



## **1. Состав исполнителей:**

Старший электромеханик, электромеханик или специализированная бригада по обслуживанию электропитающих установок

## **2. Условия производства работ**

2.1. Настоящая технико-нормировочная карта распространяется на:

- щиты выключения питания ЩВП-73, ЩВПУ и ЩВПУ-1 (далее - щит);

- вводные устройства фидеров ВУФ (далее - ВУФ).

2.2. Работа выполняется в свободное от движения поездов время или в технологическое «окно».

2.3. Данную работу целесообразно совмещать с внешним осмотром, проверкой состояния питающих установок по технологиям, описанным в технико-нормировочных картах ТНК ЦШ 0522-2016 - ТНК ЦШ 0526-2016 (включительно).

2.4. Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

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

*Технологическое оснащение:*

- перчатки диэлектрические по ГОСТ 12.4.103-83;
- коврики диэлектрические по ГОСТ 4997-75;
- очки закрытые защитные по ГОСТ Р 12.4.230.1-2007;
- набор инструментов электромеханика СЦБ для обслуживания устройств в релейном помещении по ТУ 32ЭЛТ 038-12 (черт. №28015-00-00);
- кисть флейцевая КФ25-1 по ГОСТ 10597-87;
- пылесос с диэлектрической насадкой;
- баллон со сжатым воздухом (300 мм<sup>3</sup>);
- ключ от щита выключения питания;
- ключ от вводного устройства фидеров;
- тиски пломбирочные, пломбы свинцовые по ГОСТ 30269-95 СТАНДАРТ РБ, нитки хлопчатобумажные (при наличии на станции ЩВП-73);
- шкурка шлифовальная по ГОСТ 13344-79 или надфиль по ГОСТ 1513-77;
- чистящие средства, не содержащие аммиак и спирт;

- мягкая сухая ткань.

Примечание. Допускается использование разрешенных к применению аналогов указанных выше материалов и оборудования.

#### **4. Подготовительные мероприятия**

Подготовить материалы в соответствии с разделом 3 данной технико-нормировочной карты.

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

Неисправный инструмент следует заменить исправным.

Для переноски инструмента следует использовать специальную сумку или легкий переносной ящик.

#### **5. Обеспечение безопасности движения поездов**

5.1. Проверка состояния щитов и ВУФ производится по согласованию с дежурным по станции (далее - ДСП).

5.2. Замена выявленного в ходе проверки неисправного коммутирующего оборудования производится по технологиям, регламентирующим процессы ремонта, при условии обеспечения безопасности движения поездов в соответствии с требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ» (ЦШ-530-11), утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 20.09.2011 № 2055р.

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. Обеспечение требований охраны труда**

6.1. При проверке следует руководствоваться требованиями раздела 3 и пункта 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), утверждённых распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

6.2. Работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

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

**ВНИМАНИЕ.** Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврикe, в необходимых случаях (например, при изъятии и установке предохранителей под напряжением) в диэлектрических перчатках и защитных очках. Прежде чем приступить к работе, необходимо проверить перчатки и коврик на отсутствие механических повреждений, а также на наличие на диэлектрических перчатках отметок о проверке установленной формы.

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

## **7. Технология выполнения работ**

### *7.1. Технические требования*

Для исключения несанкционированного доступа к оборудованию, расположенному внутри щитов и ВУФ, они должны быть закрыты.

*7.2. Проверка состояния щитов выключения питания типов ЩВП-73, ЩВПУ и ЩВПУ-1.*

7.2.1. Открыть и снять верхние и нижние крышки щита выключения питания (крышки щита во время проверки не должны мешать работе). При необходимости, сорвать пломбу и открыть двери щита. Произвести осмотр состояния элементов его конструкции и оборудования, которое должно быть надежно закреплено к корпусу щита.

Проверить визуально состояние контактных резьбовых соединений, надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов. Контактные соединения не должны иметь признаков перегрева или окисления. Резьбовые контактные соединения, имеющие следы потемнения, побезжалости разобрать, предварительно сняв напряжение, зачистить наконечники проводов и шайбы до металлического блеска шлифовальной шкуркой или надфилем, собрать и затянуть. Подтяжку резьбовых контактных соединений при необходимости следует производить ключами с изолирующими рукоятками. Проверить состояние и качество паек наконечников монтажных проводов и жил кабелей, места паек не должны иметь признаков перегрева и коррозии, припой должен лежать ровным слоем без избытка. Проверить визуально состояние силовых проводов, сечение и марка проводов должны соответствовать проекту.

7.2.2. При проверке щита следует убедиться в наличии заземляющего проводника, а также в надежности его крепления к корпусу щита. Произвести осмотр состояния видимых элементов защитных устройств, проверить соответствие установленных типов приборов защиты

принципиальным схемам.

7.2.3. Чистка токопроводящих частей оборудования и контактных соединений внутри щитов проводится по мере необходимости путем сдувания пыли сжатым воздухом с последующим удалением пыли пылесосом с диэлектрической насадкой.

#### *Проверка состояния автоматических выключателей*

7.2.4. При осмотре автоматических выключателей следует проверить на доступных осмотру деталях автоматических выключателей отсутствие загрязнений и посторонних предметов, сколов изоляционных материалов, трещин, признаков перегрева, коррозии металлических частей.

Проверить визуально состояние контактных резьбовых соединений, надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов.

Проверить надежность крепления винтов, крепящих выключатель к основанию щита путем попытки подтянуть их отверткой с изолирующей рукояткой.

7.2.5. Используя цифровой мультиметр, измерить падение напряжения в каждой фазе между соответствующими входными и выходными клеммами автоматического выключателя находящегося под нагрузкой (как правило основного питания). Затем после согласования с ДСП переключить питание устройств на другой (второй) фидер и измерить падение напряжения на контактах автоматического выключателя этого фидера. Переключение производится на вводной панели питающей установки.

Проверить плавность (без толчков и заеданий) переключения и четкость фиксации в крайних положениях (без дребезжания) рукоятки автоматического переключателя фидера находящегося без нагрузки.

Выключатель должен четко включаться и отключаться вне зависимости от скорости движения рукоятки.

Если какое либо значение падения напряжения в цепи фаз А, В, С одного фидера превышает соответствующее значение падения напряжения в цепи фаз А, В, С другого фидера на 20% и более, это указывает на увеличение переходного сопротивления из-за подгорания контакта, ослабления контактного нажатия или образования оксидной пленки. В этом случае контактные поверхности зачистить до металлического блеска шлифовальной шкуркой или надфилем, предварительно сняв напряжение.

При необходимости проверить переходное сопротивление контактов, находящихся под нагрузкой методом вольтметра/амперметра. Для этого:

- электроизмерительными клещами АРРА30R измерить ток в электрической цепи, проходящей через контакт ( $I_k$ );

- используя цифровой мультиметр с разрешением 1 мВ, измерить

падение напряжения на контакте ( $U_k$ );

- рассчитать переходное сопротивление контакта по формуле  $R_k = U_k/I_k$ .

Определенное значение переходного сопротивления не должно быть более 0,01 Ом.

7.2.6. Автоматический выключатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене.

*Проверка состояния предохранителей (для щитов выключения питания типов ЩВПУ и ЩВПУ-1)*

7.2.7. Проверить соответствие номинала, нанесенного на корпусе предохранителя, номиналу, указанному в принципиальной схеме. На каждом предохранителе должна быть бирка о проверке с указанием номинала и даты проверки.

7.2.8. При необходимости произвести чистку корпуса предохранителя и контактных клемм путем сдувания пыли сжатым воздухом с последующим удалением пыли пылесосом с диэлектрической насадкой.

При проверке предохранителей бананового типа следует обратить внимание на отсутствие на корпусах изломов и трещин, состояние паек концов нитей (калибровочной проволоки) предохранителей, наличие защитных крышек из плексиглаза, отсутствие потемнений или черного налета на нитях. Особое внимание следует обратить на состояние банановых пружин и надежность их крепления.

7.2.9. Проверить, чтобы предохранители, установленные на панелях, плотно держались в контактных гнездах или гнездах штепсельных колодок. Пытаясь повернуть провод, проверить крепление подводящих проводов. При необходимости подтянуть гайки крепления подводящих проводов торцовыми ключами с изолирующими рукоятками. Подводящие провода должны иметь исправную изолированную поверхность без следов потемнения от перегрева.

7.2.10. Недостатки, выявленные в ходе проверки, устранить. Предохранители с обнаруженными недостатками заменить.

*Проверка состояния реле, блока выпрямительного, трансформатора и другого оборудования (для щитов выключения питания типов ЩВПУ и ЩВПУ-1)*

7.2.11. При осмотре реле, блока выпрямительного, трансформатора и другого оборудования следует обратить внимание на надежность их крепления, состояние контактных систем, проверить наличие пломб или

отгисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для осмотра, наличие этикетки и дату проверки. При необходимости произвести наружную чистку сжатым воздухом.

7.2.12. Прочность крепления оборудования, закрепленного к раме панели, определить по отсутствию смещения относительно рамы, недостатки устранить подтягиванием крепящих винтов или гаек. Для предупреждения самоотвинчивания крепящих винтов концы их должны быть покрашены масляной краской.

7.2.13. При осмотре реле особое внимание необходимо обратить на появление следов влаги (ржавчины, плесени) внутри реле, сильный подгар или эрозию контактов, явное нарушение установленного зазора между контактами.

7.2.14. Проверить надежность крепления реле в штепсельных разъемах фиксирующими приспособлениями.

7.2.15. Корпус и детали блока выпрямительного не должны иметь трещин, сколов и вмятин. Монтажные провода должны иметь исправную изоляционную поверхность, аккуратно уложены и надежно закреплены.

7.2.16. Клеммная панель трансформатора СОБС-2 не должна иметь сколов, трещин, следов оплавления или коррозии.

7.2.17. Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7.2.18. Окончив работу, закрыть щит (при необходимости - опломбировать).

### *7.3. Проверка состояния вводных устройств фидеров типа ВУФ*

7.3.1. Открыть дверь ВУФ, предварительно сорвать пломбу с двери и снять защитные панели (пластроны), для чего необходимо повернуть винты их крепления отверткой 0,8x5x200 мм на угол 90 градусов против часовой стрелки.

7.3.2. Произвести осмотр состояния элементов конструкции ВУФ и оборудования, которое должно быть надежно закреплено к каркасам вводных устройств.

7.3.3. Проверить состояние контактных резьбовых соединений, надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов, пытаться повернуть их относительно контактных болтов. Подтяжка резьбовых контактных соединений при необходимости должна производиться со снятием с них напряжения.

**ЗАПРЕЩЕНО** проверять закрепление наконечников монтажных проводов в клеммах методом вытягивания из клеммы.

7.3.4. Проверить состояние силовых проводов.

7.3.5. При проверке следует убедиться в надежности крепления заземления к металлическому каркасу устройства.

Произвести осмотр состояния видимых элементов защитных устройств, проверить соответствие установленных типов приборов защиты принципиальным схемам.

Обратить внимание на отсутствие индикации неисправности секций устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП): на лицевой стороне секций УЗИП красные флажки не должны быть выдвинуты. При наличии выдвинутого флажка производится замена неисправного элемента секции УЗИП. Замена производится со снятием напряжения путем поворота рукоятки разъединителя (выключателя нагрузки) с видимым разрывом.

7.3.6. Проверить состояние трансформаторов тока, счетчика учета электроэнергии, обратив внимание на надежность их крепления к каркасу вводного устройства.

7.3.7. Пыль счищают с поверхности приборов, открытых контактов сжатым воздухом или удаляют пылесосом с пластмассовым наконечником на шланге.

Для очистки пластронов ВУФ используется мягкая сухая ткань. Если загрязнение сильное, то допускается применение безабразивных нейтральных очистителей, не содержащих аммиак и спирт.

7.3.8. При осмотре автоматических выключателей следует проверить на доступных осмотру деталях автоматических выключателей отсутствие загрязнений и посторонних предметов, сколов изоляционных материалов, трещин, признаков перегрева, коррозии металлических частей.

Визуально проверить надежность крепления подводящих проводов, при необходимости подтяжка креплений подводящих проводов производится со снятием с них напряжения.

7.3.9. Используя цифровой мультиметр В7-63, измерить падение напряжения в каждой фазе между соответствующими входными и выходными клеммами автоматического выключателя QF1 находящегося под нагрузкой (как правило, основного питания). Затем после согласования с ДСП переключить питание устройств на другой (второй) фидер и измерить падение напряжения на контактах автоматического выключателя этого фидера. Переключение производится на щите РЩ (на малых и средних

станциях) или щите ЩАВР (на крупных станциях).

Проверить плавность (без толчков и заеданий) переключения и четкость фиксации в крайних положениях (без дребезжания) рукоятки автоматического переключателя фидера, находящегося без нагрузки. Выключатель должен четко включаться и отключаться вне зависимости от скорости движения рукоятки.

Если какое либо значение падения напряжения в цепи фаз А, В, С одного фидера превышает соответствующее значение падения напряжения в цепи фаз А, В, С другого фидера на 20% и более, это указывает на увеличение переходного сопротивления из-за подгорания контакта, ослабления контактного нажатия или образования оксидной пленки. В этом случае следует произвести проверку контактного соединения с разборкой по технологии, приведенной в КТП ЦШ 0590-2016.

При необходимости проверить переходное сопротивление контактов, находящихся под нагрузкой методом вольтметра/амперметра. Для этого:

- электроизмерительными клещами APPA30R измерить ток в электрической цепи, проходящей через контакт ( $I_k$ );
- используя цифровой мультиметр с разрешением 1 мВ, измерить падение напряжения на контакте ( $U_k$ );
- рассчитать переходное сопротивление контакта по формуле  $R_k = U_k / I_k$ .

Определенное значение переходного сопротивления не должно быть более 0,01 Ом или 0,05 Ом (в зависимости от исполнения автоматического выключателя).

7.3.10. Автоматический выключатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене.

7.3.11. Окончив работу, закрыть ВУФ, предварительно установив и закрепив защитные панели (пластроны), для чего необходимо повернуть винты их крепления отверткой 0,8x5x20 мм на угол 90 градусов по часовой стрелке, проверить действие замков дверей, затем закрыть двери и при необходимости опломбировать.

## **8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы**

8.1. По окончании выполнения работы бригадой УЭП, руководитель бригады оформляет запись в Журнале формы ШУ-67 с указанием устраненных недостатков.

8.2. О выполненной работе сделать запись в Журнале формы ШУ-2.