схема действия тормоза с воздухораспределителем КЕс при торможении

рядки резервуара $ЗР_1$. В результате обеспечивается быстрый отпуск тормозов в хвостовой части длинносоставных поездов при временном понижении максимальной мощности тормоза до тех пор, пока резервуар $ЗР_2$ не зарядится до давления, которое необходимо для получения в тормозном цилиндре полной величины давления, соответствующей режиму большой скорости.

В момент, когда давление в магистрали будет около $4,8 \text{ кгс/см}^2$, клапан 38 закрывается пружиной 39 и происходит выравнивание давлений в магистрали и запасном резервуаре через дроссельное отверстие 37 наполнителя.

На диафрагму 46 с одной стороны действует давление со стороны камеры C_2 , с другой — атмосферное.

После зарядки тормоза диафрагма 12 уравнивается давлением сверху и снизу, при этом открывается верхнее отверстие канала 10, соединяющего рабочую камеру с магистралью через отверстие 29.

Торможение. При понижении давления воздуха в магистрали M (см. рис. 18) под давлением воздуха в рабочей камере $РК$ на диафрагму 12 преодолевается усилие нажимной пружины 20, и взаимосвязанные диафрагмы 12 и 16 прогибаются вверх. При этом полый клапан 14 сначала закрывает седло 13, а затем открывает впускное отверстие клапана 15, ведущее в камеру $КДР$ дополнительной разрядки.

Таким образом происходит дополнительная разрядка магистрали и, следовательно, камеры над диафрагмой 12. Под влиянием дополнительной разрядки и наличия дроссельного отверстия 8 диафрагмы 12 и 16 еще прогибаются вверх, в результате чего выпускное отверстие в седле 17 закрывается клапаном 18. Дополнительная разрядка магистрали высоким темпом в камеру $КДР$ воздухораспределителя под каждым вагоном поезда, а также наличие дроссельного отверстия 8 на магистрали обеспечивают высокую скорость тормозной волны (280 м/с) и быстрое срабатывание воздухораспределителей по поезду.

Как только седло 19 откроется клапаном 18, воздух из запасных резервуаров $ЗР_1$ и $ЗР_2$ через клапаны 25 и 21, дроссельное отверстие 31 (на грузовом режиме) или отверстия 31, 30 и клапан 28 (на пассажирском и скоростном режимах) поступает в камеру C_2 воздухораспределителя и двухступенчатого реле давления. Повышение давления на $0,3 \text{ кгс/см}^2$ в камере C_2 вызывает закрытие клапанов 23 и 21, причем закрытие клапана 21 незначительно отстает ввиду замедленного наполнения камеры над ним через дроссельное отверстие 22. После закрытия клапана 23 поршень 27 под действием пружины перемещается и штифтом уменьшает сечение отверстия 29. Камера $КДР$ после закрытия клапана 21 разряжается в атмосферу через дроссельное отверстие 26.

По мере повышения давления в камере C_2 диафрагма 52 прогибается вверх, закрывает атмосферный канал в седле 51 и открывает впускное отверстие клапана 50. Воздух из запасных резервуаров $ЗР_1$ и $ЗР_2$ поступает в тормозные цилиндры быстрым темпом, образуя скачок давления $0,6—0,8 \text{ кгс/см}^2$. При этом клапан 25 скачка давления в тормозных цилиндрах под давлением из камеры C_2 закрывается. Поступивший в цилиндры воздух давит на диафрагмы 52 и 55, уравновешивая давление в камере C_2 . При этом усилие от диафрагмы 55 передается на диафрагму 52 через шайбу 53 и пружину 54.

Таким образом, в зависимости от величины снижения давления в магистрали произойдет ступень торможения или полное служебное торможение. Такой процесс наполнения тормозного цилиндра и конечное давление в нем $1,7 \text{ кгс/см}^2$ соответствуют торможению на грузовом и пассажирском режимах при любых скоростях движения поезда, а на скоростном режиме — только при низкой скорости движения.

После перевода переключателя на скоростной $ПС$ режим (при движении поезда со скоростью 70 км/ч и выше) грузы датчика скоростного регулятора 62 расходятся, создают центробежную силу и оттягивают стержень 61 вправо (по рисунку). Под действием пружины клапан 58 прижимается к седлу 60 и через образовавшийся зазор между клапаном 58 и седлом 59 воздух из камеры над поршнем 65 выходит в атмосферу.

От давления воздуха в тормозном цилиндре поршень 65 совместно с поршнем 66, преодолевая усилие пружины 64, перемещается вверх и камера C_1 сообщается с атмосферой через дроссельное отверстие 67. Сообщение камеры C_1 с атмосферой приводит к уменьшению площади, на которую действует давление сжатого воздуха со стороны тормозного цилиндра, благодаря чему в тормозных цилиндрах устанавливается давление $3,8 \text{ кгс/см}^2$.

Если скорость движения поезда снижается до 50 км/ч и более, грузы регулятора сходятся, стержень 61 передвигается влево, канал в седле 59 закрывается и одновременно открывается канал в седле 60 клапана 58. При этом заполняется пространство над поршнем 65, который вместе с поршнем 66 возвращается в нижнее положение, и воздух со стороны тормозного цилиндра через канал 68 действует на диафрагму 55. В результате изменяется соотношение давлений и площадей диафрагм так, что в тормозных цилиндрах снова устанавливается давление $1,7 \text{ кгс/см}^2$. Избыточное давление в цилиндрах снижается за счет выпуска воздуха в атмосферу через канал в седле 51 и отверстие 49 в течение 2—3 с.

Утечки воздуха из тормозного цилиндра восполняются из запасного резервуара через клапан 50, а утечки из камеры C_2 — через клапаны 18 и 24, отверстия 31 и 30 до тех пор,

пока давление не уравнивается и диафрагмы 12 и 16 не придут в равновесие.

В момент, когда колесная пара идет юзом, в датчике противоюзного регулятора 69 продолжает вращаться маховик 70, клапан 80 открывается и воздух из камер K_3 и K_2 через шланг 77 и клапаны 79, 80 выходит в атмосферу. Под избыточным давлением воздуха в камере K_4 на диафрагму 72 открывается клапан 73 и воздух из камеры K_1 также выходит в атмосферу через клапан 79. Под давлением воздуха в камере K_5 открывается клапан 74 и воздух из тормозного цилиндра 75 выходит в атмосферу широким каналом.

Как только колесная пара начнет вращаться, клапан 80, а затем клапаны 73 и 74 закрываются, и тормозные цилиндры через двухступенчатое реле давления снова наполняются сжатым воздухом из запасных резервуаров. Камеры K_1 , K_2 , K_3 и K_4 заполняются через дроссельные отверстия 71, 76 и 78.

Действие ускорителя экстренного торможения. При регулировочных и служебных торможениях диафрагма 4 ускорителя экстренного торможения прогибается вверх незначительно, при этом закрывается клапан 3 и открывается канал 2; камера УК разряжается в атмосферу через дроссельное отверстие 1 и срывной клапан 5 не открывается.

В процессе экстренного торможения, когда темп разрядки магистрали выше служебного, диафрагма 4 прогибается вверх настолько, что открывает клапан 5, и воздух из магистрали быстрым темпом устремляется в камеру В и дальше через отверстие 6 в атмосферу.

После снижения давления в магистрали до 3 кгс/см² диафрагма 4 занимает среднее положение, клапан 5 закрывается и разрядка магистрали прекращается.

Отпуск тормоза. При повышении давления в магистрали М (см. рис. 17) диафрагмы 12 и 16 опускаются вниз, клапан 18 прижимается к седлу 19 и отверстие в седле 17 открывается. В это время воздух из камеры C_2 поступает под клапан 18 и выходит в атмосферу при грузовом Т режиме торможения через отверстие 31, а при пассажирском П и скоростью ПС режимах — через отверстия 33, 34 и клапан 32.

В самом нижнем положении диафрагмы 12 клапан 15 закрывается, а канал в седле 13 открывается, и воздух из полостей над клапаном 21 камеры КДР и под поршнем 27 уходит в атмосферу. Под давлением воздуха из магистрали, преодолевающим усилие пружины, поршень 27 опускается и открывает отверстие 29. При достижении зарядного давления клапаны 24 и 25 открываются.

Из-за понижения давления в камере C_2 диафрагма 52 прогибается вниз и воздух из тормозного цилиндра через канал в седле 51 и отверстие 49 выходит в атмосферу. Таким

образом происходит отпуск тормоза. Запасный резервуар $ЗР_1$ начинает подзаряжаться с момента начала отпуска тормоза через клапан 38, а при достижении давления 4,8 кгс/см² через дроссельное отверстие 37. Подзарядка запасного резервуара $ЗР_2$ происходит через дроссельное отверстие 45.

Одновременно с зарядкой запасных резервуаров происходит зарядка камеры УК через клапан 3 ускорителя экстренного торможения.

Перезарядка рабочей камеры (особенно в головных вагонах) после полной зарядки тормозной системы при повышении давления в магистрали первым положением ручки крана машиниста предохраняется устройством, имеющим канал 10 и отверстие 9 малого сечения. При кратковременных перемещениях ручки крана машиниста в первое положение диафрагма 12 закрывает верхнее отверстие канала 10 и воздух поступает в рабочую камеру через отверстие 9. Отсутствие перезарядки рабочей камеры позволяет производить быстрый выпуск воздуха из магистрали при отпуске без опасности прихватавания тормозов.

При выключенном тормозе запасный резервуар автоматически разряжается в атмосферу через клапан 42. Выпуск воздуха из рабочей камеры осуществляется через клапан 7.

На рис. 19 показана схема тормоза почтового-багажного вагона международного сообщения, оборудованного воздухораспределителем КЕс, грузовым авторежимом и противоюзными устройствами (нумерация позиций такая же, как на рис. 17, 18 и продолжающаяся).

Действие воздухораспределителя совместно с датчиком скоростного регулятора и противоюзными устройствами аналогично действию, описанному выше по рис. 17. Действие же реле и датчика грузового авторежима происходит следующим образом.

При зарядке тормоза воздух из запасного резервуара по каналу 98 (см. рис. 19) поступает в полости над клапанами 92, 107 и во вспомогательный резервуар 96 датчика грузового авторежима.

В процессе торможения тормозной цилиндр 75 наполняется через реле авторежима. В этом случае воздух от реле повторяется по каналу 83 поступает под диафрагму 84, которая прогибается, открывает клапан 92, и воздух из запасных резервуаров $ЗР_1$ и $ЗР_2$ каналами 98, 94 и 95 через сбрасывающий клапан 71 поступает в тормозной цилиндр.

Величина давления в цилиндре устанавливается воздухораспределителем автоматически в зависимости от прогиба рессор вагона и степени сжатия пружины 103 датчика грузового авторежима при различной нагрузке.

Авторежим работает следующим образом. Под действием веса находящегося в вагоне груза рессоры прогибаются ку-

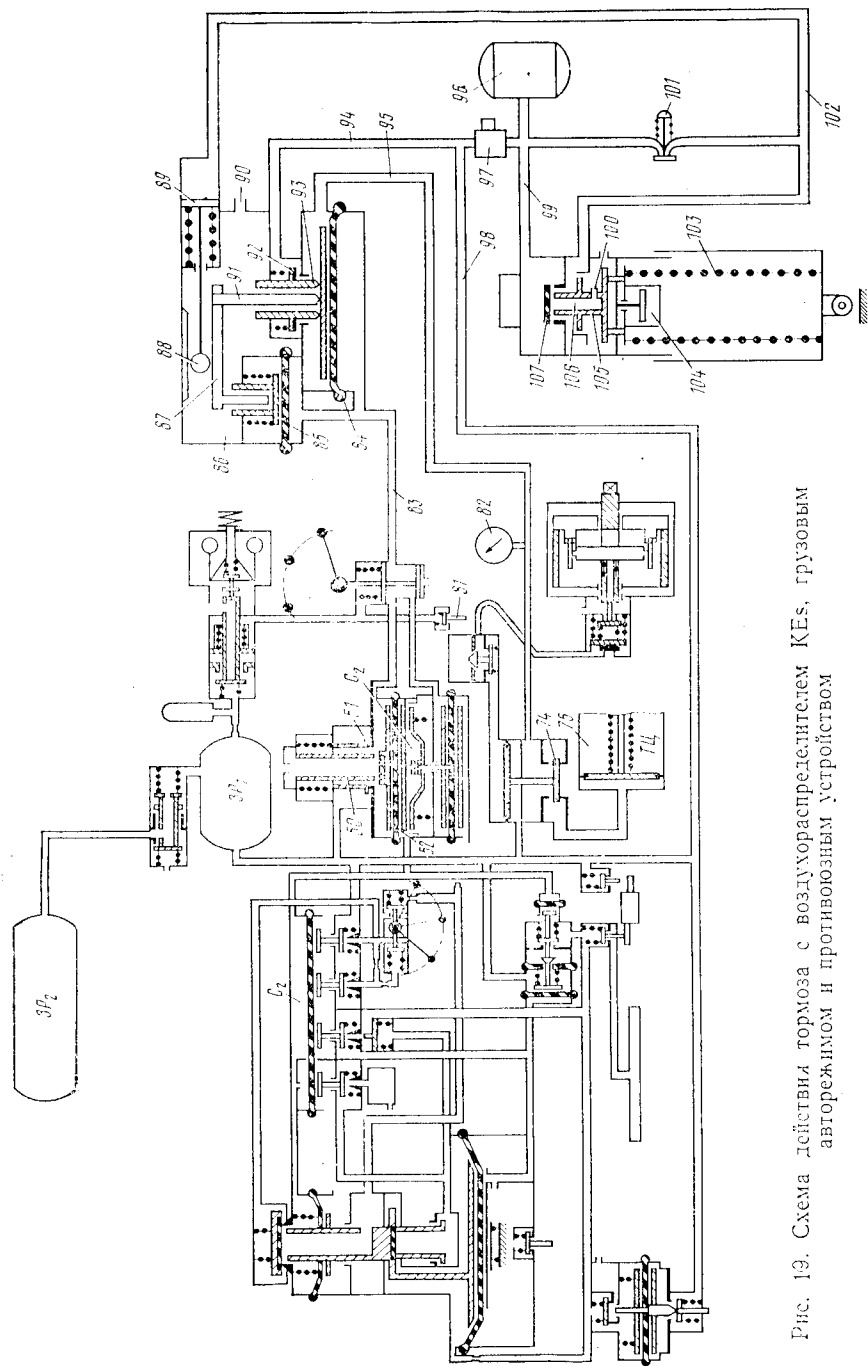


Рис. 19. Схема действия тормоза с воздухораспределителем KEs, грузовым авторежимом и противозадним устройством

зов вагона опускается, пружина 103 датчика авторежима сжимается и поршень 105 открывает штоком клапан 107. Воздух из запасного резервуара через этот клапан, каналы 98, 99 и клапан 97 попадает в канал 102 и далее на поршень 89, который перемещается вместе с роликом 88. В результате изменяется соотношение плеч рычага 87 с упором 91 реле 86. Воздух поступает в цилиндр поршня 89 до тех пор, пока усилие пружины 103 не уравновесится давлением воздуха на поршень 105, после чего клапан 107 закрывается.

При уменьшении нагрузки кузов вагона приподнимается и пружина 103 датчика разжимается. Давление воздуха сверху на поршень 105 преодолевает усилие пружины 103, полый шток поршня отходит от клапана 107 и воздух выходит из полости поршня 89 в атмосферу по каналу 102 через отверстия 106 и 100.

В процессе торможения воздух из запасных резервуаров через клапан 51 реле воздухораспределителя по каналу 83 поступает под малую 85 и большую 84 диафрагмы реле 86. Под давлением воздуха диафрагма 84 прогибается вверх, закрывается клапан 93, открывается клапан 92 и воздух из запасного резервуара 3P₁ каналом 98 поступает в тормозной цилиндр 75.

При отпуске тормоза с понижением давления в камере С₂ диафрагма 52 прогибается вниз, открывая клапан 50, и воздух из-под диафрагм 84 и 85 уходит в атмосферу. Диафрагма 84 прогибается вниз и выпускной клапан 93 открывается, соединяя тормозной цилиндр с атмосферой через канал 90.

Кнопочный клапан 101 и вспомогательный резервуар 96, который заряжается по каналу 98, предназначены для проверки реле и датчика грузового авторежима в пунктах технического обслуживания вагонов. Демпферное устройство 104 в датчике авторежима обеспечивает стабильную работу поршня 105 и клапана 107 при движении вагона по стрелкам, стыкам рельсов и другим неровностям. Кнопка 81 используется для проверки действия датчика скоростного регулятора на стоянке поезда. При этом давление воздуха в тормозном цилиндре контролируется по манометру 82.

9. Действие тормоза грузовых вагонов с воздухораспределителем KE1aSI

Зарядка. Сжатый воздух из тормозной магистрали 51 (рис. 20) через открытый клапан 49 (клапан 48 закрыт) и дроссельное отверстие 50 диаметром 3 мм поступает в камеру МК над диафрагмой 1, которая, прогибаясь вниз, закрывает канал 15.

Одновременно сжатый воздух из магистрали по каналу 45 поступает к поршню 36 и перемещает его вниз, выводя дрос-

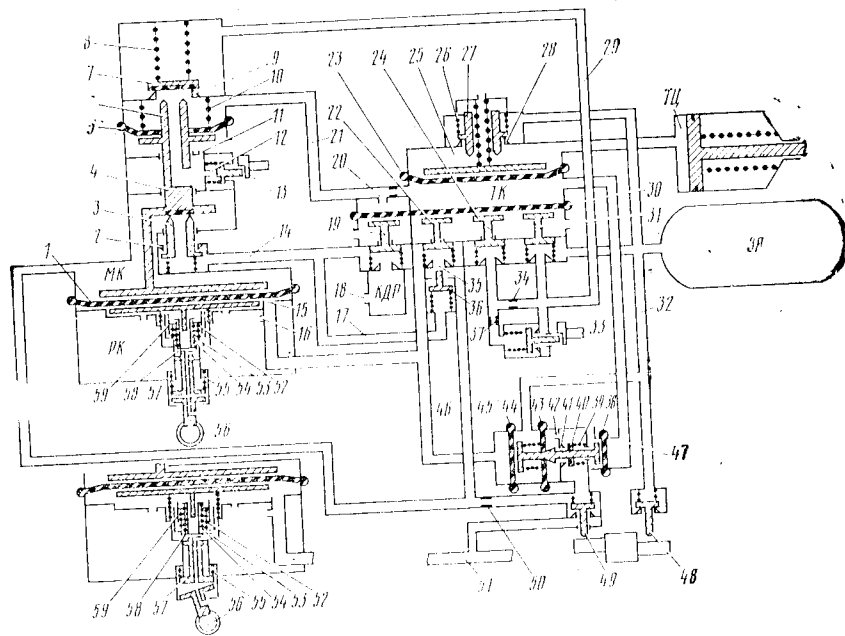


Рис. 20. Схема действия воздухораспределителя с главной частью KE1aSI при зарядке и отпуске

селяющийся штифт из отверстия 35. Через это отверстие диаметром 0,6 мм, открытый клапан 22, канал 46 и дроссельное отверстие 16 диаметром 0,4 мм воздух наполняет рабочую камеру PK.

Под давлением воздуха из канала 46 диафрагма 44 прогибается вправо и открывает клапан 40 устройства зарядки запасных резервуаров, отодвинув его от седла 41. Сжатый воздух из тормозной магистрали проходит через клапан 40, отжимает диафрагму 43 от седла и по каналу 32 поступает в запасный резервуар 3P. Когда давление в запасном резервуаре достигнет примерно 4,6—4,7 кгс/см², клапан 40 под действием пружины 39 закроется и наполнение резервуара 3P будет происходить только через дроссельное отверстие 42 диаметром 0,75 мм до выравнивания давлений в резервуаре и тормозной магистрали.

Из запасного резервуара сжатый воздух поступает к питательному клапану 27 реле давления, а также через открытые клапаны 24 и 31, переключатель режимов 33 и по каналу 29 — к питательному клапану 7, прижатому пружиной 8 к седлу 9.

При полностью заряженном воздухораспределителе диафрагма 1 приподнимается и открывает канал 15. В процессе

зарядки воздухораспределителя сообщаются с атмосферой следующие полости и камеры:

тормозная камера ТК — каналом 21, осевым каналом в штоке 6 и через переключатель режимов 13;

тормозной цилиндр ТЦ и полость 25 реле давления — через осевой канал в клапане 27;

камера дополнительной разрядки КДР — через отверстие 18, а также через открытый клапан 19, канал 14 и далее через открытый клапан 3, отжатый от седла 2;

полость под поршнем 36 — через каналы 17, 14 и далее через открытый клапан 3 дополнительной разрядки.

Клапан 4 перекрывает осевой канал в клапане 3 дополнительной разрядки. Процесс зарядки сжатым воздухом воздухораспределителя не зависит от положения рукоятки режимного переключателя и происходит одинаково на всех режимах.

До повышения давления в камере МК поршень 58 с обоймой 59 клапана полуавтоматического отпуска находится в верхнем положении и рабочая камера PK дроссельным отверстием 53 и осевым каналом в штоке-толкателе 57 сообщается с атмосферой. При зарядке тормоза диафрагма 1 прогибается вниз, перемещает обойму 59 и поршень 58, преодолевая сопротивление пружины 52, и разобщает камеру PK с атмосферой. Дальнейшие изменения давления в тормозной магистрали как в процессе зарядки тормоза, так и при торможении не изменяют положения поршня 58, так как он удерживается в нижнем положении давлением сжатого воздуха в рабочей камере.

Разрядка (темном мягкости). При медленном снижении давления в тормозной магистрали сжатый воздух теми же каналами, что и при зарядке, перетекает из рабочей камеры в магистраль, не вызывая срабатывания тормоза.

Торможение. При снижении давления в магистрали темном служебного торможения и вытесняется сжатый воздух из рабочей камеры PK (рис. 21; обозначение позиций такое же, как на рис. 20) не успеет перетекать в магистраль через отверстие 35, и под действием разности давлений диафрагма 1 вместе с клапанами 3 и 4 начинает перемещаться вверх, преодолевая усилие пружины 10.

Когда перепад давлений в камерах PK и МК, действующий на диафрагму 1, достигнет 0,04—0,05 кгс/см², клапан 3 прижмется к седлу 2, прекращая сообщение камеры КДР с атмосферой, а клапан 4 откроется. Происходит быстрая разрядка камеры МК и тормозной магистрали 51 через отверстие 50, по каналу 14 через открытый клапан 19 в камеру КДР и далее в атмосферу через отверстие 18 диаметром 1,4 мм. Одновременно воздух из камеры МК поступает по каналу 17 под поршень 36. Давления с обеих сторон поршня выравниваются, под действием пружины он поднимается вверх

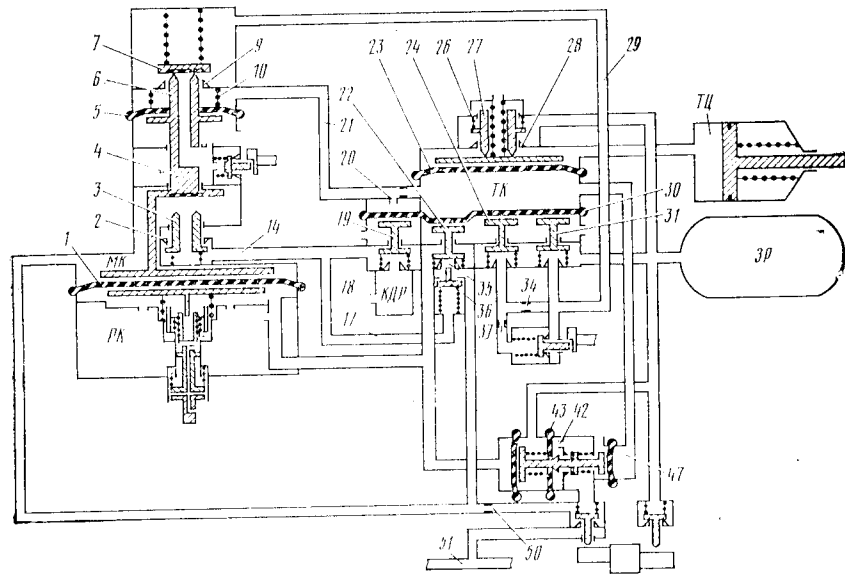


Рис. 21. Схема действия воздухораспределителя с главной частью KE1aSI при торможении

и его дроселирующий штифт входит в отверстие 35, уменьшая площадь проходного сечения. Перетекание воздуха из камеры PK в магистраль через отверстие 35 замедляется, в результате чего увеличивается перепад давлений на диафрагму 1.

Темп разрядки камеры MK быстрее темп дополнительной разрядки магистрали из-за наличия дросельного отверстия 50. В сочетании с действием дроселирующего штифта поршня 36 это вызывает быстрое перемещение диафрагм органа трех давлений в крайнее верхнее положение. В то же время площадь сечения отверстия 50 достаточна для создания темпа дополнительной разрядки тормозной магистрали, обеспечивающего срабатывание соседних воздухораспределителей и большую скорость распространения торможения по поезду.

В процессе перемещения диафрагмы 1 со штоком 6 и диафрагмой 5 вверх сначала закрывается атмосферный канал в штоке клапаном 7, а затем этот клапан отжимается от наружного седла 9. Сжатый воздух из запасного резервуара ZP проходит через канал широкого сечения в седле скачкового клапана 31 и по каналу 29, через открытый клапан 7, канал 21 в камеру TK, создавая усилия на диафрагмы 23 и 30, и далее по каналу 47 поступает к клапану зарядки запасного резервуара.

Как только давление в камере TK достигнет $0,2 \text{ кгс/см}^2$, закрывается клапан 22 и прекращается сообщение камеры PK с магистралью. Пустота над клапаном 19 наполняется сжатым воздухом из камеры TK через дросельное отверстие 20 диаметром 0,4 мм. При давлении в этой полости примерно $0,1 \text{ кгс/см}^2$ клапан 19 закрывается и прекращает дополнительную разрядку магистрали, а сжатый воздух из камеры KDP после этого выходит в атмосферу через отверстие 18.

Под давлением воздуха в камере TK диафрагма 23 реле давления прогибается вверх и закрывает осевой канал в клапане 27, по которому тормозной цилиндр сообщался с атмосферой.

При дальнейшем перемещении диафрагмы клапан 27 преодолевает сопротивление пружины 26, отходит от седла 28 и тем самым сообщает запасный резервуар с тормозным цилиндром TC. Процесс дальнейшего наполнения камеры TK и тормозного цилиндра зависит от положения переключателя режимов главной части, а величина давления в цилиндрах определяется величиной снижения давления в тормозной магистрали.

После быстрого первоначального наполнения камеры TK до давления $0,6 - 0,9 \text{ кгс/см}^2$ скачковый клапан 31 закрывается. Дальнейшее наполнение камеры TK сжатым воздухом происходит через открытый клапан 24 максимального давления, дросельные отверстия 31 и 37 на пассажирском режиме или только 34 на грузовом режиме и далее по каналу 29 через клапан 7.

При установившемся в тормозной магистрали давлении камера TK будет наполняться до тех пор, пока давление воздуха со стороны этой камеры на диафрагму 5 не уравновесит действия перепада давлений на диафрагму 1 со стороны камеры PK, в которой сохраняется зарядное давление, и со стороны магистрали (камеры MK). Под действием пружины 10 система диафрагм 1 и 5 опускается вниз, клапан 7 закрывается и прекращает дальнейшее наполнение камеры TK. Атмосферный канал в штоке 6 также закрыт этим клапаном.

Соответственно клапан 27 реле давления остается открытым до тех пор, пока давление воздуха со стороны тормозного цилиндра на диафрагму 23 не уравновесит действия на нее установившегося давления воздуха со стороны камеры TK. После этого клапан 27 закрывается и наполнение тормозного цилиндра прекращается.

При наличии утечек сжатого воздуха из камеры TK или тормозных цилиндров нарушается равновесие системы диафрагм 1 и 5 или диафрагмы 23, в результате чего автоматически происходит наполнение воздухом из запасного резервуара.

Таким образом, при каждом снижении давления в магистрали в камере *ТК* и соответственно в тормозном цилиндре устанавливается и автоматически поддерживается давление, определяемое величиной снижения магистрального давления.

Поскольку наполнение цилиндра воздухом происходит в соответствии с повышением давления в камере *ТК*, имеющей постоянный объем, время наполнения не зависит от его объема.

Давление воздуха в запасном резервуаре *ЗР* при служебных торможениях обычно больше, чем в магистрали, поэтому диафрагма *43* прижата к седлу пружины. Если давление в запасном резервуаре будет меньше, чем в магистрали, но не ниже $3,7\text{--}3,8\text{ кгс/см}^2$, диафрагма *43* под давлением воздуха со стороны магистрали отходит от седла и происходит подзарядка резервуара *ЗР* через отверстие *42*.

Отпуск. При повышении давления в магистрали *51* (см. рис. 20) и в сообщаемой с ней камере *МК* главной части усилие на диафрагму *1* со стороны камеры *РК* уменьшается и равновесие диафрагм *1* и *5* нарушается.

Под давлением сжатого воздуха со стороны камеры *ТК* диафрагма *5* со штоком *6* опускается вниз, открывая в нем осевой канал. Воздух из камеры *ТК* по каналу в штоке выходит в атмосферу через отверстие *11*, а также через отверстие *12* и открытый клапан переключателя режимов *13* на пассажирском режиме или через отверстие *11* на грузовом (отверстие *12* на этом режиме закрыто). По мере снижения давления в камере *ТК* равновесие диафрагмы *23* нарушается. Под избыточным давлением воздуха со стороны тормозного цилиндра *ТЦ* на эту диафрагму в клапане *27* открывается осевой канал и воздух из тормозного цилиндра *ТЦ* выходит в атмосферу. Давление в цилиндре снижается в соответствии с падением давления в камере *ТК*. Если прекратить повышение давления в магистрали, в камере *ТК* и тормозном цилиндре установится давление, при котором система диафрагм *1*, *5* и диафрагма *23* находятся в равновесии. Таким образом осуществляется ступенчатый отпуск.

Для получения полного отпуска применяют временное повышение давления в магистрали сверх нормального зарядного. Диафрагма *1* прогибается под избыточным давлением со стороны магистрали (камеры *МК*) и закрывает канал *15*. Замедленное питание рабочей камеры только через отверстие *16* обеспечивает возможность выдержки повышенного отпускного давления в магистрали без опасности сверхзарядки тормоза.

Понижение давления в камере *ТК* и соединенном с ней канале *47* вызывает прогиб диафрагмы *38* и открытие клапана *40*. Происходит питание запасного резервуара в соответствии с темпом понижения давления в тормозной камере.

В процессе отпуска тормоза при повышенном давлении в магистрали запасный резервуар заряжается до этого же давления, которое сохраняется в нем и после перехода на нормальное зарядное. Повышенное давление в запасном резервуаре обеспечивает более быстрый отпуск после следующего торможения.

Отпуск тормоза вручную производится кратковременным воздействием на педаль *56* (см. узел внизу на рис. 20) полуавтоматического выпускного клапана. Толкатель *57* преодолевает сопротивление пружины *55*, перемещается вверх и, сжимая пружину *54*, поднимает поршень *58*, который открывает отверстие *53* и сообщает камеру *РК* с подпоршневой полостью. Давления воздуха по обе стороны поршня *58* выравниваются и он удерживается в верхнем положении пружины *52*, действующей на обойму *59*.

Сжатый воздух из камеры *РК* выходит в атмосферу через отверстие *53* и осевой канал в толкателе *57* до тех пор, пока давления воздуха в камерах *МК* и *РК* не выравниваются. При этом диафрагма *1* опускается и перемещает вниз обойму *59*. Под действием обоймы на внутреннюю пружину *54* поршень *58* также опускается, перекрывает отверстие *53* и выпуск воздуха из камеры *РК* в атмосферу прекращается.

Таким образом, после воздействия на педаль клапана происходит автоматический выпуск воздуха из камеры *РК* в атмосферу до выравнивания давлений в этой камере и магистрали.

РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Разборка тормозного оборудования при ремонте

Ремонт тормозного оборудования вагонов международного сообщения производится в соответствии с действующими правилами.

При ревизии тормоза с пассажирского вагона снимают осевые датчики противоюзного устройства и комплект воздухо-распределителя и направляют в контрольные пункты авто-тормозов (АКП) для проверки на стенде без разборки. На неисправные приборы ставят бирки с клеймом АКП и вновь устанавливают их на вагоны до следующего периодического ремонта. Неисправные приборы полностью разбирают и ремонтируют с последующим испытанием на стенде. Остальное тормозное оборудование проверяют непосредственно на вагоне.

При всех остальных плановых периодических видах ремонта с вагонов снимают комплект воздухо-распределителя, осевые датчики, выпускные и предохранительные клапаны противоюзного устройства, стоп-краны, концевые краны, соединительные рукава, манометры, фильтры, регуляторы тормозной рычажной передачи и направляют для ремонта в АКП. Воздухопровод и резервуары проверяют непосредственно на вагоне, разборку и снятие их с вагона производят только при заводском ремонте. Тормозные цилиндры разбирают на вагоне, а поршневой узел направляют для разборки и ремонта в АКП.

Тормозную рычажную передачу на раме вагона и тележке полностью разбирают и направляют в автоматное отделение для осмотра, ремонта и проверки.

Снятое с вагонов и поступившее в АКП тормозное оборудование подвергается наружной очистке. Наиболее целесообразен способ обмывки чистой подогретой до 70°C водой, выходящей из сопел под давлением 16 кгс/см² и выше. Для наружной обмывки применяются различные установки: барабанные, проходные или камерные.

Очищенные приборы поступают для разборки, ремонта, испытания отдельных узлов и сборки на стенд-верстак (рис. 22) с технологической оснасткой, разработанной НКБ ЦВ

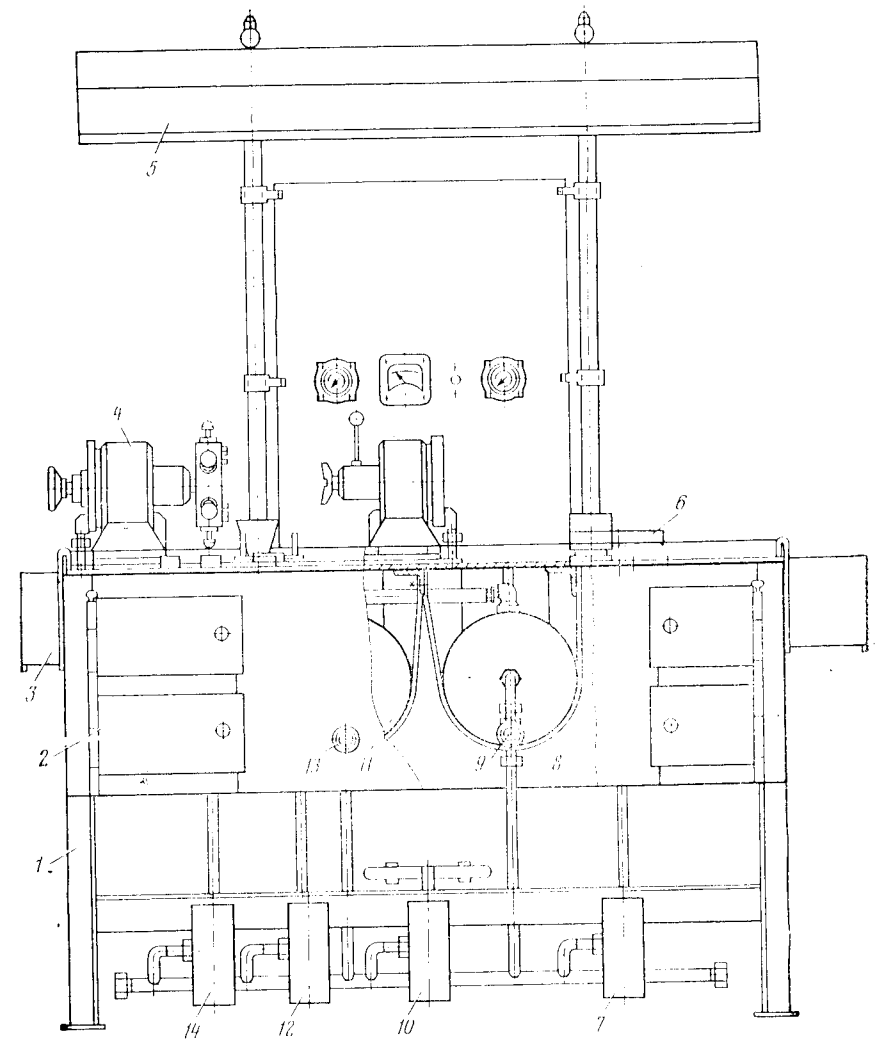


Рис. 22. Стенд-верстак для ремонта тормозных приборов

МПС. При увеличенном объеме работ приспособления могут размещаться на отдельных верстаках.

Стенд-верстак смонтирован на каркасе 1, оборудован люминесцентным светильником 5 и ящиками 3 с обеих сторон стола для узлов и деталей. На нем установлены: приспособление 4 для разборки, сборки и испытания узлов воздухо-распределителей и противоюзных устройств; приспособление 6 для разборки и сборки главной части воздухо-распределителей и подъемник (на рисунке не показан). Работой подъемни-

ка управляют с помощью педаляного клапана 14, который имеет три положения: нейтральное, подъем груза и опускание. Приспособлением 6 управляют при помощи педаляного клапана 7 с двумя положениями. Педальные клапаны 10 и 12 служат для управления приспособлением 4. Клапаны 9 и 13 с ручным управлением сообщают соответственно резервуары 8 и 11 с манжетой сжатого воздуха. При испытании узлов резервуары с помощью наконечников подсоединяются к испытательному блоку приспособления 4.

В ящиках 2 размещается комплект приспособлений и инструментов: заглушки для проверки плотности запрессованных втулок, ключ-трещотка со сменными головками на 50, 36, 27, 22, 19 и 14 мм, приспособление для запрессовки уплотнительных колец клапанов, штырьковый ключ для разборки и сборки клапана максимального давления главной части воздухо-распределителя, шаблон для установки регулировочного кольца клапана максимального давления, конус и укладчик для разборки и сборки органа трех давлений воздухо-распределителя, скоба-съемник для вращения регулировочного кольца клапана максимального давления и набор сменных устройств для прессы приспособления 4.

Приспособление для разборки, сборки и испытания приборов противоюзных устройств и узлов воздухо-распределителя (рис. 23) позволяет производить разборку приборов по узлам и подетально, распрессовку и запрессовку деталей, проверку плотности соединений и резиновых уплотнений, сборку приборов и проверку их действия.

С неиспользованием этого приспособления можно ремонтировать следующие приборы и узлы: осевые датчики, выпускные и предохранительные клапаны противоюзных устройств, скоростные датчики, двухступенчатые реле давления, ускорители экстренного торможения, повторители и отдельные узлы главной части воздухо-распределителей типа КЕ вагонов международного сообщения, а также осевые датчики, реле давления и сбрасывающие клапаны противоюзных устройств вагонов отечественной постройки.

На раме 1 приспособления смонтированы прижимы 2 и 19, а также цилиндр-пресс 25, развивающий усилие 800 кгс. Прижимы работают одновременно от одного педаляного клапана и предназначаются для автоматического закрепления ремонтируемых узлов и деталей и подачи сжатого воздуха к испытательному блоку 17. Закрепленные узлы и детали можно поворачивать вручную в подшипниках 14 и 23, устанавливая в любое удобное для работы положение и фиксировать пиннолью 20, размещенной на прижиме 19.

В зависимости от вида работы и типа прибора в прижимы устанавливаются прижимные колодки 18 или испытательные блоки.

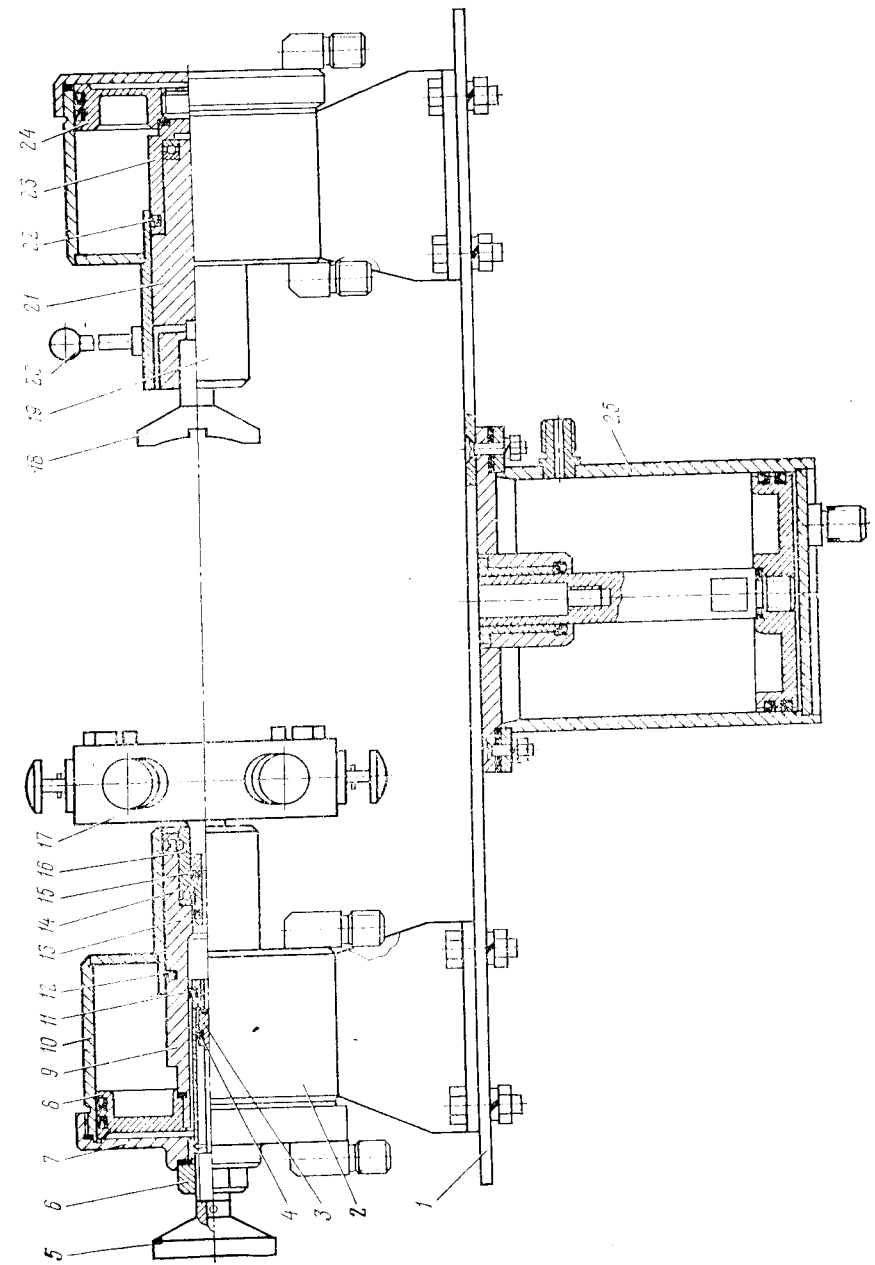


Рис. 23. Приспособление для разборки, сборки и испытания тормозных приборов

Прижим 2 выполнен в виде силового цилиндра 10 двустороннего действия, поршень 8 которого уплотнен резиновыми манжетами и соединен с полым штоком 9. Снаружи шток уплотнен манжетой 12, а внутри оснащен вращающимся в подшипнике 14 полым гнездом 16 с манжетой 13.

Внутри штока размещен телескопический ventиль 6, неподвижно закрепленный в крышке 7 силового цилиндра и предназначенный для подачи сжатого воздуха к испытательному блоку 17. Полый корпус ventиля уплотнен манжетой 11, а внутренняя полость его сообщается двумя радиальными отверстиями через левую полость силового цилиндра и pedalный клапан с напорной магистралью. В полости корпуса ventиля размещен клапан 3, уплотненный манжетой 4 и соединенный с маховиком 5. При вращении маховика клапан 3 открывает или закрывает канал подачи воздуха из напорной магистрали к испытательному блоку 17. Испытательные блоки устанавливаются в прижим 2 через резиновую прокладку 15 внутри гнезда 16.

Прижим 19 также представляет собой силовой цилиндр двустороннего действия, поршень 24 которого через подшипник 23 соединен с уплотненной манжетой 22 штоком 21. В штоке имеется гнездо для прижимной колодки 18.

Пневматический пресс 25 двустороннего действия укреплен на раме снизу между прижимами. Внутри его корпуса расположен поршень, уплотненный манжетами и соединенный со штоком. Внутри штока имеется гнездо с резьбой для закрепления различных приспособлений, устанавливаемых при распрессовке деталей.

Испытательный блок I (рис. 24), используемый для проверки выпускного клапана и узлов противоюзного устройства отечественного изготовления (реле давления усл. № 304 и сбрасывающего клапана усл. № 391), является многозолотниковым воздухораспределителем, позволяющим направлять сжатый воздух одновременно из нескольких резервуаров с различным давлением в камеры испытываемого прибора. Дискобразный корпус 1 блока с полым патрубком в центре оснащен шестью штуцерами 2. В корпусе просверлены гнезда, объединенные в центре камерой. В гнезда запрессованы втулки 4, в которых имеются кольцевые проточки, сообщающие их с каналами от штуцеров 2, а также отверстия для соединения полостей гнезд с каналами рабочей привалочной поверхности корпуса. Внутри втулок размещены трехпозиционные золотники 5, уплотненные двумя манжетами и удерживаемые в нужном положении направляющими гайками 3. Золотники фиксируются в этих гайках стержнями 6 в трех положениях: верхнем — выключенном, при котором канал на привалочной поверхности сообщен с каналом штуцера и оба эти канала разобщены с центральной камерой; среднем — перекрыше,

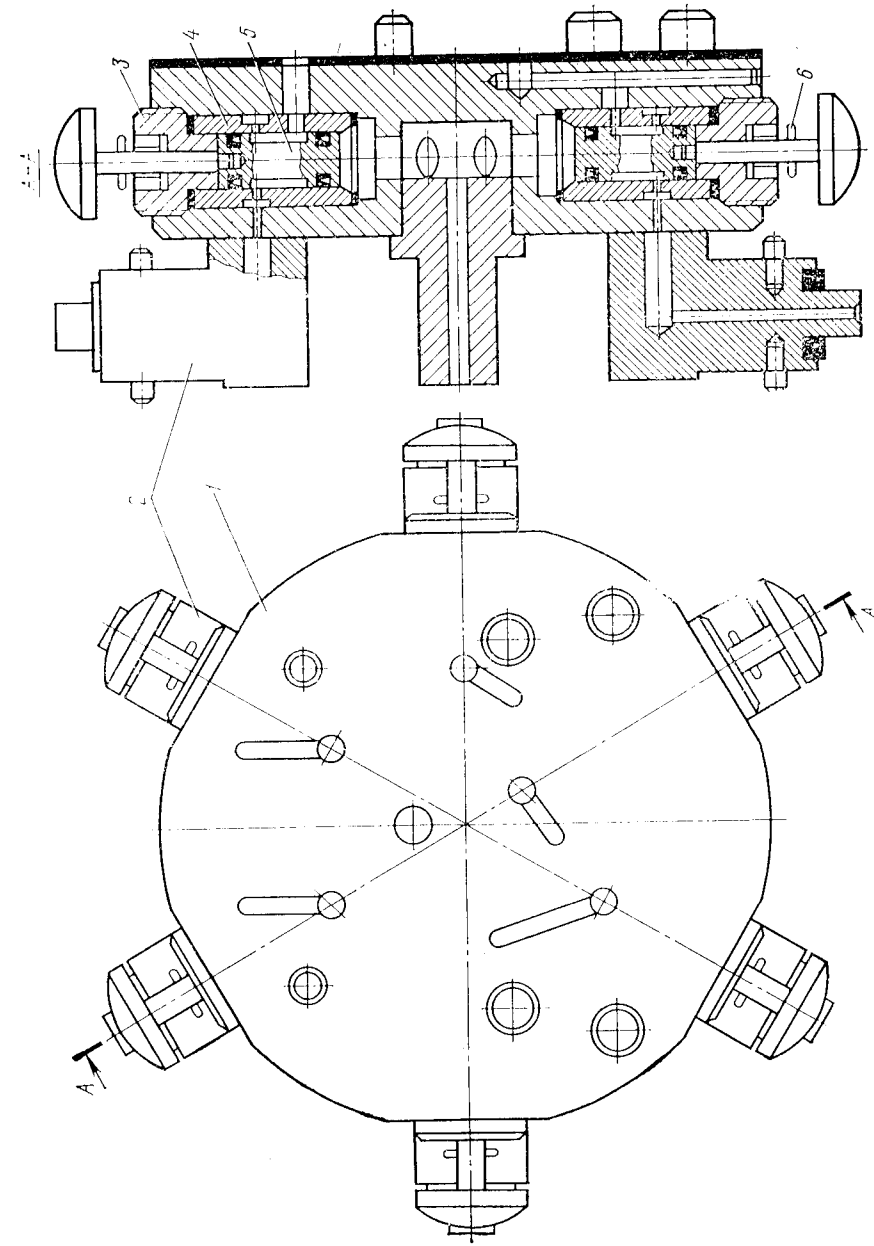


Рис. 24. Испытательный блок I

когда оба канала и камера разобщены между собой; нижнем — включенном, при котором центральная камера сообщена с каналом на привалочной поверхности и в то же время эти камера и канал разобщены с каналом штуцера, который сообщен с атмосферой. Штуцеры предназначены для подсоединения к непытательному блоку дополнительных резервуаров с манометрами.

Каналы на привалочной поверхности расположены таким образом, что при минимальном количестве они в определенной комбинации повторяют расположение каналов привалочного фланца любого из непытаемых приборов.

Приспособление для разборки и сборки главной части воздухораспределителей состоит из пневмоцилиндра, в котором размещен уплотненный манжетой поршень с возвратной пружиной. На литок поршня надета плита с выступами на горловине, входящими в пазы на втулке крышки цилиндра. Разбираемый воздухораспределитель устанавливается на плиту и фиксируется шпильками привалочного фланца в ее отверстиях.

При подаче сжатого воздуха в цилиндр поршень со штоком перемещается и выводит плиту из зацепления с крышкой цилиндра. После этого плиту вместе с разбираемым прибором можно поворачивать на 360° в удобное для работы положение. При выпуске воздуха из цилиндра под действием усилия пружины и веса ремонтируемого прибора плита опускается и ее можно снова ввести выступами горловины в пазы втулки крышки.

Подъемник предназначен для выполнения подъемно-транспортных работ, связанных с установкой тяжелых деталей и узлов на ремонтные позиции стенда-верстака. Он монтируется в непосредственной близости от верстака и закрепляется на фундаменте. Педаль управления вынесена на переднюю сторону верстака. Подъемник представляет собой консольную поворотную край-балку на неподвижной колонне, внутри которой смонтирован силовой цилиндр. Поворот стрелы производится вручную.

Техническая характеристика подъемника следующая: грузоподъемность 150 кгс; вылет стрелы 1000 мм, высота подъема груза 1150 мм, угол поворота стрелы 360° , высота от пола до стрелы 2133 мм, до петли захвата 2050 мм, масса 83 кг, давление воздуха в силовом цилиндре не менее $4,6 \text{ кгс/см}^2$.

При нажатии на pedalный клапан сжатый воздух поступает в пространство под поршнем или над поршнем силового цилиндра, расположенного внутри колонны. При этом соответственно происходит подъем или опускание поршня и закрепленного на крюке или другом захвате груза.

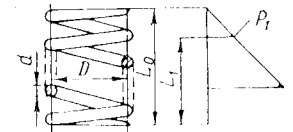
Детали приборов после разборки на соответствующих приспособлениях промывают водой, подогретой до температуры не выше 70°C , продувают сжатым воздухом, протирают, осматривают для определения объема ремонта и укладывают в ящики стенда-верстака. Фильтры и пылеулавливающие сетки промывают бензином.

Поврежденные коррозией детали нужно зачистить мягкой стальной щеткой. При наличии следов коррозионных повреждений, влияющих на нормальную работу, деталь заменяют новой. Плоские уплотнительные кольца независимо от их состояния заменяют новыми, изготовленными из прессишпана соответствующей номинальной толщины.

Пружины, в которых имеются трещины, деформация витков, повреждения коррозией, уменьшающие сечение витков, просадка по высоте, необходимо заменить новыми. Если при испытании какого-нибудь узла не выдерживаются нормы, зависящие от состояния пружины, надо проверить все параметры ее в соответствии с данными табл. 2.

Таблица 2

| Место размещения пружины (номер рисунка) | Параметры пружины | | | | | | | Допускаемое отклонение усилия P_1 , кгс, для пружин | | |
|--|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|---|--|--------------------------|---|---|---|-----------------------|
| | Обозначение позиции по рисунку | Средний диаметр D , мм | Диаметр проволоки d , мм | Высота в свободном состоянии L_0 , мм | Высота при предельному сжатию L_1 , мм | Число рабочих витков n | Усилие пружины заданного сжатия P_1 , кгс | | Допускаемое отклонение усилия P_1 , кгс, для пружин | |
| | | | | | | | | | новых | бывших в эксплуатации |
| Воздухораспределитель KEIa (см. рис. 25) | 1 | 21 | 1,5 | 53 | 17 | 3,5 | 3,9 | $\pm 0,11$ | $+0,11$ $-0,22$ | |
| | 3 | 32 | 2,1 | 49,5 | 17 | 2,5 | 8 | $+0,24$ | $+0,24$ $-0,48$ | |
| | 4 | 12 | 0,9 | 27,5 | 15,5 | 4,5 | 1,04 | $\pm 0,03$ | $+0,03$ $-0,06$ | |
| | 5 | 8 | 0,8 | 22,8 | 11 | 6,5 | 1,5 | $\pm 0,05$ | $+0,05$ $-0,06$ | |
| | 6 | 33 | 3,4 | 70 | 30,5 | 5 | 30,5 | $\pm 0,46$ | $+0,46$ $-1,8$ | |
| | | | | | | | | | | |



| Место размещения пружины (номер рисунка) | Обозначение позиции по рисунку | Параметры пружины | | | | | | Допускаемое отклонение условия P_1 , кгс, для пружин | |
|---|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|---|---|--------------------------|--|--|----------------------|
| | | Средний диаметр D , мм | Диаметр проволоки d , мм | Высота в свободном состоянии L_0 , мм | Высота при предельной сжатии L_1 , мм | Число рабочих витков n | Усилие предварительного сжатия P_1 , кгс | | |
| | | | | | | | | | |
| Двухступенчатое реле давления Дй21 (см. рис. 13) | 8 | 8 | 0,9 | 24,3 | 13 | 7,5 | 2 | $\pm 0,12$ | $+0,12$ $-0,16$ |
| | 9 | 28 | 2,5 | 80 | 29,5 | 7,5 | 12,5 | $\pm 0,75$ | $+0,75$ $-1,0$ |
| | 11 | 34 | 2,1 | 50 | 18,5 | 2,5 | 6,5 | $\pm 0,2$ | $+0,2$ $-0,4$ |
| | 13 | 24 | 1,4 | 42,5 | 14,5 | 4,5 | 1,8 | $\pm 0,05$ | $+0,05$ $-0,07$ |
| | 14 | 14 | 2 | 26 | 16 | 4 | 15,1 | $\pm 0,9$ | $+0,9$ $-1,2$ |
| | 15 | 14 | 1,4 | 14,5 | 8,5 | 2,5 | 3,5 | $\pm 0,2$ | $+0,2$ $-0,3$ |
| | 16 | 22 | 1 | 15,7 | 7 | 2,5 | 0,34 | $\pm 0,02$ | $+0,02$ $-0,07$ |
| | 17 | 10 | 1,8 | 27,6 | 21 | 6,5 | 11 | $\pm 0,66$ | $+0,66$ $-0,8$ |
| | 5 | 31,5 | 2 | 136 | 35,5 | 8,5 | 6,3 | $\pm 0,063$ | $+0,063$ $-0,126$ |
| | 18 | 55 | 4 | 240 | 69 | 10,5 | 26 | $\pm 0,78$ | $+0,78$ $-0,156$ |
| Ускоритель экстренного торможения ЕВЗ (см. рис. 14) | 6 | 10 | 1,8 | 27,6 | — | — | — | — | — |
| | 7 | 43 | 2 | 80 | — | — | — | — | — |
| | 11 | 13 | 1,4 | 56 | — | — | — | — | — |
| Питательный клапан (см. рис. 15) | 2 | 33 | 3,4 | 79 | — | — | — | — | — |
| | 13 | 22 | 1,1 | 55,6 | — | — | — | — | — |
| Датчик скоростного регулятора Аг11 (см. рис. 16) | 1 | 21 | 2,5 | 30 | 18 | 5 | 11 | $\pm 0,5$ | — |
| | 6 | 16 | 1,25 | 16 | 7,5 | 3 | 1,75 | $\pm 0,1$ | — |
| | 21 | 36 | 4,5 | 136 | 85 | 12 | 38,5 | $\pm 0,5$ | — |

* Устанавливается на двухступенчатом реле давления Дй21/2,2.

Манжеты, диафрагмы, резиновые уплотнительные кольца, имеющие надрывы, разрывы, трещины, заменяют новыми. Резиновые уплотнения, смонтированные в клапаны и другие детали, при наличии повреждений на посадочных поверхностях в виде вмятин глубиной более 0,4 мм или вздутый более 0,2 мм заменяют новыми. Размеры манжет контролировать согласно данным табл. 3.

Деформированные вилочные рычаги и рукоятки переключения режимов и разобщительного крана воздухораспределителя выправляют с предварительным подогревом до 400°C или заменяют новыми.

Резьбовые элементы деталей должны быть исправными, не иметь забитой или сорванной резьбы, износа по шагу и диаметру. Уплотнение резьбовых соединений паклей, техническим жиром или уплотнительной массой не допускается. Разрешается применять уплотнительную массу только при установке пробок с внутренним шестигранником, применяе-

Таблица 3

| Место размещения манжеты (номер рисунка) | Обозначение позиции по рисунку | Параметры манжеты | | | | | |
|---|--------------------------------|-------------------|-------|-----|-----|-----|-----|
| | | D_1 | d_1 | D | d | h | |
| Воздухораспределитель (см. рис. 25) | КЕ1а | 12 | 12,3 | 5,7 | 12 | 6 | 4 |
| | 2 | 15,3 | 7,7 | 15 | 8 | 6 | 6 |
| | 7 | 7,7 | 3,8 | 7,5 | 3,9 | 3 | 3 |
| | 10 | 30,4 | 21,6 | 30 | 22 | 6 | 6 |
| Двухступенчатое реле давления Дй21 (см. рис. 13) | 17 | 18,3 | 11,7 | 18 | 12 | 4,5 | 4,5 |
| | 9 | 7,7 | 3,8 | 7,5 | 3,9 | 3 | 3 |
| | 6 и 31 | 46,5 | 39,5 | 46 | 40 | 4 | 4 |
| Ускоритель экстренного торможения ЕВЗ (см. рис. 14) | 30 | 32,4 | 23,6 | 32 | 24 | 4 | 4 |
| | 8 | — | — | 26 | 18 | 4 | 4 |
| | 14 и 24 | — | — | 12 | 6 | 4 | 4 |
| Датчик скоростного регулятора Аг11 (см. рис. 16) | 21 | — | — | 20 | 15 | 3 | 3 |
| | 3 | — | — | 18 | 12 | 4,5 | 4,5 |
| | | | | 35 | 16 | 7 | 7 |

мых для закрытия технологических отверстий, и при настройке регулировочного кольца ограничителя максимального давления воздухораспределителя.

Если при испытании узла не выдерживаются нормы, зависящие от диаметра дроссельных отверстий, эти отверстия проверяют калибром.

Диаметры отверстий в главной части воздухораспределителя установлены следующие (рис. 25):

$a=1,4$ мм (в камере дополнительной разрядки);

$b=0,4\pm 0,02$ мм (между тормозной камерой и клапаном камеры дополнительной разрядки);

v, z, d, e см. табл. 1 (во вставке переключателя режимов);

$ж=2,3$ мм (для зарядки тормозной камеры);

$z=0,6^{+0,01}$ мм (в клапане зарядки рабочей камеры);

$u=0,4\pm 0,02$ мм (предохранитель зарядки рабочей камеры);

$к=3$ мм (для зарядки магистральной камеры);

$л=0,75\pm 0,02$ мм (в зарядном клапане).

N винтового клапана отверстие в головке должно соответствовать: для клапана RFI $0,8\pm 0,02$ мм, для клапана RF2 $1,2\pm 0,02$ мм.

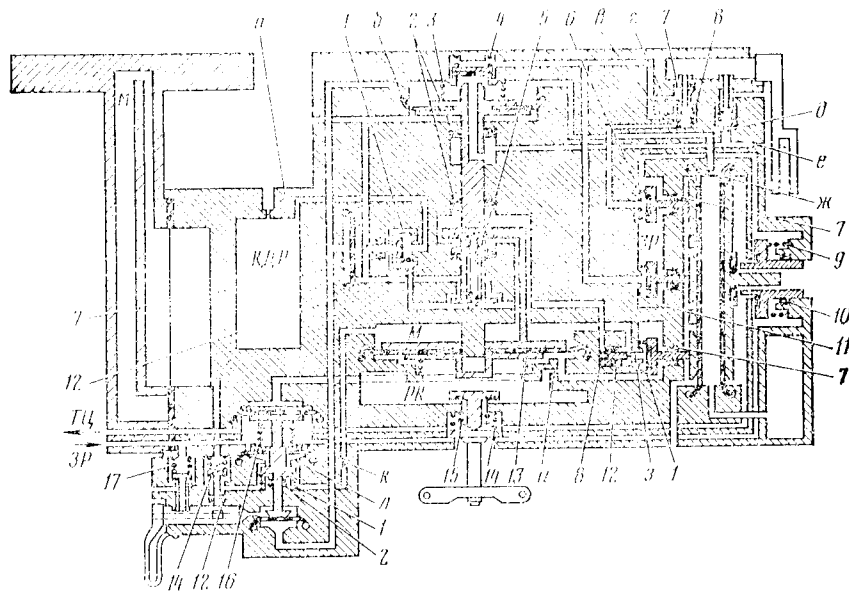


Рис. 25. Схема воздухораспределителя типа KEA.

1—6, 8, 9, 11, 13—17 — пружины; 2, 7, 10, 12 — манжеты; а, л — дроссельные отверстия

3. Сборка узлов

Сборка узлов тормоза производится на тех же приспособлениях, что и разборка. Перед сборкой все поверхности подвижных (перемещающихся) деталей надо продуть сжатым воздухом и смазать тонким слоем тормозной смазки ЖТ-72 (ТУ38 101345—77), после чего проверить их перемещение в узле (оно должно быть свободным без заеданий).

Монтаж органа трех давлений (см. рис. 9) необходимо начать с узла клапана 25 дополнительной разрядки магистрали и клапана 26. После их сборки проверить глубиномером со стороны штока 21 перемещение клапана 25 (оно должно составлять 0,3—0,5 мм). Зажатие диафрагмы 15 осуществляют с использованием специальных приспособлений — конуса 1 (рис. 26) и укладчика 2. Пружинны 18 (см. рис. 9) и 20 устанавливаются после закрепления крышки 16.

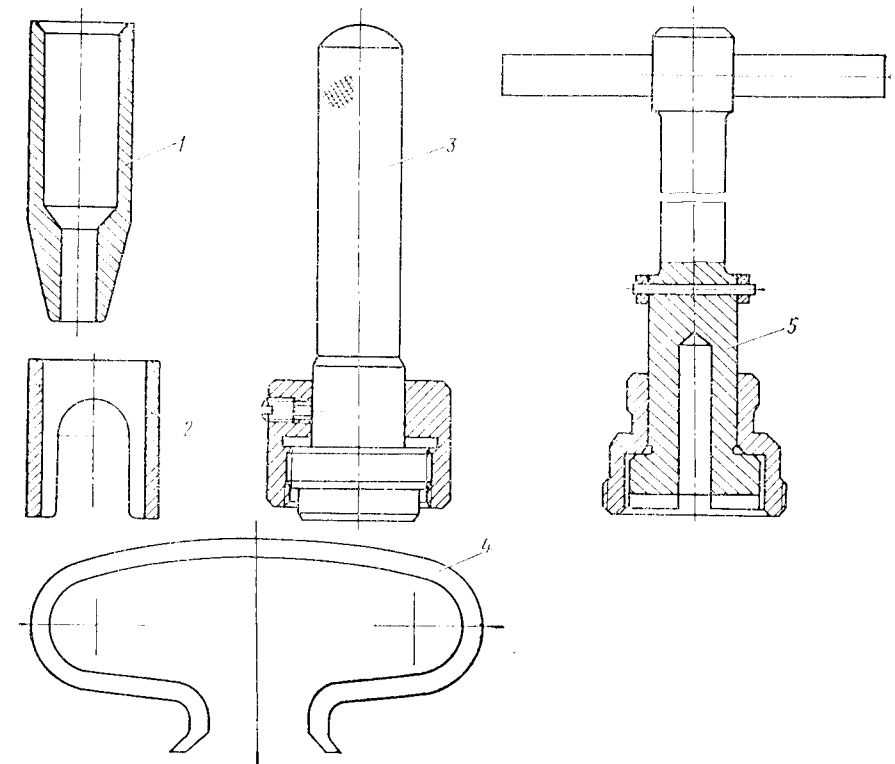


Рис. 26. Приспособления для сборки узлов воздухораспределителя KEA.

1 — конус; 2 — укладчик; 3 — шпатель; 4, 5 — клапаны

Для регулирования клапана максимального давления 34 предусмотрено кольцо 36, которое с помощью шаблона 3 (см. рис. 26) может быть установлено на определенное давление сжатого воздуха в тормозном цилиндре. Это достигается нажатием шаблона на клапан максимального давления до упора его в седло и последующим вращением регулировочного кольца на доныриковом штифте с шаблоном. При вывертывании регулировочного кольца давление в тормозном цилиндре увеличивается, при ввертывании — уменьшается. Для вращения регулировочного кольца применяется специальный ключ 4, для вращения направляющей — ключ 5.

Во избежание произвольного поворота регулировочное кольцо перед установкой смазывают уплотнительной массой. Загрязнение уплотнительной массой отверстий в регулировочном кольце и кольцевого паза на торцевой поверхности корпуса не допускается. После сборки и регулировки отверстия и паз над тщательно очистить и продуть сжатым воздухом.

Монтаж узлов переключателя режимов и разбрызгивательного крана необходимо вести так, чтобы поворот валов проходил под усилием 3—5 кгс, приложенным на плече 130 мм.

При монтаже ускорителя экстренного торможения следует измерить специальным инструментом расстояние h_1 (см. рис. 14) от торца толкателя 15 до посадочной плоскости клапана 9 (оно должно составлять 2,4—3,3 мм) и расстояние h_2 от посадочной плоскости клапана 27 на втулке, запрессованной в крышку 19, до его посадочной поверхности на толкателе 15 (оно должно составлять 0,6—1,2 мм). Замеры производить в крайнем правом положении диафрагмы 17. Разность $h_1 - h_2$ должна составлять 1,7—2,2 мм.

Монтируя датчик скоростного регулятора, необходимо измерить размер (см. рис. 16), определяющий ход клапана 7 (должен быть 0,5—2 мм).

4. Стенды для испытания тормозных приборов

Во избежание повторных разборок воздухораспределителя и для точного выявления неисправных узлов до комплектования прибора производят испытания подкомплектов на стендах Ст-ВР-КЕ и Ст-НУ-Г, разработанных ЦКБ ЦВ МПС. На стенде Ст-ВР-КЕ можно испытывать переключатель режимов с вставкой, разбрызгивательный кран с клапаном зарядки запасных резервуаров, рабочую реле давления (повторитель), двухступенчатое реле давления и ускоритель экстренного торможения.

На общей раме стенда (рис. 27) смонтированы следующие узлы и детали: два регулятора давления (редуктора) усл. № 3МД (регулятор 1 отрегулирован на давление 5 кгс/см²,

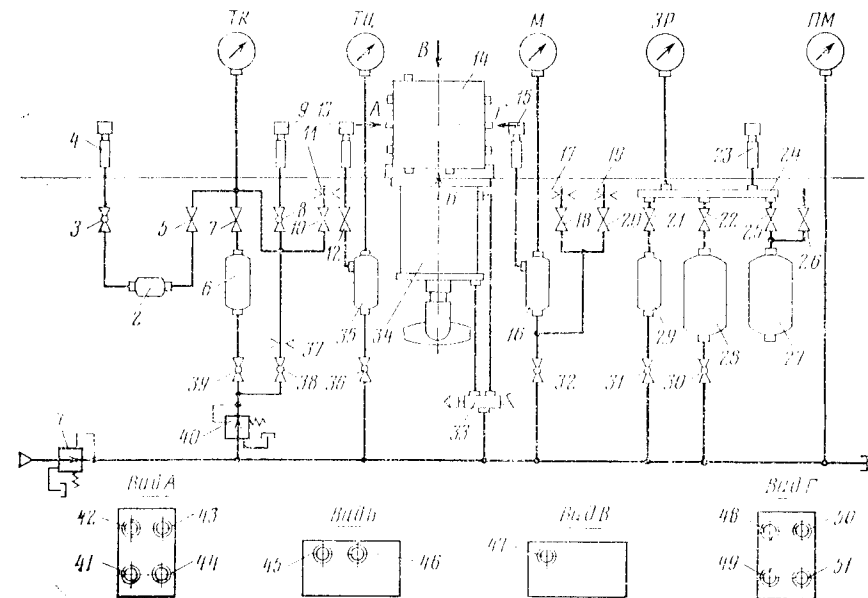


Рис. 27. Схема стенда для испытания подкомплектов

регулятор 40 — на 3,7 кгс/см²), два резервуара 16 и 35 объемом по 3 л и резервуары 2, 6, 27, 28, 29 объемом соответственно 1,4; 2; 32; 25; 4,4 л. Резервуары через клапаны подсоединены к коллектору испытательной магистрали и накопникам 4, 9, 13, 15 и 23. Резервуары 27, 28 и 29 через клапаны 21, 22 и 25 подключены к коллектору 21. На стенде применены клапаны двух типов: трехходовые типа ДВ76-21 (ноз. 5, 7, 10, 12, 18, 20, 21, 22, 25, 26) и двухходовые, модернизированные из трехходовых, типа ДВ76-21М (ноз. 3, 8, 30, 31, 32, 33, 36, 38, 39),

на щите установлены пять манометров, показывающих давление сжатого воздуха в тормозной камере ТК, тормозном цилиндре ТЦ, магистральном резервуаре М, запасном резервуаре ЗР, испытательной магистрали ПМ.

Выходы клапанов 10 и 18 соединены с атмосферой через дроссельные отверстия соответственно 11 и 17 диаметром 0,8 мм, а клапана 26 — через дроссельное отверстие 19 диаметром более 5 мм. На выходе клапана 38 имеется дроссельное отверстие 37 диаметром 0,4 мм. Цилиндр прижима 34 служит одновременно для поднятия испытательного блока 14 при его переворачивании. Испытательный блок является сменным узлом стенда. На боковых стенках блока имеются штуцеры (виды А—Г, ноз. 41—51), к которым при испытании подкомплектов подсоединяются накопники 4, 9, 13, 15 и 23.

Перед началом испытания подкомплекта необходимо убедиться по манометрам, что во всех резервуарах стента имеется атмосферное давление и клапаны закрыты.

Стенд Ст-НУ-1 предназначен для испытания датчиков скоростного регулятора и приборов противоюзного устройства вагонов международного сообщения (датчиков, выпускных и предохранительных клапанов), а также датчиков усл. № 391 противоюзного устройства отечественного изготовления.

Этот стенд оборудован приводным двигателем 36 (рис. 28), на ось которого установлен датчик тахометра 37 с показывающим прибором 38. Через муфту сцепления 35 вращение с вала двигателя 36 передается на маховик 31 и далее через сменный блок 30, привалочный фланец которого соответствует фланцу испытываемого прибора (датчика скоростного регулятора или противоюзного устройства), на испытываемый прибор 29. Для замедления вращения маховика 31 имеется тормозной цилиндр 31, усилие на штоке которого создается давлением сжатого воздуха, поступающего из панорной магистрали 6 через редукционные клапаны 1, 3 и запорные клапаны 2, 4. Затем это усилие передается через рычаг 33 к тормозной колодке 32.

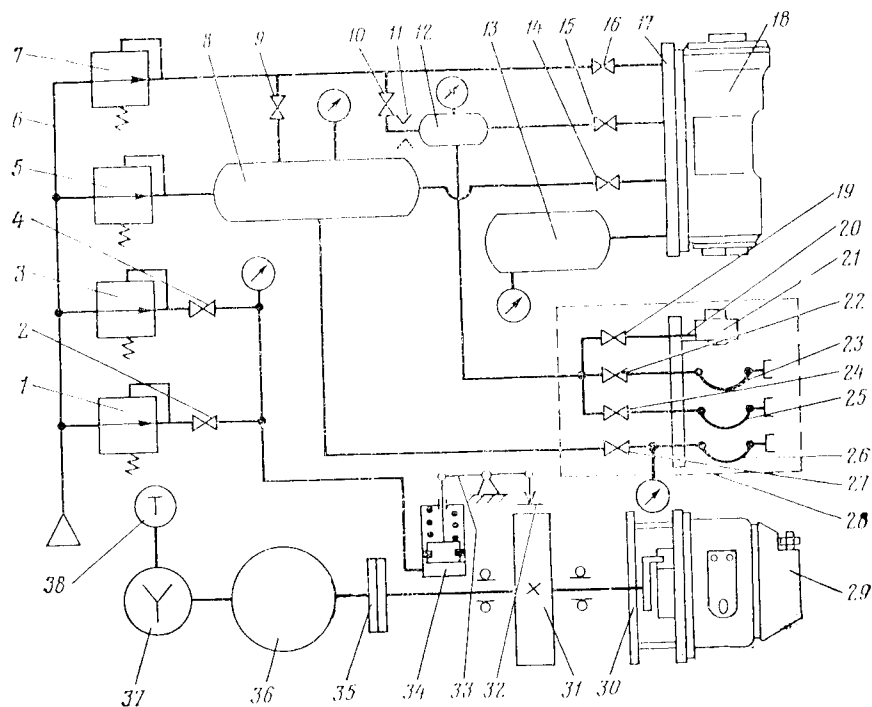


Рис. 28. Схема стента для испытания датчика скоростного регулятора

Кроме того, на раме стента установлены блок-кронштейн 17 и распределительный блок 28. Блок-кронштейн имеет привалочный фланец для установки выпускного клапана 18, который сообщается: через запорный клапан 16 и редукционный клапан 7 с панорной магистралью 6; через запорный клапан 14 с резервуаром 8 объемом 24 л, который соединяется с распределительным блоком 28 и панорной магистралью через редукционный клапан 5 или через запорный клапан 9 и редукционный клапан 7; через запорный клапан 15 с резервуаром 12, объемом 2 л, который сообщен с распределительным блоком 28 и через калиброванное отверстие 11 диаметром 1,2 мм, запорный клапан 10 и редукционный клапан 7 с панорной магистралью; с резервуаром 13 объемом 12 л.

Распределительный блок 28 объединяет: запорные клапаны 19, 22, 24 и 27; соединительные рукава 23, 25 и 26; кронштейн 20, предназначенный для испытания предохранительного клапана 21. На резервуарах 8, 12, 13, тормозном цилиндре 31 и соединительном рукаве 26 установлены манометры.

Перед началом работы на стенде необходимо проверить правильность регулировки и отсутствие давления сжатого воздуха в резервуарах 12 и 13. Нормальное положение запорных клапанов закрытое. Редукционные клапаны 7 и 5 должны быть отрегулированы на давление сжатого воздуха соответственно 5 и 3,5 кгс/см². Редукционный клапан 3 регулируется на давление в тормозном цилиндре 31, обеспечивающее замедление вращения маховика 31 с эталонным осевым датчиком 29 противоюзного устройства с 900 до 0 об/мин за 9 с, а редукционный клапан 1 с 900 до 35 об/мин за 6 с.

Испытание воздухораспределителей типа КЕ производится на стенде, где имеется край машиниста 2 (рис. 29) усл. № 326 или усл. № 394 с уравнительным резервуаром 1, подсоединенный к панорной магистрали и магистральному резервуару 17 объемом 55 л. Для снижения давления в магистральном резервуаре 17 различными темпом на нем установлены краны 3, 4, 5, 6 с атмосферными отверстиями диаметром соответственно 0,8; 2,7; 4; 7 мм. Запасные резервуары 14 и 15 (ЗР₁ и ЗР₂) объемом по 78 л могут наполняться сжатым воздухом как через испытываемый прибор, так и непосредственно из панорной магистрали через разобщительные краны 18. Датчик 8 скоростного регулятора давления и его резервуар 13 подсоединены к запасному резервуару ЗР₁ через шайбу 12 с отверстием диаметром 1,5 мм. Тормозной цилиндр 11 диаметром 14" имеет регулируемый выход штока. Резервуар 16 ускорителя экстренного торможения объемом 8,2 л подсоединяется к кронштейну 7, к которому также подсоединены оба запасных резервуара ЗР₁ и ЗР₂, магистраль М, тормозной цилиндр ТЦ и датчик скоростного регулятора давления СКР.

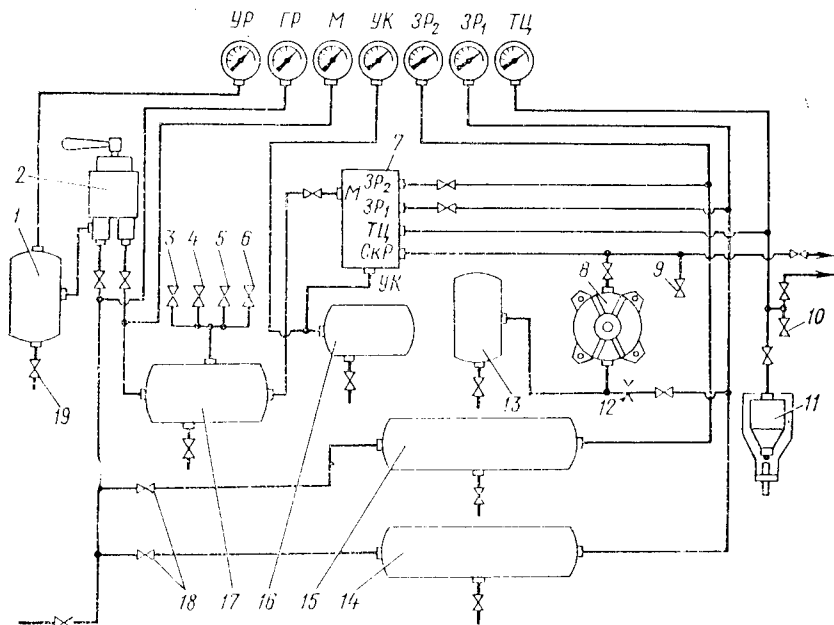


Рис. 29. Схема стенда для испытания воздухораспределителей системы КЕ

Краны 9 и 10 имеют отверстия диаметром соответственно 3 и 1 мм. Манометры показывают давление сжатого воздуха: в уравнительном резервуаре УР, главном резервуаре ГР (парной магистрали), магистральном резервуаре М, камере ускорителя экстренного торможения УК, запасных резервуарах ЗР₁ и ЗР₂ и тормозном цилиндре ТЦ. На всех резервуарах установлены краны 19 для удаления конденсата.

5. Испытания подкомплектов воздухораспределителя

Переключатель режимов со вставкой для испытания надо поместить на испытательный блок 14 (см. рис. 27) предварительно повернув его так, чтобы прибор находился на верхней плоскости блока, и закрепить прижимом 34. Присоединить к испытательному блоку 14 на гибких шлангах наконечники: 1 к штуцеру 41; 9 к штуцеру 44; 23 к штуцеру 51. Открыть клапаны 21, 31 и заполнить резервуар 29 до давления 5 кгс/см² по манометру ЗР. Обмыливанием по привалочному фланцу проверить плотность закрепления переключателя. Пропуск воздуха не допускается.

Для проверки времени торможения клапан 31 закрыть, а 3 и 5 открыть. Зафиксировать по манометру ТК и секундомеру продолжительность возрастания давления от 0 до 3 кгс/см²

в резервуаре 2. На режимах пассажирского поезда (П и ПС) оно должно быть $3 \pm 0,5$ с, на режиме грузового (Г) — 18 ± 2 с. После проверки клапан 3 закрыть.

При проверке времени отпуска клапан 8 открыть и замерить секундомером продолжительность снижения давления в резервуаре 2 с 3,0 до 0,4 кгс/см². Оно должно быть на режимах пассажирского поезда $15 \pm 1,5$ с, грузового 43 ± 5 с.

После окончания испытания клапаны 21, 5 и 8 закрыть, гибкие шланги с наконечниками отсоединить, выключить цилиндр прижима 31 и снять прибор с блока 14.

Разоблицительный край с клапаном зарядки запаянных резервуаров без диафрагмы 85 (см. рис. 9), заглушки 82, зажимного кольца 83 и тарелки клапана 58 установить на верхней плоскости плиты испытательного блока 14 (см. рис. 27) и закрепить прижимом 34.

Присоединить к плите 14 наконечники: 9 — к штуцеру 42; 13 — к штуцеру 50; 15 — к штуцеру 43; 23 — к штуцеру 44. Рычаг разоблицительного края установить в закрытое положение. Открыть клапаны 36, 32 и проверить разоблицительный край на плотность обмыливанием атмосферного отверстия и привалочного фланца прибора. Утечка воздуха не допускается.

Открыть клапаны 22 и 25, а затем разоблицительный край прибора. Резервуары 28 и 27 общим объемом 57 л должны заполниться в течение 22 с с 0 до 4 кгс/см² по манометру ЗР. Дальнейшее заполнение этого объема должно происходить медленно через дроссельное отверстие в седле 60 (см. рис. 9) клапана 58. Общая продолжительность заполнения до 1,9 кгс/см² составляет 30—40 с.

В таком положении проверить разоблицительный край на плотность обмыливанием атмосферного отверстия и торца втулки 84. Утечка воздуха не допускается.

Клапаны 36 (см. рис. 27) и 32 закрыть, клапаном 26 понизить давление в запасном резервуаре (манометр ЗР) и магистрали (манометр М) до 4,8 кгс/см². Клапаном 18 через дроссельное отверстие 17 диаметром 0,8 мм понизить давление в магистрали по манометру М до 3 кгс/см², при этом давление в запасном резервуаре (манометр ЗР) не должно снижаться. Затем клапаном 20 снизить давление в магистрали М до атмосферного через отверстие 19 диаметром 5 мм и проверить плотность обмыливанием этого отверстия. Утечка воздуха не допускается. После проверки клапан 20 закрыть.

Ранее снятые детали 82 (см. рис. 9), 83, 85 и тарелку клапана 58 установить в испытательный прибор и проверить плотность диафрагмы 85 и работоспособность зарядного клапана. Для этого открыть клапаны 36 (см. рис. 27) и 32 и зарядить резервуары 35 и 16 до давления 5 кгс/см², затем клапаны 36 и 32 закрыть. Понизить клапаном 26 давление в запасном ре-

резервуаре по манометру *ЗР* до 4 кгс/см². Открыть клапаны *39*, *7* и *8* и обмыливанием проверить зарядный клапан на плотность, затем клапан *39* закрыть, а клапаны *32* и *10* открыть. Давление в запасном резервуаре должно повыситься соответственно темпу снижения давления в резервуаре *6* по манометру *ТК* при выходе воздуха через дроссельное отверстие *11* диаметром 0,8 мм. При давлении по манометру *ТК* 0,4 кгс/см² давление в запасном резервуаре (манометр *ЗР*) должно составлять 4,70—4,85 кгс/см².

Клапан и разобщительный кран испытываемого прибора закрыть, при этом должен произойти выпуск воздуха из запасного резервуара (по манометру *ЗР*) в атмосферу. В резервуаре *35* (по манометру *ТЦ*) давление не должно понижаться.

Окончив испытания, клапан *32* закрыть, а клапаны *10*, *20*, *26* открыть и выпустить воздух из резервуаров в атмосферу. Гибкие шланги с наконечниками отсоединить, выключить цилиндр прижима *31* и снять прибор с блока *11*. Все клапаны установить в закрытое положение.

Рабочую камеру установить на верхней плоскости плиты блока *11* и закрепить прижимом *31*.

Присоединить наконечник *23* к штуцеру *47* плиты. Вывернуть на рабочей камере заглушку, вернуть на ее место штуцер и подсоединить к нему наконечник *13*.

Открыть клапаны *30*, *32* и проверить работу устройства, предохраняющего камеру от ускоренной зарядки. Заполнение рабочей камеры с 3 до 4 кгс/см² по манометру *ТЦ* должно проходить за 40±2 с.

Плотность рабочей камеры проверить обмыливанием выпускного клапана, заглушек и привалочного фланца. Пропуск воздуха не допускается.

Проверить действие выпускного клапана, при нажатии на рычаг которого рабочая камера должна полностью разрядиться за 4—7 с. При наличии полуавтоматического выпускного клапана у рабочих камер воздухораспределителей с индексом «SI» после кратковременного нажатия на рычаг выпускной клапан переключается в положение отспуска и разряжает рабочую камеру до давления тормозной магистрали.

Реле давления со снятым защитным колпачком *6* (см. рис. 12) установить на блоке *11* (см. рис. 27), предварительно повернув плиту так, чтобы прибор находился на верхней ее плоскости, и закрепить прижимом *34*. Подсоединить к плите наконечники: *9* — к штуцеру *45*; *13* — к штуцеру *46*; *23* — к штуцеру *49*.

Открыть клапаны *30*, *22* и заполнить резервуар *28* объемом 25 л до давления 5 кгс/см² по манометру *ЗР*. Обмыливанием привалочного фланца прибора проверить плотность его закрепления, а обмыливанием направляющей *5* (см. рис. 12) и клапана *11* — плотность соответствующих соединений.

Проверить плотность клапана *11* реле давления в режиме торможения. Клапан *30* (см. рис. 27) закрыть, клапаны *38*, *12* и *8* открыть и заполнить камеру *ТЦ* прибора через дроссельное отверстие диаметром 0,4 мм до давления 3,7 кгс/см² по манометру *ТК*. При этом давление в резервуаре *35* по манометру *ТЦ* в течение 34±2 с должно достигнуть 3,6 кгс/см². Плотность клапана считается удовлетворительной, если при обмыливании направляющей проверяемого прибора не обнаружена утечка воздуха. Разница показаний манометров *ТК* и *ТЦ* не должна превышать 0,1 кгс/см².

Клапан *38* закрыть, клапан *10* открыть. Выпустить сжатый воздух из камеры *ТЦ* через дроссельное отверстие *11* диаметром 0,8 мм, при этом давление в резервуаре *35* (манометр *ТЦ*) должно снизиться до атмосферного за 15—20 с. После проверки клапан *10* закрыть.

Для проверки ступенчатого торможения и отпуска клапан *30* открыть и заполнить резервуар *28* до давления 5 кгс/см² по манометру *ЗР*, затем открыть клапан *38*, заполнить камеру *ТЦ* до давления 3,7 кгс/см² по манометру *ТК* и закрыть клапан *38*. Повышая и понижая давление в камере *ТЦ* через клапаны *10* и *38*, произвести ступенчатые торможения и отпуск, следя при этом за показаниями манометров *ТК* и *ТЦ* (перемещение стрелок должно быть одинаковым с разницей не более 0,1 кгс/см²).

После окончания испытаний клапаны *38*, *8* и *12* закрыть, а *10* и *26* открыть и понизить давление в резервуаре *28* и камере *ТЦ* до атмосферного. Установить все клапаны в закрытое положение, гибкие шланги с наконечниками отсоединить, выключить цилиндр прижима *31* и снять прибор с блока *11*.

Ускоритель экстренного торможения устанавливается на стенде только для проверки плотности соединений деталей. Действие его проверяется в комплекте воздухораспределителя КЕс.

Для проверки установить ускоритель на плите испытательного блока и закрепить. Присоединить наконечники *23*, *15* и *13* соответственно к камерам *ЗР*, *М* и *УР* (см. рис. 14), закрыть клапан *21* выключателя ускорителя.

Открыть клапаны *30* (см. рис. 27), *22*, *32* и зарядить резервуары *28* и *16* до давления 1,5 кгс/см², предварительно отрегулировав на это давление редуктор *1*.

Проверить плотность клапана *9* (см. рис. 14) и манжет *8* и *14*, разобщающих магистраль *М* с камерой *УР*. Утечка воздуха не допускается.

Плотность соединений между камерами *М* и *УК* проверить обмыливанием атмосферного отверстия клапана *21*. Пропуск воздуха не допускается.

Клапаном *21* включить ускоритель экстренного торможения. Проверить плотность камер *ЗР* и *УК*, обмылив место при-

соединения крышки 19 к корпусу 13 ускорителя, а также клапан 21 и защитный колпак заглушки 26 по периметру. Утечка воздуха не допускается.

Отрегулировать редуктор 1 (см. рис. 27) на давление 5 кгс/см², клапан выключателя ускорителя и клапан 32 стеньга закрыть, а клапаны 20 и 12 открыть и разрядить магистраль через отверстие 19 до давления 3 кгс/см². Сжатый воздух должен выходить только из отверстия для выпуска воздуха в клапане выключателя ускорителя 21 (см. рис. 14), через насадок из камеры *MP* и отверстие защитного колпака заглушки 26.

После разрядки камеры 3P через отверстие в клапане 21 обмылить это отверстие. Пропуск воздуха не допускается.

Двухступенчатое реле давления установить на пьезитательный блок и закрепить. Подсоединить к плите блока наконечники 13, 23, 9 и 15 (см. рис. 27) соответственно к камерам *ТЦ* (см. рис. 13), 3P, *ТК* и *СкР* пьезителем прибора и проверить плотность пьезитательного клапана 28. Для этого на стеньге клапана 30 (см. рис. 27) и 22 открыть и заполнить сжатым воздухом резервуар 28 объемом 25 л. Обмылить направляющую 33 (см. рис. 13), пропуск воздуха не допускается.

Открыть клапаны 32 (см. рис. 27) и 12 и проверить плотность переключателя режимов (в поездном положении) обмыливанием крышки переключателя режимов 2 (см. рис. 13) и направляющей 33. Пропуск воздуха не допускается. Стрелка манометра *ТЦ* должна оставаться на нулевой отметке.

Клапаны 38 (см. рис. 27) и 8 пьезитательного стеньга открыть и заполнить камеру *ТК* реле через дроссельное отверстие диаметром 0,4 мм до давления 3,7 кгс/см², при этом давление по манометру *ТЦ* в течение 34 ± 2 с должно установиться для повторителя Dй21/2,2 1,6—1,8 кгс/см², для Dй21/1,7 2,1—2,3 кгс/см².

Плотность выпускного клапана 24 (см. рис. 13) считается удовлетворительной, если нет утечки воздуха в атмосферу при обмыливании направляющей 33.

Обмылить насадки в крышке 11 и в переключателе режимов, места соединений крышки 11 и промежуточного корпуса 16. Утечка воздуха в этих местах не допускается.

Выпустить воздух из камеры *ТК* через дроссельное отверстие 11 (см. рис. 27) клапана 10, предварительно закрыв клапан 38. При этом давление в резервуаре 35 по манометру *ТЦ* должно снизиться до атмосферного за 15—20 с. Затем клапан 10 закрыть.

Для проверки ступенчатого торможения и отпуска открыть клапан 30 и заполнить резервуар 28 до давления 5 кгс/см², затем открыть клапан 38 и заполнить камеру *ТК* до давления 3,7 кгс/см², после чего клапан 38 закрыть. Понижая или по-

вышая давление в камере *ТК* через клапаны 38 и 10 с отверстиями 0,8 мм, воспроизвести ступенчатые торможение и отпуск, следя за показаниями манометров *ТЦ* и *ТК* (перемещение стрелок должно быть одинаковым).

Клапан 32 закрыть, ручку переключателя режимов поставить в положение скоростного режима. Клапаном 18 выпустить сжатый воздух из резервуара 16 (манометр *М*). Давление воздуха в резервуаре 35 по манометру *ТЦ* должно возрасти: при повторителе Dй21/2,2 до 3,6—3,8 кгс/см², при Dй21/1,7 до 3,8—4,0 кгс/см². Обмылить отверстие в клапане 18 и насадок на переключателе режимов. Утечка воздуха не допускается.

Затем клапан 13 закрыть, 32 открыть и в резервуаре 35 по манометру *ТЦ* давление воздуха должно снизиться: при повторителе Dй21/2,2 до 1,6—1,8 кгс/см², при Dй21/1,7 до 2,1—2,3 кгс/см².

6. Испытание датчика скоростного регулятора

Датчик скоростного регулятора для испытания установить на стеньгу (см. рис. 28) и закрепить. Подсоединить гибкие шланги 25 и 26, включить клапаны 9, 24 и 27. Сжатый воздух давлением 5 кгс/см² от редукционного клапана 7 через открытый клапан 9 поступит в резервуар 8 и далее через открытый клапан 27 и шланг 26 — к датчику скоростного регулятора, затем через шланг 25 и открытый клапан 24 в резервуар 12 объемом 2 л, который зарядится до давления 5 кгс/см². Обмыливанием проверить плотность датчика скоростного регулятора. Пропуск воздуха не допускается.

Вручную стержнем с резьбой М10 на конце развести центробежные грузы датчика скоростного регулятора. Давление в резервуаре 12 должно понизиться до атмосферного.

Выключить клапан 27, разделив резервуар 8 с датчиком скоростного регулятора. Давление в соединительном шланге 26 должно понизиться темпом не более 0,1 кгс/см² в 1 мин.

Далее включить клапан 27. Увеличивая или уменьшая частоту вращения вала электродвигателя 36 (включая и выключая его), по тахометру 38 и манометру резервуара 12 следить за работой двигателя и моментами разрядки и наполнения резервуара 12 до тех пор, пока показания не станут стабильными (разрядка и наполнение резервуара должны происходить при определенных частотах вращения вала). Допускаемые отклонения показаний тахометра указаны в табл. 4.

Произвести испытание датчика скоростного регулятора при давлении 3,5 кгс/см², для чего выключить клапан 9 (обеспечить зарядку резервуаров 8 и 12 через редукционный клапан 5). Кратковременным включением клапана 19 повысить давление в резервуарах 8 и 12 до 3,5 кгс/см². Повторить испытание при этом давлении.

Таблица 4

| Давление в $3P$ (резервуаре 8 по рис. 28), кгс/см ² | Изменение частоты вращения вала электродвигателя | Частота вращения, об/мин, при которой должно происходить переключение датчика | |
|--|--|---|----------------------|
| | | для колес 1435 мм | для колес 1520 мм |
| 5,0 5,0 | Уменьшение Увеличение | 280 ± 5 390 ± 10 | 500 ± 10 610 ± 15 |
| 3,5 3,5 | Уменьшение Увеличение | 290 ± 5 400 ± 10 | 510 ± 10 620 ± 15 |

По окончании испытания выключить клапан 27, включить клапан 19 и понизить давление в резервуаре 12 до атмосферного. Гибкие шланги 25 и 26 отсоединить и снять прибор со стенда. Выключить все клапаны.

7. Испытание воздухораспределителя

Воздухораспределитель установить на испытательный стенд и закрепить. Поскольку главный рабочий орган трех давлений предварительно не испытывался, необходимо прежде всего проверить плотность всех соединений обмыливанием привалочных фланцев, атмосферных отверстий, заглушек и зазорных винтов в режимах зарядки, служебного и экстренного торможения. Пропуск воздуха не допускается.

Проверка на плотность осуществляется одновременно с проверкой действия воздухораспределителя при давлении в тормозной магистрали 5 кгс/см², в главном резервуаре не менее 5,5 кгс/см² и при выходе штока 100 мм для тормозного цилиндра диаметром 140.

Затем производят зарядку запасных резервуаров (только воздухораспределителей КЕс) и рабочей камеры. Наполнение запасных резервуаров $3P_1$ и $3P_2$ (см. рис. 29) от 0 до 2 кгс/см² должно происходить за 23—33 с. При переходе на медленную зарядку через дроссельное отверстие в литательном клапане повышение давления в резервуаре $3P_2$ должно происходить с 4,2 до 4,4 кгс/см² с литательным клапаном RF1 за 50—100 с, с клапаном RF2 за 37—70 с.

Окончательная зарядка обоих резервуаров с 4,7 до 5 кгс/см² должна протекать замедленно.

Зарядка рабочей камеры от 0 до 4,8 кгс/см² должна происходить за 150—200 с.

Далее надо проверить чувствительность срабатывания воздухораспределителя на торможение. Открытием крана 4 с отверстием диаметром 2,7 мм понизить давление в тормозной магистрали темном 0,15 кгс/см² в 1 с. Воздухораспределитель

должен сработать на торможение. Время с момента открытия крана до появления давления в тормозном цилиндре должно быть не более 1,5 с.

Чувствительность к срабатыванию на торможение (мягкость тормоза) проверяют открытием крана 3 с отверстием диаметром 0,8 мм. При снижении давления в магистрали с 4,9 до 4,4 кгс/см² темном 0,5 кгс/см² за 50 с воздухораспределитель не должен прийти в действие.

Проверка ступени торможения производится снижением давления в тормозной магистрали на 0,5 кгс/см². Воздухораспределитель должен прийти в действие и в течение 2 мин самопроизвольно не отпуская, при этом ручка крана манниста должна быть в положении перекрытия с питающим магистральной.

Действие ускорителя проверяют открытием крана 6 с отверстием диаметром 7 мм и понижением давления в магистрали до 4 кгс/см² темном 0,7 кгс/см² в 1 с. Воздухораспределитель должен сработать на экстренное торможение. При открытии крана 5 с отверстием 4 мм (теми 0,3 кгс/см² в 1 с) ускоритель не должен сработать.

После этого проверяют давление и время наполнения тормозного цилиндра при экстренном торможении, чувствительность воздухораспределителя на утечку из тормозного цилиндра и время отпуска.

Открытием крана 6 с отверстием диаметром 7 мм понизить давление воздуха в магистрали до 3 кгс/см². В результате этого:

при воздухораспределителе КЕс с повторителем Dñ21/2,2 давление в тормозном цилиндре должно установиться 1,6—1,8 кгс/см², с повторителем Dñ21/1,7—2,1—2,3 кгс/см² на режимах пассажирского поезда за 3—4 с, грузового поезда за 18—40 с;

при воздухораспределителе системы КЕ1а давление в тормозном цилиндре должно установиться 3,6—3,8 кгс/см² на режимах пассажирского поезда за 10—12 с, грузового поезда за 20—25 с.

При включенном скоростном режиме воздухораспределителя КЕс открыть кран 9 (кюнка), давление в тормозном цилиндре должно повыситься до 3,6—4,0 кгс/см². После закрытия крана 9 оно должно повыситься до первоначального.

Открыть кран 10 с отверстием 1 мм и, выпуская воздух из тормозного цилиндра, зарегистрировать по манометру падение давления в нем, которое должно быть не более 0,2 кгс/см².

Произвести отпуск тормоза и зафиксировать время с момента установки ручки крана манниста в поездное положение до того, когда давление воздуха в цилиндре достигнет 0,4 кгс/см². Это время должно быть: при воздухораспределителе

теле КЕ1 на режимах пассажирского поезда 15—19 с, грузового поезда 45—48 с; при воздухораспределителе КЕ1а на режимах пассажирского поезда 15—18 с, грузового поезда 45—58 с.

8. Проверка тормоза на вагоне и подготовка к эксплуатации

Отремонтированные в АКП и принятые мастером узлы тормоза устанавливаются на вагон, собирают рычажную передачу и воздухопровод с соблюдением требований, предъявляемых к таким же узлам вагонов отечественной постройки и указанных в правилах ремонта и испытания тормозного оборудования.

При установке осевого датчика противоюзного устройства на буксе колесной пары пассажирского вагона (рис. 30) необходимо проверить зазор *A* между поводковым пальцем 3 планки 1 и муфтой сцепления 5 датчика 1 (должен быть не менее 2 мм) и зазор *B* между поводковым пальцем 3 и защитной крышкой 2 (не менее 4 мм).

Зазор *A* обеспечивается правильным расположением пальца 2 (рис. 31,а) на планке 1 и проверяется шаблоном 3 до установки осевого датчика на ось колесной пары.

Для этого необходимо вывернуть центральный болт в планке 1 и в отверстие установить штифт шаблона. Если при вращении в отверстии планки 1 шаблон не проходит под пальцем 2, значит палец установлен неправильно, и зазор *A* будет меньше допустимого. В этом случае палец 2 следует срезать и снова приварить на нужном расстоянии, накладывая шов катетом не более 5 мм. Шаблон должен свободно проходить, не задевая палец 2.

Зазор *B* проверяют шаблоном 6 (рис. 31,б), который надо установить на привалочный фланец датчика 4, передвинуть движок до упора в защитную крышку 5 и зафиксировать размер по шкале. После этого установить шаблон обратной стороной на привалочный фланец переходной части 7 (рис. 31,в) и передвинуть движок до упора в палец 8. Зафиксировать движок и прочитать показание по шкале. Разность между вторым и первым замерами определит величину зазора *B*. Если замер производится с прокладкой, получится абсолютная величина зазора, если без прокладки, то следует внести поправку на ее толщину.

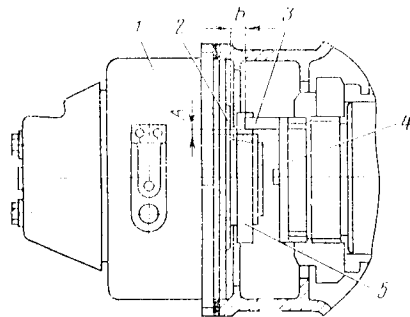


Рис. 30. Установка осевого датчика противоюзного устройства на буксе колесной пары

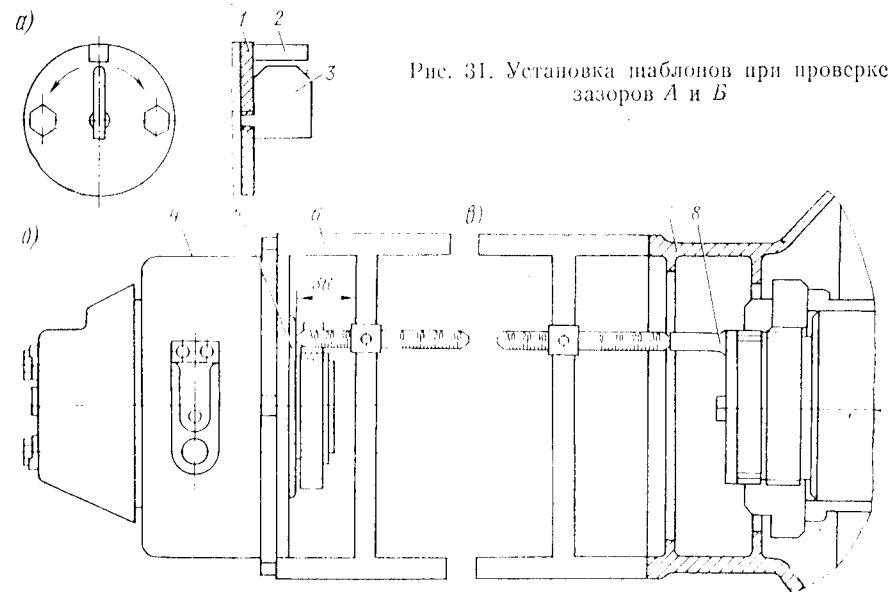


Рис. 31. Установка шаблонов при проверке зазоров *A* и *B*

После монтажа всего тормозного оборудования, подкатки тележек, соединения тяг рычажной передачи и труб воздухопровода производится проверка, регулировка и сдача отремонтированного тормозного оборудования мастеру с использованием установки, применяемой для проверки тормозного оборудования на вагонах отечественной постройки.

Для проверки плотности воздухопровода установку подключают к вагону и разобщительным краном отключают воздухораспределитель от тормозной магистрали.

Зарядив воздухопровод до давления 6,0—6,5 кгс/см², надо обстучать его легкими ударами молотка, затем отключить от источника питания и по манометру наблюдать за падением давления. Плотность воздухопровода считается удовлетворительной, если падение давления в нем не превышает 0,1 кгс/см² в течение 5 мин при начальном давлении 6 кгс/см². Если плотность воздухопровода неудовлетворительная, надо обмылить все места соединений, выявить и устранить утечки сжатого воздуха и повторить проверку на плотность.

После этого включить воздухораспределитель, зарядить тормоз до давления 5 кгс/см² и обмыливанием проверить плотность соединения фланцев всех тормозных приборов и мест подключения подводящих труб. Образование мыльных пузырей не допускается. После полной зарядки тормозной системы краном машиниста снижают давление в магистрали на 0,3 кгс/см² — должна произойти ступень торможения. При

последующем повышении давления в магистрали на $0,2 \text{ кгс/см}^2$ тормоз должен отпустить.

Зарядив тормозную систему до 5 кгс/см^2 , произвести ступень торможения пониженным давлением в магистрали на $0,5—0,6 \text{ кгс/см}^2$. При постановке ручки крана машиниста в положение перекрытия с питанием магистрали в течение 5 мин тормоз не должен отпустить.

Проверить плотность тормозных цилиндров и запасных резервуаров для тормоза с воздухораспределителем КЕс на режиме «П», а тормоза грузовых вагонов на режиме «Т». После зарядки тормозной системы до давления 5 кгс/см^2 полностью разрядить магистраль. Плотность проверяется по манометру, ввернутому в запасный резервуар. Допускается снижение давления воздуха не более $0,1 \text{ кгс/см}^2$ в течение 3 мин.

Далее проверить действие кранов экстренного торможения и, если они исправны, опломбировать.

На пассажирских скоростных вагонах проверить действие датчика скоростного регулятора и двухступенчатого реле давления при полном служебном торможении на режиме «ПС», для чего после полной зарядки тормозной системы разрядить магистраль краном машиниста до 3 кгс/см^2 . Произойдет полное служебное торможение, давление в тормозных цилиндрах по манометру 15 (см. рис. 3) должно быть $1,6—1,8 \text{ кгс/см}^2$ при повторителе Дй21/2,2 и $2,1—2,3 \text{ кгс/см}^2$ при повторителе Дй21/1,7.

Нажать кнопку клапана 4, давление в тормозных цилиндрах должно возрасти до $3,6—3,8 \text{ кгс/см}^2$ при повторителе Дй21/2,2 или до $3,8—4,0 \text{ кгс/см}^2$ при Дй21/1,7. Отпустить кнопку и в цилиндрах должно восстановиться первоначальное давление.

Затем проверить исправность действия датчика скоростного регулятора, для чего через окно на корпусе прибора ввернуть в инерционный груз стержень с резьбой М10 и развести грузы. В этом случае, как и при нажатии на кнопку 4, должно произойти повышение давления в тормозных цилиндрах.

Проверить действие противоюзного устройства при полном служебном торможении, для чего через отверстие в корпусе датчика отклонить инерционный маховик поочередно вверх и вниз. В этих случаях должен выходить воздух из тормозного цилиндра проверяемой тележки в атмосферу через выпускной клапан. После прекращения воздействия на маховик он должен возвратиться в исходное положение, а тормозной цилиндр наполниться сжатым воздухом. Аналогичные действия произвести на всех датчиках противоюзных устройств.

Проверку действия реле и датчика грузового авторежима выполняют следующим образом. После полной зарядки тормозной системы одновременно нажимают на обе (с одной

стороны вагона) кнопки 5 и через 10—15 с краном машиниста производят полное служебное торможение, а затем отпускают кнопки. В этом случае давление воздуха в обоих тормозных цилиндрах должно быть $1,5—1,7 \text{ кгс/см}^2$. Затем нажимают кнопку 4 скоростного режима, давление в цилиндрах должно повыситься до $3,6—3,8 \text{ кгс/см}^2$. После отпуска кнопки 4 должно произойти снижение давления в тормозных цилиндрах до первоначального $1,5—1,7 \text{ кгс/см}^2$.

Далее проверить действие ручного тормоза, привод которого должен свободно перемещаться и иметь запас резьбы не менее 75 мм, когда тормозные колодки прижаты к колесам.

Осмотреть механизмы переключения режимов торможения, их рычаги, шарнирные соединения и коробки переключения. Трудные поверхности смазать. Переключение механизмов должно производиться усилием не более 10 кгс на плече 100—120 мм, а положение рукояток и букв на указателях соответствовать режимам торможения.

9. Управление автотормозами поезда

Кран машиниста на локомотиве регулируется на зарядное давление $4,8—5,0 \text{ кгс/см}^2$.

Перед приведением поезда в движение после смены локомотива при кранах машиниста усл. № 394, 395 завьесить давление в тормозной магистрали, выдержав ручку крана в I положении до давления $5,5 \text{ кгс/см}^2$ в уравнительном резервуаре.

В пути следования следить за поддержанием установленного давления. Обращать особое внимание на восстановление такого давления при отпуске автотормозов.

Для предупреждения заклинивания колесных пар вагонов и обеспечения большей плавности торможения первую ступень выполнять снижением давления в магистрали на $0,4—0,5 \text{ кгс/см}^2$ с последующим при необходимости усилением торможения. При кранах машиниста усл. № 394, 395 допускается минимальная ступень торможения $0,3 \text{ кгс/см}^2$ с последующим отпуском тормозов завьесенным давлением в магистрали.

Отпуск автотормозов после служебного торможения производится I положением ручки крана машиниста усл. № 394 или 395 с выдержкой ее в этом положении до получения давления в уравнительном резервуаре $5,5 \text{ кгс/см}^2$ и последующим переводом во II (поездное) положение. При кранах машиниста усл. № 222, 326 (без стабилизатора) отпуск автотормозов после служебного торможения производить I положением ручки до получения давления в уравнительном резервуаре $5,2 \text{ кгс/см}^2$, причем для ускорения отпуска и восстановления предтормозного давления сделать два-три толчка (перемещения) ручки из поездного положения в I на 1—2 с. Допускает-

ся при необходимости производить толчки ручки и при кра-
нах машиниста усл. № 394, 395.

После экстренного торможения ручку крана машиниста
выдержать в I положении до давления 3 кгс/см² в уравнитель-
ном резервуаре, после чего перевести в поездное положение.
После зарядки уравнительного резервуара до нормального
зарядного давления при кранах машиниста усл. № 394, 395
завысить давление в тормозной магистрали, выдержав ручку
крана в I положении до давления в уравнительном резервуа-
ре 5,5—5,7 кгс/см², а при кранах усл. № 222, 328 дать два-три
кратковременных перемещения ручки крана в I положение на
1—2 с.

При выполнении служебных торможений использовать
только IV положение ручки крана (перекрыша с питанием
магистрали).

Если в процессе повторных торможений возникнет необхо-
димость тормозить с повышенного зарядного давления, необ-
ходимо отпуск тормозов при последнем из частых повторных
торможений производимым давлением на 0,3—0,5 кгс/см² выше,
чем наибольшее зарядное давление, с которого выполнялось
торможение. При служебных торможениях с повышенного за-
рядного давления не допускать снижения давления в магист-
ральной более 1,3 кгс/см².

Во избежание возникновения больших силовых реакций в
поезде при трогании с места и заклинивания колесных пар
после останова с применением автотормозов приводить в
движение локомотив разрешается только после отпуска всех
автотормозов в поезд. Для этого необходимо выдержать вре-
мя от момента перевода ручки крана машиниста в отпускное
положение до начала движения локомотива в поезд длиной
до 18 вагонов включительно после служебного торможения
не менее 60 с и после экстренного не менее 4 мин, в длинно-
составных и сдвоенных поездах после служебного торможе-
ния не менее 2 мин и после экстренного не менее 6 мин.

Если вагоны поезда оборудованы сигнализаторами отпуска,
то приводить поезд в движение после останова разреша-
ется только после сигнала о полном отпуске автотормозов.

Проводники вагонов перед отправлением поезда с проме-
жуточной станции или после вынужденных остановок должны
проверить отпуск тормоза вагона по манометру, расположен-
ному в тамбуре или в служебном отделении вагона. Если тор-
моз вагона не отпускает, проводник обязан подать сигнал, за-
прещающий отправление поезда, или отпустить тормоз по-
водком выпускного клапана внутри вагона. При переходе ва-
гона на зарубежные железные дороги выпускной клапан на
перестановочном пункте пломбируется по заявке механика-
бригадира (начальника) поезда.

ОГЛАВЛЕНИЕ

I

Свойства пневматического тормоза KE-GPR

| | |
|---|---|
| 1. Основные требования к воздухораспределителям | 3 |
| 2. Регулирование силы нажатия колодок в зависимости от ско- рости поезда | 5 |
| 3. Противовосходное устройство | 7 |
| 4. Расположение оборудования тормоза KE на вагонах | 9 |

II

Устройство и действие приборов тормоза KE

| | |
|--|----|
| 1. Типы воздухораспределителей | 12 |
| 2. Крошительница | 14 |
| 3. Главная часть воздухораспределителя | 15 |
| 4. Реле давления (повторитель и двухступенчатое) | 23 |
| 5. Ускоритель экстренного торможения | 26 |
| 6. Питательный клапан | 28 |
| 7. Датчик скоростного регулятора давления | 28 |
| 8. Действие тормоза пассажирских вагонов с воздухораспреде- лителем KEs | 30 |
| 9. Действие тормоза грузовых вагонов с воздухораспреде- лителем KEtAsI | 37 |

III

Ремонт и эксплуатация тормозного оборудования

| | |
|---|----|
| 1. Разборка тормозного оборудования при ремонте | 44 |
| 2. Ремонт деталей | 51 |
| 3. Сборка узлов | 55 |
| 4. Стенды для испытания тормозных приборов | 56 |
| 5. Испытания подкомплесктов воздухораспределителя | 60 |
| 6. Испытание датчика скоростного регулятора | 65 |
| 7. Испытание воздухораспределителя | 66 |
| 8. Проверка тормоза на вагоне и подготовка к эксплуатации | 68 |
| 9. Управление автотормозами поезда | 71 |

Истр Андрейевич Сузак, Вячеслав Михайлович Щегров

Тормоз системы KE

Рецензент В. В. Крылов

Редактор Н. Ф. Сердюченко

Обложка художника А. А. Завьялова

Технический редактор Л. А. Кальвинчикова

Корректор А. А. Истрова

ИД № 1597

Сделано в набор 08.02.79 Подписано к печати 13.04.79 Т-06279
Формат бумаги 60×90^{1/16} тип. № 2. Гарн. литературная.
Печ. высокая. Печ. л. 4,5. Уч.-изд. л. 4,70. Тираж 6000 экз.
Зак. тип. 76. Цена 25 коп. Изд. № 1-3-2/2 № 9513.
Изд-во «ТРАНСПОРТ», 107174, Москва, Басманный туп., 6а

Московская типография № 19 Союзполиграфпрома
Государственного комитета СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли,
г. Москва, Б-78, Каланчевский туп., д. 3/5

25 коп.



1000