

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал РГУПС
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

Ярцева О.Б.

Методические указания по выполнению лабораторных работ

по ПМ 01 Эксплуатация и техническое обслуживание
подвижного состава (*локомотивы*)

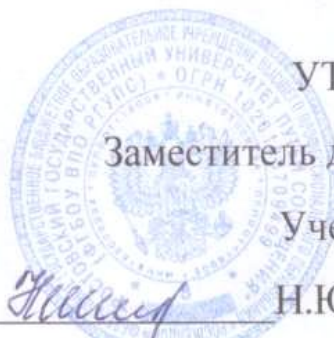
МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание
и ремонт подвижного состава (*локомотивы*)

теме 1.8 Автоматические тормоза подвижного состава

по специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава
железных дорог

Тихорецк
2015


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
Учебной работе
Н.Ю. Шитикова
01 / 09 2015 г.

Методические указания по выполнению лабораторных работ по ПМ 01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава (*локомотивы*), МДК.01.01. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (*локомотивы*), **теме 1.8 Автоматические тормоза подвижного состава**, специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, составлены в соответствии с рабочей учебной программой профессионального модуля **ПМ.01 Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава**

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

О.Б.Ярцева – преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Рекомендовано цикловой комиссией № 9 «Специальности 23.02.06»

Протокол заседания № 1 от 01 сентября 2015 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Задачей курса "Автоматические тормоза подвижного состава" является подготовка специалистов, хорошо знающих устройство, действие, обслуживание и ремонт тормозного оборудования подвижного состава, знакомых с новейшими научно-техническими достижениями в области тормозной техники.

Рабочей программой предусматривается изучение конструкции тормозных приборов, процессов, происходящих при торможении движущегося поезда, основных неисправностей и приёмов ремонта и обслуживания тормозного оборудования.

Для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков и умений программой предусмотрены лабораторные занятия.

При выполнении лабораторных работ студенты должны изучить и практически освоить конструкцию, принцип действия и основные эксплуатационные свойства действующего тормозного оборудования, а также приобрести навыки в вопросах исследования работы отдельных тормозных систем.

Результаты, выполненных лабораторных работ, заносятся в рабочую тетрадь. Перед началом выполнения лабораторной работы преподавателем проверяется подготовленность студентов. Результаты такой проверки учитываются при проведении промежуточной аттестации в течении семестра и при сдаче зачетов по каждой работе.

Данная методическая разработка содержит материалы следующих лабораторных работ:

1. Исследование схемы расположения тормозного оборудования на подвижном составе, конструкции и принципа работы компрессора.
2. Исследование конструкции и регулировка регулятора давления
3. Исследование конструкции и принципа работы крана машиниста
4. Исследование конструкции и принципа работы крана вспомогательного тормоза.
5. Исследование конструкции и принципа работы электропневматического клапана автостопа ЭПК-150И

6. Исследование конструкции и принципа работы воздухораспределителя пассажирского типа
7. Исследование конструкции и принципа работы воздухораспределителя грузового типа.
8. Исследование конструкции и регулировка тормозной рычажной передачи, определение передаточного числа
9. Исследование конструкции и принципа работы электровоздухораспределителя
10. Испытание и регулировка крана машиниста
11. Испытание и регулировка крана вспомогательного тормоза
12. Испытание воздухораспределителя грузового типа.

Лабораторные занятия проводятся в соответствии с инструкционными картами, разработанными для каждого урока, а также с обязательным соблюдением требований инструкции по технике безопасности при проведении лабораторных работ.

Лабораторная работа №1

Тема: Исследование схемы расположения тормозного оборудования на подвижном составе конструкции и принципа работы компрессора.

Цель: Изучение схем расположения тормозного оборудования на грузовом и пассажирском вагонах; на локомотиве. Исследование конструкции узлов компрессора КТ-6, (масляного насоса, клапанной коробки, узла шатунов).

Оборудование: Пневматические приборы грузового и пассажирского вагонов, локомотива, узлы компрессора.

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Тормозное оборудование подвижного состава разделяется на **пневматическое**, приборы которого работают под давлением сжатого воздуха и **механическое** - тормозная рычажная передача.

Пневматическое тормозное оборудование по своему назначению делится на следующие группы: приборы питания тормоза сжатым воздухом; приборы управления тормозами; приборы, осуществляющие торможение; воздухопровод и арматура тормоза.

При оборудовании подвижного состава электропневматическими тормозами к приборам питания добавляется источник электрической энергии (статический преобразователь, аккумуляторные батареи, электрические цепи управления и контроля и др.), а к приборам управления – контроллер, блок управления и контроля и др. Соответственно добавляется и арматура: коробки зажимов, соединительные рукава с электроконтактами, сигнальные лампы и др.

Тормозное оборудование вагонов

Пассажирские вагоны оборудованы электропневматическим тормозом с электровоздухораспределителем № 305-000 и воздухораспределителем № 292-001, смонтированными на камере, которая расположена на кронштейне тормозного цилиндра диаметром 14"(356 мм).

Тормозная магистраль диаметром 1 ¼"(32 мм) соединена отводом через тройник и разобщительный кран с воздухораспределителем, а также с камерой, тормозным цилиндром и запасным резервуаром объемом 78 л. Выпускной клапан, расположенный на запасном резервуаре или на трубе к нему, имеет поводковый привод, выведенный на обе стороны снаружи и внутрь вагона. Воздухопроводы между тормозной магистралью, воздухораспределителем, запасным резервуаром и тормозным цилиндром выполнены из труб диаметром 1" (25,4 мм) (от разобщительного крана до воздухораспределителя диаметром 32 мм).

На тормозной магистрали расположены концевые краны и соединительные рукава № 369А с электрическими контактами, подвешиваемые на изолированные подвески. Линейные электрические провода электропневматического тормоза проложены в стальной трубе и

подведены к соединительным рукавам через концевые двухтрубные коробки №316. От средней трехтрубной коробки № 317 отходит провод к камере электровоздухораспределителя.

В каждом пассажирском вагоне имеются не менее трех стоп-кранов, два из которых расположены в тамбурах вагонов.

Грузовые вагоны оборудованы магистральным воздухопроводом диаметром 1 ¼"(32мм)с концевыми кранами клапанного типа №190 и соединительными рукавами №P17.

Двухкамерный резервуар, укрепленный на раме вагона, соединен с магистральным воздухопроводом отводом диаметром 19 мм через разобщительный кран и тройник. Трубами диаметром 19 мм резервуар соединен также с запасным резервуаром и тормозным цилиндром. К резервуару крепятся магистральная и главная части воздухораспределителя № 483. Между воздухораспределителем и тормозным цилиндром подключен грузовой авторежим № 265А-1 (если он установлен). При наличии в тормозном оборудовании вагонов авторежима рукоятки переключателя грузовых режимов у воздухораспределителя снимают. Разобщительный кран диаметром ¾" № 372 служит для включения и выключения воздухораспределителя.

На четырехосных вагонах объем запасного резервуара составляет 78 л при тормозном цилиндре диаметром 14" (356 мм). Восьмиосные вагоны имеют аналогичную схему тормозного оборудования, все они имеют стояночный тормоз; запасный резервуар применяется объемом 135 л (или два резервуара 78 и 55 л), тормозной цилиндр — диаметром 16" (406 мм).Рефрижераторные вагоны оборудованы по аналогичной схеме, но без авторежима.

Пневматическое тормозное оборудование тепловоза 2ТЭ10М

Тепловоз **2ТЭ10М** имеет автоматический, вспомогательный (неавтоматический) и ручной тормоз. Отличительной особенностью пневматической системы тормоза тепловозов **ТЭ10М** является обеспечение автоматического торможения секций при их саморасцепе.

На каждой секции тепловоза **2ТЭ10М** установлен компрессор (**К**) типа **КТ-7**, который нагнетает сжатый воздух в четыре последовательно соединенных главных резервуара, объемом по 250 л каждый. Главные резервуары (**ГР**) оборудованы спускными кранами для удаления конденсата. Между 3-м и 4-м **ГР** включена адсорбционная установка - система осушки сжатого воздуха (**СОВ**). При работающей **СОВ** разобщительный кран **1** открыт, а разобщительный кран **2** - закрыт. При выходе из строя системы осушки разобщительный кран **1** закрывают, а разобщительный кран **2** открывают.

На напорном трубопроводе между компрессором и **ГР** установлены два предохранительных клапана № **Э-216 (КП1, КП2)**, отрегулированных на давление **9,5 кгс/см²**. Поступающий из **ГР** в питательную магистраль (**ПМ**) сжатый воздух очищается маслоотделителем (**МО**) № **Э-120**.

Работой компрессора управляет регулятор давления (**РГД**) № **ЗРД**, установленный на

отводе **ПМ**. **РГД** переводит компрессор в режим холостого хода при давлении в **ГР 7,5 кгс/см²** и производит обратный перевод компрессора в рабочий режим при давлении в **ГР 9,0 кгс/см²**.

Пневматическая схема тепловоза обеспечивает синхронизацию работы компрессоров, для чего она снабжена магистралью блокировки компрессоров (**МБК**).

Из питательной магистрали через обратный клапан **№ Э-155 (КО1)** сжатый воздух поступает в питательный резервуар (**ПР**) объемом 250 л, из которого через разобщительные краны **3** и **4** и редукторы давления **РЕД1** и **РЕД2 № 348** подходит к двум реле давления (повторителям **№ 404**) соответственно **РД1** и **РД2**. Редукторы **РЕД1** и **РЕД2** понижают давление с **9,0 кгс/см²** до **5,0 кгс/см²**. Воздух из **ПМ** через фильтр (**Ф**) **№ Э-114** подходит к электропневматическому клапану автостопа (**ЭПК**) **№ 150**, а также через устройство блокировки тормозов (**БТ**) **№ 367м** к поезвному крану машиниста (**КМ**) **№ 395** и к крану вспомогательного локомотивного тормоза (**КВТ**) **№ 254**. Кран вспомогательного локомотивного тормоза включен по независимой схеме.

Компрессор КТ 6

Питание тормозной сети и различных вспомогательных пневматических механизмов (песочницы, электропневматические контакторы, сигнальные устройства и др.) сжатым воздухом обеспечивается компрессорами, которые устанавливаются на локомотивах, электро- и дизель-поездах. При самых неблагоприятных условиях работы локомотива, наличии наибольших допускаемых утечек и расхода воздуха компрессор должен полностью обеспечивать потребность в сжатом воздухе.

Компрессоры **КТ-6**, **КТ-7** и **КТ-6 Эл** широко применяются на тепловозах и электровозах. Компрессоры **КТ-6** и **КТ-7** приводятся в действие либо от коленчатого вала дизеля. Компрессоры **КТ-6 Эл** приводятся в действие от электродвигателя.

Компрессор **КТ-6** - двухступенчатый, трехцилиндровый. поршневой с **W**-образным расположением цилиндров.

Общее устройство компрессора **КТ-6** показано на **рисунке 1**.

Компрессор КТ 6 имеет три цилиндра, которые прикреплены к корпусу (картеру) шпильками и находятся в одной вертикальной плоскости. Два одинаковых цилиндра ступени низкого сжатия расположены наклонно, имеют угол развала 120°, цилиндр меньшего диаметра ступени высокого сжатия установлен вертикально. Цилиндры закрыты крышками, на которых имеется по два однотипных всасывающих клапана и по одному нагнетательному клапану. Всасывающие клапаны снабжены разгружающим устройством для удержания их в открытом положении при холостой работе компрессора. Действием этих устройств управляет регулятор давления.

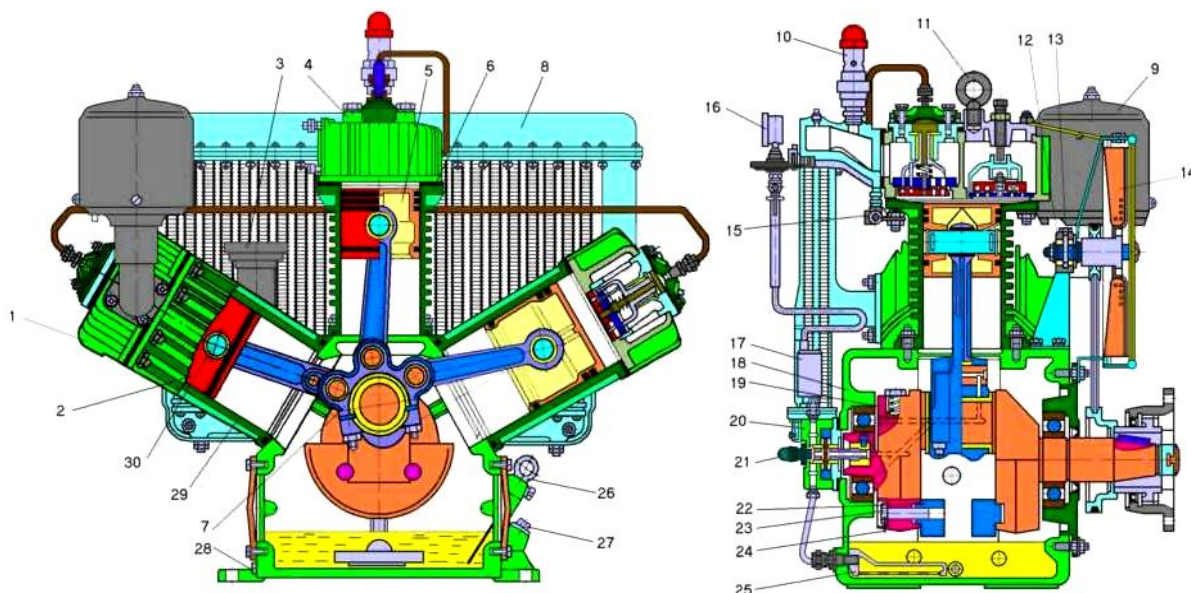


Рисунок 1 Компрессор КТ-6

- 1 – клапанная коробка ЦНД (первой ступени); 2 – поршень ЦНД; 3 – сапун; 4 – клапанная коробка ЦВД (второй ступени); 5 – поршень ЦВД; 6 – цилиндр высокого давления (ЦВД);
 7 – узел шатунов; 8 – холодильник; 9 – всасывающий воздушный фильтр;
 10 – предохранительный клапан; 11 – рым-болт; 12 – кронштейн вентилятора; 13 – болт регулировки натяжения ремня вентилятора; 14 – вентилятор; 15 – тройник для присоединения трубопровода от регулятора давления; 16 – манометр давления масла;
 17 – бачок гашения пульсации стрелки манометра; 18 – корпус (картер);
 19 – коленчатый вал; 20 – масляный насос; 21 – редукционный клапан;
 22 – дополнительный балансир; 23 – винт крепления дополнительного балансира;
 24 – шплинт; 25 – масляный фильтр; 26 – указатель уровня масла (щуп); 27 – пробка для залива масла; 28 – пробка для слива масла; 29 – цилиндр низкого давления (ЦНД);
 30 – поршневой палец

Узел шатунов (**Рис. 3.3.**) состоит из главного **1** и двух прицепных **5** шатунов, соединенных пальцами **14**, застопоренными винтами **13**.

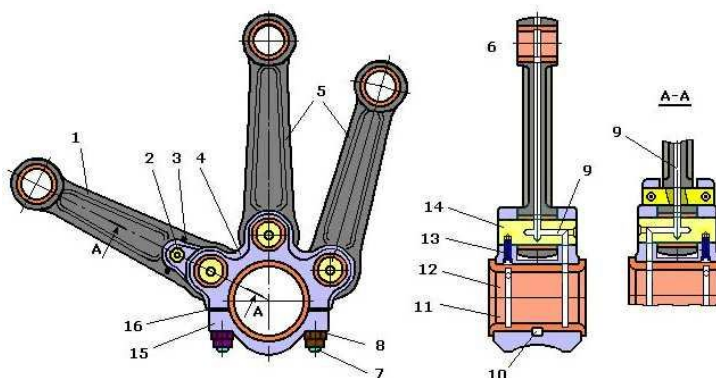


Рис. 3.3 Узел шатунов компрессора КТ-6

- 1- главный шатун, 2, 14 -пальцы, 3, 10 - штифты, 4- головка, 5- прицепные шатуны, 6- бронзовая втулка, 7- шпилька, 8- замковая шайба, 9- каналы для подачи смазки, 11, 12-вкладыши, 13- стопорный винт, 15- съемная крышка, 16- прокладка

Главный шатун выполнен из двух частей - собственно шатуна **1** и разъемной головки **4**, жестко соединенных между собой пальцем **2** со штифтом **3** и пальцем **14**. В верхние головки

шатунов запрессованы бронзовые втулки 6. Съемная крышка 15 прикреплена к головке 4 четырьмя шпильками 7, гайки которых стопорятся замковой шайбой 8. В расточке головки 4 главного шатуна установлены два стальных вкладыша 11 и 12, залитые баббитом. Вкладыши удерживаются в головке за счет натяга и стопорения штифтом 10. Зазор между шейкой вала и подшипником шатуна регулируется прокладками 16. Каналы 9 служат для подачи смазки к верхним головкам шатенов и к поршневым пальцам.

Основным преимуществом данной системы шатенов является значительное уменьшение износа вкладышей и шатунной шейки коленчатого вала, которое обеспечивается передачей усилий от поршней через головку сразу на всю поверхность шейки.

Поршни 2 и 5 (рис. 3.2.) - литые чугунные. Они присоединяются к верхним головкам шатунов поршневыми пальцами 30 плавающего типа. Для предотвращения осевого перемещения пальцев поршни снабжены стопорными кольцами. Поршневые пальцы ЦНД - стальные, пустотелые, поршневые пальцы ЦВД сплошные. На каждом поршне установлены по четыре поршневых кольца: два верхних - компрессионные (уплотнительные), два нижних - маслосъемные. Кольца имеют радиальные пазы для прохода масла, снятого с зеркала цилиндра.

Клапанные коробки внутренней перегородкой разделены на две полости: всасывающую (В) и нагнетательную (Н). (Рис.3.4.).

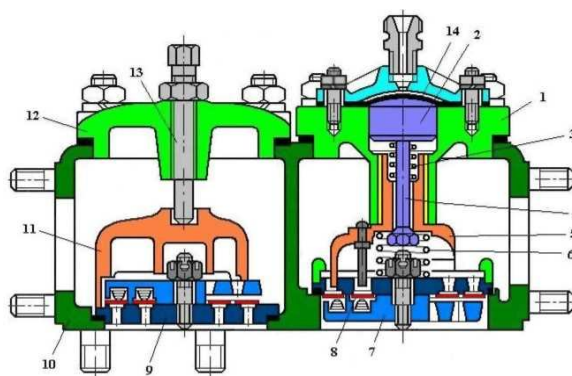


Рис. 3.4. Клапанная коробка компрессора КТ-6.

1,12 - крышки, 2- поршень, 3,6 - пружины, 4, 13 – стержень, 5, 11 – упоры, 7 - всасывающий клапан, 8 - пластина, 9 - нагнетательный клапан, 10 - корпус, 14- резиновая диафрагма,

В клапанной коробке ЦНД со стороны всасывающей полости прикреплен всасывающий воздушный фильтр 9 (рис. 3.2.), а со стороны нагнетательной полости - холодильник 8. Корпус 6 клапанной коробки (рис. 3.4.) снаружи имеет оребрение и закрыт крышками 3 и 15. В нагнетательной полости помещен нагнетательный клапан 4, который прижат к гнезду в корпусе с помощью упора 5 и винта 2 с контргайкой 1. Во всасывающей полости расположен всасывающий клапан 8 и разгрузочное устройство, необходимое для переключения компрессора в режим холостого хода при вращающемся коленчатом вале. Разгрузочное устройство включает в себя упор 9 с тремя пальцами, стержень 11, поршень 13 с резиновой диафрагмой 14 и две пружины 10 и 12.

Крышка 3 и седла клапанов уплотнены прокладками 18 и 7, а фланец стакана 16 -

асбестовым шнуром 17.

Всасывающие и нагнетательные клапаны (**Рис. 3.5.**) состоят из седла 1, обоймы (упора) 5, большой клапанной пластины 2, малой клапанной пластины 3, конических ленточных пружин 4, шпильки 7 и корончатой гайки 6. Седла 1 по окружности имеют по два ряда окон для прохода воздуха. Нормальный ход клапанных пластин 1,5 – 2,7 мм.

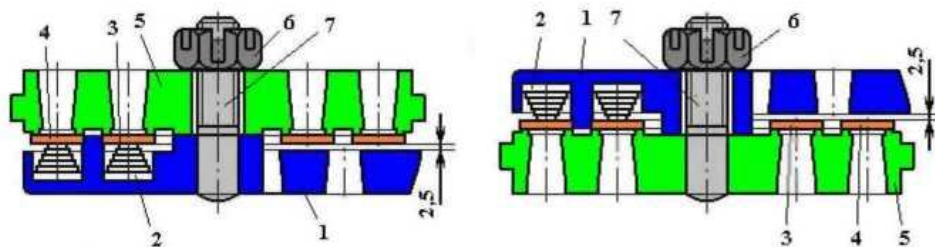


Рис. 3.5. Всасывающий (а) и нагнетательный (б) клапаны компрессора КТ-6
1 - обоймы (упоры), 2- конические ленточные пружины, 3- малые клапанные пластины, 4- большие клапанные пластины, 5- седла, 6- корончатые гайки, 7- шпильки

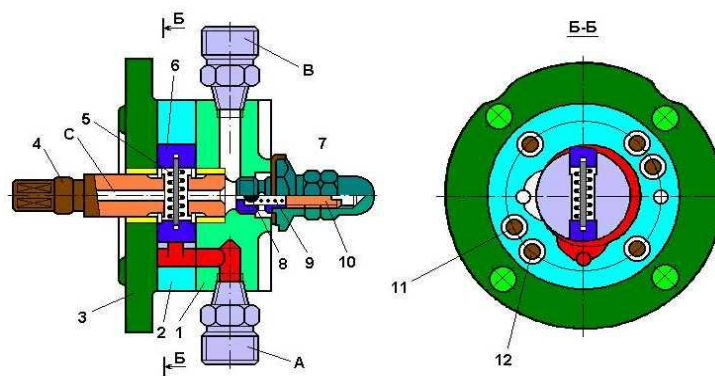
Разгрузочные устройства компрессора **КТ-6** работают следующим образом: как только давление в **ГР** достигнет **8,5 кгс/см²** регулятор давления открывает доступ воздуха из резервуара в полость над диафрагмой **14** (**рис. 3.4.**) разгрузочных устройств клапанных коробок **ЦНД** и **ЦВД**. При этом поршень **13** переместится вниз. Вместе с ним после сжатия пружины **10** опустится вниз и упор **9**, который своими пальцами отождмет малую и большую клапанные пластины от седла всасывающего клапана. Компрессор перейдет в режим холостого хода, при котором **ЦВД** будет всасывать и сжимать воздух, находящийся в холодильнике, а **ЦНД** будут засасывать воздух из атмосферы и выталкивать его обратно через воздушный фильтр. Это будет продолжаться до тех пор. пока в **ГР** не установится давление **7,5 кгс/см²**, на которое отрегулирован регулятор. При этом регулятор давления сообщит полость над диафрагмой **14** с атмосферой, пружина **10** поднимет упор **9** вверх и клапанные пластины прижмутся к седлу своими коническими пружинами. Компрессор перейдет в рабочий режим.

Компрессор **КТ-6 Эл** при достижении в **ГР** определенного давления в режим холостого хода не переводится, а отключается регулятором давления.

В процессе работы компрессора воздух между ступенями сжатия охлаждается в холодильнике радиаторного типа (**Рис. 3.6.**).

Смазка компрессора - комбинированная. Под давлением, создаваемым масляным насосом **20** (**рис. 3.2.**), смазываются шатунная шейка коленчатого вала, пальцы прицепных шатунов и поршневые пальцы. Остальные детали смазываются разбрызгиванием масла противовесами и дополнительными балансирами коленчатого вала. Резервуаром для масла служит картер компрессора. Масло заливают в картер через пробку **27**, а его уровень измеряют маслоуказателем (шупом) **26**. Уровень масла должен быть между рисками маслоуказателя. Для очистки масла, поступающего к масляному насосу, в картере

предусмотрен масляный фильтр 25.



1- крышка, 2- корпус насоса, 3- фланец, 4- валик, 5,9- пружины, 6- лопасть, 7- корпус редукционного клапана, 8- собственно клапан шарового типа, 10- регулировочный винт, 11-штифт, 12- шпилька.

Масляный насос (**Рис. 3.8.**) приводится в действие от коленчатого вала, в торце которого выштамповано квадратное отверстие для запрессовки втулки и установки в нее хвостовика валика 4. Масляный насос состоит из крышки 1, корпуса 2 и фланца 3, которые соединены между собой четырьмя шпильками 12 и центрируются двумя штифтами 11. Валик 4 имеет диск с двумя пазами, в которые вставлены две лопасти 6 с пружиной 5. Благодаря небольшому эксцентриситету, между корпусом насоса и диском валика образуется серповидная полость.

При вращении коленчатого вала лопасти 6 прижимаются к стенкам корпуса пружиной 5 за счет центробежной силы. Масло всасывается из картера через штуцер «А» и поступает в корте насоса, где подхватывается лопастями. Сжатие масла происходит за счет уменьшения серповидной полости в процессе вращения лопастей. Сжатое масло по каналу «С» нагнетается к подшипникам компрессора.

К штуцеру «В» присоединена трубка от манометра. Для сглаживания колебаний стрелки манометра 16 (**рис. 3.2.**) вследствие пульсирующей подачи масла в трубопроводе между насосом и манометром помещен штуцер с отверстием диаметром 0,5 мм, установлены резервуар 17 объемом 0,25 л и разобщительный кран для отключения манометра.

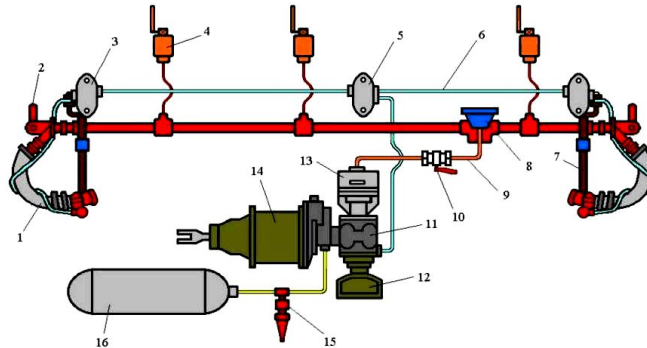
Редукционный клапан (**рис. 3.8.**), ввернутый в крышку 1, служит для регулировки подачи масла к шатунному механизму компрессора в зависимости от частоты вращения коленчатого вала, а также для слива избытка масла в картере.

Редукционный клапан состоит из корпуса 7, в котором размещены собственно клапан 8 шарового типа, пружина 9 и регулировочный винт 10 с контргайкой и предохранительным колпачком.

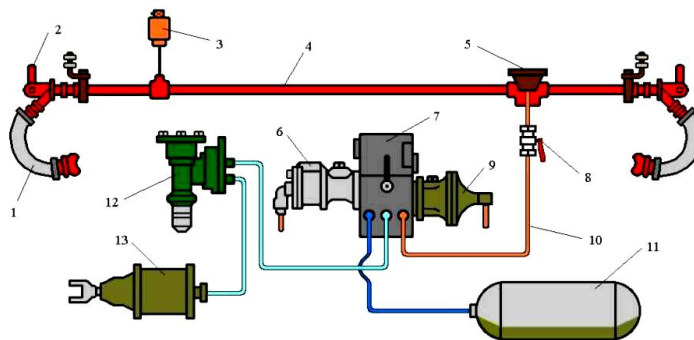
По мере повышения частоты вращения коленчатого вала растет усилие, с которым клапан прижимается к седлу под действием центробежных сил. и. следовательно, для открытия клапана 8 требуется большее давление масла.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

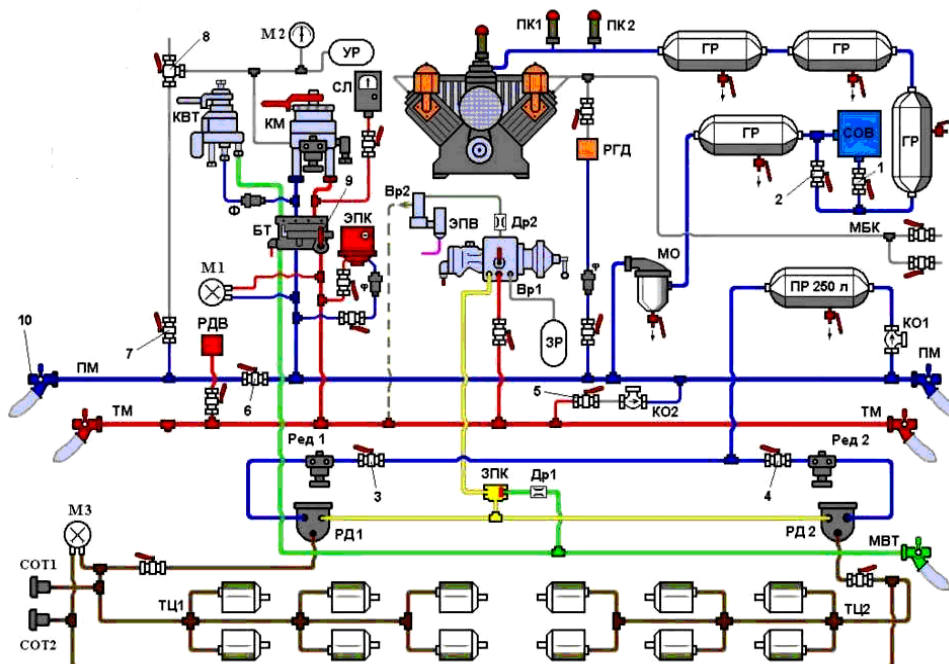
1. Ознакомиться с расположением тормозного оборудования на подвижном составе на учебном полигоне.
2. Дать пояснения к схеме расположения тормозного оборудования пассажирского вагона



3. Дать пояснения к схеме расположения тормозного оборудования грузового вагона



4. Дать пояснения к схеме расположения пневматического тормозного оборудования тепловоза 2ТЭ10М



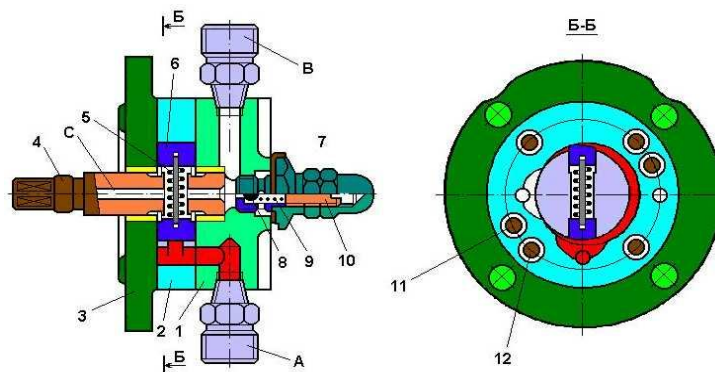
5. Пояснить назначение тормозных приборов на подвижном составе

- 1) Компрессор
- 2) Кран машиниста
- 3) Воздухораспределитель
- 4) Запасной резервуар
- 5) Тормозной цилиндр

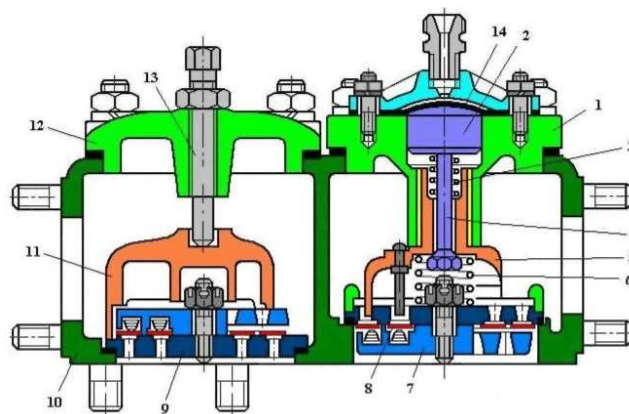
Исследование конструкции узлов компрессора КТ-6

Питание тормозной сети и различных вспомогательных пневматических механизмов (песочницы, электропневматические контакторы, сигнальные устройства и др.) сжатым воздухом обеспечивается компрессорами, которые устанавливаются на локомотивах, электро- и дизель-поездах. При самых неблагоприятных условиях работы локомотива, наличии наибольших допускаемых утечек и расхода воздуха компрессор должен полностью обеспечивать потребность в сжатом воздухе.

6. Дать пояснения к схеме масляного насоса



7. Дать пояснения к схеме клапанной коробки



8. Исследование конструкции клапанов.

- 8.1 установить различие в устройстве клапанов;
- 8.2 пояснить назначение разгрузочного устройства

9. Исследование конструкции поршней.

- 9.1 пояснить назначение колец поршней и различия в их конструкции;
- 9.2 пояснить порядок смазки поршней и поршневых пальцев.

10. Исследование конструкции шатунов.

- 10.1 установить различие в устройстве шатунов и в соединении их с шатунной головкой;
пояснить принцип крепления поршневых пальцев от осевых перемещений;
пояснить устройство шатунной головки, крышки и вкладышей.

11. Сборка узлов компрессора.

Операции при сборке выполнять в обратной последовательности разборки.

- 12. Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1. Какие типы тормозов применяются на подвижном составе?
- 2. Чем отличается пневматический и электропневматический тормоз?
- 3. Какой тормоз называется автоматическим?
- 4. Какой тормоз называют прямодействующим?
- 5. Назначение компрессора на подвижном составе.
- 6. Назначение крана машиниста на подвижном составе.
- 7. Назначение воздухораспределителя на подвижном составе.
- 8. Как называется воздухопровод, проложенный вдоль всего состава; для чего он служит?
- 9. Для чего на пассажирском подвижном составе вдоль каждого локомотива и вагона проложены электрические провода?
- 10. Перечислите и поясните тормозные процессы.
- 11. Назначение компрессора на подвижном составе.
- 12. Сколько ступеней сжатия имеет компрессор КТ-6; что это значит?
- 13. Какое давление создаёт компрессор при первой ступени сжатия (ЦНД)?
- 14. Какое давление создаёт компрессор при второй ступени сжатия (ЦВД)?

15. Что такое подача компрессора?
16. Каким образом осуществляется смазка трущихся частей компрессора?
17. Для чего всасывающие клапана компрессора КТ-6 оборудованы разгрузочными устройствами?
18. Поясните назначение редукционного клапана масляного насоса.
19. Поясните назначение предохранительного клапана компрессора КТ-6.
20. Для чего предназначен сапун?

Лабораторная работа №2

Тема: Исследование конструкции и регулировка регулятора давления

Цель: Усвоение порядка разборки и сборки регулятора давления АК-11Б и регулятора давления ЗРД и практическое ознакомление с конструкцией их деталей и порядком регулировки

Оборудование: Регулятор давления АК-11Б, ЗРД инструмент, обтирочный материал, специальный стол

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Регулятор давления **АК-11Б** применяется на подвижном составе с приводом компрессора от электродвигателя. предназначен для автоматического включения и выключения двигателя компрессора на электровозах и моторвагонном подвижном составе.

Регулятор давления (**рис. 1**) состоит из пластмассового основания (плиты) **1** с фланцем **18** и кожуха. Между фланцем и основанием помещена резиновая диафрагма **17**. На плите **1** укреплены кронштейн **3** с винтом **4**, неподвижный контакт **2**, две стойки **11** с металлической планкой **10** и пластмассовая направляющая **16**. В основание помещен пластмассовый шток **13**, который одним концом упирается в резиновую диафрагму **17**, а другим - в регулировочную пружину **12**, которая, в свою очередь, упирается в пластмассовую планку **8**. На металлической планке **10** имеется винт **9**, вращением которого можно перемещать планку **8**, и тем самым изменять затяжку пружины **12**. Рычаг **7** имеет две оси: подвижную **14**, проходящую через шток **13**, и неподвижную **15** в направляющей **16**. К рычагу **7** с помощью пружины **6** прижат подвижный контакт **5**.

На электровозах регулятор давления регулируется на выключение электродвигателя компрессора при давлении в ГР **9,0 кгс/см² (0,9 МПа)** и на включение при давлении в ГР **7,5 кгс/см² (0,75 МПа)**, а на электропоездах соответственно на **8,0 кгс/см²** и **6,5 кгс/см² (0,8 МПа и 0,65 МПа)**.

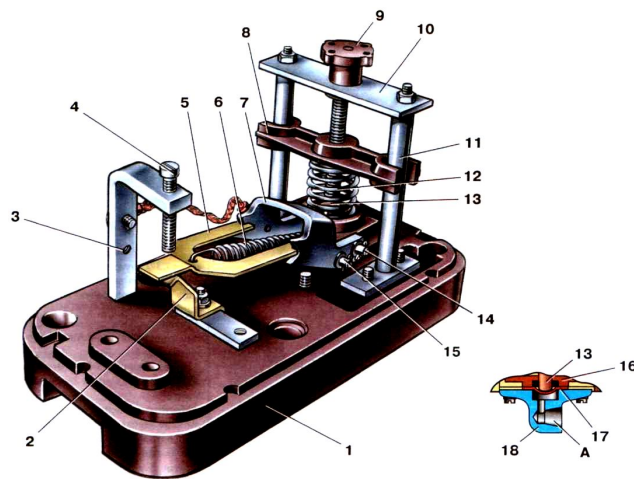


Рисунок 1 Регулятор давления АК-11Б

При отсутствии давления в ГР детали регулятора занимают положение, изображенное на **рис. 2, а**. Под усилием регулировочной пружины **18** шток **1** находится в крайнем левом (по рисунку) положении, а пружина **7** расположенная под углом $\alpha = 9^\circ$ к неподвижной оси **5** рычага **13**, надежно прижимает подвижный контакт **12** к неподвижному контакту **8**, то есть цепь питания электродвигателя компрессора замкнута.

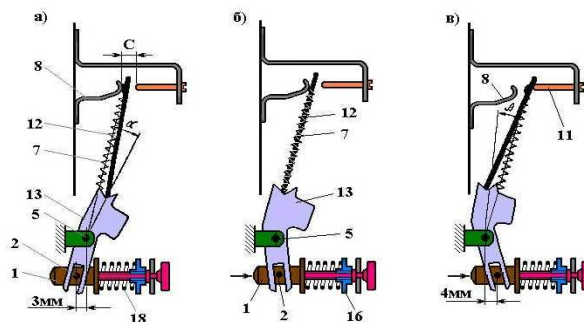


Рисунок 2 Регулятор давления АК-11Б (действие)

При повышении давления в ГР шток **1** вместе с подвижной осью **2** начинает перемещаться вправо, а рычаг **13** поворачивается вокруг неподвижной оси **5**. При таком перемещении угол α начинает уменьшаться, и как только он станет равен нулю, то есть при совпадении оси пружины **7** с осью подвижного контакта **12**, система займет неустойчивое положение (**рис. 2, б**).

При дальнейшем незначительном перемещении штока **1** пружина **7** резко перебросит подвижный контакт **12** с неподвижного контакта **8** на винт **11** (**рис. 2, в**), то есть произойдет разрыв электрической цепи электродвигателя компрессора.

Давление выключения компрессора (размыкания контактов регулятора давления) регулируют винтом **15** за счет изменения затяжки пружины **18**, воздействующей на шток **1**. (давление размыкания регулируется винтом **15** на величину от **3** до **9 кгс/см²** (от **0,3** до **0,9**

МПа). Чем больше усилие пружины **18**, тем при большем давлении в **ГР** произойдет размыкание контактов регулятора. Один оборот винта **15** изменяет давление приблизительно на **0,4 кгс/см² (0,4 МПа)**.

Давление включения компрессора, точнее перепад давлений включения и выключения компрессора, зависит от величины раствора контактов «С», который может изменяться винтом **11**. Чем меньше раствор контактов, тем при большем давлении в **ГР** включается компрессор. Так при $C=5$ мм разница давлений включения и выключения составит около **1,4 кгс/см² (0,14 МПа)**, при $C=15$ мм - **1,8 ÷ 2,0 кгс/см² (0,18 ÷ 0,20 МПа)**.

Регулятор давления **ЗРД** используется на тепловозах с приводом компрессора от дизеля предназначен для перевода компрессора в режим холостого хода и обратно в зависимости от давления в главных резервуарах.

Регулятор давления (**рис. 2**) состоит из корпуса **1**, в котором находятся два винтовых стержня **5, 9** с фасонными гайками **8**, контргайками **7** и регулировочными пружинами **4** и **10**. Выступы фасонных гаек помещаются в вертикальном пазу корпуса **1**, что исключает их вращение на винтовых стержнях **5, 9**.

Пружина **4** упирается в выключающий клапан **2**, а пружина **10** - во включающий клапан **14**. Нижняя торцовая поверхность клапанов **2** и **14** выполнена комбинированной - в виде рабочей и срывной (кольцевой) площадей. Клапаны **2** и **11** имеют возможность вертикального перемещения в направляющих (гнездах) **3** и **15**. В направляющую **15** ввернуто седло **11** подпружиненного обратного клапана **13**. Внутренняя полость корпуса регулятора перегородками разделена на три камеры: выключающего клапана (левая), главного резервуара (средняя) и включающего клапана (правая). В

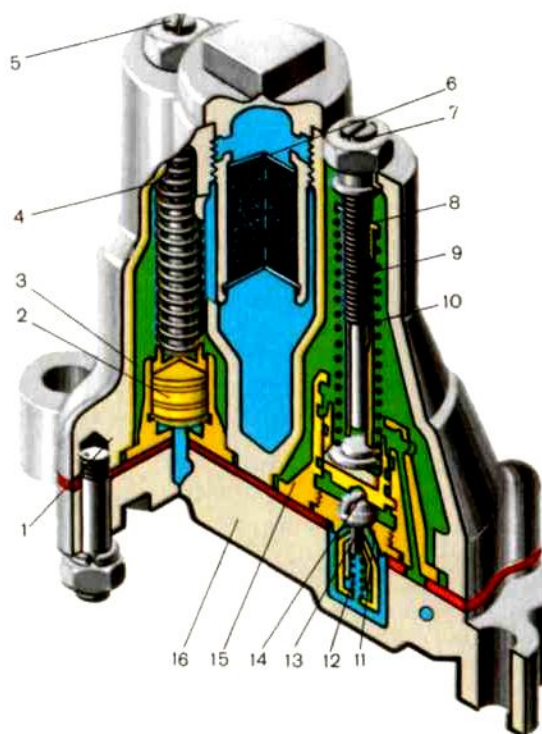


Рисунок 2 Регулятор давления ЗРД

средней камере корпуса расположен фильтр **6** с набивкой из конского волоса.

Пружина **4** выключающего клапана регулируется на давление **8,5 кгс/см² (0,85 МПа)**, а пружина **10** включающего клапана - на **7,5 кгс/см² (0,75 МПа)**.

Регулировка усилия пружин **4** и **10** осуществляется вращением винтовых стержней **5, 9**. При этом фасонные гайки **8**, перемещаясь в вертикальном направлении, изменяют усилие затяжки пружин. Давление переключения на холостой ход регулируется вращением левого винтового стержня **5**, а на рабочий ход - правого стержня **9**. После регулировки стержни **5** и **9** закрепляются контргайками **7**.

К нижней части корпуса (привалочной плите) присоединены трубки с резьбой $\frac{1}{2}$ " от главного резервуара (ГР) и с резьбой диаметром $\frac{1}{4}$ " от разгрузочных устройств компрессора (РУК), установленных на всасывающих клапанах. На корпусе регулятора имеется атмосферный выход (Ат).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Подготовка рабочего места. Разложить инструменты и обтирочный материал. Подготовить регулятор давления, плакаты и схемы. Подготовленный узел для разборки закрепить.

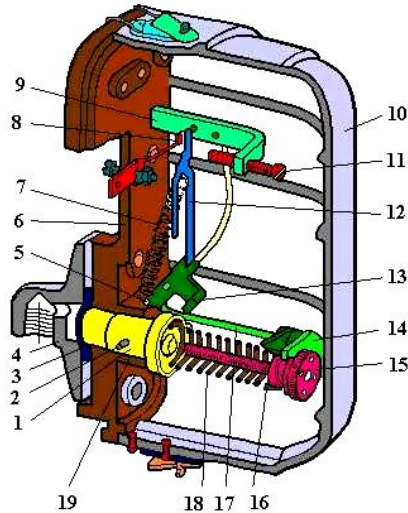
2. Последовательность разборки регулятора давления усл. № АК-11.

Снять крышку и щит, ослабить винтом регулирующую пружину; отвернуть гайки, снять

планку с винтом, направляющую и регулирующую пружины. Выбить штифты, снять шайбы, вынуть оси и снять поршень; снять рычаг и подвижной контакт с пружиной. Отвернуть гайки и снять стойку с регулирующим винтом и неподвижный контакт; отвернуть винты и снять фланец и диафрагму.

Уяснить конструктивные особенности деталей регулятора.

3. Дать пояснения к схеме регулятора давления усл. № АК-11.Б



4. Пояснить

- ✎ назначение регулятора давления АК-11Б;
- ✎ почему при повышении давления в главном резервуаре происходит размыкание контактов (подвижного и неподвижного);
- ✎ назначение регулировочного винта;
- ✎ от чего зависит разница величины давления размыкания и замыкания;
- ✎ порядок регулировки регулятора давления.

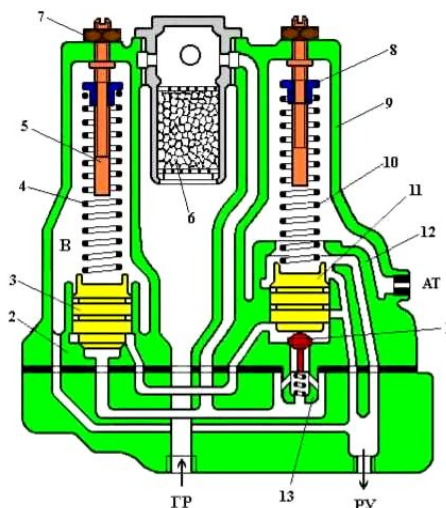
5. Сборка регулятора давления

Операции при сборке выполнять в обратной последовательности разборки.

6. Последовательность разборки регулятора давления усл. № ЗРД.

Отвернуть контргайки регулировочных винтов, вывернуть из корпуса фильтр; отвернуть гайки, снять корпус и прокладку с привалочной плиты; отвернуть винты и вынуть из корпуса седло с выключающим клапаном, центр, направляющую втулку, пружину и регулировочный винт с гайкой; вывернуть седло обратного клапана и вынуть из него клапан с пружиной; отвернуть винты и вынуть седло с включающим клапаном, центр, направляющую втулку, пружину и регулировочный винт с гайкой.

7. Дать пояснения к схеме регулятора давления усл. № ЗРД



8. Пояснить

- ✎ назначение регулятора давления ЗРД;
- ✎ установить различие в устройстве включающего и выключающего клапанов,
- ✎ порядок подвода труб от главного резервуара и разгрузочного устройства.
- ✎ порядок регулировки регулятора давления.

9. Сборка регулятора давления

Операции при сборке выполнять в обратной последовательности разборки.

10. Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение регулятора давления АК-11Б.
2. Порядок регулировки регулятора АК-11Б.
3. Величины давления включения и выключения компрессора на электровозе.
4. Принцип работы регулятора давления АК-11Б.
5. Назначение регулятора давления ЗРД.
6. Порядок регулировки регулятора ЗРД.
7. Величина давления включения и выключения компрессора на тепловозе.
8. Принцип работы регулятора давления ЗРД.

Лабораторная работа №3

Тема: Исследование конструкции и принципа работы крана машиниста

Цель: Усвоение порядка разборки и сборки крана машиниста, практическое ознакомление с конструкцией его деталей и принципом работы. Усвоение рабочих положений ручки крана на секторе

Оборудование: Кран машиниста № 394, специальный стол, инструмент, обтирочный материал

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Поездные краны машиниста предназначены для управления тормозами поезда путем изменения давления в тормозной магистрали.

Кран машиниста усл. № 394-000-2 состоит из пяти узлов: верхней (золотниковой), средней (промежуточной) и нижней (уравнительной) частей, стабилизатора (дресселирующего

выпускного клапана) и редуктора (питательного клапана).

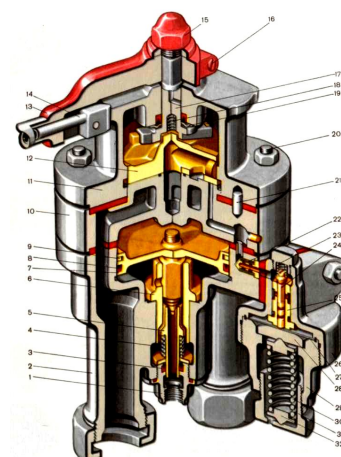
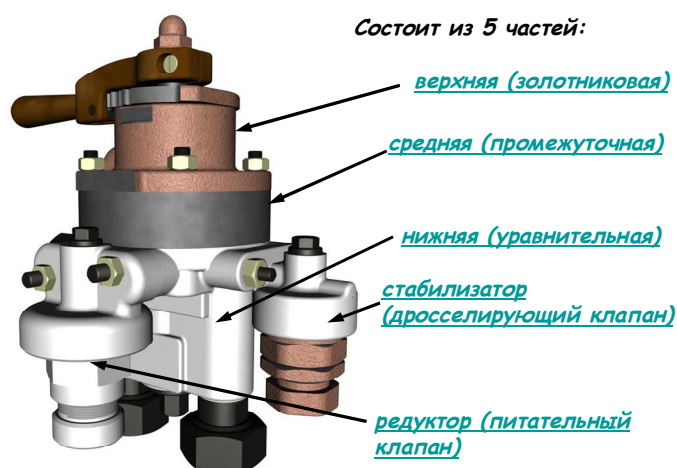


Рисунок 1 Кран машиниста усл. № 394-

Пробка предназначена для смазки золотника без разборки крана.

Штуцером *УР* кран машиниста соединяется с уравнительным резервуаром, а к отрезкам *ПМ* и *ТМ* присоединяются трубы от питательной и тормозной магистралей.

В верхней части крана имеются золотник **12**, крышка **11**, стержень **17** и ручка **13** с фиксатором **14**, которая надета на квадрат стержня и закреплена винтом **16** и гайкой **15**.

Стержень **17** уплотнен в крышке манжетой, опирающейся на шайбу **19**. Нижним концом стержень надет на выступ золотника **12**, который прижимается к зеркалу пружиной **18**.

Для смазывания золотника в крышке **11** имеется отверстие, закрываемое пробкой. Смазка трущейся поверхности стержня **17** производится через просверленное в нем осевое отверстие.

Средняя часть **10** крана служит зеркалом для золотника, а запрессованная в нее втулка **33** (рисунок 2,а)— седлом для обратного клапана **34**.

Нижняя часть крана машиниста состоит из корпуса **2**, уравнительного поршня **7** с резиновой манжетой **8** и латунным кольцом **9** и выпускного клапана **5**, который прижимается пружиной **4** к седлу втулки **6**. Хвостовик выпускного клапана уплотнен резиновой манжетой **3**, вставленной в цоколь **1**.

Верхняя, средняя и нижняя части соединяются через резиновые прокладки на четырех шпильках **20** с гайками. Положение фланца крышки верхней части фиксируется на средней части штифтом **21**.

Редуктор служит для поддержания определенного давления в уравнительном резервуаре при поездном положении.

Редуктор крана имеет корпус **26** верхней части с запрессованной втулкой **25** и корпус **29** нижней части. В верхней части находится питательный клапан **24**, прижимаемый к седлу пружиной **23**, которая вторым концом упирается в заглушку.

Фильтр **22** предохраняет питательный клапан от загрязнения.

На металлическую диафрагму 27 снизу через упорную шайбу 28 давит пружина 30, опирающаяся вторым концом через упор 32 на винт 31.

С трубами от питательной и тормозной магистралей кран машиниста соединяется с помощью накидных гаек.

Стабилизатор служит для ликвидации сверхзарядки магистрали при поездном положении.

Стабилизатор крана состоит из корпуса 7 (рис. б) с запрессованной в него втулкой 4, крышки 1 и клапана 3, прижимаемого к седлу пружиной 2. В корпус запрессован также ниппель 5 с калиброванным отверстием 0,45 мм. Между корпусом и втулкой 9 зажата металлическая диафрагма 6. Снизу на диафрагму через шайбу 8 давит пружина 10, сжатие которой регулируется винтом 11.

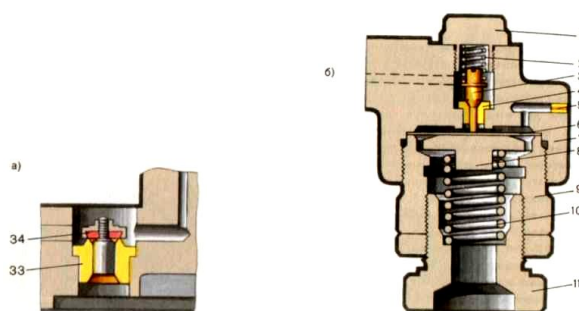


Рисунок 2

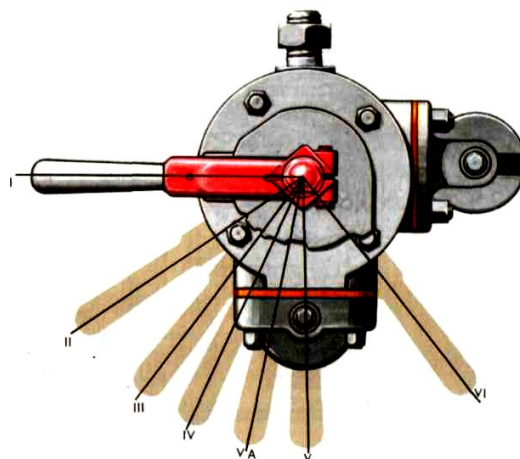
В кране машиниста № 394 на секторе крышки имеются шесть углублений для фиксации ручки, а в кране № 394-000-2 — семь, что соответствует семи положениям ручки крана. Все остальные детали в обоих кранах машиниста одинаковые, кроме золотника, где для крана № 394-000-2 добавляется отверстие диаметром 0,75 мм.

Основным органом крана машиниста является золотник, который в зависимости от положения ручки крана имеет семь рабочих положений,

I — зарядка и отпуск для сообщения питательной магистрали с тормозной каналом сечением около 200 мм²;

II —поездное для поддержания в тормозной магистрали зарядного давления, установленного регулировкой редуктора с колебаниями $\pm 0,01$ МПа. Сообщение питательной магистрали с тормозной происходит каналами минимальным сечением около 80 мм²;

III — перекрыша без питания тормозной магистрали, применяется при управлении непрямодействующими тормозами;



IV — перекрыша с питанием тормозной магистрали и поддержанием установившегося в магистрали давления;

VA — служебное торможение медленным темпом, применяется для торможения длинносоставных грузовых поездов для замедления наполнения тормозных цилиндров в головной части поезда;

V — служебное торможение с разрядкой тормозной магистрали темпом 0,1 МПа за 4—6 с,

VI — экстренное торможение для быстрой разрядки тормозной магистрали при аварийной ситуации.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Подготовка рабочего места. Разложить инструмент и обтирочный материал. Подготовить кран машиниста и плакаты. Подготовленный для разборки кран закрепить.

2. Разборка и исследование конструкции редуктора.

Последовательность разборки редуктора. Отвернуть заглушку, вынуть пружину и возбудительный клапан; отвернуть винт и вынуть центрирующие шайбы с пружиной; вывернуть корпус нижней части, опорную шайбу и диафрагму; отвернуть гайки и снять верхний корпус с прокладкой.

Уяснить назначение деталей и ознакомиться с их конструкцией, определить материал, из которого они изготовлены, уяснить назначение и расположение отверстий в привалочном фланце верхнего корпуса.

3. Разборка и исследование конструкции стабилизатора.

Последовательность разборки стабилизатора. Отвернуть заглушку, вынуть пружину и клапан; ослабить контргайку, вывернуть винт и вынуть пружину; вывернуть втулку, вынуть упорную шайбу и диафрагму; отвернуть гайки и снять корпус с прокладкой.

Уяснить назначение деталей и ознакомиться с их конструкцией, определить материал, из которого они изготовлены, уяснить назначение и расположение отверстий, каналов и камер.

4. Разборка крана и исследование его конструкции.

Последовательность разборки

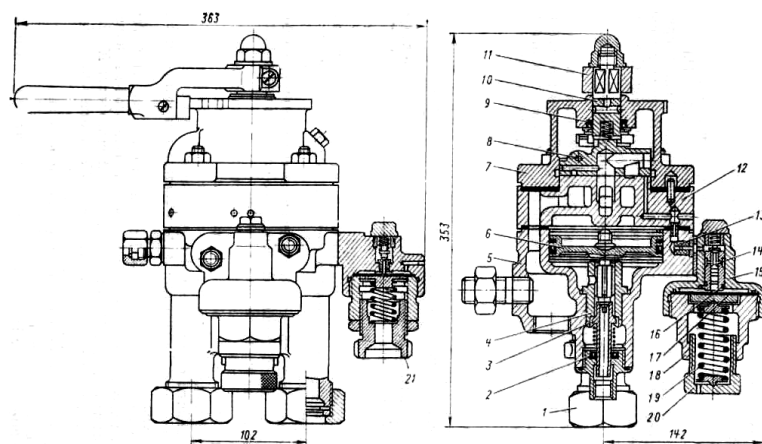
а) Верхняя часть — отвернуть гайку стержня и винты крепления диска, снять кулачок, ослабить винт и снять ручку крана; разобрать ручку (отвернуть винт, вынуть фиксатор и пружину); отвернуть гайки и снять крышку со стержнем; вынуть из крышки стержень с пружиной и снять шайбу; снять золотники и прокладку;

б) средняя часть — снять со шпилек зеркало крана и вынуть обратный клапан;

в) нижняя часть — снять прокладку; вынуть уравнильный поршень; отвернуть цоколь, вынуть шайбу, пружину и клапан; вынуть фильтр.

Уяснить назначение деталей и ознакомиться с их конструкцией, определить материал, из которого они изготовлены; уяснить назначение отверстий и выемок на золотнике и зеркале.

5. Дать пояснения к схеме крана машиниста



6. Пояснить

- ✗ порядок подвода труб от питательной и тормозной магистрали;
- ✗ для чего и сколько на крышке верхней части имеется углублений;
- ✗ порядок смазки золотника и стержня;
- ✗ особенности конструкции деталей, обеспечивающих правильную сборку крана;
- ✗ какая взаимосвязь между ручкой крана и золотником.
- ✗ назначение редуктора и стабилизатора крана;
- ✗ почему давление в уравнильном резервуаре и тормозной магистрали при поездном положении одинаковое;
- ✗ порядок регулировки давления в уравнильном резервуаре.

7. Сборка крана машиниста

Операции при сборке выполнять в обратной последовательности разборки.

8. Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие краны машиниста применяются на подвижном составе?
2. Из каких узлов состоит кран машиниста усл. №394 и усл. №395?
3. Назначение редуктора крана машиниста усл. №394.

4. Назначение стабилизатора крана машиниста усл. №394.
5. В чём заключается отличие между кранами усл. №394, №394-2 и №395?
6. Назначение контроллера крана машиниста усл. №395?
7. Сколько положений имеет ручка крана машиниста усл. №394-2? Перечислите их.
8. Что такое зарядное давление?
9. В какое положение нужно перевести ручку КМ, чтобы сохранить необходимое давление в тормозных цилиндрах?
10. В каком положении ручки КМ воздух из уравнительного резервуара и полости над уравнительным поршнем уходит в атмосферу, уравнительный поршень перемещается вверх и сообщает тормозную магистраль с атмосферой?

Лабораторная работа №4

Тема: Исследование конструкции и принципа работы крана вспомогательного тормоза

Цель: Усвоение порядка разборки и сборки крана вспомогательного тормоза локомотива, практическое ознакомление с конструкцией его деталей и принципом работы. Усвоение рабочих положений ручки крана на секторе

Оборудование: Кран вспомогательного тормоза локомотива усл. № 254, специальный стол или верстак с тисками, инструмент и обтирочный материал

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Кран вспомогательного тормоза (**КВТ**) усл. № 154 предназначен для управления тормозами локомотива.

Кран (**Рис.4.16**) состоит из трех частей: верхней (регулировочной) . средней (повторительного реле) и нижней (привалочной плиты).

Верхняя часть состоит из корпуса **5**, в котором расположен регулировочный стакан **2** с левой двухзаходной резьбой, регулировочной пружиной **6** и регулировочным винтом **3**. В

нижней части стакана стопорным кольцом **9** закреплена опорная шайба **8**.

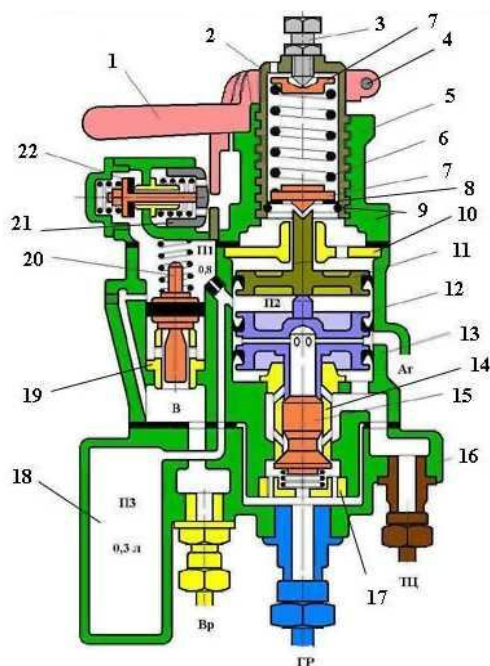


Рис.4.16 Кран вспомогательного локомотивного тормоза усл. № 254

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

В корпусе **13** средней части находятся уплотненные резиновыми манжетами верхний одиночный поршень **11**, направляющий диск **10** и нижний двойной поршень **12**. В поездном положении ручки крана между хвостовиком верхнего поршня и центрирующей шайбой **7** (направляющим упором) имеется зазор. Нижний поршень имеет полый шток и ряд радиальных отверстий между дисками. Полость между дисками нижнего поршня сообщена с атмосферой. Полость под нижним поршнем сообщена с **ТЦ**.

Под нижним поршнем находится двухседельчатый клапан **12**, на который снизу действует пружина, упирающаяся вторым концом на шайбу **17**. Верхняя (выпускная) часть клапана притерта к хвостовику нижнего поршня. Нижняя конусная часть клапана является впускной частью.

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

В нижней части крана (привалочной пните) **16** расположена дополнительная камера объемом 0,3 л и штуцеры для подключения трубопроводов от главных резервуаров (**ГР**), воздухораспределителя (**ВР**) и тормозных цилиндров (**ТЦ**).

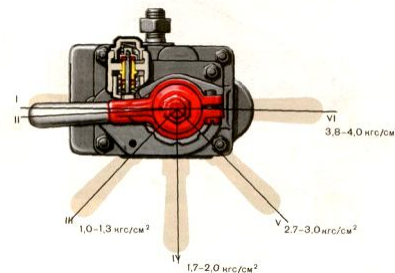
Полость над переключательным поршеньком, полость между поршнями и дополнительная камера объемом 0,3 л сообщаются между собой через калиброванное отверстие диаметром 0,8 мм.

Кран **№ 254** имеет шесть рабочих положений ручки:

I положение — отпускное — для отпуска автоматического тормоза локомотива. Из I положения во II ручка перемещается автоматически;

II положение — поездное, при котором тормоза локомотива отпущены, но обеспечивается их действие при работе автоматического тормоза;

III, IV, V и VI — тормозные положения при перемещении ручки против часовой стрелки и **отпускные** — при перемещении ее по часовой стрелке.



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

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

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Подготовка рабочего места. Разложить инструмент и обтирочный материал. Подготовить кран и плакаты. Подготовленный для разборки кран закрепить.

2. Разборка крана и исследование его конструкции.

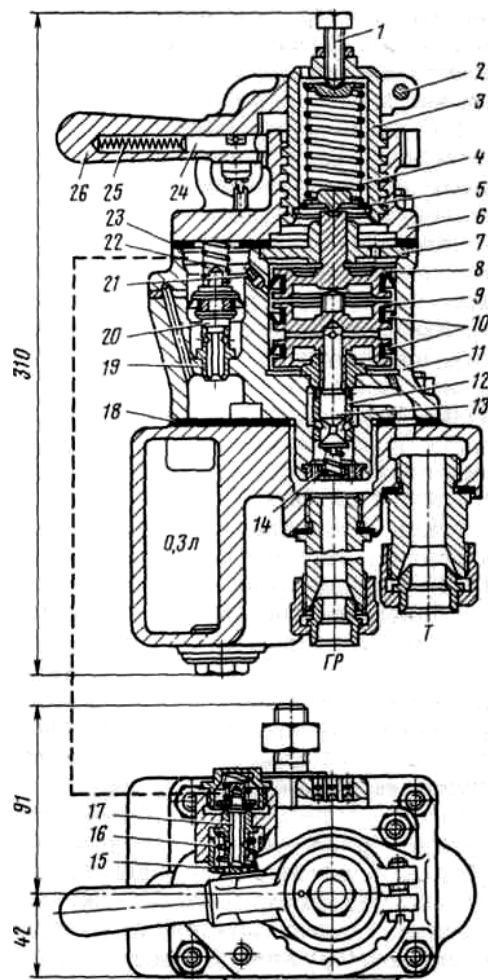
Последовательность разборки крана:

а) Верхняя часть — ослабить винт и снять ручку, разобрать ручку (отвернуть винт, вынуть кулачок и пружину), вывернуть стакан, ослабить контргайку, вывернуть регулировочный винт, вынуть стопорное кольцо, шайбу, центрирующие шайбы и пружину; отвернуть пробку отпускного клапана, вынуть пружину и клапан; нажав на упор, вывернуть винт и вынуть упор с пружиной; отвернуть гайки, снять корпус верхней части и прокладку;

б) средняя часть — вынуть пружину и переключательный поршень; вынуть направляющую втулку, верхний и нижний поршни; отвернуть гайки, снять корпус средней части и прокладку; вывернуть упорную шайбу, вынуть пружину и двухседельчатый клапан.

Уяснить назначение деталей и ознакомиться с их конструкцией, определить из какого материала они изготовлены, уяснить назначение каналов и отверстий во фланцах корпуса средней и верхней части.

3. Дать пояснения к схеме крана машиниста



4. Пояснить

✎ назначение штуцеров, ввернутых снизу в плиту; назначение буфера, расположенного в приливе корпуса верхней части;

✎ в какое положение необходимо установить ручку крана, чтобы наполнить сжатым воздухом тормозные цилиндры;

✎ каким образом обеспечивается сохранение установившегося давления в тормозных цилиндрах при торможении (перекрыша);

✎ при каком положении ручки кран играет роль повторителя воздухораспределителя;

✎ что необходимо сделать, чтобы в процессе торможения поезда произвести полный отпуск тормоза локомотива; назначение дополнительной камеры объемом 0,3 л.

5. Сборка крана машиниста

Операции при сборке выполнять в обратной последовательности разборки.

6. Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение КВТ усл. № 254 на подвижном составе.
2. Из каких узлов состоит КВТ № 254?

3. Возможные схемы включения на локомотиве.
4. Назовите и укажите положения ручки крана усл. №254.
5. Каково назначение калиброванного канала диаметром 0,8 мм и дополнительной камеры объемом 0,3 л.
6. Как регулируется кран на нужное давление в тормозных цилиндрах
7. При поездном положении ручки крана усл. №254 в тормозных цилиндрах локомотива повышается давление. В чем причина?

Лабораторная работа №5

Тема: Исследование конструкции и принципа работы электропневматического клапана автостопа ЭПК-150И

Цель: Усвоение порядок разборки и сборки электропневматического клапана автостопа № 150И, практическое ознакомление с конструкцией его деталей и принципом работы

Оборудование: электропневматический клапан автостопа № 150И, специальный стол, инструмент и обтирочный материал

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Связующим звеном между электрической схемой и тормозной системой при АЛСН является электропневматический клапан автостопа.

ЭПК предназначен для разрядки ТМ темпом экстренного торможения в том случае, если машинист своевременно не подтвердит нажатием рукоятки бдительности, что он контролирует поездную ситуацию: превышение допустимой скорости движения, смену показаний локомотивного светофора, движение по некодированному участку и т.д.

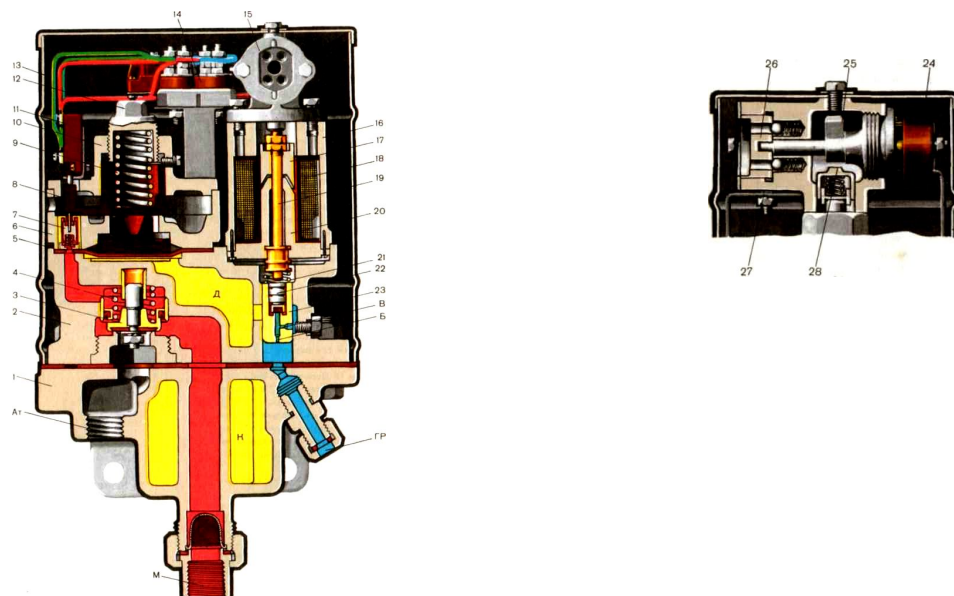


Рисунок 1 Электропневматический клапан автостопа (ЭПК) № 150 И

Электропневматический клапан автостопа (ЭПК) усл. №150 И состоит из нескольких основных узлов: кронштейна 1, корпуса 2, средней части б, корпуса 15 замка и корпуса 16 электромагнитного вентиля. В этих узлах размещены:

в кронштейне 1 — камера К выдержки времени объемом 1 л и отводы для соединения с питательной

магистралью (с главным резервуаром ГР) через калиброванные дроссельные отверстия Б и В и с тормозной магистралью М;

в корпусе 2 — срывной клапан (поршень 3 с резиновой манжетой и пружиной 4) экстренной разрядки магистрали по каналу Ам, плунжер 22, свисток (на рисунке не показан) и камера Д;

в средней части б — диафрагма 5, клапан 7, рычаг 8 и пружина 9, поджатая винтом 12;

в корпусе 16 электромагнитного вентиля— катушка 18, якорь 17, шток 19 с пружиной 21 и сердечник 20;

в корпусе 15 замка — эксцентриковый валик 25 и механизм 26 (замок) для приведения эксцентрика в действие. С осью валика 25 соединен пластмассовый эксцентрик 24.

Полость над плунжером 22 сообщена с атмосферой отверстием диаметром 4 мм.

На крышке 10 укреплены концевой выключатель 11 типа ВПК2010, выключатель 14 типа ВПК4020, контактная панель из четырех двухштыревых зажимов 29, закрепленных на скобе 27,

и провода 30. Номера проводов выбиты на картонных шайбах 31. Из-под кожуха 13 провода выведены в резиновом шланге наружу.

Для включения ЭПК необходимо в корпус 15 замка вставить ключ и повернуть его вправо. При этом эксцентриковый валик 25 через буфер 28 переместит вниз шток 19 с плунжером 22 и прижмет клапан к седлу втулки 23.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Подготовка рабочего места. Разложить инструменты и обтирочный материал. Подготовить ЭПК, плакаты и схемы. Подготовленный узел для разборки закрепить

2. Разборка и исследование конструкции ЭПК № 150.

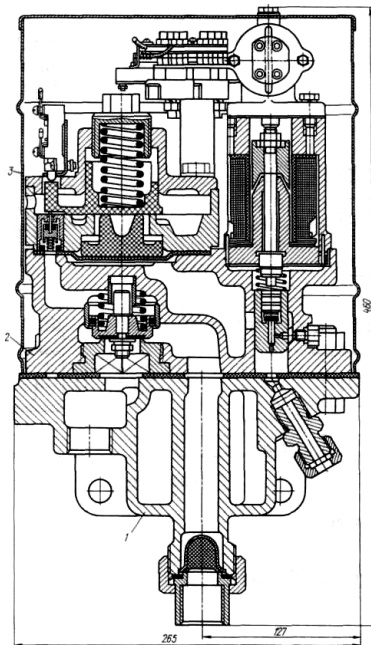
Последовательность разборки корпуса. Открутить 4 гайки, вынуть 4 болта, окрутить 4 гайки верхнего корпуса, вынуть 4 болта, снять верхнюю часть, снять диафрагму, выкрутить седло срывного клапана, вынуть срывной клапан, снять пружину срывного клапана, снять уплотнительную манжету срывного клапана, снять уплотнительное кольцо клапана, открутить свисток.

Последовательность разборки средней части. Снять концевой замыкатель, вынуть упор, выкрутить регулировочный винт, вынуть пружину, снять корпус средней части, вынуть рычаг, выкрутить упорную гайку, вынуть пружину, вынуть возбуждательный клапан, выкрутить стопорный болт, снять контактные группы, открутить гайки электрических проводов, снять клеммные колодки, снять провода, снять кронштейн крепления контактной группы.

Последовательность разборки механического замка. Открутить 2 болта, снять планку и достать ключ, достать кольцо задней части, вынуть ролики, достать 4 пружины, открутить стопорный болт, достать эксцентрик, снять кулачек буфера, достать резиновую, упорную шайбу.

Последовательность разборки электромагнитного вентилля. Открутить 2 винта, снять стопорную шайбу, открутить болт штока, снять плунжер с клапаном электромагнита, достать шток, открутить стопорный болт, вынуть втулку, достать катушку, вынуть магнитопровод, открутить гайки крепления проводов и достать их

3. Дать пояснения к схеме



4. Поясните:

✎ когда в ЭПК начинает работать звуковой сигнал (свисток) и что это обозначает для машиниста локомотива?

✎ каково назначение камеры выдержки времени (КВВ) в ЭПК?

почему нажатием на рукоятку бдительности (РБ) удастся прекратить звуковой сигнал свистка ЭПК и срабатывание автостопа?

5. Сборка электропневматического клапана автостопа

Операции при сборке выполнять в обратной последовательности разборки.

6. Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как включить ЭПК в работу?
2. Какую роль играет срывной клапан?
3. Что изменится в работе ЭПК при оставлении ключа в замке повернутого по часовой стрелке на 90°.
4. Как повлияет на работу ЭПК частичное засорение отверстия в сигнальном свистке?
5. Как изменится работа ЭПК при увеличении затяжки пружины, действующей на диафрагму?
6. Почему при заполнении камеры над срывным клапаном не происходит выпуска воздуха из магистрального воздухопровода в атмосферу (Ат)?
7. Как повлияет на работу ЭПК разрыв диафрагмы?

8. Каковы различия в работе ЭПК на участках с автоблокировкой и на некодированных участках?

Лабораторная работа №6

Тема: Исследование конструкции и принципа работы воздухораспределителя пассажирского типа

Цель: Усвоение порядок разборки и сборки воздухораспределителя № 292-001,

практическое ознакомление с конструкцией его деталей и принципом работы

Оборудование: Воздухораспределитель № 292-001, специальный стол, инструмент и обтирочный материал.

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Воздухораспределители являются основной частью автоматического пневматического тормоза и обеспечивают зарядку запасного резервуара и специальных камер из тормозной магистрали; наполнение тормозных цилиндров из запасного резервуара при понижении давления в тормозной магистрали и выпуск воздуха из тормозных цилиндров в атмосферу при повышении давления в тормозной магистрали.

Пассажирский подвижной состав оборудован электропневматическим тормозом с резервным пневматическим ВР № 292.

ВР № 292 обеспечивает скорость распространения тормозной волны при экстренном торможении 190 км/ч и при служебном 120 км/ч, плавность торможения в поездах различной длины, выравнивание зарядки ЗР по длине поезда до 20 вагона; возможность более длительной выдержки ручки крана машиниста в I положении без перезагрузки ЗР головных вагонов; быстрое и надежное срабатывание тормозов в поезде независимо от его длины; плавное торможение в длинносоставных поездах; возможность включения пассажирских вагонов в грузовые поезда.

У воздухораспределителя усл. № 292-001 корпус 1

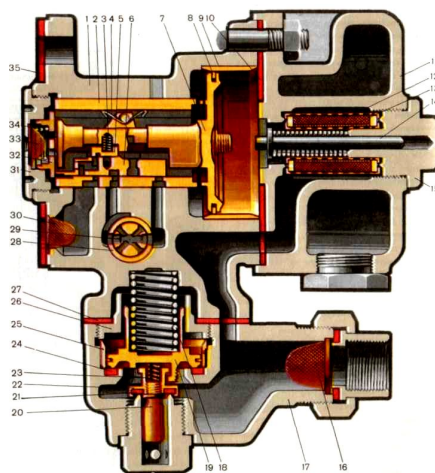


Рисунок 1 Воздухораспределитель усл. № 292-001

магистральной части соединяется через резиновую прокладку 10 с корпусом 11 крышки, через прокладку 27 — с корпусом 17 ускорителя экстренного торможения и через прокладку 35 — с фланцем тормозного цилиндра или специального кронштейна.

В корпус 1 запрессованы три втулки: 2 — золотниковая, 9 — магистрального поршня, 28 — переключательной пробки. Во втулке 9 перемещается магистральный поршень 7, уплотненный металлическим пружинящим кольцом 8.

Хвостовик поршня 7 обхватывает золотники главный 6 и отсекательный 5. Между главным золотником и гнездом хвостовика поршня имеется зазор около 7 мм. Главный золотник прижимается к зеркалу втулки пружиной 4, расположенной на двухступенчатом штифте в его ушках.

Отсекательный золотник прижимается к зеркалу главного золотника пружиной 3. второй торец которой упирается 8 хвостовик магистрального поршня. С левой от поршня стороны в корпус 1 ввернута заглушка 31 со сквозным отверстием. Эта заглушка служит упором для буферной пружины 34, опирающейся другим концом на буферный стакан 32.

При движении поршень 7 торцом хвостовика упирается в стакан 32 раньше, чем коснется своим притертым пояском золотниковой втулки 2.

Для очистки воздуха, поступающего в золотниковую камеру из запасного резервуара через отверстие в заглушке 31, установлен сетчатый колпачок 33. Примерно такие же колпачки 30 и 16 помещены в тормозном и магистральном каналах корпуса.

Во втулку 28 вставлена коническая переключающая пробка 29, на хвостовике которой винтом закреплена ручка. Эта ручка может иметь три положения: наклонное под углом SO' в сторону магистрального отвода при следовании вагона в длинносоставных поездах, вертикальное при следовании в поездах нормальной длины и наклонное под углом 45° в сторону привалочного фланца тормозного цилиндра, когда ускоритель экстренного торможения выключается

В полости корпуса 11 крышки образована камера дополнительной разрядки объемом 1 л, а также размещены буферный стержень 14 с пружиной 13, заглушка 15 и фильтр 12.

Внутри корпуса 17 ускорителя экстренного торможения запрессована поршневая втулка 25, а в гнездо корпуса вклеено резиновое кольцо 24, в которое упирается ускорительный поршень 19 под действием пружины 18.

Поршень, уплотненный металлическим кольцом, перемещается во втулке 25 и направляющей 26, ввернутой в корпус на резьбе.

Срывной клапан 22 ускорителя экстренного торможения снабжен уплотнением 21 и направляющим хвостовиком 20. Клапан

прижимается к седлу пружиной 23, а буртом входит в паз поршня. При этом между буртом и горизонтальной стенкой паза имеется осевой зазор около 3,5 мм.

С 1964 г. вместо деталей 25 и 26 применяется втулка с направляющей, а поршень 19 уплотняется резиновой манжетой.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1 Подготовка рабочего места. Разложить инструменты и обтирочный материал. Подготовить воздухораспределитель, плакаты и схемы. Подготовленный узел для разборки закрепить

2 Разборка и исследование конструкции ВР №292- 001

Последовательность разборки крышки. Вывернуть направляющую заглушку и вынуть фильтр, буферный стержень и пружину, отвернуть гайки, снять крышку и прокладку.

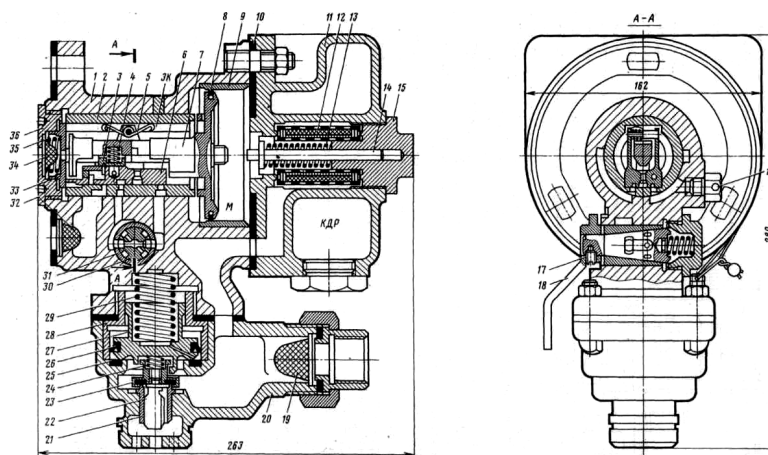
Последовательность разборки магистральной части. Вывернуть заглушку, вынуть сетчатый колпачок, буферную пружину и стакан; с помощью штопора вынуть магистральный поршень с золотником; выбить двухступенчатый штифт из ушков главного золотника и разобрать золотники; вывернуть винт и снять ручку переключательной пробки; вывернуть заглушку, вынуть пружину и переключательную пробку.

Последовательность разборки ускорителя экстренного торможения. Отвернуть гайки и снять ускоритель; снять прокладку и вынуть пружину, втулку, поршень с пружиной и клапаном, вывести из полукольцевого паза поршня буртик клапана и вынуть пружину; вывернуть из срывного клапана направляющий хвостовик, вывернуть седло клапана.

Исследование конструкции. Уяснить конструктивные особенности деталей, определить, из какого материала они изготовлены, отыскать калиброванные отверстия во втулке магистрального поршня, притирочном поясе поршня, переключательной пробке, на рабочей поверхности главного и отсекающего золотников, уяснить их назначение.

Усвоить положения ручки переключателя режимов.

3. Дать пояснения к схеме



4. Пояснить

- ✎ особенности расположения золотников - главного и отсекающего;
- ✎ назначение отсекающего золотника;
- ✎ назначение переключательной ручки;
- ✎ назначение камеры дополнительной разрядки КДР;
- ✎ в каком случае срабатывает ускоритель экстренного торможения.

5. Сборка воздухораспределителя

Операции при сборке выполнять в обратной последовательности разборки.

- 6. Сделать вывод** - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какой тормоз называется автоматическим?
2. Какой тормоз называют непрямодействующим?
3. Назначение воздухораспределителя на подвижном составе.
4. Как называется воздухопровод, проложенный вдоль всего состава; для чего он служит?
5. Перечислите и поясните тормозные процессы.
6. Какой эффект дает срабатывающий ускоритель экстренного торможения?
7. Благодаря чему обеспечивается быстрое и надежное срабатывание тормозов пассажирского поезда?
8. В чем отличие процесса зарядки и отпуска тормозов головного и хвостового вагона пассажирского поезда?

Лабораторная работа №7

Тема: Исследование конструкции и принципа работы воздухораспределителя грузового типа

Цель: Усвоение порядок разборки и сборки воздухораспределителя № 483М,

практическое ознакомление с конструкцией его деталей и принципом работы

Оборудование: Воздухораспределитель № 483М, специальный стол, инструмент и обтирочный материал.

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В комплект воздухораспределителя усл.№ 483М входят: главная часть, магистральная часть и двухкамерный резервуар

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

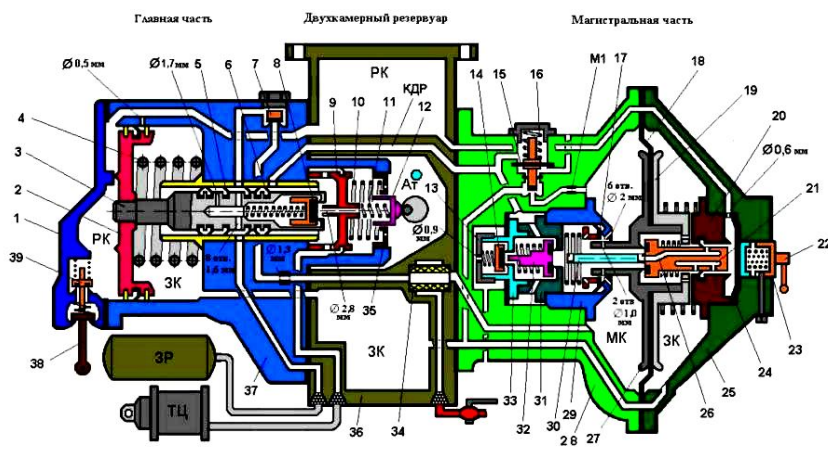


Рисунок 1 Воздухораспределитель усл.№ 483М

Магистральная часть состоит из корпуса **28** и крышки **25**, в которой расположен узел переключения режимов работы (отпуска): равнинного и горного. Этот узел включает в себя рукоятку **22** с подвижной упоркой **23** и диафрагму **24**, прижатую двумя пружинами к седлу **20** с калиброванным отверстием диаметром 0,6 мм. На равнинном режиме работы **ВР** усилие пружин на диафрагму **24** составляет $2,5 - 3,5 \text{ кгс/см}^2$, на горном режиме - $7,5 \text{ кгс/см}^2$. В корпусе магистральной части расположены: магистральный орган, узел дополнительной разрядки и клапан мягкости.

Магистральный орган включает в себя резиновую магистральную диафрагму **18**, зажатую между двумя алюминиевыми дисками **19** и **27** и нагруженную возвратной пружиной. В хвостовике левого диска **27** расположены два отверстия диаметром по 1 мм и толкатель **30**, а в торцевой части правого диска **19** - три отверстия диаметром по 1,2 мм (или два отверстия диаметром по 2 мм). Магистральная диафрагма делит магистральную часть на две камеры:

магистральную (**МК**) и золотниковую (**Ж**). В полости дисков расположен нагруженный пружиной плунжер **2**, который имеет сквозной осевой канал **26** диаметром 2 мм и три радиальных канала диаметром по 0,7 мм каждый. Седлом плунжера является левый диск магистральной диафрагмы.

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

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

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

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

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

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

Модернизированный **ВР** усл.№ 483.000 М имеет в седле **29** манжеты дополнительной разрядки канал диаметром 0,3 мм, через который **МК** постоянно сообщена с полостью «**П1**» за манжетой дополнительной разрядки. Верхний радиальный канал плунжера смещен вправо по отношению к его нижним радиальным каналам с целью повышения чувствительности **ВР** к отпуску и ускорения начала отпуска в хвостовой части поезда. Расположение верхнего

радиального канала плунжера выбрано таким образом, чтобы при движении магистральной диафрагмы в отпускное положение (вправо), **РК**, полость «**П**» (полость слева от диафрагмы **24** переключателя режимов отпуска) и **МК** через этот канал и канал диаметром 0,3 мм сообщались бы между собой раньше, чем сообщатся **РК** и **ЗК** через нижние радиальные каналы плунжера.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1 Подготовка рабочего места. Разложить инструменты и обтирочный материал. Подготовить воздухораспределитель, плакаты и схемы. Подготовленные для разборки узлы закрепить.

2 Разборка и исследование конструкции ВР № 483М

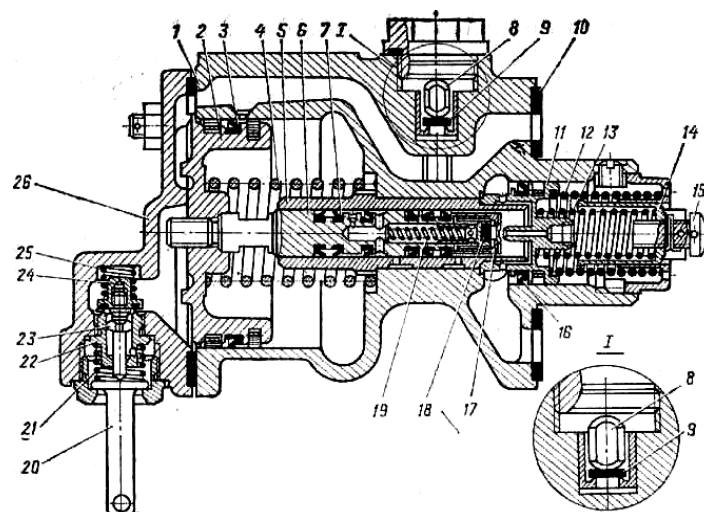
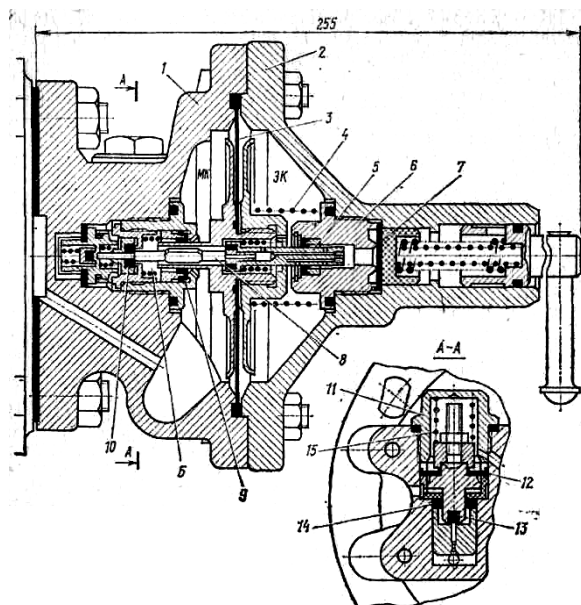
Последовательность разборки магистральной части. Нажав на упорку, вывернуть фиксатор и вынуть упорку с пружиной; отвернуть гайки, снять крышку, вынуть диафрагму в сборе и толкатель; вывернуть корпус сальника, вынуть резиновую диафрагму и колпачок, вывернуть из корпуса седло, вынуть клапана с пружиной; отвернуть гайки, снять корпус и прокладку. Закрепив в тиски шайбу плунжера, отвернуть шайбу толкателя, вынуть плунжер с пружиной.

Уяснить назначение и особенности конструкции деталей.

Последовательность разборки главной части. Вывернуть седло стержня, вынуть стержень и пружину; вывернуть седло отпускного клапана, вынуть клапан и пружину; вывернуть направляющую клапана (резинное уплотнение клапана можно не вынимать), отвернуть гайки, снять крышку и прокладку; навернуть специальный штопор на резьбу штока и вынуть главный поршень со штоком из корпуса (манжеты и фетровое кольцо рекомендуется не снимать); вывернуть шток из диска поршня (манжеты не снимать), вывернуть седло тормозного клапана, вынуть клапан и пружину, собрать шток; вывернуть заглушку, вынуть пружину и обратный клапан; отвернуть гайки и снять корпус главной части; вывернуть винт из упорки большой пружины, вывернуть упорку и вынуть большую пружину, малую упорку и пружину; вынуть уравнильный поршень (манжету и фетровое кольцо не снимать).

Уяснить назначение и ознакомиться с конструкцией деталей.

3. Дать пояснения к схемам



4. Поясните

- ✎ расположение и назначение переключателя грузовых режимов торможения;
- ✎ чем отличается процесс зарядки на равнинном и горном режиме;
- ✎ что произойдет если давление в тормозной магистрали понижать темпом мягкости (до 0,03 МПа/мин), затем темп разрядки повысить до 0,1 МПа/мин;
- ✎ чем отличается процесс отпуска на равнинном и горном режиме.

5. Сборка воздухораспределителя

Операции при сборке выполнять в обратной последовательности разборки.

6. Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какой тормоз называется автоматическим?
2. Какой тормоз называют прямым действующим?
3. Назначение воздухораспределителя на подвижном составе.
4. Как называется воздухопровод, проложенный вдоль всего состава; для чего он служит?
5. Перечислите и поясните тормозные процессы.
6. Для чего в магистральной части ВР №483М имеется отверстие ($\phi=0,9\text{мм}$)
7. Для чего в главной части ВР №483М имеется отверстие ($\phi=2,8\text{мм}$)
8. Сколько режимных переключателей расположено на ВР №483М, где, каково их

назначение

9. Пояснить условия установки грузовых режимов

10. Пояснить условия установки режимов отпуска.

Лабораторная работа №8

Тема: Исследование конструкции и принципа работы электровоздухораспределителя

Цель: Усвоение порядок разборки и сборки Исследование конструкции и принципа работы электровоздухораспределителя № 305-000, практическое ознакомление с конструкцией его деталей и принципом работы

Оборудование: электровоздухораспределителя № 305-000, специальный стол, инструмент и обтирочный материал.

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Электровоздухораспределитель усл. № 305-000 применяется в пассажирских поездах с локомотивной тягой, оборудованных электропневматическими тормозами по двухпроводной электрической схеме.

Электровоздухораспределитель усл. № 305-000 состоит из четырех основных частей: рабочей камеры 26, электрической части с корпусом 10, пневматического реле с корпусом 14 и переключающего клапана 32.

Рабочая камера 26 предназначена для установки на ней электровоздухораспределителя и воздухораспределителя. Полость ее объемом 1,5 л является управляющим резервуаром пневматического реле. Корпус камеры имеет четыре фланца.

К одному из фланцев через прокладку 25 крепится электровоздухораспределитель усл. № 305-000. На этом фланце также размещена контактная колодка 24 с тремя электрическими контактами 23. С противоположной стороны имеется фланец (на рисунке не виден), к которому на шпильках 34 крепится воздухораспределитель усл. № 292-001. На фланце, расположенном внизу, укрепляется переключающий клапан 32. Четвертый фланец 33 служит для подсоединения к тормозному цилиндру.

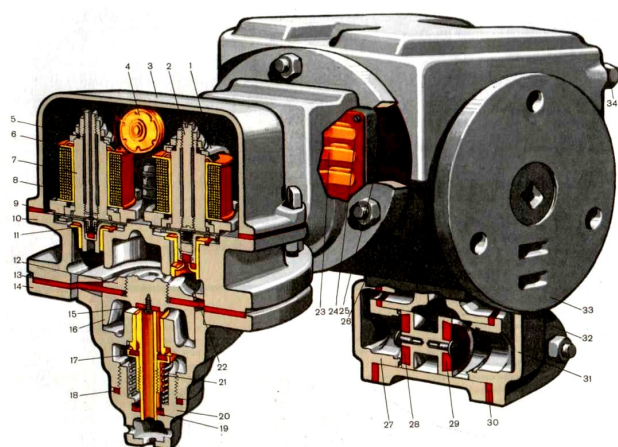


Рисунок 1 Электровоздухораспределитель усл. № 305-000

Электрическая часть является возбуждающим органом электровоздухораспределителя.

Изменение давления сжатого воздуха в рабочей камере, а следовательно, и действие прибора осуществляется в зависимости от возбуждения током катушек 8 электромагнитных вентилях. Корпус 10 электрической части имеет три фланца, из которых боковой предназначен для привалки к камере 26, а нижний — для крепления пневматического реле. На верхнем фланце под крышкой 3 расположены электромагнитные вентили, выпрямительный клапан 4 и собрана электрическая цепь прибора.

Катушки вентилях тормозного ТВ и отпускного 0В соединены по схемам, показанным на рисунке вверху. Колодка на рабочей камере имеет три зажима, соответствующие трем контактам на панели электровоздухораспределителя.

В системе двухпроводного электропневматического тормоза с прибором усл. № 305-000 к нижнему зажиму 1 подключается отвод от линейного провода. Остальные два зажима 2 и 3 не используются и являются резервными. На вагонах электропоездов, где применяется прибор усл. № 305-001, в системе четырехпроводного электропневматического тормоза используются все три зажима, при этом в прибор не ставится выпрямительный клапан ВС.

Катушки 8 вентилях укреплены на каркасах 6 и сердечниках 7. В конструкции электромагнитов предусмотрена регулировка величины напряжения отпадания (10 В) и притягивания (30 В) якорей вентилях без отъема катушек с помощью винтов 2 и 5. Вращением этих винтов достигается изменение воздушного зазора между магнитопроводом катушки (ярмо 1, сердечник 7 и зажимной фланец) и якорями 11 и 22 в притянутом состоянии. Детали обоих электромагнитов взаимозаменяемы, за исключением винтов 2 и 5, которые различаются тем, что винт 5 отпускного вентиля имеет сквозной осевой канал для прохода воздуха. Фланцы электромагнитов уплотняются металлическими диафрагмами 9 и паронитовыми прокладками.

Пневматическое реле является рабочим органом электровоздухораспределителя, осуществляющим наполнение тормозного цилиндра сжатым воздухом и выпуск его в атмосферу в зависимости от изменения давления в рабочей камере. Реле состоит из корпуса 14 с клапанно-диафрагменным устройством. Гибкая резиновая диафрагма 13 зажата по краям между фланцами корпусов электрической части и реле, а в центре — между верхним 12 и нижним 16 зажимами. Последний является и корпусом атмосферного резинового клапана 15, который прикреплен винтом

Питательный клапан 17 прижимается к своему седлу пружиной 21. Полость корпуса, в которой расположен питательный клапан, уплотнена резиновой прокладкой 18 и манжетой 19. В нижней крышке 20 имеется семь атмосферных отверстий.

Переключательный клапан 32 предназначен для подключения тормозного цилиндра к каналам электровоздухораспределителя или воздухораспределителя в зависимости от того, какое осуществляется управление тормозами — электрическое или пневматическое. Части 27 и 31 установлены на прокладках 30. Площади обоих уплотнений — 28 со стороны воздухораспределителя и 29 со стороны электровоздухораспределителя — одинаковые, поэтому

перемещение клапана из одного положения в другое происходит при незначительной разнице давлений воздуха на него с той и другой стороны.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1 Подготовка рабочего места. Разложить инструменты и обтирочный материал. Подготовить электровоздухораспределитель, плакаты и схемы. Подготовленный для разборки узел закрепить

2 Разборка и исследование конструкции ЭВР № 305-000

Последовательность разборки электрической части.

Отвернуть гайки, вынуть болты и снять крышку; отвернуть гайки и отсоединить провода катушек вентиля на клемнике, отвернуть винты и снять селеновый выпрямитель, отвернуть болты и снять вентили с корпуса; разобрать отпускной вентиль (отвернуть контргайку и гайку, снять стопорную шайбу, ярмо, пружинную шайбу и катушку, вывернуть регулировочный винт из сердечника). Таким же порядком разобрать тормозной вентиль. Вынуть из корпуса диафрагмы, якоря, клапаны и пружины.

Ознакомиться с устройством деталей, установить различие в устройстве вентилях, отыскать калиброванные отверстия в диафрагме и седле;

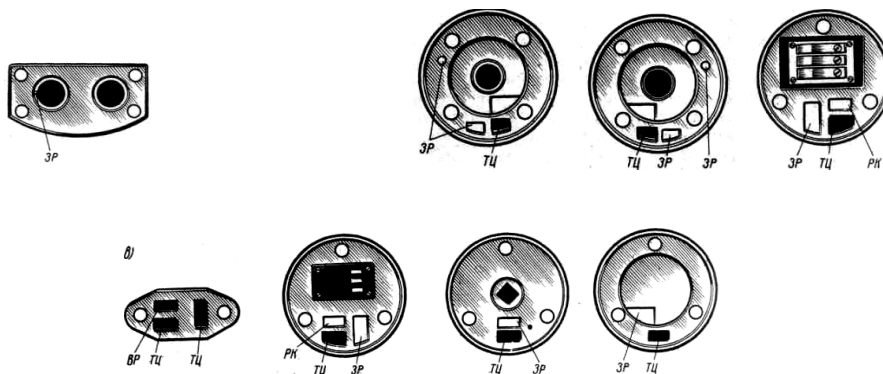
Последовательность разборки пневматического реле. Отвернуть цоколь, вынуть шток с питательным клапаном и пружину; отвернуть гайки, снять корпус с резиновой диафрагмой, вынуть диафрагму, отвернуть гайку на стакане, снять диафрагму.

Уяснить конструктивные особенности деталей и соединения камер;

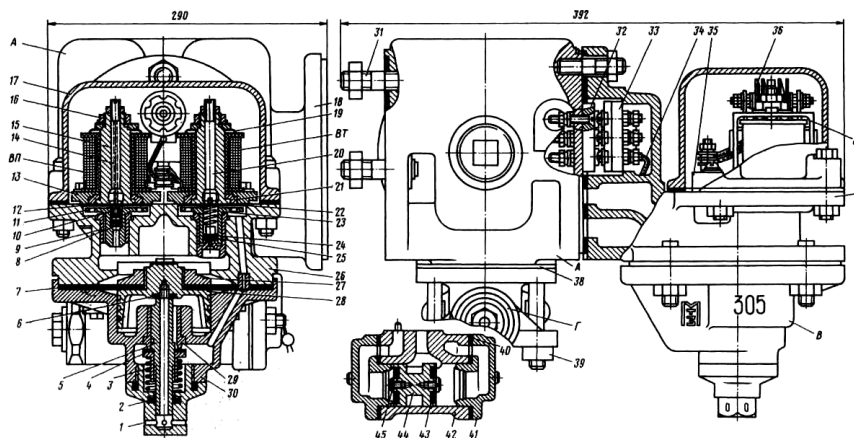
Последовательность разборки переключательного клапана. Отвернуть гайки, вынуть болты и снять крышку, вынуть из корпуса переключательный клапан (резиновые уплотнения рекомендуется не снимать).

Уяснить его назначение и особенности конструкции деталей.

3. Пояснить назначение фланцев



4. Дать пояснения к схеме



5. Поясните:

- ✎ чем отличаются тормозной вентиль и отпускной вентиль (перекрыши);
- ✎ как регулируется величина тока отпадания и притягивания якорей;
- ✎ что произойдет если на зажимы ЭВР подается постоянный ток напряжением 50 В:
«плюс» - в рабочий провод, «минус» - на корпус;
- ✎ назначение селенового выпрямителя;
- ✎ что необходимо сделать для получения ступенчатого отпуска.
- ✎ обеспечивает ли электровоздухораспределитель автоматичность действия тормоза и почему?

6. Сборка электровоздухораспределителя

Операции при сборке выполнять в обратной последовательности разборки.

7. Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какой тормоз называется электропневматическим?
2. Является ли электропневматический тормоз автоматическим и почему, что обеспечивает свойство автоматичности в пассажирском поезде??
3. Каким образом обеспечивается непрерывность электрической цепи управления электропневматическим тормозом?
4. Перечислите и поясните тормозные процессы. При каком процессе необходимо возбуждение обоих электромагнитных вентилей ЭВР?
5. Назначение переключающего клапана ЭВР.
6. Каким образом осуществляется замыкание между собой рабочего и контрольного проводов в хвосте поезда?

Лабораторная работа №9

Тема: Исследование конструкции и регулировка тормозной рычажной передачи, определение передаточного числа

Цель: Ознакомиться с устройством и действием тормозной рычажной передачи 4-хосного вагона, определить передаточное число

Оборудование: рычажная передача 4-хосного вагона, линейка, обтирочный материал

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Рычажная передача четырехосного грузового вагона (рис. 1) имеет следующее устройство. Шток поршня тормозного цилиндра 10 и кронштейн мертвой точки 11 соединены валиками с горизонтальными рычагами 15, которые в средней части связаны между собой затяжкой 16, а с противоположных концов сочленены валиками с тягами 6. Верхние концы вертикальных рычагов 19 обеих тележек соединены с тягами 6, а нижние концы рычагов 3 и 19 соединены между собой распоркой 24. Верхние концы крайних вертикальных рычагов 3 закреплены на рамах тележек с помощью серег 4 и кронштейнов. Триангели 5, на которых установлены башмаки 2 с тормозными колодками 1, соединены валиками 18 с вертикальными рычагами 3 и 19.

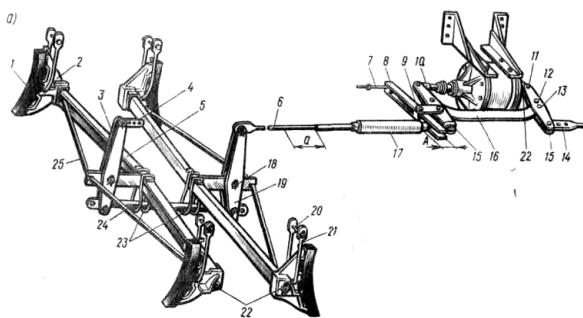


Рисунок 2 Рычажная тормозная передача четырехосного грузового вагона

Отверстия 12 в рычагах 15 предназначены для установки валиков затяжки 16 при композиционных колодках, а отверстия 13 – при чугунных.

Для предотвращения от падения на путь триангелей и распорок в случае их разъединения или обрыва предусмотрены предохранительные угольники 22 и скобы 23. Башмаки 2 и триангели 5 подвешены к раме тележки на подвесках 21 и валиках 20.

Тяги и горизонтальные рычаги около тормозного цилиндра снабжены предохранительными и поддерживающими скобами.

Горизонтальные 15 и вертикальные 3, 19 рычаги состоят из двух полос (щек), между которыми располагаются головки тяг 6 и 14, затяжек 16, распорок 24, серьга 4 и кронштейн мертвой точки 11.

Тяговый стержень регулятора 17 соединен с нижним концом левого горизонтального рычага

15, а регулирующий винт — с тягой 6. Запас винта (размер а) при выпуске вагона из ремонта должен быть не менее 525 мм.

При торможении корпус регулятора 17 упирается в рычаг 8, соединенный с горизонтальным рычагом 15 затяжкой 9. Винт 7 служит для регулировки размера А.

Аналогичную рычажную передачу, отличающуюся только размерами горизонтальных рычагов, имеют полувагоны, платформы и цистерны.

Действие рычажной передачи четырехосного вагона: при торможении шток (см. рис. 1) с горизонтальным рычагом 15 и затяжкой 16 перемещается влево (по рисунку). Одновременно другой конец рычага 15, имеющего точкой опоры валик, вставленный в отверстие 12 или 13, перемещается вместе с регулятором 17, тягой 6 и верхним концом вертикального рычага 19 вправо. Вертикальный рычаг 19, имея опору в месте соединения нижнего конца с затяжкой 24, прижмет тормозную колодку к колесу и точкой опоры станет

колодка, а затяжка 24 переместится влево, прижимая колодку второй оси.

После прижатия колодок левой тележки вагона затяжка 16, имея точку опоры в кронштейне 11, переместит горизонтальный рычаг 15, тягу 14 и верхний конец вертикального рычага правой тележки влево, прижимая колодку к колесу третьей оси, а затем и к четвертой.

Для ручной регулировки рычажной передачи в тягах 6, 14 и затяжках 24 имеются запасные отверстия.

Передаточное число РП подсчитывают как произведение отношений размеров ведущих плеч рычагов к ведомым. При этом необходимо правильно учесть условия работы рычага.

Рычаги, применяемые для передачи усилия в РП, бывают 1-го и 2-го рода.

Ведущим является плечо от оси вращения рычага (мертвой точки) до места приложения силы F . Ведомым называется плечо от оси вращения рычага до места передачи усилия F' . Если передачи включены последовательно друг за другом, то их передаточные числа перемножаются.

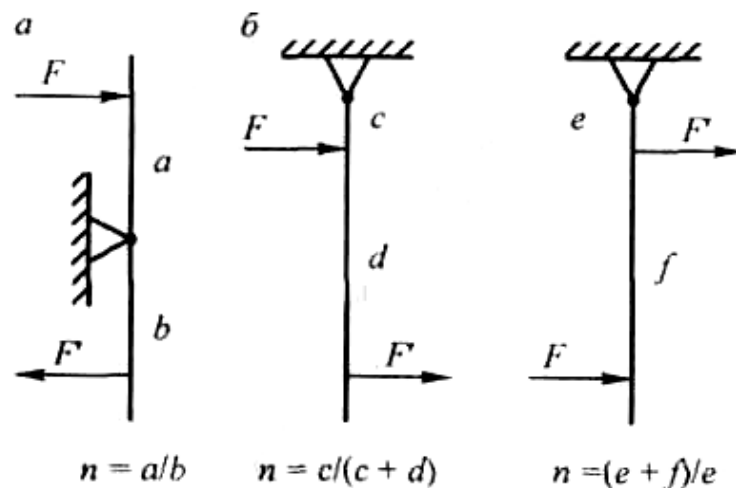


Рисунок 3 Рычаги, применяемые в тормозных рычажных передачах, и их передаточные числа n :

a — 1-го рода; $б$ — 2-го рода; F — приложенная сила; F' — передаваемое усилие;

a, b, c, d, e, f — плечи рычагов

Расчет значения n необходимо вести последовательно от штока тормозного цилиндра к каждой тормозной колодке (или паре колодок при симметричной рычажной передаче), а затем полученные передаточные числа сложить и получить общее число для рычажной передачи от данного ТЦ. При этом целесообразно вначале для расчета n к первой колодке считать, что остальные условно неподвижны.

Аналогично, после прижатия первой тормозной колодки к колесу для расчета и ко второй колодке условно считать, что кроме нее, штока ТЦ и связывающих их рычагов остальные неподвижны.

При явной симметрии рычажной передачи к отдельным тормозным колодкам (или парам колодок) расчеты можно не проводить, получив конечный результат умножением найденного к первой колодке nI на число колодок (или их пар).

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Ознакомиться с устройством рычажной передачи на полигоне.

2. Измерить горизонтальные и вертикальные рычаги.

3. Содержание отчета:

3.1 Описать схему тормозной рычажной передачи грузового 4-хосного вагона.

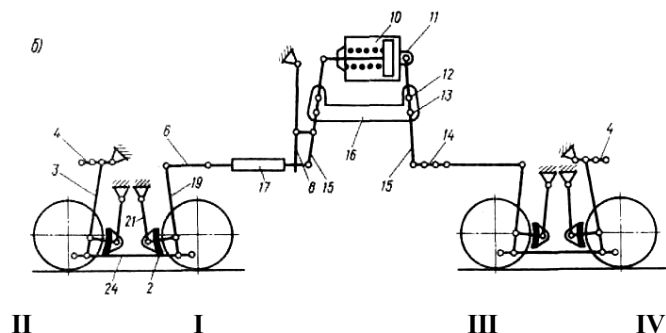


Рисунок 1 Схема рычажной передачи четырехосного вагона

3.2 Определить передаточное число тормозной рычажной передачи.

Размеры плеч рычагов

Плечо	<i>а</i>	<i>б</i>	<i>в</i>	<i>г</i>	<i>д</i>	<i>е</i>	<i>ж</i>	<i>з</i>	<i>и</i>	<i>к</i>	<i>л</i>	<i>м</i>
Длина	260/195	400/465	400	160	400	160	260/195	400/465	400	160	400	160

Здесь: данные для чугунных колодок – над чертой

для композиционных колодок – под чертой

4. Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение тормозной рычажной тормозной передачи.
2. Назвать основные параметры рычажной тормозной передачи.
3. Что называется передаточным числом рычажной тормозной передачи?
4. В чем преимущества и недостатки композиционных тормозных колодок?
5. Назовите способы регулировки рычажной тормозной передачи.
6. Поясните, к чему приводят в эксплуатации увеличенный и уменьшенный выход штока тормозного цилиндра.

Лабораторная работа №10

Тема: Испытание и регулировка крана машиниста

Цель: усвоение порядка испытания и регулировки крана машиниста

Оборудование: универсальный стенд для испытания кранов машиниста, кран усл. № 394, инструмент, обтирочный материал

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

После ремонта кран машиниста испытывают на стенде (рис. 1), приспособленном для проверки крана машиниста 3 и крана вспомогательного тормоза 11. На стенде имеются следующие резервуары: магистральный 12 объемом 55 л, запасный 1 объемом 78 л, дополнительный 10 крана № 254 объемом 7 л, резервуар 8 объемом 40 л, увеличивающий емкость тормозного цилиндра 6, уравнивательный 2 объемом 20 л. Воздухораспределитель 9 служит для испытания крана вспомогательного тормоза. Имеются краны 7,5,4 с дроссельным отверстием диаметром 2 мм для создания искусственной утечки сжатого воздуха. На резервуарах установлены краны для удаления конденсата и выпуска сжатого воздуха. Манометры показывают давление в питательной П и тормозной М магистралях, тормозном цилиндре ТЦ, уравнивателем УР, запасном ЗР, дополнительном ДР резервуарах. При давлении в питательной магистрали не менее 8 кгс/см^2 ручка крана должна перемещаться под усилием 6 кгс, а через впадины фиксации положений — под усилием 8 кгс, приложенным на расстоянии 200 мм от оси стержня.

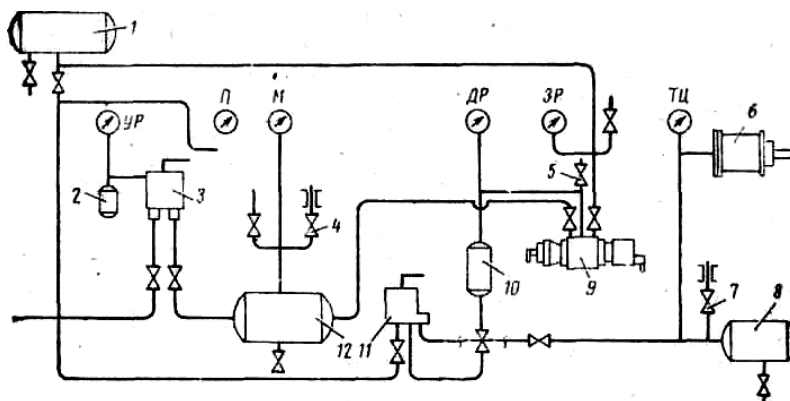


Рисунок 1 Схема стенда для испытания крана машиниста и крана вспомогательного тормоза локомотива

В процессе испытаний обмывают места соединений и атмосферные отверстия крана. Пропуск воздуха по соединениям не допускается; в атмосферных отверстиях может образовываться мыльный пузырь, удерживающийся не менее 5 с.

Во II и IV положениях ручки проверяют чувствительность крана к питанию тормозной магистрали путем создания утечки сжатого воздуха из магистрального резервуара через кран 4 с

дрессельным отверстием диаметром 2 мм. Давление в магистральном резервуаре не должно понизиться более чем на $0,15 \text{ кгс/см}^2$. При III положении ручки давление в тормозной магистрали должно снижаться из-за утечки и не восстанавливаться. После перевода ручки из II в IV положение проверяют плотность уравнительного резервуара — давление в нем не должно снижаться более $0,1 \text{ кгс/см}^2$ в течение 3 мин, повышение давления не допускается.

Снижение давления в тормозной магистрали с б до 4 кгс/см^2 в V положении ручки должно происходить за 4—6 с, а в положении VA — за 30—40 с. В положении экстренного торможения магистраль резервуар 12 должен разряжаться с 5 до 1 кгс/см^2 в течение 2,5—3,0 с, а наполнение этого резервуара при зарядке поездным положением до 5 кгс/см^2 должно происходить не дольше 4 с (при давлении в питательной магистрали 7 кгс/см^2). При этом уравнительный резервуар 2 должен наполняться до 5 кгс/см^2 в течение 30—40 с.

Проверяют темп перехода с повышенного давления на нормальное зарядное, завысив I положением ручки давление в уравнительном резервуаре до $6,5—6,8 \text{ кгс/см}^2$; время перехода с $6,0$ до $5,8 \text{ кгс/см}^2$ в тормозной магистрали должно составлять 80—120 с. Чувствительность уравнительного поршня проверяют снижением давления в уравнительном резервуаре на $0,2—0,3 \text{ кгс/см}^2$. Кран машиниста должен произвести соответствующий выпуск сжатого воздуха из тормозной магистрали. Ввернув в цоколь крана машиниста специальное приспособление, прижимающее к седлу питательный клапан, выпускают сжатый воздух из магистрального резервуара и проверяют плотность уравнительного поршня — давление в уравнительном резервуаре не должно понижаться более чем на $0,1 \text{ кгс/см}^2$ в течение 3 мин.

После разрядки уравнительного резервуара V положением ручки крана машиниста на $1,5 \text{ кгс/см}^2$ завышение давления в магистральном резервуаре в IV положении не должно быть более $0,3 \text{ кгс/см}^2$ за 40 с.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Подготовка рабочего места. Разложить инструменты и обтирочный материал. Подготовить кран машиниста, плакаты и схемы. Ознакомиться со схемой стенда для испытания крана машиниста.

2. Испытание крана машиниста. Проверить наличие и исправность приборов, зарядить воздушную магистраль стенда сжатым воздухом. Произвести испытания, результаты испытаний занести в таблицу.

3. Отчет. Схема стенда и спецификация к ней. Таблица с результатами испытаний (при отклонении результатов от технических условий указать их причины и предлагаемые методы устранения).

4. Вывод.

Таблица 1 - Результаты испытаний

Наименование и способ испытания	Технические условия	Результаты испытаний
<u>Время наполнения тормозной магистрали и уравнительного резервуара:</u> ▪ V положением разрядить ТМ до 0 кгс/см²; ▪ вторым положением ручки наполнить ТМ и УР	время наполнения тормозной магистрали от 0 до 5,0 кгс/см² должно быть не более 4 с , а время наполнения уравнительного резервуара в пределах 30-40 с	
<u>Плотность уравнительного резервуара:</u> ▪ I положением зарядить ТМ до 5,0 кгс/см²; ▪ Установить ручку в IV положение	Падение давления в уравнительном резервуаре не должно превышать 0,1 кгс/см² в течении 3 мин (с 5,0 до 4,9 кгс/см ²)	
<u>Время ликвидации сверхзарядного давления тормозной сети:</u> ▪ I положением зарядить ТМ до 6,0 кгс/см²; ▪ Установить ручку во II положение	Время снижения давления в уравнительном резервуаре с 6,0 до 5,8 кгс/см² должно происходить за 80-110 с . Снижение давления в замеряемых пределах должно быть равномерным и не иметь скачкообразного характера	
<u>Чувствительность уравнительного поршня</u> ▪ I положением зарядить ТМ до 5,4±0,1 кгс/см²; ▪ Установить ручку в V положение снизить давление в УР на 0,15-0,2 кгс/см²	При снижении давления в уравнительном резервуаре на 0,15-0,2 кгс/см² должна произойти соответствующая разрядка тормозной магистрали	
<u>Темп служебной и экстренной разрядки тормозной магистрали:</u> ▪ I положением зарядить ТМ до 5,4±0,1 кгс/см²; ▪ Установить ручку в V положение (произвести служебное торможение) ▪ II положением восстановить зарядное давление 5,4±0,1 кгс/см²; ▪ Установить ручку в VI положение (произвести экстренное торможение)	При служебном торможении в V положении ручки крана машиниста время снижения давления в тормозной магистрали с 5,0 до 4,0 кгс/см² должно быть в пределах 4,5±0,5с При экстренном торможении в VI положении ручки крана машиниста время снижения давления в тормозной магистрали с 5,0 до 1,0 кгс/см² должно быть не более 3с	
<u>Завышение давления в тормозной магистрали:</u> ▪ II положением восстановить зарядное давление 5,4±0,1 кгс/см²; ▪ Установить ручку в V положение, снизить давление в уравнительном резервуаре на 1,5 кгс/см² (≈ до 3,9 кгс/см²) ▪ Установить ручку в IV положение,	Завышение давления в тормозной магистрали не должно быть более 0,3 кгс/см² (до 4,2 кгс/см ²) в течение 40с	

После окончания испытаний кран двойной тяги на питательной магистрали перекрыть, сжатый воздух из магистрали и уравнительного резервуара выпустить, стенд выключить.

Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что произойдет, если при II положении ручки крана лопнет трубочка уравнительного резервуара?
2. Какие неисправности крана повлекут за собой изменение темпа:
 - а) служебного торможения?
 - б) автоматической ликвидации сверхзарядного давления ?
3. Как повлияет на работу крана неплотность обратного алюминиевого клапана ?
4. По какой причине нет отпуска тормозов II положением ручки крана?

Лабораторная работа №11

Тема: Испытание и регулировка крана вспомогательного тормоза

Цель: усвоение порядка испытания и регулировки крана вспомогательного тормоза

Оборудование: универсальный стенд для испытания кранов машиниста, кран усл. № 254, инструмент, обтирочный материал

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Собранный кран устанавливают на стенд (см. рис. 1), регулирующий его на поддержание в последнем тормозном положении давления в цилиндрах $3,8—4,0 \text{ кгс/см}^2$.

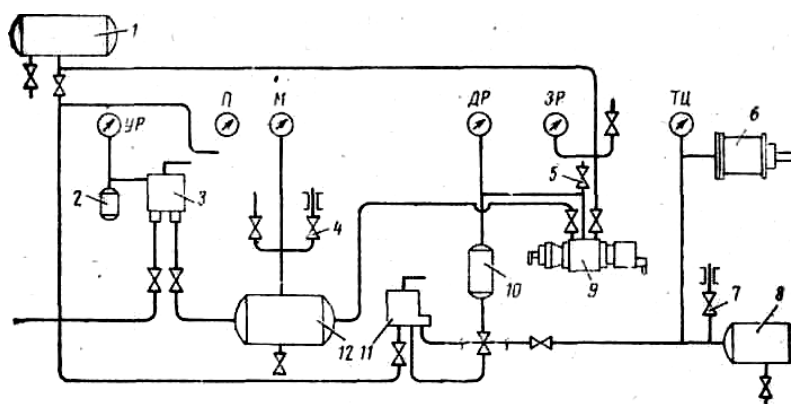


Рисунок 1 Схема стенда для испытания крана машиниста и крана вспомогательного тормоза локомотива

Производят обмыливание крана. В местах соединений пропуск сжатого воздуха не допускается. На нижнем атмосферном отверстии допускается образование мыльного пузыря, удерживающегося не менее 5 с при отключенном тормозном цилиндре, а на верхнем атмосферном отверстии в поездном и тормозных положениях мыльный пузырь должен удерживаться не менее 10 с. При повороте ручки из поездного положения в сторону торможения в пределах $15—20^\circ$ тормозной цилиндр не должен наполняться сжатым воздухом. В тормозных положениях должны устанавливаться следующие давления: I — $0,7—1,0 \text{ кгс/см}^2$; II — $1,7—2,0 \text{ кгс/см}^2$; III — $2,7—3,0 \text{ кгс/см}^2$; IV — $3,8—4,0 \text{ кгс/см}^2$.

При нахождении ручки крана в поездном положении и торможении автоматическим тормозом кран должен повышать и снижать давление в тормозном цилиндре в соответствии с действием воздухораспределителя 9. Увеличение времени наполнения или опорожнения цилиндра при этом не должно превышать 5 с по сравнению с соответствующим временем, обеспечиваемым собственно воздухораспределителем. При установившемся давлении в тормозном цилиндре после полного торможения воздухораспределителем ручку крана переводят из поездного положения в I

и выдерживают до полной разрядки тормозного цилиндра, которая должна произойти с 3,5 до 0,5 кгс/см² в течение не более 13 с. После возвращения ручки в поездное положение в течение 2 мин проверяют отсутствие накапливания давления в тормозном цилиндре.

Время наполнения тормозного цилиндра в диаметром 14" с выходом штока 160 мм и резервуара 8 до 3 кгс/см² при переводе ручки крана в крайнее тормозное положение должно быть не более 4 с, а время отпуска с 3,5 до 0,5 кгс/см² поездным положением ручки — не более 13 с. При создании искусственной утечки из тормозного цилиндра через кран 7 с дроссельным отверстием диаметром 2 мм во всех тормозных положениях установившееся давление должно поддерживаться с отклонениями не более 0,3 кгс/см². Минимальные ступени отпуска получаемые постановкой ручки крана в I положение на 2—3 с после торможения автоматическим тормозом, должны быть не более 0,6 кгс/см²

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Подготовка рабочего места. Разложить инструменты и обтирочный материал. Подготовить кран вспомогательного тормоза локомотива, плакаты и схемы. Ознакомиться со схемой стенда для испытания.

2. Испытание крана машиниста. Проверить наличие и исправность приборов, зарядить воздушную магистраль стенда сжатым воздухом. Произвести испытания, результаты испытаний занести в таблицу.

3. Отчет. Схема стенда и спецификация к ней. Таблица с результатами испытаний (при отклонении результатов от технических условий указать их причины и предлагаемые методы устранения).

4. Вывод.

Таблица 1 - Результаты испытаний

Наименование и способы испытаний	Технические условия	Результаты испытаний
Воздухонепроницаемость Обмываем верхнее и нижнее атмосферные отверстия мыльным раствором	В верхнем и нижнем атмосферных отверстиях допускается образование мыльного пузыря с удержанием 5 с	
Ручку КВТ № 254 ставим в III положение	Давление в ТЦ должно быть 0,1 ÷ 0,3 МПа	
Ручку КВТ № 254 ставим в IV(тормозное) положение	Давление в ТЦ должно быть 0,38 ÷ 0,40 МПа	
Ручку КВТ № 254 из II положения ставим в VI положение	Время пополнения ТЦ до 0,35 МПа должно быть не более 4 с	

Ручку КВТ № 254 из VI положения ставим во II	Время выпуска воздуха из ТЦ с 0,35 до 0,05 МПа не должно быть более 13 с	
КМ № 394 снижаем давление В ТМ на 0,17 МПа по манометру УР V положением затем ручку КМ ставим в IV положение	Время пополнения ТЦ до 0,35 МПа должно быть не более 9 с	
Ручку КМ № 394 ставим во II положение	Время выпуска воздуха из ТЦ с 0,35 до 0,05 МПа должно быть не более 18 с	
КМ № 394 снижаем давление В ТМ на 0,17 МПа по манометру УР V положением затем ручку КМ ставим в IV положение, проверяем ступень отпуска кратковременной постановкой ручки МВТ № 254 в I положение	Давление в ТЦ должно снизиться не более чем на 0,06 МПа	
Ручку КМ № 394 ставим во II положение. Проверяем давление в ТЦ при каждом положении ручки КВТ № 254	Давление в ТЦ должно быть соответственно: ▪ III положение – $0,1 \div 0,13$ МПа ▪ IV положение – $0,17 \div 0,2$ МПа ▪ V положение – $0,27 \div 0,30$ МПа ▪ VI положение – $0,38 \div 0,4$ МПа	

После окончания испытаний кран двойной тяги на питательной магистрали перекрыть, сжатый воздух из магистрали и уравнильного резервуара выпустить, стенд выключить.

Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Как регулируется кран на нужное давление в тормозных цилиндрах.
2. Какое влияние на работу крана оказывает:
 - а) неплотность питательного клапан;
 - б) неплотность выпускного клапана;
 - в) изменение диаметра калиброванного канала или объема дополнительной камеры;
 - г) неплотность или заедание переключательного поршня.

Лабораторная работа №12

Тема: Испытание воздухораспределителя грузового типа

Цель: усвоение порядка испытания воздухораспределителя грузового типа

Оборудование: стенд для испытания ВР, ВР № 483М, секундомер, обтирочный материал

ОБЩИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

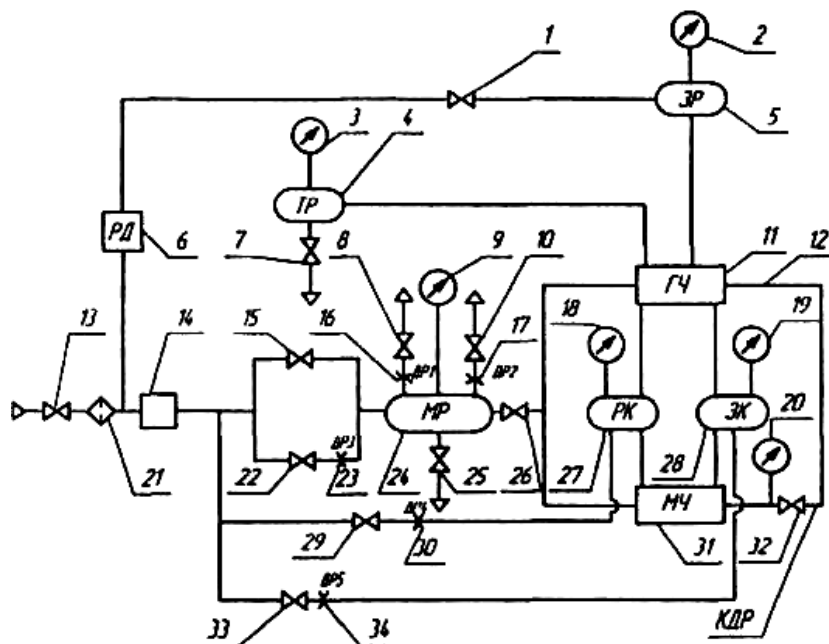


Рисунок 1 Принципиальная пневматическая схема стенда унифицированной конструкции для испытания магистральных и главных частей воздухораспределителей грузового типа

Стенд имеет магистральный МР и запасный ЗР резервуары объемом соответственно 55 и 4 литра; рабочую РК и золотниковую ЗК камеры объемом (с учетом объема подводящих труб) соответственно 6,0 и 4,5 литра (объемы РК и ЗК камеры воздухораспределителя); тормозной резервуар ТР объемом 12 литров (с учетом объема подводящих труб); кран машиниста или заменяющий его блок управления; дроссель ДР1 с отверстием (диаметр 2 мм) для проверки крана машиниста или заменяющего его блока управления; дроссель ДР2 с отверстием (приблизительный диаметр 0,7 мм) для создания темпа проверки мягкости действия прибора; дроссель ДР3 с отверстием (приблизительный диаметр 0,65 мм) для создания темпа медленного отпуска; дроссели ДР4 с отверстием (диаметр 2 мм) и ДР5 с отверстием (диаметр 3 мм) для создания опережения зарядки ЗК при прямой зарядке ЗК и РК; редуктор РД, отрегулированный на давление $(5,4 \pm 0,1)$ кгс/см²; контрольно-измерительные приборы для контроля времени (секундомер) и величины давления (манометры с пределом измерения 10 кгс/см² класса точности не ниже 0,6); прижимы с привалочными фланцами МЧ и ГЧ для

надежного и герметичного крепления соответственно магистральной и главной частей к стенду; режимный переключатель (на рисунке не показан), который должен переключать главную часть воздухораспределителя на режимы торможения: «груженный», «средний» и «порожний». Расстояние от упора режимного переключателя до привалочной поверхности фланца главной части воздухораспределителя, размещенной на стенде, должно быть: для груженого режима $(80,5 \pm 0,5)$ мм, для среднего режима — $(85,5 \pm 0,5)$ мм; разобщительные краны или устройства, заменяющие их; водоспускные краны на резервуарах ТР и МР; фильтр для очистки воздуха на входе в стенд.

Испытание на стенде магистральных частей производится с закрепленной на нем проверенной и исправной главной частью 270. Испытание главных частей производится с закрепленной на стенде проверенной и исправной магистральной частью 483 М.

Испытание на стенде одновременно непроверенных главной и магистральной частей запрещается.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Подготовка рабочего места. Разложить инструменты и обтирочный материал. Подготовить воздухораспределитель, плакаты и схемы. Ознакомиться со схемой стенда для испытания. Проверить наличие и исправность приборов, зарядить тормозную магистраль стенда сжатым воздухом до давления $0,50 \div 0,52$ МПа (при закрытом разобщительном кране ВР и в поездном положении ручки КМ).

2. Испытание воздухораспределителя. Произвести испытания, результаты испытаний занести в таблицу.

3. Отчет. Схема стенда и спецификация к ней. Таблица с результатами испытаний (при отклонении результатов от технических условий указать их причины и предлагаемые методы устранения).

4. Вывод.

Таблица 1 - Результаты испытаний

Наименование и способы испытаний	Технические условия	Результаты испытаний
<u>Время зарядки рабочего резервуара от 0 до 0,46 МПа</u> Время зарядки ЗР с давления 0,4 МПа до 0,46 МПа (начальное давление в резервуаре 0,38-0,39 МПа)	Время зарядки должно быть 25 – 45 с	

<u>Время зарядки золотниковой камеры до 0,12 МПа</u> Время зарядки ЗР объемом 78 л	Время зарядки должно быть 20 - 35 с	
<u>Степень торможения на порожнем режиме</u> Ручку КМ из II ставим в V положение, снижаем давление в УР на 0,05 – 0,06 МПа и ручку КМ ставим в IV положение	В ТЦ в течение 2 мин давление должно быть не ниже 0,04 МПа. Отпуска не должно быть ▪ на «Р» не менее 5 мин ▪ На «Г» не менее 10 мин	
Ручку КМ ставим во II положение	ВР должен отпустить за время не более 60 с от постановки ручки КМ до 0,04 МПа	
<u>Время наполнения ТЦ до 0,35 МПа</u> Ручку КМ из II ставим в V положение, снижаем давление в ТМ на 0,17 МПа и ручку КМ ставим в IV положение	Время наполнения ТЦ от начала торможения до 0,35 МПа должно быть 7 - 15 с	
Ручку КМ из II ставим в V положение, снижаем давление в ТМ на 0,2 МПа и ручку КМ ставим в IV положение	Давление в ТЦ при разрядке ТМ должно быть ▪ на «Г» - 0,39 – 0,45 МПа ▪ на «С» - 0,28 – 0,33 МПа ▪ на «П» - 0,14 – 0,18 МПа	
<u>Чувствительность режимного устройства на порожнем режиме</u> После полного служебного торможения ручку КМ перевести в IV положение и открыть кран с отверстием диаметром 1 мм на ТЦ	Давление в ТЦ должно понизиться на величину не более 0,04 МПа	
<u>Время отпуска</u> После полного служебного торможения повысить давление в ТМ до 0,46 МПа (во II положении ручки КМ), замерить время от начала выпуска воздуха из ТЦ до давления 0,04 МПа Замерит время отпуска на горном режиме	Время выпуска воздуха должно быть ▪ на равнинном режиме не более 60 с ▪ на горном режиме не более 60 с	
Замерить время выпуска воздуха из РК с 0,53 до 0,05 МПа при открытии отпускного клапана	Время выпуска должно быть не более 5 с.	

После окончания испытаний сжатый воздух из магистрали выпустить, стенд выключить.

Сделать вывод - отразить достигнута ли цель, поставленная в данной лабораторной работе.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Поясните в чем причина самопроизвольного отпуска воздухораспределителя на первой ступени торможения. Предложите способы устранения данной неисправности.
2. В чем причина не срабатывания воздухораспределителя на торможение.
3. Объясните, почему после произведенного торможения воздухораспределитель не дает отпуск или отпускает замедленно.