**МДК 02.01 Основы технического обслуживания устройств систем СЦБ и ЖАТ**

**Преподаватель: Мостовых Т.Н.**

**Ответы на задания отправлять на электронную почту:**

**tatyana7bratova@mail.ru**

**Требования к оформлению и содержанию отчета по практической работе**

Отчет о проделанной работе следует выполнить в тетради для практических работ (рукописные задания сканируются либо качественно фотографируются) или в печатном виде на листах формата А4.

При выполнении работы в печатном виде, отчет должен содержать титульный лист (Приложение А), с указанием специальности, номера ПР, темы, ФИО обучающегося, выполнившего эту работу, шифр группы.

Требования к работе, выполненной в печатном виде: шрифт TimesnewRoman, кегль 14, интервал 1,5, отступ 1,25 (красная строка), выравнивание по ширине.

Название рисунков указывается под рисунком, по центру, с обозначением его номера. (Например, Рисунок 1 - Название)

Название таблицы указывается над таблицей, выравнивание по ширине, и должно содержать ее номер (Например, Таблица 1 - Название)

Содержание отчета указано в описании к практической работе.

В печатном виде, на второй странице (после титульного листа) указывается цель работы, задание, а затем непосредственно выполняется задание, даются ответы на контрольные вопросы, делается вывод.

4. Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля и т. д.), карандашом.

5. В заголовках граф таблиц обязательно проводить буквенные обозначения величин и единицы измерения.

6. Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.

7. При наличии исправлений неправильное слово (буква, число и т. п.) аккуратно зачеркивают и над ним пишут правильное пропущенное слово (буква, число) или с использованием быстросохнущей жидкости.

8. Если обучающийся не выполнил работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

9. Оценку по практической работе обучающийся получает, с учетом срока выполнения работы, если:

- задания выполнены правильно и в полном объеме;

- сделан анализ проделанной работы и (или) вывод по результатам работы;

- обучающийся может пояснить выполнение любого этапа работы;

- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы;

- даны письменные ответы на контрольные вопросы.

**Критерии оценок :**

- **оценка «5» ставится**: практическая работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, задание выполнено верно, самостоятельно; работа оформлена аккуратно.

- **оценка «4» ставится**: практическая работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, частично с помощью преподавателя, присутствуют незначительные ошибки при выполнении задания; работа оформлена аккуратно.

-**оценка «3» ставится**: практическая работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, частично с помощью преподавателя, присутствуют ошибки при выполнении задания; по оформлению работы имеются замечания.

- **оценка «2» ставится**: обучающийся не подготовился к практической работе, в выполнении задания допустил грубые ошибки, по оформлению работы имеются множественные замечания.

# Практическая работа №5

**«Проверка правильности сигнализации светофоров и изменения любого**

**из разрешающих показаний на запрещающее»**

**Цель работы**: закрепить и систематизировать знания по технологии проверки правильности сигнализации светофоров и изменения любого из разрешающих показаний на запрещающее.

**Приборы и инструменты**: носимые радиостанции или другие средства связи, необходимая техническая документация, шунт ШУ-01м сопротивлением (0,06±0,003) Ом для испытания рельсовых цепей, гаечные торцовые ключи с изолирующими рукоятками 10x140; 11x140 мм, ключ от светофорной головки, сигнальный жилет, блокнот, карандаш.

**Порядок работы:**

1. Ознакомление со списком предстоящих работ

2. Проведение работы.

3. Оформление отчета.

**1 Теоретические сведения**

**1.1 Проверка правильности сигнализации светофора**

Данную проверку выполняют с согласия дежурного по станции (ДСП) в свободное от движения поездов время. Проверке подлежат все входные, выходные и маршрутные светофоры станции. Для сокраще­ния затрат времени на проверку и качественного проведения проверки старшему электромеханику рекомендуется принять участие в ней.

Электромеханик (старший электромеханик), руководствуясь действующей Инструкцией по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации и технической документацией (таблицей взаимозависимостей положения стрелок и сигнальных показаний светофоров, схематическим планом станции, перечнем маршрутов) определяет сигнальные показания каждого проверяемого светофора. Затем старший электромеханик (электромеханик), находясь в помещении дежурного по станции, устанавливает связь, используя носимые радиостанции или другие средства связи с электромехаником (электромонтером), находящимся у проверяемого светофора.

Дежурный по железнодорожной станции по просьбе старшего электромеханика (электромеханика) включает разрешающие огни, предусмотренные технической документацией (проектом), проверяемого светофора (входного, выходного, маршрутного).

О сигнальных показаниях светофора электромеханик (электромонтер) докладывает старшему электромеханику (электромеханику), который сличает (проверяет) их с показаниями, указанными в технической документации для каждого маршрута, а также контролирует правильность индикации повторителя светофора на пульте табло (аппарате управления).

Правильность сигнализации выходных светофоров и светофоров, находящихся перед ними, проверяют вслед движущемуся поезду. На малодеятельных участках, оборудованных устройствами автоблокировки, при проверке правильности сигнализации выходных светофоров занятость блок-участков удаления допускается осуществлять, накладывая на рельсы шунт ШУ-01м сопротивлением 0,06 Ом для испытания рельсовых цепей или отключая обмотку путевого реле в соответствии с требованиями Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ.

По окончании проверки шунт с рельсовой цепи снимают или включают путевое реле, о чем ставят в известность дежурного по станции.

На участках, оборудованных устройствами полуавтоматической блокировки, правильность сигнализации светофоров определяют методом наблюдения при проследовании поездов. Эту проверку совмещают с проверкой зависимостей устройств полуавтоматической блокировки, проводимой один раз в три года, когда действие полуавтоматической блокировки прекращается для выполнения работ.

Правильность сигнализации маршрутных указателей проверяют одновременно с проверкой правильности сигнализации светофора. Светофор с маршрутным указателем проверяют так же, как и светофор без маршрутного указателя. Дежурный по станции по просьбе старшего электромеханика (электромеханика) включает на светофоре с маршрутным указателем разрешающие огни поочередно по каждо­му направлению движения. При этом электромеханик (электромонтер) проверяет видимость маршрутного указателя, которая должна быть не менее 100 м.

Следует проверить переключение (изменение показаний) светофоров с зеленого огня на желтый при перегорании лампы зеленого огня. Перегорание ламп имитируют их изъятием и затем устанавливают на место после проверки.

На участках железных дорог, оборудованных автоблокировкой с трехзначной сигнализацией на светофоре (входном, маршрутном, выходном или проходном), ограждающем на главном пути блок-участок длиной менее требуемого тормозного пути, на котором установлен световой указатель в виде двух вертикальных стрел, и на предупредительном к нему светофоре, на котором установлен такой же указатель в виде одной стрелы, следует проверить правильность сигнализации этих световых указателей.

При проверке правильности переключения горения ламп светофоров с основной нити на резервную (неизменность сигнализации) следует проверить видимость огней светофора при питании ламп по схеме с резервной нитью**.**

Пригласительный сигнал (один лунно-белый мигающий огонь) светофора сдует проверять согласно п. 3 Технологической карты № 8 настоящей Технологии.

При проверке правильности сигнализации светофоров на станциях необходимо обращать внимание на правильность места расположенияогней их видимость, а также чистоту поверхности линз и стекла маршрутного указателя.

Сигнализация светофоров (входных, выходных и маршрутных) исветовых маршрутных указателей должна соответствовать Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации итехнической документации (таблице взаимозависимости положения стрелок и сигнальных показаний светофоров, схематическому плану станции, перечню маршрутов).

Недостатки, выявленные при проверке, должны быть устранены.

**1.2 Проверка переключения показаний светофора с разрешающего на запрещающее**

 На участках железных дорог (станциях) с интенсивным движением поездов, а также на участках железных дорог, оборудованных устройствами полуавтоматической блокировки, проверку правильности изменения любого из разрешающих показаний светофора на запрещающее выполняют, наблюдая за сменой огней при вступлении головы поезда за светофор.

На участках железных дорог с большими интервалами движения поездов такую проверку выполняют, накладывая на рельсовую цепь шунт ШУ-01м при горении на светофоре разрешающего огня. Проверкупереключения показаний светофора с разрешающего на запрещающее с наложением на рельсовую цепь шунта ШУ-01м выполняютв свободное от движения поездов время с согласия дежурного по станции и оформлением соответствующей предварительной записи в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети (форма ДУ-46), далее Журнале осмотра. Затем электромеханик (электромонтер) с помощью носимых радиостанция или других средств связи устанавливает связь с дежурным по станции. Последний по просьбе электромеханика (электромонтера) включает на проверяемом светофоре разрешающий огонь, а при необходимости информирует электромеханика о движении поездов. После этого электромеханик дает команду электромонтеру о наложении (шунтировании) на первую за светофором рельсовую цепь шунта ШУ-01м и наблюдает за изменением показаний светофора. После переключения показания светофора с разрешающего на запрещающее шунт с рельсовой цепи снимают и докладывают ДСП об окончании проверки этого светофора.

Следует проверить также включение на светофоре запрещающего показания при изъятии ламп разрешающих огней. При проверке обращают внимание на то, чтобы переключение с разрешающего показания светофора на запрещающее происходило без проблесков других сигнальных огней.

Недостатки, выявленные при проверке, устраняют.

**1.3 Оформление результатов проверки**

Результаты проверки переключения показаний светофора с разрешающего на запрещающее наложением шунта ШУ-01м на рельсовую цепь оформляют в Журнале осмотра. Результаты проверки правильности сигнализации светофора, светового маршрутного указателя, а также переключение любого из разрешающих показаний светофора на запрещающее в результате наблюдения заносят в таблицу специальной формы, которую утверждает начальник дистанции сигнализации и связи.

Заполненные таблицы должны храниться в дистанции сигнализации и связи в специальной папке "Проверка зависимостей". Форма представлена в [таблице 1](file:///P%3A%5C%D0%9E%D0%9E%D0%9C%D0%9D%D0%A1%D0%90%D0%A2%5C%D0%A3%D0%A7%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9E%D0%9E%D0%9C%D0%9D%D0%A1%D0%90%D0%A2%20%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%5C%D0%A2%D0%9E%D0%A3%D0%90%5CDATA%5CHTM%5Cvi3%5CT01_2-1.vi3).

Таблица 1

УТВЕРЖДАЮ: ШЧ Форма

СОГЛАСОВАНО: ШЧУ

**Пров****ерка**

**на ст. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,ж.д. правильности сигнализации светофоров**

**и изменения любого из разрешающих показаний на запрещающее.**

**Проверка правильности сигнализации и видимости маршрутных световых указателей. Периодичность, проверки 1 раз в год или**

**до 1 раза в 5 лет по Указанию ЦШЦ-37/99 от 27.12.91**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование светофора, маршрутного светофорного указателя | Правильность сигнализации светофоров | Правильность изменения любого разрешающего показания на запрещающее | Правильность сигнализации и видимость маршрутного светофорного указателя | Примечание | Отметка о выполнении работ |
| Дата исполнения | Исполнитель | Подпись |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ВыходныеНЧ | З, ЖМ, 2Ж, (верхний мигающий). 2Ж,К и т.д. | З/К | \_\_\_ | \_ | 02.02.94 | ШН | Иванов |
| ВыходныеН1Ч1 | ЗМ и Ж, ЗСП, 2Ж, ЗСП и т.д. | 2Ж/К | \_\_\_ | \_ | 02.02.94 | ШН | Иванов |
| МаршрутныеНМЧМ | З, Ж, К и т.д. | ЖМ/К | З/З | \_ | 02.02.94 | ШН | Иванов |
| Маршрутные светофорные указателиН1Н10 | Ж, З, К | З/К | З/0 | \_ | 02.02.94 | ШН | Иванов |

**П Р И М Е Ч А Н И Я.** 1. ЗСП – зеленая светящаяся полоса; М – мигающий.

2. З/К, 2Ж/К, ЖМ/К – изменение показания с зеленого и т.п. на красный огонь.

 Составил ШНС: Петров.

**2 Проведение работы**

2.1Ознакомиться с технологической картой № 1. При отсутствии литературы воспользуйтесь приведенными в методичке теоретическими сведениями.

2.2 Составить алгоритм проверки правильности сигнализации светофоров.

2.3 Составить алгоритм проверки смены разрешающего показания на запрещающее.

2.4 Выполнить проверку на полигоне.

**3 Оформление отчета**

Составьте отчет о проделанной работе, оформленного в соответствии с ГОСТом.

Содержание отчета:

1) название работы,

2) цель работы,

3) запись в журнале ДУ-46 перед началом и после окончания работы,

4) алгоритмы проведения работы,

5) запись в журнале ШУ-2,

6) вывод о проделанной работе, список обнаруженных отклонений от норм.

**Литература и технические средства обучения**

1. Устройства СЦБ. Технология обслуживания. –М.: Транспорт. 1999. -427 с., стр. 5-9.

2. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки. ЦШ-720. М.: Трансиздат, 2000.

3. Типовая инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера сигнализации, централизации, блокировки и связи. ТОИ Р-32-ЦШ-796-00. М.: Трансиздат, 2001.

**Практическая работа №6**

**«Проверка состояния пультов уп­равления и табло»**

**Цель работы**: закрепить и систематизировать знания по технологии проверки пультов управления и табло.

**Приборы и инструменты**: пломбировочные тиски, пломбы, нитки, отверт­ки с изолирующими рукоятками 0,8х5,5х200; 1,2х8,0x200 мм, плоскогубцы с изолирующи­ми рукоятками, плоскогубцы с удлиненными губками (утконосы) с изолирующими руко­ятками, кусачки-бокорезы с изолирующими рукоятками, круглогубцы с диэлектрически­ми рукоятками, пинцет монтажный ПМП-160, гаечные торцовые ключи с изолирующими рукоятками 7x140; 8x140; 9х 140; 10x140 мм, переносная осветительная лампа, лестница-стремянка, спирт технический высшей очистки, технический лоскут, масляная краска, смазочный материал с нейтральной реакцией.

**Порядок работы:**

1. Ознакомление со списком предстоящих работ

2. Проведение работы.

3. Оформление отчета.

**1 Теоретические сведения**

Состояние пультов управления и табло с их вскрытием проверяют с согласия дежурного по станции и с оформлением записи в Журнале осмотра формы ДУ-46.

* 1. **Осмотр внешнего состояния**

Проверить наличие и исправность штифтов для пломбирования и пломб по описи, невозможность вскрытия пульта и табло без срыва пломб, состояние надписей над элементами управления и контроля. Почистить панели пульта и табло чистой тканью, при необходимости смачивая ее в мыльном растворе.

**1.2 Проверка кнопок, коммутаторов и ключей-жезлов**

Вскрыть пульт управления и табло. Исправность кнопок и комму­таторов в нерабочем состоянии и при их действии проверить визуаль­но. При этом обратить внимание на: прочность крепления, легкость хода и отсутствие перекосов; четкость работы стопорных пружин, фиксирующих положение пульта и табло; отсутствие подгара контак­тов, плотность контакта в штепсельных разъемах и исправность штеп­сельных разъемов, состояние паек, отсутствие касания контактов с соседними элементами управления и корпусом, зазоры между контак­тами.

 Прочность крепления определить по отсутствию смещения относи­тельно корпуса пульта управления, недостатки устранить подтягива­нием крепящих винтов и гаек. Для предупреждения самоотвинчива­ния крепежных деталей концы их должны быть закрашены масляной краской.

Легкость хода проверить при нажатии кнопки или повороте ком­мутатора. Необходимо, чтобы стрелочные и сигнальные коммутато­ры, кнопки работали без заедания и перекосов; пружины кнопок без фиксации обеспечивали безотказное возвращение кнопок в исходное положение; стопорные пружины надежно фиксировали крайнее поло­жение кнопок и коммутаторов.

Осмотреть состояние контактов. Зазор между разомкнутыми кон­тактами должен быть не менее 1,3 мм, при нажатии кнопки отжатиепружины от рессоры — не менее I мм, при нормально замкнутом тыловом контакте контактные пластины не должны касаться пере­ключающих колодок и планок. При полностью замкнутых контактах зазор между контактной и упорной пластинами не менее 0,5 мм.

Пломбируемые кнопки проверить на отсутствие продольного люфта более установленной нормы и на невозможность замыкания фронтовых контактов без срыва пломбы, Продольный люфт оси запломбировочных кнопок не должен превышать 1 мм. Кнопки-счетчи­ки СЧМ проверить на отсутствие люфтов оси и невозможность замы­кания контактов без изменения показания счетчиков. Для этого электромеханик должен принудительно повернуть ось кнопки-счетчи­ка до упора по часовой стрелке без нажатия на нее. При этом контак­ты счетчика не должны замыкаться.

При необходимости почистить контакты хлопчатобумажной тка­нью, смоченной спиртом. После чистки кнопки проверить на сраба­тывание. Осмотреть состояние паек: монтажные провода в местах пайки не должны иметь оборванных и неприпаянных нитей, припой должен лежать ровным слоем без избытка и острых выступов.

Ключи-жезлы проверить визуально. Замок ключа-жезла должен допускать возможность извлечения ключа-жезла только при разо­мкнутых контактах 3—4 и замкнутых 1—2. Кроме того, электромеха­ник должен проверить серии ключей-жезлов на соответствие проекту. Ключи-жезлы должны быть разных серий и не быть взаимозаменяе­мы. При необходимости недостатки, связанные с регулировкой кон­тактов кнопок и коммутаторов, устраняют работники РТУ.

**1.3 Проверка световых ячеек и монтажа**

 Проверить целость и прочность посадки в обоймах световых ячеек с лампами. Перегоревшие лампы заменить. Для обнаружения всех перегоревших ламп пульта управления и табло рекомендуется во время проверки задавать маршруты, в том числе редко используемые. Монтажные провода должны быть целыми, иметь исправную изоля­ционную поверхность и быть аккуратно увязанными в жгуты. Необ­ходимо, чтобы концы монтажных проводов имели запас для переза­делки. В местах перехода через металлические грани монтажные жгуты должны быть дополнительно изолированы лакотканью. Ос­мотреть места паек визуально, проверить болтовые крепления, пыта­ясь повернуть монтажный провод. Особое внимание обратить на пайку и крепление проводов к кнопкам (рукояткам) управления и шинам питания. При необходимости очистить внутренние части пуль­та и табло. После окончания осмотра и устранения недостатков про­верить исправность замков съемных Щитов, закрыть и опломбировать пульт управления и табло. В Журнале осмотра формы ДУ-46 сделать соответствующую запись.

**1.4 Проверка действия звонков**

Осмотреть звонки, снять крышки, проверить исправность всех де­талей, состояние контактов и ударного механизма. При необходимос­ти почистить звонки.

Действие звонков участков приближения проверить при вступле­ИИ поезда на участок приближения. Звонок должен срабатывать с момента вступления поезда на участок, это проверяют по одновремен­ности срабатывания звонка и лампы, контролирующей вступление поезда. Громкость звучания и продолжительность работы звонка должны обеспечивать нормальное его восприятие дежурным по же­лезнодорожной станции.

Действие звонка контроля положения стрелок проверить методом выключения контрольного предохранителя одной из стрелок, свобод­ной от движения поездов. Если в контрольных цепях стрелок установ­лены групповые предохранители, то контроль стрелки выключить изъятием дужки из линейной цепи стрелки. Имитацию нарушения электрического контроля положения стрелки — изъятие предохрани­теля (дужки) — выполнить с согласия дежурного по железнодорож­ной станции без записи в Журнале осмотра формы ДУ-46. Нажатием кнопки выключить звонок, а затем восстановить контроль стрелки. С восстановлением контроля положения стрелки звонок должен рабо­тать и прекращать работу после вытягивания кнопки.

Для проверки действия звонка контроля напряжения фидеров па­кетным выключателем (например, 5ПВ или 6ПВ на стойке ПВ-60) отключить на вводной панели фидер, который в данный момент не питает устройств СЦБ. С выключением фидера звонок должен зво­нить. Нажатием кнопки ФЗ звонок выключить, а затем пакетным выключателем включить фидер. Звонок вновь должен включиться и прекратить работу после вытягивания кнопки.

При отсутствии заданных маршрутов перевести питание устройств на первый фидер и аналогично проверить действие звонка при вы­ключении второго фидера. Одновременно со звонком на табло долж­ны загораться соответствующие красные лампы, сигнализирующие о неисправности фидера.

Действие звонков, не указанных в данной технологии, проверять в соответствии с проектом.

**1.5 Проверка и регулировка кнопок, рукояток и коммутаторов**

Проверку состояния, чистку и регулировку контактных систем кнопок, рукояток и коммутаторов электромеханик должен проводить совместно с работником РТУ. При этом запись в Журнале осмотра формы ДУ-46, вскрытие пульта управления и табло, согласование работ с дежурным по железнодорожной станции, обеспечение матери­алами и проверку действия устройств после окончания работ должен осуществлять электромеханик (старший электромеханик), а проверку состояния, чистку и регулировку контактных систем кнопок, рукояток и коммутаторов — работник РТУ.

Данную работу следует выполнять в свободное от движения поез­дов время (в промежутки между поездами) или технологическое окно в такой последовательности.

Электромеханик (старший электромеханик), согласовав с дежур­ным по железнодорожной станции время начала работ, делает в Журнале осмотра формы ДУ-46 запись, дежурный по станции под записью электромеханика ставит свою подпись и время начала работ. После этого электромеханик (старший электромеханик) вскрывает пульт управления и табло, инструктирует работника РТУ о мерах безопасности и наличии на контактах соответствующего напряжения. Для исключения коротких замыканий, сообщений с корпусом не­предусмотренных срабатываний аппаратуры и т. п. следует на время проверки отключать питающие напряжения элементов управления изъятием предохранителей и т. п. Метод отключения в зависимости от местных условий и действующей схемы должен быть определен заранее. На крупных станциях с числом стрелок более 30 эту работу рекомендуется выполнять под руководством старшего электромеха­ника.

Работник РТУ должен проверить состояние элементов управления, надежность крепления, очистить их, смазать трущиеся металлические поверхности, проверить правильность действия, отрегулировать кон­тактные системы (см. п. 1.2). При проверке и регулировке кнопок и коммутаторов работник РТУ должен учитывать следующие парамет­ры и условия: сила нажатия пластин разомкнутого контакта на упор­ную пластину не менее 0,2Н (20 гс); скольжение замыкаемых контак­тов не менее 0,25 мм; зазор между контактами в перелете не менее 0,9 мм; трущиеся металлические части должны быть смазаны тонким слоем смазочного материала, имеющего нейтральную реакцию.

После окончания осмотра и устранения недостатков следует прове­рить исправность замков, закрыть и опломбировать пульт управления и табло. Об окончании работ сообщить дежурному по железнодорож­ной станции и сделать соответствующую запись в Журнале осмотра формы ДУ-46.

**2 Проведение работы**

2.1Ознакомиться с технологической картой № 42. При отсутствии литературы воспользуйтесь приведенными в методичке теоретическими сведениями.

2.2 Составить алгоритм проверки пульта управления и табло.

**3 Оформление отчета**

Составьте отчет о проделанной работе, оформленного в соответствии с ГОСТом.

Содержание отчета:

1) название работы,

2) цель работы,

3) запись в журнале ДУ-46 перед началом и после окончания работы,

4) алгоритм проведения работы «**Проверка состояния пультов уп­равления и табло»**

5) запись в журнале ШУ-2,

6) вывод о проделанной работе, список обнаруженных отклонений от норм.

**Практическая работа №7**

**«Проверка состояния реле, релейных и конденсаторных блоков, трансформаторов,штепсельных розеток и приборов защиты от перенапряжения в релейном шкафу»**

**Цель работы**: Закрепить и систематизировать знания по технологии проверки состояния реле, релейных и конденсаторных блоков, трансформаторов, розеток и приборов защиты от перенапряжений

**Приборы и инструменты**: комбини­рованный прибор Ц4380 (ампервольтомметр ЭК-2346, мультиметр В7-63), переносная осветительная лампа, лестница-стремянка, гаечные торцовые ключи 7х 140; 8х 140; 9х 140; 10x140 мм, паяльник, припой ПОС-30.

**Порядок работы:**

1. Ознакомление со списком предстоящих работ

2. Проведение работы.

3. Оформление отчета.

**1 Теоретические сведения**

**1.1 Проверка внешнего состояния приборов**

При внешнем осмотре следует обратить внимание на сроки про­верки приборов в РТУ, наличие этикеток, пломб и оттисков на прибо­рах в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для внешнего осмотра, а также дефекты кожуха, коробление плат, степень нагрева приборов, особенно полупроводниковых преобразователей, трансформаторов, выпрямителей и др.

Следует проверить крепление штепсельных розеток, конденсато­ров, резисторов, регулировочных винтов резисторов, состояние мон­тажа, отсутствие сообщения проводов между собой на выводах при­боров, отсутствие следов потеков и вспучивания корпуса электроли­тических конденсаторов, а также наличие изоляционных прокладок между конденсаторами и корпусом.

**1.2 Проверка внутреннего состояния приборов**

При визуальном осмотре особое внимание необходимо обратить на отсутствие: следов ржавчины, плесени и влаги внутри реле; види­мого перекоса в осевых сопряжениях приборов, особенно подвижных усиленных контактов трансмиттерных реле; выпадания винтов, гаек и других деталей внутри реле, а также заметное ослабление их крепле­ния; подгара контактов или эрозии; изменения установленной формы поверхности контакта; искрения контактов под нагрузкой; трещин и выщербин угольных контактов; явного нарушения установленного за­зора между контактами, заметного неодновременного замыкания и размыкания контактов; отслоения краски выпрямительных пластин, подгара резисторов или обмоток, сообщения электрических цепей из-за касания токонесущих частей приборов; некачественного выполне­ния пайки.

В двухэлементных реле ДСШ и ДСР необходимо выявить наличие царапин на секторе, торможение сектора из-за касания регулировоч­ными гайками противовеса внутренней стенки защитного кожуха и смещение этих гаек, отсутствие зазора между буферными обжимками сектора и сердечниками магнитной системы.

У путевых кодовых трансмиттеров следует визуально проверить, чтобы подшипники контактов катались по поверхности кодовых шайб без "провалов" на выступах и во впадинах, а межконтактный зазор в интервалах не уменьшался менее 1,5 мм.

Проверить наличие совместного хода контактов реле, работающих в импульсных режимах (ТШ, ИМВШ и др.), а также видимого зазора между крепящим винтом и якорем реле.

У реле НМШ особое внимание обратить на крепление и фиксацию винтов в противовесе якоря.

Приборы с обнаруженными неисправностями заменить. О всех преждевременно снятых с эксплуатации приборах электромеханик должен сообщить в РТУ.

**1.3 Проверка внешнего состояния штепсельных розеток и измерение остаточного напряжения**

Осмотреть состояние штепсельных розеток реле со монтажа.

Проверить отсутствие трещин, сколов, следов ржавчины, окислов, потеков, следов прожога между контактами, наличие хлорвиниловой трубки на выводах в местах паек. При необходимости штепсельные розетки почистить тканью или кистью-флейц.

Для штепсельных розеток, установленных в неотапливаемых поме­щениях или релейных шкафах, кроме проверки внешнего состояния, измеряют остаточные напряжения на сигнальных реле, в том числе на реле*Ж и 3* сигнальных точек автоблокировки, а также на линейных реле, на повторителях сигнальных и путевых реле и известителях приближения к переезду. Остаточные напряжения на обмотках реле измерить вольтметром на шкале 0,3 В постоянного тока при разомкнутых контактах, включающих проверяемое реле под напряжение. Если в цепи проверяемого реле включено несколько управляющих контак­тов, то проверять остаточное напряжение отдельно для каждого разо­мкнутого контакта. Остаточное напряжение должно быть менее 0,1 В.

Последовательными измерениями (с отключением линии) выявить причину повышенного напряжения.

Заменить штепсельные розетки, дефекты которых невозможно уст­ранить (трещины, следы прожога и др.), а также если они являются причиной завышенного остаточного напряжения на обмотках реле, соблюдая порядок, изложенный в Инструкции по обеспечению без­опасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ.

При периодической замене приборов проверить с лицевой стороны отсутствие изломов, вмятин и чрезмерных зазоров контактных пру­жин штепсельных розеток.

О выполненной работе записать в Журнал формы ШУ-2.

**2 Проведение работы**

2.1Ознакомиться с технологической картой № 43. При отсутствии литературы воспользуйтесь приведенными в методическом указании теоретическими сведениями.

2.2 Составить алгоритм работ по проверке внешнего и внутреннего состояния приборов.

2.3 Составить алгоритм работ по проверке внешнего состояния штепсельных розеток и измерение остаточного напряжения.

**3 Оформление отчета**

Составьте отчет о проделанной работе, оформленного в соответствии с ГОСТом.

Содержание отчета:

1) название работы,

2) цель работы,

3) алгоритмы работы,

4) запись в журнале ШУ-2,

5) вывод о проделанной работе, список обнаруженных отклонений от норм.

**Литература и технические средства обучения**

1. Устройства СЦБ. Технология обслуживания. –М.: Транспорт. 1999. -427 с., стр. 252-254.

2. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки. ЦШ-720. М.: Трансиздат, 2000.

3. Типовая инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера сигнализации, централизации, блокировки и связи. ТОИ Р-32-ЦШ-796-00. М.: Трансиздат, 2001.

**Практическая работа №8**

**«Проверка состояния рельсовых цепей на станции»**

**Цель работы**: Закрепить и систематизировать знания по технологии проверки состояния рельсовых цепей на станции, в том числе индикатором тока.

**Приборы и инструменты**: комбини­рованный прибор Ц4380(ампервольтомметр ЭК-2346, мультиметр В7-63), индикатор тока рельсовых цепей ИР1Д-25У50 (МРЦ-75), слесарный молоток массой 0,5 кг, гаечные ключи 14x17; 17x22; 27x32 мм, отвертка 1,2x0,8x200 мм, металлические скобы, носимая радио­станция или другие средства связи с ДСП, сигнальный жилет.

**Порядок работы:**

1. Ознакомление со списком предстоящих работ

2. Проведение работы.

3. Оформление отчета.

**1 Теоретические сведения**

* 1. **Проверка состояния изоляции фундаментных угольников**

Состояние изоляции рельсовой цепи на стрелке (изоляцию фунда­ментных угольников) проверяют работники дистанции сигнализации и связи измерительным прибором.

Перед этой проверкой электромеханик визуально проверяет нали­чие и целость изоляционных прокладок, отсутствие их смещения и вы­давливания; при необходимости узлы крепления фундаментных уголь­ников к рельсам электромонтер очищает от грязи, мазута и металличес­кой пыли, снижающих сопротивление изоляции. Изолирующие прокладки должны находиться в исправном и чистом состоянии и на­дежно скреплены болтами (сболченными), гайки которых для исключе­ния самоотвинчивания должны быть зафиксированы контргайками и стопорными металлическими пластинами. Необходимо обращать вни­мание на то, чтобы вертикальные болты крепящих угольников (уголь­ников к рельсам) не имели перекоса из-за смещения этих угольников, ось крепящих угольников должна быть перпендикулярна рельсу. Недостатки, выявленные при проверке, необходимо устранить. Состояние изолирующих элементов стрелочной гарнитуры опреде­ляют, используя измерительный прибор (вольтметр), в такой последо­вательности: сначала измеряют напряжение сигнального тока между рельсами, а затем — между стрелочной гарнитурой (межостряковой соединительной тягой) и каждым рельсом отдельно. Измерение на­пряжений выполняют комбинированным прибором Ц-4380 на пределе 1,5 или 6,0 В. Если в результате измерений напряжений выясняется, что Uтр1< 0,5Uр или Uтр2 < 0,5Uр (рис. 2), то изоляция со стороны обоих рельсов стрелочной гарнитуры исправна, если Uтр1> 0,5Uр или Uтр1 = Up, то изоляция со стороны второго рельса неисправна. Неисправную изоляцию первого рельса можно определить аналогично.

Определить место пробоя изоляции сережек и фундаментных угольников стрелки можно индикатором тока рельсовых цепей. Для этого с согласия дежурного по станции в свободное от движения поездов время амперметром или перемычкой кратковременно замы­кают исправную изоляцию, а индикатором определяют место с неисправной изоляцией. Недостатки, выявленные при проверке, необходи­мо устранить.

**1.3 Проверка состояния изоляции рельсовой цепи**

Изолирующие стыки, сережки остряков, стяжные полосы и распор­ки стрелочных переводов, арматуру пневмоочистки и обогрева стре­лок, обслуживаемых работниками дистанции пути, работники дистан­ции сигнализации и связи измерительным прибором проверяют толь­ко при необходимости определения причин неисправности (отказа) рельсовой цепи. Одной из основных причин отказов рельсовых цепей является снижение сопротивления изоляции элементов рельсовой линии — изолирующих стыков, стрелочных гарнитур и других эле­ментов. Сопротивление исправной изоляции указанных элементов из­меняется от 100 Ом до нескольких килоомов, а сопротивление изоля­ции, непригодной к эксплуатации, — не менее 50 Ом.

При пробое изоляции изолирующих стыков "рельс—накладка" хотя бы одного из четырех рельсов, нарушении целости изолирующих прокладок между рельсом и накладкой, а также торцевых прокладок и при наличии наката на торцах рельсов изолирующий стык следует незамедлительно перебрать.

**1.4Проверка исправности изоляции изолирующих стыков**

Наиболее характерным отказом изолирующего стыка с металли­ческими накладками является нарушение боковой изоляции или изо­ляции в болтах накладок. Поэтому состояние изолирующих стыков контролируется в основном измерением "рельс—накладка". Состоя­ние изоляции накладки можно проверить вольтметром с внутренним сопротивлением, соизмеренным с принятым условно минимальным сопротивлением изоляции стыка.

Условное сопротивление изоляции изолирующего стыка 50 Ом взято только для удобства измерений, чтобы убедиться в отсутствии пробоя этой изоляции. Для измерения сопротивления изоляции следу­ет параллельно измерительному прибору включить шунт сопротивле­нием 51 Ом. При автономной тяге измерение стыка *1* сводится к опре­делению напряжений (рис. 1).



Рис.1 Структурная схема порядка измерения изоляции накладок стыка

Если напряжения Up2h1*<*0,5Uр1р2 и Uр2н2*<*0,5Uplp2, aUp4н1< 0,5Up3p4  и Up4н2< 0,5Up3p4 ,сопротивление изоляции накладок *H1* и Н2 относительно рельсовых нитей *Р1* и *РЗ* больше 50 Ом. Если хотя бы одно из указанных неравенств не выполняется, то изоляция накладок *HI*и *Н2*относительно рельса *Р1*или *РЗ* нарушена. Аналогично определяют исправность изоляции стыка 2. Указанный метод измерения основан на том, что напряжение между рельсовыми нитями прикладывается к последовательной схеме из сопротивлений измери­тельного прибора, подключенного к одной из рельсовых нитей и на­кладке, и сопротивления изоляции между этой накладкой и противо­положным рельсом. Чем больше сопротивление изоляции между на­кладкой и рельсом, тем меньше напряжение на измерительном вольтметре, подключенном между этой накладкой и противополож­ным рельсом.

Сопротивление изоляции между соответствующими накладками и рельсами

R P1H1 = RBH (UP1P2 / UP2H1 - 1); RP1H2 = RBH (UP1P2 / UP2H2 -1);

RP3H1 = RBH (UP3P4 / UP4H1 - 1); RP3H2 = RBH (UP3P4 / UP4H2 - 1);

RP2H3 = RBH (UP1P2 / UP1H3 - 1); RP2H4 = RBH (UP1P2 / UP1H4 - 1);

RP4H3 = RBH (UP3P4 / UP3H3 - 1); RP4H4 = RBH (UP3P4 / UP3H4 -1),

Сопротивление изоляции "рельс—накладка" можно определить с помощью пяти измерений (рис. 2) и последующего расчета по выра­жениям

RP1H1 = {[UP1P2 – (UP1H1 + UP2H1)] / UP2H1}RBH;

RP2H1 = {[UP1P2 – (UP1H1 + UP2H1)] / UP1H1}RBH;

RP1H2 = {[UP1P2 – (UP1H2 + UP2H2)] / UP2H2}RBH;

RP2H2 = {[UP1P2 – (UP1H2+ UP2H2)] / UP1H2}RBH;



Рис.2 Схема измерения сопротивления изоляции «рельс – накладка» на электрифицированном участке

 На стыках без дроссель-трансформаторов данный способ можно применять, если противоположный стык зашунтировать со­противлением *Rш* = 10 Ом (рис. 3).



Рис.3 Схема измерения сопротивления изоляции «рельс – накладка» на не электрифицированном участке

В однониточных рельсовых цепях исправность изолирующих сты­ков проверяют по схеме (рис. 4) с использованием вольтметра с шун­том сопротивлением 51 Ом. Условие исправности изоляции в изоли­рующем стыке: Uр1н1< 0,5Uр, Uр2н2*<*0,5Up, U*p2н1<*0,5Uр и Uр2н2< 0,5Up.



Рис.4 Схема измерения припроверки исправности изолирующих стыков в однониточных рельсовых цепях

По аналогии с однониточной рельсовой цепью проверяют исправ­ность изоляции в рельсовых цепях с дроссель-трансформаторами.

Сопротивление изоляции изолирующего стыка в цепи "рельс—на­кладка" можно определить по схеме (рис. 5).



Рис.5 Схемы измерения изоляции стыка с помощью вспомогательного источника питания (а) и измерителя сопротивления (б)

При использовании источника постоянного тока *GB*напряжением 8—9В измеряют напряжение *U*и ток I (см. рис. 5). Затем по отноше­нию U/I (вычисляют сопротивление изоляции цепи "накладка—рельс". При электротяге постоянного тока этим методом необходимо выпол­нить дополнительное измерение, изменив порядок подключения про­водников прибора со знака "+" на знак "-". Окончательный результат равен среднему значению результатов двух измерений.

**1.6 Осмотр состояния рельсовых цепей**

В случае необходимости визуального осмотра работниками дис­танции сигнализации и связи изолирующих стыков, изоляции сере­жек, стяжных полос, арматуры пневмообдувки и обогрева стрелок обращают внимание на недостатки, которые приводят к нарушению нормальной работы рельсовых цепей: сгон или растяжение изолирую­щих стыков, наличие "наката", металлической стружки и пыли на торцах рельсов изолирующих стыков, отсутствие торцевых прокладок в зазоре стыка, смещение зазора клееболтового стыка на рельсовую подкладку (при угоне рельсов) и т. п. Поэтому при осмотре проверя­ют: торцевой зазор визолирующем стыке, наличие торцевой изоли­рующей прокладки в нем; отсутствие "наката", металлической струж­ки и пыли на торцах рельсов стыка; выдавливание из стыка изношен­ных (дефектных) изолирующих прокладок; наличие касания балласта рельсов и элементов изолирующего стыка. Зазор между торцами рельсов в изолирующем стыке и толщина изолирующей торцевой прокладки должны составлять 5—8 мм; "накат" в торце рельсов изолирующего стыка не допускается. Боковые изолирующие прокладки стыка должны быть целыми и выступать из-под металлических накладок на 4—5 мм. Для обеспечения необхо­димого сопротивления изоляции стыка места выхода изолирующих прокладок из металлических частей должны быть очищены от грязи, мазута, металлической пыли.

Исправность клееболтовых стыков (клееболтового соединения на­кладок с обоими рельсами) проверяют визуально по отсутствию отно­сительного перемещения деталей стыка при проходе подвижного со­става, а также по средам на рельсах и накладках от трения деталей. Расстояние между торцевыми поверхностями подошвы рельсов стыка и боковой поверхностью рельсовой подкладки должно быть не менее 50 мм. Кроме вышеизложенного, проверяют наличие и рабочее состо­яние противоугонов на подходах к изолирующим стыкам в соответст­вии с требованиями, установленными Инструкцией по техническому содержанию железнодорожного пути.

При осмотре изоляции сережек, стяжных полос, арматуры пневмообдувки и обогрева стрелок обращают внимание на наличие и це­лость изолирующих прокладок, которые должны быть надежно скреплены и очищены от грязи. Толщина изолирующей прокладки между серьгой и остряком должна быть не менее 4 мм, а толщина металлической прокладки — не более 3 мм, причем металлическая прокладка должна иметь одинаковые размеры с основанием сережки. В местах установки изоляции стрелочного перевода крепящие болты не должны иметь перекосов. Необходимо, чтобы арматура пневмообдувки и обогрева стрелочных переводов была изолирована от общей сети, а все изолирующие детали были типовых форм и размеров, соответствующих марке рельса.

При осмотрах состояния изоляции железобетонных шпал обращают внимание на отсутствие касания клеммы и закладного болта (зазор между ними должен быть не менее 10 мм), механическое разрушение резиновой прокладки и ее смещение более чем на 10 мм, ослаб­ление клемм и закладных болтов, загрязнение пространства между закладными болтами и клеммами.

**1.7 Оформление результатов проверки**

О выполнении работы отметить в Журнале формы ШУ-2. Наличие недостатков, устранить которые должны работники дистанции пути, отметить в Журнале осмотра формы ДУ-46.

**2 Проведение работы**

2.1Ознакомиться с технологической картой № 32 п.4,5,6. При отсутствии литературы воспользуйтесь приведенными в методичке теоретическими сведениями;

2.2 Исходя из данных по теоретическим сведениям составьте алгоритм проверки состояния изоляции РЦ на стрелке;

2.3 Составить алгоритм работ по наружному осмотру рельсовой цепи.

2.4 По пункту 6, определить порядок и этапы проверки состояния изолирующих элементов рельсовых цепей, обслуживаемых работниками дистанции пути. При оформлении отчета зарисовать измеряемые элементы, где показать выделенным цветом прохождение измеряемого тока.

2.5 Выполнить проверку рельсовых цепей на полигоне.

**3 Оформление отчета**

Составьте отчет о проделанной работе, оформленного в соответствии с ГОСТом.

Содержание отчета:

1) название работы,

2) цель работы,

3) запись в журнале ДУ-46 перед началом и после окончания работы,

4) алгоритмы проведения работы,

5) запись в журнале ШУ-2,

6) вывод о проделанной работе, список обнаруженных отклонений от норм.

**Литература и технические средства обучения**

1. Устройства СЦБ. Технология обслуживания. –М.: Транспорт. 1999. -427 с., стр. 192-205.

2. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки. ЦШ-720. М.: Трансиздат, 2000.

3. Типовая инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера сигнализации, централизации, блокировки и связи. ТОИ Р-32-ЦШ-796-00. М.: Трансиздат, 2001.

**Государственное профессиональное образовательное учреждение**

**«Беловский многопрофильный техникум»**

**ГПОУ БМТ**

**Практическая работа №\_\_\_\_\_**

по МДК 01.01Теоретические основы построения и эксплуатации станционных систем железнодорожной автоматики

Ф.И.О.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа № АТМ18 -3

Специальность 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Преподаватель Мостовых Т.Н.

Дата сдачи ПР \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата проверки ПР\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Белово

2020