



## **1. Состав исполнителей:**

Электромеханик или специализированная бригада по обслуживанию электропитающих установок

## **2. Условия производства работ**

2.1. Настоящая технико-нормировочная карта распространяется на электропитающие установки электрической централизации и автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры, в том числе на вводные устройства фидеров (ЩВП, ЩВПУ, ВУФ).

2.2. Переключения питающих фидеров следует выполнять 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**

*Технологическое оснащение:*

- очки закрытые защитные по ГОСТ Р 12.4.230.1-2007;
- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1;
- тепловизор «TESTO 880-1», в случае отсутствия - бесконтактный пирометр с лазерным целеуказателем типа «Кельвин»;
- термометр по ГОСТ Р 52931-2008;
- лампа осветительная переносная или фонарь аккумуляторный по ГОСТ 4677-82.

Примечание. 1. Допускается использование разрешенных к применению аналогов указанных выше материалов и оборудования.

2. В качестве средства контроля степени нагрева устройств электропитания рекомендуется применять тепловизор или инфракрасный пирометр с лазерным целеуказателем, допущенные к применению на железнодорожном транспорте.

## **4. Подготовительные мероприятия**

4.1. Подготовить средства защиты и оборудование в соответствии с разделом 3 данной технико-нормировочной карты.

4.2. Перечень проверяемых на нагрев контактных соединений и оборудования для каждой электропитающей установки утверждает начальник участка производства.

4.3. Перед началом работы необходимо определить температуру окружающего воздуха в помещении.

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

Переключения питающих фидеров производятся по согласованию с дежурным по станции (далее - ДСП) или поездным диспетчером (далее - ДНЦ).

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

6.3. Работники, проводящие измерения температуры с использованием бесконтактных технологий, должны изучить в полном объеме руководство по эксплуатации соответствующего прибора.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при измерении температуры бесконтактным способом наводить лазерный целеуказатель дистанционного измерителя температуры (при его наличии) на людей и на зеркальные поверхности во избежание попадания луча лазера в глаза.

**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. Максимальные значения нагрева частей оборудования электропитающей установки ЖАТ при протекании номинального тока приведены в таблице 1.

7.1.2. В эксплуатационных документах на автоматические выключатели контакторы, пускатели конкретных типов могут быть установлены другие допускаемые значения температуры, в любом случае они не должны превышать приведенных выше значений более чем на 10°C.

Таблица 1

№ п/п	Наименование оборудования (элемента)	Максимальная температура нагрева частей оборудования, °С
1	Обмотки силовых трансформаторов питающей установки	110°C
2	Магнитопровод силовых трансформаторов питающей установки	110°C
3	Медные выводы контактора (пускателя)	100°C
4	Медные или латунные выводы контактора (пускателя), покрытые серебром	110°C
5	Поверхность катушки контактора (пускателя)	110°C
6	Металлическая наружная поверхность оболочек силовых контактов, наружная поверхность оболочек близ ввода кабеля	80°C
7	Неметаллическая наружная поверхность оболочек силовых контактов, наружная поверхность оболочек близ ввода кабеля	90°C
8	Выводы для внешних соединений автоматического выключателя	110°C
9	Наружные части автоматического выключателя, к которым возможно касание, органы управления	85°C
10	Прочие наружные части автоматического выключателя	100°C
11	Кожух преобразователя частоты ПЧ50/25	100°C
12	Корпус выпрямителя рабочей цепи стрелок	90°C
13	Зарядное устройство контрольной батареи	90°C
14	Блоки питания питающей панели	90°C
15	Контактные соединения силовых электрических цепей ЩВП, разделительных трансформаторов ТС, панелей питания, трубчатых предохранителей, стационарной контрольной аккумуляторной батареи	70°C

Примечание. Максимальная температура аппаратуры и оборудования, не вошедших в таблицу 1, принимается согласно руководства по эксплуатации (РЭ) и других эксплуатационных документов на эти устройства.

7.1.3. Превышение температуры нагрева контактных соединений над температурой окружающего воздуха при максимальной нагрузке должно быть, не более:

- резьбовых контактных соединений, соединений из меди, алюминия или их сплавов без покрытия - 55°C, с покрытием оловом - 65°C;

- силовых контактов выключателей, переключателей, трансформаторов тока без покрытия - 45°C, с покрытием оловом - 50°C, с накладными серебряными пластинами - 80°C.

7.1.4. Оценка степени нагрева электрооборудования и токоведущих частей в зависимости от условий их работы и конструкции может осуществляться методом сравнения полученных результатов:

- с нормированными значениями температуры нагрева;
- с результатами, полученными на аналогичных заведомо исправных узлах;
- с результатами предыдущих проверок.

*7.2. Проверка степени нагрева оборудования и контактных соединений силовых электрических цепей щитов и панелей питания, устройств бесперебойного питания, аккумуляторных батарей*

7.2.1. Произвести бесконтактным способом (с помощью тепловизора или пирометра с лазерным целеуказателем) контроль температуры наиболее подверженных нагреву частей оборудования и электрических цепей, а именно:

- мест подключения силовых кабелей;
- контактов предохранителей номиналом выше 20А;
- клеммных и других контактных соединений, а также обмоток силового оборудования (контакторов, магнитных пускателей, силовых трансформаторов (в т. ч. ТС или ТОС), автоматических и врубных выключателей, выпрямителей, зарядных устройств, блоков питания; преобразователей напряжения и частоты);
- проволочных резисторов;
- оборудования устройств бесперебойного питания;
- межэлементных соединений аккумуляторных батарей.

Порядок подготовки к работе и использования по назначению приборов инфракрасного обследования изложен в эксплуатационной документации на приборы.

7.2.2. Контроль температуры открытых частей оборудования и электрических цепей резервного фидера и других обесточенных электрических цепей производят после включения их под нагрузку и работы в таком режиме не менее 1 часа.

7.2.3. При проверке тепловизором предварительно производится настройка границ цветовой шкалы относительно минимума и максимума температур в контролируемом диапазоне и объектив тепловизора направляется на объекты контроля. При обработке термограмм следует учитывать динамику изменения нагревов во времени и в зависимости от нагрузки.

7.2.4. При проверке пирометром следует последовательно направлять

пятно целеуказателя пирометра на элементы оборудования силовых электрических цепей согласно таблице 1, находящихся под нагрузкой и измерять температуру их поверхности. Диаметр пятна лазерного указателя должен быть меньше размеров контролируемого элемента (регулируется расстоянием от пирометра до объекта).

7.2.5. Температура, измеренная по указанной выше технологии, не должна превышать значений, указанных в пунктах 7.1.1, 7.1.2. данной технико-нормировочной карты.

7.2.6. Проверить степень нагрева обмоток силовых трансформаторов на панелях питания устройств СЦБ. Измеренная температура нагрева обмоток силовых трансформаторов не должна превышать значений, указанных в таблице 2, а для других силовых трансформаторов, применяемых в панелях электропитания, - не должна более чем на 70°C превышать температуру окружающего воздуха.

Таблица 2

Тип панели	Тип трансформатора (чертеж/схемное название)	Допускаемая температура нагрева обмоток трансформатора при температуре окружающего воздуха 20±5°C
ПР1-ЭЦК	Черт. 36761-215-00/TV3; TV6; TV10	50°C
ПР2-ЭЦ	Черт. 36601-03-00/ TV1	65°C
ПВ1-ЭЦ	Черт. 36761-215-00/Тр1 Черт. 36861-110-00/Тр2	60°C
ПВ2-ЭЦ	Черт. 36761-215-00/ TV2 Черт. 36861-110-00/ TV3	60°C
ПСП (ПСТ)-ЭЦК	Черт. 36761-415-00/ТрС1; ТрС2; ТрС3; ТрС4	50°C

7.2.7. Произвести измерение температуры нагрева контактных соединений трубчатых предохранителей, которая не должна превышать значения, приведенного в пункте 15 таблицы 1 данной технико-нормировочной карты. Превышение температуры в контролируемых точках на 10°C и более по сравнению с температурой контактных соединений других трубчатых предохранителей, находящихся под нагрузкой свидетельствует о повышенном переходном сопротивлении электрического соединения.

7.2.8. При проверке аккумуляторных батарей (станционной контрольной и УБП (при наличии)) измерить температуру контактных соединений аккумуляторов с кабелем, а также межэлементных соединений аккумуляторной батареи. Превышение температуры в контролируемых точках должно быть не более 15°C по сравнению с температурой аналогичных частей находящихся под нагрузкой.

7.2.9. Если температура частей объекта контроля на 10°C и более

превышает температуру допустимого значения, установленного для конкретных типов оборудования, необходимо принять меры по ликвидации и устранению причин. Для контактных соединений принимаются меры, согласно таблице 3.

Таблица 3

Превышение допустимого превышения температуры, °С	Температурный режим	Принимаемые меры
на 5-10	Предельный	Держать под контролем, устранять в плановом порядке
на 10-30	Предаварийный	Устранить при ближайшем выводе электрооборудования из работы
более 30	Аварийный	Требует немедленного устранения

7.2.10. Устранение причины перегрева следует производить со снятием напряжения с соответствующего устройства с последующим измерением температуры через 1...2 часа после включения под нагрузку.

### 8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

Измеренные значения температуры контактных соединений и частей силового оборудования записать в Журнал формы ШУ-67.

### 9. Норма времени

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

#### НОРМА ВРЕМЕНИ № 178 (11.1.3)

Наименование работы	Проверка степени нагрева контактных соединений силовых электрических цепей: щитов выключения питания; панелей питания, автоматических выключателей, контакторов; пускателей; трансформаторов ТС, предохранителей номиналом выше 20А; силовых трансформаторов; преобразователей частоты ПЧ; устройств бесперебойного питания; аккумуляторных батарей		
Измеритель работ	Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
Питающая установка	Электромеханик	1	0,861

№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Проверку степени нагрева контактных соединений силовых электрических цепей: щитов выключения питания; панелей питания, автоматических выключателей, контакторов; пускателей; трансформаторов ТС, предохранителей номиналом выше 20А; силовых трансформаторов; преобразователей частоты ПЧ; устройств бесперебойного питания; аккумуляторных батарей произвести	1 питающая установка	Бесконтактный инфракрасный термометр с лазерным целеуказателем или тепловизор	44,3
Итого				44,3