

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

В.В.Аношкин

«08» _____ 2016 г.



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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦДИ 0523-2016

Панели электропитания промежуточных станций серии ПВ-ЭЦ

Внешний осмотр, проверка состояния и чистка элементов
Проверка работы схемы контроля перегорания предохранителей

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание

(вид технического обслуживания (ремонта))

Панель серии ПВ-ЭЦ

(единица измерения)

0,959; 0,92; 0,817; 1,079; 1,344;

0,904; 1,945; 0,679

(средний разряд работ)

(норма времени)

18

(количество листов)

1

(номер листа)

Разработал:

Отделение автоматизации
и телемеханики ПКБ И

Главный инженер

А.В.Новиков

«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	Технология выполнения работ	5
7.1	Технические требования.....	5
7.2	Проверка состояния и надежности крепления монтажа и кабелей, состояния контактных соединений панелей электропитания.....	7
7.3	Проверка состояния и работы переключателей пакетных серии ПМОФ45.....	7
7.4	Проверка состояния и работы тумблеров.....	8
7.5	Проверка выключателей-разъединителей (рубильников) серии ВР-32 (для панелей ПВ2-ЭЦ, ПВ3-ЭЦ).....	9
7.6	Проверка технического состояния магнитного пускателя.....	9
7.7	Проверка технического состояния автоматического выключателя.....	10
7.8	Проверка контакторов электромагнитных серии МК1-20 (для панелей ПРП-ЭЦ).....	11
7.9	Проверка состояния реле, выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другого оборудования.....	12
7.10	Проверка состояния предохранителей и действия схемы контроля перегорания предохранителей.....	13
7.11	Проверка состояния видимых элементов заземляющих устройств и приборов защиты от перенапряжений.....	14
7.12	Проверка сопротивления изоляции монтажа сигнализаторами заземления панелей ПВ-ЭЦ, ПВ1-ЭЦ и ПВ2-ЭЦ.....	14
7.13	Проверка работы схемы электропитания ламп табло (для панелей типа ПР-ЭЦ25, ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ).....	14
7.14	Проверка питания рабочих цепей стрелок от резервного выпрямителя (для панелей ПРП-ЭЦ).....	15
7.15	Проверка работы электропитающей установки.....	15
8	Заключительные мероприятия, оформление результатов работы.....	15
9	Нормы времени	15

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:

- панели вводные ПВ-ЭЦ, ПВ1-ЭЦ, ПВ2-ЭЦ, ПВ3-ЭЦ;
- панели распределительные ПР-ЭЦ25, ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ;
- панели распределительно-преобразовательные ПРП-ЭЦ, ПРПТ-ЭЦ;
- панели преобразовательные ПП25-ЭЦ, ПП50-ЭЦ.

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

2.3. 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

- перчатки диэлектрические по ГОСТ 12.4.103-83;
- коврики диэлектрические по ГОСТ 4997-75;
- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- измерительные приборы, установленные на электропитающей установке;
- электроизмерительные клещи АРРА30R;
- набор инструментов электромеханика СЦБ для обслуживания устройств в релейном помещении по ТУ 32ЭЛТ 038-12 (черт. №28015-00-00);
- лампа осветительная переносная или фонарь аккумуляторный по ГОСТ 4677-82;
- пылесос с диэлектрической насадкой;
- баллон со сжатым воздухом (300 мм³);
- шаблон предохранителя (в зависимости от типа предохранителя);
- ключ от вводного устройства фидеров;
- шкурка шлифовальная по ГОСТ 13344-79 или надфиль по ГОСТ 1513-77;
- лента изоляционная поливинилхлоридная ПВХ по ГОСТ 16214-86 или аналогичная по характеристикам.

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

4. Подготовительные мероприятия

4.1. Перед проверкой действия коммутационного оборудования (кроме предназначенного для подключения измерительных приборов) следует, на основе анализа принципиальных схем, определить возможность проведения проверки без нарушения технологии управления станцией.

4.2. Подготовить средства защиты и измерений, оборудование, инструменты и материалы, приведенные в разделе 3 данной технико-нормировочной карты.

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

5. Обеспечение безопасности движения поездов

5.1. Проверка состояния панелей электропитания производится по согласованию с дежурным по станции (далее - ДСП).

5.2. По окончании проверки состояния элементов электропитающей установки необходимо проверить работу устройств, получающих электропитание от данной установки.

5.3. Замена, выявленного при проверке неисправного 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 ссыльных документов. Если ссыльный документ заменен (изменен), то при пользовании данной картой технологического процесса следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссыльный 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), утвержденных 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.

6.3. Ревизия (перезаделка, перепайка) контактных соединений и замена оборудования (при необходимости) производится со снятием с них

напряжения.

6.4. При выполнении работ на электропитающей установке вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением, следует, при необходимости, устанавливать перегородки из изолирующего материала.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить работы на электропитающей установке во время грозы или при ее приближении.

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 коврик, 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 коврики 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

7.1.1. Типы оборудования питающих устройств (контакторов, магнитных пускателей, автоматических выключателей и другого коммутационного оборудования, а также выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другой низковольтной аппаратуры) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип НВА	ПВ1-ЭЦ	ПВ2-ЭЦ	ПВ3-ЭЦ	ПР-ЭЦ	ПР2-ЭЦ	ПР3-ЭЦ	ПРП-ЭЦ	ПРПТ-ЭЦ	ПП50-ЭЦ	ПП25-ЭЦ
Предохранители плавкие вставки	НПН2-60	НПН2-60	НПН2-60		НПН2-60	НПН2-60	НПН2-60 ППН-31-50	НПН2-60 ППН-31-50	НПН2-60	НПН2-60
Автомат выключатели разных типов	АЕ2046М				АЕ2046М (75Гп)					
Врубные выключатели разных типов		ВР32	ВР32							
Магнитн.пускатели разных типов	ПМА-3102	ПМА-3102	ПМА-3102							
Контакты разные типов							МК-1			
Пакетные переключатели разн. типов	ПМОФ45	ПМОФ45	ПМОФ45		ПМОФ45	ПМОФ45				
Тумблеры разных типов	ТВ1-2	П2Т-1-1В	П2Т-1-1В	ТВ1-2			ТВ1-2	ТВ1-2	ТВ1-2	ТВ1-2
Сигнализаторы разных типов	СЗИ(2)У	СЗМ								
Зарядные устройства разных типов				У3А-24-10	У3А-24-20	У3А-24-20				
Выпрямители разных типов				ВУС-1,3	БВ	БВ	ВУС-1,3			
Преобразователи напряжения				ПП-0,3М	ПП-0,3М	ПП-0,3М	ППВ-1 ППС-1,7	ППВ-1 ППСТ-1,7М	ППВ-1	ППВ-0,6 ПП25-0,15
Преобразователи частоты				ПЧ50/25-300	ПЧ50/25-300	ПЧ50/25-300				ПЧ50/25-300
Силовые трансформаторы	Тр1(36761-215-00)	ТВ2(36761-215-00)	ТВ2(36761-215-00)		Для ПР2-ЭЦ75Т ТВ4(36699-310-00)					

7.2. Проверка состояния и надежности крепления монтажа и кабелей, состояния контактных соединений панелей электропитания

7.2.1. Произвести осмотр оборудования панели, состояния элементов ее конструкции, проводов, кабелей, наконечников, клеммных колодок, штепсельных разъемов, паек и т. п.

Клеммные панели и колодки, штепсельные разъемы должны быть надежно закреплены к корпусу панели.

Монтажные провода должны быть без скруток и спаек, иметь исправную изоляцию, аккуратно уложены и надежно закреплены.

Участки проводов, имеющие повреждения, заизолировать изоляционной лентой. При обнаружении повреждения медной токопроводящей жилы следует при снятом напряжении восстановить цепь за счет запаса длины или заменить провод.

Все кабели, подходящие к панели должны быть надежно закреплены, иметь бирки с указанием марки кабеля и адресами его прокладки.

Марки проводов и кабелей, сечения проводов и кабельных жил должны соответствовать технической документации.

7.2.2. Визуально проверить надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов на контактных клеммах.

Резьбовые контактные соединения, имеющие следы окисления, потемнения, побелости разобрать, предварительно сняв напряжение, зачистить наконечники проводов и шайбы до металлического блеска шлифовальной шкуркой или надфилем, собрать и затянуть.

Проверить состояние и качество паек наконечников монтажных проводов и жил кабелей: монтажные провода в местах пайки не должны иметь оборванных и неприпаянных нитей, припой должен лежать ровным слоем без избытка и острых выступов.

Визуально проверить наличие зазора (~> 5 мм) между открытыми токоведущими поверхностями деталей и заземленными частями панелей.

7.2.3. Чистка монтажа и элементов панели проводится по мере необходимости путем сдувания пыли сжатым воздухом с последующим удалением пыли пылесосом с диэлектрической насадкой.

7.2.4. Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7.3. Проверка состояния и работы переключателей пакетных серии ПМОФ45

7.3.1. В первую очередь необходимо проверить надежность крепления переключателя к раме панели, т.к. ослабление крепления может вызвать при переключениях дополнительные усилия на выводах неподвижных контактов.

7.3.2. Чистка корпуса переключателя и контактных клемм проводится по мере необходимости путем сдувания пыли сжатым воздухом с последующим удалением пыли пылесосом с диэлектрической насадкой.

7.3.3. Визуально проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, при необходимости винты подтянуть инструментом с изолирующими рукоятками. Проверить, чтобы подводящие провода не создавали добавочных усилий (изгибающих моментов) на выводах неподвижных контактов. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода.

7.3.4. Проверить надежность стяжки пакетов переключателя, чтобы исключить его неправильную работу.

7.3.5. Путем переключения проверить на четкость срабатывания переключающего пружинного механизма. При этом обратить внимание на:

- отсутствие заеданий в шарнирах;
- четкую фиксацию коммутационных положений (фиксация считается четкой, если при повороте рукоятки переключателя на угол не более 45° происходит переключение контактной системы из одного положения в другое).

Срабатывание переключателя проверяется в двух противоположных направлениях вращения рукоятки. При переключениях не допускается искусственное торможение рукоятки.

Переносным измерительным прибором измерить падение напряжения на контактах переключателей при различном положении рукоятки.

7.3.6. Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7.4. Проверка состояния и работы тумблеров

7.4.1. При осмотре состояния тумблеров обратить внимание на надежность их крепления и правильность действия.

При необходимости произвести чистку тумблеров от пыли сжатым воздухом, пыль удалить с помощью пылесоса с пластмассовым наконечником на шланге.

7.4.2. Прочность крепления определить по отсутствию смещения относительно рамы панели, недостатки устранить подтягиванием крепящих гаек.

7.4.3. Тумблеры проверить на четкость срабатывания путем нескольких (двух-трех) переключений (при необходимости согласовав с ДСП). При этом убедиться в отсутствии заеданий переключающего механизма, препятствующих его движению, обратить внимание на легкость хода и

отсутствие перекосов, проверить, чтобы фиксации коммутационных положений были четкими.

7.4.4. Осмотреть состояние паек: монтажные провода в местах пайки не должны иметь оборванных и не припаянных нитей, припой должен лежать ровным слоем без избытка и острых выступов.

7.4.5. Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7.5. Проверка выключателей-разъединителей (рубильников) серии ВР-32 (для панелей ПВ2-ЭЦ, ПВ3-ЭЦ)

7.5.1. Произвести оценку технического состояния рубильников, которая включает в себя внешний осмотр и проверку действия без нагрузки.

Проверить состояние крепежа рубильника к раме панели, в случае его ослабления подтянуть.

Также необходимо проверить, чтобы подводящие провода не создавали выворачивающих усилий на контактных клеммах рубильника. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода.

7.5.2. При необходимости очистить части рубильника от пыли сжатым воздухом.

7.5.3. Проверить действие рубильника без нагрузки (при необходимости предварительно переключив (по согласованию с ДСП) питание устройств ЭЦ на другой фидер).

При проверке отключение и включение рубильника должно происходить четко без заеданий, фиксация рукоятки должна быть ощутимой в каждом положении.

Контактные ножи должны входить в контактную стойку прямо по их оси без перекосов и заеданий, обеспечивая надежный контакт по всей линии соприкосновения с контактными губами стойки. Если одна из контактных губок оставляет след на ноже, то необходимо устранить перекосяк или ослабить нажатие губок.

7.5.4. Плотность замыкания контактов проверяется на работающем фидере измерением падения напряжения на каждом контакте при существующей нагрузке. На всех контактах падение напряжения должно быть примерно одинаковым при равных токовых нагрузках. Разница в падении напряжения на контактах одного выключателя в 2-3 раза при примерно равных токах нагрузки указывает на увеличение переходного сопротивления из-за подгорания контакта, ослабления контактного нажатия или образования оксидной пленки. Такой выключатель-разъединитель подлежит замене.

7.6. Проверка технического состояния магнитного пускателя

7.6.1. При внешнем осмотре следует проверить на доступных осмотру деталях магнитного пускателя отсутствие загрязнений и посторонних предметов, сколов изоляционных материалов, трещин, признаков перегрева, коррозии металлических частей.

7.6.2. Проверить крепление прибора к основанию щита или к панели, при необходимости подтянуть крепящие детали.

7.6.3. Чистка корпуса и доступных внутренних частей пускателя проводится по мере необходимости путем сдувания пыли сжатым воздухом с последующим удалением пыли пылесосом с диэлектрической насадкой.

7.6.4. Путем переключения фидеров по согласованию с ДСП проверить работу магнитного пускателя, четкость фиксации в крайних положениях (без дребезжания). Проверить надежность крепления резьбовых соединений подводящих проводов. Подтяжка болтовых контактных соединений производится инструментом с изолированными рукоятками.

При работе магнитного пускателя не должно быть сильного гудения и вибрации магнитной системы. Магнитная система магнитного пускателя при работе должна издавать умеренный шум, характерный для электромагнитов переменного тока (подобный гудению трансформатора). Если гудение сопровождается резким дребезжанием, вызванным периодическими соударениями якоря и сердечника, то это указывает на неисправность магнитного пускателя.

7.6.5. При наличии следов подгара, окисления, потемнения, побежалости зачистить контактные поверхности до металлического блеска шлифовальной шкуркой или надфилем, предварительно сняв напряжение

Определить переходное сопротивление контактов, находящихся под нагрузкой методом вольтметра/амперметра. Для этого по щитовому амперметру определить 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.

7.6.6. Магнитный пускатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене.

7.7. Проверка технического состояния автоматического выключателя

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

Чистка корпуса пускателя и контактных клемм проводится по мере необходимости путем сдувания пыли сжатым воздухом с последующим удалением пыли пылесосом с диэлектрической насадкой.

7.7.2. Проверить действие автоматического выключателя без нагрузки (если есть возможность снять нагрузку) путем двух-трехкратного переключения и убедиться в четкости фиксации в крайних положениях (без дребезжания).

Проверить надежность крепления резьбовых электрических соединений подводящих проводов, проверить крепление прибора к основанию щита или к панели. Подтяжку болтовых соединений, при необходимости, следует производить со снятием с них напряжения.

7.7.3. Определить переходное сопротивление контактов и соединений, находящихся под нагрузкой методом вольтметра/амперметра, согласно пункту 7.6.5 данной технико-нормировочной карты.

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

7.8. Проверка контакторов электромагнитных серии МК1-20 (для панелей ПРП-ЭЦ)

7.8.1. Осмотреть и при необходимости произвести чистку корпуса контактора и контактных клемм путем сдувания пыли сжатым воздухом с последующим удалением пыли пылесосом с диэлектрической насадкой.

7.8.2. При осмотре контактора проверяется:

- отсутствие загрязнений и посторонних предметов;
- надежность крепления резьбовых контактных соединений, подтяжку резьбовых контактных соединений при необходимости следует производить со снятием с них напряжения;
- не создают ли подводящие провода усилий, способных отогнуть выводные зажимы. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода;
- отсутствие трещин на изогнутых частях подвижных или

неподвижных контактов, на контактной колодке;

- состояние изоляции проводов силовых цепей и вторичной коммутации.

7.8.3. Проверить крепление контактора к корпусу панели, при необходимости подтянуть крепящие детали.

7.8.4. Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7.9. Проверка состояния реле, выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другого оборудования

7.9.1. При осмотре реле, выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другого оборудования следует обратить внимание на надежность их крепления, состояние контактных систем, проверить наличие пломб или оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для осмотра, наличие этикетки и дату проверки. При необходимости произвести наружную чистку сжатым воздухом.

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

Проверить надежность крепления реле в штепсельных разъемах фиксирующими приспособлениями.

7.9.3. 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.

7.9.4. Осмотреть доступные места и детали выпрямителей, преобразователей (корпус, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы).

7.9.5. Корпус и детали выпрямителя (преобразователя) не должны иметь трещин, сколов и вмятин. Монтажные провода должны иметь исправную изоляционную поверхность, аккуратно уложены и надежно закреплены.

7.9.6. Клеммные колодки силовых трансформаторов не должны иметь сколов, трещин, следов оплавления или коррозии. Проверить прочность установки клиньев, фиксирующих катушки трансформаторов. Визуально проверить целостность изоляции катушек (отсутствие механических повреждений).

7.9.7. Осмотреть состояние резьбовых контактных соединений. Контактные соединения не должны иметь признаков перегрева или окисления. Подтяжку резьбовых контактных соединений при необходимости следует производить со снятием с них напряжения

7.9.8. Осмотреть состояние паек: монтажные провода в местах пайки не должны иметь оборванных и неприпаянных нитей, припой должен лежать ровным слоем без избытка.

7.9.9. Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7.10. Проверка состояния предохранителей и действия схемы контроля перегорания предохранителей

7.10.1. 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.

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

Стеклянные или фарфоровые корпуса предохранителей номиналом более 20 А должны быть без сколов и трещин. Металлические детали не должны иметь трещин и следов подгара.

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.

7.10.3. 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.

7.10.4. Проверку действия схемы контроля перегорания предохранителей на каждой панели произвести установкой вместо одного из контрольных предохранителей (предварительно создав цепь протекания тока в обход изымаемого предохранителя) шаблона предохранителя с выходом стержня на 2 мм для предохранителей бананового типа и с выходом стержня на 3,5 мм для предохранителей с ножевыми выводами.

При установке шаблона предохранителя в результате нажатия на контактную пружину стержнем шаблона должны сработать звуковая и

световая сигнализации перегорания предохранителей на электропитающей установке и в помещении ДСП.

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

7.11. Проверка состояния видимых элементов заземляющих устройств и приборов защиты от перенапряжений

7.11.1. Проверке подлежат заземлители, присоединенные к металлическим каркасам панелей электропитания.

7.11.2. Произвести осмотр состояния видимых элементов заземляющих устройств. При осмотре обратить внимание на исправность и надежность крепления заземляющих проводников, отсутствие механических повреждений.

7.11.3. Проверить также состояние приборов грозозащиты, прочность их крепления, надежность контакта в местах подсоединения, соответствие установленных типов приборов защиты принципиальным схемам. Обратить особое внимание на внешний вид приборов, отсутствие следов нагрева и внешних перекрытий электрическим разрядом.

Прочность крепления разрядников, монтажных проводов и заземлений проверить подтягиванием крепящих гаек инструментом с диэлектрическими рукоятками.

7.11.4. Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7.12. Проверка сопротивления изоляции монтажа сигнализаторами заземления панелей ПВ-ЭЦ, ПВ1-ЭЦ и ПВ2-ЭЦ

Проверить отсутствие на мнемосхеме панели и табло ДСП индикации о срабатывании сигнализаторов заземления. При наличии такой индикации выяснить и устранить причину понижения изоляции. При поиске мест понижения изоляции с помощью мегаомметра сигнализаторы должны быть отключены от заземления.

7.13. Проверка работы схемы электропитания ламп табло (для панелей типа ПР-ЭЦ25, ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ)

По согласованию с ДСП включается ночной режим работы табло нажатием кнопки «ВНТ». Напряжение питания ламп пульт-табло в этом режиме должно составлять $19,2 \text{ В} \pm 10 \%$.

По согласованию с ДСП включается дневной режим работы пульт-табло нажатием кнопки «ДНТ». Напряжение питания ламп пульт-табло в этом режиме должно составлять $23,6 \text{ В} \pm 10 \%$.

Измерения производятся переносным прибором на клеммах С-МС (К10-6, К10-8 панелей ПР-ЭЦ25; К13/1- К4/2 панелей ПР2-ЭЦ; К3/2- К4/2 панелей ПР3-ЭЦ).

По завершении проверки устанавливается требуемый ДСП режим работы пульт-табло.

7.14. Проверка питания рабочих цепей стрелок от резервного выпрямителя (для панелей ПРП-ЭЦ)

Изъять предохранитель Пр23 и измерить напряжения питания рабочих цепей стрелок РПБ-РМБ, которая питается в этот момент от резервного выпрямителя Вп2.

При напряжении сети $V_c = 220V \pm 10\%$, напряжение цепи РПБ-РМБ должно быть не менее $0,9 V_c$.

Установить предохранитель Пр23 повторить измерение напряжения питания рабочих цепей стрелок РПБ-РМБ при питании от основного выпрямителя Вп1.

7.15. Проверка работы электропитающей установки

По окончании работы согласно технологии, приведенной в технико-нормировочной карте ТНК ЦШ 0518-2016:

- измерить напряжения и токи в фазах питающих фидеров и на выходах панелей, предназначенных для нагрузок переменного и постоянного тока.

- проверить отсутствие на электропитающей установке и аппарате управления ДСП аварийной индикации, а также наличие индикации, соответствующей нормальной работе панелей;

- проверить включенное положение переключателей фидеров.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1. По окончании выполнения работы оформить запись в Журнале формы ШУ-67 с указанием устраненных недостатков.

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

9. Норма времени

(утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 17 июля 2014 г. № 1678р)

НОРМА ВРЕМЕНИ № 172 (11.1.2)

Наименование работы		Внешний осмотр, проверка состояния и чистка элементов питающей установки (ПВ1-ЭЦ, ПВ2-ЭЦ, ПВ3-ЭЦ, ПР-ЭЦ) (работа производится в присутствии старшего электромеханика)		
Измеритель работ		Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
Панель серии ПВ-ЭЦ	Панель ПВ1-ЭЦ	Электромеханик	1	0,959
	Панель ПВ2-ЭЦ			0,92
	Панель ПВ3-ЭЦ			0,817
	Панель ПР-ЭЦ			1,079

№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин			
				ПВ1 -ЭЦ	ПВ2 -ЭЦ	ПВ3 -ЭЦ	ПР-ЭЦ
1	Внешний осмотр, чистку, проверку состояния и надежности крепления монтажа и кабелей, состояния контактных соединений панели питания произвести	1 панель	Ампервольтметр ЭК-2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам; измерительные приборы, установленные на питающей установке; торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7х140 мм, 8х140 мм, 9х14 мм, 10х140 мм, 11х140 мм, 14х140 мм; отвертка с изолирующей рукояткой 0,8х5,5х200 мм; диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки, пылесос, баллон со сжатым воздухом (300 мм3), шаблон предохранителя, ключ от щита выключения питания	17,9	17,9	17,9	17,9
2	Проверку состояния предохранителей произвести	То же		3	3	3	-
3	Проверку состояния автоматических выключателей произвести	-И-		7,1	-	-	-
4	Проверку состояния врубных выключателей произвести	-И-		-	5,1	5,1	-
5	Проверку состояния магнитных пускателей произвести	-И-		3,5	3,5	3,5	-
6	Проверку состояния пакетных переключателей произвести	-И-		4	4	4	-
7	Проверку состояния тумблеров произвести	-И-		4	4	4	4
8	Проверку состояния сигнализаторов произвести	-И-		5,3	5,3	-	-
9	Проверку состояния зарядного устройства произвести	-И-		-	-	-	6
10	Проверку состояния выпрямителя произвести	1 панель		-	-	-	3
11	Проверку состояния преобразователя напряжения произвести	То же		-	-	-	10
12	Проверку состояния преобразователя частоты произвести	-И-		-	-	-	11
13	Проверку состояния силовых трансформаторов произвести	-И-		4,5	4,5	4,5	-
14	Проверку работы схемы электропитания ламп табло и измерение напряжения произвести	-И-		-	-	-	3,6
Итого				49,3	47,3	42	55,5

НОРМА ВРЕМЕНИ № 173 (11.1.2)

Наименование работы		Внешний осмотр, проверка состояния и чистка элементов питающей установки (ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ, ПРП-ЭЦ, ПРПТ-ЭЦ, ПП50-ЭЦ, ПП25-ЭЦ) (работа производится в присутствии старшего электромеханика)					
Измеритель работ		Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч			
Панель серии ПВ-ЭЦ	Панель ПР2-ЭЦ	Электромеханик	1	1,344			
	Панель ПР3-ЭЦ			0,904			
	Панель ПРП-ЭЦ			1,945			
	Панель ПРПТ-ЭЦ (ПП50-ЭЦ, ПП25 ЭЦ)			0,679			
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин			
				ПР2-ЭЦ	ПР3-ЭЦ	ПРП-ЭЦ	ПРПТ-ЭЦ (ПП50-ЭЦ, ПП25-ЭЦ)
1	Внешний осмотр, чистку, проверку состояния и надежности крепления монтажа и кабелей, состояния контактных соединений панели питания произвести	1 панель	Ампервольтметр ЭК-2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам; измерительные приборы, установленные на питающей установке; торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7х140 мм, 8х140 мм, 9х14 мм, 10х140 мм, 11х140 мм, 14х140 мм; отвертка с изолирующей рукояткой 0,8х5,5х200 мм; диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки, пылесос, баллон со сжатым воздухом (300 мм3), шаблон предохранителя, ключ от щита выключения питания	17,9	17,9	17,9	17,9
2	Проверку состояния предохранителей произвести	То же		3	3	3	3
3	Контактор очистить, отрегулировать и проверить	-//-		-	-	60	-
4	Проверку состояния автоматических выключателей произвести	-//-		7,1	-	-	-
5	Проверку состояния пакетных переключателей произвести	-//-		4	4	-	-
6	Проверку состояния тумблеров произвести	-//-		-	-	4	4
7	Проверку состояния зарядного устройства произвести	-//-		6	6	-	-
8	Проверку состояния выпрямителя произвести	-//-		2	2	2	-

№ п/п	Содержание работы	Учетный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учетный объем работы, чел.-мин			
				ПР2 -ЭЦ	ПР3 -ЭЦ	ПР П-ЭЦ	ПРПТ-ЭЦ (ПП50-ЭЦ, ПП25-ЭЦ)
9	Проверку состояния преобразователя напряжения произвести	-II-	Ампервольтметр ЭК-2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам; измерительные приборы, установленные на питающей установке; торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7х140 мм, 8х140 мм, 9х14 мм, 10х140 мм, 11х140 мм, 14х140 мм; отвертка с изолирующей рукояткой 0,8х5,5х200 мм; диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки, пылесос, баллон со сжатым воздухом (300 мм3), шаблон предохранителя, ключ от щита выключения питания	10	10	10	10
10	Проверку состояния преобразователя частоты произвести	-II-		11	-	-	-
11	Проверку состояния силовых трансформаторов произвести	-II-		4,5	-	-	-
12	Проверку работы схемы электропитания ламп табло и измерение напряжения произвести	-II-		3,6	3,6	-	-
13	Измерение напряжения питания рабочих цепей стрелок от резервного выпрямителя произвести	-II-		-	-	3,1	-
Итого				69,1	46,5	100	34,9