

Министерство образования и науки Алтайского края
Краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Барнаульский лицей железнодорожного транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УПР

_____ Л.Г.Фомина

« _____ » _____ 2023г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема: Техническое обслуживание пневматического оборудования в процессе эксплуатации при управлении локомотивом

Узел: Пневматический выключатель ПВУ

Обучающегося: Порошина Павла Андреевича

Группа № МЛ - 1913

Профессия 23.01.09. Машинист локомотива (электровоз)

Проект защищен _____
(оценка)

Руководитель

_____ (_____)
(ФИО) подпись

« _____ » _____ 2023г.

г. Барнаул, 2023

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УПР
_____ Л.Г.Фомина
« _____ » _____ 2023 г.

ЗАДАНИЕ

на дипломный проект

Обучающемуся 4 курса МЛ-1913 группы, профессии 23.01.09. Машинист локомотива (электровоза) Порошин Павел Андреевич

Тема дипломного проекта Техническое обслуживание пневматического оборудования в процессе эксплуатации при управлении локомотивом

Узел Пневматический выключатель ПВУ

Задание: Описать устройство, техническую характеристику, параметры и техническое обслуживание системы (узла). Выполнить графическую часть.

Содержание дипломного проекта (*лишнее из ниже перечисленного перечня удалить, оставить только то, что соответствует вашему проекту/работе*)

1. Титульный лист
- Отзыв (не нумеруется)
2. Содержание
3. Введение (*актуальность и практическая значимость, цель и задачи, объект и предмет изучения*)
4. Глава 1. Устройство, техническая характеристика и параметры системы (узла).
 - 1.1 устройство и принципы работы системы;
 - 1.2 конструкции основных сборочных единиц системы;
 - 1.3 конструктивные особенности системы;
 - 1.4 назначение, расположение, обозначение в схеме, технические данные узла (конструкция узла; работа, смазка, охлаждение);
 - 1.5 техника безопасности при эксплуатации системы (узла).
5. Глава 2. Техническое обслуживание и ремонт системы (узла).
 - 2.1 возможные неисправности системы (узла);
 - 2.2 текущее обслуживание узла ТО-1, ТО-2, ТР-1;
 - 2.3 требования к содержанию защитных средств по пожарной и электробезопасности, порядок их применения.
 - 2.4 локомотивные устройства безопасности их виды и назначение;
 - 2.5 техника безопасности при обслуживании системы (узла).
 - 2.6 действия локомотивной бригады при возникновении нестандартной ситуации.
6. Графическая часть узла (формат А3).
7. Заключение.
8. Список использованных источников.
9. Приложение.

Примечание:

- Дипломный проект выполняется в объёме не менее 30 печатных страниц с рамкой и угловым штампом;

- Оформляется: формат А4, ориентация книжная, 14 размер шрифта TimesNewRoman, межстрочный интервал – одинарный, заголовки с номером раздела, рисунки подписываются рис. и нумеруются. Подшивается в папку скоросшиватель;

- Графическая часть выполняется в объёме 1 листа (формат А3 – 420×297 мм) и содержит чертёж, угловой штамп, спецификацию (формат А4).

Дата выдачи задания « _____ » _____ 2022 г.

Срок выполнения дипломного проекта « _____ » _____ 2023 г.

Руководитель дипломного проекта Еремин Алексей Михайлович

Обучающейся МЛ-1913 Порошина Павла Андреевича

Отзыв
на дипломный проект

1. Положительные стороны: _____

2. Недостатки и замечания: _____

3. Рекомендации: _____

Рекомендована оценка за дипломный проект _____
Руководитель работы Еремин А.М. _____

« ___ » _____ 2023 г

| | | | | | | |
|------|-----|-----------|--------|-----|--|-----|
| | | | | | | Лис |
| | | | | | | 4 |
| Изм. | Лис | № доквм.№ | Подпис | Дат | | |

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 5 |
| Глава 1. Устройство, технические характеристики и параметры системы..... | 8 |
| 1.1 Устройство и принципы работы системы..... | 8 |
| 1.2 Конструкции основных сборочных единиц системы..... | 10 |
| 1.3 Конструктивные особенности системы..... | 13 |
| 1.4 Назначение, расположение, технические данные узла (конструкция узла; работа, смазка, охлаждение)..... | 15 |
| 1.5 Техника безопасности при эксплуатации системы..... | 19 |
| Глава 2. Техническое обслуживание и ремонт ПВУ..... | 22 |
| 2.1 Возможные неисправности узла..... | 22 |
| 2.2 Текущее обслуживание узла ТО-1, ТО-2, ТО-3/ТР-1..... | 23 |
| 2.3 Требования к содержанию защитных средств по пожарной и электробезопасности, порядок их применения..... | 26 |
| 2.4 Локомотивные устройства безопасности их виды и назначение..... | 30 |
| 2.5 Техника безопасности при обслуживании ПВУ..... | 32 |
| 2.6 Действия локомотивной бригады при возникновении нестандартной ситуации..... | 34 |
| Заключение..... | 36 |
| 8.Список используемых источников..... | 37 |
| 9.Приложение 1..... | 38 |
| Приложение 2..... | 39 |
| Приложение 3..... | 40 |

Введение

Актуальность:

Безопасность перевозок и автоматизация процесса движения локомотивов - это основная задача современных железных дорог. Одна из систем отвечающая за безопасность движения и автоматизации процесса движением локомотивов - это автоматизированная система управления движением локомотивов. Экономическая составляющая системы управления движением локомотивов в основном связана с сокращением затрат на расход электроэнергии, повышения уровня безопасности движения и на поддержание высокого уровня обученности локомотивных бригад.

Основной целью моего дипломной работы является обоснование необходимости и актуальности использования пневматического выключателя системы управления движением локомотивов.

Для достижения поставленной цели в дипломной работе были поставлены, рассмотрены и решены следующие задачи:

1. Технические характеристики ПВУ
2. Организация эксплуатации и технического обслуживания.
3. Локомотивные устройства безопасности их виды и назначение

Методы исследования, используемые в дипломном проекте:

теоретические методы: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение, конкретизация.

эмпирический метод: практическое моделирование, описание.

Практическая значимость предполагает возможность использования материала работы студентами, педагогами для изучения пневматического выключателя управления ПВУ.

| | | | | | | | | | | |
|------|-----|-----------|--------|-----|--|--|--|--|--|-----|
| | | | | | | | | | | Лис |
| | | | | | | | | | | 5 |
| Изм. | Лис | № доквм.№ | Подпис | Дат | | | | | | |

С момента появления электрифицированных железных дорог стал подниматься вопрос об автоматизации процесса перевозок, не исключая и автоматизацию управления электроподвижным составом.

Появлявшиеся в 30е годы теоретические научные разработки сводили данный вопрос к автоматическому регулированию, решающему, как правило, две основные задачи: поддержание заданной скорости и прицельное торможение в нужной точке. Вместе с тем повышение требований к уровню автоматизации электроподвижного состава, имеющему непосредственное влияние не только на уровень потребления энергетических ресурсов, но и на безопасность движения, а также усовершенствование и модернизация самих тяговых средств - локомотивов заставило расширить комплекс решаемых такими системами задач.

Многолетний практический опыт эксплуатации тягового подвижного состава доказал, что процесс управления поездом - это сложная многофакторная задача, решение которой в значительной степени возложено на машиниста. По мере развития электроники стало возможным создание систем, автоматизирующих решение частных задач при ведении поезда. Функциональные возможности таких систем постепенно расширялись, соответственно увеличивался и круг решаемых ими вопросов.

Вместе с тем лишь в последнее время, когда получила широкое распространение микропроцессорная техника, появилась возможность делать такие системы компактными и надежными. В нашей стране на транспорте разработки с применением микропроцессорной техники стали внедряться в 80х годах, когда появились первые системы управления тяговым приводом. Их использовали в основном в силовых преобразовательных установках для управления бесколлекторными асинхронными и вентильными тяговыми двигателями, инверторами на электровозах переменного тока, а также для диагностики электрических цепей. Все эти системы, безусловно, имеют различные схемные решения, однако структурная схема у всех одинакова: система датчиков - устройство ввода-микропроцессорный вычислитель - устройство вывода - исполнительные элементы.

В зависимости от конкретно поставленной задачи система датчиков должна обеспечить микропроцессорный вычислитель всей необходимой информацией, а исполнительные элементы обязаны бесперебойно передавать управляющее воздействие на соответствующее тяговое оборудование. Мощность же вычислителя, его быстродействие, объем памяти определены прежде всего сложностью решаемой проблемы. Условия эксплуатации электроподвижного состава выдвигают весьма жесткие требования к его электрическому и механическому оборудованию.

Эти требования не обходят стороной и микропроцессорную технику: здесь необходимы не только устойчивость к вибрациям и тряске, но и к климатическим воздействиям, так как полигон использования отечественного тягового подвижного состава простирается от Заполярья к Средней Азии, включая приморские районы с их влажной атмосферой и

| | | | | | | | | | |
|------|-----|-----------|--------|-----|--|--|---|----------|-----|
| | | | | | | | континентальные районы Сибири с резкими перепадами ночных и дневных температур. | Введение | Лис |
| Изм. | Лис | № доквм.№ | Подпис | Дат | | | | | 6 |

Помимо этого, имеется целый ряд специфических требований к блокам питания таких систем и к организации их гальванической развязки от высоковольтных цепей локомотива. Одна из важнейших особенностей микропроцессорных систем управления тяговым подвижным составом заключается в том, что такие системы являются системами реального времени.

Это, в свою очередь, предъявляет определенные требования к программному обеспечению, включая и требования к его организации. Программное обеспечение должно четко реагировать на закономерные и случайные события из заранее оговоренного перечня в жестко заданные интервалы времени, выход за границы которых недопустим.

| | | | | | | |
|-------------|------------|------------------|---------------|------------|-----------------|------------|
| | | | | | Введение | <i>Лис</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лис</i> | <i>№ доквм.№</i> | <i>Подпис</i> | <i>Дат</i> | | 7 |

Глава 1. Устройство, технические характеристики и параметры системы.

1.1 Устройство и принципы работы системы.

Выключатели ПВУ предназначены для автоматического замыкания и размыкания цепи управления в зависимости от давления сжатого воздуха в магистрали, на которой они установлены.

Пневматический выключатель управления (рис. 8.40) состоит из стального корпуса, с верхней пробкой на резьбе и с нижней крышкой на болтах. Снизу внутри корпуса помещен поршень со штоком. На верхнем конце штока поршня укреплен поршенок с верхней сжатой пружиной, с боковой кольцевой выемкой для боковых шариковых фиксаторов. Сбоку на корпусе шарнирно укреплен изоляционный рычаг в виде коромысла. Внутренний конец этого рычага заходит в кольцевую выемку штока поршня, а против наружного конца рычага находится ролик блокировочного контактного элемента (типа КЭ-153) с единственным блокировочным контактом. Контактный элемент закрыт полистироловым кожухом. Снизу, через отверстие в нижней крышке, под поршень подводится воздух. Шариковые фиксаторы служат для создания разницы давления при включении и отключении аппарата. Вес ПВУ составляет 3,5 кг. (Приложение 1)

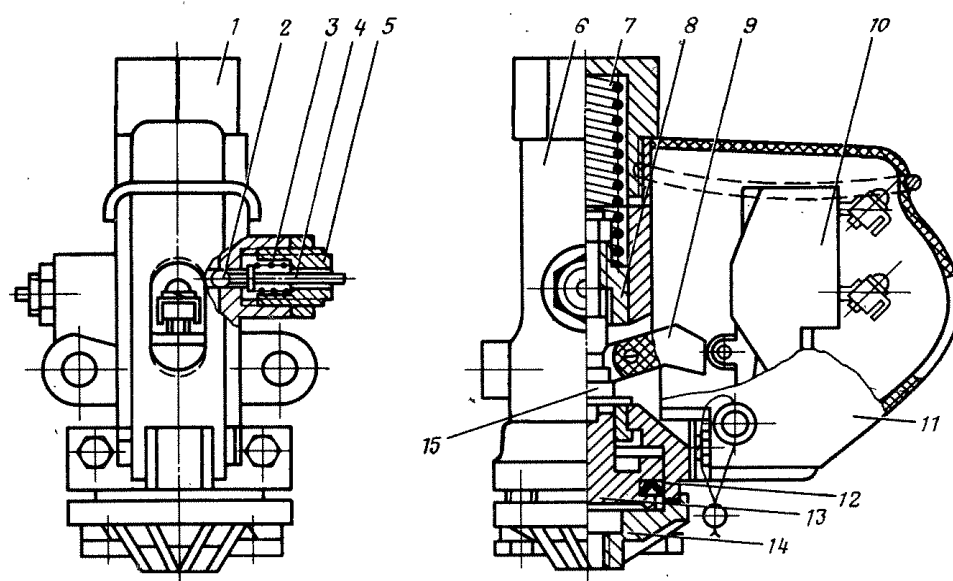


Рис. 8.40. Пневматический выключатель управления ПВУ

Работа ПВУ:

Когда давление воздуха в магистрали превышает усилие верхней пружины и пружины нижнего бокового шарикового фиксатора, то поршень ПВУ переместится вверх (на 5—6 мм). При этом поворачивается рычаг-коромысло, выступ которого отходит от ролика контактного элемента, в результате чего под действием своей включающей пружины замыкается блокировочный контакт в схеме цепей управления.

| | | | | | |
|------|-----|-----------|--------|-----|-----|
| | | | | | Лис |
| Изм. | Лис | № доквм.№ | Подпис | Дат | 8 |

При снижении давления воздуха в магистрали пружина, преодолевая давление воздуха в магистрали и усилие, создаваемое верхним шариковым фиксатором, перемещает поршень ПВУ вниз. При этом рычаг-коромысло поворачивается в противоположную сторону, в результате чего его выступ набегает на ролик контактного элемента, что приводит к размыканию его контактов в схеме цепей управления.

Путем поворота на 180° относительно продольной оси рычага-коромысла можно получить различное исполнение аппарата—с размыкающим или замыкающим контактом.

| | | | | | | |
|-------------|------------|------------------|---------------|------------|---|------------|
| | | | | | Устройство и принципы работы системы | <i>Лис</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лис</i> | <i>№ доквм.№</i> | <i>Подпис</i> | <i>Дат</i> | | 9 |

1.2 Конструкции основных сборочных единиц системы.

Источником питания сжатым воздухом пневматического тормозного оборудования электровоза ВЛ-80^с является компрессор К1 (типа КТ6 Эл), производительность компрессора для одной секции- 2,75 м³/мин при 440 об/мин.

Воздух от компрессора по трубопроводу нагнетается в три последовательно соединенных главных резервуара, каждый объемом по 300 литров. На этом отрезке трубопровода установлены два предохранительных клапана КП1 и КП2 (№ Э-216), отрегулированные на срабатывание при давлении в ГР 10 кг/см², маслоотделитель с выпускным краном, обратный клапан КО1и разгрузочный клапан (тип КР1)с электропневматическим вентилем ЭПВ2.

Обратный клапан служит для разгрузки клапанных пластин нагнетательного клапана цилиндра высокого давления при остановленном компрессоре. Разгрузочный клапан служит для обеспечения облегченного запуска электродвигателя компрессора К1, который после остановки и в момент раскручивания вала компрессора участок трубопровода между обратным клапаном и компрессором сообщает с атмосферой. Для сбора конденсата каждый ГР снабжен резервуаром-сборником (РС) объемом 3 литра, для продувки которых используются электропневматические клапаны КЭП8; КЭП9; КЭП10; (тип КП-110) с электрообогревателями. Клапаны продувки управляются дистанционно с пульта управления машиниста. При неисправности дистанционного управления, продувку можно осуществлять открытием разобщительных кранов на атмосферных отроствах трубопроводов. Причем при неисправности одного из КЭП разобщительный кран на этом трубопроводе должен быть закрытым. Нормальное положение этих разобщительных кранов – открытое. Для управления сбрасывающими клапанами к КЭП8; КЭП9; КЭП10; подводится сжатый воздух из питательной магистрали (ПМ) и на этом трубопроводе расположен разобщительный кран КН37 (№372).

Из ГР сжатый воздух через разобщительный кран КН1 поступает в ПМ электровоза из которой питаются все потребители пневматической системы. На отводе из ПМ установлен регулятор давления (РГД) АК-11Б или другого типа. РГД включает компрессор при давлении в ГР 7,5 кг/см², а выключает при 9,0 кг/см². Погрешность на включение и выключение составляет ±0.2 кг/см².

По отводам воздух из ПМ через включенное блокировочное устройство №367м. Подходит к крану машиниста №394(395),через фильтр, к крану вспомогательного тормоза КВТ №254, так же по трубопроводам, которые отводятся ниже блокировочного устройства №367м воздух проходит к манометру ПМ, электропневматическому клапану автостопа ЭПК-150, для зарядки камеры выдержки. На трубопроводе к ЭПК-150 установлен разобщительный кран КН38 (в рабочем состоянии всегда открыт). По отводу из ПМ воздух приходит к тифону, свистку, стеклоочистителям

| | | | | | | |
|------|-----|----------|--------|-----|--|-----|
| | | | | | | Лис |
| Изм. | Лис | № доквм. | Подпис | Дат | | 10 |

На этих трубопроводах установлены соответственно разобшительные краны: КН24; КН25; КН45. Для регулирования скорости движения щеток стеклоочистителей на подводящих трубках установлены запорно-регулирующие краны. В системе подачи сжатого воздуха к тифону, установлен переключательный клапан. Тифон имеет пневматический и электропневматический приводы. Электропневматическим приводом через электропневматические клапаны КЭП3 одновременно включаются тифоны на обеих секциях электровоза, а пневматическим приводом только той секции, из которой ведётся управление. Подача свистка осуществляется электропневматическим приводом через электропневматический клапан КЭП2, и подаётся на одной секции. Разобшительный кран КН9 закрыт (схема синхронизации управлением сдвоенных поездов отключена).

Воздух из ПМ через разобшительный кран КН21, фильтр, редукционный клапан №348, который снижает давление до 1,5-1,8 кг/см², разобшительный кран КН31 подходит к электропневматическим клапанам КЭП6; КЭП7; далее к цилиндрам противоразгрузочных устройств. Работа цилиндров зависит от режима работы электровоза (режим тяги, выбега или торможения). Контроль за давлением в этих цилиндрах осуществляется по манометрам, одновременно воздух подходит к электропневматическому вентилю ЭПВ1. По отводам воздух из ПМ поступает в систему подачи песка. При пневматическом приводе воздух поступает к форсункам первой и третьей колёсным парам, при электропневматическом приводе подачей напряжения на электропневматический клапан КЭП4 воздух подводится через переключательный клапан к форсункам первой, третьей, пятой и седьмой колёсным парам. На подводящих трубопроводах устанавливаются разобшительные краны КН26 и КН27. На задний ход подача песка осуществляется через разобшительный кран КН29 подачей напряжения на катушку электропневматического клапана КЭП5. Воздух из ПМ через фильтр, редукционный клапан №348, который снижает давление до 5,0 кг/см², разобшительный кран КН10 (открыт и запломбирован) подходит к реле давления №304. Через открытый разобшительный кран КН19, обратный кран КОЗ, маслоотделитель с выпускным краном, разобшительный кран КН30, маслоотделитель с выпускным краном воздух поступает из ПМ в резервуар ГВ, объёмом 32 литра и контакторам ЭКГ для ускорения гашения дуги. Контроль за давлением в резервуаре ГВ осуществляется по манометру. Включение ГВ возможно при давлении воздуха в резервуаре в пределах 5,8-6,0 кг/см². Контроль за включением осуществляет реле давления. На трубопроводе от резервуара ГВ установлен разобшительный кран КН18. Одновременно воздух через фильтр, редукционный клапан №348, регулируемый на 5 кг/см² поступает через разобшительный кран КН16, фильтр к аппаратам цепей управления.

| | | | | | | |
|-------------|------------|-----------------|---------------|------------|--|------------|
| | | | | | конструкции основных сборочных единиц системы | <i>Лис</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лис</i> | <i>№ доквм.</i> | <i>Подпис</i> | <i>Дат</i> | | 11 |

Второй путь воздуха от редуктора №348: вентиль защиты (ВЗ), пневматические блокировки ПБ1; ПБ2, выключатель управления (ВУП1), разобщительный кран КН34, электропневматический клапан (КЭП1), гибкие шланги к цилиндру токоприёмника. ВЗ не даёт возможности войти в ВВК при поднятом токоприёмнике. ПБ1;ПБ2 – осуществляет контроль за положением штор и дверей ВВК передней секции. ВУП1 – осуществляет контроль за положением штор ВВК задней секции. При открытых шторах и дверях ПБ1;ПБ2;ВУП1 не дают возможности запитать напряжением электропневматический клапан токоприёмника (КЭП1).

Третий путь: от редуктора №348 воздух поступает через трёхходовой кран КН54 (Э-220), разобщительный кран КН17 в резервуар цепей управления (объём 150 литров). Контроль за давлением воздуха в этом резервуаре и пневматических цепях управления осуществляется показанием манометров, установленных на задней внутренней стенке кузова и в кабине машиниста на пульте у помощника машиниста. В случае отсутствия сжатого воздуха на электровозе возможна зарядка резервуара ГВ и цепей управления включением вспомогательного компрессора К2. При работе К2 воздух по трубопроводу, через предохранительный клапан, отрегулированный на срабатывание при давлении воздуха 7,0 кг/см², обратный клапан и далее к ГВ и токоприёмнику.

После зарядки ПМ производится зарядка сжатым воздухом тормозной магистрали (ТМ) постановкой ручки крана машиниста №394(395) в первое или второй положение. Из ТМ по отводу через разобщительный кран КН2 (открыт, запломбирован и зафиксирован скобой) воздух проходит к ЭПК-150И. Одновременно через тройники и трубопроводы воздух подходит к воздухораспределителю (ВР) №483, манометру и к скоростемеру. На трубопроводах расположены разобщительные краны КН8 (КВР) и КН44, они находятся в открытом положении, причём КН44 запломбирован. Через ВР заряжается воздухом запасный резервуар (объём 57 литров).

ПМ соединяется с ТМ трубопроводом через обратный клапан КО4 и разобщительный кран КН22 (в рабочем состоянии электровоза закрыт). Взаимодействие приборов тормозного оборудования осуществляется следующим образом: при торможении КВТ №254 воздух из ПМ через впускной клапан КВТ №254, блокировочное устройство БТ №367М поступает в магистраль тормозных цилиндров и к манометру. Из магистрали ТЦ по отводу через разобщительный кран КН11, ВУП6, резиновые шланги воздух поступает в тормозные цилиндры (ТЦ) первой тележки и одновременно через разобщительный кран КН26 в управляющую камеру реле давления (РД) №304.

При повышении давления воздуха в управляющей камере РД №304 резиновая диафрагма прогибается вниз и открывает впускной клапан. Воздух из ПМ по трубопроводу через ВУП7, резиновые шланги поступает в ТЦ второй тележки. Аналогично воздух поступает и в ТЦ второй секции.

На магистрали ТЦ установлены ВУП2; ВУП3; ВУП4; а на отводах к ТЦ

| | | | | | |
|------|-------------------------|-------------|--|-----|-----|
| | первой и второй тележек | ВУП6 и ВУП7 | конструкции основных сборочных единиц системы | | Лис |
| | | | | | |
| Изм. | Лис | № доквм. | Подпис | Дат | 12 |

1.3 Конструктивные особенности системы

РД 232 служит для контроля за блокированием штор и дверей ВВК своей секции воздухом двух ПБ (пневматич. блокировками), что нужно по ТБ (технике безопасности).

ПД 232 состоит из стального корпуса (снаружи – квадратного, внутри – цилиндрического), с верхней крышкой на резьбе и с нижней крышкой на болтах. Снизу внутри корпуса помещен поршень со штоком сверху. На верхнем конце штока поршня укреплен поршенек с верхней сжатой пружиной для поршня с боковой кольцевой выемкой – для боковых шариковых фиксаторов на включение (4,5 атм) и на отключение (2, 7 атм).

Сбоку на корпусе шарнирно укреплен изоляционный рычаг в виде коромысла. Внутренний конец этого рычага заходит в кольцевую выемку штока поршня, а против наружного конца рычага – ролик блокировочного К.Э. с зам. блок.232.

Снизу через отверстие в нижней крышке под поршень подводится воздух из ЦУ (5 атм) после вентиля защиты 104 и двух последовательно включенных ПБ штор ВВК.


Работа РД 232:

После включения на пульте кнопки «Токоприемники» - от пр. Э15 получает питание низковольтная катушка защитного вентиля 104. Тогда на каждой секции воздух из ЦУ (5 атм) проходит через вентиль 104 к ПБ боковых штор ВВК и к ПБ торцевой двери ВВК, и после их блокирования воздух (5 атм) подходит к клапану токоприемника 245 и к РД 232.

На каждой секции в РД 232 воздух (5 атм.) передвигает поршень вверх (на 5-6 мм) преодолевая усилие верхней пружины и пружины нижнего бокового шарикового фиксатора на включение (на 4,5 атм.). При этом поворачивается рычаг-коромысло, выступ этого рычага отходит от ролика КЭ., и за счет своей пружины замыкается зам. блок. (\sqcap \sqcap)232.

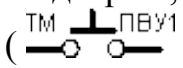
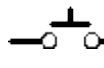
Только после включения РД 232 на всех секциях и после включения на пульте кнопки «Токоприемник передний» или «Токоприемник задний» - от провода Э16 или Э17 с первой секции, через зам. блок. (\sqcap \sqcap) РД 232 всех секций, включенные между собой последовательно, получают питание по проводу Э37 катушки реле безопасности 248 дна всех секциях. Только после этого возможен подъем токоприемников и включение ГВ. Таким образом, РД 232 нужно по ТБ – из-за наличия двух секций при общем токоприемнике.

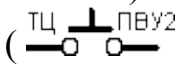
На ВЛ-80° точно так же, как РД 232, устроены пневматические выключатели управления: ПВУ1 – для контроля за давлением, воздуха в «ТМ», и ПВУ2 – ПВУ6 – для контроля за давлением воздуха в «ТЦ».

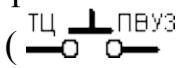
У ПВУ2 изоляционный рычаг развернут на 180°, за счет чего его блокировка будет разм. блок.  - в цепи катушек контакторов возбужд. 46 и 47.

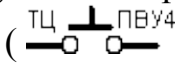
| | | | | | | | | | | |
|------|-----|----------|--------|-----|--|--|--|--|--|-----|
| | | | | | | | | | | Лис |
| Изм. | Лис | № доквм. | Подпис | Дат | | | | | | 13 |

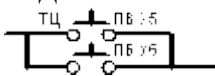
РД 232 расположено над правой входной дверью, ПВУ1 – над левой входной дверью, ПВУ2-ПВУ6 – в конце секции.

() в цепи катушек всех ЛК 51-54 замыкается при $P_{\text{возд}}$ в ТМ 4,5-4,8 атм. и размыкается при экстренном торможении при $P_{\text{возд}}$ менее 2,7-2,9 атм. в ТМ и отключает все ЛК 51-54. (На первых выпусках ВЛ-80^с эта зам. блок. ПВУ1  включена в цепь катушки вентиля «ВР»).

() в цепи катушек контакторов возбуждения 46 и 47 размыкается при давлении воздуха в ТЦ более 1,3-1,5 атм. и разбирается схема р/т.

() замыкается при $P_{\text{возд}}$ в ТЦ более 1,8-2,2 атм. – в цепи катушки вентиля клапана противоразгрузочного устройства 263 на передних секциях и в цепи катушки вентиля 262 на задних секциях – чтобы не было юза колесных пар задних тележек всех секций (которые разгружаются при торможении электровоза с поездом)

() замыкается при $P_{\text{возд}}$ в ТЦ более 2,8-3,2 атм. – в цепи катушки вентиля клапана пескоподачи 241 на передних секциях и в цепи катушки вентиля 262 на задних секциях – для автоматической пескоподачи.

() замыкаются при $P_{\text{возд}}$ в ТЦ для 1й и 2й тележек более 1,1-1,3 атм – в цепи красных сигнальных ламп «ТЦ» на табло и на пульте, размыкается при $P_{\text{возд}}$ в ТЦ менее 0,4 атм. (Это на последних выпусках ВЛ-80^с).

| | | | | | | |
|-------------|------------|-----------------|---------------|------------|---|------------|
| | | | | | Конструктивные особенности системы | <i>Лис</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лис</i> | <i>№ доквм.</i> | <i>Подпис</i> | <i>Дат</i> | | 14 |

1.4 Назначение, расположение, технические данные узла (конструкция узла; работа, смазка, охлаждение)

Располагается ПВУ возле суфле слева и над дверями входа в электровоз

| Место расположения ПВУ на электровозе | Обозначение в электрической схеме | Давление вкл | Давление выкл | Назначение |
|---|-----------------------------------|--------------|------------------|--|
| Над входной дверью слева | ПВУ – 1 | 4,5-4,8 Атм | 2,7-2,9Атм | В цепи подъема токоприемника, защита от пережега КП под нагрузкой |
| Задняя стенка кузова правая сторона, магистраль ТЦ | ПВУ-2 | 1,3 -1,5 Атм | 0,5 Атм не менее | В цепи питания контакторов 46-47 в режиме реостатного торможения при давлении в ТЦ 1,3 - 1,5 атм |
| Рядом с ПВУ-2, магистраль ТЦ | ПВУ-3 | 1,8-2,2 Атм | 0,6-1,0 Атм | В цепи питания катушек 262-263 вентилей ПРУ включает задние по ходу |
| Рядом с ПВУ-2, ПВУ-3 магистраль ТЦ | ПВУ-4 | 2,8-3,2 атм | 1,5-1,8 атм | В цепи питания катушек 241-242 вентиля подсыпки песка |
| Задняя стенка кузова, магистраль ТЦ. Задняя тележка | ПВУ-5 | 1,1-1,3 атм | 0,4 атм | Зажигает лампу ТЦ на пульте машиниста |
| Передняя стенка кузова, магистраль ТЦ. 1-я тележка | ПВУ-6 | 1,1-1,3 атм | 0,4 атм | Зажигает лампу ТЦ на расшифровочном табло |

Техническая характеристика: V ном = 110В, I макс =10 А, Р макс =6,5 Атм.

ПВУ-1 – Отключает линейные контактора (ЛК) в режиме тяги, при падении давления в ТМ до 2,7, (при торможении). Не позволяет собрать схему включения ЛК при низком давлении в ТМ.

Замкнут при давлении в ТМ
Замыкается при давлении 4,5-4,8 атм
Размыкается при давлении 2,8 ±0,1 атм

Расположен над дверью со стороны помощника машиниста

ПВУ 2 – рычаг развёрнут на 180°, При Ртц = не менее 0.5 Атм создает

| | | | | | | |
|------|-----|----------|--------|-----|-----|----|
| Изм. | Лиц | № доквм. | Подпис | Дат | Лис | 15 |
|------|-----|----------|--------|-----|-----|----|

Запрещает реостатное торможение, при пневматическом торможении (давления в ТЦ).

Замкнут при отсутствии давления в ТЦ
Замыкается при давлении 0,5 атм
Размыкается при давлении 1,4 ±0,1 атм

Расположен в хвосте на правой стенке со стороны машиниста, нижнее из 3-х

ПВУ -3 при Ртц =1.8 - 2.2 Атм подает питание на катушку клапана 263 (противоразгрузочного устройства) на передней секции или на кат. клапана 262 задней секции. Включает противоразгрузочное устройство во время торможения, которое выравнивает тележку, встающую на дыбы задней колёсной парой каждой тележки. Тем самым усиливает ослабленное сцепление задней колёсной пары с рельсом.

Замкнут при наличии давления в ТЦ
Замыкается при давлении 2,0 ±0,2 атм
Размыкается при давлении 0,1-0,6 атм

Расположен в хвосте на правой стенке со стороны машиниста, верхнее из 3-х

ПВУ-4 при Ртц=2.8 - 3.2 Атм подает питание на катушки клапанов 241 (242) пескоподачи, если включен тумблер 394 «песок» на ПУ. При Ртц =1.5 - 1.8 Атм разрывает на катушки 241 (242). Осуществляет подсыпку песка при наличии давления в ТЦ.

Замкнут при наличии давления в ТЦ
Замыкается при давлении 3,0 ±0,2 атм
Размыкается при давлении 1,5-1,8 атм

Расположен в хвосте на правой стенке со стороны машиниста, среднее из 3-х

ПВУ-5, ПВУ-6 при Ртц =1.1 - 1.3Атм подает питание на лампу «ТЦ» на ПУ. При Ртц = менее 0.4 Атм разрывает цепь на лампу «ТЦ» Сигнализирует наполнения ТЦ (лампа на расшифровочном табло (?) и на пульте машиниста).

Замкнут при наличии давления в ТЦ
Замыкается при давлении 1,2 ±0,1 атм
Размыкается при давлении 0,4 атм

Расположены в хвосте на торцевой стенке возле суфле.

Обе блокировки включены параллельно. ПВУ 5 - передняя тележка, ПВУ 6 - задняя тележка

В пневматической сети электровоза пневматические выключатели

| | | | | | |
|------|---|--|--------|-----|-----|
| | управления выполняют ряд дополнительных функций, косвенно связанных с | Назначение, расположение, тех. данные узла | | | Лис |
| | работой тормозного оборудования. | (конструкция, работа, смазка, охлаждение) | | | 16 |
| Изм. | Лис | № докum. | Подпис | Дат | |

ВУПЗ - ПВУ-2 установлен на магистрали тормозных цилиндров; включает подачу песка под колесные пары при давлении в тормозных цилиндрах более 2,8 – 3,2 кгс/см² и отключает при давлении менее 1,3 – 1,5 кгс/см²;

ВУПЗ - ПВУ-2 установлен на магистрали тормозных цилиндров; включает подачу песка под колесные пары при давлении в тормозных цилиндрах более 2,8 – 3,2 кгс/см² и отключает при давлении менее 1,3 – 1,5 кгс/см²;

ВУП4 - ПВУ-2 установлен на магистрали тормозных цилиндров; включает подачу воздуха в цилиндры догрузателей тележек (на схеме не показаны) при давлении в тормозных цилиндрах более 1,8 – 2,2 кгс/см².

Пневматический выключатель управления (ВУП2) ПВУ-7, установленный на магистрали тормозных цилиндров, отрегулирован на выключение реостатного торможения при давлении воздуха в ТЦ 1,3 – 1,5 кгс/см² и восстановление работы цепей управления тормоза при давлении 0,5 кгс/см². В случае повышения давления в тормозных цилиндрах более указанного пневматический выключатель управления ВУП2 размыкает цепь управления реостатного тормоза и его действие прекращается. Повторное торможение реостатным тормозом будет возможно только после снижения давления в тормозных цилиндрах ниже 0,5 кгс/см².

Пневматические выключатели управления ПВУ-2, ПВУ-4, ПВУ-7 предназначены для размыкания цепи катушки вентиля электроблокировочного клапана (КЭБ) в режиме реверсивного торможения при служебном торможении поезда автоматическим тормозом и снижении давления в магистрали ниже 2,9 – 2,7 кгс/см². ПВУ работают при номинальном напряжении 110 В, имеют ход поршня 5—6 мм и присоединительную резьбу К 1/4".

Цепи управления:

С электровоза пневматический выключатель управления ПВУ-1 исключен из цепи катушки электропневматического клапана ВР и включен в цепь катушек линейных контакторов 51—54 в режиме тяги (рис. 12). Этим исключена возможность сбора схемы в режиме тяги при незаряженной тормозной магистрали (давление в ней ниже 4,5 атм.).



Рис. 12. Схема включения ПВУ-1 76

С электровоза применен пневматический выключатель управления 232 типа ПВУ-2 (уставка на срабатывание 4,5—4,8 атм., на выключение 2,7—2,9 атм.) взамен ПВУ-3 (на включение 3,0—3,5 атм.,

| | | | | | | |
|------|-----|---|--|-----|--|-----|
| | | на выключение менее 0,5 атм.). Выключатель типа ПВУ-2 | | | | |
| | | обеспечивает опускание | Назначение, расположение, тех. данные узла | | | Лис |
| | | | (конструкция, работа, смазка, охлаждение) | | | 17 |
| Изм. | Лис | № докum. | Подпис | Дат | | |

до недопустимой величины давления воздуха в цепи вентиля токоприемника 245.

Внедрена схема включения электродвигателя вспомогательного компрессора токоприемника МКП (рис. 22), исключающая его длительное включение, более 20 мин. Пневматический выключатель управления ПВУ7 при достижении давления сжатого воздуха в резервуаре главного выключателя 6,5 атм. отключает электромагнитный контактор 135, который, в свою очередь, отключит вспомогательный компрессор.

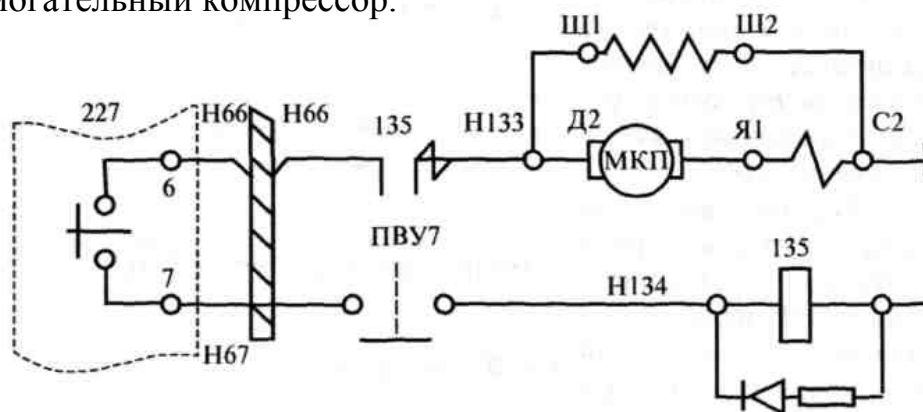


Рис. 22. Схема включения вспомогательного компрессора

| | | | | | | |
|------|-----|----------|--------|-----|---|-----|
| | | | | | Назначение, расположение, тех. данные узла (конструкция, работа, смазка, охлаждение) | Лис |
| Изм. | Лис | № доквм. | Подпис | Дат | | 18 |

1.5 Техника безопасности при эксплуатации системы

При необходимости войти в ВВК электровоза необходимо соблюдать следующий порядок работы:

- отключите главный выключатель и опустите токоприемник выключением соответствующих кнопок выключателей в кабине машиниста. Убедитесь, что токоприемник опустился;

- заблокируйте кнопки выключателей на пульте управления блокирующими ключами и снимите ключи;

- снимите реверсивную рукоятку с контроллера машиниста. Блокирующие ключи выключателей и реверсивная рукоятка должны находиться у лица, входящего в ВВК электровоза;

- закройте доступ сжатого воздуха к токоприемнику разобцительным краном в цепи подвода сжатого воздуха к вентилю токоприемника 245;

- откройте штору ВВК в проходном коридоре у тягового трансформатора. Снимите заземляющую штангу, расположенную в проходном коридоре. Коснувшись штангой выводов тягового трансформатора, снимите емкостный заряд с силовой цепи электровоза, после чего заземлите высоковольтный ввод А тягового трансформатора, повесьте штангу на шину у главного крышевого ввода.

Только после этого разрешается приступить к работе внутри ВВК. По окончании работ снимите заземляющую штангу с вывода трансформатора, закройте шторы и двери ВВК.

Меры безопасности при поднятии токоприемника:

При необходимости поднятия токоприемника соблюдайте следующий порядок работы:

заблокируйте ВВК, сняв предварительно заземляющую штангу с вывода А тягового трансформатора, в порядке, обратном приведенному в п. 3;

откройте разобцительный кран в цепи подвода сжатого воздуха к вентилю токоприемника 245;

установите блокирующие ключи в выключатели той кабины, из которой будет вестись управление, и разблокируйте кнопки.

| | | | | | | | | | | |
|------|-----|----------|--------|-----|--|--|--|--|--|-----|
| | | | | | | | | | | Лис |
| Изм. | Лис | № доквм. | Подпис | Дат | | | | | | 19 |

После выполнения указанных операций можно, подав предупредительный сигнал, поднять токоприемник и включить главный выключатель.

Категорически запрещается включение вручную и закрепление во включенном состоянии вентилей токоприемников, а также непосредственный подвод к ним напряжения (помимо кнопки и блокировок).

При поднятом токоприемнике категорически запрещается:

- пытаться открывать двери ВВК;
- подниматься на крышу;
- осматривать тяговые двигатели и электродвигатели вспомогательных машин со снятием крышек коллекторных люков и крышек соответственно и заправлять их подшипники смазкой;
- открывать крышку панелей измерительных приборов на пульте машиниста, а также менять сигнальные лампы;
- вскрывать выводные коробки и разъединять выводы проводов вспомогательных электродвигателей;
- открывать крышки электрических печей и нагревательных приборов;
- открывать крышки желобов с проводами;
- снимать кожуха с пультов машиниста и помощника машиниста, контроллера машиниста, кнопочных выключателей и другого оборудования;
- выполнять какие-либо работы по прозвонке, ремонту или наладке низковольтных цепей;
- ремонтировать заземляющие шунты на пультах в кабине, кожухах электропечей и вспомогательных электродвигателей;
- открывать или разбирать крышки розеток 106, 108-110 питания электровоза от сети депо;
- разъединять вилки и розетки в межсекционном соединении, в соединении между электровозом и 3-й секцией и между двумя электровозами при работе по СМЕ;
- снимать крышки с розеток 561, 562 и розеток 95 и 563 3-ей секции при работе трех секций по СМЕ;
- ремонтировать механическое и пневматическое оборудование;
- протирать лобовые стекла снаружи кабины машиниста и выполнять

| | | |
|------|--|------|
| | любые другие работы с внешней стороны кабины выше нижней кромки лобовых стекол при установленной токоведущей лобовой шине в цепи 25 кВ | Лист |
| Изм. | над коробкой прожектора | 20 |

При поднятом токоприемнике разрешается:

- заменять лампы прожектора из кабины машиниста, лампы освещения кабины, коридоров, машинного помещения и тележек при обесточенных цепях;
- заменять предохранители в цепи 50В при условии отключения соответствующей цепи;
- протирать стекла кабины машиниста, кроме случая, указанного выше;
- осматривать тормозное оборудование;
- настраивать регулятор давления;
- проверять выход штоков тормозных цилиндров.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|-----------------|---------------|------------|--|-------------|
| | | | | | Техника безопасности при эксплуатации системы | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ доквм.</i> | <i>Подпис</i> | <i>Дат</i> | | 21 |

Глава 2. Техническое обслуживание и ремонт ПВУ.

2.1 Возможные неисправности узла

| Неисправность | Причина | Способ устранения |
|--|--|--|
| Привод недостаточно уплотнен. | Изношена резиновая манжета или на ней обнаружены порезы, трещины, гофры, загибы бурта в обратную сторону | Манжету замените новой |
| Нечеткая работа аппарата при давлениях уставки | Плохо затянута пружина шарикового фиксатора | Измените затяжку пружины шарикового фиксатора |
| | Изношен фиксатор | Проверьте степень износа фиксатора. При значительном местном износе фиксирующего буртика канавки поршенька последний проверните на 10—20° таким образом, чтобы против шарика находилась канавка, имеющая правильную форму. При износе шарика на 3—3,5 мм замените его |

Как автоматические выключатели торможения (АВТ) применяют выключатели: ПВУ-4. Выключатели торможения служат для прекращения электрического торможения и устранения тем самым опасности юза колесных пар при одновременном действии электропневматического и электрического тормозов на моторном вагоне в тех случаях, когда давление в тормозных цилиндрах выше 0,15 МПа (1,5 кгс/см²). Выключатели ПВУ-5-01 и ПВУ-4 по конструкции аналогичны выключателям ПВУ-5 и ПВУ-2 и отличаются от них лишь тем, что имеют вместо замыкающего контакта размыкающий, для чего рычаг 10 выключателя развернут вдоль оси на 180°.

| | | | | | | |
|------|-----|----------|--------|-----|--|-----|
| | | | | | | Лис |
| Изм. | Лис | № доквм. | Подпис | Дат | | 22 |

2.2 Текущее обслуживание узла ТО-1, ТО-2, ТО-3/ТР-1

Для поддержания локомотивов в исправном состоянии существует система технического обслуживания и ремонта. Эти операции производятся после выполнения локомотивом установленных норм пробега или через определенное время работы.

Повышение качества ремонта и сокращение времени простоя в ремонте достигается путем специализации и кооперирования при деповском ремонте. Наиболее эффективной формой организации ремонтного производства является агрегатный метод. Он заключается в том, что изношенные детали, узлы или агрегаты локомотива, стоящего в ремонте, заменяются заранее отремонтированными.

Для локомотивов и моторвагонного подвижного состава установлены следующие виды ремонта и технического обслуживания: капитальный ремонт КР-1, КР-2, текущие ремонты ТР-1, ТР-2, ТР-3 и техническое обслуживание ТО-1, ТО-2, ТО-3 и ТО-4.

Целью технического обслуживания является обеспечение работоспособности локомотивов в процессе эксплуатации.

Техническое обслуживание ТО-1 выполняется локомотивной бригадой в пути следования, а также в процессе приемки и сдачи локомотива. При ТО-1 смазываются узлы и детали, проверяется прочность соединений, ходовые части, тяговые электродвигатели, тормозное оборудование, радиосвязь, автосцепка, электрооборудование, песочницы и другие части локомотива.

Техническое обслуживание ТО-2 производится в пунктах технического обслуживания с использованием приборов диагностики. При этом выполняются все работы в объеме ТО-1, а также дополнительно проверяется последовательность срабатывания электрических аппаратов, состояние аккумуляторных батарей, работа дизель-генераторов, состояние букс колесных пар, рессорного подвешивания, тормозной рычажной передачи. Электрические машины продуваются сжатым воздухом.

Техническое обслуживание ТО-3 производится в депо приписки локомотива после пробега 210—400 тыс. км в зависимости от типа локомотива. При ТО-3 выполняются все работы в объеме ТО-2, а также дополнительно проверяется частота вращения дизеля на тепловозах, проверяется герметичность секций холодильников и производится продувка

их воздухом, снимаются форсунки дизелей и испытываются на стенде, осматриваются поршни, очищаются от нагара окна цилиндрических втулок

| | | | | | |
|------|------|----------|--------|-----|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпис | Дат | Лист |
| | | | | | 23 |

дизеля, промываются или заменяются фильтры, измеряется сопротивление изоляции силовых и вспомогательных электрических цепей, проверяется крепление моторно-осевых подшипников и подвесок тяговых двигателей, проверяются состояние и характеристики токоприемников, осматриваются предохранители и контакторы высоковольтных цепей и цепей управления, а также производятся другие работы.

Техническое обслуживание ТО-4 предусматривает обточку бандажей колесных пар без их выкатки из-под локомотива с целью восстановления профиля поверхности катания бандажа.

Текущие ремонты ТР-1, ТР-2 и ТР-3 производятся в локомотивных депо. Текущий ремонт ТР-1 включает все работы, предусмотренные ТО-3, кроме того осматриваются зубчатые передачи тягового электропривода, проверяются зазоры моторно-осевых подшипников. Выполняется ревизия автоматических тормозов, снимаются, очищаются и проверяются турбокомпрессоры тепловозов. Настраиваются регуляторы напряжения, реле обратного тока. Снимаются, очищаются и ремонтируются дугогасительные камеры, контакторы и быстродействующие выключатели. Проверяется производительность компрессоров, работа песочниц, тщательно осматриваются ходовые части.

Текущий ремонт ТР-2 предусматривает выполнение операций в объеме ТР-1, кроме того при необходимости производится обточка колесных пар без выкатки из-под локомотива, выполняются разъединение и ревизия сочленения электровозных тележек. Производится подъем кузова для ревизии пятниковых узлов, проверяются фрикционные аппараты автосцепки. После ТР-2 тепловозы подвергаются полным реостатным испытаниям.

При текущем ремонте ТР-3 выполняются все работы в объеме ТР-2, а также ревизия подшипников электрических машин, пропитка обмоток, проточка и продоруживание коллекторов. Тележки выкатываются, разбираются и ремонтируются. Выполняется освидетельствование колесных пар и обточка бандажей, аккумуляторы снимаются и ремонтируются.

Капитальный ремонт локомотивов выполняется на локомотиворемонтных заводах. При капитальном ремонте КР-1 с локомотива снимаются тяговые двигатели, вспомогательные машины и аппаратура. Производится ремонт изношенных частей или их замена. Обмотки электрических машин пропитываются, колесные пары подвергаются полному освидетельствованию, бандажи колес при необходимости меняются. Производится также смена аккумуляторных батарей. Локомотив окрашивается внутри и снаружи.

Для того чтобы оценить объем работы и качество использования локомотивов, эксплуатационную работу локомотивного хозяйства и его линейных предприятий, а также предусмотреть необходимые расходы по перевозкам, применяется система количественных и качественных

| | | | | | | |
|------|-------------|----------|--------|-----|--|-----|
| | показателей | | | | Текущее обслуживание узла ТО1, ТО2, ТР1 | Лис |
| Изм. | Лис | № доквм. | Подпис | Дат | | 24 |

К количественным показателям работы локомотивов относятся: пробег в локомотиво-километрах; время работы в локомотиво-часах; объем перевозок в тонно-километрах брутто. Количественные показатели служат основанием для расчета парка локомотивов, программы ремонта, численности работников, потребности в топливе или электроэнергии.

Качественные показатели характеризуют степень использования локомотивов. К ним относятся расчетная, средняя, унифицированная и критическая масса поезда; техническая, участковая, ходовая и маршрутная скорость; среднесуточный пробег, полный и эксплуатационный оборот, коэффициент потребности локомотивов.

Улучшение качественных показателей работы локомотивов приводит к снижению себестоимости перевозок, повышению производительности труда, сокращению потребности в подвижном составе, уменьшению численности работников.

Ремонт контакторов при ТР-3 проводят с полной их разборкой. С контактора снимают дугогасительную камеру, блокировочные колодки с кронштейном и рычагом, изоляционную тягу, верхний и нижний кронштейны, пневматический привод.

Все детали очищают от грязи, разбирают и осматривают. Дефектные детали ремонтируют или заменяют, разбирают и ремонтируют неисправный вентиль. Трещины в дугогасительном роге разделяют и заваривают газовой сваркой. Специальным шаблоном проверяют профиль рога. Места прогаров и оплавлений, искажающих профиль рога, заваривают латунью и обрабатывают, контролируя профиль шаблоном. Допускается восстановление рога по длине напайкой медно-вольфрамовых наконечников МВ-70. Возможные перекосы в контактной системе устраняют.

| | | | | | | |
|-------------|------------|-----------------|---------------|------------|--|------------|
| | | | | | Текущее обслуживание узла ТО1, ТО2, ТР1 | <i>Лис</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лис</i> | <i>№ доквм.</i> | <i>Подпис</i> | <i>Дат</i> | | 25 |

2.3 Требования к содержанию защитных средств по пожарной и электробезопасности, порядок их применения.

Все ИТР, рабочие и служащие железнодорожного транспорта должны проходить специальную противопожарную подготовку с целью изучения:

- правил пожарной безопасности и инструкций о мерах пожарной безопасности, распространяющихся на объект и его подразделения;
- характеристик пожарной опасности зданий, сооружений, технологических процессов, технологического и производственного оборудования, а также систем предотвращения пожара и противопожарной защиты;
- показателей пожарной опасности хранимых, используемых и обращающихся в производстве веществ, и материалов;
- правил содержания и применения средств пожаротушения;
- действий в случае возникновения пожара.

Каждый локомотив в соответствии с технической документацией должен быть снабжен исправными средствами коллективной защиты работников: блокирующими, заземляющими, ограждающими устройствами и защитными корпусами, обеспечивающими безопасность обслуживающего персонала.

Исправность блокирующих устройств, состояние заземлений, ограждений и защитных средств необходимо проверять перед каждым выходом локомотива из депо и пункта оборота локомотивов, а также при приемке (сдаче) локомотивов.

Не допускается эксплуатировать локомотивы, имеющие неисправности, угрожающие безопасности движения, а также с неисправными или отсутствующими:

- блокирующими устройствами дверей (штор) высоковольтных камер, ящиков, панелей пульта управления, легкоъемных (без применения инструмента) ограждений электрических машин, статических преобразователей и другого электрического оборудования с напряжением выше 50 В переменного и 120 В постоянного тока;
- заземлениями металлических кожухов электрооборудования и ограждениями конструкций для крепления токоведущих частей;
- ограждениями механического оборудования;
- устройствами сигнализации о наличии напряжения в высоковольтной камере;

- диэлектрическими перчатками и коврами;

| | | | | | | | | | | |
|------|-----|----------|--------|-----|--|--|--|--|--|-----|
| | | | | | | | | | | Лис |
| Изм. | Лис | № доквм. | Подпис | Дат | | | | | | 26 |

- штангами для заземления первичной обмотки тягового трансформатора (для электровозов переменного тока);
- изолирующими штангами для отключения разъединителей тяговых электродвигателей;
- средствами пожаротушения и пожарной сигнализации.

На эксплуатируемых локомотивах должны быть нанесены знаки безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.2.056-81 и Положением о знаках безопасности на объектах железнодорожного транспорта:

1. "Не открывать при поднятом токоприемнике" и "Осторожно! Электрическое напряжение" - на дверях и съемных щитах высоковольтных камер электровозов, коллекторных люков вспомогательных машин электровозов, на расположенных вне высоковольтных камер ящиках электрических аппаратов и на стенках щитов измерительных приборов; на панелях пульта управления, не имеющих блокировок в цепях управления токоприемников на напряжение выше 50 В переменного и 120 В постоянного тока. На электрических машинах с напряжением ниже 50 В переменного и 120 В постоянного тока знак "Осторожно! Электрическое напряжение" допускается не наносить;
2. "Не подниматься на крышу без заземления контактного провода" - на крышках люков или около люков и лестниц, ведущих на крышу электровозов;
3. "Не подниматься на крышу под контактным проводом" - на дверцах лестниц и люков, ведущих на крышу тепловоза;
4. "Запрещается пользоваться открытым огнем" - на крышках аккумуляторных отсеков (ящиков);
5. "Обтирка локомотива дизельным топливом запрещается" - на топливных баках тепловозов;
6. "Остерегайся контактного провода" - у лестниц и люков, ведущих на крышу, тендер паровоза;
7. "Пить воду запрещено" - около крана водяного бака тендера паровоза.

На каждом электровозе должны быть следующие защитные средства:

- перчатки диэлектрические (по одной паре на каждого работника локомотивной бригады);
- ковры диэлектрические (один на секцию локомотива);
- штанги для заземления первичной обмотки тягового трансформатора (одна на секцию электровоза переменного тока);
- штанги, изолирующие для отключения разъединителей тяговых двигателей (одна на секцию электровоза, тепловоза).

Для хранения защитных средств на локомотивах должны быть предусмотрены специальные места

| | | | | | | |
|-------------|------------|-----------------|---------------|------------|---|------------|
| | | | | | Требования к содержанию защитных средств по пожарной и электробезопасности | <i>Лис</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лис</i> | <i>№ доквм.</i> | <i>Подпис</i> | <i>Дат</i> | | 27 |

На каждом локомотиве должен быть перечень защитных средств, используемых на конкретной серии, типе локомотива, утвержденный начальником депо.

При обнаружении пожара в локомотиве или в составе поезда при следовании по перегону машинист должен остановить поезд на участке, по возможности горизонтальном и благоприятном для подъезда пожарных автомобилей (у шоссе дорог, переездов). Запрещается останавливать поезд с горящими вагонами, независимо от рода груза: на железнодорожных мостах, в тоннелях, под мостами, вблизи трансформаторных подстанций, тяговых подстанций, сгораемых строений или других местах, создающих угрозу быстрого распространения огня или препятствующих организации тушения пожара и эвакуации пассажиров.

Остановка поезда на электрифицированных линиях железных дорог должна производиться с таким расчетом, чтобы горящие вагоны или локомотив не располагались под жесткими или гибкими поперечинами, секционными изоляторами, воздушными стрелками.

После остановки поезда локомотивная бригада обязана: принять меры по его закреплению на месте и уточнить вагон, в котором обнаружен пожар; вскрыть пакет с перевозочными документами, установить наименование груза в горящем и рядом стоящих вагонах, а при наличии опасного груза его количество, номер аварийной карточки, размеры опасной зоны.

. Одновременно с принятием мер по остановке поезда, машинист должен подать звуковой сигнал пожарной тревоги и, используя поездную радиосвязь или любой другой возможный в создавшейся ситуации вид связи, сообщить о пожаре диспетчеру поезвному, дежурным по железнодорожным станциям, ограничивающим перегон, для вызова пожарных подразделений и энергодиспетчеру (при возникновении пожара на электрифицированном участке пути) для снятия напряжения с контактной сети.

В случаях, когда поезд находится на неблагоприятном участке пути или, когда пожар потушить имеющимися средствами не представляется возможным, машинист поезда, убедившись по документам в отсутствии в горящем и рядом стоящих вагонах опасных грузов 1 – 3 классов, по согласованию с поездным диспетчером может продолжить следование до ближайшей станции, сообщив о пожаре и роде горящего груза диспетчеру поезвному или дежурному по железнодорожной станции, на которую следует поезд, для принятия ими мер.

Если пожар возник на локомотиве или в поезде и для его тушения

| | | | | |
|------|--|---|--|-----|
| | необходимо приближаться к находящимся под напряжением проводам ближе | 2 метров, машинист через диспетчера поездного должен потребовать снятие | Требования к содержанию защитных средств по пожарной и электробезопасности | Лис |
| Изм. | Надлежащим образом | контактной сети (ЭЛ) и ее заземления. Запрещается до снятия | | 28 |

напряжения приближаться к проводам и другим частям контактной сети и воздушных линий на расстояние менее 2 метров, а к оборванным проводам контактной сети и ВЛ на расстояние менее 8 метров до их заземления.

До снятия напряжения с контактной сети или ВЛ, тушение горящих предметов, находящихся на расстоянии менее 2 метров от контактной сети и проводов ВЛ, разрешается производить только порошковыми огнетушителями, не приближаясь к проводам контактной сети и ВЛ ближе 2 метров. Тушение указанных горящих предметов водой, химическими, пенными или воздушно-пенными огнетушителями можно производить только при снятом с контактной сети напряжении и после ее заземления.

При возникновении пожара на электровозе локомотивная бригада обязана: перевести в нулевое положение контроллер машиниста, остановить поезд, выключить вспомогательные машины, отключить главный (быстродействующий) выключатель, опустить токоприёмник (на электровозе), на электровозе убедиться, что токоприёмник опущен, и контактный провод не касается крыши или имеющегося на ней оборудования и, если очаг расположен не ближе 2 метров к контактному проводу, принять посильные меры по ликвидации очага загорания, используя имеющиеся огнетушители, сухой песок, систему автоматического пожаротушения в зависимости от конструктивных особенностей локомотива.

Запрещается находиться в помещениях локомотива при приведении в действие системы стационарного пожаротушения; если пожар не может быть ликвидирован своими силами и имеющимися средствами, отцепить локомотив и отвести его от состава поезда на расстояние не менее 50 метров и после этого, при опасности распространения огня с горячей секции на другую, расцепить их с отводом на безопасное расстояние, предварительно закрепив горящую секцию.

Приступать к оказанию посильных мер по локализации очага загорания силами локомотивной бригады допускается только в случае исключения риска для жизни и здоровья работника.

| | | | | | | |
|-------------|-------------|----------------|---------------|------------|---|-------------|
| | | | | | Требования к содержанию защитных средств по пожарной и электробезопасности | <i>Лист</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докв.</i> | <i>Подпис</i> | <i>Дат</i> | | 29 |

2.4 Локомотивные устройства безопасности их виды и назначение.

Локомотивные устройства безопасности предназначены для регулирования движения поездов с целью повышения безопасности в поездной и маневровой работе, а также повышения пропускной способности железнодорожных линий и улучшения условий труда локомотивных бригад.

Основные функции локомотивных устройств безопасности:

- разграничение поездов;
- регистрация параметров движения поезда;
- контроль скоростного режима ведения поезда;
- контроль бдительности машиниста.

Разграничение поездов предотвращает возможность их столкновения и производится отдельными пунктами или дистанциями между поездами. Раздельными пунктами являются светофоры, ограждающие перегон или (при автоблокировке) блок-участок, а при использовании автоматической локомотивной сигнализации как основного средства сигнализации (АЛСО) — границы между блок-участками, обозначенные табличками. При разграничении поездов дистанциями, каждый поезд, движущийся по перегону, непрерывно передаёт свои координаты и получает информацию о свободной дистанции впереди него и допустимой скорости движения.

Контроль скорости может быть ступенчатый или плавный. При ступенчатом контроле скорости допустимая скорость сохраняется на протяжении всего блок-участка. При её превышении приводится в действие абсолютный, либо неабсолютный автостоп. При плавном контроле скорости допустимая скорость вычисляется в каждый момент времени, в зависимости от расстояния до закрытого светофора (либо места ограничения скорости) и при её превышении выполняется служебное, либо автостопное торможение.

Для проверки бдительности, машинисту подаётся сигнал свистком электропневматического клапана автостопа (ЭПК), зажиганием лампы предварительной световой сигнализации (ПСС), либо речевым сообщением. В ответ на этот сигнал машинист должен подтвердить свою бдительность путём нажатия рукоятки бдительности РБ. В случае если сигнал не будет подтверждён, поезд будет остановлен путём автостопного торможения. Бдительность проверяется однократно при смене показаний локомотивного светофора и в некоторых других случаях.

| | | | |
|------|------|---|-----|
| | | Первым локомотивным устройством безопасности был локомотивный | |
| | | скоростемер, который отображал скорость и суточное время, фиксировал на | Лис |
| Изм. | Лист | с параметрами движения поезда, но не вмешивался в действия машиниста. | 30 |

При внедрении автоматической локомотивной сигнализации скоростемер был модернизирован для регистрации параметров АЛСН и сигнализации о достижении контролируемых скоростей для системы АЛСН.

Система АЛСН непрерывно передаёт в кабину локомотива сигналы путевых светофоров; контролирует скорость поезда при «КЖ» и «К» показании локомотивного светофора и при превышении допустимой скорости останавливает поезд автостопным торможением при помощи электромагнитного клапана автостопа; производит однократную проверку бдительности при смене огней (кроме включения «З» огня) и периодическую проверку бдительности при «Ж» огне локомотивного светофора — при превышении допустимой скорости проследования светофора с желтым огнём, при «КЖ», «К», «Б» огнях — независимо от скорости

В настоящее время эта система заменяется на – комплексное локомотивное устройство безопасности (КЛУБ-У), он работает и как локомотивный светофор, показывает километр и пикет, по которому движется поезд, на световом дисплее высвечивается следующая станция, скорость фактическая и максимальная на данном перегоне, и если скорость подходит к максимальной то КЛУБ-У начнет давать предупредительные сигналы, предупредив локомотивную бригаду, также это устройство производит регистрацию всех параметров ведения поезда и записывает на электронный носитель небольшую кассету, которую машинист сам устанавливает перед поездкой.

| | | | | | | |
|-------------|------------|-----------------|---------------|------------|--|------------|
| | | | | | Локомотивные устройства безопасности их виды и назначение | <i>Лис</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лис</i> | <i>№ доквм.</i> | <i>Подпис</i> | <i>Дат</i> | | 31 |

2.5 Техника безопасности при обслуживании ПВУ.

Перед тем, как приступить к выполнению работы, необходимо проверить исправное состояние инструмента, приспособлений и защитных средств.

Каждый работник обязан четко выяснить характер выполняемой работы и выполнять ее так, чтобы она была безопасна для него и рядом работающих.

Все работы по проверке и испытанию тормозного оборудования производить в соответствии с Инструкцией по эксплуатации тормозов железнодорожного подвижного состава.

Рабочим запрещается производить работы, которые им не поручались, а также те, которые угрожают опасностью.

Регулировку и испытание тормозного оборудования производить в соответствии с установленной технологией при использовании исправного инструмента.

При проверке на тяговом агрегате действия приборов находящихся под давлением, открытие и закрытие кранов и вентилей ударами молотка или другими предметами запрещается.

Запрещается:

- проверять на ощупь совпадение отверстий в сопрягаемых деталях;
- собирать тяжелые детали без применения подъемных механизмов;
- открывать кран для продувки главных резервуаров, не убедившись, что поблизости нет посторонних людей;
- применять масло не указанное в инструкции;
- заливать масло в картер за пределы контрольных рисок масло-указателя;
- повышать давление сжатого воздуха на электровозах выше 0,92 МПа.

Запрещается проведение ремонтных работ на трубопроводах или их элементах, находящихся под давлением.

При порче в пути приборов, находящихся под давлением, необходимо отключить неисправный прибор от источника питания или надежно, временно, закрыть поврежденное место и по прибытии на станцию принять меры к ликвидации неисправности.

Заметив опасность, угрожающую людям или предприятию необходимо наряду с принятием мер по её устранению сообщить об этом мастеру,

начальнику участка или другому должностному лицу и приступить к устранению аварийной ситуации согласно, их указаний.

| | | | | | |
|------|------|----------|--------|-----|-----|
| Изм. | Лист | № доквм. | Подпис | Дат | Лис |
| | | | | | 32 |

Запрещается разборка пневматических приводов, клапанов, тормозных приборов и других аппаратов, если не отключен источник сжатого воздуха и сжатый воздух не выпущен из аппарата.

По окончании работ собрать инструмент и приспособления, привести их в надлежащий порядок и убрать в отведенные для этого места.

Убрать с мест производства работ детали, уложить их устойчиво на стеллажи и подставки или в отведенные для этой цели места.

| | | | | | | |
|-------------|------------|-----------------|---------------|------------|--|------------|
| | | | | | Техника безопасности при обслуживании ПВУ | <i>Лис</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лис</i> | <i>№ доквм.</i> | <i>Подпис</i> | <i>Дат</i> | | 33 |

Поезд следует с установленной скоростью до пункта технического осмотра пассажирских вагонов, где осмотр вагонов и локомотива производится работниками вагонного и локомотивного хозяйства.

В случае остановки МВПС из-за повреждения планки габарита подвижного состава машинист производит осмотр поезда. По результатам осмотра машинист самостоятельно принимает решение о порядке дальнейшего следования, о чем докладывает ДСП или ДНЦ. Поезд следует с установленной скоростью до конечной станции, где производится повторный осмотр состава.

| | | | | | | |
|-------------|------------|-----------------|---------------|------------|--|------------|
| | | | | | Действия локомотивной бригады при возникновении нестандартной ситуации. | <i>Лис</i> |
| <i>Изм.</i> | <i>Лис</i> | <i>№ доквм.</i> | <i>Подпис</i> | <i>Дат</i> | | 35 |

8.Список используемых источников

Книги, статьи, журналы:

1. Инструкция по обеспечению пожарной безопасности на Моторвагонном подвижном составе. Открытое акционерное общество: «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД») Распоряжение от 16 февраля 2021г.№309р

2. ОАО «Российские железные дороги» Распоряжение от 12.12.2017 года. № 2585р. Об утверждении инструкции по охране труда для локомотивных бригад ОАО «РЖД».

3. СТО РЖД 15.013 – 2015. Система управления охраной труда в ОАО «РЖД». Электрическая безопасность.

4. Грищенко А.В., Стрекопытов В.В., Ролле И.А. Устройство и ремонт электровозов и электропоездов. М.: Академия, 2008

5. Бервинов В.И. Локомотивные устройства безопасности. / Бервинов В.И., Доронин Е.Ю. // М.: «Маршрут», 2005, с. 105-145.

6. Крутяков В.С. Охрана труда и основы экологии на железнодорожном транспорте. - М.: Транспорт, 1993.

7. Жуков В.И. Охрана труда на железнодорожном транспорте. Учебное пособие для средних профессионально-технических училищ. - М.: Транспорт, 1988.

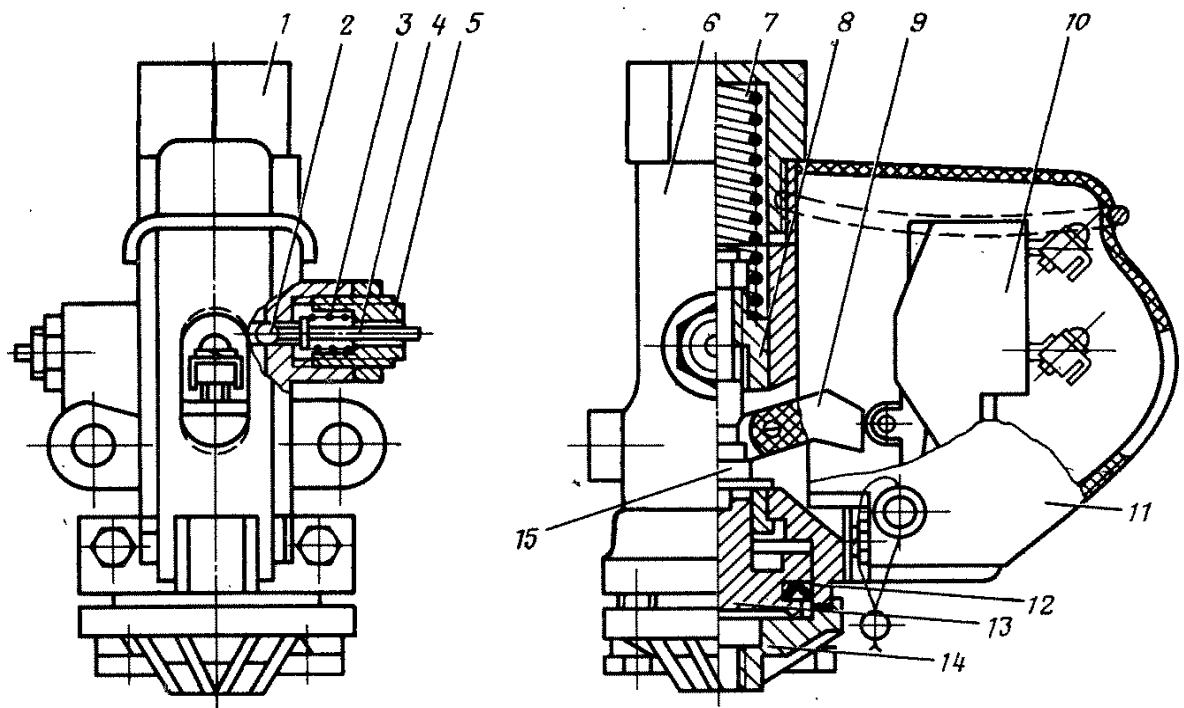
8. Дубровский З.М. Электровоз: Управление и обслуживание. М, Транспорт, 1985.

Интернет ресурсы:

9. <https://studfile.net>
10. <https://www.sinref.ru/htm>
11. <https://infourok.ru/html>
12. <http://scbist.com/html>
13. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
14. <https://studopedia.info/3-7237.html>

| | | | | | | | | | | |
|------|-----|----------|--------|-----|--|--|--|--|--|-----|
| | | | | | | | | | | Лис |
| Изм. | Лис | № доквм. | Подпис | Дат | | | | | | 37 |

9. Приложение 1

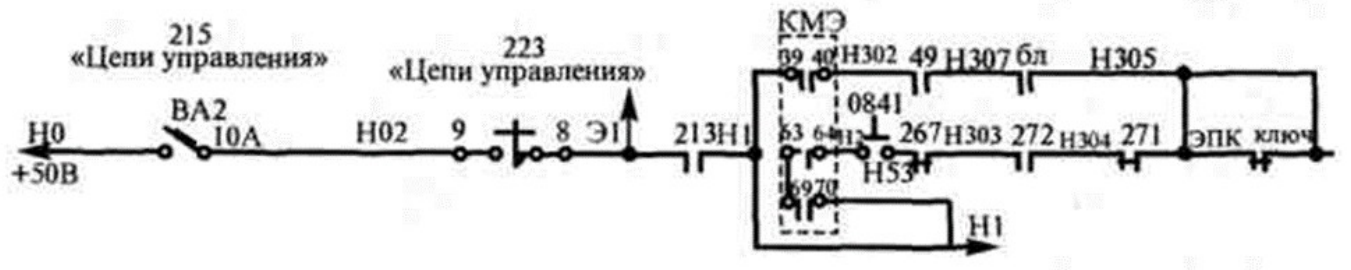


Пневматический выключатель управления ПВУ

| | | | | |
|------|-----|----------|--------|-----|
| | | | | |
| Изм. | Лис | № доквм. | Подпис | Дат |

Приложение 2

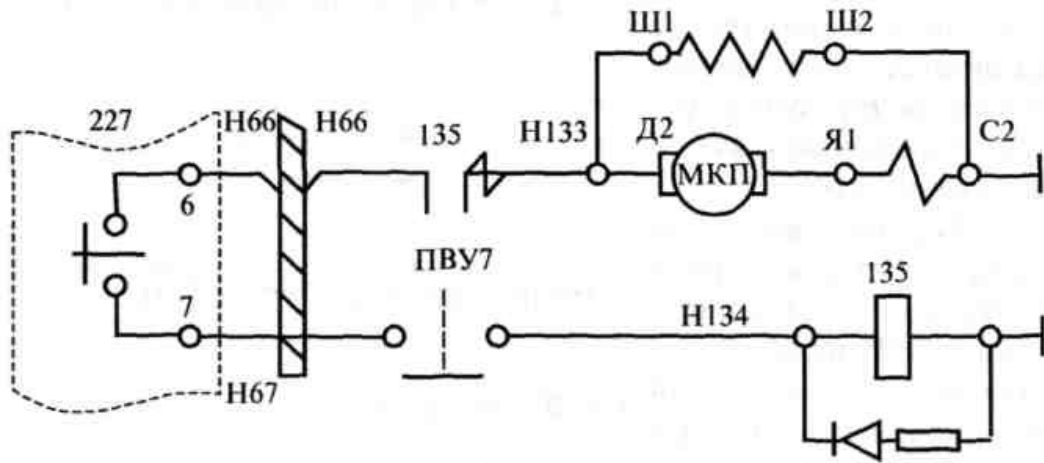
Схема включения ПВУ-1 76



| | | | | | | |
|------|-----|---------|--------|-----|--|-----|
| | | | | | | Лис |
| Изм. | Лис | № докв. | Подпис | Дат | | 39 |

Приложение 3

Схема включения вспомогательного компрессора



| | | | | | | |
|------|-----|----------|--------|-----|--|-----|
| | | | | | | Лис |
| Изм. | Лис | № доквм. | Подпис | Дат | | 40 |