

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»



В.В.Аношкин

«08» _____ 2016 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»
Управление автоматики и телемеханики

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0534-2016

Панели электропитания промежуточных станций серий ПВ-ЭЦ
Проверка состояния и пробный запуск преобразователей напряжения
резервного питания с подключением нагрузки

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
(вид технического обслуживания (ремонта))

Преобразователь
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,235
(норма времени)

20
(количество листов)

1
(номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
Главный инженер

А.В.Новиков
«06» 06 _____ 2016 г.

Содержание

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Состав исполнителей | 3 |
| 2 | Условия производства работ | 3 |
| 3 | Средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы | 3 |
| 4 | Подготовительные мероприятия | 3 |
| 5 | Обеспечение безопасности движения поездов | 4 |
| 6 | Обеспечение требований охраны труда | 4 |
| 7 | Проверка состояния и пробный запуск преобразователей напряжения резервного питания с подключением нагрузки на панелях электропитания серии ПВ-ЭЦ..... | 5 |
| 7.1 | Технические требования и общие положения | 5 |
| 7.2 | Технология выполнения работ на распределительно-преобразовательных панелях типа ПРП-ЭЦ, ПРПТ-ЭЦ..... | 6 |
| 7.2.1 | Проверка преобразователя ППВ-1 на панелях ПРП-ЭЦ, ПРПТ-ЭЦ..... | 6 |
| 7.2.2 | Проверка преобразователя ППС-1,7 на панели ПРП-ЭЦ | 8 |
| 7.2.3 | Проверка преобразователя ППСТ-1,5 на панели ПРПТ-ЭЦ..... | 10 |
| 7.3 | Технология выполнения работ на распределительных панелях типа ПР-ЭЦ25, ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ..... | 11 |
| 7.3.1 | Проверка преобразователя ПП-0,3 на панели ПР-ЭЦ25..... | 11 |
| 7.3.2 | Проверка преобразователя ПП-0,3М на панелях ПР2-ЭЦ и ПР3-ЭЦ | 13 |
| 7.4 | Технология выполнения работ на преобразовательных панелях ПП25-ЭЦ, ПП50-ЭЦ..... | 14 |
| 7.4.1 | Проверка преобразователя ППВ РЦ25-0,75 на панели ПП25-ЭЦ.... | 14 |
| 7.4.2 | Проверка преобразователя ППВ-1 на панели ПП50-ЭЦ..... | 17 |
| 8 | Заключительные мероприятия, оформление результатов работы..... | 19 |
| 9 | Нормы времени | 19 |

1. Состав исполнителей

Электромеханик и старший электромеханик или специализированная бригада по обслуживанию электропитающих установок.

2. Условия производства работ

2.1. Работы выполняются на панелях питания:

- распределительно-преобразовательные ПРП-ЭЦ, ПРПТ-ЭЦ;
- распределительные ПР-ЭЦ25, ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ;
- преобразовательные ПП25-ЭЦ, ПП50-ЭЦ.

2.2. Работа производится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000В не ниже III.

2.3. Пробные запуски преобразователей с подключением нагрузки следует выполнять в свободное от движения поездов время или технологическое «окно», после согласования с дежурным по станции (диспетчером поездным).

3. Средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы

- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- токовые клещи АРРА30R, или другие измерительные приборы, аналогичные по характеристикам;
- измерительные приборы, установленные на питающей установке;
- набор инструмента для обслуживания устройств в релейном помещении по ТУ 32ЭЛТ 038-12, черт. №28015-00-00;
- отвертка с изолированной рукояткой 0,8x5,5x200 мм;
- ареометр БОМЭ АЭ-1 (АЭ-3) по ГОСТ 18481-81;
- диэлектрические коврики по ГОСТ 4997-75;
- диэлектрические перчатки по ГОСТ 12.4.103-83;
- защитные очки по ГОСТ 12.4.230.1-2007.

Примечание – Допускается использование разрешенных к применению аналогов указанного выше оборудования.

4. Подготовительные мероприятия

4.1. Подготовить средства защиты и технологического оснащения, указанные в разделе 3 данной технико-нормировочной карты.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать инструмент с изолированными рукоятками при наличии сколов, вздутий и прочих дефектов изоляции.

4.2. Перед началом работ следует, на основе анализа принципиальных

схем, определить порядок пробного запуска преобразователя без нарушения технологии управления станцией.

4.3. Места измерений и допустимые значения токов фаз и нагрузок конкретных цепей при максимальной нагрузке должны быть определены и утверждены ШЧУ.

5. Обеспечение безопасности движения поездов

Перед началом работ необходимо убедиться в отсутствии аварийной индикации на распределительном щите (индикаторы красного цвета не должны гореть).

При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации.

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела 3, подпункта 5.1 раздела 5 «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» (ПОТ РЖД-4100612-ЦШ -074-2015), утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 26 ноября 2015 года №2765р, а также требованиями раздела 4 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 03 ноября 2015 года №2616р.

Примечание – Здесь и далее по тексту целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании данной картой технологического процесса следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то применяется та часть текста, где не затрагивается ссылка на этот документ.

6.2. Работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы установленным порядком.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. Подключение переносных измерительных приборов к электрическим цепям, находящимся под напряжением, допускается при наличии на проводах измерительных приборов специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

6.3. Работы необходимо выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в защитных очках.

Прежде чем приступить к работе, необходимо проверить коврики на отсутствие механических повреждений.

Расположенные рядом с местом производства работ токоведущие

части, где присутствует опасное напряжение, должны быть ограждены установкой диэлектрических перегородок.

ВНИМАНИЕ. Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять переносные осветительные приборы.

7. Проверка состояния и пробный запуск преобразователей напряжения резервного питания с подключением нагрузки на панелях электропитания серии ПВ-ЭЦ

7.1. Технические требования

7.1.1. Напряжение внешних источниками электропитания устройств СЦБ: трехфазного переменного тока промышленной частоты номинальным напряжением 220/380В, однофазного переменного тока промышленной частоты номинальным напряжением 220В с предельно допустимыми значениями установившегося отклонения напряжения $\pm 10\%$ от номинального значения.

7.1.2. Номинальное напряжение переменного тока электропитания устройств СЦБ на железнодорожных станциях должно быть:

светофоров в дневном и ночном режимах – 220В и 180В соответственно;

маршрутных указателей – 220В;

контрольных цепей стрелок – 220В;

местных элементов реле ДСШ-12, ДСШ-15, ДСШ-16 – 220В, 50Гц;

местных элементов реле ДСШ-13 и ДСШ-13А, ДСШ-15, ДСШ-16 – 110В, 25Гц;

ламп накаливания пульта управления и табло в дневном и ночном режимах – 24В и 19,5В соответственно.

7.1.3. Номинальное напряжение постоянного тока электропитания устройств СЦБ должно быть для релейной аппаратуры – 24В или 12В.

7.1.4. Выпрямленное напряжение питания электродвигателей стрелочных электроприводов должно быть в пределах от 220В до 242В.

Напряжение измеряется при работе выпрямителя (в том числе резервного) при максимальной нагрузке.

7.1.5. Выпрямитель, который служит для заряда аккумуляторной батареи, состоящей из 12 аккумуляторов, должен обеспечивать напряжение батареи в пределах от 25,2В до 27,6В, из расчета $(2,2 \pm 0,1)$ В на один аккумулятор.

7.1.6. Максимальный ток импульсного подзаряда аккумуляторной батареи в автоматическом режиме регулировки напряжения должен

превышать ток нагрузки не более, чем на 10%.

7.1.7. Пробный запуск преобразователей с подключением нагрузки контролируется измерительными приборами, а также индикаторами, установленными на панелях питания. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

7.2. Технология выполнения работы на распределительно-преобразовательных панелях типа ПРП-ЭЦ, ПРПТ-ЭЦ

7.2.1. Проверка преобразователя ППВ-1 на панелях ПРП-ЭЦ, ПРПТ-ЭЦ

7.2.1.1. Для гарантированного питания нагрузок, указанных в таблице 1, при выключении источников переменного тока (в аварийном режиме) в панелях ПРП-ЭЦ и ПРПТ-ЭЦ применяются преобразователи ППВ-1, которые преобразует постоянный ток аккумуляторной батареи напряжением 24В в переменный ток частотой 50Гц напряжением 220В.

Таблица 1

| Наименование нагрузки | Обозначение цепи | Режим работы | Род тока | Напряжение, В±10% |
|--------------------------|------------------|------------------|------------|-------------------|
| Светофоры | 1ПХС-1ОХС | День | Переменный | 220 |
| | | Ночь | Переменный | 180 |
| | | Двойное снижение | Переменный | 110 |
| Контрольные цепи стрелок | ПХКС-ОХКС | - | Переменный | 220 |
| Рельсовые цепи | ПХРЦ-ОХРЦ | - | Переменный | 220 |

7.2.1.2. При выполнении проверки следует руководствоваться показаниями средств индикации, расположенных на мнемосхеме разводки питания панели (на мнемосхеме сплошными линиями показана разводка питания в нормальном режиме, штриховыми – в аварийном).

Напряжения и токи следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием соответствующих тумблеров.

Амперметром РА измеряют:

- ток в цепях нагрузки (тумблер В в нижнем положении);
- ток заряда батареи (тумблер В в верхнем положении, стрелка отклоняется вправо).

Вольтметром PV1 измеряют:

- напряжение постоянного тока на аккумуляторной батарее (тумблер БК в верхнем положении);
- в панелях ПРП-ЭЦ – напряжение постоянного тока питания

стрелочных электродвигателей «РПБ-РМБ» (тумблер БК в нижнем положении, тумблер РС в верхнем положении).

Вольтметром PV2 измеряют:

- напряжение питания контрольных реле стрелок (тумблер КС в верхнем положении);

- напряжение питания светофоров (тумблер 1СВ в верхнем положении);

- напряжение питания аппаратуры рельсовых цепей (тумблер ПРЦ в верхнем положении);

- в панелях ПРПТ-ЭЦ - напряжение переменного тока питания стрелочных электродвигателей без увеличения напряжения (тумблер РС в верхнем положении), с увеличением напряжения (тумблер РСУ в верхнем положении).

Порядок проведения измерений приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0518-2016.

7.2.1.3. Состояние преобразователя проверяется внешним осмотром. При этом следует осмотреть корпус, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы, доступные для осмотра. Основание и другие детали преобразователя не должны иметь трещин, сколов и других технических повреждений. Монтажные провода должны быть целыми, иметь исправную изоляционную поверхность, аккуратно уложены и надежно закреплены.

Крепление монтажных проводов проверить подтягиванием ключом крепящих гаек; надежность крепления определить по отсутствию смещения наконечника провода относительно контактного штыря при попытке повернуть наконечник.

Обратить особое внимание на появление следов ржавчины, плесени, влаги внутри блоков преобразователя, а также на перекос в осевых сопряжениях приборов, выпадение винтов, гаек, других деталей и заметное ослабление их крепления, вспучивание конденсаторов, подгар или эрозию контактов реле и т. п. Для осмотра контактной системы реле релейный блок выдвинуть из преобразователя.

При осмотре состояния преобразователя следует также проверить наличие пломб или оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для осмотра, и срок проверки преобразователя.

Недостатки, выявленные при осмотре, устранить.

7.2.1.4. Прежде чем приступить к запуску преобразователя, следует измерить напряжение станционной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технико-

нормировочной карте № ТНК ЦШ 0539-2016.

Время начала выполнения работы необходимо согласовать с дежурным по станции (далее ДСП).

После этого для выключения переменного тока и включения преобразователя ППВ-1 в режим преобразования изъять предохранитель Пр20.

Работа ППВ-1 в режиме преобразования контролируется лампочками КРПЛ на мнемосхеме панели и на табло ДСП.

При работе ППВ-1 в режиме преобразования в панели контролируется снижение напряжения батареи до предельной нормы $(21,6 \pm 0,3)В$. При снижении напряжения батареи до этого значения на время более 7 секунд происходит автоматическое отключения преобразователя от батареи. Для этого случая на аппарате управления ДСП предусмотрена следующая индикация: при снижении напряжения до минимально допустимого значения начинает мигать красная лампочка ОБЛ, при отключении батареи лампочка ОБЛ горит непрерывно.

7.2.1.5. При работе ППВ-1 в режиме преобразования по показаниям вольтметра PV2 контролируется напряжение питания светофоров (1ПХС-1ОХС), рельсовых цепей (ПХРЦ–ОХРЦ, ПХМ-ОХМ), контрольных цепей стрелок (ПХКС-ОХКС). Подключение вольтметра PV2 к измеряемым цепям производится соответствующими тумблерами на мнемосхеме станции.

Напряжение на основных нагрузках гарантированного питания при номинальном напряжении батареи должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

7.2.1.6. Убедившись в исправности работы преобразователя напряжения совместно с ДСП проверить работу устройств СЦБ, в том числе индикацию на пульте (аппарате) управления при работе преобразователя на нагрузку.

Необходимо убедиться, что все схемы, имеющие резервирование от ППВ-1, остаются в рабочем состоянии.

7.2.1.7. При работе преобразователя по показаниям вольтметра PV контролируется напряжение батареи, подаваемое на преобразователь.

7.2.1.8. После окончания проверки работоспособности преобразователя установить на место предохранитель Пр20, что должно привести к выключению преобразователя. Убедиться в нормальной работе устройств.

7.2.2. Проверка преобразователя ППС-1, 7 на панели ПРП-ЭЦ

7.2.2.1. Для перевода стрелок при выключении источников переменного тока в панелях ПРП-ЭЦ применяются стрелочные

преобразователи ППС-1,7, которые преобразуют постоянный ток аккумуляторной батареи напряжением 24 В в переменный ток напряжением 220 В для питания выпрямительного устройства ВУС-1,3.

7.2.2.2. Состояние преобразователя ППС-1,7 проверяется внешним осмотром. При этом следует осмотреть корпус, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы, доступные для осмотра.

Корпус и другие детали преобразователя не должны иметь трещин, сколов и других технических повреждений. Монтажные провода должны быть целыми, иметь исправную изоляционную поверхность, аккуратно уложены и надежно закреплены.

Крепление монтажных проводов проверить подтягиванием ключом крепящих гаек; надежность крепления определить по отсутствию смещения наконечника провода относительно контактного штыря при попытке повернуть наконечник.

Обратить особое внимание на появление следов ржавчины, плесени, влаги внутри преобразователя, а также на перекос в осевых сопряжениях приборов, выпадение винтов, гаек, других деталей и заметное ослабление их крепления, вспучивания конденсаторов и т. п.

При осмотре состояния преобразователя следует также проверить наличие пломб или оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для осмотра, и срок проверки преобразователя.

Недостатки, выявленные при осмотре, устранить.

7.2.2.3. Прежде чем приступить к запуску преобразователя, следует измерить напряжение стационарной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0539-2016.

Время начала выполнения работы необходимо согласовать с ДСП.

Для выключения переменного тока и подключения контактами аварийных реле преобразователя к стационарной контрольной батарее и стрелочным выпрямителям ВУС-1,3 изъять предохранитель Пр20 (при этом надо иметь в виду, что запустится также в режим преобразования ППВ-1 (см. п.7.2.1.4 данной технологической карты)).

После изъятия предохранителя вольтметр PV1 тумблерами БК и ПС подключить к цепи РПБ-РМБ.

7.2.2.4. Для включения ППС-1,7 в режим преобразования ДСП необходимо набрать любой маршрут на станции, для установки которого необходим перевод нескольких стрелок, так как ППС-1,7 включается в режим преобразования только на время перевода стрелок.

При этом по показаниям вольтметра PV1 проверить напряжение цепи

РПБ-РМБ, которое должно находиться в пределах, указанных в п. 7.1.4 данной технологической карты.

Если преобразователь не включился, лампочки КРПЛ на мнемосхеме панели и на табло ДСП начинают мигать.

В этом случае необходимо выяснить и устранить причину неисправности.

7.2.3. Проверка преобразователя ППСТ-1,5 на панели ПРПТ-ЭЦ

7.2.3.1. Для перевода стрелок при выключении источников переменного тока в панелях ПРПТ-ЭЦ применяются трехфазные стрелочные преобразователи ППСТ-1,5, которые преобразуют постоянный ток аккумуляторной батареи напряжением 24В в трехфазный переменный ток напряжением 220В.

Состояние преобразователя проверяется внешним осмотром. При этом следует осмотреть корпус, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы, доступные для осмотра. Корпус и другие детали преобразователя не должны иметь трещин, сколов и других технических повреждений. Монтажные провода должны быть целыми, иметь исправную изоляционную поверхность, аккуратно уложены и надежно закреплены.

Крепление монтажных проводов проверить подтягиванием ключом крепящих гаек; надежность крепления определить по отсутствию смещения наконечника провода относительно контактного штыря при попытке повернуть наконечник.

Обратить особое внимание на появление следов ржавчины, плесени, влаги внутри преобразователя, а также на перекос в осевых сопряжениях приборов, выпадение винтов, гаек, других деталей и заметное ослабление их крепления, вспучивания конденсаторов и т. п.

При осмотре состояния преобразователя следует также проверить наличие пломб или оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для осмотра, и срок проверки преобразователя.

Недостатки, выявленные при осмотре, устранить.

7.2.3.2. Прежде чем приступить к запуску преобразователя, следует измерить напряжение стационарной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0539-2016.

Время начала выполнения работы необходимо согласовать ДСП.

Для выключения переменного тока и подключения контактами аварийных реле преобразователя к стационарной контрольной батарее и рабочим цепям стрелок изъять предохранитель Пр20 (при этом надо иметь ввиду, что запустится также в режим преобразования ППВ-1 (см. п.7.2.1.4

данной технологической карты)).

После изъятия предохранителя вольтметр PV2 тумблером РС подключить к цепям перевода стрелок.

7.2.3.3. Для включения ППСТ-1,5 в режим преобразования ДСП необходимо набрать любой маршрут на станции, для установки которого необходим перевод стрелки или перевести с помощью стрелочной рукоятки любую стрелку, так как ППСТ-1,5 включается в режим преобразования только на время перевода стрелки. При этом по показаниям вольтметра PV2 проверить напряжение цепи перевода стрелок, которое должно находиться в пределах от 210В до 230В.

Для измерения повышенного напряжения перевода стрелок вольтметр PV2 подключить к цепям перевода стрелок тумблером РСУ и ДСП набрать маршрут, в который входит стрелка, удаленная от поста ЭЦ. При этом по показаниям вольтметра PV2 проверить напряжение цепи перевода стрелок (допускаемые отклонения под максимальной нагрузкой от 245В до 278В. Для создания нагрузки, близкой к максимальной, следует выбирать маршруты с одновременным переводом 2-3 стрелок).

Если преобразователь не включился, лампочки КРПЛ на мнемосхеме панели и на табло начинают мигать. В этом случае необходимо выяснить и устранить причину неисправности.

7.3. Технология выполнения работы на распределительных панелях типа ПР-ЭЦ25, ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ

7.3.1. Проверка преобразователя ПП-0,3 на панели ПР-ЭЦ25

7.3.1.1. Для гарантированного питания нагрузок ЭЦ (ламп красного и пригласительного огней входных светофоров) при выключении источников переменного тока в панелях ПР-ЭЦ25 применяются преобразователи ПП-0,3, которые преобразует постоянный ток аккумуляторной батареи напряжением $(24 \pm 2,4)$ В в переменный ток напряжением $(220 \pm 10\%)$ В.

7.3.1.2. При выполнении проверки следует руководствоваться показаниями средств индикации, расположенных на мнемосхеме разводки питания панели.

Напряжения и токи следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием соответствующих тумблеров.

Амперметр РА служит для измерения тока релейной нагрузки, тока заряда батареи и тока, потребляемого преобразователем.

Вольтметр PV1 предназначен для измерения напряжений батареи и питания рабочих цепей стрелок.

Вольтметр PV2 служит для измерения напряжений переменного тока на выходе панели и подключается к нагрузкам соответствующими

тумблерами, расположенными на мнемосхеме.

Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0518-2016.

7.3.1.3. Состояние преобразователя проверяется внешним осмотром. При этом следует осмотреть корпус, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы, доступные для осмотра. Корпус и другие детали преобразователя не должны иметь трещин, сколов и других технических повреждений. Монтажные провода должны быть целыми, иметь исправную изоляционную поверхность, аккуратно уложены и надежно закреплены.

Крепление монтажных проводов проверить подтягиванием ключом крепящих гаек; надежность крепления определить по отсутствию смещения наконечника провода относительно контактного штыря при попытке повернуть наконечник.

При осмотре состояния преобразователя следует также проверить наличие пломб или оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для осмотра, и срок проверки преобразователя.

Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7.3.1.4. Запуск преобразователя напряжения ПП-0,3 с подключением нагрузки выполняется в свободное от движения поездов время.

Данная проверка проводится при запрещающих показаниях входных светофоров. После переключения на работу схемы управления входных светофоров от преобразователя проконтролировать горение повторителей ламп красного огня светофоров на табло.

Прежде чем приступить к запуску преобразователя, следует измерить напряжение станционной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0539-2016.

Выключение переменного тока и включение преобразователя в режим преобразования достигается изъятием предохранителя Пр17, в результате чего обесточиваются реле 1ТА и 2ТА (при этом надо иметь в виду, что питание части ламп табло переключится на батарею). Фронтowymi контактами реле ОА1, являющегося обратным повторителем реле 2ТА, включается питание преобразователя ПП-0,3, а к его выходу подключается цепь гарантированного питания ламп красного и пригласительного огня входных светофоров «ГПХ220-ГОХ220».

Переносным прибором измеряется напряжение на выходе преобразователя, которое должно составлять (220 ± 10) В. Адресные точки измерения К8-5 и К8-6.

После проверки работоспособности преобразователя установкой предохранителя Пр17 перевести устройства в нормальный режим работы.

7.3.2. Проверка преобразователей ПП-0,3М на панелях ПР2-ЭЦ и ПР3-ЭЦ

7.3.2.1. Для гарантированного питания нагрузок ЭЦ (ламп красного и пригласительного огня входных светофоров) при выключении источников переменного тока в панелях ПР2-ЭЦ и ПР3-ЭЦ применяются преобразователи ПП-0,3М, которые преобразует постоянный ток аккумуляторной батареи напряжением $(24 \pm 2,4)$ В в переменный ток напряжением $(220 \pm 10\%)$ В.

7.3.2.2. При выполнении проверки следует руководствоваться показаниями средств индикации, расположенных на мнемосхеме разводки питания панели.

Напряжения и токи следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием соответствующих тумблеров.

Вольтметром PV1 измеряют:

- напряжение постоянного тока на аккумуляторной батарее (положение 1 переключателя BV1);

- напряжение на релейной нагрузке (положение 4 переключателя BV1).

Вольтметр PV2 предназначен для измерения напряжения нагрузок переменного тока.

Амперметром PA1 измеряют ток на выходе зарядного устройства Вп1 (суммарный ток релейной нагрузки и заряда батареи).

Амперметром PA2 измеряют ток релейной нагрузки.

Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0518-2016.

7.3.2.3. Состояние преобразователя проверяется внешним осмотром. При этом следует осмотреть корпус, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы, доступные для осмотра.

Корпус и другие детали преобразователя не должны иметь трещин, сколов и других технических повреждений. Монтажные провода должны быть целыми, иметь исправную изоляционную поверхность, аккуратно уложены и надежно закреплены.

Крепление монтажных проводов проверить подтягиванием ключом крепящих гаек; надежность крепления определить по отсутствию смещения наконечника провода относительно контактного штыря при попытке повернуть наконечник.

При осмотре состояния преобразователя следует также проверить

наличие пломб или оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для осмотра, и срок проверки преобразователя.

Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7.3.2.4. Запуск преобразователя напряжения ПП-0,3М с подключением нагрузки выполняется в свободное от движения поездов время.

Данная проверка проводится при запрещающих показаниях входных светофоров. После переключения схемы управления входных светофоров на работу от преобразователя проконтролировать горение повторителей ламп красного огня светофоров на табло.

Прежде чем приступить к запуску преобразователя, следует измерить напряжение станционной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0539-2016.

После этого выключение внешних источников переменного тока и включение преобразователя в режим преобразования достигается изъятием предохранителя: FU17 в панели ПР2-ЭЦ или FU14 в панели ПР3-ЭЦ.

После этого обесточиваются аварийные реле 1ТА и 2ТА (при этом надо иметь в виду, что питание части ламп табло переключится на батарею). Фронтowymi контактами реле ОА1, являющегося обратным повторителем реле 2ТА, включается питание преобразователя ПП-0,3, а к его выходу подключается цепь гарантированного питания «ГПХ220-ГОХ220».

Переносным прибором измерить напряжение на выходе преобразователя, которое должно составлять $(220 \pm 10\%)В$. Адресные точки измерения К14-3 и К14-4 в панели ПР2-ЭЦ или К5-5 и К5-6 в панели ПР3-ЭЦ.

После проверки работоспособности преобразователя установкой предохранителя FU17 в панели ПР2-ЭЦ или FU14 в панели ПР3-ЭЦ перевести устройства в нормальный режим работы.

7.4. Технология выполнения работы на преобразовательных панелях ПП25-ЭЦ, ПП50-ЭЦ

7.4.1. Проверка преобразователя ППВ РЦ25-0,75 на панели ПП25-ЭЦ

7.4.1.1. Для гарантированного питания путевых трансформаторов рельсовых цепей и местных элементов реле ДСШ в аварийном режиме (при выключении источников переменного тока) в панелях ПП25-ЭЦ применяются преобразователи ППВ РЦ25-0,75, с питанием от аккумуляторной батареи напряжением $(24 \pm 2,4)В$.

Преобразователь ППВ РЦ25-0,75 состоит из двух конструктивно не связанных узлов: преобразователя синусоидального напряжения ПП25-0,15, который предназначен для питания местных элементов реле ДСШ в

аварийном режиме; преобразователя – выпрямителя ППВ-0,6(ППВ), который в аварийном режиме предназначен для питания путевых трансформаторов рельсовых цепей. В нормальном режиме ППВ совместно с полупроводниковым реле напряжения РНП обеспечивает оптимальное содержание аккумуляторной батареи в буферном режиме и форсированный заряд после включения сети переменного тока.

Преобразователь ПП25-0,15 обеспечивает выходное напряжение при номинальной нагрузке от 105В до 115В с частотой $(25\pm 0,5)$ Гц. Преобразователь ППВ-0,6 обеспечивает выходное напряжение при номинальной нагрузке (220 ± 10) В с частотой $(25\pm 0,5)$ Гц.

7.4.1.2. При выполнении проверки следует руководствоваться показаниями средств индикации, расположенных на мнемосхеме разводки питания панели (на мнемосхеме сплошными линиями показана разводка питания в нормальном режиме, штриховыми – в аварийном).

На мнемосхеме предусмотрена красная лампочка контроля работы преобразователя (КРПЛ).

Напряжения и токи следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием соответствующих тумблеров.

Установленные на лицевой стороне панели измерительные приборы предназначены:

- амперметр РА для измерения тока заряда батареи (в нормальном режиме) и тока разряда батареи (в аварийном режиме);
- вольтметр PV1 для измерения напряжения батареи;
- вольтметр PV2 для измерения питания лучей рельсовых цепей и местных элементов реле ДСШ. К соответствующей цепи вольтметр PV2 подключается выключателями 1ЛРЦ÷4ЛРЦ и РРЦ.

Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0518-2016.

7.4.1.3. Состояние узлов преобразователя проверяется внешним осмотром. При этом следует осмотреть корпус, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы, доступные для осмотра.

Корпус и другие детали преобразователя не должны иметь трещин, сколов и других технических повреждений. Монтажные провода должны быть целыми, иметь исправную изоляционную поверхность, аккуратно уложены и надежно закреплены.

Крепление монтажных проводов проверить подтягиванием ключом крепящих гаек; надежность крепления определить по отсутствию смещения наконечника провода относительно контактного штыря при попытке

повернуть наконечник.

Обратить особое внимание на появление следов ржавчины, плесени, влаги внутри блоков преобразователя, а также на перекос в осевых сопряжениях приборов, выпадение винтов, гаек, других деталей и заметное ослабление их крепления, вспучивание конденсаторов, подгар или эрозию контактов реле и т. п. Для осмотра контактной системы реле релейный блок выдвинуть из преобразователя.

При осмотре состояния преобразователя следует также проверить наличие пломб или оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для осмотра, и срок проверки преобразователя.

Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7.4.1.4. Запуск преобразователей ППВ РЦ25-0,75 резервного питания с подключением нагрузки выполняется в свободное от движения поездов время или технологическое «окно».

Прежде чем приступить к запуску преобразователя, следует измерить напряжение станционной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0539-2016.

Для включения ППВ РЦ25-0,75 в режим преобразования изъять предохранитель Пр3.

Работа ППВ РЦ25-0,75 в режиме преобразования контролируется красными лампочками КРПЛ на мнемосхеме панели и на табло ДСП.

При работе преобразователя ППВ РЦ25-0,75 в панели контролируется снижение напряжения батареи до предельной нормы ($21,6 \pm 0,3$)В. При снижении напряжения батареи до этого значения на время более 7 секунд происходит автоматическое отключения преобразователя от батареи.

7.4.1.5. При работе ППВ РЦ25-0,75 в режиме преобразования по показаниям вольтметра PV2 контролируется напряжение питания лучей рельсовых цепей (ПХРЦ1÷4–ОХРЦ1÷4, ПХМ–ОХМ). Подключение вольтметра PV2 к измеряемым цепям производится соответствующими тумблерами на мнемосхеме панели.

Напряжение питания местных элементов ДСШ (ПХМ–ОХМ) в аварийном режиме должно находиться в пределах $110\text{В} \pm 10\%$.

Напряжение питания путевых трансформаторов рельсовых цепей (ПХРЦ1÷4–ОХРЦ1÷4) должно находиться в пределах $220\text{В} \pm 10\%$.

При работе преобразователя по показаниям вольтметра PV1 контролируется напряжение батареи, подаваемое на преобразователь.

7.4.1.6. После проверки работоспособности преобразователя установкой предохранителя Пр3 перевести устройства в нормальный режим

работы.

7.4.2. Проверка преобразователя ППВ-1 на панели ПП50-ЭЦ

7.4.2.1. Для гарантированного питания нагрузок (рельсовых цепей, светофоров) при выключении источников переменного тока в панелях ПП50-ЭЦ применяются преобразователи ППВ-1, которые преобразует постоянный ток аккумуляторной батареи напряжением 24В в переменный ток с номинальным напряжением $220\text{В} \pm 10\%$ и частотой $50(\pm 0,5)\text{Гц}$.

7.4.2.2. При выполнении проверки следует руководствоваться показаниями средств индикации, расположенных на мнемосхеме разводки питания панели (на мнемосхеме сплошными линиями показана разводка питания в нормальном режиме, штриховыми – в аварийном).

На мнемосхеме предусмотрена красная лампочка контроля работы преобразователя (КРПЛ).

Напряжения и токи следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием соответствующих тумблеров:

- амперметром РА - ток заряда батареи (в нормальном режиме) и ток разряда батареи (в аварийном режиме);

- вольтметром РV1 - напряжение батареи;

- вольтметром РV2 - напряжение питания лучей рельсовых цепей и местных элементов реле ДСШ. К соответствующей цепи вольтметр РV2 подключается тумблерами 1ЛРЦ÷4ЛРЦ и РРЦ.

Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0518-2016.

7.4.2.3. Состояние преобразователя проверяется внешним осмотром. При этом следует осмотреть корпус, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы, доступные для осмотра. Основание и другие детали преобразователя не должны иметь трещин, сколов и других технических повреждений. Монтажные провода должны быть целыми, иметь исправную изоляционную поверхность, аккуратно уложены и надежно закреплены.

Крепление монтажных проводов проверить подтягиванием ключом крепящих гаек; надежность крепления определить по отсутствию смещения наконечника провода относительно контактного штыря при попытке повернуть наконечник.

Обратить особое внимание на появление следов ржавчины, плесени, влаги внутри блоков преобразователя, а также на перекос в осевых сопряжениях приборов, выпадение винтов, гаек, других деталей и заметное ослабление их крепления, вспучивание конденсаторов, подгар или эрозию

контактов реле и т. п. Для осмотра контактной системы реле релейный блок выдвинуть из преобразователя.

При осмотре состояния преобразователя следует также проверить наличие пломб или оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для осмотра, и срок проверки преобразователя.

Недостатки, выявленные при осмотре, устранить.

7.4.2.4. Запуск преобразователей резервного питания с подключением нагрузки выполняется в свободное от движения поездов время или технологическое «окно».

Прежде чем приступить к запуску преобразователя, следует измерить напряжение станционной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0539-2016.

Для включения ППВ-1 в режим преобразования изъять предохранитель Пр5.

Работа ППВ-1 в режиме преобразования контролируется лампочками КРПЛ на мнемосхеме панели и на табло ДСП.

При работе преобразователя в панели контролируется снижение напряжения батареи до предельной нормы ($21,6 \pm 0,3$)В. При снижении напряжения батареи до этого значения на время более 7 секунд происходит автоматическое отключения преобразователя от батареи.

7.4.2.5. При работе ППВ-1 в режиме преобразования по показаниям вольтметра PV2 контролируется напряжение питания лучей рельсовых цепей (ПХРЦ1-4–ОХРЦ1-4), а также светофоров (2ПХС-2ОХС). Подключение вольтметра PV2 к измеряемым цепям производится соответствующими тумблерами на мнемосхеме панели.

Напряжение на основных нагрузках гарантированного питания при номинальном напряжении батареи должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование нагрузки | Обозначение цепи | Режим работы | Род тока | Напряжение, В |
|-----------------------|------------------|------------------|------------|---------------|
| Светофоры | 2ПХС-2ОХС | День | Переменный | 230-260 |
| | | Ночь | Переменный | 180-210 |
| | | Двойное снижение | Переменный | 110-130 |
| Рельсовые цепи | ПХРЦ-ОХРЦ | - | Переменный | 230-260 |

При работе преобразователя контролируется напряжение батареи,

подаваемое на преобразователь, по показаниям вольтметра PV1.

7.4.2.6. Исполнитель, убедившись в исправности работы преобразователя напряжения, совместно с дежурным по железнодорожной станции должен проверить работу устройств СЦБ, в том числе индикацию на пульте (аппарате) управления при работе преобразователя на грузку.

Необходимо убедиться, что все схемы, имеющие резервирование от ППВ-1, остаются в рабочем состоянии.

После проверки работоспособности преобразователя установкой предохранителя Пр3 перевести устройства в нормальный режим работы.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1. Данные измерений в процессе выполнения работы записываются в Журнал формы ШУ-67.

8.2. О выполненной работе сделать запись в Журнале учета выполненных работ на объектах СЦБ и связи формы ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

9. Нормы времени

(Нормы времени на техническое обслуживание устройств автоматики и телемеханики, утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 17 июля 2014 года №1678р).

НОРМА ВРЕМЕНИ №183 (11.1.8)

| Наименование работ | | Проверка состояния и пробный запуск преобразователей с подключением нагрузки (работа производится в присутствии старшего электромеханика) | | |
|--------------------|--|---|---|--|
| Измеритель работ | | Состав исполнителей | Количество исполнителей | Норма времени, чел.-ч |
| Преобразователь | | Электромеханик | 1 | 0,235 |
| № п/п | Содержание работы | Учтенный объем работы | Оборудование, инструмент, материал | Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин |
| 1 | Проверку состояния преобразователя произвести (внешний осмотр, состояние крепления монтажных проводов, наличие пломб или оттисков, дату проверки) произвести | 1 преобразователь | Ампервольтметр ЭК-2346 (мультиметр В7-63), токовые клещи АРР30R или другие измерительные приборы, аналогичные по характеристикам, измерительные приборы, установленные на питающей установке, гаечные торцовые ключи с изолированными | 2 |
| 2 | Напряжение станционной контрольной батареи измерить | То же | | 0,3 |
| 3 | Схему питания входных светофоров в режим резервного питания от преобразователя перевести | -//- | | 2 |
| 4 | Напряжение переменного тока, вырабатываемое преобразователем, измерить | -//- | | 1 |
| 5 | Напряжение постоянного тока, подаваемое на преобразователь, измерить | -//- | | 1 |

| | | | | |
|-------|---|------|--|------|
| 6 | Работу устройств СЦБ, в том числе индикацию на пульте (аппарате) управления ДСП при работе преобразователя на нагрузку, проверить | -//- | рукоятками 8х140 мм; 9х140 мм; 10х140 мм; 11х140 мм, отвертка с изолированной рукояткой 0,8х5,5х200 мм | 3,3 |
| 7 | Схему питания входных светофоров в нормальный режим работы перевести | -//- | | 2 |
| 8 | После выключения преобразователя в нормальной работе входных светофоров убедиться | -//- | | 0,5 |
| Итого | | | | 12,1 |