

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ»
(ОАО «РЖД»)
ДЕПАРТАМЕНТ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

СОГЛАСОВАНО
Письмо ЦБТ
от 27 июля 2011 г. № ЦБТТ 15/61



УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Департамента
автоматики и телемеханики

Г.Д. Казиев

«15» *июля* 2011г.

УСТРОЙСТВА СЦБ
Технология обслуживания
Сборник технологических карт
Часть 1

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА Проектно-конструкторско-технологическим бюро железнодорожной автоматики и телемеханики - филиалом открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ПКТБ ЦШ ОАО «РЖД»)

© ОАО «РЖД», 2011

Воспроизведение и/или распространение настоящей технологии, а также ее применение сторонними организациями осуществляется в порядке, установленном ОАО «РЖД»

Введение

В сборник технологических карт «Устройства СЦБ. Технология обслуживания» вошли технологические карты, устанавливающие порядок выполнения работ определенных Инструкцией по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) ЦШ-720-09, утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 22 октября 2009 года № 2150р.

Технологические карты содержат раздел «Меры безопасности» устанавливающий требования по охране труда. Допуск к производству работ по данным технологическим картам должен быть оформлен в оперативном журнале (Журнал регистрации инструктажа по охране труда на рабочем месте).

Нумерация и наименование разделов сборника соответствуют аналогичным разделам приложения 1 Инструкции ЦШ-720-09.

Нумерация технологических карт выполнена в соответствии с требованиями нормативного документа «Системы и устройства железнодорожной автоматики и телемеханики. Порядок разработки технологических документов. 32 АТ.10901-НД», утвержденного Департаментом автоматики и телемеханики 19 августа 2009 года. Первые два (три) числа номера технологической карты соответствуют номеру работы по приложению 1 Инструкции ЦШ-720-09, третье (четвертое) число – порядковый номер технологической карты.

Периодичность выполнения и исполнители работ устанавливаются в соответствии с требованиями Инструкции ЦШ-720-09.

Содержание

Номер технологической карты / Раздел приложения 1 ЦШ-720-09	Наименование работы	Страница
6	Приборы СЦБ	1
6.1.1, 6.2.1	Проверка состояния приборов и штепсельных розеток со стороны монтажа	1
6.3.1	Измерение напряжения на электролитических конденсаторах и выпрямителях дешифраторных ячеек и блоков дешифратора кодовой автоблокировки.....	7
6.4.1	Замена приборов СЦБ и другой аппаратуры.....	10
6.5.1	Проверка наличия ЗИП сменяемой аппаратуры на соответствие утвержденному перечню.....	21
11	Устройства электропитания	23
11.1.1.1	Панели электропитания серий ПВ-60 и ПВР-40. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания	23
11.1.1.2	Панели электропитания промежуточных станций серии ПВ-ЭЦ. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания	34
11.1.1.3	Панели электропитания крупных станций серии ПВ-ЭЦК. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания	62
11.1.1.4	Совмещенная питающая установка для малых и средних станций (СПУ). Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания	90
11.1.1.5	Совмещенная питающая установка для крупных станций (СПУ ЭЦ 200). Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания.....	96
11.1.2.1	Питающие установки серий ПВ-60 и ПВР-40. Внешний осмотр и чистка элементов питающей установки. Проверка состояния крепления монтажа, состояния автоматических выключателей, контакторов, пускателей, контактов реле, кнопок, переключателей, исправности работы схемы контроля перегорания и резервирования предохранителей.....	102
11.1.2.2	Панели электропитания промежуточных станций серии ПВ-ЭЦ. Внешний осмотр и чистка элементов питающей установки. Проверка состояния крепления монтажа, состояния автоматических выключателей, контакторов, пускателей, контактов реле, кнопок, переключателей, исправности работы схемы контроля перегорания и резервирования предохранителей.....	117
11.1.2.3	Панели электропитания крупных станций серии ПВ-ЭЦК. Внешний осмотр и чистка элементов питающей установки. Проверка состояния крепления монтажа, состояния автоматических выключателей, контакторов, пускателей, контактов реле, кнопок, переключателей, исправности работы схемы контроля перегорания и резервирования предохранителей.....	131

11.1.2.4	Совмещенная питающая установка (СПУ). Внешний осмотр и чистка элементов питающей установки. Проверка состояния крепления монтажа, состояния автоматических выключателей, пускателей, контактов реле, кнопок, переключателей.....	145
11.1.3.1	Проверка степени нагрева обмоток контакторов и силовых трансформаторов, контактных соединений силовых электрических цепей щитов и панелей питания, а также их элементов (автоматических выключателей, контакторов, пускателей, трансформаторов ТС, предохранителей номиналом выше 20А, силовых трансформаторов, преобразователей частоты), устройств бесперебойного питания, аккумуляторных батарей и т.д.	153
11.1.4.1	Комплексная проверка панелей электропитания серий ПВ-60 и ПВР-40.....	158
11.1.4.2	Комплексная проверка панелей электропитания промежуточных станций серии ПВ-ЭЦ.....	186
11.1.4.3	Комплексная проверка панелей электропитания крупных станций серии ПВ-ЭЦК.....	207
11.1.5.1	Проверка правильности чередования фаз и их маркировки на вводах основного и резервного источника электроснабжения постов ЭЦ и ДЦ.....	230
11.1.6.1	Проверка состояния выпрямителей. Измерение выпрямленного напряжения и тока на выходе выпрямителя....	233
11.1.7.1	Панели электропитания серий ПВ-60 и ПВР-40. Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный с измерением напряжения	237
11.1.7.2	Панели электропитания промежуточных станций серии ПВ-ЭЦ. Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный с измерением напряжения	241
11.1.7.3	Панели электропитания крупных станций серии ПВ-ЭЦК. Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный с измерением напряжения	245
11.1.7.4	Совмещенная питающая установка (СПУ). Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный с измерением напряжения	249
11.1.8.1	Проверка состояния и пробный запуск преобразователей напряжения резервного питания с подключением нагрузки.....	252
11.1.8.2	Панели электропитания промежуточных станций серии ПВ-ЭЦ. Проверка состояния и пробный запуск преобразователей напряжения резервного питания с подключением нагрузки ...	255
11.1.8.3	Панели электропитания крупных станций серии ПВ-ЭЦК. Проверка состояния и пробный запуск преобразователей напряжения резервного питания с подключением нагрузки ...	270
11.1.9.1	Проверка соответствия номиналов плавких вставок предохранителей и автоматических выключателей на панелях питания, в релейных шкафах и кабельных ящиках мощности потребляемой устройствами.....	277

11.1.10.1	Измерение напряжения на вводных панелях и в релейных шкафах на станциях и перегонах со стороны основного и резервного источников электропитания.....	281
11.2.1.1	Панели выпрямительные ПВ-24, ПВ-24/220 ББ, статив СПМС-ББ. Проверка работы устройств автоматического заряда контрольных аккумуляторных батарей на станциях	284
11.2.1.2	Панели распределительные ПР-ЭЦ25, ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ. Проверка работы устройств автоматического заряда контрольных аккумуляторных батарей на промежуточных станциях	288
11.2.1.3	Панели выпрямительно-преобразовательные ПВП-ЭЦК, ПВП1-ЭЦК. Проверка работы устройств автоматического заряда контрольных аккумуляторных батарей на крупных станциях	295
11.2.2.1	Проверка состояния аккумуляторов на станциях и перегонах. Измерение напряжения и плотности электролита на каждом аккумуляторе при выключенном переменном токе.....	300
11.2.3.1	Проверка состояния и измерение напряжения на выводах герметизированных и закрытых малообслуживаемых свинцово-кислотных аккумуляторов при выключенном переменном токе.....	305
11.2.3.2	Проверка состояния и измерение напряжения на выводах малообслуживаемых никель-кадмиевых аккумуляторов при выключенном переменном токе.....	313
11.2.4.1	Проверка емкости аккумуляторов.....	317
11.2.5.1	Проверка состояния и работы вентиляционной установки.....	322
11.3.1.1	Проверка работы УБП-ПН по показаниям измерительных приборов и средств встроенного диагностирования	324
11.3.1.2	Проверка работы УБП серии «SitePro» по показаниям измерительных приборов и средств встроенного диагностирования.....	340
11.3.2.1	Внешний осмотр и наружная чистка УБП-ПН, аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи, проверка работы вентиляторов.....	354
11.3.2.2	Внешний осмотр и наружная чистка УБП «SitePro», аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи, проверка работы вентиляторов.....	369
11.3.3.1	Проверка работы устройств СЦБ от УБП-ПН при отключенном внешнем электроснабжении.....	380
11.3.3.2	Проверка работы устройств СЦБ от УБП серии «SitePro» при отключенном внешнем электроснабжении.....	385
11.4.1.1	Внешний осмотр и чистка ДГА-М; проверка наличия топлива, уровня масла и охлаждающей жидкости; проверка состояния системы отвода отработанных газов; пуск ДГА без нагрузки; проверка вырабатываемой частоты и напряжения, действия системы сигнализации и контроля.....	390
11.4.1.2	Внешний осмотр и чистка ДГА-ПН; проверка наличия топлива, уровня масла и охлаждающей жидкости; проверка состояния системы отвода отработанных газов; пуск ДГА без нагрузки; проверка вырабатываемой частоты и напряжения, действия системы сигнализации и контроля.....	397

11.4.2.1	Проверка креплений ДГА-М, натяжения ремней; зазоров в клапанах; замена масла, замена фильтрующих элементов масляного и топливного фильтров, проверка генератора и стартера; чистка монтажа и деталей щитов управления и блока автоматики.....	407
11.4.2.2	Проверка креплений ДГА-ПН, натяжения ремней; зазоров в клапанах; замена масла, замена фильтрующих элементов масляного и топливного фильтров, проверка генератора и стартера; чистка монтажа и деталей шкафов управления.....	410
11.4.3.1	Проверка состояния реле, кнопок, рубильников, чистка и регулировка контактных пружин в щитах (шкафах) автоматики ДГА.....	413
11.4.4.1	Проверка состояния и пробный запуск ДГА-М с подключением нагрузки.....	419
11.4.4.2	Проверка состояния и пробный запуск ДГА-ПН с подключением нагрузки.....	423
12.	Железобетонные конструкции, светофорные мостики и консоли.....	427
12.5.1	Комплексное обследование светофорных мостиков и консолей.....	427
14.	Контрольно-габаритные устройства (КГУ, УКСПС).....	434
14.1.1	Проверка работоспособности УКСПС. Измерение тока, напряжения на контрольном реле УКСПС.....	434
14.2.1	Проверка состояния несущей конструкции и контрольного устройства УКСПС.....	442
14.3.1	Измерение сопротивления изоляции отключенного от схемы контрольного устройства УКСПС. Измерение сопротивления электрической цепи контрольного устройства УКСПС при отключенном кабеле.	451
14.4.1	Проверка работы схемы контроля датчиков УКСПС.....	454
15.	Стационарные устройства для закрепления составов.....	457
15.1.1	Проверка действия и наружного состояния тормозного упора, рычажного механизма, тяг, шарнирных соединений.....	457
15.2.1	Осмотр тормозного упора с установкой и снятием колодок. Проверка зазора между опорной поверхностью полоза и поверхностью катания головки рельса, вертикальности установки колодок, соосности полоза с продольными осями головок рельсов. Смазка шарнирных соединений рычажного механизма, осей кронштейна с упорами.....	461

6 Приборы СЦБ

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 6.1.1, 6.2.1
Приборы СЦБ
Выполняемая работа
Проверка состояния приборов и штепсельных розеток со стороны монтажа
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346 (мультиметр В7-63) или аналогичный по характеристикам, переносная осветительная лампа или фонарь с автономным питанием, лестница-стремянка, гаечные торцовые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм; 8x140 мм; 9x140 мм; 10x140 мм, отвертка с изолирующей рукояткой 0,8x5,5x200 мм, диэлектрическая кисть-флейц, технический лоскут, бензин-растворитель или уайт-спирит, паяльник, припой ПОС-30

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на все типы приборов СЦБ (в т.ч. на пусковые, трансмиттерные, импульсные реле, трансмиттеры, кодовые релейные ячейки, дешифраторные ячейки и блоки дешифраторов), установленных в отапливаемых и не отапливаемых помещениях, шкафах и путевых ящиках.

1.2 При проверке состояния приборов и штепсельных розеток необходимо проверить состояние клеммных соединений предназначенных для подключения кабельных жил и монтажных проводов на данном стативе (в шкафу), а также на кроссовых стативах (при наличии).

Проверку состояния приборов в релейных шкафах целесообразно совмещать с проверкой внутреннего состояния релейных шкафов (карта технологического процесса № 1.16.1).

1.3 При организации работы по замене приборов (прибора), если в ходе проверки возникла такая необходимость, следует руководствоваться требованиями, изложенными в карте технологического процесса № 6.4.1.

2 Меры безопасности

2.1 Работу по проверке состояния приборов и штепсельных розеток следует выполнять в соответствии с требованиями разделов II, III и пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р.

2.2 Работа производится без снятия напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в

электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Проверка приборов в напольных шкафах и путевых ящиках должна выполняться бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов.

2.4 На станции последовательность выполнения работ должна быть определена с учетом направления движения поездов и маршрутов прохода по станции.

На перегонах следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса. При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, во время заносов и в других случаях) проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению.

Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с ДСП.

2.5 Перед началом производства работ следует проверить надежность механического закрепления стativa (шкафа) и состояние заземляющих устройств, обратив внимание на исправность крепления заземляющих проводников, отсутствие механических повреждений.

2.6 Замену приборов в случае необходимости следует производить с использованием конструктивных приспособлений для их изъятия и установки, а также специальных ключей и съемников.

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

2.8 Проверку приборов на питающей установке следует производить с использованием средств индивидуальной защиты.

3 Проверка внешнего состояния приборов

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

3.2 Произвести чистку приборов диэлектрической кистью-флейцем или техническим лоскутом, при необходимости смоченным бензином-растворителем или уайт-спиритом.

3.3 Визуально проверить надежность крепления приборов в местах установки (на стативах или в релейных шкафах).

Для приборов штепсельного типа надежность крепления в штепсельных розетках осуществляется путем проведения следующих проверок:

- на приборах с основанием типа НМШ стяжной винт должен быть закручен до упора;

- на приборах с основанием типа НШ (ДСШ) фиксирующий стержень замка должен быть утоплен до его головки;

- на приборах с основанием типа РЭЛ фиксирующие скобы должны быть зафиксированы в специальных вырезах ручки;

- на релейных блоках стопорный винт должен быть закручен до упора.

Для приборов, имеющих съемные платы проверить отсутствие зазора между съемной платой и верхней крышкой прибора.

3.4 Проверить надежность крепления штепсельных розеток, конденсаторов, резисторов, регулировочных винтов резисторов.

3.5 При проверке электролитических конденсаторов убедиться в отсутствии следов потеков и вспучивания корпуса конденсаторов, а также в наличии изоляционных прокладок между конденсаторами и корпусом.

3.6 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4 Проверка внутреннего состояния приборов

4.1 При внутреннем осмотре приборов (если есть техническая возможность) необходимо обратить внимание:

- на отсутствие следов ржавчины, плесени и влаги внутри прибора, перегрева и коррозии элементов;

- на отсутствие сообщения электрических цепей из-за нарушения изоляции;

- на отсутствие выпавших винтов, гаек и других деталей, а также на заметное ослабление их крепления;

- на качество паяных соединений.

4.2 При осмотре реле особое внимание необходимо обратить на отсутствие искрения контактов под нагрузкой; подгара контактов или эрозии, особенно усиленных контактов транзиттерных реле; трещин и выщербин угольных контактов; явного нарушения установленного зазора между

контактами, заметного неодновременного замыкания и размыкания контактов.

4.3 В двухэлементных реле ДСШ и ДСР необходимо обратить внимание на отсутствие царапин на секторе реле, его торможения из-за касания регулировочными гайками противовеса внутренней стенки защитного кожуха и смещения этих гаек, на отсутствие зазора между буферными обжимками сектора и сердечниками магнитной системы.

4.4 У путевых кодовых трансмиттеров следует визуально проверить, чтобы подшипники контактов катались по поверхности кодовых шайб без «провалов» на выступах и во впадинах, а также наличие видимого межконтактного зазора в интервалах.

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

4.6 При осмотре реле НМШ особое внимание обратить на крепление и фиксацию винтов в противовесе якоря.

4.7 Приборы с обнаруженными неисправностями заменить, используя аппаратуру их запаса (технология замены приведена в карте технологического процесса № 6.4.1).

4.8 Снятая аппаратура направляется в РТУ.

5 Проверка состояния монтажа и клеммных соединений

5.1 Проверить надёжность крепления клеммных колодок, штепсельных разъемов, приборов со свободным монтажом (трансформатор, конденсаторный блок, преобразователь, кодовый путевой трансмиттер и т.д.).

Прочность крепления клеммных колодок проверяется с помощью отвертки, штепсельных разъемов и приборов со свободным монтажом – торцевыми ключами. Все болты и винты должны быть снабжены элементами предохраняющими их от самопроизвольного отвинчивания, затянуты равномерно и не должны вызывать перекоса.

5.2 Проверить надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов на клеммных колодках, наличие контргаек. Прочность крепления монтажных проводов и кабельных жил определяют по отсутствию их смещения под гайкой при попытке повернуть провод или жилу. При необходимости резьбовые соединения затянуть при помощи торцовых ключей с изолированными рукоятками, зафиксировать контргайками. На клеммных колодках и контактных штырях не должно быть следов окисления.

Монтажные провода на приборах свободного монтажа должны быть

закреплены гайкой (винтом), (надежность соединения обеспечивается наличием надежно закрепленной контргайки) и должны иметь стандартные наконечники и бирки с условными обозначениями согласно монтажной схеме для исключения взаимного перепутывания.

Монтажные провода в местах пайки не должны иметь оборванных и неприпаянных нитей, припой должен лежать ровным слоем без избытка.

При необходимости восстановить надежность соединений инструментом с изолирующими рукоятками или путем перепайки.

5.3 Проверить состояние монтажа, отсутствие сообщения проводов между собой на монтажных выводах приборов и (или) клеммных колодках.

Монтажные провода должны быть без скруток и спаек, иметь исправную изоляцию, стандартные наконечники и поливинилхлоридные трубки (кембрик), исключающие взаимное соприкосновение, увязаны в жгуты.

5.4 Монтажные жгуты должны быть аккуратно уложены и надежно закреплены скобами. В местах крепления монтажа к полкам, где провода соприкасаются со скобами и возникает опасность повреждения изоляции, жгут должен быть обмотан изоляционной лентой или лакотканью, при этом изоляция должна выступать за края металлических скоб от 5 мм до 7 мм.

5.5 В шкафах проверить состояние и наличие изоляции в местах перехода монтажных жгутов через металлические грани полок, а также отсутствие сообщения проводов между собой на выводах приборов и болтах клеммных колодок. В местах перехода монтажа через металлические грани полок шкафа жгут жгут должен быть обмотан изоляционной лентой или лакотканью, при этом изоляция должна выступать за края металлических граней от 5 см до 7 см.

5.6 Кабели внутри шкафа должны быть закреплены, иметь бирки с указанием адреса и числа жил. Запасные жилы должны быть прозвонены, пронумерованы и свернуты в виде колец у обреза оболочки кабеля.

5.7 Произвести проверку действия штангового запора и действия замка шкафа, наличия уплотнений дверей шкафа.

6 Проверка внешнего состояния штепсельных розеток

6.1 Осмотреть состояние штепсельных розеток реле со стороны монтажа.

Проверить отсутствие трещин, сколов, следов ржавчины, окислов, потеков, следов прожога между контактами, наличие хлорвиниловой трубки на выводах в местах паяк.

6.2 При необходимости штепсельные розетки почистить диэлектрической кистью-флейцем.

6.3 Заменить штепсельные розетки, дефекты которых невозможно устранить (трещины, следы прожога и др.), соблюдая порядок, изложенный в «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по технической эксплуатации устройств и систем СЦБ».

Замену штепсельных розеток следует производить со снятием с них напряжения согласно технологии, приведенной технологической карте № 6.4.1

7 Оформление результатов

7.1 В случае замены аппаратуры в ходе проверки данные вновь установленных приборов зафиксировать в журналах замены установленной формы.

7.2 Составить заявку на восполнение запаса аппаратуры.

7.3 О выполненной работе сделать запись в Журнале ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 6.3.1
Приборы СЦБ
Выполняемая работа
Измерение напряжения на электролитических конденсаторах и выпрямителях дешифраторных ячеек и блоков дешифратора кодовой автоблокировки.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346 (мультиметр В7-63 или измерительный прибор аналогичный по характеристикам), ключ для установки реле типа НШ, торцовые ключи с изолирующими рукоятками 8x140 мм; 10x140 мм

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на аппаратуру числовой кодовой автоблокировки.

1.2 При организации работы по замене приборов (прибора), если в ходе проверки возникла такая необходимость, следует руководствоваться требованиями, изложенными карте технологического процесса № 6.4.1.

2 Меры безопасности

2.1 Работу по проверке приборов следует выполнять в соответствии с требованиями разделов II, III, XI и пункта 5.1.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р.

2.2 Работа по проверке приборов проводится без снятия напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

2.3 Работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов.

Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 На перегонах следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса. При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, во время заносов и в других случаях) проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению.

Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с ДСП.

2.5 Перед началом производства работ следует проверить надежность механического закрепления стativa (шкафа) и состояние заземляющих устройств, обратив внимание на исправность крепления заземляющих проводников, отсутствие механических повреждений.

2.6 Замену приборов в случае необходимости следует производить с использованием конструктивных приспособлений для их изъятия и установки, а также специальных ключей и съемников.

3 Измерение напряжения на электролитических конденсаторах и выпрямителях дешифраторных ячеек и блоков дешифратора кодовой автоблокировки.

3.1 Напряжение на электролитических конденсаторах и выпрямителях дешифраторных ячеек и блоков дешифратора числовой кодовой автоблокировки измеряют вольтметром, внутреннее сопротивление которого на измерительной шкале не менее 10 кОм.

3.2 Напряжение на конденсаторах измерить при расшифровке дешифратором числовых кодовых сигналов (кодов): красно-желтом (*КЖ*), желтом (*Ж*) и зеленом (*З*). Измерения производятся непосредственно на выводах дешифраторной ячейки ДЯ-ЗБ (блока БС-ДА дешифратора автоблокировки) или на измерительной панели релейного шкафа (статива).

Обозначение гнезд (контактов) измерительной панели приведено на Рис. 1, а допустимые значения измеренных напряжений в таблице 1.

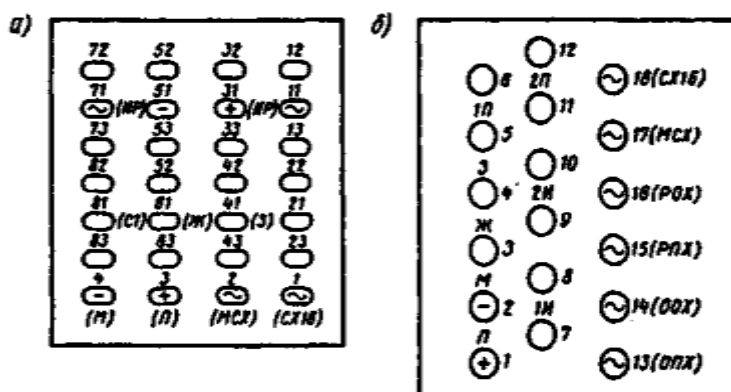


Рис. 1. Схемы расположения контактов (гнезд) измерительной панели (вид с лицевой стороны) в релейном шкафу ШРШ-4 (а) и ШРУ-М (б)

Таблица 1.

Тип прибора	Зажимы прибора			
	И14 – И15	И1 – И2	И5 – И2	И8 – И2
Дешифраторная ячейка ДЯ-3Б	И14 – И15	И1 – И2	И5 – И2	И8 – И2
Блок дешифратора автоблокировки БС-ДА	1 – 81	52 – 72	42 – 72	41 – 72
Наименование измеряемых цепей и реле	СХ – МСХ	П – М	Ж	3
Напряжение, В	15 – 18	Не менее 11,0	Не менее 3,0	Не менее 4,0

3.3 Измерение произвести в приведенной ниже последовательности:

3.3.1 Измерить напряжение переменного тока (*СХ*, *МСХ*) на выводах I_{14} — I_{15} (1—81) и постоянного тока (*П*, *М*) на выводах I_1 — I_2 (52—72).

Если измеренные напряжения (*СХ*, *МСХ*; *П*, *М*) ниже нормы, то следует измерить напряжение переменного тока электропитания устройств СЦБ. Если измеренное напряжение не соответствует допускам ($220\text{ В} \pm 10\%$), доложить об этом диспетчеру дистанции СЦБ.

Если напряжение переменного тока электропитания устройств СЦБ соответствует допускам, следует отрегулировать переменное напряжение на входе выпрямителя дешифраторного устройства (*СХ*, *МСХ*).

Если напряжения *СХ*, *МСХ*; находятся в допустимых пределах, а измеренное значение напряжения *П*, *М* ниже нормы, следует заменить дешифраторную ячейку ДЯ-3Б (блок БС-ДА дешифратора автоблокировки).

3.3.2 Если напряжения *СХ*, *МСХ*; *П*, *М* находятся в допустимых пределах, измерить напряжения на конденсаторах (стрелка вольтметра колеблется в такт поступающим кодам) зафиксировать наибольшее значение понижения напряжения при разряде конденсаторов (минимальное показание прибора). Каждое измерение проводить в течение не менее 1 мин.

3.4 Если измеренное наименьшее значение напряжения в цепи питания реле Ж (3) меньше минимально допустимых значений, приведенных в таблице 1, следует заменить дешифраторную ячейку ДЯ-3Б (блок БС-ДА дешифратора автоблокировки).

Замена производится согласно технологии, приведенной в карте технологического процесса № 6.4.1.

4 Оформление результатов

4.1 Значения напряжений, полученные при проведении измерений, зафиксировать в разделе 3 карточки измерений формы ШУ-62.

4.2 В случае замены аппаратуры данные вновь установленных приборов зафиксировать в журнале замены установленной формы.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 6.4.1
Приборы СЦБ
Выполняемая работа
Замена приборов СЦБ и другой аппаратуры.
<p>Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346 (мультиметр В7-63) или аналогичный по характеристикам, торцовые ключи с изолирующими рукоятками 7х140 мм; 8х140 мм; 9х140 мм; 10х140 мм; 11х140 мм, отвертка с изолирующей рукояткой 0,8х5,5х200 мм, плоскогубцы 200 мм с изолирующими рукоятками, съемник для реле № Э-36737-68-00, специальный ключ для установки/снятия релейных блоков, специальный ключ для установки реле типа НШ, набор щупов для розеток реле, кисть-флейц диэлектрическая, переносная осветительная лампа, технический лоскут, лестница-стремянка, пылесос.</p>

1 Общие положения

1.1 Данная карта технологического процесса распространяется на все типы электротехнических приборов, применяемых в устройствах СЦБ.

1.2 Замена приборов производится по срокам проверки в РТУ или в случае их неисправности.

1.3 Одиночная замена приборов, имеющих штепсельное соединение, может выполняться с устного разрешения дежурного по станции (ДСП) без записи в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее Журнал осмотра).

1.4 Комплексная замена приборов на станции должна производиться под руководством старшего электромеханика или начальника участка производства с предварительной записью в Журнале осмотра. В этом случае разрешается делать общую запись на смену группы приборов, а также общую запись об окончании замены и проверке работы устройств. При этом замена каждого прибора должна согласовываться с ДСП с извещением его о порядке пользования устройствами СЦБ на время замены и проверки работы устройств после замены прибора.

1.5 Перед началом выполнения работ следует по принципиальным схемам определить, как изъятие прибора повлияет на работу устройств и индикацию на аппарате управления. Об изменении индикации предварительно поставить в известность ДСП.

При наличии собственных фронтальных контактов сменяемого прибора в электрических цепях самоблокировки после замены прибора необходимо восстановить эти цепи. При замене поляризованных реле необходимо учитывать положение поляризованного якоря.

1.6 Работа по замене приборов должна выполняться, как правило, в

свободное от движения поездов время. Время начала работ и ее продолжительность в каждом случае согласовывается с ДСП.

При согласовании с ДСП продолжительности работы следует предусматривать время на проверку работоспособности электрической схемы, в которую включены контакты сменяемого прибора.

1.7 Комплексная замена приборов на перегоне должна производиться, как правило, в технологические «окна» с разрешения поездного диспетчера, лично или через дежурного одной из станций, ограничивающих перегон. Выполнение работ согласовывается с диспетчером дистанции СЦБ.

При замене приборов в нескольких релейных шкафах приступать к работе в следующем релейном шкафу следует только после завершения работ и проверки действия устройств СЦБ предыдущего релейного шкафа.

1.8 Работы по замене приборов на железнодорожном переезде (далее переезд) выполняются по согласованию с дежурным по переезду. При нахождении переезда в пределах станции, а также при наличии на станции контроля работы переездной автоматики, такие работы должны быть согласованы с ДСП. Работа по замене приборов на переезде, не обслуживаемом дежурным работником, должна производиться в свободное от движения поездов время после выяснения поездной обстановки у ДСП станций, ограничивающих перегон.

1.9 После замены прибора или группы однотипных приборов штепсельного типа необходимо проверить работу схем, в которых задействованы замененные приборы.

После замены приборов, предназначенных для организации различных режимов электропитания устройств СЦБ (трансформаторов, преобразователей, блоков питания и т.п.) необходимо произвести измерение напряжения на их выходных клеммах.

Если в ходе проверки выявлено, что вновь установленный прибор не обеспечивает работоспособность электрической схемы, то его следует изъять, установить на его место ранее снятый прибор и повторной проверкой удостовериться, что схема работает нормально. После этого повторить попытку замены прибора, установив вместо него другой однотипный новый прибор, после чего повторить проверку работы схемы.

1.10 Транспортирование аппаратуры к месту замены должно осуществляться в специальной таре (контейнерах).

Если при транспортировании или подготовке к замене допущено падение прибора, то эксплуатация его запрещается, и прибор подлежит проверке установленным порядком, даже если видимых повреждений корпуса, контактов, якоря и других деталей не обнаружено.

1.11 После замены приборов убедиться, что на всех замененных приборах установлены бирки согласно схемным обозначениям.

1.12 В РТУ при комплектовании партии приборов на замену необходимо распечатать из КЗ УП-РТУ (комплекс задач дорожного уровня АСУ-Ш-2 «Учет приборов и планирование работы участков РТУ») «Карточку замены».

Во время замены приборов в «Карточку замены» следует вносить данные по замене приборов (уточнения по снятому и установленному прибору). Далее карточка передается обратно в РТУ для внесения данных по замене в КЗ УП-РТУ и хранения карточки.

Если на дистанции у линейного электромеханика имеется электронная цифровая подпись для подписания документов в АС ЭТД, то из КЗ УП-РТУ формируется документ ШУ-79/6 для дальнейшего его подписания по результатам проделанной работы по замене приборов.

1.13 После замены снятые приборы отправляют в РТУ.

2 Меры безопасности

2.1 Работу по замене приборов следует выполнять в соответствии с требованиями разделов II, III, XVIII и пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» № от 30.09.2009 № 2013р.

2.2 Замена приборов штепсельного типа, а также приборов со съемными штепсельными платами производится без снятия с них напряжения. Замена приборов с клеммными соединениями (выпрямителей, трансформаторов, нештепсельных реле и т. п.), а также штепсельных розеток производится по распоряжению со снятием с них напряжения с оформлением в журнале учета работ по нарядам и распоряжениям.

2.3 Работа проводится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.4 Замену приборов следует производить с использованием конструктивных приспособлений для их изъятия и установки, а также специальных ключей.

2.5 Замену приборов на питающей установке следует производить в два лица с использованием средств индивидуальной защиты.

2.6 Замена приборов в напольных шкафах и путевых ящиках должна

проводиться бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов.

На станциях проходить к месту работ следует по установленным маршрутам служебных проходов.

На перегонах следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса. При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению. Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с ДСП.

2.7 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.8 Перед проведением работ с использованием лестницы-стремянки необходимо проверить наличие на нижних концах лестницы-стремянки башмаков из резины или другого нескользящего материала, а также отметки о проверке установленной формы.

3 Замена приборов штепсельного типа

3.1 Проверка прибора перед установкой

3.1.1 Перед тем как приступить к замене прибора штепсельного типа, необходимо убедиться в соответствии типа прибора, предназначенного для установки, типу заменяемого прибора, а также его соответствие монтажной схеме. При наличии на этикетке или корпусе прибора дополнительной информации (временные параметры и т. п.) следует проверить соответствие этой информации у снимаемого и устанавливаемого приборов.

3.1.2 Перед установкой прибора проверить его внешнее состояние.

При внешнем осмотре прибора следует обратить внимание на дату его проверки, указанную на этикетке, наличие пломб и оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для внешнего осмотра, а также отсутствие дефектов корпуса, коробление плат.

Контактные ножи прибора не должны иметь искривлений, заусенцев и должны быть одинаковой длины, расположены перпендикулярно плоскости основания прибора и параллельно друг другу.

Для приборов с основаниями реле типа РЭЛ, НМШ проверить направляющие штыри, которые должны быть ровными, надежно закрепленными. У приборов с основаниями НМШ, крепящий стержень не

погнут, резьба на стержне без повреждений.

Для приборов, имеющих основание типов НШ и ДСШ, проверить работоспособность фиксирующего устройства (замка), стержень которого при помощи специального ключа должен двигаться свободно, без заеданий и под действием пружины надежно возвращаться в первоначальное положение.

3.1.3 Проверить внутреннее состояние прибора (если есть техническая возможность).

3.1.4 Приборы с обнаруженными неисправностями устанавливать запрещается.

3.2 Изъятие прибора и проверка штепсельных розеток

3.2.1 Перед изъятием прибора следует осмотреть штепсельную розетку с монтажной стороны. Проверить отсутствие трещин, сколов, следов ржавчины, окисления, потеков, следов прожога между контактами, наличие хлорвиниловых трубок на выводах в местах паяк, состояние монтажа.

3.2.2 При необходимости штепсельные розетки почистить тканью или диэлектрической кистью-флейцем.

3.2.3 Штепсельные розетки, дефекты которых невозможно устранить (трещины, следы прожога и др.) необходимо заменить. Замена штепсельной розетки производится со снятием напряжения и в соответствии с требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по технической эксплуатации устройств и систем СЦБ».

3.2.4 Порядок изъятия приборов, имеющих основания различных типов, имеет следующие особенности:

- приборы с основанием типа РЭЛ после освобождения от замкового устройства, извлекают из штепсельного разъема путем покачивания в горизонтальной плоскости за ручку колпака;

- приборы с основанием типа НМШ после вывинчивания (с помощью ручки, а при ее отсутствии с помощью гаечного торцового ключа) стяжного винта, крепящего прибор к розетке, вытягивают из штепсельного разъема путем покачивания в горизонтальной плоскости (приборы с удлиненным стяжным винтом со стороны резьбы снимают без покачивания);

- приборы с основанием типа НШ, ДСШ, после поднятия до упора специальным ключом фиксирующего стержня замка, извлекают из штепсельной розетки при покачивании в горизонтальной плоскости (придерживая прибор за нижнюю часть корпуса).

Запрещается при изъятии или при установке приборов с основаниями РЭЛ, НМШ, НШ, ДСШ производить покачивание приборов в вертикальной плоскости, поскольку это может привести к ослаблению лепестков

контактных (штепсельных) пружин розеток и к увеличению вероятности потери контакта в штепсельном соединении или замятию контактов.

3.2.5 После изъятия прибора приступают к проверке штепсельной розетки с лицевой стороны. При проверке штепсельной розетки с лицевой стороны обратить внимание на крепление штепсельной розетки к раме статива, отсутствие трещин, сколов, ржавчины.

Визуально проверить состояние контактных (штепсельных) пружин розетки на отсутствие вмятин, изломов, окисления, следов прожога или перекрытия изоляции. Область смыкания обоих лепестков контактной (штепсельной) пружины должна располагаться примерно посередине прямоугольного отверстия розетки (гнезда) и параллельно его горизонтальным кромкам.

3.2.6 При наличии значительных сколов в области направляющих прорезей в пластмассовом корпусе розетки для контактных ножей реле, при которых оголяются торцевые поверхности лепестков штепсельных пружин, она подлежит замене.

3.2.7 При образовании зазоров между контактными пружинами штепсельных розеток, их величину необходимо проверить с помощью специальных щупов (таблица 1) с ручками из изолирующего материала.

Таблица 1

Чертеж щупов для проверки зазоров	Размер	Розетки НШ, ДСШ (мм)	Розетки НМШ (мм)	Розетки РЭЛ (мм)
	B1	1,3 - 0,05	0,7- 0,05	0,55- 0,05
	H2	12± 0,1	10±0,1	9±0,1
	H1	7±0,1	6,5±0,1	5±0,1
	L1	18± 0,1	12±0,1	8±0,1
	L2	4,5± 0,1	2,5±0,1	1,5±0,1
	R1	0,5±0,05	0,25±0,05	0,2±0,05
	R2	2 ±0,1	1,5±0,1	1 ±0,1
	A	Рекомендуемые материалы Л63 Гост 2208-75, Ra =3,2 Покрытие – НЗ (никель)		

Примечания: 1. Щупы для проверки зазоров не являются измерительным инструментом, а дополнительным индикатором для принятия решения о допустимости величины зазора в штепсельных пружинах, вследствие чего щупы подлежат только входному контролю.

Если щуп для соответствующего типа розетки (таблица 1), входит между контактными пружинами свободно, без усилия, штепсельная пружина (розетка) подлежит замене.

3.3 Установка прибора

3.3.1 Установку прибора с основанием типа РЭЛ следует выполнять в следующей последовательности:

- проверить соответствие кодов избирательности прибора и розетки;
- вставить направляющие штыри и контактные ножи прибора в соответствующие отверстия в розетке;
- с некоторым усилием при небольшом покачивании в горизонтальной плоскости за ручку колпака довести прибор до плотного соприкосновения основания прибора со штепсельной розеткой;
- зафиксировать прибор замковым устройством розетки.

3.3.2 Установку прибора с основанием типа НМШ следует выполнять в следующей последовательности: совместив направляющие штыри прибора с отверстиями розетки, прибор с некоторым усилием, при небольшом покачивании в горизонтальной плоскости вставить в розетку до упора стяжного винта о гайку крепления в основании розетки. Ввинтить стяжной винт до упора и соприкосновения основания прибора с розеткой.

Установку прибора с основанием типа НМШ с удлиненным стяжным винтом со стороны резьбы производят путем ввинчивания стяжного винта после совмещения направляющих штырей и контактных ножей прибора с соответствующими отверстиями розетки. После соприкосновения основания прибора с розеткой, стяжной винт ввинчивается до упора.

3.3.3 Установку прибора, имеющего основание типа НШ (ДСШ), следует выполнять в следующей последовательности:

- фиксирующий стержень замка при помощи специального ключа поднять вверх до упора;
- совместить направляющие штыри розетки с отверстиями в основании прибора и с некоторым усилием, при небольшом покачивании прибора в горизонтальной плоскости довести его до полного соприкосновения с основанием розетки, после чего ключ снять.

При этом фиксирующий стержень замка под действием пружины должен опуститься вниз и, войдя в отверстие кронштейна, зафиксировать прибор на розетке. Если стержень замка реле НШ (ДСШ) не полностью вошел в отверстие кронштейна, то необходимо с монтажной стороны ослабить два крепящие кронштейн винта и «утопить» замок до упора.

3.3.4 После установки прибора необходимо проверить состояние

штепсельной розетки со стороны монтажа и произвести при необходимости надвижку контактных клемм (за счет их свободного хода в корпусе розетки) на контактные ножи прибора.

4 Замена релейных блоков

4.1 Перед изъятием блока следует проверить штепсельные розетки с монтажной стороны на предмет отсутствия трещин, сколов, следов ржавчины, окисления, потеков, следов прожога между контактами, наличие хлорвиниловых трубок на выводах в местах паек, состояние монтажа.

4.2 При необходимости штепсельные розетки почистить тканью или диэлектрической кистью-флейцем. Штепсельные розетки, дефекты которых невозможно устранить (трещины, следы прожога и др.) необходимо заменить.

4.3 Для снятия блока, используя специальный ключ, открутить стопорный винт в нижней части блока и, приподняв блок, изъять его.

4.4 Проверить состояние штепсельной розетки с лицевой стороны, обращая внимание на крепление розетки к раме стativa, отсутствие трещин, сколов, ржавчины.

Визуально проверить состояние контактных пружин розетки на отсутствие вмятин, изломов, окисления, следов прожога.

В случае обнаружения деформированных контактных лепестков, штепсельная розетка подлежит замене.

4.5 Перед установкой блока необходимо проверить его внешнее и внутреннее состояние.

4.6 При внешнем осмотре прибора следует обратить внимание на наличие этикетки с датой проверки, наличие пломб и оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для внешнего осмотра, а также отсутствие дефектов кожуха, коробление плат.

4.7 Проверить состояние контактных ножей блока, которые не должны иметь искривлений, заусенцев и должны быть одинаковой длины, расположены перпендикулярно плоскости основания прибора и параллельно друг другу.

Направляющие штыри должны быть расположены перпендикулярно плоскости основания прибора и параллельно друг другу, не должны искривлений и других повреждений.

4.8 Проверить резьбу стопорной втулки на отсутствие повреждений.

Проверить форму планок избирательности, вырезы на которых должны

совпадать с установленными на стative штифтами и наличие свободного хода стativeй рамки (на которой закреплены две штепсельные розетки) относительно рамы стative. Свободный ход должен составлять (2...3) мм.

4.9 При внутреннем осмотре блока необходимо обратить внимание на отсутствие:

- выпавших винтов, гаек и других деталей крепления внутри блока;
- трещин и выщербин угольных контактов.

4.10 Блоки с обнаруженными неисправностями установке не подлежат.

4.11 Установку релейного блока следует выполнять в следующей последовательности:

- совместив верхние цапфы (упоры) блока с направляющими вырезами верхних кронштейнов, установить блок нижними цапфами на нижний кронштейн и прижать к штепсельным розеткам так, чтобы направляющие штифты вошли в соответствующие отверстия стativeй рамки;

- приподняв стопорную втулку, совместить отверстие в ней со стопорным винтом и закрутить его с помощью специального ключа.

Для правильной установки релейного блока необходимо, чтобы зазор между штепсельной колодкой блока и розеткой стative был не более 1,5 мм. Если этот зазор больше - стativeй рамку со штепсельными розетками сдвинуть к штепсельной колодке блока.

4.12 В случае невозможности без усилий установить блок, необходимо выявить и устранить причину. При каждом снятии блока обязательно проверить состояние контактов блока, штепсельного разъема, направляющих штифтов.

5 Замена приборов, имеющих съемные платы

5.1 Перед установкой приборов, имеющих съемные платы (КПТШ, ТР, ТП и т. п.), следует визуально проверить состояние приборов и съемных плат.

5.2 При внешнем осмотре прибора следует обратить внимание на наличие этикетки с датой проверки, наличие пломб и оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для внешнего осмотра, а также дефекты корпуса, коробление плат, степень нагрева приборов.

5.3 Проверить внутреннее состояние прибора (если есть техническая возможность).

5.4 Приборы с обнаруженными неисправностями установке не подлежат.

5.5 При внешнем осмотре съемных плат обратить внимание на то, что:

- пластмассовые части разъемов бананового типа не должны иметь трещин, сколов, следов прожога;

- монтажные провода должны быть надежно закреплены, иметь стандартные наконечники и поливинилхлоридные трубки (кембрик), исключая взаимное соприкосновение.

5.6 Проверить контактные стержни с «банановыми» пружинами и гнезда штепсельного разъема «бананового» типа. При проверке обратить внимание на наличие и целость «банановых» пружин, их крепление к контактному стержню, крепление контактных стержней, отсутствие их деформации, следов ржавчины, окисления, подгара.

При обнаружении выше перечисленных недостатков допускается одиночная смена контактных стержней в соответствии с требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по технической эксплуатации устройств и систем СЦБ».

5.7 Замена приборов, имеющих съемные платы, после выполнения условий безопасности производится следующим образом:

- на месте установки с прибора путем равномерного оттягивания вверх снимается съемная плата и кладется на заранее подготовленную изолированную поверхность;

- изымается заменяемый прибор и на его место устанавливается новый;

- на вновь установленный прибор устанавливается съемная плата и равномерным давлением сверху вниз доводится до соприкосновения с верхней крышкой прибора.

При производстве работ запрещается производить снятие съемных плат путем оттягивания за монтажные провода.

6 Замена приборов с клеммными соединениями

6.1 При замене приборов с клеммными соединениями (трансформаторов, выпрямителей, нештепсельных реле, штепсельных розеток и т. п.), следует визуально проверить состояние приборов и клеммных соединений.

6.2 При внешнем осмотре прибора следует обратить внимание на наличие этикетки с датой проверки, наличие пломб и оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для внешнего осмотра, а также дефекты корпуса, коробление плат, степень нагрева приборов.

6.3 Проверить внутреннее состояние прибора (если есть техническая возможность).

6.4 При осмотре клеммных соединений обратить внимание на то, что:

- металлические части клеммных соединений не должны иметь трещин,

следов перегрева, ржавчины, плесени, надежно закреплены на корпусе прибора;

- контактные штыри, винты, фиксаторы не должны иметь деформаций, резьбовые соединения не должны иметь вмятин.

6.5 Приборы с обнаруженными неисправностями установке не подлежат.

6.6 Замена приборов с клеммными соединениями после выполнения условий безопасности производится следующим образом:

- на устанавливаемый прибор заранее установить настроечные переключатели (при наличии);

- с прибора, подлежащего замене, снять монтажные провода, исключив при этом их взаимное соприкосновение. Монтажные провода должны иметь стандартные наконечники и бирки с условными обозначениями согласно монтажной схеме для исключения взаимного перепутывания;

- изъять заменяемый прибор и на его место установить новый;

- на вновь установленный прибор подключить и надежно закрепить монтажные провода в соответствии и надписями на бирках.

Если есть возможность рядом со сменяемым прибором установить новый и длина монтажных проводов позволяет подключить их на новом приборе, то предпочтительнее произвести замену, переключая по одному проводу с клеммы на клемму.

Во всех случаях нельзя нарушать обвязку (разъединять два провода, подключенных к одной клемме) без предварительного анализа последствий.

7 Оформление результатов

7.1 Данные вновь установленных приборов зафиксировать в журналах замены приборов установленной формы и в «Карточке замены».

7.2 Работник, производивший замену (линейного цеха или специализированной бригады комплексной замены) расписывается в «Карточке замены» сформированной в КЗ УП-РТУ, отправляет обратно в РТУ для фиксации в КЗ УП-РТУ изменений данных по замене приборов.

В случае, если на дистанции у линейного старшего электромеханика (электромеханика) имеется электронная цифровая подпись для подписания документов в АС ЭТД и если по результату замены форма полностью соответствует предварительно сформированной из КЗ УП-РТУ форме ШУ-79/6, то линейный старший электромеханик (электромеханик) подписывает ее ключом электронной цифровой подписи.

ЦШ ОАО «РЖД»
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 6.5.1
Приборы СЦБ
Выполняемая работа
Проверка наличия ЗИП сменяемой аппаратуры на соответствие утвержденному перечню. Средства технологического оснащения, техническая документация: перечень запасного оборудования, журнал запасного оборудования

1 Меры безопасности

1.1 При проверке наличия запасной аппаратуры СЦБ на соответствие утвержденному перечню следует руководствоваться требованиями изложенными в разделах I, IV, V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р.

1.2 Работа проводится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2 Проверка наличия ЗИП сменяемой аппаратуры на соответствие утвержденному перечню

2.1 Проверку наличия запасной аппаратуры СЦБ произвести путем сравнения фактического запаса с утвержденным перечнем по номенклатуре и количеству изделий. При этом проверяется также состояние аппаратуры и условия ее хранения.

2.2 Если запасная аппаратура укомплектована не полностью или обнаружена неисправность некоторых изделий, то необходимо установленным порядком составить заявку на восполнение ЗИПа.

3 Оформление результатов

3.1 Об итогах проверки в журнале запасного оборудования сделать запись: «Соответствует по состоянию на _____». Под этой записью должны быть приведены следующие данные: дата проверки, должность проверяющего лица, подпись проверяющего лица, расшифровка подписи.

Если запасная аппаратура не полностью укомплектована, то в записи должно быть указано: «Проверено по состоянию на _____. Отсутствуют следующие запасные комплектующие: (далее приводится

наименование недоукомплектованных изделий (аппаратуры), после каждого из которых проставляется дробное число, где в числителе указывается требуемое количество, в знаменателе – фактически имеющееся)».

3.2 О выполненной работе сделать запись в Журнале формы ШУ-2 с указанием выявленных и устраненных недостатков.

11 Устройства электропитания

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.1.1
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Панели электропитания серий ПВ-60 и ПВР-40. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R, или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы, установленные на питающей установке, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса (далее КТП) распространяется на питающие установки, в состав которых могут входить:

- вводные панели ПВ-60, выпрямительные панели ПВ-24, ПВ-24/220ББ, релейные панели ПРББ, преобразовательные панели ППЗ-50/25 или стативы преобразователей СП1-50/25;

- вводно-распределительные панели ПВР-40 со стативами СПМС-ББ.

1.2 Напряжения и токи подводящих фидеров, напряжения всех цепей, питание которых осуществляется с данных панелей, а также потребляемые этими нагрузками токи следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на панелях.

При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

Одновременно с измерениями проверяется работа переключателей. Переключатели должны работать четко, без заеданий, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.3 Переключения питающих фидеров при необходимости следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами) по согласованию с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.5 Перед началом работ необходимо проверить исправность и отсутствие аварийной индикации на панелях. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причин.

2 Меры безопасности

2.1 При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела III и пункта 5.1.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Измерения переносными измерительными приборами должны производиться в два лица. Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Работы на питающей установке следует необходимо выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях в диэлектрических перчатках.

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.

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

3 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панелях серии ПВ-60

3.1 Вводная панель ПВ-60

3.1.1 Вводная панель ПВ-60 предназначена для ввода и контроля состояния двух фидеров трехфазного тока и резервной электростанции (ДГА), автоматического переключения питания устройств СЦБ с одного фидера на другой в случае прекращения поступления переменного тока на работающий фидер, автоматического запуска резервной электростанции (ДГА) при пропадании питания от обоих фидеров и распределения питания по нагрузкам.

Кроме устройств СЦБ панель обеспечивает электропитанием нагрузки (не основного назначения): мастерские, аварийное освещение, устройства связи.

3.1.2 Перед началом измерений определить (по индикации контрольных лампочек на лицевой стороне панели) с какого фидера осуществляется питание устройств СЦБ, а также проверить отсутствие аварийной индикации (лампочки красного цвета не должны гореть).

Состояние каждого фидера контролируется горением лампочек на данной панели и табло ДСП.

Белая лампочка фидера горит, когда данный фидер питает устройства, а красная — при отсутствии напряжения на фидере.

Включение ДГА на нагрузку контролируется горением лампочек зеленого цвета на данной панели и табло ДСП. При пробном запуске ДГА кнопкой «Пуск» с пульта ДСП, без переключения питания устройств электрической централизации на ДГА, эти лампочки горят мигающим светом.

На каждой панели питающей установки установлены красные лампочки контроля перегорания предохранителей, а на вводной панели также звонок для сигнализации о перегорании предохранителя на любой из панелей.

3.1.3 Напряжения между фазами (U_{1-2} , U_{2-3} , U_{1-3}) первого и второго фидеров измерить установленным на панели вольтметром, который подключается к соответствующим фазам переключателем «измерение напряжений». Напряжение на нерабочем фидере измеряется без нагрузки.

Напряжения между фазами (U_{1-2} , U_{2-3} , U_{1-3}) фидеров под нагрузкой должны быть в пределах $380 \text{ В} \pm 10 \%$.

Если измеренное значение напряжения на нагруженном фидере выходит за указанные выше пределы, необходимо определить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

3.1.4 Токи в каждой фазе измерить на фидере, находящимся под нагрузкой, с помощью амперметра, который подключается к фазам соответствующего фидера одним из переключателей «измерение тока».

Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами.

Значения токов в фазах и токов нагрузок конкретных цепей при максимальной нагрузке, а также места измерений определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает значение, определенное ШЧУ, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению

(путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

3.2 Панель выпрямителей ПВ-24

3.2.1 Панель предназначена для заряда контрольной стационарной батареи.

3.2.2 На панели установлены два зарядно-буферных выпрямителя ЗБВ-24/30, каждый из которых состоит из трех одинаковых фазных блоков и одного блока выпрямителя. Для регулирования напряжения на батарее и соответственно тока ее заряда на каждом ЗБВ-24/30 с лицевой стороны панели установлен съемный блок автоматического регулирования (БАР), имеющий штепсельный разъем.

3.2.3 Работа по измерению напряжения и тока заряда контрольной батареи производится в приведенной ниже последовательности:

3.2.3.1 Перед началом измерений проверить включен или выключен выпрямитель (по положению ручек выключателя «вкл. 1 выпр.» и «вкл. 2 выпр.»). Если выпрямитель включен, определить в каком режиме он заряжает батарею по положению тумблера ВК («Автоматическое регулирование» или «Ручное регулирование»);

3.2.3.2 Переключателем «измерение напряжения» подключить вольтметр на лицевой стороне панели на измерение напряжения батареи (положение «1В-50» или «2В-50» переключателя) и наблюдать за его показаниями. В режиме подзаряда батареи выпрямитель с помощью блока автоматического регулирования должен поддерживать ее напряжение в пределах (25,2 – 27,6) В;

3.2.3.3 Амперметром с помощью переключателя «измерение тока» измерить для каждого выпрямителя:

- ток заряда батареи (для выпрямителя в режиме ручного регулирования) и токи заряда и содержания батареи (для выпрямителя в режиме автоматического регулирования) (положение «1В-50» или «2В-50» переключателя соответствующего выпрямителя);

- ток релейной нагрузки (измеряется при максимальном задании маршрутов) (положение «1В-50» или «2В-50» переключателя соответствующего выпрямителя);

- ток подмагничивания дросселей насыщения (положение «1Д-5» или «2Д-5» переключателя соответствующего выпрямителя) (не должен превышать 1,4 А).

3.2.3.4 Если заряд батареи осуществляется двумя выпрямителями, работающими в разных режимах, ток заряда батареи выпрямителя,

работающего в режиме ручного регулирования, должен составлять примерно две трети от общего тока заряда батареи.

3.2.4 Если значения напряжения на батарее выходят за указанные допуски и ток заряда батареи отличается от тока релейной нагрузки более чем на 10%, необходимо определить причину и принять соответствующие меры к ее устранению путем изменения настроек блока БАР.

3.3 Панель выпрямителей ПВ-24/220ББ

3.3.1 Панель предназначена для заряда контрольной стационарной батареи, а также для питания электродвигателей постоянного тока стрелочных электроприводов.

3.3.2 Панель укомплектована одним зарядно-буферным выпрямителем ЗБВ-24/30 и двумя выпрямителями 220В 30А безбатарейного питания стрелочных электродвигателей.

3.3.3 Выпрямитель ЗБВ-24/30 работает, если это необходимо, параллельно с одним из выпрямителей панели ПВ-24, поэтому следует проверить включен он или выключен (по положению ручки выключателя «вкл. 1 выпр.»).

Если выпрямитель включен, то провести измерения напряжения и тока заряда контрольной батареи согласно п.3.2.3 данной технологической карты. При этом измерения напряжения и тока данного выпрямителя выполнить с помощью измерительных приборов панели ПВ-24/220ББ с использованием, установленных на ней же переключателей «измерение напряжения» и «измерение тока».

3.3.4 Если значения напряжения на батарее выходят за допуски указанные в п. 3.2.3.2 данной технологической карты и ток заряда батареи отличается от тока релейной нагрузки более 10%, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры к ее устранению путем изменения настроек блока БАР.

3.3.5 Работа по измерению напряжения постоянного тока 220 В питания электродвигателей стрелочных электроприводов производится в следующей последовательности:

- определить включенный выпрямитель (по положению ручек выключателя «вкл. II выпр.» и «вкл. III выпр.»);

- измерить напряжение постоянного тока на выходе работающего выпрямителя с помощью вольтметра со шкалой 300 В установив переключатель «измерение напряжения» в положение «2В-300» или

«ЗВ-300». Измерение следует проводить тогда, когда выпрямитель находится под нагрузкой (в момент перевода стрелок).

Измеренное напряжение должно быть в пределах от 230 В до 245 В.

3.3.6 Если измеренное значение напряжения на нагруженном выпрямителе выходит за указанные выше пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

3.4 Релейная панель ПРББ

3.4.1 Релейная панель ПРББ предназначена для распределения питания переменным током светофоров, рельсовых цепей, табло, контрольных цепей стрелок во всех необходимых режимах.

3.4.2 На лицевой стороне панели размещены три амперметра для измерения в каждой фазе общего тока, который потребляют устройства СЦБ, подключенные к панели, а также вольтметр, подключаемый к измеряемым цепям переключателем «измерение напряжений».

3.4.3 Измерения производятся в приведенном ниже порядке:

3.4.3.1 Вольтметром при соответствующих положениях пакетного переключателя «измерение напряжений» измерить напряжения питания:

- светофоров;
- маршрутных указателей;
- рельсовых цепей;
- контрольных цепей стрелок;
- релейных шкафов.

При необходимости вольтметром измеряется также величина напряжения, подаваемого на данную панель.

Напряжение питания ламп аппарата управления измерить переносным измерительным прибором непосредственно на штырях нулевых клемм панели СХ-МС (К22-1 – К23-1).

Напряжения питания светофоров и питания ламп пульта управления измеряются в режимах работы, включенных на момент проверки.

Цепи питания должны иметь следующие номинальные напряжения: светофоров в дневном и ночном режимах соответственно 220 В и 180 В, в режиме двойного снижения напряжения – 110 В; маршрутных указателей— 220 В; рельсовых цепей — 220 В; контрольных цепей стрелок — 220/127 В; контрольных ламп пульта управления соответственно в дневном и ночном режимах 24 В и 19,5 В.

Допускаются отклонения напряжения не более ± 10 % от номинального значения.

Напряжение, подаваемое на местные элементы путевых реле, должно соответствовать следующим значениям: 220 В, 50 Гц для реле ДСШ-12 (подается с ПРББ) и 110 В, 25 Гц для реле ДСШ-13 и ДСШ-13А (подается с панели или статива преобразователей).

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные выше допуски, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

3.4.3.2 Ток в каждой фазе измеряется отдельным прямого включения амперметром, расположенным на лицевой стороне панели.

Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами.

Значения токов фаз и токов нагрузок конкретных цепей при максимальной нагрузке, а также места измерений определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает значение, определенное ШЧУ, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

3.5 Панели (стативы) преобразователей

3.5.1 На участках железных дорог с электрической тягой на переменном токе для преобразования переменного тока частотой 50 Гц в переменный ток частотой 25 Гц и питания рельсовых цепей напряжением частотой 25 Гц применяют статические преобразователи частоты, которые располагаются на панели ППЗ-50/25 или на стативе типа СП1-50/25 (в комплект входят восемь преобразователей частоты типа ПЧ 50/25-300 – шесть преобразователей предназначены для питания путевых трансформаторов рельсовых цепей и два – для питания местных обмоток реле ДСШ-13).

3.5.2 На панели ППЗ-50/25А выходы преобразователей попарно запараллелены и образуют три луча питания путевых трансформаторов рельсовых цепей и один луч питания местных обмоток реле ДСШ-13 (ДСШ-13А).

Наличие напряжения на выходах лучей питания путевых трансформаторов рельсовых цепей определяется по горению зеленых лампочек расположенных на данной панели, а величину напряжения в каждом луче измеряется вольтметрами, также расположенными на данной панели.

3.5.3 На стативе СП1-50/25 перед измерениями определить включенное состояние лучей питания:

- тумблер луча должен быть во включенном положении;
- над тумблером должна гореть лампочка.

Наличие напряжения питания местных элементов реле ДСШ-13 определить по горению лампочек «1М» и «2М».

Суммарный ток нагрузки каждого преобразователя (ток в паре смежных лучей) измерить амперметром, расположенном над лампочками каждой пары лучей, питаемых с данного преобразователя.

Величину напряжения на выходе каждого преобразователя, питающего путевые трансформаторы рельсовых цепей, измеряется вольтметром (установленным на данной панели), который подключается к преобразователям переключателем, расположенным под вольтметром.

3.5.4 Номинальное напряжение лучей питания путевых трансформаторов должно быть 220 В, а на местных элементах реле ДСШ-13А - 110 В. Допускаются отклонения напряжения не более $\pm 10\%$.

Токи нагрузки путевых преобразователей частоты, питающих путевые трансформаторы рельсовых цепей, должны быть не более 1,5 А.

Если измеренное значение напряжения или тока выходит за указанные выше допуски, необходимо определить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

4 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панелях серии ПВР-40

4.1 Вводно-распределительная панель ПВР-40

4.1.1 Вводно-распределительная панель ПВР-40 предназначена для ввода и контроля состояния основного (однофазного или трехфазного) и резервного (трехфазного) питающих фидеров и резервной электростанции (ДГА); автоматического переключения питания устройств СЦБ с одного фидера на другой, в случае прекращения поступления переменного тока на работающий фидер; автоматического запуска ДГА при пропадании питания от обоих фидеров и распределения питания по нагрузкам.

4.1.2 На лицевой стороне панели расположены три лампочки: две белые и красная.

Индикация включенного под нагрузку фидера осуществляется горением соответствующей белой лампочки. Красная лампочка загорается при пропадании напряжения на вводе неработающего фидера.

Аналогичная индикация предусмотрена на аппарате управления ДСП. Кроме того, в помещении ДСП одновременно с включением красной лампочки звонит звонок.

4.1.3 Измерения напряжений фидеров и тока, потребляемого устройствами централизации, производятся в следующем порядке:

4.1.3.1 Вольтметром, установленным на лицевой стороне панели с помощью расположенного под ним пакетного переключателя измерить напряжения на обоих фидерах. Напряжение на нерабочем фидере измеряется без нагрузки.

Напряжения между фазами и нулем под нагрузкой при вводе фидера трехфазного переменного тока должны быть в пределах $220 \text{ В} \pm 10 \%$.

Напряжение под нагрузкой при вводе фидера однофазного переменного тока должны быть в пределах $220 \text{ В} \pm 10 \%$.

Если измеренное значение напряжения на нагруженном фидере выходит за указанные выше пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

4.1.3.2 Ток, потребляемый устройствами централизации, определить по установленному на данной панели амперметру.

Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений определяет ШЧУ.

Величину суммарного тока, потребляемого устройствами централизации, и токи нагрузок конкретных цепей определяет ШЧУ при максимальной нагрузке и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает значение, определенное ШЧУ, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

4.2 Статив безбатарейной системы питания СПМС-ББ

4.2.1 Статив питания малой станции безбатарейной системы (СПМС-ББ) обеспечивает питания светофоров, маршрутных указателей, ламп табло во всех необходимых режимах, питание рельсовых цепей, питание электродвигателей стрелочных электроприводов постоянным током напряжением 220 В, буферный подзаряд контрольной батареи и питание от нее релейной нагрузки.

4.2.2 Статив имеет измерительные приборы и коммутаторы для измерения напряжений и токов нагрузок, которые установлены на панелях с выпрямителем ВСП-24/10 и сигнализатором заземления.

4.2.3 Работа производится в приведенном ниже порядке.

4.2.3.1 Вольтметром переменного тока с помощью пакетного переключателя на восемь положений измерить напряжения:

- на вводных клеммах статива (на первичных обмотках трансформаторов питания пульта и светофоров, на входе выпрямителя ВСП-24/10);

- питания рельсовых цепей;
- питания светофоров;
- питания контрольных цепей стрелок.

Напряжения питания светофоров и питания ламп пульта управления измеряется в режимах работы, включенных на момент проверки.

Напряжение питания ламп пульта управления измерить переносным измерительным прибором непосредственно на штырях нулевых клемм статива СХ-МС (Н29-1 – Н29-3).

Цепи питания должны иметь следующие номинальные напряжения: светофоры в дневном и ночном режимах соответственно 220 В и 180 В, в режиме двойного снижения напряжения – 110 В, маршрутные указатели — 220 В, рельсовые цепи — 220 В, контрольные цепи стрелок — 220/127 В, контрольные лампы пульта управления соответственно в дневном и ночном режимах 24 В и 19,5 В.

Допускаются отклонения напряжения не более $\pm 10\%$ от номинального.

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные выше допуски, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

Величины токов нагрузки цепей питания перечисленных выше групп устройств ЭЦ определяет ШЧУ при максимальной нагрузке в цепи и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Токи конкретных нагрузок, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений определяет ШЧУ.

Если величина тока превышает значение, определенное ШЧУ, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

4.2.3.2 Измерительными приборами, установленными на данном стативе на панели с ВСП-24/10, измерить:

- вольтметром с использованием тумблера для коммутации - напряжение контрольной батареи и напряжение на выходе выпрямителя ВСП-24/10;
- амперметром с помощью пакетного переключателя на два положения - токи заряда контрольной батареи и релейной нагрузки.

Напряжение контрольной батареи должно быть от 25,2 В до 27,6 В.

Максимальный ток релейной нагрузки определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если значения напряжения на батарее выходят за указанные допуски и ток заряда батареи отличается от тока релейной нагрузки более 10 %, необходимо определить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

4.2.3.3 Вольтметром и амперметром, установленными на данном стативе на панели с сигнализатором заземления, измерить напряжение и ток, подаваемые с выпрямителя ВУС-1,3 на стрелочные электродвигатели при переводе стрелок.

Напряжение постоянного тока для питания электродвигателей стрелочных электроприводов должно быть в пределах от 230 В до 245 В.

Величина постоянного тока перевода стрелок при максимальном числе одновременно переводимых стрелок не должна превышать 7 А.

Если измеренное значение напряжения или тока выходит за указанные выше пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

4.2.4 При электротяге переменного тока питание рельсовых цепей переменным током частотой 25 Гц производится от преобразователей частоты типа ПЧ50/25-300, которые устанавливаются на стативах свободного монтажа.

Переносным измерительным прибором измерить напряжения лучей питания путевых трансформаторов рельсовых цепей и на местных элементах реле ДСШ-13А и токи нагрузки каждого преобразователя, питающего путевые трансформаторы рельсовых цепей.

Места измерений определяет ШЧУ.

Номинальное напряжение лучей питания путевых трансформаторов должно быть 220 В, а номинальное напряжение на местных элементах реле ДСШ-13А -110 В. Допускаются отклонения напряжения не более $\pm 10\%$.

Токи нагрузки путевых преобразователей частоты, питающих путевые трансформаторы рельсовых цепей, должны быть не более 1,5 А.

Если измеренное значение напряжения или тока выходит за указанные выше допуски, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

5 Оформление результатов

5.1 Данные измерений в процессе выполнения работы записываются в Журнал проверки питающей установки

5.2 О выполненной работе сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.1.2
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Панели электропитания промежуточных станций серии ПВ-ЭЦ. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R, или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на питающей установке, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на питающие установки малых станций, в стандартный ряд которых входят панели:

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

1.2 Напряжения и токи подводящих фидеров, напряжения всех цепей, питание которых осуществляется с данных панелей, а также потребляемые этими нагрузками токи следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на панелях. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

Одновременно с измерениями проверяется работа переключателей. Переключатели должны работать четко, без заеданий, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.3 Переключения питающих фидеров при необходимости следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами) после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.4 Перед началом работ необходимо проверить исправность и отсутствие аварийной индикации на панелях. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причин.

2 Меры безопасности

2.1 При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела III и пункта 5.1.10 раздела V «Правил по охране труда

при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Измерения переносными измерительными приборами должны производиться в два лица. Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Работы на питающей установке следует выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях в диэлектрических перчатках.

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.

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

3 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панелях ПВ-ЭЦ и ПВ1-ЭЦ

3.1 Панели вводные ПВ-ЭЦ и ПВ1-ЭЦ предназначены для работы в составе устройств электропитания ЭЦ промежуточных станций (до 30 стрелок) на участках с любым видом тяги.

3.2 Панели ПВ-ЭЦ и ПВ1-ЭЦ обеспечивают:

а) подключение двух фидеров трехфазного переменного тока с номинальным напряжением 380/220 В или одного трехфазного фидера и одного однофазного фидера переменного тока с номинальным напряжением 220 В, а также резервной электростанции (ДГА);

б) автоматическое переключение нагрузки с одного фидера на другой при выключении или снижении напряжения на работающем фидере до

значений, указанных в таблице 1, а также переключение нагрузки на ДГА при выключении напряжения в обоих фидерах;

в) автоматическое переключение нагрузки со второго фидера или ДГА на первый фидер после его включения с выдержкой 1-2 мин. (при работе питающей установки в режиме преобладания первого фидера). При отсутствии напряжения во втором фидере и ДГА включение нагрузки на первый фидер происходит без выдержки времени;

г) ручное переключение нагрузки с одного фидера на другой, отключение фидеров на ремонт, а также запуск резервной электростанции с аппарата управления ДСП как с переключением, так и без переключения на нее питания ЭЦ;

д) электрическую изоляцию цепей питания устройств ЭЦ от внешних источников переменного тока, а также защиту их от перегрузок;

е) контроль числа выключений первого и второго фидера;

ж) наличие напряжения на нагрузках: связь, мастерские, гарантированное освещение и нагрузка СЦБ (последующие панели питающей установки).

На рабочем месте ДСП предусмотрена сигнализация:

- оптическая - работающего фидера и оптическая и звуковая - выключения напряжения в фидерах;
- оптическая - запуска и работы ДГА;
- оптическая и звуковая - перегорания предохранителей.

3.3 Для удобства обслуживания на лицевой двери панелей ПВ-ЭЦ и ПВ1-ЭЦ отображены мнемосхемы разводки питания (рисунки 1 и 2).

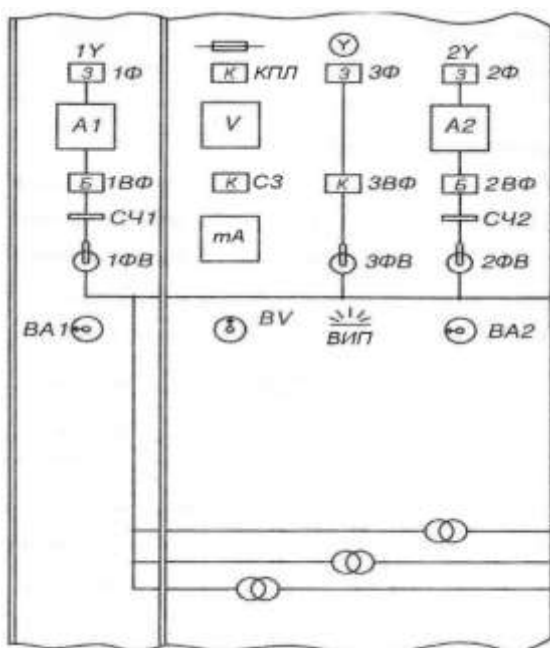


Рисунок 1. Мнемосхема разводки питания панели ПВ-ЭЦ

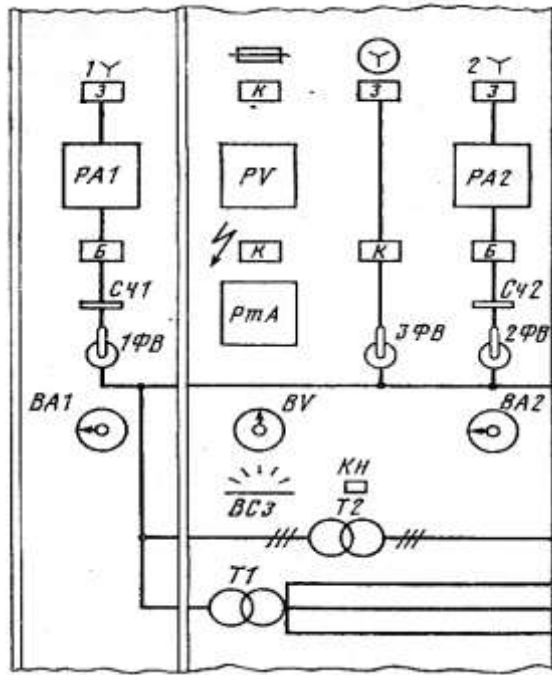


Рисунок 2. Мнемосхема разводки питания панели ПВ1-ЭЦ

Лампочки зелёного цвета (1Ф, 2Ф) указывают на наличие напряжения в соответствующем фидере. Лампочки белого цвета (1ВФ, 2ВФ) указывают на активный в данный момент фидер. Лампочка зелёного цвета (3Ф) указывает на включение резервного питания (ДГА работает).

Лампочка красного цвета (3ВФ) указывает, что ДГА подключен на нагрузку. Лампочка (КПЛ) красного цвета указывает на неисправность предохранителей, Лампочка (СЗ) красного цвета указывает на срабатывание СЗИ. На лицевой стороне панели расположены также тумблеры 1ФВ, 2ФВ и 3ФВ для включения и выключения фидеров питания или ДГА

3.4 На мнемосхеме панели перед началом работ необходимо проверить:

- свечение ровным светом индикаторов 1Ф, 2Ф;
- отсутствие аварийной индикации (лампочки красного цвета на мнемосхеме не должны гореть).

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

3.5 Проверка напряжений и токов цепей питания и нагрузки производится по показаниям вольтметра PV и амперметров PA1 и PA2 с использованием переключателей BV, BA1, BA2, расположенных на лицевой стороне панели в следующей последовательности:

- с помощью вольтметра PV измерить напряжение U_{1-2} , U_{2-3} , U_{1-3} между фазами и нулем первого и второго фидеров. Вольтметр подключается к соответствующей фазе переключателем BV;

- с помощью амперметров А1 или А2 измерить фазные токи работающего фидера. Амперметры подключаются к соответствующим фазам переключателями ВА1 или ВА2.

Измеренные напряжения должны быть в пределах, а токи не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1.

Параметр	Нормируемое значение
Напряжение источников переменного тока	380/220 В ± 10 %
Напряжения в фазах, контролируемые панелью, В: отключения источника	187 ± 4
включения источника	198 ± 4
Максимальный ток в фазе, А	40
Максимально допустимые фазные токи нагрузок, А: Нагрузка	15
Прочие нагрузки	30

Примечание - К выводам «нагрузка» подключается аппаратура связи и другие устройства, получающие питание от всех источников переменного тока, а к выводам «прочие нагрузки» - мастерские и устройства с питанием только от фидера 2.

Если измеренное значение напряжения или тока выходит за пределы, указанные в таблице 1, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Токи конкретных нагрузок, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений определяет ШЧУ.

Максимальные значения токов нагрузки фаз и токов конкретных нагрузок определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

3.6 Одновременно с измерениями электромеханик должен проверить исправность работы индикаторов фидеров на рабочем месте ДСП.

Непрерывное горение зеленых индикаторов фидеров сигнализирует о том, что напряжения на фидерах в пределах допуска. Непрерывное горение белого индикатора означает, что соответствующий фидер включен на нагрузку.

4 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панелях ПВ2-ЭЦ и ПВ3-ЭЦ

4.1 Панели вводные ПВ2-ЭЦ и ПВ3-ЭЦ предназначены для работы в составе устройств электропитания ЭЦ промежуточных станций (до 30 стрелок) на участках с любым видом тяги.

4.2 Панели ПВ2-ЭЦ и ПВ3-ЭЦ обеспечивают:

а) подключение двух фидеров трехфазного переменного тока, а также резервной электростанции (ДГА);

б) автоматическое переключение нагрузки с одного фидера на другой при выключении или снижении напряжения на работающем фидере до значений, указанных в таблице 2, а также переключение нагрузки на ДГА при выключении напряжения в обоих фидерах;

в) ручное переключение нагрузки с одного фидера на другой, отключение фидеров для ремонта, а также ручной запуск резервной электростанции (с аппарата управления ДСП нажатием кнопки ДП – пуск), как с переключением, так и без переключения на нее питания ЭЦ;

г) электрическую изоляцию цепей питания устройств ЭЦ от внешних источников переменного тока, а также защиту их от перегрузок;

д) контроль числа выключений первого и второго фидера;

е) наличие напряжения на нагрузках: связь, мастерские, гарантированное освещение и силовая нагрузка, нагрузка СЦБ (последующие панели питающей установки).

На рабочем месте ДСП предусмотрена сигнализация:

- оптическая - работающего фидера, оптическая и звуковая - выключения напряжения в фидерах,
- оптическая - запуска и работы ДГА;
- оптическая и звуковая - перегорания предохранителей.

4.3 Для удобства обслуживания на лицевой стороне панелей ПВ2-ЭЦ и ПВ3-ЭЦ имеется мнемосхема разводки питания (рисунок 3) с обозначением на ней приборов управления и контроля.

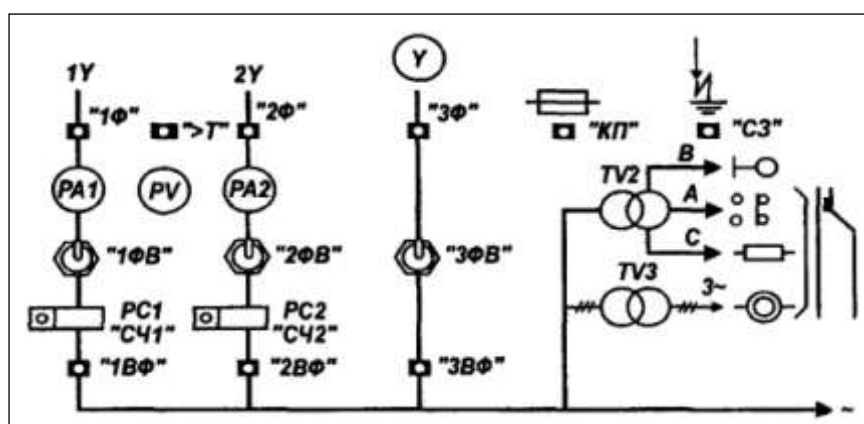


Рисунок 3. Мнемосхема разводки питания панелей ПВ2-ЭЦ и ПВ3-ЭЦ

Горение зеленых светодиодных индикаторов 1Ф, 2Ф, и красного индикатора 3Ф верхнего ряда указывает на наличие напряжения в соответствующем фидере и ДГА (при запуске ДГА), а желтых индикаторов

1ВФ, 2ВФ, 3ВФ нижнего ряда – на источник, от которого получает питание нагрузка ЭЦ.

Мигание индикаторов 1Ф, 2Ф указывает на то, что в фидере повышенное напряжение, а мигание индикаторов 1ВФ, 2ВФ – что в соответствующем фидере нарушено чередование фаз.

На мнемосхеме расположены также тумблеры 1ФВ, 2ФВ и 3ФВ для включения и выключения фидеров и ДГА.

Включение индикатора «>Т» показывает, что детектор интервала времени ДВ2 зафиксировал одновременное выключение фидеров на время более 1,3 с. При этом на аппарате управления ДСП загорается красный индикатор «ВФ», для выключения которого (а также индикатора «>Т») предусмотрена кнопка «ВФ» со счетчиком.

Включение красного индикатора КИ происходит при:

- перегорании предохранителей;
- срабатывании автоматического выключателя;
- неисправности выпрямителя БВ;
- нахождении тумблера 1ФР или 2ФР во включенном положении

(данные тумблеры установлены для исключения прерывания цепи пускателя работающего фидера при ремонте пускателя не работающего фидера).

Включение индикатора С_з красного цвета (в панели ПВЗ-ЭЦ индикатор С_з отсутствует) указывает на срабатывание сигнализатора заземления СЗМ. По индикаторам на СЗМ определяется цепь, в которой сопротивление изоляции снизилось до критического значения.

4.4 На мнемосхеме панели перед началом работ необходимо проверить:

- свечение ровным светом индикаторов 1Ф, 2Ф;
- отсутствие аварийной индикации (лампочки красного цвета на мнемосхеме не должны гореть);
- отсутствие включения индикатора «>Т»;
- по показаниям счетчиков числа отключения фидеров – было ли отключение фидеров за период, прошедший после последней проверки, (при отключении фидеров с панели тумблерами «1ФВ», «2ФВ» счетчики не срабатывают).

При наличии аварийной индикации, включении индикатора «>Т» или фиксации отключения фидеров принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации и отключения фидеров.

4.5 Проверку напряжений и токов цепей питания и нагрузок следует производить по показаниям вольтметра Р_V и амперметров РА1 и РА2, расположенных на лицевой стороне панелей, с использованием переключателей ВV, ВА1, ВА2 (переключатели на мнемосхеме не показаны)

в следующей последовательности:

- измерить напряжение между фазами и нулем первого и второго фидеров. Вольтметр подключается к соответствующей фазе переключателем ВУ;

- с помощью амперметров РА1 или РА2 измерить фазные токи работающего фидера. Амперметры подключаются к соответствующим фазам переключателями ВА1 или ВА2.

Измеренные напряжения должны быть в пределах, а токи не должны превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Нормируемое значение
Напряжение источников переменного тока	380/220 В ± 10 %
Напряжение отключения источника, В, не менее	187 ± 4
Минимальное напряжение включения источника, В	198 ± 4
Максимальный ток в фазе, А	40
Максимально допустимые фазные токи нагрузок, А:	
Устройства связи	10
Прочие нагрузки	30

Примечание - К выводам «прочие нагрузки» подключаются мастерские и устройства с питанием только от фидера 2.

Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в таблице 2, необходимо определить причину и принять соответствующие меры.

Токи конкретных нагрузок, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений определяет ШЧУ.

Максимальные значения токов нагрузки фаз и токов конкретных нагрузок определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает значение, определенное ШЧУ, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

4.6 Одновременно с измерениями электромеханик должен проверить исправность работы индикаторов фидеров на рабочем месте ДСП.

Непрерывное горение белого индикатора фидера означает, что соответствующий фидер включен на нагрузку, а горение его в мигающем режиме – в соответствующем фидере нарушено чередование фаз.

Если горит красный индикатор, то это означает:

- непрерывное горение - на фидере нет напряжения или напряжение ниже нормы;

- горение в мигающем режиме - напряжение на соответствующем фидере выше нормы.

5 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПР-ЭЦ25

5.1 Панель распределительная ПР-ЭЦ25 предназначена для распределения питания, полученного от вводной панели, по различным нагрузкам, автоматического заряда аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В, питания рельсовых цепей частотой 25 Гц и преобразования постоянного тока аккумуляторной батареи в переменный ток напряжением 220 В и частотой 50 Гц для гарантированного питания ряда нагрузок ЭЦ в аварийном режиме.

5.2 Панель ПР-ЭЦ25 обеспечивает:

- поддержание напряжения батареи посредством устройства зарядного автоматического УЗА-24-10 (вместо УЗА-24-10 может быть установлен модуль МВС 24/20) в пределах $(26,4 \pm 1,2)$ В, кроме батарей из малообслуживаемых аккумуляторов, для которых пределы $(26,4 \pm 0,6)$ В;
- сохранение питания релейной нагрузки посредством УЗА-24-10 (от сети переменного тока) при выключении аккумуляторной батареи;
- ручное и автоматическое переключение дневного и ночного режимов питания светофоров;
- переключение вручную питания светофоров на режим ДСН;
- переключения вручную режимов питания ламп табло;
- импульсное питание ламп табло и огней светофоров;
- питание рабочих цепей стрелок с электродвигателями постоянного тока и автоматическое включение резервного выпрямителя при неисправности основного;
- выключение питания рабочих цепей стрелок при длительной работе электродвигателей на фрикцию;
- преобразование переменного тока промышленной частоты в переменный ток частотой 25 Гц для питания рельсовых цепей;
- изолированное от батареи питание внепостовых схем ЭЦ;
- питание нагрузок при входном напряжении переменного тока U_c равном $220 \text{ В} \pm 10 \%$ и напряжении батареи U_b равном $(26,4 \pm 1,2)$ В (батарей из малообслуживаемых аккумуляторов $(26,4 \pm 0,6)$ В); в соответствии с табл. 3.

5.3 Для удобства обслуживания на лицевой стороне панели ПР-ЭЦ25 имеется мнемосхема разводки питания (рисунок 4), на которую выведены основные элементы коммутации, регулировки и контроля.

Работа панели в различных режимах заряда батареи контролируется зажиганием лампочек: белого цвета ПЗЛ – постоянный (непрерывный) подзаряд и красного цвета ФЗЛ – форсированный заряд.

Работа зарядного устройства УЗА-24-10 контролируется красными лампочками МТЛ на мнемосхеме и КБЛ на аппарате управления ДСП, которые мигают при превышении максимально допустимого тока заряда (13 А). На мнемосхеме предусмотрена также индикация контроля перегорания предохранителей, неисправности выпрямителей питания стрелочных электродвигателей постоянного тока (красная лампочка ЛКВ).

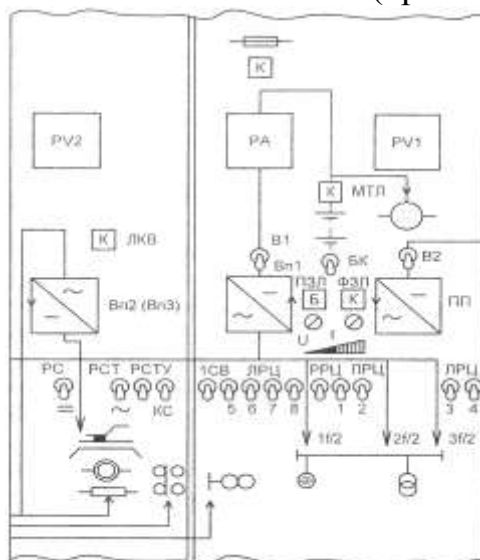


Рисунок 4. Мнемосхема разводки питания панели ПР-ЭЦ25

Таблица 3

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Светофоры	ПХС-ОХС	День	переменный	U_c
		Ночь	переменный	$0,8 U_c$
		ДСН	переменный	$0,5 U_c$
Рельсовые цепи: Путевые трансформаторы	ПХРЦ1-ОХРЦ1 ПХРЦ2-ОХРЦ2 ПХРЦ3-ОХРЦ3 ПХРЦ4-ОХРЦ4	-	Переменный частотой 25 Гц	U_c
Местные элементы ДСШ	ПХМ-ОХМ	-		$0,5 U_c$
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	-	переменный	U_c
Рабочие цепи стрелок с электродвигателями постоянного тока	РПБ-РМБ		постоянный	Не менее $0,9 U_c$
Рабочие цепи стрелок с электродвигателями переменного тока	РА, РВ, РС РУА, РУВ, РУС		переменный трехфазный	U_c $1,06 U_c$
Релейная нагрузка	П-М		постоянный	U_b
Внепостовые схемы	ПП-ПМ		постоянный	$0,115-0,135 U_c$
Лампы пульт-табло и панелей питания в нормальном режиме	СХ-МС СХМ-МС СМ-МС КС-КМС С-МС	День	переменный	23-25
		Ночь	переменный	18-20

5.4 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (лампочки красного цвета не должны гореть).

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

5.5 Напряжения и токи на панели следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей установленных на лицевой двери.

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

Вольтметр PV1 на 50 В предназначен для измерения напряжений батареи и питания рабочих цепей стрелок с электродвигателями постоянного тока. В последнем случае показание вольтметра необходимо умножить на 10.

Вольтметр PV2 предназначен для измерения напряжений переменного тока на выходе панели и подключается к нагрузкам соответствующими переключателями.

5.6 Измерения производятся в следующей последовательности.

5.6.1 Амперметром РА измерить:

- ток заряда батареи путем перевода переключателя В1 в верхнее положение;

- ток релейной нагрузки (переключатели В1 и В2 в нижнем положении).

Максимальный ток релейной нагрузки определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Максимальный ток заряда батареи в режиме непрерывного подзаряда должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 1,5 А.

Вольтметром PV1 измерить:

- напряжение батареи (выключатель БК в верхнем положении);

- напряжение цепи перевода стрелок постоянного тока (выключатель БК в нижнем положении, выключатель РС в верхнем положении).

5.6.2 Вольтметром PV2, подключаемым тумблерами, установленными под табличками с условными обозначениями нагрузок, измерить напряжения на нагрузках:

- питание светофоров (тумблер 1СВ) в соответствующем режиме работы (день, ночь);

- контроль стрелок (тумблер КС);

- лучи питания рельсовых цепей (тумблеры ЛРЦ1, ЛРЦ 2, ЛРЦ 3, ЛРЦ 4);

- питание местных элементов реле ДСШ (тумблерРРЦ);

- питание электродвигателей переменного тока стрелочных электроприводов нормальным (тумблер РСТ) и повышенным (тумблер РСТУ) напряжениями.

Измерения с помощью вольтметра PV2 проводятся при первоначальном нахождении измерительных тумблеров РСТ, РСТУ, КС, 1СВ, 1ЛРЦ, 2ЛРЦ, 3ЛРЦ, 4ЛРЦ, 5ЛРЦ, 6ЛРЦ, 7ЛРЦ, 8ЛРЦ, РРЦ в нижнем положении (входы измерительных тумблеров 5ЛРЦ ... 8ЛРЦ в типовой схеме панели не задействованы и являются резервными). Тумблер измеряемой цепи на момент измерения переводится в верхнее положение и по окончании измерения возвращается в нижнее положение.

5.7 Измеренные значения напряжений должны соответствовать значениям, указанных в таблице 3. Допускаются отклонения напряжения не более $\pm 10\%$ от номинального.

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

6 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПР2-ЭЦ

6.1 Панель распределительная ПР2-ЭЦ предназначена для распределения питания, полученного от вводной панели, по различным нагрузкам, автоматического заряда аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В и преобразования постоянного тока аккумуляторной батареи в переменный ток напряжением 220 В и частотой 50 Гц для гарантированного питания ряда нагрузок ЭЦ в аварийном режиме.

6.2 В зависимости от частоты питания рельсовых цепей, частоты АЛСН и рода тока стрелочных электродвигателей панель ПР2-ЭЦ выпускается в четырех исполнениях: ПР2-ЭЦ25Т, ПР2-ЭЦ25П, ПР2-ЭЦ50 Т и ПР2-ЭЦ75Т.

6.3 Панель ПР2-ЭЦ обеспечивает:

- поддержание напряжения батареи посредством устройства зарядного автоматического УЗА-24-20 в пределах $(26,4 \pm 1,2)$ В кроме батарей из малообслуживаемых аккумуляторов, для которых пределы $(26,4 \pm 0,6)$ В;

- автоматическое включение на нагрузку резервного зарядного устройства УЗА-24-20 при выходе из строя основного УЗА-24-20;

- ручное и автоматическое переключение дневного и ночного режимов питания светофоров, ручное переключение на режим питания светофоров с двойным снижением напряжения;

- переключения вручную режимов питания ламп табло;

- импульсное питание ламп табло и огней светофоров;

- автоматическое включение резервных выпрямителей питания рабочих цепей стрелок с электродвигателями постоянного тока при выходе из строя основных выпрямителей (панель ПР2-ЭЦ25П);

- питание нагрузок в соответствии с табл. 4 (при входном напряжении переменного тока U_c равном $220\text{ В} \pm 10\%$ и напряжении батареи U_b равном $(26,4 \pm 1,2)\text{ В}$ (батареи из малообслуживаемых аккумуляторов $(26,4 \pm 0,6)\text{ В}$);

Таблица 4

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Светофоры	ПХС-ОХС	День	переменный	U_c
		Ночь	переменный	$0,8 U_c$
		ДСН	переменный	$0,5 U_c$
Рельсовые цепи: Путевые трансформаторы Местные элементы ДСШ	ПХРЦ1-ОХРЦ1 ПХРЦ2-ОХРЦ2 ПХРЦ3-ОХРЦ3 ПХРЦ4-ОХРЦ4	-	Переменный частотой 25 Гц (ПР2-ЭЦ25Т, ПР2-ЭЦ25П)	U_c
	ПХМ-ОХМ			$0,5 U_c$
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	-	переменный	U_c
Рабочие цепи стрелок с электродвигателями постоянного тока	РПБ-РМБ		Постоянный ПР2-ЭЦ25П	Не менее $0,9 U_c$
Рабочие цепи стрелок с электродвигателями переменного тока	РА, РВ, РС РУА, РУВ, РУС		переменный трехфазный ПР2-ЭЦ25Т ПР2-ЭЦ25Т	U_c $1,06 U_c$
Релейная нагрузка	П-М		постоянный	U_b
Пульт-табло, панели питания	ЩП-ЩМ		постоянный	U_b
Внепостовые схемы ЭЦ	ЛП-ЛМ		постоянный	$0,115-0,135 U_c$
Аппаратура тональных рельсовых цепей	ПХН1-ОХН1 ПХН2-ОХН2 ПХН3-ОХН3 ПХН4-ОХН4		Переменный (ПР2-ЭЦ50Т, ПР2-ЭЦ75Т)	U_c
Кодирование рельсовых цепей	ПХЛ1-ОХЛ1 ПХЛ2-ОХЛ2		Переменный 50 или 75 Гц	U_c
Лампы пульт-табло и панелей питания в нормальном режиме	СХ-МС КС-КМС С-МС	День	переменный	23-25
		Ночь	переменный	18-20
	СХМ-МС СМ-МС РСХМ-МС		Переменный импульсный	23-25

6.4 Для удобства обслуживания на лицевых сторонах панелей имеются мнемосхемы разводки питания (рисунки 5 и 6), на которые выведены основные элементы коммутации, регулировки и контроля.

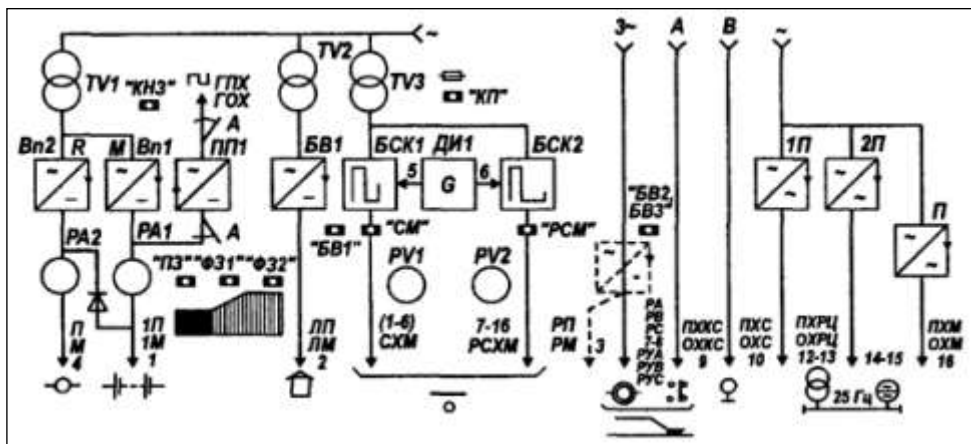


Рисунок 5. Мнемосхема разводки питания панелей ПР2-ЭЦ25Т и ПР2-ЭЦ25П

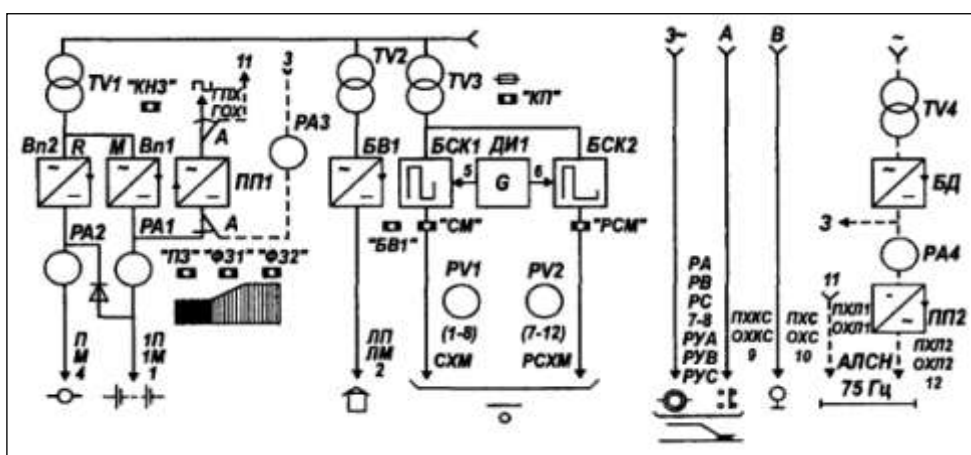


Рисунок 6. Мнемосхема разводки питания панелей ПР2-ЭЦ50Т и ПР2-ЭЦ75Т

О режиме заряда батареи, обеспечиваемом зарядным устройством Вп1, сигнализируют своим свечением индикаторы: зеленый «ПЗ» (непрерывный подзаряд), красный «Ф31» и красный «Ф32» (основной и дополнительный режим форсированного заряда).

Назначение других индикаторов, показанных на мнемосхемах:

- красный индикатор «КНЗ» - групповая сигнализация неисправности зарядных устройств и батареи;
- красный индикатор «КП» - сигнализация неисправности предохранителей;
- красный индикатор «БВ1» - сигнализация неисправности выпрямителя питания внепостовых схем ЭЦ;

- красный индикатор «БВ2, БВ3» - сигнализация неисправности выпрямителей питания рабочих цепей стрелок (ПР2-ЭЦ25П);

- зеленый индикатор «СМ» - сигнализация работы источника импульсного питания табло с нормальным периодом между импульсами;

- зеленый индикатор «РСМ» - сигнализация работы источника импульсного питания табло с увеличенным периодом между импульсами.

6.5 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (индикаторы красного цвета не должны светиться).

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

6.6 Напряжения и токи на панели следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей установленных на лицевых сторонах панелей.

6.7 Измерения производятся в следующей последовательности.

6.7.1 Вольтметром PV1 измерить:

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

- напряжение на выходе выпрямителя БВ1 для питания внепостовых схем (положение 2 переключателя BV1);

- напряжение рабочих цепей стрелок с электродвигателями постоянного тока (ПР2-ЭЦ25П (положение 3 переключателя BV1);

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

6.7.2 Вольтметром PV2 измерить:

- напряжение переменного тока питания рабочих цепей стрелок (без увеличения напряжения и с увеличением напряжения) (положение 7 и 8 переключателя BV2 соответственно);

- напряжение питания контрольных реле стрелок (положение 9 переключателя BV2);

- напряжение питания светофоров (положение 10 переключателя BV2);

- напряжение лучей для питания аппаратуры рельсовых цепей тональной частоты и кодирования рельсовых цепей частотой 50 Гц для панелей ПР2-ЭЦ50Т и частотой 75 Гц для панелей ПР2-ЭЦ75Т (положения 11 и 12 переключателя BV2);

- напряжение питания лучей рельсовых цепей частотой 25 Гц (при положении 11 переключателя BV2 измеряется при положениях 12 - 15 переключателя BV3) для панелей ПР2-ЭЦ25Т и ПР2-ЭЦ25П;

- напряжение питания местных элементов путевых реле ДСШ (положение 16 переключателя BV3).

6.7.3 Измеренные напряжения должны соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

6.7.4 Амперметром РА2 измерить ток релейной нагрузки.

Максимальный ток релейной нагрузки определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Амперметром РА1 измерить ток на выходе зарядного устройства Вп1 (суммарный ток релейной нагрузки и заряда батареи), максимальный ток должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 1,5 А.

Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

7 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПРЗ-ЭЦ

7.1 Панель распределительная ПРЗ-ЭЦ предназначена для распределения питания устройств ЭЦ станций, имеющих до 30 стрелок, полученного от вводной панели, по различным нагрузкам, автоматического заряда аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24В и преобразования постоянного тока аккумуляторной батареи в переменный ток напряжением 220 В и частотой 50 Гц для гарантированного питания ряда нагрузок ЭЦ в аварийном режим

7.2 Панель ПРЗ-ЭЦ обеспечивает:

- поддержание напряжения батареи посредством устройства зарядного автоматического УЗА-24-10 в пределах $(26,4 \pm 1,2)$ В кроме батарей из малообслуживаемых аккумуляторов, для которых пределы $(26,4 \pm 0,6)$ В;

- сохранение питания реле ЭЦ посредством УЗА-24-10 (от сети переменного тока) при выключении аккумуляторной батареи;

- ручное и автоматическое переключение дневного и ночного режимов питания светофоров;

- переключение вручную режима питания светофоров с двойным снижением напряжения, а также режимов питания ламп табло;

- импульсное питание ламп табло и огней светофоров.

- автоматическое включение на нагрузку резервного зарядного устройства при выходе из строя основного;

- питание нагрузок в соответствии с табл. 5 (при входном напряжении переменного тока U_c равном $220\text{ В} \pm 10\%$ и напряжении батареи U_6 равном $(26,4 \pm 1,2)\text{ В}$).

Таблица 5

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Светофоры	ПХС-ОХС	День	переменный	U_c
		Ночь	переменный	$0,8 U_c$
		ДСН	переменный	$0,5 U_c$
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	-	переменный	U_c
Рабочие цепи стрелок с электродвигателями переменного тока	РА, РВ, РС РУА, РУВ, РУС		переменный трехфазный	U_c $1,06 U_c$
Релейная нагрузка	П-М		постоянный	U_6
Пульт-табло, панели питания	ЩП-ЩМ		постоянный	U_6
Внепостовые схемы ЭЦ	ЛП-ЛМ		постоянный	$0,115-0,135 U_c$
Лампы пульт-табло и панелей питания в нормальном режиме	СХ-МС КС-КМС С-МС	День	переменный	23-25
		Ночь	переменный	18-20
	СХМ-МС СМ-МС РСХМ-МС		Переменный импульсный	23-25

7.3 Для удобства обслуживания на лицевой двери панели ПРЗ-ЭЦ имеется мнемосхема разводки питания (рисунок 7), на которую выведены основные элементы коммутации, регулировки и контроля.

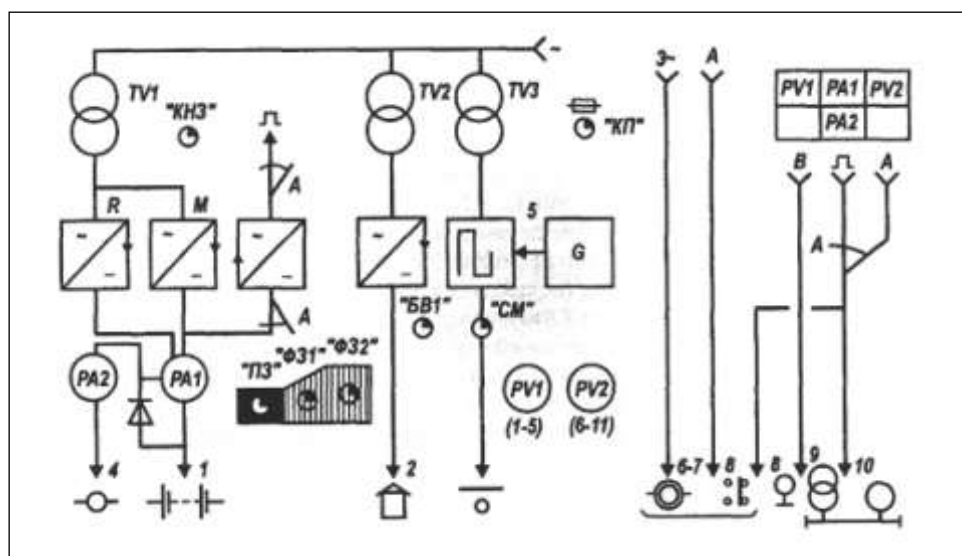


Рисунок 7. Мнемосхема разводки питания панели ПРЗ-ЭЦ

О режиме заряда батареи, обеспечиваемом зарядным устройством Вп1, сигнализируют своим свечением индикаторы: зеленый «ПЗ» (непрерывный

подзаряд), красный «Ф31» и красный «Ф32» (основной и дополнительный режим форсированного заряда).

Назначение других индикаторов, показанных на мнемосхемах:

- красный индикатор «КНЗ» - групповая сигнализация неисправности зарядных устройств и батареи;

- красный индикатор «КП» - сигнализация неисправности предохранителей;

- красный индикатор «БВ1» - сигнализация неисправности выпрямителя питания внепостовых схем ЭЦ;

- зеленый индикатор «СМ» - сигнализация работы источника импульсного питания табло с нормальным периодом между импульсами.

7.4 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (индикаторы красного цвета не должны светиться).

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

7.5 Напряжения и токи на панели следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей установленных на лицевых сторонах дверей.

7.6 Измерения производятся в приведенной ниже последовательности.

7.6.1 Вольтметром PV1 измерить:

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

- напряжение на выходе выпрямителя БВ1 для питания внепостовых схем (положение 2 переключателя BV1);

- напряжение релейной нагрузки (положение 4 переключателя BV1).

7.6.2 Вольтметром PV2 измерить:

- напряжение переменного тока питания рабочих цепей стрелок (без увеличения напряжения и с увеличением напряжения) (положение 7 и 8 переключателя BV2 соответственно);

- напряжение питания контрольных реле стрелок (положение 8 переключателя BV2);

- напряжение питания светофоров (положение 9 переключателя BV2).

7.6.3 Измеренные напряжения должны соответствовать значениям, указанным в таблице 5. Допускаются отклонения напряжения не более $\pm 10\%$ от номинального.

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

7.6.4 Амперметром РА2 измерить ток релейной нагрузки.

Максимальный ток релейной нагрузки определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Амперметром РА1 измерить ток на выходе зарядного устройства Вп1 (суммарный ток релейной нагрузки и заряда батареи), максимальный ток должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 1,5 А.

Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

8 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панелей ПРП-ЭЦ

8.1 Панели ПРП-ЭЦ применяются на станциях до 30 стрелок и предназначены для распределения питания по различным нагрузкам, автоматического заряда аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В, питания рабочих цепей стрелок с электродвигателями постоянного тока и преобразования постоянного тока аккумуляторной батареи в переменный ток напряжением 220 В и частотой 50 Гц для гарантированного питания ряда нагрузок ЭЦ в аварийном режиме.

8.2 Панель ПРП-ЭЦ обеспечивает:

- поддержание напряжения батареи в режиме импульсного подзаряда преобразователя-выпрямителя ППВ-1 в пределах $(26,4 \pm 1,2)$ В, кроме батарей из малообслуживаемых аккумуляторов, для которых пределы $(26,4 \pm 0,6)$ В;
- сохранение питания реле ЭЦ напряжением $(22 \pm 0,5)$ В от сети переменного тока через трансформатор и выпрямитель при выключении аккумуляторной батареи;

- ручное и автоматическое переключение дневного и ночного режимов питания светофоров;

- переключение светофоров в режим двойного снижения напряжения нажатием кнопки ДСН;

- непрерывное и импульсное питание ламп пульта управления и табло;

- автоматическое включение резервного стрелочного выпрямителя при неисправности основного;

- автоматическое выключение цепи питания стрелочных электродвигателей РПБ-РМБ при работе электродвигателя на фрикцию более (7-10) с.

8.3 Для удобства обслуживания на лицевой стороне панели ПРП-ЭЦ отображена мнемосхема разводки питания (рисунок 8), на которую выведены основные элементы коммутации, регулировки и контроля с обозначением на ней выпрямителей, преобразователей, нагрузки, измерительных приборов и тумблеров для их включения.

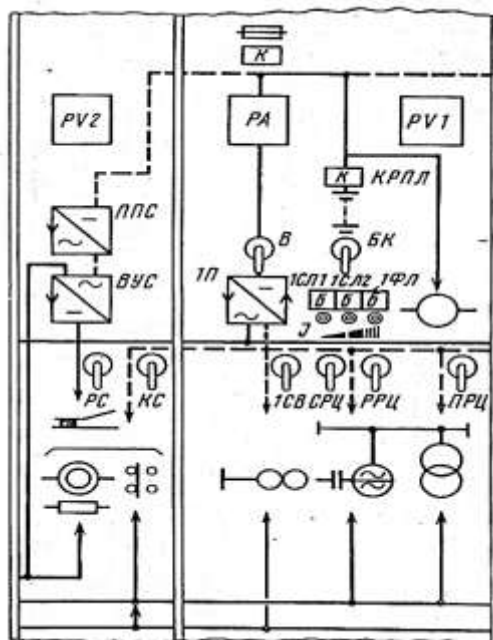


Рисунок 8. Мнемосхема разводки питания панели ПРП-ЭЦ

На мнемосхеме сплошными линиями показана разводка питания в нормальном режиме, штриховыми – в аварийном.

На мнемосхеме предусмотрена следующая индикация:

- красная лампочка «КРПЛ» для контроля работы преобразователя;
- красная лампочка «КПЛ» для контроля перегорания предохранителей панели.

Режим заряда батареи определяется по горению одной из белых лампочек: 1СЛ1 (режим подзаряда), 1СЛ2 (режим содержания), 1 ФЛ (форсированный режим).

8.4 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (лампочки красного цвета не должны гореть).

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

8.5 Напряжения и токи цепей питания на панели ПРП-ЭЦ следует измерять щитовыми измерительными приборами, с использованием переключателей установленных на лицевой стороне панели.

8.6 Измерения производятся в приведенной ниже последовательности.

8.6.1 Амперметром РА измерить:

- ток в цепях релейной нагрузки (тумблер «В» в нижнем положении);
- ток заряда батареи (тумблер «В» в верхнем положении).

Максимальный ток релейной нагрузки определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Максимальный ток заряда батареи в режиме постоянного подзаряда должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 1,5 А.

Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки» за своей подписью.

Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

8.6.2 Вольтметром PV1 измерить:

- напряжение постоянного тока на аккумуляторной батарее (тумблер БК в верхнем положении);
- напряжение рабочих цепей стрелок с электродвигателями постоянного тока РПБ-РМБ (тумблер БК в нижнем положении, тумблер РС в верхнем положении).

8.6.3 Вольтметром PV2 измерить:

- 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);
- напряжение питания местных элементов путевых реле ДСШ (тумблер РРЦ в верхнем положении);
- напряжение на конденсаторах местных элементов реле ДСШ (тумблер СРЦ в верхнем положении).

8.6.4 Измеренные значения напряжений должны соответствовать значениям, указанным в табл. 6 (при входном напряжении переменного тока U_c равном $220 \text{ В} \pm 10 \%$ и напряжении батареи U_b равном $(26,4 \pm 1,2) \text{ В}$ (для батарей составленных из малообслуживаемых аккумуляторов $(26,4 \pm 0,6) \text{ В}$).

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Таблица 6

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Светофоры	1ПХС-1ОХС	День	переменный	U _с
		Ночь	переменный	0,8 U _с
		ДСН	переменный	0,5 U _с
Рельсовые цепи: Путевые трансформаторы	ПХРЦ-ОХРЦ	-	Переменный	U _с
Местные элементы ДСШ Конденсаторы в местных элементах	ПХМ-ОХМ			0,5 U _с
	ПХМ-ПХТ			60-70 (реле ДСШ не включено)
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	-	переменный	U _с
Рабочие цепи стрелок постоянного тока	РПБ-РМБ		Постоянный	Не менее 0,9U _с
Напряжение батареи			Постоянный	U _б

9 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панелей ПРПТ-ЭЦ

9.1 Панели ПРПТ-ЭЦ применяются на станциях до 30 стрелок предназначены для распределения питания по различным нагрузкам, автоматического заряда аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В, питания рабочих цепей стрелок с электродвигателями переменного тока и преобразования постоянного тока аккумуляторной батареи в переменный ток напряжением 220 В и частотой 50 Гц для гарантированного питания ряда нагрузок ЭЦ в аварийном режиме.

9.2 В зависимости от напряжения аккумуляторной батареи для резервирования устройств ЭЦ панель ПРПТ-ЭЦ выпускается в двух исполнениях: ПРПТ-ЭЦ при U_б=24 В и ПРПТ-ЭЦШ при U_б=48 В.

9.3 Панель ПРП-ЭЦ обеспечивает:

- поддержание напряжения батареи посредством полупроводникового преобразователя-выпрямителя ППВ-1 в пределах (26,4±1,2) В, кроме батарей из малообслуживаемых аккумуляторов, для которых пределы (26,4±0,6) В;

- сохранение питания реле ЭЦ напряжением (22±0,5) В от сети переменного тока через трансформатор и выпрямитель при выключении аккумуляторной батареи;

- ручное и автоматическое переключение дневного и ночного режимов питания светофоров;

- переключение светофоров в режим двойного снижения напряжения нажатием кнопки ДСН;

- непрерывное и импульсное питание ламп пульта управления и табло;

- выключение питания рабочих цепей стрелок при длительной работе электропривода на фрикцию.

9.4 Для удобства обслуживания на лицевых дверях панелей ПРПТ-ЭЦ отображена мнемосхема разводки питания, на которую выведены основные элементы коммутации, регулировки и контроля с обозначением на ней преобразователей, нагрузки, измерительных приборов и тумблеров для их включения.

На мнемосхеме предусмотрена следующая индикация:

- красная лампочка «КРПЛ» для контроля работы преобразователя;
- красная лампочка «КПЛ» для контроля перегорания предохранителей панели.

Режим заряда батареи определяется по горению одной из белых лампочек: 1СЛ1, 1СЛ2 (содержание максимум или минимум), 1 ФЛ (форсированный).

9.5 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (лампочки красного цвета не должны гореть).

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

9.6 Напряжения и токи цепей питания на панели ПРПТ-ЭЦ следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей установленных на лицевых сторонах дверей.

9.7 Измерения производятся в приведенной ниже последовательности.

9.7.1 Амперметром РА измерить:

- ток в цепях релейной нагрузки (тумблер «В» в нижнем положении);
- ток заряда батареи (тумблер «В» в верхнем положении).

Максимальный ток релейной нагрузки определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Максимальный ток заряда батареи в режиме постоянного подзаряда должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 1,5 А.

Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

9.7.2 Вольтметром PV1 измерить напряжение постоянного тока на аккумуляторной батарее.

9.7.3 Вольтметром PV2 измерить:

- напряжение переменного тока на выходе питания рабочих цепей стрелок без увеличения напряжения (тумблер РС в верхнем положении), с увеличением напряжения (тумблер РУС в верхнем положении);

- 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).

9.7.4 Измеренные значения напряжений должны соответствовать значениям, указанным в табл. 7 (при входном напряжении переменного тока U_c равном $220 \text{ В} \pm 10 \%$ и напряжении батареи U_b равном $(26,4 \pm 1,2) \text{ В}$ (батареи из малообслуживаемых аккумуляторов $(26,4 \pm 0,6) \text{ В}$).

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Таблица 7

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Светофоры	1ПХС-1ОХС	День	переменный	U_c
		Ночь	переменный	$0,8 U_c$
		ДСН	переменный	$0,5 U_c$
Рельсовые цепи: путевые трансформаторы местные элементы реле ДСШ	ПХРЦ-ОХРЦ	-	Переменный	U_c
	ПХМ-ОХМ			$0,5 U_c$
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	-	переменный	U_c
Рабочие цепи стрелок переменного тока	РА, РВ, РС РУА, РУВ, РУС	нормальн. усиленный	трехфазный	U_c $1,06 U_c$
Напряжение батареи		подзаряд	Постоянный	U_b

10 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПП25-ЭЦ

10.1 Панели преобразовательные ПП25-ЭЦ применяются на станциях до 30 стрелок и предназначены для питания переменным током частотой 25 Гц фазочувствительных рельсовых цепей с реле типа ДСШ в нормальном и аварийном режимах, а также автоматизированного заряда *второй* аккумуляторной батареи (батарея 2) с номинальным напряжением 24 В (при ее наличии).

10.2 В панели установлены три преобразователя частоты ПЧ 50/25-300 для питания рельсовых цепей частотой 25 ГЦ в нормальном

режиме: два для питания путевых трансформаторов рельсовых цепей (1ПЧП, 2ПЧП) и один – для питания местных элементов реле ДСШ (ПЧМ).

В панели установлен преобразователь напряжения ППВРЦ 25-0,75 для зарядки батареи и гарантированного питания путевых трансформаторов рельсовых цепей и местных элементов реле ДСШ при выключении источников переменного тока (в аварийном режиме).

10.3 Для удобства пользования на лицевой стороне панели изображена мнемосхема разводки питания (рис. 9) с обозначением на ней преобразователей, нагрузки, измерительных приборов и тумблеров для их включения.

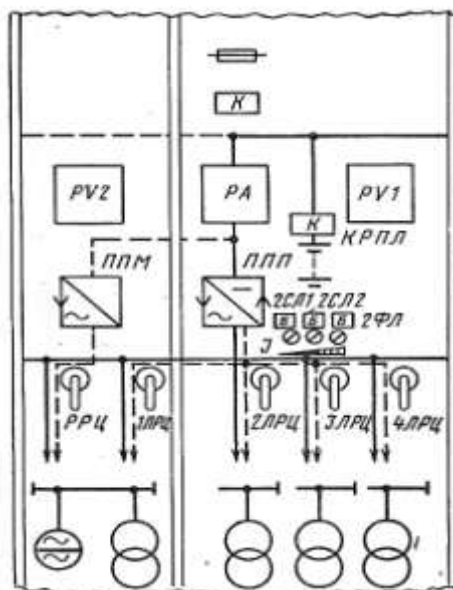


Рисунок 9. Мнемосхема разводки питания панели ПП25-ЭЦ

На мнемосхеме предусмотрена следующая индикация:

- красные лампочки: контроля работы преобразователя (КРПЛ) и контроля перегорания предохранителей панели (КПЛ);
- режим заряда *второй* аккумуляторной батареи определяется по горению одной из белых лампочек: 2СЛ1, 2СЛ2 (содержание максимум или минимум), 2 ФЛ (форсированный).

10.4 Перед началом работ необходимо убедиться отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (лампочки красного цвета не должны гореть). При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причин.

10.5 Установленные на лицевой стороне панели измерительные приборы предназначены:

- амперметр РА для измерения токов заряда и разряда (при пропадании переменного тока) *второй* аккумуляторной батареи (при ее наличии);

- вольтметр PV1 для измерения напряжения *второй* аккумуляторной батареи;

- вольтметр PV2 для измерения питания лучей рельсовых цепей и местных элементов реле ДСШ. К соответствующей цепи вольтметр PV2 подключается тумблерами 1ЛРЦ÷4ЛРЦ и РРЦ.

10.6 Работа производится в следующем порядке:

1) по показаниям амперметра РА определяют ток заряда *второй* аккумуляторной батареи (при ее наличии). Ток содержания максимум должен быть 1,5 А, а ток содержания минимум – 0,5 А.

2) по показаниям вольтметра PV1 определяют напряжение *второй* батареи, которое должно быть в пределах $(24 \pm 1,2)$ В.

3) вольтметром PV измеряют напряжения:

- на четырех лучах путевых трансформаторов рельсовых цепей (поочередным переключением тумблеров 1ЛРЦ÷4ЛРЦ в верхнее положение и обратно), которые должны быть в пределах (200-230) В;

- на местных элементах ДСШ (тумблер РРЦ в верхнем положении), которое должно быть в пределах (100-115) В.

Если измеренное значение напряжения или тока выходит за указанные пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

10.7 Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

11 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПП50-ЭЦ

11.1 Панель ПП50-ЭЦ предназначена для увеличения мощности переменного тока частотой 50 Гц на 1 кВт для основных нагрузок ЭЦ в аварийном режиме, распределения питания рельсовых цепей 50 Гц по лучам и автоматического заряда *второй* аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 24 В.

11.2 Для удобства пользования на лицевой стороне панели изображена мнемосхема разводки питания (рис. 10) с обозначением на ней преобразователя, нагрузки, измерительных приборов и тумблеров для их включения.

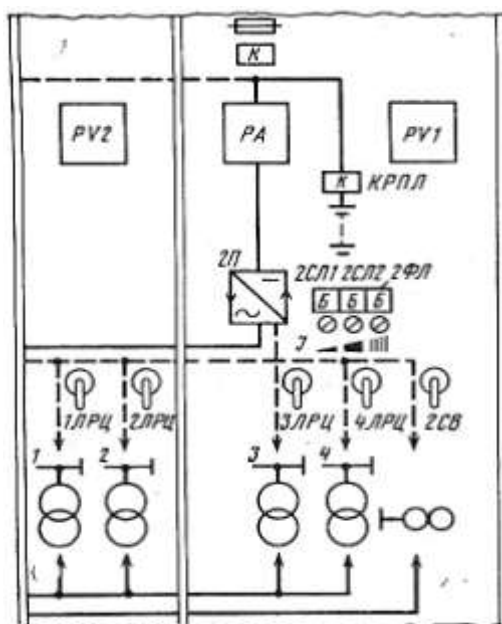


Рисунок 10. Мнемосхема разводки питания панели ПП50-ЭЦ

На мнемосхеме предусмотрена следующая индикация:

- красные лампочки: контроля работы преобразователя (КРПЛ) и контроля перегорания предохранителей панели (КПЛ);
- режим заряда *второй* батареи определяется по горению одной из белых лампочек: 2СЛ1, 2СЛ2 (содержание максимум или минимум), 2ФЛ (форсированный).

11.3 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (лампочки красного цвета не должны гореть).

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

11.4 Установленные на лицевой стороне панели измерительные приборы предназначены:

- амперметр РА для измерения токов заряда и разряда (при пропадании переменного тока) *второй* батареи при ее наличии;
- вольтметр PV1 для измерения напряжения *второй* 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.

11.5 Работа производится в следующем порядке:

- 1) по показаниям амперметра РА определить ток заряда *второй* аккумуляторной батареи в режиме непрерывного подзаряда (режим содержания). Ток содержания должен быть в пределах (1-1,5) А;

2) по показаниям вольтметра PV1 определить напряжение *второй* батареи;

3) вольтметром PV2 измерить напряжения:

- на четырех лучах путевых трансформаторов рельсовых цепей (поочередным переключением тумблеров 1ЛРЦ÷4ЛРЦ в верхнее положение и обратно);

- второй группы светофоров (тумблер 2СВ в верхнем положении).

11.6 Измеренные значения напряжений должны соответствовать номинальным значениям, указанным в табл. 8 (при входном номинальном напряжении переменного тока U_c равном 220 В). Допускаются отклонения напряжения не более $\pm 10\%$ от номинального.

Таблица 8

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Светофоры	2ПХС-2ОХС	День	переменный	U_c
		Ночь	переменный	$0,8 U_c$
		ДСН	переменный	$0,5 U_c$
Рельсовые цепи: Путевые трансформаторы	ПХРЦ1-ОХРЦ1 ПХРЦ2-ОХРЦ2 ПХРЦ3-ОХРЦ3 ПХРЦ4-ОХРЦ4	–	Переменный	U_c
Напряжение батареи			Постоянный	$24 \pm 1,2$

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

11.7 Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

12 Оформление результатов

12.1 Данные измерений в процессе выполнения работы записываются в Журнал проверки питающей установки.

12.2 О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.1.3
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Панели электропитания крупных станций серии ПВ-ЭЦК. Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, электроизмерительные АРРА30R или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на питающей установке, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на питающие установки крупных станций, в стандартный ряд которых входят панели:

- вводные ПВ-ЭЦК, ПВ1-ЭЦК;
- распределительные ПР-ЭЦК, ПР1-ЭЦК;
- выпрямительно-преобразовательные ПВП-ЭЦК, ПВП1-ЭЦК;
- стрелочные ПСПН-ЭЦК, ПСТН-ЭЦК, ПСТН1-ЭЦК;
- преобразовательные ПП25-ЭЦК, ПП25.1-ЭЦК.

1.2 Напряжения и токи подводящих фидеров, напряжения всех цепей, питание которых осуществляется с данных панелей, а также потребляемые этими нагрузками токи следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на панелях. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

Одновременно с измерениями проверяется работа переключателей. Переключатели должны работать четко, без заеданий, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.3 Переключения питающих фидеров при необходимости следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами), после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.4 Перед началом работ необходимо проверить исправность и отсутствие аварийной индикации на панелях. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причин.

2 Меры безопасности

2.1 При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела III и пункта 5.1.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Измерения переносными измерительными приборами должны производиться в два лица. Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Работы на питающей установке следует необходимо выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях в диэлектрических перчатках, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в 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.

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

3 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПВ-ЭЦК

3.1 Панель вводная ПВ-ЭЦК предназначена для ввода, распределения, контроля и измерения переменного тока напряжением 380/220 В в устройствах электропитания электрических централизаций крупных станций.

3.2 Панель ПВ-ЭЦК обеспечивает:

- а) подключение двух фидеров трехфазного переменного тока с напряжением (380/220) В ± 10 %, а также резервной электростанции (ДГА);
- б) автоматическое переключение нагрузки с одного фидера на другой

при выключении или снижении напряжения на работающем фидере до значений, указанных в таблице 1, а также переключение нагрузки на ДГА при выключении напряжения в обоих фидерах;

в) ручное переключение нагрузки с одного фидера на другой, отключение фидеров на ремонт, а также ручной запуск резервной электростанции, как с переключением, так и без переключения на нее устройств питания ЭЦ;

г) возможность автоматического выключения питания негарантированных нагрузок при включении ДГА или отключении первого фидера;

д) контроль числа выключений первого и второго фидера;

е) питание нагрузок: связь, маневровые посты, гарантированное освещение и силовая нагрузка, нагрузка СЦБ (последующие панели питающей установки).

На рабочем месте ДСП предусмотрена сигнализация:

- оптическая - работающего фидера и оптическая и звуковая - выключения напряжения в фидерах;
- оптическая - запуска и работы ДГА;
- оптическая и звуковая - перегорания предохранителей.

Таблица 1.

Параметр	Нормируемое значение
Напряжение источников переменного тока, В	380/220±10 %
Напряжение отключения источника, В	187 ±4
Напряжение включения источника, В	198 ±4
Максимальный ток в фазе в зависимости от расчетной мощности панели, А	63, 80, 100, 125
Напряжение переменного тока в нагрузках, В	380/220В ±10 %
Максимально допустимые фазные токи нагрузок, А:	
Нагрузка СЦБ	90
гарантированное освещение и силовая нагрузка	15
маневровые посты	15
связь	30

3.3 Для удобства обслуживания на лицевой стороне дверей панели ПВ-ЭЦК имеется мнемосхема разводки питания (рисунок 1), в соответствующих местах которой установлены контрольные лампочки, тумблеры и переключатели измерительных приборов.

Лампочки зелёного цвета (Л1Ф и Л2Ф) своим горением указывают на наличие напряжения фидеров. Лампочки белого цвета (Л1ВФ и Л2ВФ) - на работающий в данный момент фидер.

Лампочка зелёного цвета (ЛЗФ) указывает на включение резервной электростанции (ДГА работает). Лампочка красного цвета (ЛЗВФ) указывает, что ДГА работает на нагрузку.

Лампочка красного цвета над графическим изображением предохранителя горит при неисправности предохранителей или вспомогательного выпрямителя БП.

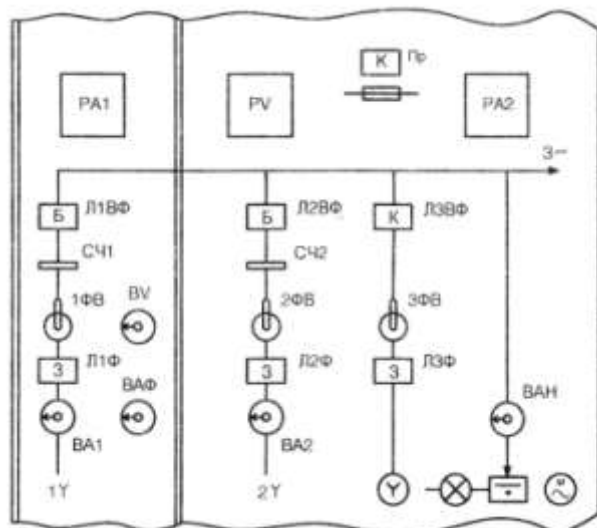


Рисунок 1. Мнемосхема разводки питания панели ПВ-ЭЦК

3.4 На мнемосхеме панели перед началом работ необходимо проверить:

- свечение ровным светом индикаторов 1Ф, 2Ф;
- отсутствие аварийной индикации (лампочки красного цвета на мнемосхеме не должны гореть).

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

3.5 Проверка напряжений и токов цепей питания и нагрузок производится по показаниям вольтметра PV и амперметров PA1 и PA2, с использованием переключателей BV, ВАФ, ВА1, ВА2, ВАН, расположенных на лицевой стороне панели:

- с помощью вольтметра PV измерить напряжение U_{1-2} , U_{2-3} , U_{1-3} между и нулем фазами первого и второго фидеров. Вольтметр подключается к фазе соответствующего фидера переключателем BV;

- с помощью амперметра PA1 измерить ток нагрузок в фазах работающего фидера. Выбор для измерения соответствующей фазы фидера осуществляется переключателями ВА1 и ВА2, а подключение амперметра к соответствующему переключателю ВА1 или ВА2 выполняется переключателем фидеров ВАФ;

- с помощью амперметра PA2 измерить суммарные фазные токи всех

нагрузок, получающих питание непосредственно с вводной панели, кроме «нагрузка СЦБ» (последующие панели питающей установки), фазные токи которой измеряются амперметром РА панели ПР-ЭЦК). К соответствующему трансформатору тока амперметр РА2 подключается переключателем ВАН.

3.6 Напряжения и токи конкретных нагрузок, при необходимости, измерить на клеммах согласно таблице 2 переносным измерительным прибором и токовыми клещами.

Таблиц 2

Наименование нагрузки	Клеммы измерения напряжения
гарантированное освещение и силовая нагрузка	K5-1, K5-2, K5-3
маневровые посты	K6-1, K6-2, K6-3
связь	K4-1, K4-2, K4-3

3.7 Измеренные напряжения должны быть в пределах, указанных в таблице 1. Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в таблице 1, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Максимальные значения токов нагрузки фаз и токов конкретных нагрузок определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки» за своей подписью.

Если величина тока превышает значение, определенное ШЧУ, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

3.8 Одновременно с измерениями электромеханик должен проверить исправность работы контрольных лампочек фидеров на рабочем месте ДСП. Горение зеленых лампочек первого и второго фидеров свидетельствует, что напряжение на фидере есть. Белая лампочка фидера должна гореть, когда данный фидер питает устройства, а красная — при отсутствии напряжения или отключенном фидере.

4 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПВ1-ЭЦК

4.1 Панель вводная ПВ1-ЭЦК предназначена для ввода, распределения, контроля и измерения переменного тока в устройствах электропитания электрических централизаций крупных станций с применением стрелочных электродвигателей трехфазного переменного тока, фазочувствительных рельсовых цепей переменного тока частотой 25 Гц или тональных рельсовых цепей с наложением АЛСН.

4.2 Панель ПВ1-ЭЦК обеспечивает:

а) подключение двух фидеров трехфазного переменного тока с напряжением 380/220 В ±10 %, а также резервной электростанции (ДГА);

б) автоматическое переключение нагрузки с одного фидера на другой при выключении или снижении напряжения на работающем фидере до значений, указанных в таблице 3, а также автоматический запуск и переключение нагрузки на ДГА при выключении напряжения в обоих фидерах;

в) ручное переключение нагрузки с одного фидера на другой, отключение фидеров для ремонта, а также ручной запуск резервной электростанции с аппарата управления ДСП как с переключением, так и без переключения на нее устройств питания ЭЦ;

г) контроль числа выключений первого и второго фидера;

д) контроль правильности чередования фаз обоих фидеров;

е) питание нагрузок: связь, маневровые посты, гарантированное освещение и силовая нагрузка, нагрузка СЦБ (последующие панели питающей установки).

На рабочем месте ДСП предусмотрена сигнализация:

- оптическая - работающего фидера и оптическая и звуковая - выключения напряжения в фидерах;

- оптическая - запуска и работы ДГА;

- оптическая и звуковая - перегорания предохранителей и срабатывания автоматических выключателей.

Таблица 3

Измеряемый параметр	Нормируемое значение
Напряжение источников переменного тока, В	380/220±10 %
Напряжения в фазах, контролируемые панелью, В: отключения источника включения источника контроля перенапряжения	187 ±4 198 ±4 От 250 до 257
Максимальный ток в фазе в зависимости от расчетной мощности панели, А	63, 80, 100, 125
Напряжение переменного тока в нагрузках, В	380/220В ±10 %
Максимально допустимые фазные токи нагрузок, А: Нагрузка СЦБ гарантированное освещение и силовая нагрузка маневровые посты связь	90 15 15 32

4.3 Для удобства обслуживания на широкой двери с лицевой стороны панели ПВ1-ЭЦК отображена мнемосхема разводки питания (рисунок 2).

Непрерывное свечение на мнемосхеме зеленых светодиодов 1Ф и 2Ф указывает на наличие номинального напряжения на соответствующем фидере, а импульсное – на превышение нормы напряжения. Непрерывное

свечение желтого светодиода 1ВФ или 2ВФ – соответствующий фидер включен на нагрузку, импульсное – в соответствующем фидере нарушено чередование фаз. Индикация работы ДГА осуществляется включением светодиодов: красного 3Ф – ДГА включен и желтого 3ВФ – ДГА работает на нагрузку.

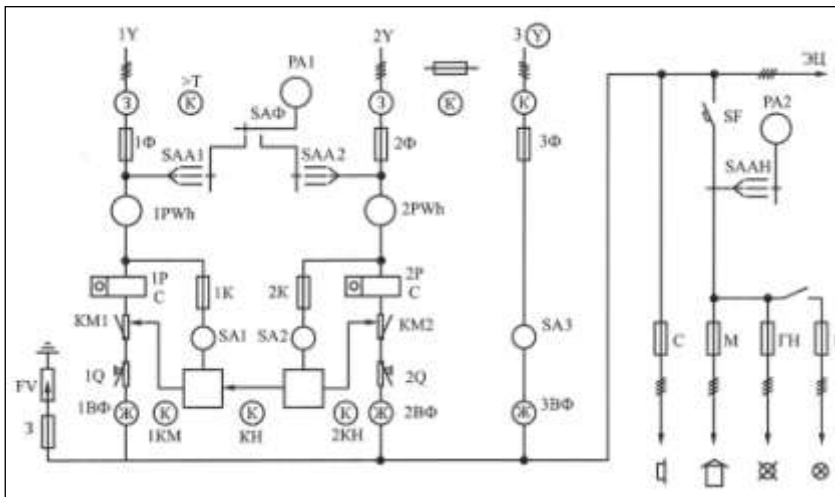


Рисунок 2. Мнемосхема разводки питания панели ПВ1-ЭЦК

На мнемосхеме, кроме нагрузки СЦБ (панели питания, на мнемосхеме - ЭЦ), показаны нагрузки: связь (С), маневровые посты (М), гарантированное освещение и нагрузка (ГН), негарантированное освещение и силовая нагрузка (Н). При возникновении неисправностей в нагрузках М, ГН, и Н они отключаются автоматическим выключателем SF.

Свечение красного светодиода под символом «предохранитель» указывает на неисправность предохранителей или срабатывание автоматического выключателя SF.

Включение красного индикатора «>Т» показывает, что детектор интервала времени ДВ2 зафиксировал одновременное выключение фидеров на время более 1,3с. При этом на аппарате управления ДСП загорается красный индикатор «ВФ», для выключения которого (а также индикатора «>Т») предусмотрена кнопка «ВФ» со счетчиком.

О неисправности магнитных пускателей фидеров КМ1, КМ2 и блоков включения фидеров (БВФ) свидетельствует загорание индикаторов соответственно «1КМ», «2КМ» и «КН».

Тумблеры SA1, SA2 и SA3 предназначены для ручного переключения питания с одного фидера на другой или ДГА и отключения фидеров и ДГА при ремонте.

- 4.4 На мнемосхеме панели перед началом работ необходимо проверить:
- свечение ровным светом индикаторов 1Ф, 2Ф;

- отсутствие аварийной индикации (лампочки красного цвета на мнемосхеме не должны гореть);
- отсутствие включения индикатора «>Т»;
- по показаниям счетчиков числа отключения фидеров – было ли отключение фидеров за период, прошедший после последней проверки (при отключении фидеров с панели тумблерами SA1, SA2 счетчики не срабатывают).

При наличии аварийной индикации, включении индикатора «>Т» или фиксации отключения фидеров принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации или отключения фидеров.

На блоках включения фидера (БВФ), расположенных на отдельной полке внутри панели с лицевой стороны (схемное обозначение В1 и В2), проверить отсутствие горения красного светодиода «неисправность», который загорается при наличии напряжения фидера и неисправности блока, а также включенное состояние желтого светодиода «Контроль чередования фаз» (непрерывно светится на том блоке, посредством которого фидер включен на нагрузку). При мигании светодиода «Контроль чередования фаз» проверить и при необходимости восстановить правильность чередования фаз.

4.5 Проверка напряжений и токов цепей питания и нагрузки производится по показаниям вольтметра PV и амперметров PA1 и PA2 с использованием переключателей SAV, SAФ, SAA1, SAA2, SAAH, расположенных на лицевой стороне панели:

- с помощью вольтметра PV измерить напряжение U_{1-2} , U_{2-3} , U_{1-3} между фазами и нулем первого и второго фидеров. Вольтметр подключается к фазе соответствующего фидера переключателем SAV (вольтметр PV и переключатель SAV расположены на широкой двери с лицевой стороны панели, на мнемосхеме не показаны);

- с помощью амперметра PA1 измерить токи нагрузок фаз работающего фидера. Выбор для измерения соответствующей фазы фидера осуществляется переключателями SAA1 и SAA2, а подключение амперметра к соответствующему переключателю SAA1 или SAA2 выполняется переключателем фидеров SAФ;

- с помощью амперметра PA2 измерить суммарные фазные токи нагрузок, получающих питание непосредственно с вводной панели. К соответствующему трансформатору тока амперметр PA2 подключается переключателем SAAH.

4.6 Напряжения и токи конкретных нагрузок, при необходимости, измерить на клеммах согласно таблице 4 переносным измерительным прибором и токовыми клещами.

Таблиц 4

Наименование нагрузки	Клеммы измерения напряжения
гарантированное освещение и силовая нагрузка	X10-1, X10-2, X10-3
маневровые посты	X9-1, X9-2, X9-3
связь	X5-1, X5-2, X5-3

4.7 Измеренные напряжения должны быть в пределах, а токи не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в таблице 3, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Максимальные значения токов нагрузки фаз и токов конкретных нагрузок определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает значение, определенное ШЧУ, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

4.8 Одновременно электромеханик должен проверить исправность работы индикаторов фидеров на рабочем месте ДСП. Непрерывное горение желтого индикатора фидера означает, что соответствующий фидер включен на нагрузку, а импульсное – в соответствующем фидере нарушено чередование фаз. Красные индикаторы: непрерывное горение — напряжение на соответствующем фидере ниже нормы или фидер выключен, мигание – напряжение соответствующего фидера выше нормы.

5 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПР-ЭЦК

5.1 Панели ПР-ЭЦК применяются на крупных станциях для распределения переменного тока по нагрузкам, изолирования нагрузок от источников питания, включения ламп светофоров и табло на различные режимы питания, управления импульсным питанием нагрузок, контроля изолирования основных нагрузок от «земли».

5.2 На лицевой стороне дверей панели нанесена мнемосхема разводки питания с обозначенными на ней силовыми трансформаторами и нагрузками с них питаемыми, а также органами управления и контроля (рис. 3).

Пунктирными линиями на мнемосхеме показаны гарантированные нагрузки, которые при пропадании на питающей установке переменного тока питаются от аккумуляторной батареи посредством преобразователя ППВ-1, расположенного на панели ПВП-ЭЦК.

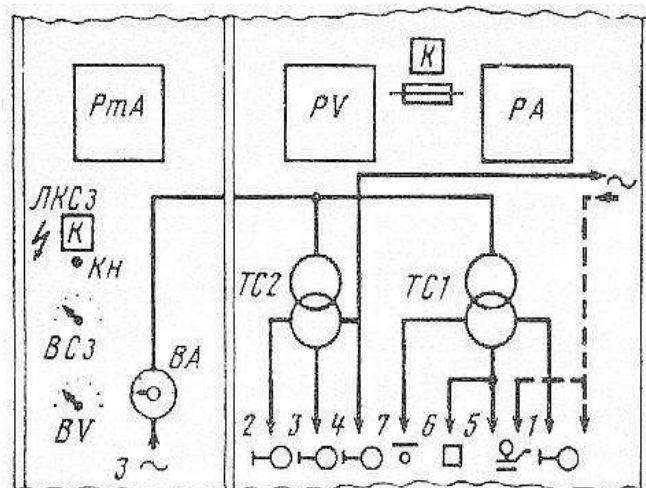


Рисунок 3. Мнемосхема разводки питания панели ПР-ЭЦК

Горение красных лампочек на мнемосхеме сигнализирует:

- лампочка ЛКП – о перегорании предохранителей на панели;
- лампочка ЛКЗс – о пониженном сопротивлении изоляции одной из цепей контролируемых сигнализаторами заземления.

Для плавного регулирования напряжения на лампах табло с целью установления оптимального режима освещенности в панели предусмотрен регулятор напряжения табло РНТ.

5.3 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (лампочки красного цвета не должны гореть).

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

5.4 Напряжения и токи на панели следует измерять измерительными приборами, расположенными на дверях панели с лицевой стороны, с использованием переключателей установленных на лицевой стороне узкой двери.

5.5 Измерения производятся в приведенной ниже последовательности.

5.5.1 Амперметром РА измерить силу тока, потребляемого панелью в каждой фазе. Амперметр РА подключается к нужной фазе переключателем ВА с обозначенными позициями измерений. Измеренные значения токов не должны превышать 15 А.

5.5.1 Вольтметром PV с помощью переключателя с обозначенными позициями измерений (BV) измерить напряжение на соответствующих нагрузках:

- питание групп светофоров (позиции переключателя BV с 1 по 4);

- контроль стрелок (5 позиция переключателя BV);
- питание маршрутных указателей (6 позиция переключателя BV);
- питание рельсовых цепей переменным током частотой 50 Гц (7 и 8 позиции переключателя BV);

5.6 Измеренные значения напряжений на нагрузках при входном напряжении переменного тока U_c равном $220 В \pm 10 \%$, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 5.

Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в таблице 5, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Таблица 5

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Светофоры	ПХС1-ОХС1 ПХС2-ОХС2 ПХС3-ОХС3 ПХС4-ОХС4	День	переменный	U_c
		Ночь	переменный	$0,8 U_c$
		ДСН	переменный	$0,5 U_c$
Маршрутные указатели	ПХУС1-ОХУ	Норм.	переменный	U_c
Рельсовые цепи 50 Гц	ПХ1-ОХС3 ПХ2-ОХС4	-	Переменный	U_c
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	-	переменный	U_c
Лампы пульт-табло и панелей питания в нормальном режиме	СХ-МС С-МС С-КМС С-КМС1	Наибольшая освещенность	переменный	24
		Наименьшая освещенность	переменный	14,7
Импульсное питание	СХМ-МС СМ-МС РСХМ-МС	Наибольшая освещенность	переменный	22
				12

5.7 Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

Особое внимание следует обратить на измерение токов нагрузки вторичных обмоток трехфазных изолирующих трансформаторов ТС1, ТС2. Эти трансформаторы защищены по первичной обмотке автоматическими выключателями 1АВ, 2АВ.

Токовыми клещами измерить ток нагрузки каждой вторичной обмотки трансформатора, которые включены индивидуально. Измеренное значение тока должно соответствовать номинальному, например, при включении

обмотки на 220 В номинальный ток составляет 6,8 А, кратковременное увеличение тока нагрузки не должно превышать 30% от номинального.

Если ток в какой-либо вторичной обмотке трансформаторов ТС1, ТС2 превышает указанные выше значения, то необходимо принять меры к уменьшению тока нагрузки до номинального путем отключения или перераспределения ряда нагрузок на другие цепи.

6 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПР1-ЭЦК, ПР1-ЭЦК1

6.1 Панели ПР1-ЭЦК, ПР1-ЭЦК1 применяются на крупных станциях для распределения переменного тока по нагрузкам, изолирования нагрузок от источников питания, включения ламп светофоров и табло на различные режимы питания, управления импульсным питанием нагрузок, контроля изолирования основных нагрузок от «земли».

6.2 В зависимости от мощности переменного тока частотой 50 Гц, используемой для питания рельсовых цепей, панель выпускается в двух исполнениях:

ПР1-ЭЦК – отсутствует дополнительная мощность;

ПР1-ЭЦК1 – имеется дополнительная мощность 4,5 кВА.

6.3 На лицевой стороне панели нанесена мнемосхема разводки питания с обозначенными на ней трансформаторами и нагрузками с них питаемыми, предохранителями нагрузок, а также органами управления и контроля (рис. 4).

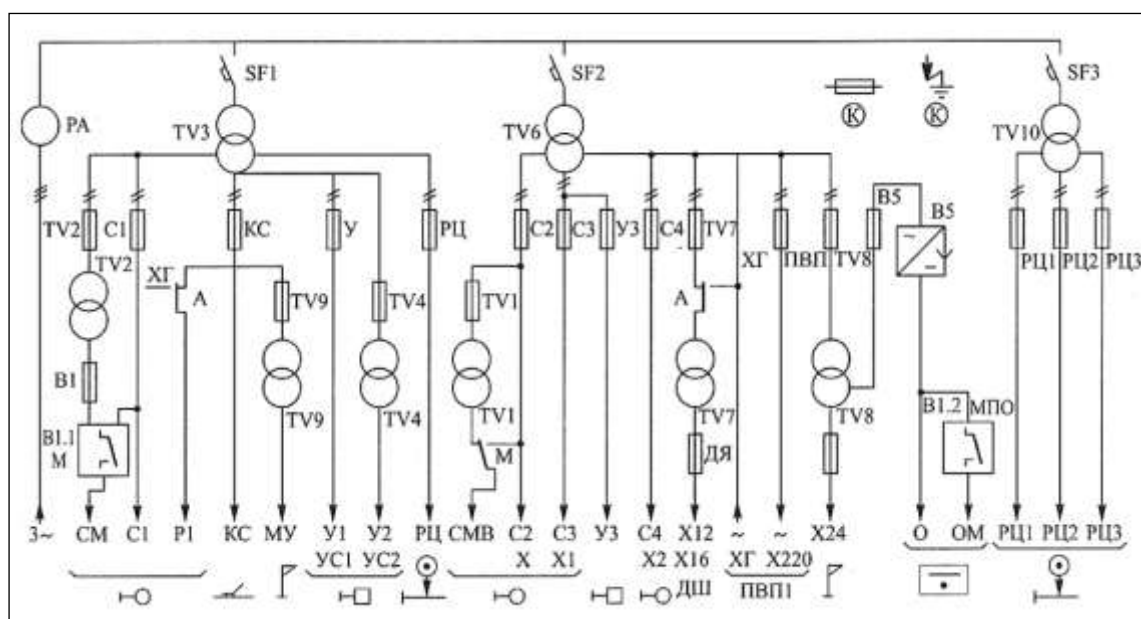


Рисунок 4. Мнемосхема разводки питания панели ПР1-ЭЦК

Обозначения предохранителей дополнены обозначением нагрузок, например, «С1» (ПСХ1-ОСХ1), «Р1» (ПХР1-ОХР1) и т.д.

Имеющиеся на мнемосхеме индикаторы красного цвета, которые расположены под стилизованными изображениями контролируемых цепей, своим свечением сигнализируют о перегорании предохранителей на панели и о пониженном сопротивлении изоляции одной из цепей контролируемых сигнализаторами заземления.

6.4 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (индикаторы красного цвета не должны гореть).

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

6.5 Напряжения и токи на панели следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей установленных на лицевой стороне панели.

6.6 Измерения производятся в приведенной ниже последовательности.

6.6.1 Амперметром РА, подключаемым переключателем SAA (на мнемосхеме не показан) к различным фазам питания панели, измерить токи, потребляемые устройствами СЦБ, которые при максимальных в фазах нагрузках, не должны превышать 23 А.

6.6.2 Вольтметром PV с помощью переключателя с обозначенными позициями измерений (SAV), измерить напряжение на соответствующих нагрузках (вольтметр PV и переключатель SAV на мнемосхеме не показаны):

- питание 1÷4 групп светофоров (положения C1÷C4 переключателя SAV). Напряжения питания светофоров измеряются в режимах работы, включенных на момент проверки;

- контроль стрелок (положение КС переключателя SAV);

- питание маршрутных указателей (положение МУ переключателя SAV);

- питание рельсовых цепей частотой 50 Гц (положение РЦ переключателя SAV);

- питание рельсовых цепей частотой 50 Гц (положения ПХ1 и ПХ2 переключателя SAV).

6.7 Измеренные значения напряжения на нагрузках при входном напряжении переменного тока U_c равном $220 В \pm 10 \%$, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Светофоры	ПХС1-ОХС1	День	переменный	U _c
	ПХСМ-ОХС2	Ночь	переменный	0,8 U _c
	ПХС2-ОХС2 ПХСМВ-ОХС2 ПХС3-ОХС3 ПХС4-ОХС4	ДСН	переменный	0,5 U _c
Маршрутные указатели	ПХУС1-ОХУ ПХУ1-ОХУ ПХУ3-ОХУ3	Норм.	переменный	U _c
	ПХУС2-ОХУ ПХУ2-ОХУ	Норм.	переменный	1,06U _c
Контрольные цепи стрелок	ПХКС-ОХКС	-	переменный	U _c
Рельсовые цепи 50 Гц	ПХ1-ОХС3 ПХ2-ОХС4 ПХРЦ-ОХРЦ	–	Переменный	U _c

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и максимально допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает допустимое значение, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок на другие цепи).

Особое внимание следует обратить на измерение токов нагрузки вторичных обмоток трехфазных изолирующих трансформаторов TV 3, TV 6, TV 10 (при наличии последнего). Эти трансформаторы защищены по первичной обмотке автоматическими выключателями SF1, SF2, SF3.

Токовыми клещами измерить ток нагрузки каждой вторичной обмотки трансформатора, которые включены индивидуально. Измеренное значение тока должно соответствовать номинальному, например, при включении обмотки на 220 В номинальный ток составляет 6,8 А, кратковременное увеличение тока нагрузки не должно превышать 30% от номинального.

Если ток в какой-либо вторичной обмотке трансформаторов TV 3, TV 6, TV 10 превышает указанные выше значения, то необходимо принять меры к уменьшению тока нагрузки до номинального путем отключения или перераспределения ряда нагрузок на другие цепи.

7 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПСПН-ЭЦК

7.1 Стрелочные панели типа ПСПН-ЭЦК применяются на крупных станциях и предназначены для питания рабочих цепей стрелок с электродвигателями постоянного тока.

7.2 Панели выпускаются в трех исполнениях:

ПСПН1-ЭЦК1 – отсутствует трансформатор для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов;

ПСПН1-ЭЦК2 – установлен один трансформатор (TV3) для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов;

ПСПН1-ЭЦК3 – установлено два трансформатора (TV3 и TV4) для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов.

7.3 Питание рабочих цепей стрелок с электродвигателями постоянного тока разделено на две группы, которые питаются от трехфазных трансформаторов ТС1 или ТС2 и соответствующих выпрямителей БД1 или БД2, включенных по трехфазной мостовой схеме выпрямления.

При снижении напряжения на выходе любого выпрямителя ниже 185 В предусмотрено автоматическое переключение нагрузки неисправного выпрямителя на другой выпрямитель (объединение нагрузки на один выпрямитель). После устранения неисправности выпрямителя обратное переключение питания на него рабочих цепей стрелок осуществляется при отсутствии перевода стрелок вручную путем кратковременного изъятия предохранителя ПС (цепь ПС) в панели ПВП-ЭЦК.

В панели предусмотрено отключение рабочих цепей стрелок при работе стрелочного электродвигателя на фрикцию через (10-20) с после нажатия кнопки «КВС» на пульте управления ДСП.

7.4 На лицевой стороне панели изображена мнемосхема разводки питания (рис. 5) с обозначением на ней трансформаторов, выпрямителей, нагрузки и расположением переключателей и тумблеров для включения измерительных приборов, а также лампочек индикации:

- красных лампочек контроля перегорания предохранителей и контроля срабатывания сигнализаторов заземления;

- белых лампочек контроля выпрямителей ЛКВ1 и ЛКВ2, которые при нормальной работе выпрямителей горят ровным светом.

Мигание белой лампочки ЛКВ1 или ЛКВ2 свидетельствует о том, что соответствующий выпрямитель неисправен и рабочая цепь им питаемая переключена на другой выпрямитель. На аппарате управления ДСП в этом случае горит красная лампочка ЛПС, что сигнализирует о питании обеих групп рабочих цепей стрелок от одного выпрямителя.

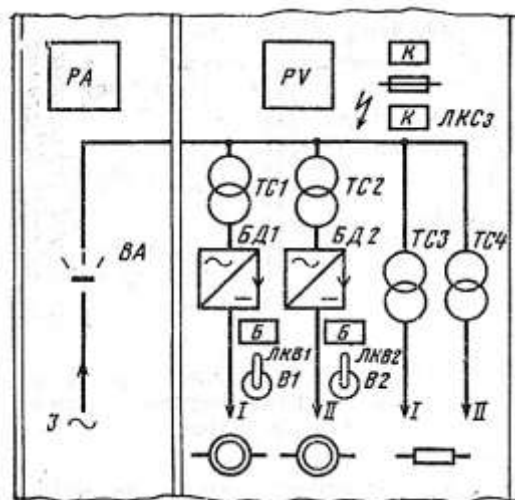


Рисунок 5. Мнемосхема разводки питания панели ПСПН-ЭЦК

7.5 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (индикаторы красного цвета не должны гореть).

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

7.6 Напряжения и токи на панели следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей установленных на лицевых сторонах дверей.

7.7 Измерения производятся в следующей последовательности.

7.7.1 Вольтметром PV измерить напряжения питания двух групп рабочих цепей стрелок. Вольтметр PV подключается к соответствующей группе выключателем В1 или В2.

Результаты измерения напряжений питания двух групп рабочих цепей стрелок должны быть в пределах значений, приведенных в таблице 7, соответствующих номинальному питающему напряжению.

Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в таблице 7, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

Таблица 7

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Род тока	Напряжение, В
Рабочие цепи стрелок с электродвигателями постоянного тока группы I	1 РПБ-1РМБ	Постоянный	225-235
Рабочие цепи стрелок с электродвигателями постоянного тока группы II	2 РПБ-2РМБ	Постоянный	225-235

7.7.2 Амперметром РА измерить токи в фазах трехфазного переменного тока, потребляемого панелью. Амперметр РА подключается к трансформатору тока соответствующей фазы переключателем ВА. Значения токов, измеренные при наибольшем числе задаваемых маршрутов, не должны превышать 30А.

Если величина тока превышает указанное значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

8 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панелях ПСТН-ЭЦК и ПСТН1-ЭЦК

8.1 Стрелочные панели типа ПСТН-ЭЦК и ПСТН1-ЭЦК применяются на крупных станциях и предназначены для питания рабочих цепей стрелок с электродвигателями переменного (трехфазного) тока.

8.2 Панели выпускаются в трех исполнениях:

ПСТН-ЭЦК1, ПСТН1-ЭЦК1 – отсутствует трансформатор для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов;

ПСТН-ЭЦК2, ПСТН1-ЭЦК2 – установлен один трансформатор TV3 для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов;

ПСТН-ЭЦК3, ПСТН1-ЭЦК3 – установлено два трансформатора TV3 и TV4 для внутреннего электрообогрева стрелочных электроприводов.

8.3 Питание рабочих цепей стрелочных электродвигателей переменного тока разделено на две группы, которые питаются от трехфазных трансформаторов TV1 (ТрС1) или TV2 (ТрС2), выполняющих функцию изоляции данных цепей от источников трехфазного переменного тока.

В панели предусмотрено отключение рабочих цепей при работе стрелочного электродвигателя на фрикцию через 10-20 с после нажатия кнопки «ПОС1» (для первой группы стрелок) или «ПОС2» (для второй группы стрелок) на пульте управления ДСП.

8.4 На лицевой стороне панелей изображена мнемосхема разводки питания (рис. 6) с обозначением на ней трансформаторов, приборов защиты и нагрузок, а также автоматических выключателей и индикатора «КП», включение которого указывает на перегорание (неисправность) предохранителя или срабатывание автоматического выключателя.

В летнее время перед отключением электрообогрева стрелочных электроприводов (отключением выключателей SF3 (АВ3), SF4 (АВ4)) необходимо принять меры для предотвращения включения индикатора «КП» (в панелях ПСТН1-ЭЦК изъять предохранитель «ОСТ», который

устанавливается на место перед включением электрообогрева стрелочных электроприводов).

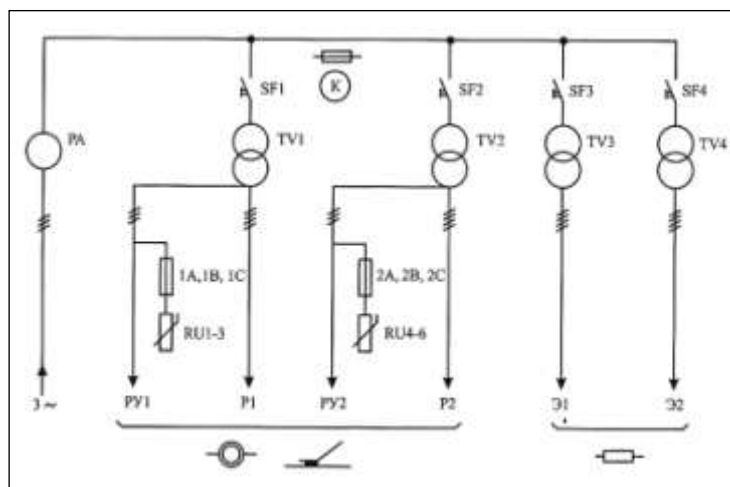


Рисунок 6. Мнемосхема разводки питания панели ПСТН1-ЭЦК

8.5 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (индикаторы красного цвета не должны гореть).

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

8.6 Напряжения и токи на панели следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей установленных на лицевых сторонах дверей.

8.7 Измерения производятся в следующей последовательности.

8.7.1 Вольтметром PV (V) измерить напряжения питания (нормальное и увеличенное) двух групп рабочих цепей стрелок. Вольтметр подключается к соответствующим цепям галетным переключателем SAV (BV) (вольтметр и переключатель на мнемосхеме не показаны).

Результаты измерения напряжений питания двух групп рабочих цепей стрелок должны быть в пределах значений, приведенных в таблице 8, соответствующих номинальному питающему напряжению.

Таблица 8

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Род тока	Напряжение, В
Рабочие цепи стрелок с электродвигателями переменного тока группы I	PA1, PB1, PC1	переменный трехфазный	225-232
	PYA1, YUB1, YUC1		238-246
Рабочие цепи стрелок с электродвигателями переменного тока группы II	PA2, PB2, PC2	переменный трехфазный	225-232
	PYA2, YUB2, YUC2		238-246

Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в таблице 8, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

8.7.2 Амперметром РА (А) измерить токи в фазах трехфазного переменного тока, потребляемого панелью. Амперметр подключается к трансформатору тока соответствующей фазы пакетным переключателем SAA (BA). Значения токов, измеренные при наибольшем числе задаваемых маршрутов, не должны превышать 16А.

Если величина тока превышает указанное значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

9 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПВП-ЭЦК

9.1 Выпрямительно-преобразовательная панель ПВП-ЭЦК служит для заряда аккумуляторной батареи в режимах непрерывного подзаряда (ПЗ) и форсированного заряда (ФЗ), а также для получения напряжения 220/180/110 В переменного тока мощностью 1 кВт для гарантированного питания ламп входных светофоров и других нагрузок от аккумуляторной батареи при пропадании обоих фидеров переменного тока и неисправности ДГА.

Панель обеспечивает также питание постоянным током внепостовых схем ЭЦ и электропневматических клапанов обдувки стрелочных переводов.

9.2 Заряд аккумуляторной батареи в режиме непрерывного подзаряда при токе нагрузки до 25 А осуществляется зарядным устройством Вп1 (УЗАТ-24-30). При токе нагрузки свыше 25 А для заряда батареи дополнительно подключается преобразователь-выпрямитель ППВ-1.

9.3 Для питания постоянным током внепостовых цепей ПП-ПМ служит трансформатор Т1 и выпрямитель на диодах VD3-VD6. Питание на трансформатор Т1 при наличии переменного тока подается с панели ПР- ЭЦК по цепи ПХ220-ОХ220, а при отсутствии переменного тока – от преобразователя ПП. При повреждении диодов VD3-VD6 цепь питания ПП-ПМ переключается на питание от батареи.

Питание на ЭПК обдувки стрелочных переводов (цепь ПБ ЭПК – МБ ЭПК) подается через трансформатор Т2 и выпрямитель Вп 2 (ВУС-1,3).

9.4 На лицевой стороне дверей панели ПВП-ЭЦК имеется мнемосхема разводки питания (рис. 7), на которую выведены основные элементы коммутации и регулировок.

Пунктирными линиями на мнемосхеме показаны гарантированные нагрузки, которые при пропадании на питающей установке переменного тока питаются от аккумуляторной батареи посредством преобразователя ППВ-1.

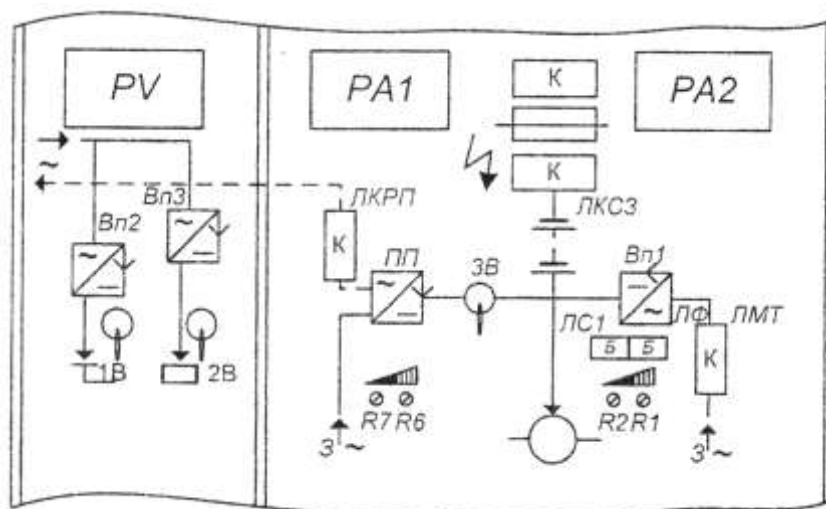


Рисунок 7. Мнемосхема выпрямительно-преобразовательной панели ПВП-ЭЦК

Работа панели в каждом режиме заряда аккумуляторной батареи контролируется горением ламп белого цвета: ЛС1 – непрерывный подзаряд, ЛФ – форсированный заряд.

Превышение зарядного тока УЗАТ-24-30 25 А контролируется миганием ламп красного цвета: ЛМТ на мнемосхеме и КБЛ на табло ДСП. Снижение напряжения на батарее ниже 24 В и включение форсированного заряда контролируется непрерывным горением лампы КБЛ на табло ДСП.

Контроль работы ППВ-1 в режиме преобразования осуществляется лампами красного цвета ЛКРП на мнемосхеме и КРПЛ на табло ДСП.

Горение красных лампочек ЛКС₃ на панели и табло указывает на понижение сопротивления изоляции цепи ЩП-ЩМ ниже нормируемого значения.

На панели и табло предусмотрена красная лампочка индикации контроля перегорания предохранителей, которая срабатывает также при неисправности выпрямителя VD3-VD6.

9.5 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (лампочки красного цвета не должны гореть).

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

9.6 Напряжения и токи следует измерять измерительными приборами, установленными на лицевых сторонах дверей, подключаемыми к измеряемым цепям соответствующими тумблерами.

9.7 Измерения производятся в следующей последовательности.

9.7.1 Вольтметром PV измерить:

- напряжение постоянного тока аккумуляторной батареи (ПБК-МБК);
- напряжение внепостовых цепей ЭЦ (ПП-ПМ);
- напряжение электропневматических клапанов (ПБ ЭПК - МБ ЭПК)

Подключение вольтметра к соответствующим цепям производится тумблерами 1В и 2В. При измерении напряжения электропневматических клапанов показания вольтметра увеличиваются в 10 раз.

Результаты измерения напряжений питания цепей постоянного при входном напряжении переменного тока равном $220 \text{ В} \pm 10 \%$ и напряжении батареи U_6 равном $(26,4 \pm 1,2) \text{ В}$ (батарей из малообслуживаемых аккумуляторов $(26,4 \pm 0,6) \text{ В}$) должны быть в пределах значений, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Аккумуляторная батарея	ПБК-МБК	Постоянный подзаряд	Постоянный	U_6
		Включение форсированного заряда	Постоянный	24
		Отключение форсированного заряда	Постоянный	31
ЭПК обдувки стрелок	ПБ ЭПК – МБ ЭПК	При токе нагрузки 1 А	Постоянный	220
Внепостовые цепи	ПП-ПМ	-	Постоянный	28-30

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

9.7.2 Амперметром PA1 измерить:

- ток релейной нагрузки. Максимальный ток релейной нагрузки определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки»;
- ток заряда батареи от УЗАТ-24-30 (в режиме постоянного подзаряда должен быть не более 25А).

Амперметр PA1 переключается тумблером 3В.

Амперметром PA2 измерить ток заряда батареи от ППВ-1 (величина зависит от тока релейной нагрузки).

Суммарный ток заряда батареи от УЗАТ-24-30 и от ППВ-1 должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 1,5 А.

10 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания панели ПВП1-ЭЦК

10.1 Выпрямительно-преобразовательная панель ПВП1-ЭЦК применяется в устройствах электропитания электрических централизаций крупных станций для получения постоянного тока заряда аккумуляторной батареи, питания релейной нагрузки, светодиодного табло и преобразования постоянного напряжения аккумуляторной батареи в переменное напряжение гарантированного питания ряда нагрузок.

10.2 В панели предусмотрено автоматическое резервирование блоков питания релейной нагрузки и аккумуляторной батареи.

Панель сохраняет питание релейной нагрузки при неисправности аккумуляторной батареи за счет стабилизаторов напряжения, которые подключены к релейной нагрузке постоянно, и стабилизаторов тока, которые подключаются по одному по мере возрастания тока нагрузки.

10.3 В панели имеется в холодном резерве дополнительный блок питания табло БПТ, который автоматически включается при неисправности основного блока, а выключается нажатием кнопки «ВР» с пульта управления ДСП при восстановлении нормальной работы основного блока. В случае пропадания переменного тока в панели предусмотрено гарантированное питание блока питания табло от аккумуляторной батареи через инвертор.

Выпрямитель питания внепостовых цепей (БВ1) имеет гарантированное питание от источника резервного питания и автоматически резервируется аккумуляторной батареей.

10.4 Для удобства обслуживания на широкой двери с лицевой стороны панели ПВП1-ЭЦК выполнена мнемосхема разводки питания (рис. 8) с указанием расположения измерительных приборов, основных узлов панели и нагрузок, индикаторов и приборов защиты.

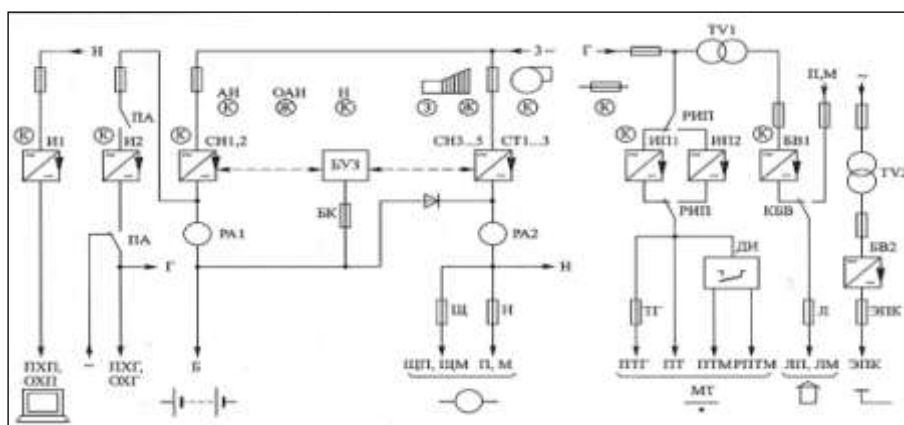


Рисунок 8. Мнемосхема панели ПВП1-ЭЦК с разводкой питания

На мнемосхеме показаны: инверторы И1(В10) и И2(В11) гарантированного питания нагрузок; стабилизаторы напряжения СН1, СН2 заряда аккумуляторной батареи Б; блок управления зарядом БУЗ; стабилизаторы напряжения СН3 – СН5 и стабилизаторы тока СТ1 – СТ3 питания релейной нагрузки; источники ИП1, ИП2 питания светодиодного табло с датчиком импульсов ДИ; выпрямительные блоки БВ1 и БВ2, предназначенные для питания соответственно внепостовых цепей и электропневматических клапанов обдувки стрелок.

О режиме заряда батареи сигнализируют индикаторы, размещенные на мнемосхеме под диаграммой заряда: зеленый индикатор - непрерывный подзаряд, желтый индикатор - ускоренный заряд.

Расположенные на мнемосхеме красные индикаторы своим свечением сигнализируют:

- индикатор «Н» - об обрыве аккумуляторной батареи, снижении напряжения на ней до предельного значения или неисправности блока управления зарядом (БУЗ);

- индикатор «АИ» - о неисправности блоков питания батареи и релейной нагрузки (об отключении индикатора «АИ» сигнализирует свечение желтого индикатора «ОАИ»);

- индикаторы у соответствующих блоков – о неисправности инверторов, блока питания табло и выпрямителя внепостовых цепей;

- о неисправности предохранителей и вентилятора.

10.5 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели.

При нормальной работе устройств должен светиться только индикатор непрерывного подзаряда «ПЗ», находящийся под затушеванной областью, изображенной на мнемосхеме панели диаграммы заряда батареи. Остальные индикаторы на мнемосхеме при исправности устройств не должны светиться.

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

10.6 Напряжения и токи на панели следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием переключателей, установленных на лицевой стороне широкой двери.

10.7 Вольтметром PV, подключаемым переключателем SAV, измерить напряжения (вольтметр PV и переключатель SAV на мнемосхеме не показаны):

- на аккумуляторной батарее (положение «Б» переключателя SAV);
- на выходе панели для питания релейной нагрузки (положение «Н» переключателя SAV);

- питания внепостовых цепей (положение «Л» переключателя SAV);
- питания табло (положение «Т» переключателя SAV).

Результаты измерения напряжений питания цепей постоянного тока должны быть в пределах значений, приведенных в таблице 10.

Таблица 10

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В
Аккумуляторная батарея	ПБК-МБК	Постоянный подзаряд	Постоянный	26,80±0,27
		Включение форсированного заряда	Постоянный	24,5±0,2
		Отключение форсированного заряда	Постоянный	28,0±0,6
Релейная нагрузка	ЩП-ЩМ	-	Постоянный	26,4±0,5
Внепостовые цепи	ПП-ПМ	-	Постоянный	24-31
Табло	ПТГ-МТ	-	Постоянный	6,0±0,2

Если измеренное значение напряжения выходит за пределы, указанные в таблице 10, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

10.8 Амперметрами РА1 и РА2 измерить соответственно ток заряда батареи и ток релейной нагрузки.

В режиме непрерывного подзаряда номинальный ток заряда батареи должен быть не более 5 А, так как при увеличении тока подзаряда в течении (60 ± 10) секунд более 5 А включается ускоренный заряд (ток заряда – 20 А).

Максимальный ток релейной нагрузки определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки». Ток заряда батареи должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 1,5 А.

Токи нагрузок конкретных цепей, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок на цепь).

11 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПП25-ЭЦК

11.1 Панели преобразовательные ПП25-ЭЦК применяются на крупных станциях и предназначены для питания переменным током частотой 25 Гц фазочувствительных рельсовых цепей.

11.2 В панели установлены преобразователи частоты ПЧ 50/25-300: шесть для питания путевых трансформаторов рельсовых цепей (11П-13П, 21П-23П) и два для питания местных элементов реле ДСШ (1П, 2П).

11.3 Панель обеспечивает ручное выключение лучей питания рельсовых цепей, их автоматическое отключение при коротком замыкании и контроль отключения лучей.

11.4 На лицевой стороне панели изображена мнемосхема разводки питания (рис. 9), в соответствующих местах которой установлены переключатели и кнопки для включения измерительных приборов.

На мнемосхеме предусмотрена следующая индикация:

- красная лампочка (ЛК) контроля перегорания предохранителей и отключенного состояния входного автоматического выключателя;

- общая белая лампочка (ЛБ) контроля исправного состояния лучей питания рельсовых цепей;

- индивидуальные красные лампочки контроля исправности лучей питания рельсовых цепей и контроля питания местных элементов реле ДСШ, которые загораются при неисправности цепей питания, а лампочка ЛБ при этом гаснет. При отключении неисправного луча соответствующим тумблером лампочка ЛБ загорается вновь.

11.5 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (лампочки красного цвета не должны гореть).

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

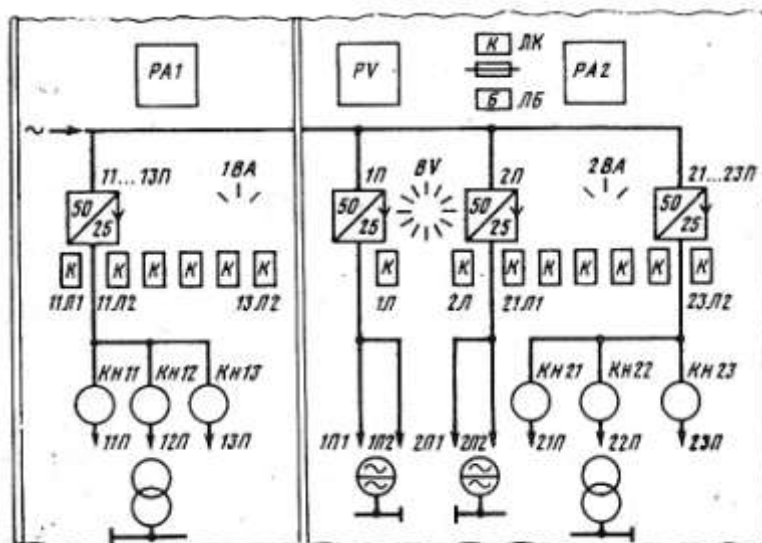


Рисунок 9. Мнемосхема разводки питания панели ПП25-ЭЦК

11.6 Для измерения напряжения на входе панели и напряжений на выходе преобразователей на лицевой стороне панели установлен вольтметр PV. Вольтметр подключается к соответствующей цепи переключателем BV.

Переменный ток на выходах преобразователей 11П-13П измеряется амперметром PA1, а на выходах 21П-23П - амперметром PA2. Амперметр PA1(PA2) подключается к выводу соответствующего преобразователя переключателем 1BA (2BA). При измерении тока луча питания нажимается кнопка *Kn* соответствующего преобразователя.

11.7 Работа производится в приведенной ниже последовательности

11.7.1 Вольтметром PV измерить напряжения:

- входное на преобразователи (положение 1 переключателя BV);
- выходные для путевых трансформаторов (положения 2-7 BV), должны быть в пределах (200-230) В;
- выходные для местных элементов ДСШ (положения 8-11 BV), должны быть в пределах (100-115) В.

Если измеренная величина напряжения выходит за пределы, указанных значений, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

11.7.2 Амперметрами PA1 и PA2 при нажатии соответствующих кнопок *Kn* измерить токи нагрузок путевых преобразователей частоты, которые должны быть не более 1,5 А.

Величины токов нагрузки конкретных преобразователей (при возможно максимальной нагрузке лучей) определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает значение, утвержденное ШЧУ определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения нагрузок лучей).

12 Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания на панели ПП25.1-ЭЦК

12.1 Панели преобразовательные ПП25.1-ЭЦК применяются на крупных станциях и предназначены для питания переменным током частотой 25 Гц фазочувствительных рельсовых цепей.

12.2 В панели установлены восемь преобразователей частоты ПЧ 50/25-300: шесть для питания путевых трансформаторов рельсовых цепей (11П-13П, 21П-23П) и два - для питания местных элементов реле ДСШ (1П, 2П).

Панель обеспечивает ручное выключение лучей питания рельсовых цепей, их автоматическое отключение при коротком замыкании и контроль отключения лучей.

12.3 На широкой двери с лицевой стороны панели изображена мнемосхема разводки питания (рис. 10) с обозначением на ней преобразователей, нагрузки, приборов защиты, управления, контроля и измерения. Рядом с элементами показано их обозначение, совпадающее с обозначением на принципиальной схеме.

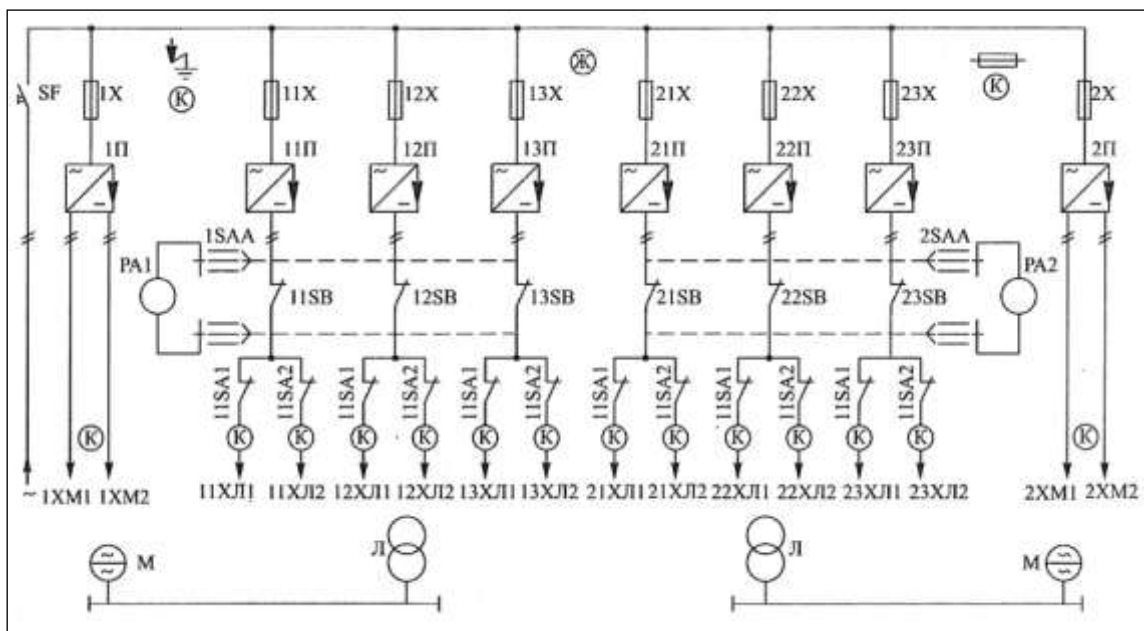


Рисунок 10. Мнемосхема разводки питания панели ПП25.1-ЭЦК

На мнемосхеме предусмотрена следующая светодиодная индикация:

а) красные светодиоды:

- для контроля перегорания предохранителей и отключенного состояния входного автоматического выключателя;

- для непрерывного контроля изоляции выходов путевых преобразователей, а также источников питания «= 24 В» и «~ 24 В», размещенных на панелях ПВП1-ЭЦК и ПР1-ЭЦК;

б) светодиод желтого цвета контроля исправного состояния лучей питания рельсовых цепей;

в) индивидуальные светодиоды красного цвета для контроля исправности лучей питания рельсовых цепей и местных элементов, реле ДСШ, которые загораются при неисправности цепей питания, при этом светодиод желтого цвета гаснет. При отключении неисправного луча соответствующим тумблером светодиод желтого цвета загорается вновь.

12.4 Перед началом работ необходимо убедиться в исправности и отсутствии аварийной индикации на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП (индикаторы красного цвета не должны гореть).

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

12.5 Для измерения напряжения на входе панели и напряжений на выходе преобразователей на лицевой стороне широкой двери панели установлен вольтметр PV. Вольтметр подключается к соответствующей цепи переключателем SAV (вольтметр PV и переключатель SAV на мнемосхеме не показаны).

Переменный ток на выходах преобразователей 11П-13П измеряется амперметром PA1, а на выходах 21П-23П - амперметром PA2. Амперметр PA1 (PA2) подключается к выводу соответствующего преобразователя переключателем 1SAA (2 SAA).

12.6 Работа производится в приведенной ниже последовательности

12.6.1 Вольтметром PV измерить напряжения:

- входное на преобразователе (положение 1 переключателя SAV);
- выходные для путевых трансформаторов (положения 2-7 SAV), должны быть в пределах (200-230) В;
- выходные для местных элементов ДСШ (положения 8-11 SAV), должны быть в пределах (100-115) В.

Если измеренная величина напряжения выходит за пределы, указанных значений, необходимо выяснить причину и принять соответствующие меры.

12.6.2 Амперметрами PA1 и PA2 при нажатии соответствующих кнопок SB измерить токи нагрузки путевых преобразователей частоты, которые должны быть не более 1,5 А.

Величины токов нагрузки конкретных преобразователей (при возможно максимальной нагрузке лучей) определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает значение, утвержденное ШЧУ определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения нагрузок лучей).

13 Оформление результатов

13.1 Данные измерений в процессе выполнения работы записываются в Журнал проверки питающей установки.

13.2 О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.1.4
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания.
Выполняемая работа
Совмещенная питающая установка для малых и средних станций (СПУ). Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R, или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на питающей установке, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки.

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на совмещенную питающую установку с применением устройств бесперебойного питания (СПУ).

1.2 Напряжения и токи подводящих фидеров, напряжения всех цепей, питание которых осуществляется с данной установки, а также потребляемые этими нагрузками токи следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на щитах питающей установки. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

Одновременно с измерениями проверяется работа переключателей. Переключатели должны работать четко, без заеданий, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.3 Переключения питающих фидеров при необходимости следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами), после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.4 Перед началом работ необходимо проверить исправность и отсутствие аварийной индикации на распределительном щите (индикаторы красного цвета не должны гореть).

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

2 Меры безопасности

2.1 При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела III, пункта 5.1.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением

ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки, электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Измерения переносными измерительными приборами должны производиться в два лица. Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Работы необходимо выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях в диэлектрических перчатках.

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.

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

3 Измерение напряжений и токов цепей питания

3.1 Совмещенная питающая установка СПУ предназначена для гарантированного питания устройств СЦБ (в том числе микропроцессорных) от двух фидеров трехфазного тока и резервной электростанции (далее ДГА), а также от устройства бесперебойного питания (далее УБП).

3.2 СПУ состоит из следующих основных частей (см. рис. 1):

- вводные устройства фидеров (ВУФ), каждое устройство предназначено для коммутации одной силовой цепи (фидера/ДГА), защиты от импульсных перенапряжений и учета потребляемой электроэнергии;

- распределительный щит (РЩ), который предназначен для переключения питающих фидеров (автоматического выбора резерва (АВР)), а также распределения нагрузок по различным шинам питания;

- трансформаторный щит (ТЩ), который предназначен для организации основных цепей питания, необходимых для работы постовых и напольных устройств СЦБ;

- одно или два устройства бесперебойного питания с аккумуляторными батареями, расположенными в батарейных шкафах;
- изолирующий трансформатор;
- контрольная батарея, которая применяется при использовании одного УБП (на рисунке не показана).

3.3 На лицевой стороне двери распределительного щита (РЩ) для каждого фидера (в том числе ДГА) имеется следующая световая индикация:

- свечение зеленого индикатора «работает от фидера» свидетельствует, что напряжение на фидере/ДГА есть и фидер/ДГА под нагрузкой;

- свечение желтого индикатора «исправность фидера» - напряжение на фидере/ДГА есть, фидер/ДГА без нагрузки (кроме того для каждой фазы фидера/ДГА имеются индикаторы (А, В, С) желтого цвета, свечение которых свидетельствует о наличии напряжения в соответствующей фазе);

- свечение красного индикатора «авария фидера» - напряжения на фидере нет, или оно есть, но его параметры выходят за пределы допустимых значений;

- свечение красного индикатора «авария питающей» указывает на выключенное состояние хотя бы одного преобразователя или наличие аварийного сигнала УБП.

- свечение красного индикатора «контроль автоматов» указывает на выключенное состояние хотя бы одного автоматического выключателя с контролем срабатывания или прибора защиты от перенапряжений.

3.4 На аппарате управления ДСП о работе фидера под нагрузкой свидетельствует свечение индикатора желтого цвета.

Если на табло ДСП светится красный индикатор, то это свидетельствует об отсутствии напряжения на фидере или выходе его параметров за пределы допустимых значений.

3.5 Для измерения напряжений и токов на лицевых сторонах дверей РЩ расположены три вольтметра PV1, PV2, PV3 и три амперметра PA1, PA2, PA3.

Перед началом измерений открыть щит и включить автоматический выключатель QF15 («Питание щитовых приборов (ЩПХ)») для подачи питания на измерительные приборы.

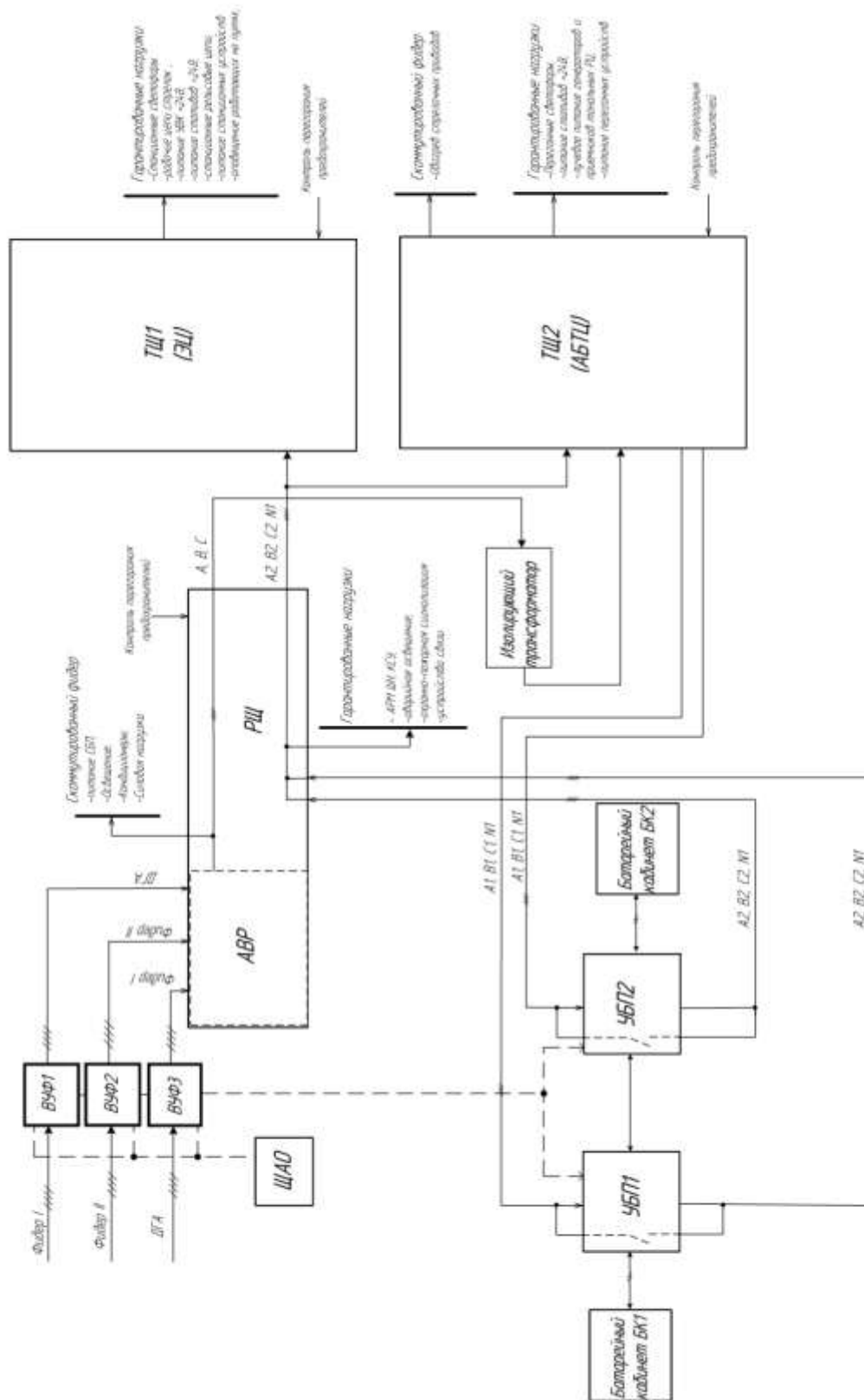


Рисунок 1

3.6 С помощью галетных переключателей, расположенных под вольтметрами, произвести измерения напряжений в каждой фазе и напряжений между фазами каждого фидера.

С помощью галетных переключателей расположенных под амперметрами, произвести измерения токов в каждой фазе работающего фидера (горит зеленый светодиод).

После окончания измерений рекомендуется переводить переключатели в положение «0».

Измеренные напряжения должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Если измеренное значение напряжения на нагруженном фидере выходит за указанные пределы, необходимо определить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

Таблица 1.

Обозначение цепей	Наименование нагрузки (полюсов питания)	Клеммы	Норма напряжения, В.
1А-1В-1С-N	Входящие питающие фидеры	РЩ РV1	380/220 ±10 %.
2А-2В-2С-N		РЩ РV2	
3А-3В-3С-N		РЩ РV3	

Фазные токи измерить на фидере, находящемся под нагрузкой.

Значения фазных токов при максимальной нагрузке определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает значение, определенное ШЧУ, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

3.7 Далее переносным измерительным прибором измерить напряжения цепей питания устройств на выходах СПУ, которые должны быть в пределах, указанных в таблице 2.

Места измерений определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо определить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

3.8 Токи конкретных нагрузок, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает допустимое значение, определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

Таблица 2.

Обозначение цепей	Наименование нагрузки (поллюсов питания)	Норма напряжения, В.
A2-B2-C2-N1	Выход УБП	220 В \pm 2 %.
C110 – C-0	Питание светофоров	104-116
C180 – C-0		162-189
C220 - C-0		209-231
П, М (ЦП, ЦМ)	Стативы	=24-27,4
C1Ф-C2Ф-3Ф	Рабочие цепи стрелок	209-231
ПХ, ОХ, (ЦПХР, ЦОХР)	Питание РЦ	209-231
ПХ1, ОХ1	Питание РЦ	209-231
ПХ2, ОХ2	Питание РЦ	209-231
ЦПХК, ЦОХК	Кодирование	209-231
24ЦПУ1	Питание ЦПУ 1 канала УВК	=24-27,4
24ЦПУ2	Питание ЦПУ 2 канала УВК	=24-27,4
24ЦПУ3	Питание ЦПУ 3 канала УВК	=24-27,4
ПХЭ1, ОХЭ1	Электрообогрев	198-231
АРМ ДСП1	1-е рабочее место ДСП	209-231
АРМ ДСП2	2-е рабочее место ДСП	209-231
АРМ ДСП3	3-е рабочее место ДСП	209-231
КСУ	Контрольно-согласующее устройство	209-231

3.9 По окончании измерений выключить автоматический выключатель QF15 («Питание щитовых приборов (ЩПХ)»), проверить включенное состояние автоматических выключателей «Цепи управления. Фидер 1» и «Цепи управления. Фидер 2» и закрыть щиты.

4 Оформление результатов

4.1 Данные измерений в процессе выполнения работы записываются в Журнал проверки питающей установки.

4.2 О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.1.5
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания.
Выполняемая работа
Совмещенная питающая установка для крупных станций (СПУ ЭЦ 200). Измерение не контролируемых средствами ТДМ напряжений и токов цепей питания
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R, или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы, установленные на питающей установке, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на совмещенную питающую установку с применением устройств бесперебойного питания (СПУ ЭЦ 200).

1.2 Напряжения и токи подводящих фидеров, напряжения всех цепей, питание которых осуществляется с данной установки, а также потребляемые этими нагрузками токи следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на щитах питающей установки. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

Одновременно с измерениями проверяется работа переключателей. Переключатели должны работать четко, без заеданий, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.3 Переключения питающих фидеров при необходимости следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами), после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.4 Перед началом работ необходимо проверить исправность и отсутствие аварийной индикации на распределительном щите (индикаторы красного цвета не должны гореть).

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

2 Меры безопасности

2.1 При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела III и пункта 5.1.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением

ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Измерения переносными измерительными приборами должны производиться в два лица. Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Работы необходимо выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврикe, в необходимых случаях в диэлектрических перчатках.

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.

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

3 Измерение напряжений и токов цепей питания

3.1 Совмещенная питающая установка СПУ ЭЦ 200 предназначена для гарантированного питания устройств СЦБ (в том числе микропроцессорных) от двух фидеров трехфазного тока и резервной электростанции (далее ДГА), а также от устройства бесперебойного питания.

3.2 СПУ состоит из следующих основных частей (рис. № 1):

- вводные устройства фидеров (ВУФ), каждое устройство предназначено для коммутации одной силовой цепи (фидера/ДГА), защиты от импульсных перенапряжений и учета потребляемой электроэнергии;
- щит автоматического выбора резерва (ЩАВР), применяется на крупных станциях для коммутации фидеров;
- распределительный щит (РЩ), предназначен для распределения нагрузок по различным шинам (шина бесперебойного питания (ШБП), шина гарантированного питания (ШГП) и др.);

- трансформаторный щит (ТЩ), предназначен для организации основных цепей питания, необходимых для работы постовых и напольных устройств (на крупных станциях устанавливается два щита ТЩ1 и ТЩ2);

- система бесперебойного питания (1÷3 устройства бесперебойного питания (далее УБП) с аккумуляторными батареями, размещаемыми в батарейных кабинетах;

- изолирующий трансформатор TV1.

3.3 На щитах СПУ ЭЦ 200 предусмотрена следующая индикация:

3.3.1 На лицевой стороне ЩАВР для каждого фидера (в том числе ДГА) имеется следующая световая индикация:

- свечение зеленого индикатора «работает от фидера» свидетельствует, что напряжение на фидере (ДГА) есть и фидер (ДГА) под нагрузкой;

- свечение желтого индикатора «исправность фидера» - напряжение на фидере (ДГА) есть, фидер (ДГА) без нагрузки (кроме того для каждой фазы фидера/ДГА имеются индикаторы (А, В, С) желтого цвета, свечение каждого индикатора свидетельствует о наличии напряжения в соответствующей фазе);

3.3.2 На лицевой стороне РЩ имеется следующая световая индикация:

- свечение красного индикатора «авария фидера» - напряжения на фидере нет, или оно есть, но его параметры выходят за пределы допустимых значений;

- свечение красного индикатора «авария питающей» указывает на выключенное состояние хотя бы одного преобразователя или наличие аварийного сигнала УБП;

- свечение красного индикатора «контроль автоматов» указывает на выключенное состояние хотя бы одного автоматического выключателя с контролем срабатывания или прибора защиты от перенапряжений.

3.3.3 На передних панелях ТЩ свечение красного индикатора «КП ТЩ1» или «КП ТЩ2» указывает на выключенное состояние хотя бы одного автоматического выключателя в щите.

3.4 На лицевой стороне ЩАРВ установлены три вольтметра с переключателями для измерения напряжений в каждой фазе фидеров/ДГА, а также амперметр с переключателем для измерения тока в каждой фазе шины гарантированного питания на выходе ЩАВР.

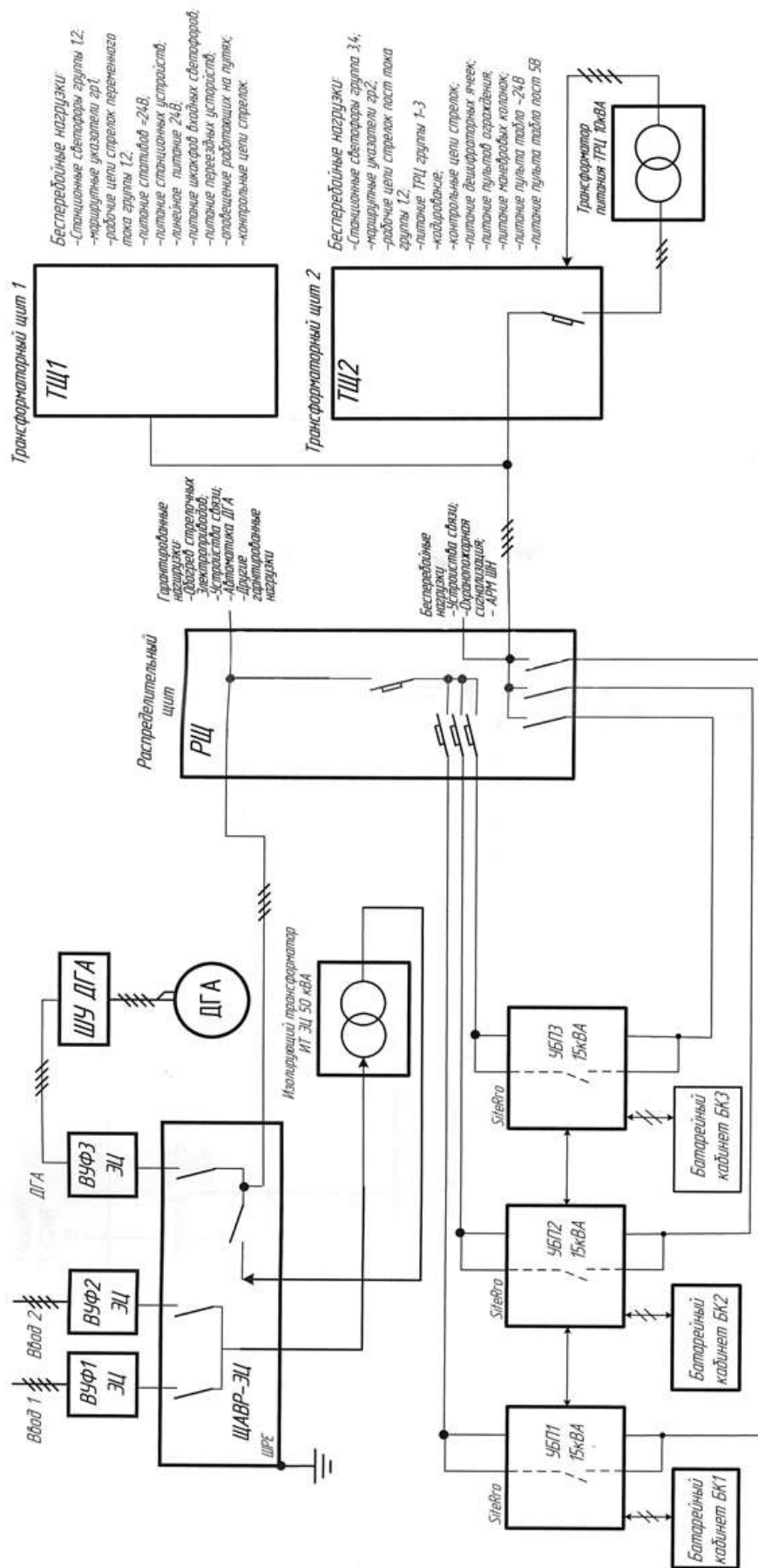


Рисунок 1

3.5 Перед началом измерений открыть щит и включить автоматический выключатель QF15 («Питание щитовых приборов (ЩПХ)») для подачи питания на измерительные приборы.

3.6 С помощью переключателей, расположенных под вольтметрами, произвести измерения напряжений в каждой фазе и напряжений между фазами каждого фидера.

С помощью переключателя расположенного под амперметром, произвести измерения токов в каждой фазе шины гарантированного питания на выходе ЩАВР.

После окончания измерений рекомендуется переводить переключатели в положение «0».

Измеренные напряжения должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1.

Обозначение цепей	Наименование нагрузки (полюсов питания)	Клеммы	Норма напряжения, В.
1А-1В-1С-Н	Входящие питающие фидеры	РЩ РV1	380/220 ±10 %.
2А-2В-2С-Н		РЩ РV2	
3А-3В-3С-Н		РЩ РV3	

Если измеренное значение напряжения на нагруженном фидере выходит за указанные пределы, необходимо определить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

Значения токов в фазах при максимальной нагрузке определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если измеренная величина тока превышает значение, определенное ШЧУ, следует определить причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

3.7 Далее переносным измерительным прибором измерить напряжения цепей питания устройств на выходах СПУ, которые должны быть в пределах, указанных в таблице 2.

Места измерений определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные пределы, необходимо определить причину и принять соответствующие меры к ее устранению.

3.8 Токи конкретных нагрузок, при необходимости, измеряют токовыми клещами. Места измерений и допустимые значения этих токов определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Если величина тока превышает допустимое значение, определить

причину и принять соответствующие меры к его снижению (путем отключения или перераспределения ряда нагрузок).

3.9 По окончании измерений выключить автоматический выключатель QF15 («Питание щитовых приборов (ЩПХ)»), проверить включенное состояние автоматических выключателей «Цепи управления. Фидер 1» и «Цепи управления. Фидер 2» и закрыть щиты.

Таблица 2.

Обозначение цепей	Наименование нагрузки (полюсов питания)	Норма напряжения, В.
A-B-C-N1	Выход TV1	220 В ±10 %.
A2-B2-C2-N1	Выход УБП	220 В ±2 %.
C110 – C-0	Питание светофоров (ПХС, ОХС)	104-116
C180 – C-0 (для МПЦ)		162-189
C220 - C-0		209-231
П, М (ЦП, ЦМ)	Стативы	=24-27,4
C1Ф-C2Ф-3Ф (для МПЦ)	Рабочие цепи стрелок	209-231
ПХ, ОХ, (ЦПХР, ЦОХР)	Питание РЦ	209-231
ПХ1, ОХ1	Питание РЦ	209-231
ПХ2, ОХ2	Питание РЦ	209-231
ЦПХК, ЦОХК	Кодирование	209-231
24ЦПУ1	Питание ЦПУ 1 канала УВК	=24-27,4
24ЦПУ2	Питание ЦПУ 2 канала УВК	=24-27,4
24ЦПУ3	Питание ЦПУ 3 канала УВК	=24-27,4
ПХЭ1, ОХЭ1	Электрообогрев	198-231
АРМ ДСП1	1-е рабочее место ДСП	209-231
АРМ ДСП2	2-е рабочее место ДСП	209-231
АРМ ДСП3	3-е рабочее место ДСП	209-231
КСУ	Контрольно-согласующее устройство	209-231

4 Оформление результатов

4.1 Данные измерений в процессе выполнения работы записываются в Журнал проверки питающей установки.

4.2 О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.2.1
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
<p>Питающие установки серий ПВ-60 и ПВР-40. Внешний осмотр и чистка элементов питающей установки. Проверка состояния крепления монтажа, состояния автоматических выключателей, контакторов, пускателей, контактов реле, кнопок, переключателей, исправности работы схемы контроля перегорания предохранителей.</p>
<p>Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, электроизмерительные 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 и перчатки, пылесос, баллон со сжатым воздухом (300 мм³), бесконтактный термометр с лазерным целеуказателем или тепловизор «TESTO 880-1»; ключ от щита выключения питания; шаблон предохранителя, лестница-стремянка, переносная лампа.</p>

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на:

- щиты выключения питания ЩВП и ЩВПУ;
- панели вводные ПВ-60;
- панели выпрямительные ПВ-24, ПВ-24/220Б, ПВ-24/220ББ;
- панели релейные ПРБ, ПРББ;
- панели вводно-распределительные ПВР-40 со стативами СПМС-ББ;
- изолирующие силовые трансформаторы ТС (ТОС).

1.2 Проверка состояния панелей питания производится в свободное от движения поездов время по согласованию с дежурным по станции (далее ДСП).

1.3 Данную работу целесообразно совмещать с измерением напряжений и токов цепей питания, а также с проверкой степени нагрева контактных соединений и оборудования на питающей установке (карты технологического процесса №№ 11.1.1.1 и 11.1.3.1.данного сборника).

1.4 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 (в таблице 1 значком «*» отмечены переключатели серии КФ, вместо которых с 1974 года устанавливаются щеточные переключатели типа 15П2Н1, 15П3Н1).

Тип НВА	ПВ-60	ПВ-24	ПВ-24/220Б	ПРБ	ПРББ	ППЗ-50/25	ЩВП	ЩВПУ	ПВР-40	СПМС
Предохранители «плавающие вставки»	ПР-2, 100А, на 500 (220)В	ПР-2, 100А, на 220В	ПР-2, 100А, на 220В	ПР-2, 100А, на 220В	ПР-2, 100А, на 220В				ПР-2, 100А	
Контакты	КТ6023									
Магнитный расцепитель									ПА-311	
Автомат. выключатели						А3163	А3114	ВА51		
Переключатели щеточные разных типов	15П2Н1	15П2Н1	15П2Н1 15П3Н1	15П2Н1	15П2Н1				15П2Н	
Переключатели и выключатели пакетные разных типов, I исполн.	ПВМ3-100, ПВМ3-60 ПВМ3-25, ПВМ1-10	ПВ3-10 ПВ2-60 ППМ2-60	ПВ3-10 ПВ3-25 ПВ2-25 ПВ2-60	ПВ2-25, ПВ3-100	ПВ2-25, ПВ3-100				ПВ3-60 ПВМ3-60 ППМ3-60	
Пакетные переключатели фаз разных типов	ПМОФ45 КФ 8788* КФ 445544*	КФ 445544*	КФ 445544*	КФ 445544*	КФ 445544*				КФ 445544*	КФ22
Галетные переключатели разных типов				ППК-11П2Н 15А	ППК-11П2Н 15А					
Тумблеры разных типов		ТПП-2	ТПП-2	ТВ1-2 ТВ1-1	ТВ1-2 ТВ1-1					ТПП-2
Кнопки и переключатели кнопочного типа				КМ1-1	ПК06-ИВА				КУО-3	
Сигнализаторы заземления разных типов				СЗИУ СЗИУ	СЗИУ СЗИУ					
Блок автоматического регулирования 24 В		черт. 22217-28-00	черт. 22217-28-00	черт. 22217-28-00	черт. 22217-28-00					
Блок автоматического регулирования 220 В				черт. 22219-28-00	черт. 22219-28-00					
Блок выпрямителя 24 В		черт. 22217-17-00	черт. 22217-17-00	черт. 22217-17-00	черт. 22217-17-00			БВ		ВСЛ-24/10
Блок выпрямителя 220В			черт. 22225-06-00	черт. 22219-17-0	черт. 22219-17-0					ВУС-1,3
Блок фазный 24 В		черт. 22217-03А-00	черт. 22217-03А-00	черт. 22217-03А-00	черт. 22217-03А-00					
Блок фазный 220 В				черт. 22219-03А-00	черт. 22219-03А-00					
Преобразователи частоты										ПЧ50/2 5-300

Таблица 1

1.5 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.

1.6 По окончании проверки состояния элементов питающей установки необходимо проверить работу устройств, получающих питание с данной установки.

2. Меры безопасности

2.1 При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела III и пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Осмотр, проверка состояния и чистка элементов питающей установки бесконтактным способом выполняется без снятия напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

Ревизия (перезаделка, перепайка) контактных соединений и замена оборудования (при необходимости) производится со снятием с них напряжения по технологии, приведенной в карте технологического процесса № 11.1.4.1.

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

2.3 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврикe, в необходимых случаях в диэлектрических перчатках, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в 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.

2.4 При выполнении работ на электропитающей установке вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением, следует, при необходимости, устанавливать диэлектрические перегородки.

2.5 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.6 Изолирующий силовой трансформатор ТС (ТОС) должен иметь надежное ограждение, исключающее прикосновение к токоведущим частям.

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

2.8 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Проверка состояния щитов выключения питания типов ЩВП, ЩВПУ

3.1 Открыть и снять верхние и нижние крышки щита выключения питания (крышки щита во время проверки не должны мешать работе), 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. Резьбовые контактные соединения, имеющие следы окисления, потемнения, побеголости 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, места паек не должны иметь признаков перегрева и коррозии, припой должен лежать ровным слоем без избытка.

Силовые провода должны быть уложены отдельно с просветом. Сечение и марка проводов должны соответствовать проекту.

3.2 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.

3.3 В ЩВПУ проверить состояние реле, блока выпрямителей и трансформатора (порядок проверки приведен в разделе 13 данной технологической карты), предохранителей (см. раздел 12 данной технологической карты).

3.4 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.

3.5 При осмотре автоматических выключателей следует проверить на доступных для осмотра 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.

3.6 С помощью тепловизора или инфракрасного термометра произвести проверку степени нагрева контактных соединений и аппаратуры.

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.

Порядок проведения проверки и устранения выявленных недостатков приведен в технологической карте № 11.1.3.1.

3.7 Используя цифровой мультиметр В7-63, 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 должны быть более 0,01 Ом.

3.8 Автоматический выключатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене (согласно карте технологического процесса 6.4.1).

3.7 Окончив работу, закрыть щит.

4 Проверка состояния и надежности крепления монтажа и кабелей, состояния контактных соединений панелей питания, изолирующего силового трансформатора ТС (ТОС)

4.1 Произвести осмотр оборудования панели, состояния элементов ее конструкции, обратив особое внимание на состояние клеммных панелей и колодок, штепсельных розеток, проводов, кабелей, элементов электрических соединений.

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

4.3 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.

4.4 Кабели, подходящие к панели, трансформатору ТС (ТОС) должны быть надежно закреплены, иметь бирки с указанием марки кабеля и адресами его прокладки.

4.5 Визуально проверить надежность крепления наконечников монтажных проводов и жил кабеля 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.

4.6 Проверить состояние и качество паяк 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.

4.7 Проверить состояние и наличие изоляции в местах крепления монтажных жгутов к металлическим элементам конструкции панелей.

4.8 Визуально проверить наличие зазора ($\sim > 5$ мм) между открытыми токоведущими поверхностями деталей и заземленными частями панелей.

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

4.10 Произвести проверку степени нагрева контактных соединений и оборудования согласно п. 3.6 данной карты технологического процесса.

4.11 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

5 Проверка состояния видимых элементов заземляющих устройств и приборов защиты от перенапряжений

5.1 Проверке подлежат заземлители, присоединенные к металлическим каркасам панелей питания.

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

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

5.4 Прочность крепления разрядников, монтажных проводов и заземлений проверяют подтягиванием крепящих гаек инструментом с изолирующими рукоятками.

5.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

6 Проверка состояния и работы пакетных переключателей фаз серий КФ и ПМОФ45

6.1 Проверить надежность крепления переключателя к раме панели (ослабление крепления может вызвать при переключениях дополнительные усилия на выводах неподвижных контактов).

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

6.3 Проверить визуально состояние креплений подводящих проводов.

6.4 Проверить надежность стяжки пакетов переключателя. Проверить, чтобы подводящие провода не создавали добавочных усилий на выводах неподвижных контактов.

6.5 Путем переключения проверить 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.

6.6 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7 Проверка состояния и работы щеточных и галетных переключателей

7.1 Проверить надежность крепления переключателя к панели, т.к. ослабление крепления может вызвать при переключениях дополнительные усилия на выводах неподвижных контактов.

7.2 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 Для исключения неправильной работы проверить надежность стяжки плат переключателя. Проверить, чтобы подводящие провода не создавали добавочных усилий на выводах неподвижных контактов.

7.4 Проверить четкость переключения переключателей путем нескольких переводов (2-х – 3-х) рукоятки из одного положения в другое и обратно (искусственное торможение при переключении не допускается). При

этом не должно наблюдаться заеданий, препятствующих движению рукоятки.

7.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

8 Проверка состояния и работы пакетных переключателей/выключателей типа ПП, ПВ и ПВМ

8.1 Проверить надежность крепления переключателя (выключателя) к раме панели (ослабление крепления может вызвать при переключениях дополнительные усилия на выводах неподвижных контактов) по отсутствию смещения относительно рамы панели.

8.2 Проверить надежность стяжки пакетов переключателя (выключателя) чтобы исключить его неправильную работу. Проверить целостность изоляционных корпусов пакетов, отсутствие трещин и сколов в изоляции.

8.3 Проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, при необходимости винты подтянуть инструментом с изолирующими рукоятками. Проверить, чтобы подводящие провода не создавали добавочных усилий на выводах неподвижных контактов.

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

8.5 Проверить четкость переключения переключателя (выключателя) путем нескольких переводов (2-х – 3-х) рукоятки из одного положения в другое и обратно (искусственное торможение рукоятки при переключении не допускается).

При этом следует убедиться:

- в легкости хода и отсутствие перекосов (не должно наблюдаться заеданий, препятствующих движению рукоятки);
- что фиксации коммутационных положений четкие и ясно ощутимые.
- что свободный ход рукоятки переключателя составляет не более 5° в каждую сторону относительно фиксированного положения.

8.6 С помощью тепловизора или инфракрасного термометра произвести проверку степени нагрева контактов и соединений.

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.

Порядок проведения проверки и устранения выявленных недостатков приведен в технологической карте № 11.1.3.1.

При выявлении перегрева контакта переключателя/выключателя, коммутирующего силовые цепи, необходимо:

- при наличии следов подгара, окисления, потемнения, побужалости зачистить контактные поверхности до металлического блеска шлифовальной шкуркой или надфилем, предварительно сняв напряжение;

- определить переходное сопротивление контакта методом вольтметра/амперметра (см. п.3.7 данной карты технологического процесса). Определенное значение переходного сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

8.7 Пакетный переключатель/выключатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене (согласно карте технологического процесса 6.4.1).

9 Проверка технического состояния магнитного пускателя (для панели ПВР-40)

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

9.2 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.

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

9.4 Произвести проверку степени нагрева контактов и соединений согласно п. 8.6 данной карты технологического процесса.

9.5 Путем переключения фидеров по согласованию с ДСП проверить работу магнитного пускателя, четкость фиксации в крайних положениях (без дребезжания). Проверить надежность крепления резьбовых электрических соединений подводящих проводов.

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.

9.5 Магнитный пускатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, с сильным гудением и вибрацией магнитной системы, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене согласно карты технологического процесса № 6.4.1.

10 Проверка технического состояния контакторов (для панели ПВ-60)

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

10.2 Произвести оценку технического состояния контакторов, которая включает в себя осмотр и проверку действия.

10.3 При осмотре контактора проверяется:

- отсутствие загрязнений и посторонних предметов;
- отсутствие признаков перегрева, коррозии металлических частей;
- надежность крепления всех внешних резьбовых соединений;
- 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;
- изоляция проводов силовых цепей и вторичной коммутации аппаратов, отсутствие сколов изоляционных материалов.

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

10.4 Произвести проверку степени нагрева контактов и соединений согласно п. 8.6 данной карты технологического процесса.

10.4 Путем переключения фидеров, с согласия ДСП, проверить работу контактора, 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 контактора не должно быть сильного гудения и вибрации магнитной системы. Магнитная система контактора 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 контактора.

10.5 Контактор с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, с сильным гудением и вибрацией магнитной системы, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене согласно технологической карте 6.4.1.

11 Проверка состояния тумблеров, кнопок и переключателей кнопочного типа

11.1 При осмотре состояния тумблеров, кнопок и переключателей кнопочного типа обратить внимание на надежность их крепления и правильность действия.

11.2 При необходимости произвести чистку путем сдувания пыли сжатым воздухом с последующим удалением пыли пылесосом с диэлектрической насадкой.

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

11.4 Тумблеры, переключатели и выключатели проверить на четкость срабатывания путем нескольких переключений предварительно согласовав (при необходимости) свои действия с ДСП. При этом убедиться в отсутствии заеданий, препятствующих движению рукоятки. Обратить внимание на легкость хода и отсутствие перекосов, проверить, чтобы фиксации коммутационных положений были четкими.

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

11.6 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

12 Проверка состояния предохранителей и действия схемы контроля перегорания предохранителей

12.1 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.

12.2 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 номиналом более 20 А особое внимание обратить на фибровую трубку, поверхность которой должна быть гладкой, без трещин, вздутий и прогаров. Металлические детали не должны иметь трещин и следов подгара.

При проверке предохранителей номиналом 20 А и менее следует обратить внимание на отсутствие на корпусах изломов и трещин, состояние паяк концов нитей (калибровочной проволоки) предохранителей, наличие защитных крышек из плексигласа, отсутствие потемнений или черного налета на нитях.

12.3 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.

12.4 Сигнализацию перегорания предохранителей на каждой панели проверить шаблоном предохранителя с выходом стержня на 2 мм, который устанавливается вместо одного из контрольных предохранителей.

При установке шаблона предохранителя в результате нажатия на контактную пружину стержнем шаблона должны сработать звуковая и световая сигнализации перегорания предохранителей на питающей установке и в помещении ДСП.

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

13 Проверка состояния реле, выпрямительных блоков, силовых трансформаторов и другого оборудования

13.1 Внешним осмотром проверить состояние реле, выпрямительных блоков, силовых трансформаторов и другого оборудования, обратив 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.

13.2 Прочность крепления определить по отсутствию смещения относительно рамы панели, недостатки устранить подтягиванием крепящих винтов и гаек. Для предупреждения самоотвинчивания крепежных деталей концы их должны быть покрашены масляной краской.

Проверить надежность крепления реле в штепсельных разъемах фиксирующими приспособлениями.

13.3 При осмотре реле особое внимание необходимо обратить на отсутствие подгара или эрозии контактов, нарушения установленного зазора между контактами.

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

Корпус и остальные детали выпрямительных блоков не должны иметь трещин, сколов и вмятин. Монтажные провода должны иметь исправную изоляцию, аккуратно уложены и надежно закреплены.

При осмотре выпрямительных блоков в случае необходимости очистить пластины сжатым воздухом, пыль удалить пылесосом с пластмассовым наконечником на шланге. Проверить крепление выпрямительных панелей и монтажа, отсутствие следов коробления пластин и осыпания с них краски.

13.5 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).

13.6 Осмотреть состояние резьбовых контактных соединений. Контактные соединения не должны иметь признаков перегрева или окисления.

13.7 Осмотреть состояние паек: монтажные провода в местах пайки не должны иметь оборванных и неприпаянных нитей, припой должен лежать ровным слоем без избытка, для исключения взаимного соприкосновения на контакты должны быть одеты кембрики.

13.8 Произвести проверку степени нагрева контактных соединений и оборудования согласно п. 3.6 данной карты технологического процесса.

13.9 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

14 Проверка работы питающей установки

По окончании работы согласно технологии, проведенной в карте технологического процесса №11.1.1.1:

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

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

- проверить включенное состояние переключателей фидеров *5ПВ* и *6ПВ* (красные лампочки обоих фидеров не должны гореть).

15 Оформление результатов проверки

15.1 Закончив проверку и убедившись в нормальной работе устройств СЦБ, сделать запись в Журнале осмотра об окончании работ.

15.2 О выполненной работе оформить запись в Журнал проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков.

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

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.2.2
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
<p>Панели электропитания промежуточных станций серии ПВ-ЭЦ. Внешний осмотр и чистка элементов питающей установки. Проверка состояния крепления монтажа, состояния автоматических выключателей, контакторов, пускателей, контактов реле, кнопок, переключателей, исправности работы схемы контроля перегорания предохранителей.</p>
<p>Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, электроизмерительные клещи АРРА30R или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам; измерительные приборы установленные на питающей установке; торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм, 8x140 мм, 9x14 мм, 10x140 мм, 11x140 мм, 14x140 мм; отвертки шлицевые с изолирующей рукояткой 0,8x5x200 мм, 0,8x3x200 мм, отвертка крестообразная с изолирующей рукояткой 6x200 мм; изоляционная лента, шлифовальная шкурка или надфиль, диэлектрические коврики и перчатки, пылесос, мягкая сухая ткань; баллон со сжатым воздухом (300 мм³); бесконтактный термометр с лазерным целеуказателем или тепловизор «TESTO 880-1»; шаблон предохранителя, ключ от вводного устройств фидеров, лестница-стремянка, переносная осветительная лампа.</p>

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на:

- устройства ввода электропитания ЩВПУ, ВУФ;
- 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.

1.2 Проверка состояния панелей питания производится в свободное от движения поездов время по согласованию с дежурным по станции (далее ДСП).

1.3 Данную работу целесообразно совмещать с измерением напряжений и токов цепей питания, а также с проверкой степени нагрева контактных соединений и оборудования на питающей установке (карты технологического процесса №№ 11.1.1.2 и 11.1.3.1 данного сборника).

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

Таблица 1

Тип ИВА	ИВ1-ЭЦ	ИВ2-ЭЦ	ИВ3-ЭЦ	ИР-ЭЦ	ИР2-ЭЦ	ИР3-ЭЦ	ИРГ1-ЭЦ	ИРГТ-ЭЦ	ИП50-ЭЦ	ИП25-ЭЦ
Предохранители плакве вставки	ИПН2-60	ИПН2-60	ИПН2-60		ИПН2-60	ИПН2-60	ИПН2-60 ИПН-31-50	ИПН2-60 ИПН-31-50	ИПН2-60	ИПН2-60
Автомат выключа- тели разных типов	АЕ2046М				АЕ2046М (75Гц)					
Врубные выключа- тели разных типов		ВР32	ВР32							
Магнитн.пускатели разных типов	ПМА-3102	ПМА-3102	ПМА-3102							
Контакты разных 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	СЗИП(2)У	СЗМ								
Зарядные устройства разных типов				УЗА-24-10	УЗА-24-20	УЗА-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
Силовые трансформаторы	Тр1(36761- 215-00)	ТВ2(36761 -215-00)	ТВ2(36761 -215-00)		Для ПР2- ЭЦ75Т ТВ4(36699 -310-00)					

1.5 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.

1.6 По окончании проверки состояния элементов питающей установки необходимо проверить работу устройств, получающих питание с данной установки.

2 Меры безопасности

2.1 При производстве проверки состояния элементов панелей электропитания необходимо соблюдать меры безопасности, раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р.

2.2 Осмотр, проверка состояния и чистка элементов питающей установки бесконтактным способом выполняются без снятия напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

Ревизия (перезаделка, перепайка) контактных соединений и замена оборудования (при необходимости) производится со снятием с них напряжения по технологии, приведенной в карте технологического процесса № 11.1.4.2.

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

2.3 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях диэлектрических перчатках, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в 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.

2.4 При выполнении работ на электропитающей установке вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением, следует, при необходимости, устанавливать диэлектрические перегородки.

2.5 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

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

2.7 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Проверка состояния устройств ввода фидеров типов ЩВПУ, ВУФ

3.1 Открыть вводное устройство, произвести осмотр состояния элементов его конструкции и оборудования, которое быть надежно закреплено к корпусу.

Для осмотра ЩВПУ открыть и снять верхние и нижние крышки щита (крышки щита во время проверки не должны мешать работе).

При осмотре ВУФ снять защитные панели (пластроны), для чего необходимо повернуть винты их крепления отверткой 0,8x5x200 мм на угол 90 градусов против часовой стрелки.

Проверить визуально состояние контактных резьбовых соединений, надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов. 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 паяк наконечников монтажных проводов и жил кабелей, места паяк не должны признаков перегрева и коррозии, припой должен лежать ровным слоем без избытка и острых выступов.

Силовые провода должны быть уложены отдельно с просветом. Сечение и марка проводов должны соответствовать проекту.

3.2 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.

В ВУФ обратить внимание на отсутствие индикации неисправности секций устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) второй ступени: 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.

3.3 В ЩВПУ проверить состояние реле, блока выпрямителей и трансформатора (порядок проверки приведен в разделе 12 данной технологической карты), предохранителей (см. раздел 13 данной технологической карты).

Аналогично в ВУФ проверить состояние трансформаторов тока, дросселей, счетчиков учета электроэнергии.

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

Для очистки пластронов ВУФ используется мягкая сухая ткань.

3.5 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 надежность крепления подводящих проводов.

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

3.6 С помощью тепловизора или инфракрасного термометра произвести проверку степени нагрева контактных соединений и аппаратуры.

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.

Порядок проведения проверки и устранения выявленных недостатков приведен в технологической карте № 11.1.3.1.

3.7 Используя цифровой мультиметр В7-63, 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, 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 должны быть более 0,01 Ом.

3.8 Автоматический выключатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене (согласно карте технологического процесса 6.4.1).

3.9 Окончив работу, закрыть вводное устройство (на ВУФ предварительно установив и закрепив пластроны).

4 Проверка состояния и надежности крепления монтажа и кабелей, состояния контактных соединений панелей питания

4.1 Произвести осмотр оборудования панели, состояния элементов ее конструкции, проводов, кабелей, наконечников, клеммных колодок, штепсельных разъемов, паяк 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 технической документации.

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

Резьбовые контактные соединения, имеющие следы окисления, потемнения, побужалости 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 ($\sim > 5$ мм) между открытыми токоведущими поверхностями деталей и заземленными частями панелей.

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

4.4 Произвести проверку степени нагрева контактных соединений и оборудования согласно п. 3.6 данной карты технологического процесса.

4.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

5 Проверка состояния и работы переключателей пакетных серии ПМОФ45

5.1 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.

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

5.3 Визуально проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, при необходимости подтяжку винтов следует производить со снятием с них напряжения.

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

Проверить, чтобы подводящие провода не создавали добавочных усилий (изгибающих моментов) на выводах неподвижных контактов. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода.

5.5 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 проверяться в двух противоположных направлениях вращения рукоятки.

5.6 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

6 Проверка состояния и работы тумблеров

6.1 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.

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

6.3 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.

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

6.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

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

7.1 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.

7.3 При необходимости очистить части рубильника от пыли сжатым воздухом.

7.4 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 ее надо немного отогнуть.

7.5 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 согласно технологической карте 6.4.1.

8 Проверка технического состояния магнитного пускателя

8.1 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.

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

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

8.4 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.

8.5 С помощью тепловизора или инфракрасного термометра произвести проверку степени нагрева контактов и соединений.

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.

Порядок проведения проверки и устранения выявленных недостатков приведен в технологической карте № 11.1.3.1.

При выявлении перегрева контакта магнитного пускателя, коммутирующего силовые цепи, необходимо:

- при наличии следов подгара, окисления, потемнения, побелости зачистить контактные поверхности до металлического блеска шлифовальной шкуркой или надфилем, предварительно сняв напряжение;

- определить переходное сопротивление контакта методом вольтметра/амперметра (см. п.3.7 данной карты технологического процесса). Определенное значение переходного сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

8.6 Магнитный пускатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене (согласно карте технологического процесса 6.4.1).

9 Проверка технического состояния автоматического выключателя

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

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

9.2 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.

9.3 Произвести проверку степени нагрева контактов и соединений согласно п. 8.5 данной карты технологического процесса.

9.4 Автоматический выключатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене (согласно карте технологического процесса 6.4.1).

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

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

10.2 При осмотре контактора проверяется:

- 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.

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

10.4 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

11 Проверка состояния реле, выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другого оборудования

11.1 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.

11.2 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 покрашены масляной краской.

Проверить надежность крепления реле в штепсельных разъемах фиксирующими приспособлениями.

11.3 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.

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

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

11.6 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).

11.7 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

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

11.9 Произвести проверку степени нагрева контактных соединений и оборудования согласно п. 3.6 данной карты технологического процесса.

11.10 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

12 Проверка состояния предохранителей и действия схемы контроля перегорания предохранителей

12.1 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.

12.2 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.

12.3 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.

12.4 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 питающей установке и в помещении ДСП.

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

13 Проверка состояния видимых элементов заземляющих устройств и приборов защиты от перенапряжений

13.1 Проверке подлежат заземлители, присоединенные к металлическим каркасам панелей питания.

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

13.3 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.

13.4 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

14 Проверка работы питающей установки

По окончании работы согласно технологии, проведенной в карте технологического процесса №11.1.1.2:

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

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

- проверить включенное положение переключателей фидеров.

15 Оформление результатов проверки

15.1 Закончив проверку и убедившись в нормальной работе устройств СЦБ, сделать запись в Журнале осмотра об окончании работ.

15.2 О выполненной работе оформить запись в Журнал проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков.

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

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.2.3
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
<p>Панели электропитания крупных станций серии ПВ-ЭЦК. Внешний осмотр и чистка элементов питающей установки. Проверка состояния крепления монтажа, состояния автоматических выключателей, контакторов, пускателей, контактов реле, кнопок, переключателей, исправности работы схемы контроля перегорания предохранителей.</p>
<p>Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, электроизмерительные клещи АРРА30R или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам; измерительные приборы установленные на питающей установке; торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм, 8x140 мм, 9x14 мм, 10x140 мм, 11x140 мм, 14x140 мм; отвертки шлицевые с изолирующими рукоятками 0,8x5x200 мм, 0,8x3x200 мм, отвертка крестообразная с изолирующей рукояткой 6x200 мм; диэлектрические коврики и перчатки; пылесос, мягкая сухая ткань; баллон со сжатым воздухом (300 мм³); бесконтактный термометр с лазерным целеуказателем или тепловизор «TESTO 880-1»; шаблон предохранителя, ключ от вводного устройств фидеров, лестница-стремянка, переносная лампа.</p>

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на:

- устройства ввода электропитания типов ЩВПУ, ВУФ;
- панели вводные ПВ-ЭЦК, ПВ1-ЭЦК;
- панели распределительные ПР-ЭЦК, ПР1-ЭЦК;
- панели выпрямительно-преобразовательные ПВП-ЭЦК, ПВП1-ЭЦК;
- панели стрелочные ПСПН-ЭЦК, ПСТН-ЭЦК, ПСТН1-ЭЦК;
- панели преобразовательные ПП25-ЭЦК, ПП25.1-ЭЦК.

1.2 Проверка состояния панелей питания производится в свободное от движения поездов время, по согласованию с дежурным по станции (далее ДСП).

1.3 Данную работу целесообразно совмещать с измерением напряжений и токов цепей питания, а также с проверкой степени нагрева контактных соединений и оборудования на питающей установке (карты технологического процесса №№ 11.1.1.3 и 11.1.3.1.данного сборника)

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

Таблица 1

Тип ИВА	ПВ-ЭЦК	ПВ1-ЭЦК	ПР-ЭЦК	ПР1-ЭЦК	ПВ1-ЭЦК	ПВП1-ЭЦК	ПСН-ЭЦК	ПСТН-ЭЦК	ПСТН1-ЭЦК	ПП25-ЭЦК	ПП25.1-ЭЦК
Предохранители плавкие вставки	ПН2-250 НПН2-60	ПН2-250	НПН2-60		НПН2-60	ПН2-250 НПН2-60					
Автомат выключатели разных типов	АЕ2056М	АЕ2046М	АЕ2046М	ВА51-25	АЕ2046М		АЕ2046МП	ВА51-25	АЕ2046МЛ	АЕ2046МП	
Врубные выключатели разных типов	ВР32	ВР32		ВР32							
Магнитные пускатели разных типов	ПМА-3102 ПМ12	ПМА-3102 ПМ12									
Пакетные переключатели разн. типов	ПМОФ45	ПМОФ45	ПМОФ45	ПМОФ45	ПМОФ45	ПМОФ45	ПМОФ45	ПМОФ45	ПМОФ45		
Тумблеры разных типов	ТВ1-2	ПТ3-40 В П2Т-1В	ТВ1-2	ПТ57-6-В	ТВ1-2		ТВ1-2	ТВ1-2	ТВ1-2	ПТ2-40Т	
Галетные переключатели разн. типов			ПКК-11П2	ПКК-11П2				ПКК-11П2Н	ПКК-11П4Н ПКК-3П6Н	ПКК-11П4Н ПКК-3П6Н	
Переключ. и выключ. ключ. ключ. ключ. ключ.			ПКл6-ИВА						КЕ011	КЕ011	КЕ011
Сигнализаторы разных типов			СЭИУ	СЭМ	СЭИУ		СЭИУ	СЭИУ	СЭИУ	СЭИУ	СЭМ
Зарядные устройства разных типов					УЗАТ-24-30	БУЗ БПС-80-Н БПС-80-Т					
Выпрямители разных типов					ВУС-1,3	БВ					
Преобразователи напряжения					ППВ-1						
Преобразователи частоты											
Инверторы		БЭП3-100		БЭП-10		ИТ-0,3-24					
Блок защиты от перенапряжений											
Силовые трансформаторы			ТрС1,ТрС2 36761-215 Тр1,Тр9 36761-243	ТВ3, Тр6, ТВ10(3676 1-215-00)			Тр1 – Тр4 (36761-415-00)	Тр1 – Тр4 (36761-415-00)		ПЧ50/25-300	ПЧ50/25-300

1.5 По окончании проверки состояния элементов питающей установки необходимо проверить работу устройств, получающих питание с данной установки.

2 Меры безопасности

2.1 При производстве проверки состояния элементов панелей электропитания необходимо соблюдать меры безопасности, раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Осмотр, проверка состояния и чистка элементов питающей установки бесконтактным способом выполняются без снятия напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

Ревизия (перезаделка, перепайка) контактных соединений и замена оборудования (при необходимости) производится со снятием с них напряжения по технологии, приведенной в карте технологического процесса № 11.1.4.3.

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

2.4 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях диэлектрических перчатках, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в 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.

2.5 При выполнении работ на электропитающей установке вблизи токоведущих частей, находящихся под напряжением, следует, при необходимости, устанавливать диэлектрические перегородки.

Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

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

2.7 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Проверка состояния устройств ввода фидеров типов ЩВПУ, ВУФ

3.1 Открыть вводное устройство, произвести осмотр состояния элементов его конструкции и оборудования, которое быть надежно закреплено к корпусу.

Для осмотра ЩВПУ открыть и снять верхние и нижние крышки щита (крышки щита во время проверки не должны мешать работе).

При осмотре ВУФ снять защитные панели (пластроны), для чего необходимо повернуть винты их крепления отверткой 0,8x5x200 мм на угол 90 градусов против часовой стрелки.

Проверить визуально состояние контактных резьбовых соединений, надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов. 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, места паек не должны признаков перегрева и коррозии, припой должен лежать ровным слоем без избытка и острых выступов.

Силовые провода должны быть уложены отдельно с просветом. Сечение и марка проводов должны соответствовать проекту.

3.2 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.

В ВУФ обратить внимание на отсутствие индикации неисправности секций устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) второй ступени: 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.

3.3 В ЩВПУ проверить состояние реле, блока выпрямителей и трансформатора (порядок проверки приведен в разделе 6 данной технологической карты), предохранителей (см. раздел 13 данной технологической карты).

Аналогично в ВУФ проверить состояние трансформаторов тока, дросселей, счетчиков учета электроэнергии.

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

Для очистки пластронов ВУФ используется мягкая сухая ткань.

3.5 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 затяжку крепления подводящих проводов.

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

3.6 С помощью тепловизора или инфракрасного термометра произвести проверку степени нагрева контактных соединений и аппаратуры.

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.

Порядок проведения проверки и устранения выявленных недостатков приведен в технологической карте № 11.1.3.1.

3.7 Используя цифровой мультиметр В7-63, 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, 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 должны быть более 0,01 Ом.

3.8 Автоматический выключатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене (согласно карте технологического процесса 6.4.1).

3.7 Окончив работу, закрыть вводное устройство (на ВУФ предварительно установив и закрепив пластроны).

4 Проверка состояния и надежности крепления монтажа и кабелей, состояния контактных соединений панелей питания

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

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

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

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

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.

4.3 Визуально проверить надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов на контактных клеммах. Резьбовые контактные соединения, имеющие следы окисления, потемнения, побежалости разобрать, предварительно сняв напряжение, зачистить наконечники проводов и шайбы до металлического блеска шлифовальной шкуркой или надфилем, собрать и затянуть.

Проверить также состояние и качество паяк 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.

4.4 Проверить состояние и наличие изоляции в местах крепления монтажных жгутов к металлическим элементам конструкции панелей.

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

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

4.6 Произвести проверку степени нагрева контактных соединений и оборудования согласно п. 3.6 данной карты технологического процесса.

4.7 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

5 Проверка состояния видимых элементов заземляющих устройств и приборов защиты от перенапряжений

5.1 Проверке подлежат заземлители, присоединенные к металлическим каркасам панелей и щитов.

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

Проверить надежность крепления болтовых контактных соединений заземляющих проводников. При необходимости произвести затяжку ослабленных соединений торцевыми ключами.

5.3 Проверить также состояние приборов грозозащиты, прочность их крепления, надежность контакта в местах подсоединения, отсутствие

внешних повреждений и следов нагрева, соответствие установленных типов приборов защиты принципиальным и монтажным схемам.

Прочность крепления разрядников, монтажных проводов и заземлений проверяют подтягиванием крепящих гаек.

5.4 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

6 Проверка состояния реле, выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другого оборудования

6.1 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.

6.2 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 покрашены масляной краской.

Проверить надежность крепления реле в штепсельных разъемах фиксирующими приспособлениями.

6.3 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.

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

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

6.6 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).

6.7 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.

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

6.9 Произвести проверку степени нагрева контактных соединений и оборудования согласно п. 3.6 данной карты технологического процесса.

6.10 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

7 Проверка выключателей-разъединителей (рубильников) серии ВР-32 (для панелей ПВ-ЭЦК, ПВ1-ЭЦК, ПР1-ЭЦК)

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

7.2 При внешнем осмотре проверить отсутствие трещин на пластмассовых деталях.

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.

7.3 При необходимости очистить части рубильника от пыли сжатым воздухом.

7.4 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 ее надо немного отогнуть.

7.5 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 согласно карте технологического процесса № 6.4.1.

7.6 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

8 Проверка технического состояния магнитного пускателя

8.1 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.

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

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

8.4 Путем переключения фидеров по согласованию с ДСП проверить работу магнитного пускателя, четкость фиксации в крайних положениях (без дребезжания).

Проверить визуально надежность крепления резьбовых электрических соединений подводящих проводов. Подтяжку резьбовых соединений, при необходимости, следует производить со снятием с них напряжения.

При работе магнитного пускателя не должно быть сильного гудения и вибрации магнитной системы (по сравнению с соседним контактором). 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.

8.5 С помощью тепловизора или инфракрасного термометра произвести проверку степени нагрева контактов и соединений.

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.

Порядок проведения проверки и устранения выявленных недостатков приведен в карте технологического процесса № 11.1.3.1.

При выявлении перегрева контакта магнитного пускателя, коммутирующего силовые цепи, необходимо:

- при наличии следов подгара, окисления, потемнения, побужалости зачистить контактные поверхности до металлического блеска шлифовальной шкуркой или надфилем, предварительно сняв напряжение;

- определить переходное сопротивление контакта методом вольтметра/амперметра (см. п.3.7 данной карты технологического процесса). Определенное значение переходного сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

8.6 Магнитный пускатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене (согласно карте технологического процесса № 6.4.1).

9 Проверка технического состояния автоматического выключателя

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

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

9.2 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 визуально надежность крепления подводящих проводов.

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

9.3 Произвести проверку степени нагрева контактов и соединений согласно п. 8.5 данной карты технологического процесса.

9.4 Автоматический выключатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене (согласно карте технологического процесса № 6.4.1).

10 Проверка переключателей пакетных серии ПМОФ45 и галетных поворотных типа ПГК11П

10.2 Проверить надежность крепления переключателя к раме панели (ослабление крепления может вызвать при переключениях дополнительные усилия на выводах неподвижных контактов) по отсутствию смещения относительно рамы панели.

10.3 Проверить надежность стяжки пакетов (плат) переключателя чтобы исключить его неправильную работу. Проверить целостность изоляционных корпусов пакетов, отсутствие трещин и сколов в изоляции.

10.4 Для пакетных переключателей проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, при необходимости винты подтянуть инструментом с изолирующими рукоятками. Проверить, чтобы подводящие провода не создавали добавочных усилий на выводах неподвижных контактов.

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

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

10.6 Проверить четкость переключения переключателя (выключателя) путем нескольких переводов (2-х – 3-х) рукоятки из одного положения в другое и обратно (искусственное торможение рукоятки при переключении не допускается).

При этом обратить внимание на легкость хода и отсутствие перекосов (не должно наблюдаться заеданий, препятствующих движению рукоятки), проверить, чтобы фиксации коммутационных положений были четкими и ясно ощутимыми. Срабатывание переключателя проверяться в двух противоположных направлениях вращения рукоятки.

Для пакетных переключателей фаз ПМОФ45 фиксация коммутационных положений считается четкой, если при повороте рукоятки переключателя на угол не более 45° происходит переключение контактной системы из одного положения в другое.

10.7 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

11 Проверка состояния тумблеров, переключателей и выключателей кнопочного типа

11.1 При осмотре состояния тумблеров, переключателей и выключателей кнопочного типа обратить внимание на надежность их крепления и правильность действия.

При необходимости произвести чистку сжатым воздухом.

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

11.3 Тумблеры, переключатели и выключатели проверить на четкость срабатывания путем нескольких воздействий (двух-трех) на переключающий механизм. При этом убедиться в отсутствии заеданий, препятствующих его движению, обратить внимание на легкость хода и отсутствие перекосов, проверить, чтобы фиксации коммутационных положений были четкими.

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

Осмотреть состояние резьбовых контактных соединений, при необходимости произвести затяжку винтов крепящих провода.

11.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

12 Проверка состояния предохранителей и действия схемы контроля перегорания предохранителей

12.1 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.

12.2 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 плексигласа, отсутствие потемнений или черного

налета на нитях. Особое внимание следует обратить на состояние банановых пружин и надежность их крепления.

12.3 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.

12.4 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 питающей установке и в помещении ДСП.

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

13 Проверка работы панелей питания

По окончании работы согласно технологии, проведенной в карте технологического процесса №11.1.1.3:

- измерить напряжения и токи в фазах питающих фидеров и на выходах панелей, предназначенных для нагрузок переменного и постоянного тока.
- проверить отсутствие на питающей установке и аппарате управления ДСП аварийной индикации, а также наличие индикации, соответствующей нормальной работе панелей;
- проверить включенное положение переключателей фидеров.

14 Оформление результатов проверки

14.1 Закончив проверку и убедившись в нормальной работе устройств СЦБ, сделать запись в Журнале осмотра об окончании работ.

14.2 О выполненной работе оформить запись в Журнал проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков.

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

ЦШ ОАО «РЖД»
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 11.1.2.4
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Совмещенная питающая установка (СПУ). Внешний осмотр и чистка элементов питающей установки. Проверка состояния крепления монтажа, состояния автоматических выключателей, пускателей, контактов реле, кнопок, переключателей.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, электроизмерительные клещи АРРА30R или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам; измерительные приборы установленные на питающей установке; торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм, 8x140 мм, 9x14 мм, 10x140 мм, 11x140 мм, 14x140 мм; отвертка с изолирующей рукояткой 0,8x5,5x200 мм; диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки, пылесос, мягкая сухая ткань, баллон со сжатым воздухом (300 мм ³), бесконтактный термометр с лазерным целеуказателем или тепловизор «TESTO 880-1»; ключ от щита выключения питания.

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на питающие устройства, входящие в состав СПУ:

- вводные устройства фидеров ВУФ;
- щит автоматического выбора резерва (ЩАВР) (применяется на крупных станциях для коммутации фидеров);
- распределительный щит (РЩ);
- трансформаторный щит (ТЩ);
- устройства бесперебойного питания (УБП) с рабочими аккумуляторными батареями;
- изолирующий трансформатор TV1 (если он располагается отдельно).

1.2 Проверка состояния устройств питания производится в свободное от движения поездов время, по согласованию с дежурным по станции (далее ДСП).

1.3 Данную работу целесообразно совмещать с измерением напряжений и токов цепей питания, а также с проверкой степени нагрева контактных соединений и оборудования на питающей установке (карты технологического процесса №11.1.1.4 (для малых и средних станций) и №11.1.1.5 (для крупных стаций) и №1.1.3.1.данного сборника).

1.4 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.

1.5 По окончании проверки состояния элементов питающей установки необходимо проверить работу устройств, получающих питание с данной установки.

2. Меры безопасности

2.1 При выполнении работ следует руководствоваться требованиями раздела III и пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Осмотр, проверка состояния и чистка элементов питающей установки бесконтактным способом выполняются без снятия напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

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

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

2.4 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях диэлектрических перчатках.

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.

2.5 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

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

2.7 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Проверка состояния вводных устройств фидеров (ВУФ)

3.1 Открыть вводные устройства фидеров и снять защитные панели (пластроны), для чего необходимо повернуть винты их крепления отверткой 0,8x5x200 мм на угол 90 градусов против часовой стрелки.

3.2 Произвести осмотр состояния элементов конструкций ВУФ и оборудования, которое быть надежно закреплено к каркасам вводных устройств.

3.3 Проверить состояние контактных резьбовых соединений, надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов, пытаться повернуть их относительно контактных болтов. Проверять закрепление наконечников монтажных проводов в клеммах методом вытягивания из клеммы категорически запрещено.

Подтяжка резьбовых контактных соединений при необходимости должна производиться со снятием с них напряжения.

3.4 Проверить состояние и качество паек наконечников монтажных проводов и жил кабелей, места паек не должны признаков перегрева и коррозии, припой должен лежать ровным слоем без избытка и острых.

3.5 Силовые провода должны быть уложены отдельно с просветом. Сечение и марка проводов должны соответствовать проекту.

3.6 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) второй ступени: 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.

3.7 Проверить состояние трансформаторов тока, дросселей, счетчиков учета электроэнергии, обратив внимание на надежность их крепления к каркасу вводного устройства.

3.8 Пыль счищают с поверхности приборов, открытых контактов сжатым воздухом, пыль 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.

3.9 При осмотре автоматических выключателей следует проверить на доступных для осмотра 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.

3.10 С помощью тепловизора или инфракрасного термометра произвести проверку степени нагрева контактных соединений и аппаратуры.

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.

Порядок проведения проверки и устранения выявленных недостатков приведен в технологической карте № 11.1.3.1.

3.11 Используя цифровой мультиметр В7-63, 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 фидеров 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 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 должны быть более 0,01 Ом или 0,05 Ом (в зависимости от исполнения автоматического выключателя).

3.12 Автоматический выключатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене (согласно карте технологического процесса 6.4.1).

3.13 Окончив работу, закрыть вводные устройства фидеров предварительно установив и закрепив пластроны.

4 Проверка состояния щитов СПУ

4.1 С помощью отвертки 0,8x5x200 мм снять защитные панели (пластроны) в щитах.

Произвести осмотр оборудования щитов, состояния элементов их конструкций, проводов, кабелей, наконечников, клеммных колодок, штепсельных разъемов, паек и т. п.

Клеммные панели и колодки, должны быть надежно закреплены к каркасу щита.

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 щитам 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 принципиальным схемам.

4.2 Проверить надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов на клеммах. Проверку выполняют, пытаясь повернуть их относительно контактных болтов. Проверять крепление наконечников

монтажных проводов в клеммах методом вытягивания из клеммы категорически запрещено.

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 щитов.

4.3 При необходимости монтаж и элементы щитов очистить от пыли сжатым воздухом, пыль удалить с помощью пылесоса с пластмассовым наконечником на шланге.

При этом особое внимание обратить на состояние вентиляционных отверстий цоколя и крыши трансформаторных щитов, которые должны быть открыты для обеспечения естественной вентиляции.

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

4.4 Произвести оценку технического состояния контакторов, которая включает в себя осмотр и проверку действия.

При осмотре контактора проверяется:

- отсутствие загрязнений и посторонних предметов;
- отсутствие признаков перегрева, коррозии металлических частей;
- надежность крепления внешних резьбовых соединений;
- 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;

- изоляция проводов силовых цепей и вторичной коммутации аппаратов, отсутствие сколов изоляционных материалов.

Путем переключения фидеров, с согласия ДСП, проверить работу контактора, четкость фиксации в крайних положениях.

Контактор с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, с сильным гудением и вибрацией магнитной системы, признаками перегрева или коррозии контактных соединений подлежит замене (технология, замены приведена в карте технологического процесса № 1.1.4.1 настоящего сборника).

4.5 Внешним осмотром проверить состояние реле, выпрямительных блоков, силовых трансформаторов и другого оборудования, обратив

внимание на надежность их крепления, проверить наличие пломб или оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для осмотра, наличие этикетки и дату проверки.

Корпуса приборов не должны иметь трещин, сколов и вмятин. Монтажные провода должны иметь исправную изоляцию, аккуратно уложены и надежно закреплены.

4.6 Проверить состояния и работу галетных переключателей, обратив внимание на надежность крепления переключателя к щиту, т.к. ослабление крепления может вызвать при переключениях дополнительные усилия на выводах неподвижных контактов.

Для исключения неправильной работы проверить надежность стяжки плат переключателя. Проверить, чтобы подводящие провода не создавали добавочных усилий на выводах неподвижных контактов.

Проверить четкость переключения переключателей путем нескольких переводов (2-х – 3-х) рукоятки из одного положения в другое и обратно (искусственное торможение при переключении не допускается). При этом не должно наблюдаться заеданий, препятствующих движению рукоятки.

4.7 При осмотре обратить внимание на состояние сигнальных флажков на ограничителях перенапряжения, вытянутое положение которых указывает на срабатывание терморасцепителя и необходимость замены прибора.

Проверить правильную индикацию на выпрямителях питания табло, стативов, внепостовых цепей, стрелочных электродвигателей постоянного тока, ЭПК обдувки (горящие зелёные светодиоды на лицевых панелях выпрямителей).

4.8 Недостатки, выявленные при проверке, устранить и установив снятые пластроны закрыть щиты.

5 Проверка состояния устройств системы бесперебойного питания

5.1 Проверить отсутствие посторонних предметов на корпусе и вблизи вентиляционных отверстий УБП и батарейного кабинета, а также температурный режим и работу кондиционера, естественной или принудительной вентиляции в помещении, где расположены УБП и аккумуляторные батареи.

При необходимости, удалить пыль с вентиляционных решёток щелевой насадкой пылесоса, включенного на максимальную мощность всасывания.

Для очистки панели управления УБП. Если загрязнение сильное, то допускается применение безабразивных нейтральных очистителей, не содержащих аммиак и спирт.

5.2 Проверить работу вентилятора УБП. При обнаружении признаков его ненормальной работы, например, повышенного шума работы, а также при наличии сигналов «аларм» о перегреве какого-либо элемента УБП, вентилятор подлежат замене.

6 Проверка работы питающей установки

По окончании работы согласно технологии, проведенной в карте технологического процесса № 11.1.1.4 (для малых и средних станций) или № 11.1.1.5 (для крупных станций):

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

- проверить отсутствие на питающей установке и аппарате управления ДСП аварийной индикации, а также наличие индикации, соответствующей нормальной работе СПУ.

7 Оформление результатов проверки

7.1 Закончив проверку и убедившись в нормальной работе устройств СЦБ, сделать запись в Журнале осмотра об окончании работ.

7.2 О выполненной работе оформить запись в Журнал проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков.

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

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.3.1
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Проверка степени нагрева обмоток контакторов и силовых трансформаторов, контактных соединений силовых электрических цепей щитов и панелей питания, а также их элементов (автоматических выключателей, контакторов, пускателей, трансформаторов ТС, предохранителей номиналом выше 20А, силовых трансформаторов, преобразователей частоты), устройств бесперебойного питания, аккумуляторных батарей и т.д.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметры В7-63 или АРРА 107, бесконтактный инфракрасный термометр с лазерным целеуказателем или тепловизор «TESTO 880-1», торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм, 8x140 мм, 9x14 мм, 10x140 мм, 11x140 мм, 14x140 мм; отвертка с изолирующей рукояткой 0,8x5,5x200 мм, техническая документация на питающие устройства, защитные очки, переносные осветительные приборы

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на питающие установки электрической централизации и автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры, в том числе на вводные устройства фидеров (ЩВП, ЩВПУ, ВУФ).

1.2 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.

Методом нормированных значений температуры нагрева следует пользоваться при токах нагрузки больше $0,6 I_{ном}$.

При токах нагрузки $(0,3...0,6) I_{ном}$ следует использовать метод сравнения полученного значения температуры с результатами, полученными на находящихся в одинаковых условиях и заведомо исправных узлах (других фаз) или с результатами предыдущих проверок.

При меньших значениях тока нагрузки оценка теплового состояния оборудования и электрических цепей не производится.

1.3 В качестве средства контроля степени нагрева устройств электропитания рекомендуется применять инфракрасные термометры с лазерным целеуказателем и тепловизоры, допущенные к применению на железнодорожном транспорте.

1.4 Переключения питающих фидеров следует выполнять в свободное от движения поездов время, после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

2 Меры безопасности

2.1 При производстве проверки степени нагрева контактных соединений силовых электрических цепей и оборудования устройств электропитания необходимо соблюдать требования пунктов 1.17, 1.18, 1.28, раздела I, раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р а также пункта 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с панелей питания или щита включения питания (устройств ввода фидеров), электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

Работа производится бригадой в составе не менее двух работников. Члены бригады должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.3 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике.

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

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

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

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

2.6 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

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

3.1 Произвести бесконтактным способом (с помощью тепловизора или инфракрасного термометра 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.

Перечень проверяемых на нагрев контактных соединений и оборудования для каждой станции составляет старший электромеханик, утверждает начальник участка производства.

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

3.3 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.

3.4 При проверке бесконтактным термометром следует последовательно направлять пятно указателя термометра на металлические части контактных соединений силовых электрических цепей, находящихся под нагрузкой и измерять температуру поверхности этих контактных соединений. Диаметр пятна лазерного указателя должен быть меньше размеров контролируемого соединения (регулируется расстоянием от термометра до объекта).

3.5 При проверке тепловизором предварительно производится настройка границ цветовой шкалы относительно минимума и максимума температур в контролируемом диапазоне и объектив тепловизора направляется на объект контроля.

При обработке термограмм следует учитывать динамику изменения нагревов во времени и в зависимости от нагрузки.

3.6 Провести проверку степени нагрева открытых частей (коммутирующих контактов, контактных соединений, обмоток, магнитопроводов и др.) силового оборудования питающих устройств, в том числе устройств ввода фидеров (ЩВП, ЩВПУ, ВУФ) изолирующего трансформатора ТС (ТОС): контакторов или магнитных пускателей, автоматических и врубных выключателей, трансформаторов напряжения и тока, выпрямителей, зарядных устройств, блоков питания, преобразователей напряжения и частоты и т. п. Измеренная температура не должна превышать значений, указанных в пункте 3.10 данной карты технологического процесса.

3.7 Проверить степень нагрева обмоток силовых трансформаторов на панелях питания устройств СЦБ. Измеренная температура нагрева обмоток силовых трансформаторов не должна превышать значений, указанных в таблице 1, а для других силовых трансформаторов, применяемых в панелях электропитания, - не должна более чем на 65°C превышать температуру окружающего воздуха.

Таблица 1

Тип панели	Тип трансформатора	Допускаемая температура нагрева обмоток трансформатора при температуре окружающего воздуха 20±5°C
ПР1-ЭЦК	36761-215-00	50°C
ПР2-ЭЦ	36601-03-00	65°C
ПВ1-ЭЦ, ПВ2-ЭЦ	36861-110-00	60°C
ПСП (ПСТ)-ЭЦК	36761-415-00	50°C

3.8 Произвести измерение температуры нагрева контактных соединений трубчатых предохранителей. Превышение температуры в контролируемых точках на 10 и более градусов по сравнению с температурой контактных соединений других трубчатых предохранителей, находящихся под нагрузкой свидетельствует о повышенном переходном сопротивлении электрического соединения.

3.9 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 по нагрузкой.

3.10 При проверках максимальное превышение температуры нагрева над температурой окружающего воздуха должно быть не более:

- резьбовых контактных соединений, не более: соединения 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;
- обмоток многослойных катушек (контактора, пускателя и т.п.)- 70°C.

Допустимая температура нагревания контактов трубчатых предохранителей – не более 70°C.

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.

3.11 Если температура частей объекта контроля на 10 и более градусов превышает температуру допустимого превышения, установленного для конкретных типов оборудования, необходимо принять меры согласно табл. 2.

Таблица 2.

Превышение допустимого превышения температуры, °C	Степень неисправности	Принимаемые меры
на 5-10	Начальная	Держать под контролем, устранять в плановом порядке
на 10-30	Развившийся дефект	Устранить при ближайшем выводе электрооборудования из работы
более 30	Аварийный дефект	Требует немедленного устранения

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

4 Оформление результатов

4.1 Измеренные значения температуры контактных соединений и частей силового оборудования записать в Журнал проверки питающей установки.

4.2 О выполненной работе сделать запись Журнале проверки питающей установки с указанием принятых мер по обнаруженным недостаткам, а также в Журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.4.1
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Комплексная проверка панелей электропитания серий ПВ-60 и ПВР-40
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346; мультиметр В7-63; измеритель импеданса Е7-20, измерительные приборы, установленные на питающей установке; токовые клещи АРРА30R; указатель напряжения; динамометр; торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм, 8x140 мм, 9x14 мм, 10x140 мм, 11x140 мм, 14x140 мм; отвертки с изолирующей рукояткой 0,8x5x200 мм; диэлектрические перчатки и коврики, защитные очки; пылесос, диэлектрическая кисть-флейц, салфетки, мягкая сухая ткань; баллон со сжатым воздухом (300 мм ³); изоляционная лента; крупная и шлифовальная наждачная бумага или надфиль; штангенциркуль; лак воздушной сушки; масло приборное марки МВП, бесконтактный термометр с лазерным целеуказателем или тепловизор «TESTO 880-1»; уайт-спирит или бензин-растворитель; шаблоны и щупы для проверки контакторов и магнитных пускателей; фонарь с автономным электропитанием, ключ от щита выключения питания

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на питающие устройства:

- щиты выключения питания ЩВП и ЩВПУ;
- вводные панели ПВ-60;
- выпрямительные панели ПВ-24, ПВ-24/220Б, ПВ-24/220ББ;
- релейные панели ПРБ, ПРББ;
- вводно-распределительные панели ПВР-40 со стативами СПМС-ББ;
- изолирующие силовые трансформаторы ТС (ТОС).

1.2 Комплексная проверка питающих устройств производится специализированной бригадой в технологическое «окно» с полным или частичным снятием напряжения с электропитающей установки и с записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее Журнал осмотра), которую делает старший электромеханик линейного цеха дистанции СЦБ. Запись в Журнале осмотра должна точно отображать картину состояния устройств СЦБ после необходимых отключений.

1.3 Перед снятием напряжения необходимо убедиться в отсутствии аварийной индикации на питающих устройствах, а также на аппарате управления ДСП. При аварийной индикации необходимо принять меры к определению и устранению причины.

1.4 Проверка состояния низковольтной аппаратуры (контакторов, магнитных пускателей, автоматических выключателей и прочих

коммутирующих устройств) осуществляется, как правило, без отключения проводов и снятия изделий с панелей. При этом с контакторов и магнитных пускателей, снимают дугогасительные камеры, а с автоматических выключателей, в тех случаях, когда это возможно, - кожух.

1.5 Наличие в различных панелях магнитных пускателей, контакторов, переключателей, выключателей и другого коммутационного оборудования, а также выпрямителей, преобразователей и другой низковольтной аппаратуры приведено в таблице 1 карты технологического процесса № 11.1.2.1 настоящего сборника.

1.6 По окончании комплексной проверки и подачи напряжения на электроустановку необходимо проверить работу устройств, получающих питание с данной установки.

2 Меры безопасности

2.1 При производстве комплексной проверки устройств электропитания необходимо соблюдать меры безопасности раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа по комплексной проверке устройств электропитания выполняется электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

2.3 Работа производится специализированной бригадой в составе не менее двух человек. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 Проверка вводных коммутационных устройств (а при их отсутствии проверка клемм подключения кабелей питающих фидеров на вводной панели) производится при отключенном напряжении питания со стороны внешнего источника электроснабжения. Отключение напряжения выполняет оперативный персонал энергоснабжающей организации. Заявку оперативному персоналу энергоснабжающей организации на отключение напряжения должен подавать работник, назначенный распорядительным документом дистанции СЦБ. Работа выполняется по наряду, оформляемому дистанцией СЦБ.

2.5 Проверка оборудования панелей питающей установки (за исключением вводных коммутационных устройств) производится со снятием напряжения по распоряжению, оформляемому дистанцией СЦБ с записью в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям и с записью в оперативном журнале. Напряжение снимается путем отключения вводных коммутационных устройств старшим электромехаником линейного цеха дистанции СЦБ.

2.6 После снятия напряжения с питающей установки в местах отключения напряжения необходимо вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

Приступать к работе на питающей установке можно только убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на токоведущих частях напряжения. Перед использованием указателя напряжения необходимо проверить его исправность (путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением).

2.7 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, 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.

2.8 Изолирующий силовой трансформатор ТС (ТОС) должен иметь надежное ограждение, исключающее прикосновение к токоведущим частям.

2.9 Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять переносные осветительные приборы или фонари с автономным электропитанием.

2.10 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Работы, проводимые до снятия напряжения

3.1 Проверка и анализ технической документации

3.1.1 Проверить наличие в технической документации отметок установленной формы:

- о сверке соответствия монтажных и принципиальных схем действующим устройствам;
- о сверке схем экземпляра участка с экземпляром дистанции.

3.1.2 Проанализировать схемы относительно последствий отключения электропитания для устройств СЦБ с целью быстрейшего восстановления их нормальной работы после включения напряжения.

3.2 Измерение напряжений и токов питающих фидеров и нагрузки, проверка работы панелей по показаниям средств индикации

3.2.1 Проверка напряжений и токов цепей питания и нагрузки производится по показаниям вольтметров и амперметров, расположенных на лицевых сторонах панелей, с использованием соответствующих переключателей, а также, при необходимости, переносными измерительными приборами и токовыми клещами (измерительные приборы должны иметь клейма о проверке).

3.2.2 Одновременно следует проверить работу панелей, по показаниям контрольных индикаторов, расположенных на аппарате управления ДСП.

3.2.3 Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технологической карте № 11.1.1.1.

3.3 Проверка степени нагрева контактных соединений и аппаратуры

3.3.1 Измерение температуры контактных соединений и аппаратуры производится бесконтактным способом с помощью тепловизора или инфракрасного термометра. Порядок подготовки к работе и использования по назначению прибора инфракрасного обследования изложен в эксплуатационной документации на прибор.

3.3.2 Порядок проведения проверки степени нагрева контактных соединений и аппаратуры силовых электрических цепей приведен в технологической карте № 11.1.3.1.

3.4 Проверка сопротивления изоляции монтажа сигнализаторами заземления

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.

4 Работы, проводимые со снятием напряжения

4.1 Порядок снятия напряжения с питающей установки

4.1.1 Отключение питающих фидеров производит электроснабжающая организация по заявке работника, назначенного распорядительным

документом дистанции СЦБ. Предварительно необходимо исключить запуск ДГА (при его наличии).

Убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии напряжения переменного тока на вводах фидеров в щите выключения питания или на вводной панели (при отсутствии щита выключения питания), следует отключить от питающих панелей цепи ввода фидеров, а также ДГА и стационарной контрольной батареи, что производится приведенным ниже порядком.

4.1.1.1 При наличии щита выключения питания ЩВП (ЩВПУ) следует открыть щит и вручную отключить автоматические выключатели 1А ÷ 4А (QF1 ÷ QF4).

4.1.1.2 При отсутствии щита выключения питания следует:

- на панелях ПВ-60 и ПВР-40 изъять предохранители («плавкие вставки») на вводах фидеров;

- на выпрямительных панелях ПВ-24 и ПВ-24/220 изъять предохранители («плавкие вставки») нагрузки аккумуляторной батареи П4 и П5, предварительно изъав сигнальные предохранители I ПС-6 и I ПС-9.

- на стативе СПМС-ББ изъять предохранители нагрузки аккумуляторной батареи I-24Пр и I-25Пр.

4.1.1.3 На местах отключенных автоматических выключателей или изъятых предохранителей повесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

4.1.2 В отдельных случаях, при необходимости, работу можно производить в два этапа:

1) проверка щитов выключения питания ЩВП или ЩВПУ, а при их отсутствии проверка вводных панелей ПВ-60 или ПВР-40 с отключением фидеров электроснабжающей организацией (см. пункт 4.1.1 данной технологической карты);

2) проверка панелей питающей установки или последующих после вводной панели панелей (статива) питания с отключением напряжения переменного тока на ЩВП (ЩВПУ) или вводных панелях ПВ-60 или ПВР-40 старшим электромехаником линейного цеха дистанции СЦБ.

На втором этапе отключение напряжения переменного тока производится приведенным ниже порядком.

4.1.2.1 После получения разрешения ДСП:

- при наличии на станции ЩВП открыть щит и отключить вручную автоматические выключатели 1А, 2А, 3А и 4А;

- при наличии на станции ЩВПУ сорвать пломбу и нажать кнопку с фиксацией («ВЩ») аварийного выключения питания на рабочем месте ДСП, при этом в ЩВПУ должно произойти отключение автоматических выключателей QF1, QF2, QF3 и QF4, открыть щит и убедиться в отключенном состоянии последних.

После отключения автоматических выключателей закрыть ЩВП (ЩВПУ) и повесить плакат «Не включать. Работают люди».

4.1.2.2 При отсутствии щита выключения питания на панели ПВ-60 или ПВР-40 выключатели «1 фидер» и «2 фидер» поставить в выключенное положение, исключив предварительно запуск ДГА на щите ДГА.

Используя диэлектрические перчатки и защитные очки, изъять «плавкие вставки» на вводах первого и второго фидеров.

На выпрямительных панелях ПВ-24 и ПВ-24/220 изъять «плавкие вставки» нагрузки аккумуляторной батареи П4 и П5, предварительно изъав сигнальные предохранители I ПС-6 и I ПС-9.

На стative СПМС-ББ изъять предохранители нагрузки аккумуляторной батареи I-24Пр и I-25Пр.

На местах изъятых предохранителей повесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

4.1.3 Убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на токоведущих частях панелей (щитов) переменного и постоянного напряжения, приступить к их проверке.

4.2 Проверка состояния и надежности крепления монтажа и кабелей, состояния контактных соединений

4.2.1 Произвести осмотр оборудования панели, состояния элементов ее конструкции, состояния проводов, кабелей, наконечников, клеммных панелей и колодок, штепсельных разъемов, резьбовых контактных соединений, паяк и т. п.

Клеммные панели и колодки, штепсельные розетки не должны иметь трещин и сколов, должны быть надежно закреплены к корпусу панели.

4.2.2 Монтажные провода должны быть без скруток и спаек, иметь исправную изоляцию, аккуратно уложены и надежно закреплены. Участки проводов, имеющие видимые повреждения изоляции, обмотать изоляционной лентой. При повреждении медных токопроводящих жил провода заменить новыми или восстановить за счет запаса длины.

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

Сечение и марка проводов и кабелей должны соответствовать принципиальным схемам.

4.2.3 Затем следует проверить надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов на клеммах. Проверку выполняют, пытаясь повернуть их относительно контактных болтов. Контактные соединения, имеющие цвета побежалости, окисленные или потемневшие, разобрать, зачистить до металлического блеска шлифовальной наждачной бумагой 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.

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

4.2.4 При необходимости монтаж и элементы панели очистить от пыли кистью-флейц, пыль удалить с помощью пылесоса с пластмассовым наконечником.

4.3 Проверка состояния щита выключения питания

4.3.1 Открыть и снять верхние и нижние крышки щита (крышки щита во время проверки не должны мешать работе).

Убедиться в наличии заземления, а также в надежности его крепления к корпусу щита.

4.3.2 Проверить надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов. Проверку выполняют, пытаясь повернуть их относительно контактных болтов.

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

Проверить также состояние и качество паек наконечников монтажных проводов и жил кабелей, состояние клеммных панелей, клемм, разрядников и надежность их крепления к корпусу.

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

4.3.4 При необходимости корпус и элементы щита очистить от пыли кистью-флейц (в случае надобности с использованием пылесоса с пластмассовыми насадками).

4.3.6 Произвести проверку состояния автоматических выключателей типов А3114/7 (ВА51-25), которая включает в себя внешний осмотр и проверку действия вручную.

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

Пыль, грязь или посторонние предметы с поверхности корпуса прибора, открытых контактов удаляют с помощью кисти (при необходимости смоченной уайт-спиритом или бензином-растворителем).

Затем торцовым ключом открутить болты, снять крышку выключателя и проверить состояние и крепление доступных частей выключателя, крепление и пайку медных тросиков подвижных контактов, отсутствие подгара контактов и искрогашающих пластин, состояние пружин подвижных контактов. При необходимости очистить внутренние поверхности выключателя (включая крышку) от пыли, грязи и копоти салфеткой, смоченной уайт-спиритом или бензином-растворителем.

4.3.8 Проверить состояние пластмассовых и металлических деталей выключателя (включая крышку). Не должно быть трещин и сколов на пластмассовых деталях, трещин на металлических деталях, а также значительного износа или коррозии контактов.

4.3.9 Проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, а также винтов, крепящих выключатель к панели; при необходимости винты подтянуть.

Проверить, не создают ли подводящие провода усилий, способных отогнуть выводные зажимы. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

Подтяжка болтовых контактных соединений производится инструментом с изолирующими рукоятками.

4.3.10 Проверить состояние контактов, которые не должны иметь следов перегрева или коррозии. При необходимости контактные поверхности зачистить до металлического блеска шлифовальной наждачной бумагой или надфилем.

Измерителем импеданса Е7-20 измерить переходное сопротивление контактов автоматического выключателя. Измеренные значения переходного сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

4.3.11 Вручную путем трехкратного отключения/включения проверить работу выключателя. Выключатель должен четко включаться и отключаться вне зависимости от скорости движения рукоятки. Шарнирные механизмы смазать приборным маслом.

4.3.12 Установить крышку и закрепить винтами. При этом необходимо проследить, чтобы не было задевания рукоятки управления за крышку.

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

4.4 Проверка предохранителей типа ПР-2

4.4.1 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.

4.4.2 Изъять предохранитель из контактов основания (контактных стоек).

Очистить корпус предохранителя от пыли и грязи кистью-флейцем и осмотреть, обратив особое внимание на фибровую трубку, поверхность которой должна быть гладкой, без трещин, вздутий и прогаров.

4.4.3 Очистить от пыли и грязи кистью-флейцем основание предохранителя (контактные стойки) и осмотреть. На металлических деталях не должно быть подгара, следов перегрева, трещин и деформаций, на пластмассовых – сколов и трещин.

Подтянуть все резьбовые соединения. Проверить, не создают ли провода усилий, выворачивающих контактные соединения.. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

4.4.4 Установить предохранитель в контакты основания (контактные стойки) и проверить надежность контактов между ножом предохранителя и контактными стойками (предохранитель должен надежно удерживаться в контактных стойках).

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

4.5 Проверка контакторов КТ 6023 (в панели ПВ-60)

4.5.1 Произвести оценку технического состояния контакторов, которая включает в себя осмотр, чистку и проверку действия при переключении вручную (нажатием на подвижную часть магнитопровода).

4.5.2 Осмотр и чистка контактора выполняется в следующей последовательности:

- попыткой подтяжки проверить надежность крепления контактора к конструкции панели;

- проверить на доступных осмотру деталях контактора отсутствие загрязнений и посторонних предметов, сколов изоляционных материалов, трещин, признаков перегрева, коррозии металлических частей;

- очистить контактор снаружи от пыли и грязи кистью-флейцем;

- снять дугогасительные камеры и очистить их изнутри от продуктов горения дуги, копоть с внутренних поверхностей дугогасительной камеры удаляют обтирочным материалом, смоченным уайт-спиритом или бензином, а брызги металла на деионных решетках удаляют надфилем;

- очистить контактную систему (рис. 1) от пыли и грязи кистью-флейцем, сильно загрязненные места (копоть) протереть тканью, смоченной в уайт-спирите или бензине. Устранить подгар контактов (силовых и сигнальных) зачисткой наждачной бумагой (или надфилем) с последующей обработкой техническим спиртом. Проверить надежность всех резьбовых соединений, подтянув крепящие винты и гайки.

4.5.3 Осмотреть катушку контактора и убедиться в отсутствии повреждений внешнего покрытия обмотки, а также подтеканий покрывного лака в результате перегрева.

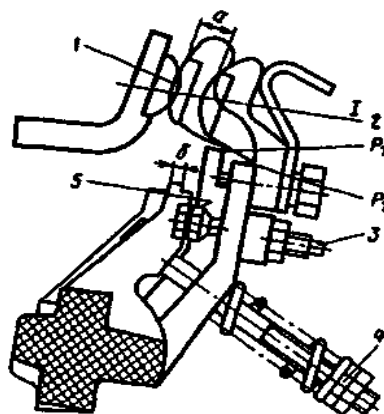


Рис. 1. Схемы замеров основных параметров контактной системы:

а — раствор; б — зазор, контролирующий провал; р1 — конечное нажатие на контакт; Рг — начальное нажатие; 1 — место прокладки бумажной ленты при замере нажатия р1; 2 — линии касания контактов; 3 — место регулировки провала и одновременности замыкания контактов; 4 — место регулировки нажатия на контакт; 5 — место прокладки бумажной ленты при замере нажатия Рг

4.5.4 Проверить функционирование контактора, несколько раз от руки включив контактор и убедиться, что затираний нет и контактирование происходит по материалу контактных колодок, а не контактодержателей. толщина оставшейся части накладок должна быть не менее 0,5 мм. Толщину контактных накладок измеряют штангенциркулем.

При наличии подгара контактов, их поверхность нужно слегка зачистить надфилем, при этом следует снимать возможно меньше материала, сохраняя форму кривизны рабочих поверхностей контактов.

При значительном подгаре контактов и наличии кратеров глубиной более 1 мм следует заменить контактор.

При наличии контактов с металлокерамическими накладками штангенциркулем измерить толщину металлокерамического слоя. При толщине менее металлокерамического слоя менее 0,5 мм контакторы подлежат замене.

4.5.5 Основными параметрами контактной системы являются "провалы", растворы контактов, неодновременность касания контактов, нажатие на контактах.

Так как измерить величину провала контактов практически невозможно, то проверяют шаблоном зазор b , контролирующей провал (рис. 1), который должен быть в пределах (1,7-2) мм (проверка производится при включенном состоянии).

Восстановление провала следует осуществить вращением регулировочного винта. Установив необходимый зазор и убедившись в отсутствии перекоса подвижного контакта, зафиксировать регулировочный винт контргайкой.

4.5.6 Проверить щупом неодновременность касания контактов, контролируя зазор между контактами, когда другие контакты касаются друг друга. Допускается неодновременность касания контактов до 0,3 мм.

Если неодновременность касания контактов больше нормы, то ее следует отрегулировать, уменьшая или увеличивая провал контактов, но в пределах норм.

4.5.7 Начальное нажатие на контактах проверить и отрегулировать при разомкнутых контактах (см. рис. 1).

Недостаточное начальное нажатие приводит к оплавлению или привариванию контактов.

Проверка начального нажатия производится следующим образом: тонкая бумажная лента вкладывается между выступами вала и регулировочным винтом. Затем натяжением динамометра определяется

усилие, при котором легко вытягивается полоска бумаги. Это усилие соответствует начальному нажатию контакта и должно составлять $(15\div 16)$ Н.

Если нажатие не соответствует этим значениям, то вращением регулировочной гайки изменить давление контактной пружины. После установки требуемого нажатия регулировочные гайки зафиксировать контргайками.

Аппараты с пружинами, потерявшими упругие свойства, должны быть заменены.

4.5.8 Конечное нажатие не регулируется, но контролируется. Конечное нажатие проверяют при замкнутых контактах. Между контактами зажимают полоску тонкой бумаги. Величина конечного нажатия определяется так же, как величина начального нажатия и должна быть (после установки начального нажатия) $(18\div 22)$ Н.

4.5.9 Раствор контактов (см. рис. 1) проверить шаблоном. Раствор контактов должен быть в пределах $(7,5\div 8,5)$ мм.

При необходимости раствор контактов отрегулировать поворотом эксцентричного бруска упора якоря вокруг оси.

4.5.10 Измерителем импеданса Е7-20 измерить переходное сопротивление главных контактов контактора. Измеренные значения сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

4.5.11 Визуально проверить состояние магнитной системы. Контактные поверхности магнитопровода очистить безворсовой тканью, смоченной уайт-спиритом или бензином-растворителем. Коррозию на поверхности магнитопровода (при наличии) удалить шлифовальной бумагой, очищенное место покрыть лаком воздушной сушки.

4.5.12 После по окончании проверки установить и зафиксировать дугогасительные камеры.

4.5.13 Контактор с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию, признаками перегрева или коррозии контактных соединений, с завышенным переходным сопротивлением контактов подлежит замене (порядок замены приведен в разделе 6 данной карты технологического процесса).

4.6 Проверка магнитных пускателей ПА-311 (в панели ПВР-40)

4.6.1 Произвести оценку технического состояния магнитных пускателей, которая включает в себя осмотр и проверку действия при переключении вручную.

4.6.2 Осмотр и чистка магнитного пускателя выполняется в следующей последовательности:

- попыткой подтяжки проверить надежность крепления пускателя к конструкции панели;
- проверить на доступных осмотру деталях пускателя отсутствие загрязнений и посторонних предметов, сколов изоляционных материалов, трещин, признаков перегрева, коррозии металлических частей;
- очистить магнитный пускатель снаружи от пыли и грязи кистью-флейцем. Сильно загрязненные места протереть тканью, смоченной бензином-растворителем или уайт-спиритом.

4.6.3 Снять дугогасительную камеру, выполнив следующие действия:

- поджать пластмассовый упор возвратной пружины, расположенный в центре рычага, повернуть его на 90° и вынуть через пазы;
- снять пружинный замок, фиксирующий упорный валик, вынуть из стоек упорный валик и откинуть подвижную систему пускателя;
- отодвинуть отверткой плоскую пружину, удерживающую крышку дугогасительной камеры и снять крышку дугогасительной камеры.

4.6.4 Очистить пускатель изнутри от пыли и грязи кистью-флейцем. Сильно загрязненные места протереть тканью, смоченной бензином-растворителем или уайт-спиритом.

Особое внимание следует уделить чистке внутренних поверхностей дугогасительной камеры и рабочих поверхностей магнитопровода.

Копоть с внутренних поверхностей дугогасительной камеры удалить обтирочным материалом, смоченным уайт-спиритом или бензином-растворителем, а брызги металла на деионных решетках удалить надфилем.

Контактные поверхности магнитопровода очистить обтирочным материалом, смоченным уайт-спиритом или бензином-растворителем. Коррозию на поверхностях магнитопровода при наличии удалить шлифовальной наждачной бумагой и защищенное место покрыть лаком воздушной сушки.

4.6.5 При внутреннем осмотре пускателя обратить внимание отсутствие на пластмассовых деталях трещин и сколов. На металлических деталях не должно быть трещин, особенно в местах изгиба.

Особое внимание при осмотре следует уделить состоянию контактных накладок, которые не должны иметь глубоких кратеров, через которые виден материал контактодержателей, толщина оставшейся части накладок должна быть не менее 0,5 мм. Толщину контактных накладок измеряют штангенциркулем.

При наличии подгара контактов, их поверхность нужно слегка зачистить надфилем, при этом следует снимать возможно меньше материала, сохраняя форму кривизны рабочих поверхностей контактов.

При значительном подгаре контактов и наличии кратеров глубиной более 1 мм следует заменить пускатель.

Если контактные накладки подвижных или неподвижных контактов одного полюса изношены значительно больше, чем другого, то необходимо проверить их разность по высоте (неодновременность касания контактов), которая должна быть не более 0,3 мм. Неодновременность касания проверяется щупом.

Измерителем импеданса Е7-20 измерить переходное сопротивление главных контактов магнитного пускателя. Измеренные значения сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

4.6.6 Осмотреть катушку контактора и убедиться в отсутствии повреждений внешнего покрытия обмотки, а также подтеканий покрывного лака в результате перегрева.

4.6.7 Проверить затяжку всех резьбовых соединений, включая крепление подводящих проводов и аппарата к панели. В случае необходимости соединения подтянуть. Провода не должны создавать усилия, выворачивающие контактные соединения. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

4.6.8 Собрать пускатель. Порядок сборки обратный порядку разборки (см. п. 4.6.3 данной технологической карты).

4.6.9 Проверить работу пускателя, сделав несколько переключений, воздействуя на рычаг рукой, и убедиться:

- в свободном ходе подвижной системы (без толчков и заеданий) и четкой фиксации ее в крайних положениях;
- в наличии контакта между подвижными и неподвижными контактами;
- в отсутствии перекосов контактной системы.

Если контактные накладки подвижных или неподвижных контактов значительно изношены, а также при других обнаруженных неисправностях пускатель подлежит замене (порядок замены приведен в разделе 6 данной карты технологического процесса).

4.7 Проверка состояния реле, выпрямительных блоков, силовых трансформаторов и другого оборудования

4.7.1 При осмотре реле, выпрямительных блоков, 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.

Прочность крепления определить по отсутствию смещения относительно рамы панели, недостатки устранить подтягиванием крепящих винтов и гаек. Для предупреждения самоотвинчивания крепежных деталей концы их должны быть покрашены масляной краской.

4.7.2 Очистить наружные поверхности реле, выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другого оборудования кистью-флейцем, при необходимости смоченной бензином-растворителем или уайт-спиритом.

4.7.3 При осмотре реле особое внимание необходимо обратить на отсутствие сильного подгара или эрозии контактов, явного нарушения установленного зазора между контактами.

Проверить надежность крепления реле в штепсельных разъемах фиксирующими приспособлениями.

4.7.4 Осмотреть доступные места и детали выпрямителей (корпус, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы), проверить крепление гаек у контактных соединений. Надежность крепления определить по отсутствию смещения наконечника провода относительно контактного штыря при попытке повернуть наконечник.

Корпус и остальные детали выпрямительных блоков не должны иметь трещин, сколов и вмятин. Монтажные провода должны быть целыми, иметь исправную изоляционную поверхность, аккуратно уложены и надежно закреплены.

При осмотре выпрямительных блоков в случае необходимости очистить пластины от пыли пылесосом или тканью, проверить крепление выпрямительных панелей и монтажа, отсутствие следов коробления пластин и осыпания с них краски.

4.7.5 Клеммные колодки силовых трансформаторов не должны иметь сколов, трещин, следов оплавления. Проверить чистоту контактных выводов и отсутствие их коррозии. Проверить прочность установки клиньев, фиксирующих катушки трансформаторов. Визуально проверить целостность изоляции катушек (отсутствие механических повреждений).

4.7.6 Осмотреть состояние резьбовых контактных соединений, при необходимости произвести затяжку гаек или винтов.

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

4.7.8 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.8 Проверка пакетных переключателей и выключателей типа ПП, ПВ и ПВМ

4.8.1 Проверить надежность крепления переключателя (выключателя) к панели, т.к. ослабление крепления может вызвать при включениях и отключениях дополнительные усилия на выводах неподвижных контактов.

Прочность крепления определить по отсутствию смещения относительно рамы панели.

Проверить зазоры между осями и внутренними поверхностями отверстий в панели, которые должны быть (1-2) мм.

4.8.2 Проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, при необходимости винты подтянуть.

4.8.3 Проверить надежность стяжки пакетов переключателя (выключателя), чтобы исключить его неправильную работу.

4.8.4 Очистить переключатель (выключатель) от пыли и грязи сухой салфеткой.

Проверить целостность изоляционных корпусов пакетов, отсутствие трещин и сколов в изоляции.

4.8.5 Измерителем импеданса Е7-20 измерить переходное сопротивление контактов переключателей и выключателей. Измеренные значения сопротивления не должны быть более 0,01 Ом. При большем значении измеренного переходного сопротивления переключатель и выключатель подлежит замене.

4.8.6 Путем нескольких циклов включения и отключения убедиться в отсутствии заеданий, проверить, чтоб фиксации коммутационных положений были четкими и ясно осязаемыми.

Проверить свободный ход рукоятки, который не должен быть более 5° в каждую сторону относительно фиксированного положения.

4.8.7 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.9 Проверка пакетных переключателей фаз серий КФ и ПМОФ45

4.9.1 Проверить надежность крепления переключателя к раме панели, так как ослабление крепления может вызвать при переключениях дополнительные усилия на выводах неподвижных контактов.

4.9.2 Очистить переключатель от пыли и грязи салфеткой, при необходимости смоченной бензином-растворителем или уайт-спиритом.

4.9.3 Проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, при необходимости винты подтянуть.

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

4.9.5 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). При переключениях не допускается искусственное торможение рукоятки.

4.9.6 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.10 Проверка щеточных и галетных переключателей

4.10.1 Проверить надежность крепления переключателя к панели, т.к. ослабление крепления может вызвать при переключениях дополнительные усилия на выводах неподвижных контактов.

Выключатели и переключатели с открытыми контактными системами при возможности проверить на четкость срабатывания переключающего механизма и плотность замыкания контактов (при возможности).

При осмотре контактов проверить их целостность, отсутствие подгара, трещин, выщербин, следов коррозии и т.д.

4.10.2 Очистить переключатель от пыли и грязи сухой салфеткой.

4.10.3 Проверить надежность стяжки плат переключателя, чтобы исключить его неправильную работу.

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

4.10.4 Проверить четкость переключения путем нескольких (2-3) переводов рукоятки из одного положения в другое и обратно (искусственное торможение при переключении не допускается). При этом не должно наблюдаться заеданий, препятствующих движению рукоятки.

4.10.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.11 Проверка состояния тумблеров, кнопок и переключателей кнопочного типа

4.11.1 При осмотре состояния тумблеров, кнопок и переключателей кнопочного типа обратить внимание на надежность их крепления и правильность действия. При необходимости произвести чистку от пыли и грязи кистью-флейцем.

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

4.11.3 Тумблеры, кнопки и переключатели проверить на четкость срабатывания путем нескольких воздействий (двух-трех) на переключающий механизм. При этом убедиться в отсутствии заеданий, препятствующих его движению, обратить внимание на легкость хода и отсутствие перекосов, проверить, чтобы фиксации коммутационных положений были четкими.

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

4.11.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.12 Проверка состояния видимых элементов заземляющих устройств и приборов защиты от перенапряжений

4.12.1 Проверке подлежат заземлители, присоединенные к металлическим каркасам панелей.

4.12.2 Произвести осмотр состояния видимых элементов заземляющих устройств. Заземляющие проводники на всем протяжении открытой прокладки должны быть доступны для осмотра. При осмотре обратить внимание на исправность и надежность крепления заземляющих проводников, отсутствие механических повреждений.

4.12.3 Проверить также состояние приборов грозозащиты, прочность их крепления, надежность контакта в местах подсоединения, отсутствие видимых повреждений, соответствие установленных типов приборов защиты принципиальным и монтажным схемам.

4.12.4 Прочность крепления разрядников, монтажных проводов и заземлений проверяют подтягиванием крепящих гаек. При необходимости места подключения разобрать, зачистить наждачной бумагой, собрать и затянуть.

4.12.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

5 Проверка действия электропитающей установки (под напряжением)

5.1 Порядок подачи напряжения

5.1.1 Для подачи напряжения основного и резервного фидера на электропитающую установку, а также подключения к ней ДГА и контрольной батареи на ЩВП (ЩВПУ) автоматические выключатели 1А ÷ 4А (QF1÷QF4) перевести во включенное положение (в щитах ЩВПУ автоматы включаются при отжатой кнопке выключения щита «ВЩ» в помещении ДСП. Для их включения вначале рычаг переводится вниз, а затем вверх).

На питающих установках без ЩВП (ЩВПУ) установить изъятые при снятии напряжения «плавкие вставки» и предохранители. На панели ПВ-60 или ПВР-40 выключатели «1 фидер» и «2 фидер» поставить во включенное положение.

Плакаты «Не включать. Работают люди» снять.

Если работа производилась со снятием напряжения с вводных коммутационных устройств (питающих фидеров), подача на них напряжения производится энергоснабжающей организацией по уведомлению работника, назначенного распорядительным документом дистанции СЦБ.

5.1.2 Далее с помощью щитовых вольтметров панелей ПВ-60 или ПВР-40 следует убедиться в наличии напряжения в фазах фидеров в допустимых пределах и приступить к проверке электропитающей установки под напряжением.

5.1.3 С помощью выключателей «1 фидер» и «2 фидер» с лицевой стороны панелей ПВ-60 и ПВР-40 проверить переключение питания ЭЦ с одного фидера на другой и на ДГА.

5.1.4 При наличии ЩВП (ЩВПУ) со щита выключения питания проверить переключение питания ЭЦ с одного фидера на другой и на ДГА. Это производится поочередным отключением фидеров, а затем отключением обоих фидеров выключателями 1А ÷ 2А (QF1÷QF2).

5.1.5 С помощью щитовых измерительных приборов панелей питания, а также переносных измерительных приборов и токовых клещей измерить напряжения и токи в фазах питающих фидеров и на выходах панелей, предназначенных для нагрузок переменного и постоянного тока (измерения токов следует выполнять при максимальной нагрузке (дневной режим питания светофоров, табло, максимальное число занятых рельсовых цепей, форсированный заряд аккумуляторной батареи и т. п.)).

Проверить отсутствие аварийной индикации (красного цвета) на лицевых сторонах панелей, а также наличие индикации, соответствующей нормальной работе панелей.

Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технологической карте № 11.1.1.2.

5.1.6 На аппарате управления дежурного по станции проверить правильность индикации контроля фидеров при их переключении и включении ДГА.

5.2 Восстановление нормальной работы маршрутных и других реле

После восстановления питания устройств СЦБ произвести искусственную разделку изолированных секций порядком, предусмотренным инструкцией о порядке пользования устройств СЦБ на станции.

Также необходимо восстановить работу реле, которые до снятия напряжения были на самоблокировке.

Проверить работу соответствующих устройств.

5.3 Проверка режимов питания светофоров с измерением напряжений

Работа проводится по согласованию с ДСП. Переключение режимов светофора выполняется в отсутствие заданных маршрутов.

При проверке режима «День» нажимается кнопка «День», проверяется срабатывание схемы по горению белой лампочки контроля дневного режима работы («День») на пульт-табло. Напряжение, измеряемое вольтметром на релейной панели или стативе СПМС, должно находиться в пределах $220 \text{ В} \pm 10 \%$.

Для включения ночного режима работы табло ДСП возвращает кнопку «День» в первоначальное положение. Проверяется срабатывание схемы по горению белой лампочки контроля ночного режима работы («Ночь») на пульт-табло. Напряжение должно находиться в пределах $180 \text{ В} \pm 10 \%$.

При проверке режима ДСН после записи в Журнале осмотра нажимается пломбируемая кнопка «ДСН», обесточивается реле ДСН, что проверяется по горению лампочки «ДСН» на пульт-табло. Напряжение должно находиться в пределах $110 \text{ В} \pm 10 \%$.

Порядок проведения измерений приведен в технологической карте № 10.1.1.1.

По завершении проверки устанавливается соответствующий времени суток режим работы светофоров и пломбируется кнопка «ДСН» с записью об этом в Журнале осмотра.

5.4 Проверка режимов электропитания ламп табло

По согласованию с ДСП включается ночной режим работы табло нажатием западающей кнопки «СНТ». Напряжение питания ламп пульт-табло в этом режиме должно составлять:

- для релейной панели ПРББ - $19,5 \text{ В} \pm 10 \%$;
- для стativa СПМС - $20,9 \text{ В} \pm 10 \%$.

Для включения дневного режима работы табло ДСП возвращает кнопку «СНТ» в первоначальное положение. Напряжение питания ламп пульт-табло в этом режиме должно составлять:

- для релейной панели ПРББ - $23,6 \text{ В} \pm 10 \%$;
- для стativa СПМС - $24,3 \text{ В} \pm 10 \%$.

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

5.5 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи

Порядок проверки работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи приведен в технологических картах № 11.2.1.1.

5.6 Проверка действия схемы контроля перегорания предохранителей

Порядок проверки действия схемы контроля перегорания предохранителей изложен в технологической карте № 11.1.2.1.

5.7 Проверка питания рабочих цепей стрелок постоянного тока от резервного выпрямителя

5.7.1 Питающий статив СПМС-ББ

Измерить напряжение питания рабочих цепей стрелок (РПБ-РМБ) при питании от основного выпрямителя ВУС-1,3.

Порядок измерений и норма напряжения приведены в технологической карте № 11.1.1.1.

Изъять предохранитель I-1Пр и измерить напряжение питания рабочих цепей стрелок (РПБ-РМБ) при питании от резервного выпрямителя ВУС-1,3.

Установить предохранитель I-1Пр повторить измерение напряжения питания рабочих цепей стрелок РПБ-РМБ при питании от основного выпрямителя ВУС-1,3.

5.7.2 Панель выпрямителей ПВ-24/220 ББ

Измерить напряжения питания рабочих цепей стрелок (РПБ-РМБ) при питании от основного блока выпрямителя 220 В.

Порядок измерений и норма напряжения приведены в технологической карте № 11.1.1.1.

Переключить питание рабочих цепей стрелок на резервный выпрямитель, учитывая при этом, что нельзя оставлять включенный выпрямитель 220 В без нагрузки.

Пакетным выключателем 1ПВ отключить напряжение переменного тока от основного блока выпрямителя 220 В. Пакетным выключателем 4ПВ отключить от него нагрузку.

Пакетным выключателем 6ПВ подключить нагрузку к резервному блоку выпрямителя 220 В и пакетным выключателем 3ПВ подключить к нему напряжение переменного тока.

Измерить напряжение питания рабочих цепей стрелок РПБ-РМБ при питании от резервного блока выпрямителя 220 В.

Аналогичным порядком перевести питание рабочих цепей стрелок обратно на основной блок выпрямителя 220 В и повторить измерение напряжения цепи РПБ-РМБ.

5.8 Проверка контроля неисправности ЩВПУ

Произвести проверку контроля на табло ДСП (загорается красная лампочка КЩ) неисправности схемы управления ЩВПУ, которая имитируется изъятием предохранителя FU3.

После проверки предохранитель FU3 возвращают на место.

5.9 Проверка работы контакторов, магнитных пускателей и другого коммутационного оборудования

5.9.1 При включениях и отключениях подвижные части контактора или магнитного пускателя должны перемещаться без заеданий подвижных частей в промежуточных положениях.

При работе контактора или магнитного пускателя не должно быть сильного гудения и вибрации магнитной системы. Гудение магнитной системы контактора или магнитного пускателя во включенном положении должно быть аналогично гудению трансформатора.

Если гудение сопровождается резким дребезжанием, вызванным периодическими соударениями якоря и сердечника, то это указывает на неисправность контактора или магнитного пускателя.

5.9.2 Контактторы или магнитные пускатели с механическими повреждениями, с сильным гудением и вибрацией магнитных систем, признаками перегрева или коррозии контактных соединений подлежат замене. Основные возможные неисправности и повреждения контакторов (магнитных пускателей) приведены в таблице 2.

5.9.3 Щеточные, пакетные, галетные переключатели и выключатели, тумблеры кнопки проверить путем 3-кратного переключения по всем позициям или включения/выключения, при этом убедиться в четкости работы их переключающих механизмов.

Таблица 2

№	Неисправность	Возможная причина
1	Контактор (пускатель) не включается при наличии напряжения на катушках	Повреждена обмотка втягивающей катушки Механическое заклинивание якоря
2	Контактор (пускатель) включается, затем снова отключается	Нарушена цепь блок-контакта, через который получает питание катушка
3	Контактор (пускатель) не полностью включается при подаче напряжения	Недостаточное напряжение в сети Велико нажатие контактов или пружины
4	Температура контактов выше допустимой	Обгоревшие или изношенные контакты Слабый контакт в месте соединения или малое нажатие.
5	Сильно греется втягивающая катушка	Возникновение в катушке короткозамкнутых витков
6	Сильное гудение магнитной системы	Якорь неплотно прилегает к сердечнику или перекос якоря. Плохо затянуты болты, крепящие якорь и сердечник Поврежден короткозамкнутый виток

6 Демонтаж и монтаж контактора, магнитного пускателя, автоматического выключателя и другого коммутационного оборудования

6.1 Демонтаж контактора, магнитного пускателя, автоматического выключателя и другого оборудования производится:

- при выявлении повреждений прибора, препятствующих его функционированию или безопасной эксплуатации;
- по истечению назначенного срока службы прибора.

6.2 Замена контактора, магнитного пускателя, автоматического выключателя и другого оборудования производится «тип на тип» или подбирается прибор аналогичного типа с близкими характеристиками.

Для контакторов, магнитных пускателей, автоматических выключателей варианты возможной замены, приведены в таблице взаимозаменяемости коммутационной аппаратуры в панелях питания устройств ЖАТ, разработанной ОАО «НИИАС» (см. таблицу 3).

6.3. До начала работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- изучены особенности электрических схем установки электропитания на станции и эксплуатационная документация на демонтируемые и устанавливаемые приборы;

- составлены технология и график производства работ;

- произведен внешний осмотр устанавливаемого автоматического выключателя, контактора, магнитного пускателя и т.п., который не должен иметь трещин, вздутий, коробления или отслаивания покрытий, видимых невооруженным глазом, проверено наличие этикетки о проверке, требуемое состояние «выключен – включен»;

- подготовлены элементы крепления нового прибора (если элементы крепления автоматического выключателя, контактора, магнитного пускателя и т.п. не подходят по расположению установочных мест на раме панели, то следует применять специальные переходные планки с отверстиями для крепления устанавливаемого прибора или DIN рейки необходимой длины);

- подобраны необходимые измерительные приборы и проверено соответствие параметров (напряжение, номинальный ток) устанавливаемого прибора проектной документации;

- подготовлены необходимые приспособления, инструмент.

6.4. Перед монтажом заменяемого прибора необходимо:

- отключить электропитание, убедиться в отсутствии напряжения на входных и выходных клеммах выключателя с помощью индикатора напряжения или измерительным прибором. Проверку отсутствия напряжения проводят между фазами и фазами и землей. В местах снятия напряжения необходимо установить предупредительные таблички «Не включать работают люди»;

- промаркировать и отключить все подводящие провода;

- проверить состояние наконечников проводов, качество обжатия или пайки. При необходимости переделать наконечник.

Демонтировать прибор.

6.5. Порядок установки прибора (при установке новых приборов следует руководствоваться инструкциями изготовителя):

- установить, если это необходимо, и надежно закрепить болтами переходную планку;

- установить прибор.

- к клеммам прибора подключить ранее демонтированные провода (кабели) силовых цепей и цепей управления в соответствии с маркировкой и проверить прочность их крепления.

Таблица 3

Тип панелей	2	3	4	5
1	Наименование изделия	Тип изделия по документации на панель (КД)	Заменяющие новые типы изделий	Изготовитель
ПВ-ЭЦ, ПВ1-ЭЦ	Пускатель	ПАЕ-311УЗ, 40А, Uк=220В	ПМ12-063151УХЛ4 В, Uк=220В ПМК11-050151 УХЛ4 В, Uк=220В	ОАО «Уралэлектро» ОАО «Уралэлектро»
	Контактор+всп. конт.		LC1-D50220 M7 + LAD-N22	Schneider Electric
	Авт. выключатель Выкл. нагрузки	AE2046M-400-00УЗБ, 63А (НВА Черкесск)	OT6E3 1SCA022352R7090	ABB
	Авт. выключатель	AE2046M-400-00УЗБ, 8А ОАО НВА Черкесск	BA51Г25-3411100-00УХЛ3, 10А, 14In 2CDS253001R0101 S203-D10 + вспом. контакт (в/к) 2CDS200912R0001 S2C-H6R	ОАО «Уралэлектро» ABB ABB
	Авт. выкл.+в/к		24601 C60N 3P 10A D+26924 OF	Schneider Electric
ПВ2-ЭЦ, ПВ3-ЭЦ	Авт. выключатель	AE2046M-400-00УЗБ, 4А ОАО НВА Черкесск	BA51Г25-3411100-00УХЛ3, 4А, 10In 2CDS253001R041 S203-D4 + в/к 2CDS200912R0001 S2C-H6R	ОАО «Уралэлектро» ABB ABB
	Авт. выкл.+в/к		23822 C60a 3P 4A D+26924 OF	Schneider Electric
	Пускатель	ПМА-3102, 40А, Uк=220В	ПМ12-063151УХЛ4 В, Uк=220В ПМК11-050151 УХЛ4 В, Uк=220В	ОАО «Уралэлектро» ОАО «Уралэлектро»
	Контактор+в/к		LC1-D50220 M7 + LAD-N22	Schneider Electric
	Авт. выключатель	AE2046M-400-00УЗБ, 8А ОАО НВА Черкесск	BA51Г25-3411100-00УХЛ3, 8А, 14In 2CDS253001R0101 S203-D10 + в/к 2CDS200912R0001 S2C-H6R	ОАО «Уралэлектро» ABB ABB
ПВ2-ЭЦ, ПВ3-ЭЦ	Авт. выкл.+в/к		24601 C60N 3P 10A D+26924 OF	Schneider Electric
	Авт. выключатель	AE2046M-400-00УЗБ, 4А ОАО НВА Черкесск	BA51Г25-3411100-00УХЛ3, 4А, 10In 2CDS253001R0041 S203-D4 + в/к CDS200912R0001 S2C-H6R	ОАО «Уралэлектро» ABB ABB
	Авт. выкл.+в/к		23822 C60a 3P 4A D+26924 OF	Schneider Electric

продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
ПВ2М-ЭЦ	<p>Пускатель</p> <p>Контактор+в/к</p> <p>Авт. выключатель</p> <p>Авт. выкл.+в/к</p>	<p>ПМ12-063151УХЛ4 В, Uк=220В,ОАО «Уралэлектро»</p> <p>ВА51Г25-3411100-00УХЛ3, 10А, ОАО «Уралэлектро»</p>	<p>ПМК11-063151 УХЛ4 В, Uк=220В</p> <p>LC1-D65220 M7 + LAD-N22</p> <p>2CDS253001R0101 S203-D10 + в/к</p> <p>2CDS200912R0001 S2C-H6R</p> <p>24601 C60N 3P 10A D+26924 OF</p>	<p>ОАО «Уралэлектро»</p> <p>Schneider Electric</p> <p>ABB</p> <p>ABB</p> <p>Schneider Electric</p>
ПВВ-ЭЦ	<p>Пускатель</p> <p>Контактор+в/к</p> <p>Авт. Выключатель</p> <p>Авт. выкл.+в/к</p> <p>Авт. Выключатель</p> <p>Авт. выкл.+в/к</p> <p>Пускатель</p> <p>Контактор+в/к</p> <p>Авт. выкл.+в/к</p> <p>Авт. Выключатель</p> <p>Авт. выкл.+в/к</p>	<p>ВА51-25-3411100-00УХЛ3, 4А ОАО «Уралэлектро»</p> <p>ПМА-3102М УХЛ4В, Uк=220В</p> <p>ВА51Г25-3411100-00УХЛ3, 8А, ОАО «Уралэлектро»</p> <p>ВА51-25-3411100-00УХЛ3, 4А ОАО «Уралэлектро»</p> <p>ПМ12-063151АУХЛ4 В, Uк=220В,ОАО «Уралэлектро»</p> <p>ВА51Г25-3411100-00УХЛ3, 10А, ОАО «Уралэлектро»</p> <p>ВА51-25-3411100-00УХЛ3, 4А ОАО «Уралэлектро»</p>	<p>2CDS253001R0041 S203-D4 + в/к</p> <p>2CDS200912R0001 S2C-H6R</p> <p>23822 C60N 3P 4A D+26924 OF</p> <p>ПМ12-063151УХЛ4 В, Uк=220В</p> <p>ПМК11-063151 УХЛ4 В, Uк=220В</p> <p>LC1-D63220 M7 + LAD-N22</p> <p>2CDS253001R0101 S203-D10 + в/к</p> <p>2CDS200912R0001 S2C-H6R</p> <p>24601 C60N 3P 10AD+26924 OF</p> <p>2CDS253001R0041 S203-D4 + в/к</p> <p>2CDS200912R0001 S2C-H6R</p> <p>23822 C60a 3P 4A D+26924 OF</p> <p>ПМК11-063151 УХЛ4 В, Uк=220В</p> <p>LC1-D63220 M7 + LAD-N22</p> <p>2CDS253001R0101 S203-D10 + в/к</p> <p>2CDS200912R0001 S2C-H6R</p> <p>24601 C60N 3P 10AD+26924 OF</p>	<p>ABB</p> <p>ABB</p> <p>Schneider Electric</p> <p>ОАО «Уралэлектро»</p> <p>ОАО «Уралэлектро»</p> <p>Schneider Electric</p> <p>ABB</p> <p>ABB</p> <p>Schneider Electric</p> <p>ABB</p> <p>ABB</p> <p>Schneider Electric</p> <p>ОАО «Уралэлектро»</p> <p>Schneider Electric</p> <p>ABB</p> <p>ABB</p> <p>Schneider Electric</p> <p>ABB</p> <p>ABB</p> <p>Schneider Electric</p> <p>ABB</p> <p>ABB</p> <p>Schneider Electric</p>
	<p>Авт. выкл.+в/к</p>		<p>24601 C60N 3P 10AD+26924 OF</p> <p>2CDS253001R0041 S203-D4 + в/к</p> <p>2CDS200912R0001 S2C-H6R</p>	<p>Schneider Electric</p> <p>Schneider Electric</p>
	<p>Авт. выкл.+в/к</p>		<p>23822 C60a 3P 4A D+26924 OF</p>	<p>Schneider Electric</p>

1	2	3	4	5
ПВ-60	Контактор Пускатель Контактор Контактор +в/к	КТ 6023, 100А, Uк=220В	ПМ12-100150АУХЛ4В, Uк=220В КМД-11510 УХЛ4, Uк=220В LC1-D115220 M7 + LAD-N22	ОАО «Уралэлектро» ОАО «Уралэлектро» Schneider Electric
ПВ-ЭЦК	Пускатель Контактор Контактор +в/к Авт. Выключатель	ПМ12-160150УХЛ4 В, Uк=220В,ОАО «Уралэлектро»	КМД-15010 УХЛ4, Uк=220В LC1-D150220 M7 + LAD-N22	ОАО «Уралэлектро» Schneider Electric
ПР-ЭЦК	Авт. Выключатель Авт. выкл.+в/к Авт. Выключатель	AE2056M-400-00У3Б, 63А «Электроаппарат» Курск	2CDS253001R0631 S203-D63 + в/к 2CDS200912R0001 S2C-H6R 24609 C60N 3P 63A D+26924 OF	ABB ABB Schneider Electric
ПВ1-ЭЦК	Авт. Выключатель Авт. выкл.+в/к Пускатель Контактор Контактор +в/к Пускатель Контактор+в/к Авт. Выключатель	AE2046M-400-00У3Б, 10А ОАО НВА Черкесск	BA51Г25-3411100-00УХЛ3, 10А 24601 C60N 3P 10A D+26924 OF	ОАО «Уралэлектро» Schneider Electric
ПВ1-ЭЦК	Пускатель Контактор Контактор +в/к Пускатель	ПМА-6102М УХЛ4В, Uк=220В	ПМ12-160150УХЛ4 В, Uк=220В КМД-15010 УХЛ4, Uк=220В LC1-D150220 M7 + LAD-N22	ОАО «Уралэлектро» ОАО «Уралэлектро» Schneider Electric
ПР1-ЭЦК	Пускатель Контактор+в/к Авт. Выключатель Авт. выкл.+в/к	ПМА-3102М УХЛ4В, Uк=220В	ПМ12-063151АУХЛ4 В, Uк=220В ПМК11-063151 УХЛ4 В, Uк=220В LC1-D65220 M7 + LAD-N22	ОАО «Уралэлектро» ОАО «Уралэлектро» Schneider Electric
ПР1-ЭЦК	Авт. Выключатель Авт. выкл.+в/к Авт. выкл.+в/к	AE2046M-400-00У3Б, 63А НВА Черкесск	2CDS253001R0631 S203-D63 + в/к 2CDS200912R0001 S2C-H6R 24609 C60N 3P 63A D+26924 OF	ABB ABB Schneider Electric
ПВ1М-ЭЦК	Авт. выкл.+в/к Авт. Выключатель Авт. выкл.+в/к	BA51-25-341110P00УХЛ3, 10А, ОАО «Уралэлектро»	BA51Г25-3411100-00УХЛ3, 10А 24601 C60N 3P 10AD+26924 OF	ОАО «Уралэлектро» Schneider Electric
ПР1М-ЭЦК	Авт. Выключатель Авт. выкл.+в/к	BA51-25-3411100-00УХЛ3, 40А, ОАО «Уралэлектро»	2CDS253001R0401 S203-D40 + в/к 2CDS200912R0001 S2C-H6R 24354 C60N 3P 40A D+26924 OF	ABB ABB Schneider Electric
ПВР-40	Авт. Выключатель Авт. выкл.+в/к Пускатель	BA51Г25-3411100-00УХЛ3, 10А, ОАО «Уралэлектро» ПА-311 Uк=220В	2CDS253001R0101 S203-D10 + в/к 2CDS200912R0001 S2C-H6R 24601 C60N 3P 10A D+26924 OF ПМ12-040150УХЛ4 В, Uк=220В	ABB ABB Schneider Electric ОАО «Уралэлектро»

6.6. После установки прибора следует проверить:

- сопротивление изоляции всех токоведущих частей между собой и относительно корпуса панели питания, сопротивление изоляции измеренное мегомметром с выходным напряжением 500 В должно быть не менее 10 МОм, если иное не указано в эксплуатационной документации на приборы конкретного типа;

- состояние механических частей, отсутствие заеданий подвижной системы.

После подачи напряжения проверить:

- работоспособность установленного прибора;
- напряжения, токи на входе и выходе прибора.

Проверку работоспособности автоматического выключателя, переключателя, контактора, магнитного пускателя производят следующим образом, если иное не предусмотрено в эксплуатационной документации: несколько раз включают и выключают – при срабатывании автоматического выключателя, переключателя должны быть слышны характерные щелчки, при этом срабатывание должно быть четким без заеданий, при срабатывании контактора, магнитного пускателя не должно быть сильного гудения.

После установки прибора, работающего в сети трехфазного переменного тока, проверяют правильности чередования фаз. Для этого к входным клеммам подключают указатель правильности чередования фаз (порядок подключения изложен в эксплуатационной документации) и проверяют чередование фаз.

7 Оформление результатов

7.1 Об окончании работ и результатах проверки работы устройств под напряжением старший электромеханик линейного цеха дистанции СЦБ делает запись в Журнале осмотра.

7.2 Результаты комплексной проверки технического состояния электропитающей установки оформить актом произвольной формы, о выполненной работе сделать запись Журнале проверки питающей установки с указанием принятых мер по обнаруженным недостаткам

7.3 В случае замены оборудования сделать запись в разделе 5 Журнала проверки питающей установки.

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

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.4.2
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Комплексная проверка панелей электропитания промежуточных станций серии ПВ-ЭЦ.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346; мультиметр В7-63; измеритель импеданса Е7-20; измерительные приборы, установленные на питающей установке; токовые клещи АРРА30R; указатель напряжения; динамометр; торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм, 8x140 мм, 9x14 мм, 10x140 мм, 11x140 мм, 14x140 мм; отвертки с изолирующей рукояткой 0,8x5x200 мм, динамометрический ключ, диэлектрические перчатки и коврики, пылесос, диэлектрическая кисть-флейтц, салфетки, мягкая сухая ткань; баллон со сжатым воздухом (300 мм ³); изоляционная лента; крупная и мелкая шлифовальная наждачная бумага или надфиль; штангенциркуль; лак воздушной сушки; масло приборное марки МВП; бесконтактный термометр с лазерным целеуказателем или тепловизор «TESTO 880-1»; уайт-спирит или бензин-растворитель; шаблоны и щупы для проверки контакторов и магнитных пускателей; фонарь с автономным электропитанием, ключ от щита выключения электропитания.

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на питающие устройства:

- щиты выключения питания типов ЩВПУ;
- вводные устройства фидеров типа ВУФ;
- 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.

1.2 Комплексная проверка питающих устройств производится специализированной бригадой в технологическое «окно» с полным или частичным снятием напряжения с электропитающей установки и с записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети (далее Журнал осмотра), которую делает старший электромеханик линейного цеха дистанции СЦБ. Запись в Журнале осмотра должна точно отображать картину состояния устройств СЦБ после необходимых отключений.

1.3 Перед снятием напряжения необходимо убедиться в отсутствии аварийной индикации на питающих устройствах, а также на аппарате управления ДСП. При аварийной индикации необходимо принять меры к определению и устранению причины.

1.4 Проверка состояния низковольтной аппаратуры (контакторов, магнитных пускателей, автоматических выключателей и прочих коммутирующих устройств) осуществляется, как правило, без отключения проводов и снятия изделий с панелей. При этом с контакторов и магнитных пускателей, снимают дугогасительные камеры, а с автоматических выключателей, в тех случаях, когда это возможно, - кожух.

Типы оборудования питающих устройств (магнитных пускателей, автоматических выключателей и другого коммутационного оборудования, а также выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другой низковольтной аппаратуры) приведены в таблице 1 карты технологического процесса № 11.1.2.2 настоящего сборника.

1.5 По окончании комплексной проверки и подачи напряжения на электроустановку необходимо проверить работу устройств, получающих питание с данной установки.

2 Меры безопасности

2.1 При производстве комплексной проверки устройств электропитания необходимо соблюдать меры безопасности раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р.

2.2 Работа по комплексной проверке устройств электропитания выполняется электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

2.3 Работа производится специализированной бригадой в составе не менее двух человек. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 Проверка вводных коммутационных устройств производится при отключенном напряжении питания со стороны внешнего источника электроснабжения. Отключение напряжения выполняет оперативный персонал энергоснабжающей организации. Заявку оперативному персоналу энергоснабжающей организации на отключение напряжения должен подавать работник, назначенный распорядительным документом дистанции СЦБ. Работа выполняется по наряду, оформляемому дистанцией СЦБ.

2.5 Проверка оборудования панелей питающей установки (за исключением вводных коммутационных устройств) производится со снятием напряжения по распоряжению, оформляемому дистанцией СЦБ с записью в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям и с записью в

оперативном журнале. Напряжение снимается путем отключения вводных коммутационных устройств старшим электромехаником линейного цеха дистанции СЦБ.

2.6 После снятия напряжения с питающей установки в местах отключения напряжения необходимо вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

Приступать к работе на питающей установке можно только убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на токоведущих частях напряжения.

Перед использованием указателя напряжения необходимо проверить его исправность (путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением).

2.7 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях в диэлектрических перчатках, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в 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.

2.8 Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять переносные осветительные приборы или фонари с автономным электропитанием.

2.9 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Работы, проводимые до снятия напряжения

3.1 Проверка и анализ технической документации

3.1.1 Проверить наличие в технической документации отметок установленной формы:

- о сверке соответствия монтажных и принципиальных схем действующим устройствам;
- о сверке схем экземпляра участка с экземпляром дистанции.

3.1.2 Проанализировать схемы относительно последствий отключения электропитания для устройств СЦБ с целью быстрее восстановления их нормальной работы после включения напряжения.

3.2 Измерение напряжений и токов питающих фидеров и нагрузки, проверка работы панелей по показаниям средств индикации

3.2.1 Проверка напряжений и токов цепей питания и нагрузки производится по показаниям вольтметров и амперметров, расположенных на лицевых сторонах панелей, с использованием соответствующих переключателей, а также, при необходимости, переносными измерительными приборами и токовыми клещами (измерительные приборы должны иметь клейма о проверке).

3.2.2 Одновременно с измерениями следует проверить работу панелей, по показаниям контрольных индикаторов, расположенных на мнемосхемах разводки питания панелей, а также табло дежурного по станции (далее ДСП).

При наличии аварийной индикации выяснить и устранить причину ее появления.

3.2.3 Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технологической карте № 11.1.1.2.

3.3 Проверка степени нагрева контактных соединений и аппаратуры

3.3.1 Измерение температуры контактных соединений и аппаратуры производится бесконтактным способом с помощью тепловизора или инфракрасного термометра.

3.3.2 Порядок проведения проверки степени нагрева контактных соединений и аппаратуры силовых электрических цепей приведен в технологической карте № 11.1.3.1.

3.4 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.

4 Работы, проводимые со снятием напряжения

4.1 Порядок снятия напряжения с питающей установки

4.1.1 Отключение питающих фидеров производит электроснабжающая организация по заявке работника, назначенного распорядительным документом дистанции СЦБ. Предварительно необходимо исключить запуск ДГА (при его наличии) и электропитание устройств СЦБ от аккумуляторной батареи УБП (при наличии УБП).

Убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии напряжения переменного тока на вводах фидеров в щите выключения питания, следует отключить от питающих панелей цепи ввода ДГА, а также напряжение постоянного тока стационарной контрольной батареи.

Для этого в ЩВПУ отключить вручную автоматические выключатели QF3 и QF4. На отключенных автоматических выключателях повесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

4.1.2 В отдельных случаях, при необходимости, работу можно производить в два этапа:

1) проверка щита выключения питания ЩВПУ с отключением фидеров электроснабжающей организацией (см. пункт 4.1.1 данной технологической карты);

2) проверка панелей питающей установки с отключением напряжения переменного тока на ЩВПУ старшим электромехаником линейного цеха дистанции СЦБ.

На втором этапе отключение напряжения переменного тока производится приведенным ниже порядком.

С разрешения ДСП на аппарате управления сорвать пломбу и нажать кнопку с фиксацией («ВЩ») аварийного выключения питания. При этом в ЩВПУ должно произойти отключение автоматических выключателей.

Открыть щит и убедиться в отключенном состоянии автоматических выключателей QF1, QF2, QF3 и QF4.

Закрыть ЩВПУ и повесить плакат «Не включать. Работают люди».

4.1.3 Убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на токоведущих частях панелей (щитов) питания переменного и постоянного напряжения, приступить к их проверке.

4.2 Проверка состояния устройств ввода фидеров типов ЩВПУ, ВУФ

4.2.1 Открыть вводное устройство, произвести осмотр состояния элементов его конструкции и оборудования, которое быть надежно закреплено к корпусу.

Для осмотра ЩВПУ открыть и снять верхние и нижние крышки щита (крышки щита во время проверки не должны мешать работе).

При осмотре ВУФ снять защитные панели (пластроны), для чего необходимо повернуть винты их крепления отверткой 0,8x5x200 мм на угол 90 градусов против часовой стрелки.

4.2.2 Проверить надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов. Проверку выполняют, пытаясь повернуть их относительно контактных болтов.

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

Проверить также состояние и качество паяк наконечников монтажных проводов и жил кабелей, состояние клеммных панелей, клемм, разрядников и надежность их крепления к корпусу.

4.2.3 Монтажные провода должны быть уложены отдельно с просветом. Сечение и марка проводов должны соответствовать проекту.

4.2.4 При необходимости корпус и элементы устройств ввода фидеров очистить от пыли кистью-флейц (в случае надобности с использованием пылесоса с пластмассовыми насадками).

4.2.5 Произвести проверку состояния автоматических выключателей типа ВА51-25, которая включает в себя внешний осмотр и проверку действия ручную.

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

Пыль, грязь или посторонние предметы с поверхности корпуса прибора, открытых контактов удалить с помощью кисти (при необходимости смоченной в уайт-спирите или бензином).

Затем снять крышку выключателя и проверить состояние и крепление доступных частей выключателя, крепление и пайку медных тросиков подвижных контактов, отсутствие подгара контактов и искрогающих пластин, состояние пружин подвижных контактов. При необходимости очистить внутренние поверхности выключателя (включая крышку) от пыли, грязи и копоти салфеткой, смоченной уайт-спиритом или бензином-растворителем.

4.2.7 Проверить состояние пластмассовых и металлических деталей выключателя (включая крышку). Не должно быть трещин и сколов на пластмассовых деталях, трещин на металлических деталях, а также значительного износа или коррозии контактов.

4.2.8 Проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, а также винтов, крепящих выключатель к панели; при необходимости винты подтянуть.

Проверить, не создают ли подводящие провода усилий, способных отогнуть выводные зажимы. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

Подтяжка болтовых контактных соединений производится инструментом с изолирующими рукоятками.

4.2.9 Проверить состояние контактов, которые не должны иметь следов перегрева или коррозии. При необходимости контактные поверхности зачистить до металлического блеска шлифовальной наждачной бумагой или надфилем. Измерителем импеданса Е7-20 измерить переходное сопротивление контактов автоматического выключателя. Измеренные значения переходного сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

4.2.10 Вручную путем трехкратного отключения/включения проверить работу выключателя. Выключатель должен четко включаться и отключаться вне зависимости от скорости движения рукоятки. Шарнирные механизмы смазать приборным маслом.

4.2.11 Установить крышку и закрепить винтами. При этом необходимо проследить, чтобы не было задевания рукоятки управления за крышку.

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

4.3 Проверка состояния и надежности крепления монтажа и кабелей, состояния контактных соединений питающей установки

4.3.1 Произвести осмотр оборудования панели, состояния элементов ее конструкции, состояния проводов, кабелей, наконечников, клеммных панелей и колодок, штепсельных разъемов резьбовых контактных соединений, паек и т. п.

Клеммные панели и колодки, штепсельные розетки не должны иметь трещин и сколов, должны быть надежно закреплены к корпусу панели.

4.3.2 Монтажные провода должны быть целыми, иметь исправную изоляцию, аккуратно уложены и надежно закреплены. Участки проводов, имеющие повреждения изоляции, обмотать изоляционной лентой. При повреждении медных токопроводящих жил провода заменить новыми или восстановить за счет запаса длины.

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 принципиальным схемам.

4.3.3 Проверить надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов на клеммах. Проверку выполняют, пытаясь повернуть их относительно контактных болтов. Контактные соединения, имеющие цвета побежалости, окисленные или потемневшие, разобрать, зачистить до металлического блеска шлифовальной бумагой или надфилем, собрать и затянуть.

Проверить состояние и качество паяк 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.

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

4.3.4 При необходимости монтаж и элементы панели очистить от пыли кистью-флейцем, пыль удалить с помощью пылесоса с пластмассовым наконечником.

4.3.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.4 Проверка предохранителей типа НПН2-60

4.4.1 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.

4.4.2 Изъять предохранитель из контактов основания (контактного гнезда). Очистить корпус предохранителя от пыли и грязи кистью-флейцем и осмотреть его.

Стеклянный корпус предохранителя должен быть без сколов, трещин и плотно заполнен наполнителем. Если при встряхивании заметно перемещение наполнителя (песка) в корпусе, то этот предохранитель необходимо заменить. Металлические детали не должны иметь трещин и следов подгара.

Контакты основания очистить от пыли и грязи кистью-флейцем. Осмотреть контакты основания: на них не должно быть трещин и следов подгара. При необходимости подтянуть крепления подводящих проводов и самих контактов основания.

Проверить, не создают ли подводящие провода усилий, выворачивающих контактные соединения и нет ли на них следов перегрева. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

4.4.3 Вставить предохранитель в контакты основания (контактное гнездо) и проверить надежность контактов между ножом предохранителя и контактными стойками (предохранитель должен надежно удерживаться в контактных стойках).

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

4.5 Проверка магнитных пускателей типа ПМА

4.5.1 Произвести оценку технического состояния магнитных пускателей, которая включает в себя осмотр и проверку действия при переключении вручную.

4.5.2 Осмотр и чистка магнитного пускателя выполняется в следующей последовательности:

- проверить на доступных осмотру деталях пускателя отсутствие загрязнений и посторонних предметов, сколов изоляционных материалов, трещин, признаков перегрева, коррозии металлических частей;

- очистить магнитный пускатель снаружи от пыли и грязи кистью-флейцем. Затем снять дугогасительную камеру, отвернув два винта;

- очистить контактную систему от пыли и грязи кистью-флейцем. Сильно загрязненные места (копоть) протереть тканью, смоченной в уайт-спирите или бензине-растворителе. Проверить затяжку винтов, крепящих неподвижные контакты. Аналогичным образом очистить дугогасительную камеру изнутри от продуктов горения дуги и снаружи от пыли и грязи;

- осмотреть катушку контактора и рабочие поверхности электромагнита, убедиться в отсутствии повреждений внешнего покрытия обмотки, подтеканый покрывного лака в результате перегрева, а также механических повреждений и зазоров между листами магнитной системы.

4.5.3 При осмотре магнитного пускателя проверяется:

- затяжка винтов, гаек или болтов крепления контактных соединений (после проверки крепежные винты покрасить эмалью);

- не создают ли подводящие провода усилий, способных отогнуть выводные зажимы. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы;

- затяжка винтов, крепящих пускатель к панели, при необходимости винты подтянуть; крепежные детали не должны иметь следов коррозии;

- отсутствие трещин на изогнутых частях подвижных или неподвижных контактов, на контактной колодке;
- изоляция проводов силовых цепей и вторичной коммутации.

4.5.4 Проверить состояние контактов, которые не должны иметь следов перегрева или коррозии. При необходимости контактные поверхности зачистить до металлического блеска шлифовальной наждачной бумагой или надфилем. Измерителем импеданса Е7-20 измерить переходное сопротивление контактов. Измеренные значения переходного сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

Особое внимание при осмотре следует уделить состоянию контактных накладок. Контактные накладки не должны иметь глубоких кратеров, через которые виден материал контактодержателей, толщина оставшейся части накладок должна быть не менее 0,5 мм. Толщину контактных накладок измерить штангенциркулем.

4.5.5 Включая пускатель вручную, убедиться:

- в свободном ходе подвижной системы (без толчков и заеданий) и четкой фиксации ее в крайних положениях;
- в наличии контакта между подвижными и неподвижными контактами (контактирование должно происходить по материалу контактных накладок, а не контактодержателей);
- в одновременности касания контактов разных полюсов, которая контролируется зазором между контактами, когда другие контакты касаются друг друга (допускается неодновременность касания контактов не более 0,3 мм (проверяется щупом));
- в наличии провалов контактов (расстояние Б на рис 1.) (провал должен быть в пределах в пределах (2,0...3,0) мм (проверяется шаблоном).

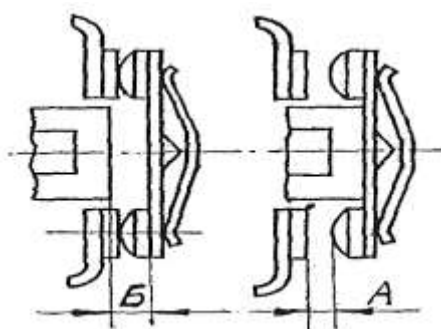


Рис. 1 Схема измерения раствора (расстояние А) и провала (расстояние Б) главных контактов контакторов и магнитных пускателей

При отключенном положении пускателя шаблоном проверить раствор главных контактов (расстояние А на рис. 1.), который должен быть не более 3,6 мм.

Если пускатель включается нечетко, это свидетельствует, либо о загрязнении трущихся частей, либо о поломке возвратной пружины.

Если контактные накладки подвижных или неподвижных контактов значительно изношены, а также при других обнаруженных неисправностях пускатель подлежит замене (технология замены приведена в карте технологического процесса № 11.1.4.1 настоящего сборника).

4.5.6 После окончания проверки установить дугогасительную камеру и, плотно затянув крепящие ее винты, закрасить их.

4.6 Проверка контактора электромагнитного серии МК1-20

4.6.1 Осмотреть и очистить контактор снаружи от пыли и грязи диэлектрической кистью-флейцем.

4.6.2 Снять дугогасительную камеру. Для снятия дугогасительной камеры необходимо нажать пальцами на выступающие части защелкивающих колодок и выдвинуть камеру вперед. Дугогасительные камеры имеют керамические вставки. Раскачивание камер при их съеме и установке недопустимо, т.к. может привести к поломке вставок. Съем и установка камер производится строго перпендикулярно установочной плоскости.

Очистить контактную систему от пыли и грязи диэлектрической кистью-флейцем. Закопченные поверхности контактных колодок дугогасительной камеры, контактных траверс и самих контактов протереть тканью, смоченной в уайт-спирите или бензине-растворителе. Категорически запрещается зачищать контактные поверхности надфилем или наждачной бумагой.

4.6.3 При осмотре контактора проверяется:

- затяжка всех внешних резьбовых соединений, при необходимости соединения подтянуть;
- 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;
- изоляция проводов силовых цепей и вторичной коммутации;

- отсутствие повреждений внешнего покрытия обмотки контактора, подтеканий покрывного лака в результате перегрева, а также плотность посадки катушки на сердечник.

4.6.4 Проверить состояние контактов, которые не должны иметь следов перегрева или коррозии. При необходимости контактные поверхности зачистить до металлического блеска шлифовальной наждачной бумагой или надфилем. Измерителем импеданса E7-20 измерить переходное сопротивление контактов. Измеренные значения переходного сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

4.6.5 Включая пускатель вручную (нажатием рукой на якорь контактора), убеждаются:

- в свободном ходе подвижной системы (без толчков и заеданий) и четкой фиксации ее в крайних положениях;

- в наличии контакта между подвижными и неподвижными контактами (контактирование должно происходить по материалу контактных накладок, а не контактодержателей);

- в наличии провала главных контактов, который должен быть в пределах в пределах (2,5...3,0) мм. Провал определяется, как свободный ход траверсы с момента касания контактов до полной ее остановки (на рис. 1 - расстояние Б). Провал проверяется шаблоном.

При отключенном положении контактора шаблоном проверить раствор главных контактов, который должен быть не более (4,0 – 6,0) мм (на рис. 1 - расстояние А).

4.6.6 При уменьшении провала контактов до величины 0,5 мм или при полном износе контактных напаяк в месте контактирования на любом из контактов (подвижном или неподвижном) контактор подлежит замене.

4.6.7 Контактор с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева, коррозии или повышенным переходным сопротивлением контактных соединений подлежит замене.

4.7 Проверка автоматических выключателей типа АЕ2046М-400

4.7.1 Очистить выключатель снаружи от пыли и грязи диэлектрической кистью-флейцем или салфеткой, смоченными бензином. Затем снять крышку и очистить внутренние поверхности выключателя (включая крышку) от пыли, грязи и копоти салфеткой, смоченной бензином-растворителем или уайт-спиритом.

4.7.2 Проверить состояние пластмассовых и металлических деталей выключателя (включая крышку). В случае обнаружения трещин и сколов на

пластмассовых деталях, трещин на металлических деталях или значительного износа контактов, выключатель должен быть заменен.

4.7.3 Проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, а также винтов, крепящих выключатель к панели; при необходимости винты подтянуть.

Проверить, не создают ли подводящие провода усилий, способных отогнуть выводные зажимы. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

4.7.4 Проверить состояние контактов, которые не должны иметь следов перегрева или коррозии. При необходимости контактные поверхности зачистить до металлического блеска шлифовальной наждачной бумагой или надфилем. Измерителем импеданса E7-20 измерить переходное сопротивление контактов автоматического выключателя. Измеренные значения переходного сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

4.7.5 Вручную (с помощью рукоятки) путем трехкратного отключения/включения проверить работу выключателя без нагрузки. Выключатель должен четко включаться и отключаться вне зависимости от скорости движения рукоятки.

4.7.6 Установить крышку и закрепить винтами, которые закрасить краской. При этом необходимо проследить, чтобы не было задевания рукоятки управления за крышку.

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

4.8 Проверка состояния тумблеров

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

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

4.8.3 Произвести чистку тумблеров от пыли и грязи диэлектрической кистью-флейцем или салфеткой, при необходимости смоченной бензином-растворителем или уайт-спиритом.

4.8.3 Проверить тумблеры на четкость срабатывания переключающего механизма. При этом обратить внимание на легкость хода и отсутствие перекосов, четкость фиксации в установленных положениях.

4.8.4 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.

4.8.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.9 Проверка выключателей-разъединителей (рубильников) серии ВР-32

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

4.9.2 При внешнем осмотре проверить отсутствие трещин на пластмассовых деталях.

Особое внимание обратить на наличие дугогасительных камер, их состояние и надежность крепления.

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

4.9.3 Очистить части рубильника от пыли и грязи кистью-флейцем или салфеткой, смоченными бензином-растворителем или уайт-спиритом.

4.9.4 Проверить состояние контактов. В зависимости от состояния контактов производится их зачистка с обязательным удалением следов зачистки. Места со следами подгара зачистить крупной наждачной бумагой до полного удаления обугленного материала, промыть поверхность бензином-растворителем или уайт-спиритом.

4.9.5 Проверить действие рубильника: 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 ее надо немного отогнуть. Чрезмерные контактные нажатия нежелательны, так как способствуют более быстрому износу ножей и губок и повышению усилий, необходимых для отключения рубильника.

4.9.6 Также необходимо проверить, чтобы подводящие провода не создавали выворачивающих усилий на контактных клеммах рубильника. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

4.9.7 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.10 Проверка переключателей пакетных серии ПМОФ45

4.10.1 Проверить надежность крепления переключателя к раме панели, так как ослабление крепления может вызвать при переключениях дополнительные усилия на выводах неподвижных контактов.

4.10.2 Очистить переключатель от пыли и грязи салфеткой, при необходимости смоченной бензином-растворителем или уайт-спиритом.

4.10.3 Проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, при необходимости винты подтянуть.

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

4.10.5 Путем переключения проверить на четкость срабатывания переключающего пружинного механизма и плотность замыкания контактов внутри. 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). При переключениях не допускается искусственное торможение рукоятки.

4.10.6 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.11 Проверка состояния видимых элементов заземляющих устройств и приборов защиты от перенапряжений

4.11.1 Проверке подлежат заземлители, присоединенные к металлическим каркасам панелей.

4.11.2 Произвести осмотр состояния видимых элементов заземляющих устройств. Заземляющие проводники на всем протяжении открытой прокладки должны быть доступны для осмотра.

При осмотре обратить внимание на исправность и надежность крепления заземляющих проводников, отсутствие механических повреждений.

4.11.3 Проверить также состояние приборов грозозащиты, прочность их крепления, надежность контакта в местах подсоединения, соответствие установленных типов приборов защиты принципиальным и монтажным схемам

4.11.4 Прочность крепления разрядников, монтажных проводов и заземлений проверить подтягиванием крепящих гаек. При необходимости места подключения разобрать, зачистить наждачной бумагой, собрать и затянуть.

4.11.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

*4.12 Проверка состояния реле, выпрямителей,
преобразователей, силовых трансформаторов и другого
оборудования*

4.12.1 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 с датой проверки.

4.12.2 Очистить наружные поверхности реле, выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другого оборудования диэлектрической кистью-флейцем, при необходимости смоченной бензином-растворителем или уайт-спиритом.

4.12.3 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 покрашены масляной краской.

4.12.4 При осмотре реле особое внимание необходимо обратить на отсутствие сильного подгара или эрозии контактов, явного нарушения установленного зазора между контактами.

4.12.5 Осмотреть доступные места и детали выпрямителей, преобразователей (корпус, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы), проверить крепление контактных соединений. Надежность крепления определить по отсутствию смещения наконечника провода относительно контактного штыря при попытке повернуть наконечник.

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

4.12.7 Клеммные колодки силовых трансформаторов не должны иметь сколов, трещин, следов оплавления. Проверить чистоту контактных выводов и отсутствие их коррозии. Проверить прочность установки клиньев,

фиксирующих катушки трансформаторов. Визуально проверить целостность изоляции катушек (отсутствие механических повреждений).

4.12.8 Осмотреть состояние резьбовых контактных соединений, при необходимости произвести затяжку гаек или винтов. Для затяжки гаек на обмоточных выводах трансформаторов типа ПОБС следует применять динамометрические ключи, настроенные на усилие (4-5) Нм.

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

4.12.10 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

5 Проверка действия электропитающей установки (под напряжением)

5.1 Порядок подачи напряжения

5.1.1 Для подачи напряжения основного и резервного фидера на электропитающую установку, а также подключения к ней ДГА и контрольной батареи на ЩВПУ автоматические выключатели QF1÷QF4 перевести во включенное положение (автоматы включаются при отжатой кнопке выключения щита «ВЩ» в помещении ДСП. Для их включения вначале рычаг переводится вниз, а затем вверх).

При этом первым включить выключатель QF4 для запуска и проверки работы под нагрузкой преобразователей напряжения. Порядок проверки изложен в технологической карте № 11.1.8.2.

После включения автоматических выключателей плакаты «Не включать. Работают люди» снять.

Если работа производилась со снятием напряжения с вводных коммутационных устройств, подача на них напряжения производится энергоснабжающей организацией по уведомлению работника, назначенного распорядительным документом дистанции СЦБ.

5.1.2 Далее с помощью щитовых вольтметров вводных панелей следует убедиться в наличии напряжения в фазах фидеров в допустимых пределах и приступить к проверке электропитающей установки под напряжением.

5.1.3 С помощью тумблеров с лицевой стороны вводных панелей проверить переключение питания ЭЦ с одного фидера на другой. Порядок переключения приведен в технологической карте № 11.1.7.2.

5.1.4 Со щита выключения питания проверить переключение питания ЭЦ с одного фидера на другой и на ДГА. Это производится поочередным

отключением фидеров, а затем отключением обоих фидеров выключателями QF1÷QF2.

5.1.5 При переключениях фидеров и включении ДГА с помощью щитовых измерительных приборов панелей питания, а также переносных измерительных приборов и токовых клещей измерить напряжения и токи в фазах источников питания и на выходах панелей, предназначенных для нагрузок переменного и постоянного тока (измерения токов следует выполнять при максимальной нагрузке (дневной режим питания светофоров, табло, максимальное число занятых рельсовых цепей, форсированный заряд аккумуляторной батареи и т. п.)).

Проверить отсутствие аварийной индикации (красного цвета) на лицевых сторонах панелей, а также наличие индикации, соответствующей нормальной работе панелей.

Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технологической карте № 11.1.1.2.

5.1.6 На аппарате управления дежурного по станции проверить правильность индикации контроля фидеров при их переключении и включении ДГА, а также наличие индикации, соответствующей нормальной работе ЭЦ.

5.2 Восстановление нормальной работы маршрутных и других реле.

После восстановления питания устройств СЦБ произвести искусственную разделку изолированных участков порядком, предусмотренным инструкцией о порядке пользования устройств СЦБ на станции.

Также необходимо восстановить работу реле, которые до снятия напряжения были на самоблокировке.

5.3 Проверка режимов питания светофоров с измерением напряжений (для панелей типа ПР-ЭЦ25, ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ)

Работа проводится по согласованию с ДСП. Переключение режимов светофора выполняется в отсутствие заданных маршрутов.

При проверке режима «День-ночь» нажимается кнопка «День» (при нажатой кнопке ручного переключения режимов «Рсв» – горит белая лампочка «РРЛ» на пульт-табло), проверяется срабатывание схемы по горению лампочки контроля дневного режима работы («ДНЛ») на пульт-табло. Напряжение, измеряемое PV2, должно находиться в пределах $220 \text{ В} \pm 10 \%$.

Далее нажимается кнопка «Ночь», проверяется срабатывание схемы по горению лампочки контроля ночного режима работы («ННЛ») на пульт-

табло. Напряжение, измеряемое щитовым прибором PV2, должно находиться в пределах $180\text{ В} \pm 10\%$.

В случае использования в схеме панели автоматического переключателя «День-ночь» переключение из одного режима в другой достигается затенением (или освещением) датчиков последнего. В этом случае должна быть нажата кнопка Асв (автоматическое переключение режимов – проверяется по соответствующей индикации на пульт-табло).

При проверке режима ДСН дежурный по станции нажимает пломбируемую кнопку «ДСН», при этом обесточивается реле ДСН, что проверяется по горению белой лампочки «ДСНЛ» на пульт-табло. Напряжение, измеряемое щитовым прибором PV2, должно находиться в пределах $110\text{ В} \pm 10\%$.

По завершении проверки устанавливается соответствующий времени суток режим работы светофоров.

5.4 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.

5.5 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи

Порядок проверки работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи приведен в технологических картах № 11.2.1.2.

5.6 Проверка действия схемы контроля перегорания предохранителей

Порядок проверки действия схемы контроля перегорания предохранителей изложен в технологической карте № 11.1.2.2.

5.7 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.

Порядок измерений и норма напряжения приведены в технологической карте № 11.1.1.2.

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

5.8 Проверка блока контроля чередования фаз (КЧФ) на панелях ПВ2-ЭЦ

При комплексной проверке панели ПВ2-ЭЦ следует проверить работу КЧФ путём поочерёдного изъятия вилок ХР1 и ХР2, расположенных внутри панели с лицевой стороны. При этом на панели должны начинать мигать индикаторы «1ВФ» или «2ВФ» соответственно, а на аппарате управления ДСП – 1ФБ или 2ФБ. При возвращении вилки на место мигание соответствующих индикаторов должно прекращаться.

5.9 Проверка контроля неисправности ЩВПУ

Произвести проверку контроля на табло ДСП (загорается красная лампочка КЩ) неисправности схемы управления ЩВПУ, которая имитируется изъятием предохранителя FU3.

После проверки предохранитель FU3 возвращают на место.

5.10 Проверка работы магнитных пускателей, автоматических выключателей и другого коммутационного оборудования

5.10.1 После включения напряжения на панели необходимо проверить работу магнитных пускателей, для чего поочередно включить и отключить каждый пускатель с помощью тумблеров 1ФВ или 2ФВ, выдерживая во включенном положении не менее 5...10 секунд.

5.10.2 При включениях и отключениях подвижные части пускателя должны перемещаться без заеданий их в промежуточных положениях.

При работе пускателя не должно быть сильного гудения и вибрации магнитной системы. Гудение магнитной системы пускателя во включенном положении должно быть аналогично гудению трансформатора.

Если гудение сопровождается резким дребезжанием, вызванным периодическими соударениями якоря и сердечника, то это указывает на неисправность пускателя.

Магнитные пускатели с механическими повреждениями, с сильным гудением и вибрацией магнитных систем, признаками перегрева или коррозии контактных соединений подлежат замене.

5.10.3 Основные возможные неисправности и повреждения контакторов (магнитных пускателей) приведены в таблице 1.

Таблица 1

№	Неисправность	Возможная причина
1	Контактор, магнитный пускатель не включается при наличии напряжения на катушках	Повреждена обмотка втягивающей катушки Механическое затирание подвижной системы
2	Контактор, магнитный пускатель включается, затем снова отключается	Нарушена цепь блок-контакта, через который получает питание катушка
3	Контактор, магнитный пускатель не полностью включается при подаче напряжения	Недостаточное напряжение в сети Велико нажатие контактов или пружины
4	Температура контактов выше допустимой	Обгоревшие или изношенные контакты Слабый контакт в месте соединения или малое нажатие.
5	Сильно греется втягивающая катушка	Наличие в катушке короткозамкнутых витков
6	Сильное гудение магнитной системы	Якорь неплотно прилегает к сердечнику или перекося якоря Недостаточно затянуты болты, крепящие якорь и сердечник Поврежден короткозамкнутый виток

5.10.4 Автоматические выключатели, пакетные, галетные переключатели и выключатели, тумблеры, кнопки проверить путем 3-кратного переключения по всем позициям или включения/выключения, при этом убедиться в четкости работы их переключающих механизмов.

7 Оформление результатов

7.1 Об окончании работ и результатах проверки работы устройств под напряжением старший электромеханик линейного цеха дистанции СЦБ делает запись в Журнале осмотра.

7.2 Результаты комплексной проверки технического состояния электропитающей установки оформить актом произвольной формы, о выполненной работе сделать запись Журнале проверки питающей установки с указанием принятых мер по обнаруженным недостаткам.

7.3 В случае замены оборудования сделать запись в разделе 5 Журнала проверки питающей установки.

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

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.4.3
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Комплексная проверка панелей электропитания крупных станций серии ПВ-ЭЦК.
Средства технологического оснащения : ампервольтметр ЭК2346; мультиметр В7-63; измеритель импеданса Е7-20; измерительные приборы, установленные на питающей установке; токовые клещи АРРА30R; указатель напряжения; динамометр; торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм, 8x140 мм, 9x14 мм, 10x140 мм, 11x140 мм, 14x140 мм; отвертки с изолирующей рукояткой 0,8x5x200 мм, динамометрический ключ, диэлектрические перчатки и коврики, пылесос, диэлектрическая кисть-флейтц, салфетки, мягкая сухая ткань; баллон со сжатым воздухом (300 мм ³); изоляционная лента; крупная и шлифовальная наждачная бумага или надфиль; штангенциркуль; лак воздушной сушки; масло приборное марки МВП, бесконтактный термометр с лазерным целеуказателем или тепловизор «TESTO 880-1»; уайт-спирит или бензин-растворитель; шаблоны и щупы для проверки магнитных пускателей; фонарь с автономным электропитанием, ключ от щита выключения электропитания.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на питающие устройства:

- щиты выключения питания типов ЩВПУ;
- вводные устройства фидеров типа ВУФ;
- панели вводные ПВ-ЭЦК, ПВ1-ЭЦК;
- панели распределительные ПР-ЭЦК, ПР1-ЭЦК;
- панели выпрямительно-преобразовательные ПВП-ЭЦК, ПВП1-ЭЦК;
- панели стрелочные ПСПН-ЭЦК, ПСТН-ЭЦК, ПСТН1-ЭЦК;
- панели преобразовательные ПП25-ЭЦК, ПП25.1-ЭЦК.

1.2 Комплексная проверка питающих устройств производится специализированной бригадой в технологическое «окно» с полным или частичным снятием напряжения с электропитающей установки и с записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети (далее Журнал осмотра), которую делает старший электромеханик линейного цеха дистанции СЦБ. Запись в Журнале осмотра должна точно отображать картину состояния устройств СЦБ после необходимых отключений.

1.3 Перед снятием напряжения необходимо убедиться в отсутствии аварийной индикации на питающих устройствах, а также на аппарате управления ДСП. При аварийной индикации необходимо принять меры к определению и устранению причины.

1.4 Типы оборудования питающих устройств (магнитных пускателей, автоматических выключателей и другого коммутационного оборудования, а также выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другой низковольтной аппаратуры) приведены в таблице 1 карты технологического процесса № 11.1.2.2 настоящего сборника.

1.5 По окончании комплексной проверки и подачи напряжения на электроустановку необходимо проверить работу устройств, получающих питание с данной установки.

2 Меры безопасности

2.1 При производстве комплексной проверки устройств электропитания необходимо соблюдать меры безопасности раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа по комплексной проверке устройств электропитания выполняется электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

2.3 Работа производится специализированной бригадой в составе не менее двух человек. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 Проверка вводных коммутационных устройств производится при отключенном напряжении питания со стороны внешнего источника электроснабжения. Отключение напряжения выполняет оперативный персонал энергоснабжающей организации. Заявку оперативному персоналу энергоснабжающей организации на отключение напряжения должен подавать работник, назначенный распорядительным документом дистанции СЦБ. Работа выполняется по наряду, оформляемому дистанцией СЦБ.

2.5 Проверка оборудования панелей питающей установки (за исключением вводных коммутационных устройств) производится со снятием напряжения по распоряжению, оформляемому дистанцией СЦБ с записью в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям и с записью в оперативном журнале. Напряжение снимается путем отключения вводных

коммутационных устройств старшим электромехаником линейного цеха дистанции СЦБ.

2.6 После снятия напряжения с питающей установки в местах отключения напряжения необходимо вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

Приступать к работе на питающей установке можно только убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на всех токоведущих частях напряжения.

Перед использованием указателя напряжения необходимо проверить его исправность (путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением).

2.7 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврик, в необходимых случаях в диэлектрических перчатках при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в 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.

2.8 Место работ должно иметь достаточное для их производства освещение. При необходимости следует применять переносные осветительные приборы или фонари с автономным электропитанием.

2.9 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Работы, проводимые до снятия напряжения

3.1 Проверка и анализ технической документации

3.1.1 Проверить наличие в технической документации отметок установленной формы:

- о сверке соответствия монтажных и принципиальных схем действующим устройствам;
- о сверке схем экземпляра участка с экземпляром дистанции.

3.1.2 Проанализировать схемы относительно последствий отключения электропитания для устройств СЦБ с целью быстрее восстановления их нормальной работы после включения напряжения.

3.2 Измерение напряжений и токов питающих фидеров и нагрузки, проверка работы панелей по показаниям средств индикации

3.2.1 Проверка напряжений и токов цепей питания и нагрузки производится по показаниям вольтметров и амперметров, расположенных на лицевых сторонах панелей, с использованием соответствующих переключателей, а также, при необходимости, токовыми клещами (измерительные приборы должны иметь клейма о проверке).

3.2.2 Одновременно с измерениями следует проверить работу панелей по показаниям контрольных индикаторов, расположенных на мнемосхемах разводки питания панелей, а также табло дежурного по станции (далее ДСП).

При наличии аварийной индикации выяснить и устранить причину ее появления.

3.2.3 Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технологической карте № 11.1.1.3.

3.3 Проверка степени нагрева контактных соединений и аппаратуры

3.3.1 Измерение температуры контактных соединений и аппаратуры производится бесконтактным способом с помощью тепловизора или инфракрасного термометра. Порядок подготовки к работе и использования по назначению прибора инфракрасного обследования изложен в эксплуатационной документации на прибор.

3.3.2 Порядок проведения проверки степени нагрева контактных соединений и аппаратуры силовых электрических цепей приведен в технологической карте № 11.1.3.1

3.4 Проверка сопротивления изоляции монтажа сигнализаторами заземления

Проверить отсутствие на мнемосхеме панели и аппарате управления 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.

4 Работы, проводимые со снятием напряжения

4.1 Порядок снятия напряжения с питающей установки

4.1.1 Отключение питающих фидеров производит электроснабжающая организация по заявке работника, назначенного распорядительным документом дистанции СЦБ. Предварительно необходимо исключить запуск ДГА (при его наличии) и электропитание устройств СЦБ от аккумуляторной батареи УБП (при наличии УБП).

Убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии напряжения переменного тока на вводах фидеров в щите выключения питания, следует выключить автоматические выключатели QF1 и QF2, а затем QF3 и QF4 (для отключения от питающих панелей цепей ввода ДГА и стационарной контрольной батареи).

На отключенных автоматических выключателях повесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

4.1.2 В отдельных случаях, при необходимости, работу можно производить в два этапа:

1) проверка щита выключения питания ЩВПУ с отключением фидеров электроснабжающей организацией (см. пункт 4.1.1 данной карты технологического процесса);

2) проверка панелей питающей установки с отключением напряжения переменного тока на ЩВПУ старшим электромехаником линейного цеха дистанции СЦБ.

На втором этапе отключение напряжения переменного тока производится приведенным ниже порядком.

С разрешения ДСП на аппарате управления сорвать пломбу и нажать кнопку с фиксацией («ВЩ») аварийного выключения питания. При этом в ЩВПУ должно произойти отключение автоматических выключателей.

Открыть щит и убедиться в отключенном состоянии автоматических выключателей QF1, QF2, QF3 и QF4.

Закрыть ЩВПУ и повесить плакат «Не включать. Работают люди».

4.1.3 Убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на токоведущих частях панелей (щитов) переменного и постоянного напряжения, приступить к их проверке.

4.2 Проверка состояния устройств ввода фидеров типов ЩВПУ, ВУФ

4.2.1 Открыть вводное устройство, произвести осмотр состояния элементов его конструкции и оборудования, которое быть надежно закреплено к корпусу.

Для осмотра ЩВПУ открыть и снять верхние и нижние крышки щита (крышки щита во время проверки не должны мешать работе).

При осмотре ВУФ снять защитные панели (пластроны), для чего необходимо повернуть винты их крепления отверткой 0,8x5x200 мм на угол 90 градусов против часовой стрелки.

4.2.2 Проверить надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов. Проверку выполняют, пытаясь повернуть их относительно контактных болтов.

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

Проверить также состояние и качество паек наконечников монтажных проводов и жил кабелей, состояние клеммных панелей, клемм, разрядников и надежность их крепления к корпусу.

4.2.3 Монтажные провода должны быть уложены отдельно с просветом. Сечение и марка проводов должны соответствовать проекту.

4.2.4 При необходимости корпус и элементы устройств ввода фидеров очистить от пыли кистью-флейц (в случае надобности с использованием пылесоса с пластмассовыми насадками).

4.2.5 Произвести проверку состояния автоматических выключателей типа ВА51-25, которая включает в себя внешний осмотр и проверку действия вручную.

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

Пыль, грязь или посторонние предметы с поверхности корпуса прибора, открытых контактов удаляют с помощью кисти (при необходимости смоченной в уайт-спирите или бензином).

Затем снять крышку выключателя и проверить состояние и крепление доступных частей выключателя, крепление и пайку медных тросиков подвижных контактов, отсутствие подгара контактов и искрогазящих пластин, состояние пружин подвижных контактов. При необходимости очистить внутренние поверхности выключателя (включая крышку) от пыли, грязи и копоти салфеткой, смоченной уайт-спиритом или бензином-растворителем.

4.2.7 Проверить состояние пластмассовых и металлических деталей выключателя (включая крышку). Не должно быть трещин и сколов на пластмассовых деталях, трещин на металлических деталях, а также значительного износа или коррозии контактов.

4.2.8 Проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, а также винтов, крепящих выключатель к панели; при необходимости винты подтянуть.

Проверить, не создают ли подводящие провода усилий, способных отогнуть выводные зажимы. При выявлении таких усилий следует подогнуть

подводящие провода. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

Подтяжка болтовых контактных соединений производится инструментом с изолирующими рукоятками.

4.2.9 Проверить состояние контактов, которые не должны иметь следов перегрева или коррозии. При необходимости контактные поверхности зачистить до металлического блеска шлифовальной наждачной бумагой или надфилем. Измерителем импеданса E7-20 измерить переходное сопротивление контактов автоматического выключателя. Измеренные значения переходного сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

4.2.10 Вручную путем трехкратного отключения/включения проверить работу выключателя. Выключатель должен четко включаться и отключаться вне зависимости от скорости движения рукоятки. Шарнирные механизмы смазать приборным маслом.

4.2.11 Установить крышку и закрепить винтами. При этом необходимо проследить, чтобы не было задевания рукоятки управления за крышку.

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

4.3 Проверка состояния и надежности крепления монтажа и кабелей, состояния контактных соединений питающей установки

4.3.1 Произвести осмотр оборудования панели, состояния элементов ее конструкции, состояния проводов, кабелей, наконечников, клеммных панелей и колодок, штепсельных разъемов, резьбовых контактных соединений, паяк и т. п.

Клеммные панели и колодки, штепсельные розетки не должны иметь трещин и сколов, должны быть надежно закреплены к корпусу панели.

4.3.2 Монтажные провода должны быть без скруток и паяк, иметь исправную изоляцию, аккуратно уложены и надежно закреплены. Участки проводов, имеющие повреждения изоляции, обмотать изоляционной лентой. При повреждении медных токопроводящих жил провода заменить новыми или восстановить за счет запаса длины.

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 принципиальным схемам.

4.3.3 Проверить надежность крепления жил кабеля и монтажных проводов на клеммах. Проверку выполняют, пытаясь повернуть их относительно контактных болтов. Контактные соединения, имеющие цвета побежалости, окисленные или потемневшие, разобрать, зачистить до металлического блеска шлифовальной бумагой 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.

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

4.3.4 При необходимости монтаж и элементы панели очистить от пыли кистью-флейц, пыль удалить с помощью пылесоса с пластмассовым наконечником.

4.3.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.4 Проверка предохранителей типа ПН2-250

4.4.1 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.

4.4.2 Изъять предохранитель из контактов основания (контактного гнезда). Очистить корпус предохранителя от пыли и грязи кистью-флейцем и осмотреть его.

На фарфоровом корпусе предохранителя не должно быть сколов и трещин, крышки с асбестовыми прокладками должны плотно прилегать к корпусу. Проверить затяжку шурупов, крепящих крышки. Если шурупы были затянуты неплотно, возможна утечка наполнителя (песка). Отсутствие утечки наполнителя определяют путем встряхивания. Если при встряхивании заметно перемещение наполнителя и/или высыпание наполнителя из корпуса, то этот предохранитель необходимо заменить.

Металлические детали не должны иметь трещин и следов подгара.

4.4.3 Контакты основания очистить от пыли и грязи кистью-флейцем. Осмотреть контакты основания: на них не должно быть трещин и следов подгара. При необходимости подтянуть крепления подводящих проводов и самих контактов основания.

Проверить, не создают ли подводящие провода усилий, выворачивающих контактные соединения и нет ли на них следов перегрева. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

4.4.4 Установить предохранитель в контакты основания (контактное гнездо) и проверить надежность контактов между ножом предохранителя и контактными стойками (предохранитель должен надежно удерживаться в контактных стойках).

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

4.5 Проверка предохранителей типа НПН2-60

4.5.1 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.

4.5.2 Изъять предохранитель из контактов основания (контактного гнезда). Очистить предохранитель от пыли и грязи кистью-флейцем и осмотреть его.

Стеклянный корпус предохранителя должен быть без сколов, трещин и плотно заполнен наполнителем. Если при встряхивании заметно перемещение наполнителя (песка) в корпусе, то этот предохранитель необходимо заменить. Металлические детали не должны иметь трещин и следов подгара.

Контакты основания очистить от пыли и грязи кистью-флейцем. Осмотреть контакты основания: на них не должно быть трещин и следов подгара. При необходимости подтянуть крепления подводящих проводов и самих контактов основания.

Проверить, не создают ли подводящие провода усилий, выворачивающих контактные соединения. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

4.5.3 Вставить предохранитель в контакты основания (контактное гнездо) и проверить надежность контактов между ножом предохранителя и контактными стойками (предохранитель должен надежно удерживаться в контактных стойках).

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

4.6 Проверка магнитных пускателей типов ПМА-3102 и ПМА-6102

4.6.1 Произвести оценку технического состояния магнитных пускателей, которая включает в себя осмотр и проверку действия при переключении вручную.

4.6.2 Осмотр и чистка магнитного пускателя выполняется в следующей последовательности:

- проверить на доступных осмотру деталях пускателя отсутствие загрязнений и посторонних предметов, сколов изоляционных материалов, трещин, признаков перегрева, коррозии металлических частей;

- очистить магнитный пускатель снаружи от пыли и грязи кистью-флейцем. Затем снять дугогасительную камеру, отвернув два винта;

- очистить контактную систему от пыли и грязи кистью-флейцем. Сильно загрязненные места (копоть) протереть тканью, смоченной в уайт-спирите или бензине-растворителе. Проверить затяжку винтов, крепящих неподвижные контакты. Аналогичным образом очистить дугогасительную камеру изнутри от продуктов горения дуги и снаружи от пыли и грязи.

- осмотреть катушку контактора и рабочие поверхности электромагнита, убедиться в отсутствии повреждений внешнего покрытия обмотки, подтеканий покрывного лака в результате перегрева, а также механических повреждений и зазоров между листами магнитной системы.

4.6.3 При осмотре магнитного пускателя проверяется:

- затяжка винтов, гаек или болтов крепления контактных соединений (после проверки крепежные винты покрасить эмалевой краской);

- не создают ли подводящие провода усилий, способных отогнуть выводные зажимы. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы;

- затяжка винтов, крепящих пускатель к панели, при необходимости винты подтянуть; крепежные детали не должны иметь следов коррозии;

- отсутствие трещин на изогнутых частях подвижных или неподвижных контактов, на контактной колодке;

- изоляция проводов силовых цепей и вторичной коммутации.

4.6.4 Проверить состояние контактов, которые не должны иметь следов перегрева или коррозии. При необходимости контактные поверхности зачистить до металлического блеска шлифовальной наждачной бумагой или надфилем. Измерителем импеданса Е7-20 измерить переходное сопротивление контактов. Измеренные значения переходного сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

Особое внимание при осмотре следует уделить состоянию контактных накладок. Контактные накладки не должны иметь глубоких кратеров, через которые виден материал контактодержателей, толщина оставшейся части накладок должна быть не менее 0,5 мм. Толщину контактных накладок измеряют штангенциркулем.

4.6.5 Включая пускатель вручную, убедиться:

- в свободном ходе подвижной системы (без толчков и заеданий) и четкой фиксации ее в крайних положениях;
- в наличии контакта между подвижными и неподвижными контактами (контактирование должно происходить по материалу контактных накладок, а не контактодержателей);
- в наличии провалов контактов (расстояние Б на рис.1). Величина провала должна быть в пределах: для ПМА-3102 - (2,0...3,0) мм, для ПМА-6102 - (2,5...4,0) мм (проверяется шаблоном);
- в одновременности касания контактов разных полюсов, которая контролируется зазором между контактами, когда другие контакты касаются друг друга (допускается неодновременность касания контактов не более 0,3 мм (проверяется щупом)).

При отключенном положении пускателя шаблоном проверить раствор главных контактов (расстояние А на рис.1), который должен быть не более 3,6 мм для ПМА-3102, а для ПМА-6102 в пределах (4,0...6,0) мм.

Если пускатель включается нечетко, это свидетельствует либо о загрязнении трущихся частей, либо о поломке возвратной пружины.

Если контактные накладки подвижных или неподвижных контактов значительно изношены, а также при других обнаруженных неисправностях пускатель подлежит замене.

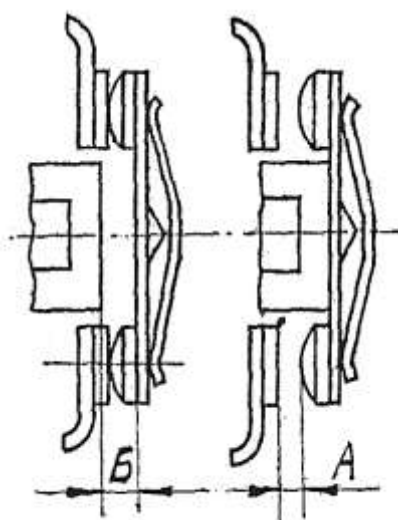


Рис.1 Схема измерения раствора (расстояние А) и провала (расстояние Б) главных контактов магнитных пускателей

4.6.6 После окончания проверки установить дугогасительную камеру и, плотно затянув крепящие ее винты, закрасить их.

4.7 Проверка автоматических выключателей типов AE2046M-400, AE2056МП-400, BA 51-25

4.7.1 Очистить выключатель снаружи от пыли и грязи кистью-флейцем или салфеткой, смоченными бензином. Затем снять крышку и очистить внутренние поверхности выключателя (включая крышку) от пыли, грязи и копоти салфеткой, смоченной бензином. Особое внимание обратить на чистоту изоляционных поверхностей.

4.7.2 Проверить состояние пластмассовых и металлических деталей выключателя. В случае обнаружения трещин и сколов на пластмассовых деталях, трещин на металлических деталях или значительного износа контактов, выключатель должен быть заменен.

4.7.3 Проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, а также винтов, крепящих выключатель к панели; при необходимости винты подтянуть.

Проверить, не создают ли подводящие провода усилий, способных отогнуть выводные зажимы. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

4.7.4 Проверить состояние контактов, которые не должны иметь следов перегрева или коррозии. При необходимости контактные поверхности зачистить до металлического блеска шлифовальной наждачной бумагой или надфилем. Измерителем импеданса Е7-20 измерить переходное сопротивление контактов автоматического выключателя. Измеренные значения переходного сопротивления не должны быть более 0,01 Ом.

4.7.5 Установить крышку и закрепить винтами, которые закрасить краской. При этом необходимо проследить, чтобы не было задевания рукоятки управления за крышку.

4.7.6 Вручную (с помощью рукоятки) путем трехкратного отключения/включения проверить работу выключателя без нагрузки. Выключатель должен четко включаться и отключаться вне зависимости от скорости движения рукоятки.

4.7.7 Автоматический выключатель с механическими повреждениями, препятствующими его функционированию или безопасной эксплуатации, признаками перегрева, коррозии или повышенного переходного сопротивления контактов подлежит замене (технология замены приведена в карте технологического процесса № 11.1.4.1 настоящего сборника).

4.8 Проверка выключателей-разъединителей (рубильников) серии ВР-32

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

4.8.2 При внешнем осмотре проверить отсутствие трещин на пластмассовых деталях.

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

4.8.3 Далее необходимо очистить части рубильника от грязи и копоти.

В зависимости от состояния контактов производится их зачистка с обязательным удалением следов зачистки и смазки. Места со следами подгара зачистить крупной наждачной бумагой до полного удаления обугленного материала, промыть поверхность бензином.

4.8.4 Проверить работу рубильника: 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 ее надо немного отогнуть. Чрезмерные контактные нажатия нежелательны, так как способствуют более быстрому износу ножей и губок и повышению усилий, необходимых для отключения рубильника.

4.8.5 Также необходимо проверить, чтобы подводящие провода не создавали выворачивающих усилий на контактных клеммах рубильника. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

4.8.6 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.9 Проверка переключателей пакетных серии ПМОФ45

4.9.1 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.

4.9.2 Очистить переключатель от пыли и грязи сухой салфеткой.

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

Осмотреть состояние резьбовых контактных соединений, при необходимости произвести затяжку винтов, крепящих провода.

4.9.4 Путем переключения проверить на четкость срабатывания переключающего пружинного механизма и плотность замыкания контактов внутри. 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).

4.9.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.10 Проверка переключателей галетных поворотных типа ПГК11П

4.10.1 Проверить надежность крепления переключателя к панели, т.к. ослабление крепления может вызвать при переключениях дополнительные усилия на выводах неподвижных контактов.

4.10.2 Очистить переключатель от пыли и грязи сухой салфеткой.

4.10.3 Проверить надежность стяжки плат переключателя, чтобы исключить его неправильную работу.

4.10.4 Проверить четкость переключения переключателей путем нескольких переводов (2-3) рукоятки из одного положения в другое и обратно (искусственное торможение при переключении не допускается). При этом не должно наблюдаться заеданий, препятствующих движению рукоятки.

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

4.10.6 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.11 Проверка состояния тумблеров, переключателей и выключателей кнопочного типа

4.11.1 При осмотре состояния тумблеров, переключателей и выключателей кнопочного типа обратить внимание на надежность их крепления и четкость срабатывания переключающего механизма.

4.11.2 При необходимости произвести чистку кистью-флейцем.

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

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

Осмотреть состояние резьбовых контактных соединений, при необходимости произвести затяжку винтов крепящих провода.

4.11.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.12 Проверка состояния видимых элементов заземляющих устройств и приборов защиты от перенапряжений

4.12.1 Проверке подлежат заземлители, присоединенные к металлическим каркасам панелей.

4.12.2 Произвести осмотр состояния видимых элементов заземляющих устройств. Заземляющие проводники на всем протяжении открытой прокладки должны быть доступны для осмотра.

При осмотре обратить внимание на исправность и надежность крепления заземляющих проводников, отсутствие механических повреждений.

4.12.3 Проверить также состояние приборов грозозащиты, прочность их крепления, надежность контакта в местах подсоединения, соответствие установленных типов приборов защиты принципиальным и монтажным схемам.

4.12.4 Прочность крепления разрядников, монтажных проводов и заземлений проверяют подтягиванием крепящих гаек. При необходимости места подключения разобрать, зачистить наждачной бумагой, собрать и затянуть.

4.12.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4.13 Проверка состояния реле, выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другого оборудования

4.13.1 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.

4.13.2 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 окрашены масляной краской.

4.13.3 Очистить наружные поверхности реле, выпрямителей, преобразователей, силовых трансформаторов и другого оборудования кистью-флейцем, при необходимости смоченной бензином-растворителем или уайт-спиритом.

4.13.4 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.

4.13.5 Осмотреть доступные места и детали выпрямителей, преобразователей (корпус, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы), проверить крепление контактных соединений. Надежность крепления определить по отсутствию смещения наконечника провода относительно контактного штыря при попытке повернуть наконечник.

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

4.13.6 Клеммные колодки силовых трансформаторов не должны иметь сколов, трещин, следов оплавления. Проверить чистоту контактных выводов и отсутствие их коррозии. Проверить прочность установки клиньев, фиксирующих катушки трансформаторов. Визуально проверить целостность изоляции катушек (отсутствие механических повреждений).

4.13.7 Осмотреть состояние резьбовых контактных соединений, при необходимости произвести затяжку гаек или винтов. Для затяжки гаек на обмоточных выводах трансформаторов типа ПОБС применять динамометрические ключи, настроенные на усилие (4-5) Нм.

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

4.13.9 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

5 Проверка действия электропитающей установки (под напряжением)

5.1 Порядок подачи напряжения

5.1.1 Для подачи напряжения основного и резервного фидера на электропитающую установку, а также подключения к ней ДГА и контрольной батареи на ЩВПУ автоматические выключатели QF1÷QF4 перевести во включенное положение (автоматы включаются при отжатой кнопке выключения щита «ВЩ» в помещении ДСП. Для их включения вначале рычаг переводится вниз, а затем вверх).

Первыми включаются выключатели QF4 для запуска и проверки работы под нагрузкой преобразователей напряжения. Порядок проверки изложен в технологических картах № 11.1.8.3.

После включения автоматических выключателей плакаты «Не включать. Работают люди» снять.

Если работа производилась со снятием напряжения с вводных коммутационных устройств, подача на них напряжения производится энергоснабжающей организацией по уведомлению работника, назначенного распорядительным документом дистанции СЦБ.

5.1.2 Далее с помощью щитовых вольтметров вводных панелей следует убедиться в наличии напряжения в фазах фидеров в допустимых пределах и приступить к проверке электропитающей установки под напряжением.

5.1.3 Проверить переключение питания ЭЦ с одного фидера на другой поочередным включением и выключением тумблеров 1ФВ (SA1) и 2ФВ (SA2), расположенных с лицевой стороны вводной панели ПВ-ЭЦК (ПВ1-ЭЦК).

Выключением тумблеров 1ФВ и 2ФВ (SA1 и SA2) запускают в действие ДГА, работа которого проверяется по загоранию контрольных ламп (светодиодов) – зеленой ЛЗФ (красного ЗФ) при запуске ДГА без нагрузки и красной ЛЗВФ (желтого ЗВФ) при работе ДГА на нагрузку. Наличие напряжения во всех фазах ДГА проверяют переносным вольтметром.

После окончания проверки проверить включенное положение тумблеров 1ФВ и 2ФВ (SA1 и SA2)

5.1.4 Проверить переключение питания ЭЦ с одного фидера на другой и на ДГА со щита выключения питания. Это производится поочередным отключением фидеров, а затем отключением обоих фидеров выключателями QF1÷QF2. При этом в панелях ПВ1-ЭЦК после одновременного выключения обоих фидеров на мнемосхемах и табло ДСП появиться индикация «> Т», которая сбрасывается кнопкой «ВФ» пульта управления ДСП.

5.1.5 При переключениях фидеров и включении ДГА с помощью щитовых измерительных приборов панелей питания, а также переносных измерительных приборов и токовых клещей измерить напряжения и токи в фазах источников питания и на выходах панелей, предназначенных для нагрузок переменного и постоянного тока (измерения токов следует выполнять при максимальной нагрузке (дневной режим питания светофоров, табло, максимальное число занятых рельсовых цепей, форсированный заряд аккумуляторной батареи и т. п.)).

Проверить отсутствие аварийной индикации (красного цвета) на мнемосхемах панелей, а также наличие индикации, соответствующей нормальной работе панелей.

Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технологической карте № 11.1.1.3.

5.1.6 На аппарате управления дежурного по станции проверить правильность индикации контроля фидеров при их переключении и включении ДГА, а также наличия индикации, соответствующей нормальной работе ЭЦ.

5.2 Восстановление нормальной работы маршрутных и других реле.

После восстановления питания устройств СЦБ произвести искусственную разделку изолированных секций порядком, предусмотренным инструкцией о порядке пользования устройств СЦБ на станции. Также необходимо восстановить работу реле, которые до снятия напряжения были на самоблокировке.

5.3 Проверка режимов питания светофоров с измерением напряжений (для панелей типа ПР-ЭЦК, ПР1-ЭЦК)

Работа проводится по согласованию с ДСП. Переключение режимов светофора выполняется в отсутствие заданных маршрутов.

При проверке режима «День-ночь» нажимается кнопка «День» (при нажатой кнопке ручного переключения режимов «РСВ») и проверяется срабатывание схемы по наличию индикации контроля дневного режима работы: для панели ПР-ЭЦК по загоранию лампочки белого цвета («ДНЛ»), а для панели ПР1-ЭЦК по свечению белого светодиода («ДНД») на пульт-табло. Напряжение, измеряемое щитовым прибором РV для 1÷4 групп светофоров, должно находиться в пределах $220 \text{ В} \pm 10 \%$.

Далее нажимается кнопка «Ночь», проверяется срабатывание схемы по загоранию индикации контроля ночного режима работы («ННЛ» или «ННД») на пульт-табло. Напряжение, измеряемое щитовым прибором РV для 1÷4 групп светофоров, должно находиться в пределах $180 \text{ В} \pm 10 \%$.

В случае использования в схеме панели автоматического переключателя «День-ночь» переключение из одного режима в другой достигается затенением (или освещением) датчиков последнего. В этом случае кнопка РСВ должна находиться в не нажатом состоянии.

При проверке режима ДСН нажимается кнопка «ДСН», обесточивается реле СН, что проверяется по погасанию индикации «ДНЛ» («ДНД») и «ННЛ» («ННД») на пульт-табло. Напряжение, измеряемое щитовым прибором РV для 1÷4 групп светофоров, должно находиться в пределах $110 \text{ В} \pm 10 \%$.

По завершении проверки устанавливается соответствующий времени суток режим работы светофоров.

5.4 Проверка работы схемы электропитания ламп табло.

5.4.1 На панели ПР-ЭЦК

В данной панели для изменения режима работы табло применен регулятор напряжения РНТ с плавной регулировкой напряжения питания. При проверке настройки РНТ последовательность действий следующая.

Проверка проводится при двух крайних положениях потенциометра управления, установленного на пульте ДСП. В крайнем левом положении напряжение должно быть не меньше 16 В. В крайнем правом положении, а также при нажатии «КН» напряжение должно быть не менее 24 В. Измеряется переносным прибором на клеммах панели К1/1 и К2/1.

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

5.4.2 На панели ПВП-ЭЦК

В данной панели имеется в холодном резерве дополнительный блок питания табло, который автоматически включается при неисправности основного блока, а выключается по команде с аппарата управления ДСП.

Порядок проверки схемы резервирования электропитания табло:

- вольтметром PV измерить напряжение электропитания табло (положение «Т» переключателя SAV). Показания вольтметра PV при этом должны находиться в пределах $(6,0 \pm 0,2)$ В;

- изъятием предохранителя FU36 переключить питание табло на резервный блок питания и повторить измерения;

- восстановить штатный режим работы схемы установкой изъятых ранее предохранителей FU36.

5.5 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи

Порядок проверки работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи приведен в технологических картах № 11.2.1.3.

5.6 Проверка действия схемы контроля перегорания предохранителей

Порядок проверки действия схемы контроля перегорания предохранителей изложен в технологической карте № 11.1.2.3.

5.7 Проверка автоматического резервирования выпрямителей питания рабочих цепей стрелок (для панелей типа ПСПН)

Для цепи 1РПБ-1РМБ проверка производится следующим образом:

- выключить автоматический выключатель АВ1 и через (15-30) с проверить мигание на панели лампочки ЛКВ1, а на табло – лампочки ЛПС;
- вольтметром V панели измерить напряжения питания рабочих цепей стрелок цепи 1РПБ-1РМБ, порядок измерений и нормы приведены в технологической карте № 11.1.1.3;
- включить АВ1 и через 15-30 с проверить непрерывное горение на панели лампочки ЛКВ1, а на табло – ЛПС.

Проверку автоматического резервирования цепи 2РПБ-2РМБ произвести аналогично, манипулируя выключателем АВ2 вместо АВ1 и контролируя на панели состояние лампочки ЛКВ2 вместо ЛКВ1.

5.8 Проверка действия схемы питания внепостовых схем

5.8.1 Для панели ПВП-ЭЦК

Вольтметром PV панели ПВП-ЭЦК измерить напряжение питания внепостовых схем установкой тумблера 2В в верхнее положение. Показания вольтметра при этом должны находиться в пределах 28-30 В.

Далее изъятием предохранителя Пр16 переключить питание внепостовых цепей на питание от стационарной батареи и проверить напряжение на выходе схемы с тумблером 2В установленным в нижнее положение. Показания вольтметра PV при этом должны соответствовать действующему значению аккумуляторной батареи (тумблеры 1В и 2В в нижнем положении). При изъятии предохранителя (и обесточивании реле БПК) должна включиться лампочка контроля перегорания предохранителей на лицевой двери панели.

Восстановить штатный режим работы схемы установкой изъятых предохранителей и убедиться в погасании лампочки контроля перегорания предохранителей.

5.8.2 Для панели ПВП1-ЭЦК

Вольтметром PV панели ПВП1-ЭЦК измерить напряжение питания внепостовых схем установкой переключателя SAV в положение «Л». Показания вольтметра при этом должны находиться в пределах 28-30 В.

Далее изъятием предохранителя FU25 переключить питание внепостовых цепей на источник гарантированного питания (цепь ПХИ-ОХИ) и повторить измерения.

Путем изъятия предохранителя FU28 переключить питание внепостовых цепей на питание от стационарной батареи и проверить

напряжение на выходе схемы. Показания вольтметра PV при этом должны соответствовать действующему значению аккумуляторной батареи. При изъятии предохранителя (и обесточивании реле К12 (БПК)) должен включиться красный индикатор контроля неисправности выпрямительного блока БВ1 на мнемосхеме.

Восстановить штатный режим работы схемы установкой изъятых предохранителей и убедиться в погасании лампочки контроля неисправности выпрямительного блока БВ1.

5.9 Проверка напряжений цепей электрообогрева стрелочных электроприводов

В панелях с дополнительной мощностью для питания электрообогрева стрелочных электроприводов включить автоматический выключатель АВ3 (SF3) (панели ПСПН-ЭЦК2, ПСТН-ЭЦК2, ПСТН1-ЭЦК2) или автоматические выключатели АВ3(SF3) и АВ4(SF4) (панели ПСПН-ЭЦК3, ПСТН-ЭЦК3, ПСТН1-ЭЦК3) и измерить напряжения питания цепей электрообогрева стрелочных электроприводов. Нормы напряжений приведены в таблице 1 (при необходимости напряжение в цепях ЭА1-ЭВ1-ЭС1 и ЭА2-ЭВ2-ЭС2 может быть увеличено до (238-246) В переключением проводов на трансформаторах).

Таблица 1

Тип (исполнение) панели	Группа	Обозначение цепи	Клеммы измерений	Напряжение, В
ПСТН-ЭЦК2 ПСТН-ЭЦК3 ПСПН-ЭЦК2 ПСПН-ЭЦК3	Группа 1	ЭА1-ЭВ1-ЭС1	К2-1 – К2-2 К2-1 – К2-3 К2-2 – К2-3	225-232
		ЭА1-ЭО1 ЭВ1-ЭО1 ЭС1-ЭО1	К2-1 – К1-1 К2-2 – К1-1 К2-3 – К1-1	130-134
ПСТН-ЭЦК3 ПСПН-ЭЦК3	Группа 2	ЭА2-ЭВ2-ЭС2	К9-1 – К9-2 К9-1 – К9-3 К9-2 – К9-3	225-232
		ЭА1-ЭО1 ЭВ1-ЭО1 ЭС1-ЭО1	К9-1 – К1-2 К9-2 – К1-2 К9-3 – К1-2	130-134
ПСТН1-ЭЦК2 ПСТН1-ЭЦК3	Группа 1	ЭА1-ЭВ1-ЭС1	К7-1 – К7-2 К7-1 – К7-3 К7-2 – К7-3	225-232
		ЭА1-ЭО1 ЭВ1-ЭО1 ЭС1-ЭО1	К7-1 – К8-1 К7-2 – К8-1 К7-3 – К8-1	130-134
ПСТН1-ЭЦК3	Группа 2	ЭА2-ЭВ2-ЭС2	К9-1 – К9-2 К9-1 – К9-3 К9-2 – К9-3	225-232
		ЭА1-ЭО1 ЭВ1-ЭО1 ЭС1-ЭО1	К9-1 – К8-2 К9-2 – К8-2 К9-3 – К8-2	130-134

5.10 Проверка неисправности ЩВПУ

Произвести проверку контроля на табло ДСП (загорается красная лампочка КЩ) неисправности схемы управления ЩВПУ, которая имитируется изъятием предохранителя FU3.

После проверки предохранитель FU3 установить на место.

5.11 Проверка работы магнитных пускателей, автоматических выключателей и другого коммутационного оборудования

5.11.1 После включения напряжения на панели ПВ-ЭЦК (ПВ1-ЭЦК) необходимо проверить работу магнитных пускателей, для чего поочередно включить и отключить каждый пускатель с помощью тумблеров 1ФВ или 2ФВ (SA1 или SA2), выдерживая во включенном положении 5...10 секунд.

5.11.2 При включениях и отключениях подвижные части пускателя должны перемещаться без заеданий подвижных частей в промежуточных положениях.

При работе пускателя не должно быть сильного гудения и вибрации магнитной системы. Гудение магнитной системы пускателя во включенном положении должно быть аналогично гудению трансформатора. Если гудение сопровождается резким дребезжанием, вызванным периодическими соударениями якоря и сердечника, то это указывает на неисправность пускателя.

5.11.3 Основные возможные неисправности и повреждения магнитных пускателей приведены в таблице 2.

Таблица 2

№	Неисправность	Возможная причина
1	Магнитный пускатель не включается при наличии напряжения на катушках	Повреждена обмотка втягивающей катушки Механическое затирание подвижной системы
2	Магнитный пускатель включается, затем снова отключается	Нарушена цепь блок-контакта, через который получает питание катушка
3	Магнитный пускатель не полностью включается при подаче напряжения	Недостаточное напряжение в сети Велико нажатие контактов или пружины
4	Температура контактов выше допустимой	Обгоревшие или изношенные контакты Слабый контакт в месте соединения или малое нажатие
5	Сильно греется втягивающая катушка	Наличие в катушке короткозамкнутых витков
6	Сильное гудение магнитной системы	Якорь неплотно прилегает к сердечнику или перекося якоря Недостаточно затянуты болты, крепящие якорь и сердечник Поврежден короткозамкнутый виток

5.11.4 Автоматические выключатели, пакетные, галетные переключатели и выключатели, тумблеры и кнопки проверить путем 3-кратного переключения по всем позициям или включения/выключения, при этом убедиться в четкости работы их переключающих механизмов.

6 Оформление результатов

6.1 Об окончании работ и результатах проверки работы устройств под напряжением старший электромеханик линейного цеха дистанции СЦБ делает запись в Журнале осмотра.

6.2 Результаты комплексной проверки технического состояния электропитающей установки оформить актом произвольной формы, о выполненной работе сделать запись Журнале проверки питающей установки с указанием принятых мер по обнаруженным недостаткам

6.3 В случае замены оборудования сделать запись в разделе 5 Журнала проверки питающей установки.

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

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.5.1
Кабельная сеть, внутренний монтаж и сигнальные линии
Выполняемая работа
Проверка правильности чередования фаз и их маркировки на вводах основного и резервного источника электроснабжения постов ЭЦ и ДЦ
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, указатель правильности чередования и перекоса фаз ТКФ-11, измеритель наличия и порядка чередования фаз 855PR или измерительные приборы аналогичные по характеристикам, диэлектрические коврики, техническая документация питающих устройств

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на все типы электропитающих установок постов ЭЦ и ДЦ.

1.2 Проверка правильности чередования фаз производится старшим электромехаником (электромехаником) поста ЭЦ или ДЦ совместно с уполномоченным работником электроснабжающей организации.

1.3 Перед началом работ необходимо произвести измерения напряжений подводящих фидеров и проверить отсутствие аварийной индикации на питающей установке (порядок проведения измерений и проверок проверки работы по показаниям средств индикации разных типов питающих установок приведен в технологических картах №№ 11.1.1.1÷11.1.1.5).

При выявлении величин напряжений, выходящих за пределы указанные в данных картах технологического процесса, или наличии аварийной индикации следует определить причину и принять соответствующие меры.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке правильности чередования фаз питающих фидеров следует руководствоваться требованиями раздела III и пункта 5.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки, электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Работы необходимо выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрических ковриках. Прежде чем приступить к работе, необходимо проверить коврики на отсутствие механических повреждений.

2.4 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

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

2.6 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Проверка правильности чередования фаз и их маркировки на вводах основного и резервного источника электроснабжения постов ЭЦ и ДЦ

3.1 Правильность чередования фаз каждого фидера проверить на клеммах крепления жил подводящих кабелей указателем правильности чередования и перекоса фаз ТКФ-11 или измерителем наличия и порядка чередования фаз 855PR согласно руководствам по эксплуатации данными приборами.

3.2 При отсутствии специального прибора порядок чередования фаз проверить вольтметром. Для этого на вводе фидеров измерить напряжение между каждой фазой одного фидера и каждой фазой другого фидера.

Напряжение между одноименными фазами должно быть меньше, чем между разноименными.

3.3 При выявлении нарушения фазировки питающих фидеров совместно с работками электроснабжающей организации принять меры к восстановлению правильности чередования фаз.

3.4 На станциях, где стрелочные переводы оборудованы электроприводами с трехфазными электродвигателями, проверку правильности чередования фаз дополнить проверкой работы стрелок при питании ЭЦ от разных фидеров, включая ДГА.

3.5 Проверить соответствие маркировки жил подводящих кабелей фидеров монтажным схемам.

3.6 Выявленные при проверке недостатки устранить.

4 Оформление результатов

4.1 Результаты проверки оформляются актом произвольной формы за подписями работников дистанции СЦБ и электроснабжающей организации.

4.2 О выполненной работе сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.6.1
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Проверка состояния выпрямителей. Измерение выпрямленного напряжения и тока на выходе выпрямителя.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R, или измерительные приборы аналогичные по характеристикам, торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм, 8x140 мм, 9x14 мм, 10x140 мм, 11x140 мм, 14x140 мм; отвертка с изолирующей рукояткой 0,8x5,5x200 мм; кисть-флейц диэлектрическая, баллон со сжатым воздухом (300 мм ³), бензин-растворитель или уайт-спирит, техническая документация на выпрямители.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на все типы выпрямителей, применяемых в устройствах электропитания устройств СЦБ, кроме выпрямителей на питающих установках, предназначенных для заряда стационарной контрольной аккумуляторной батареи, порядок проверки которых приведен в картах технологического процесса №11.2.1.1÷11.2.1.3.

1.2 Измерение выпрямленных напряжений и токов на выходах выпрямителей производится переносными измерительными приборами.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния выпрямителей и измерении выпрямленного напряжения и тока на выходе выпрямителя следует руководствоваться требованиями пункта 2.1 раздела II, раздела III и пункта 5.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа производится без снятия питающего напряжения с устройств СЦБ электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Проверка выпрямителей, установленных в напольных шкафах

должна проводиться бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов.

На станциях проходить к месту работ следует по установленным маршрутам служебных проходов.

На перегонах следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса. При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, во время заносов и в других случаях) проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению.

Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с ДСП.

2.4 Подключение и отключение измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

3 Проверка состояния выпрямителей

3.1 Осмотреть доступные для осмотра элементы выпрямителей (корпус, клеммные соединения, монтажные провода и внутренние элементы).

Корпус, детали клеммных соединений и другие элементы выпрямителя не должны иметь трещин, сколов, вмятин и других деформаций.

3.2 Проверить наличие пломб или оттисков в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для осмотра, наличие отметки (этикетки) о проверке.

3.3 При осмотре обратить особое внимание на появление следов влаги, ржавчины, плесени снаружи и внутри выпрямителя.

При обнаружении следов ржавчины, плесени, влаги внутри выпрямителя, а также следов перегрева элементов выпрямитель подлежит замене. Технология замены приведена в карте технологического процесса № 6.4.1.

3.4 Очистить наружные поверхности корпуса выпрямителя диэлектрической кистью-флейцем, при необходимости смоченной бензином-растворителем или уайт-спиритом.

Клеммные соединения и доступные внутренние части выпрямителей очистить при необходимости путем обдувки сжатым воздухом.

3.5 Монтажные провода должны иметь исправную изоляцию и быть надежно закреплены (зафиксированы) в клеммных соединениях.

При наличии резьбового соединения надежность крепления проверить путем попытки подтяжки соединения инструментом с изолирующими рукоятками.

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

При наличии соединений с пружинной фиксацией проводов с самозатяжкой (зажимы CAGE CLAMP или аналогичные) дополнительной проверки надежности крепления проводов, кроме их осмотра, не требуется.

В случае обнаружения дефектов монтажных проводов (излом провода, повреждение изоляции и т.п.) следует произвести переделку провода с последующей фиксацией его в пружинном разьеме с помощью плоской отвертки с изолирующей рукояткой.

3.6 Недостатки, выявленные при осмотре, устранить.

4 Измерение выпрямленного напряжения и тока на выходе выпрямителя

4.1 Выпрямленное напряжение измерять при работе выпрямителя с нагрузкой. Предварительно следует измерить напряжение на входе выпрямителя, которое должно соответствовать номинальным напряжениям переменного тока на устройствах СЦБ (220/380) В \pm 10 %.

Если напряжение на входе выпрямителя в допустимых пределах, измерительный прибор подключить к выходным клеммам выпрямителя и произвести измерение выпрямленного напряжения.

Измеренные напряжения в пределах допуска должны соответствовать значениям выпрямленных напряжений, приведенным в технической документации на выпрямители, а также требуемым значениям напряжений постоянного тока для питания устройств СЦБ (заряда аккумуляторных батарей, питания ламп светофоров и т.п.).

4.2 Измерение выпрямленного тока выпрямителя произвести токовыми клещами при возможно максимальной нагрузке.

Измеренные значения выпрямленного тока не должны превышать значения максимальных выпрямленных токов, приведенных в технической документации на выпрямители.

Измерения повторить для каждого выпрямителя.

4.3 При применении для заряда батареи автоматического регулятора тока РТА (РТА1) ток на выходе выпрямителя измерить в двух режимах: режиме форсированного заряда и в режиме подзаряда аккумуляторной

батареи. Работа РТА в режиме форсированного заряда фиксируется свечением красного светодиода, а режиме подзаряда - свечением желтого светодиода на верхней плате РТА.

Чтобы произвести измерение выпрямленного тока РТА в режиме форсированного заряда следует выполнить следующие действия:

- выключить переменный ток на входе РТА;
- при снижении напряжения батареи до напряжения включения форсированного заряда (см. таблицу 1 данной карты технологического процесса) включить переменный ток на входе РТА;
- измерить величину выпрямленного тока РТА токовыми клещами.

Таблица 1

Режим работы	Напряжение, В	
	Число аккумуляторов	
	6	7
Включение ФЗ	14,00±0,15	15,40±0,15
Выключение ФЗ и включение ПЗ	16,00±0,16	17,6±0,17
Режим постоянного подзаряда (для РТА1)	15,2±0,05	16,7±0,06

4.4 Порядок проведения измерения выпрямленного напряжения и тока на выходе выпрямителя при заряде щелочных аккумуляторных батарей приведен в карты технологического процесса № 11.2.3.2.

4.5 Проверку резервных выпрямителей на питающих установках, предназначенных для питания стрелочных электродвигателей постоянного тока, следует производить после их включения, а выпрямленное напряжение измерять под нагрузкой (в момент перевода стрелок). Технология переключения с основного на резервный выпрямитель для различных панелей питания приведена в картах технологического процесса №№11.1.4.1÷11.1.4.3, а порядок выполнения измерений и нормы напряжения - в картах технологического процесса №№11.1.1.1÷11.1.1.3.

5 Оформление результатов

5.1 Результаты измерений зафиксировать в карточке формы ШУ-63.

5.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.7.1
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Панели электропитания серий ПВ-60 и ПВР-40. Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный с измерением напряжения.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, измерительные приборы, установленные на питающей установке, токовые клещи АРРА30R, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на:

- панели вводные ПВ-60;
- панели вводно-распределительные ПВР-40.

1.2 Напряжения и токи подводящих фидеров следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на панелях. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

Одновременно с измерениями проверяется работа переключателей. Переключатели должны работать четко, без заеданий, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.3 Переключения питающих фидеров следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами), после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.4 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на панелях (лампочки красного цвета не должны гореть).

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

2 Меры безопасности

2.1 При проверке резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный следует руководствоваться требованиями раздела III, пункта 5.1.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации,

централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике.

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

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

3 Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения на вводной панели ПВ-60 питания ЭЦ с основного источника на резервный с измерением напряжения

3.1 Перед началом работ по индикации на лицевой стороне вводной панели и аппарате управления ДСП необходимо убедиться в том, что питание устройств ЭЦ производится от первого фидера (горит белая лампочка первого фидера на вводной панели и табло ДСП), а также в наличии напряжения на вводе второго фидера (красные лампочки контроля отсутствия напряжения на вводе второго фидера на вводной панели и табло ДСП не горят).

3.2 При выполнении данной проверки питание устройств с одного фидера на другой переключать однополюсными выключателями «вкл.1 фидер» (далее 5ПВ) или «вкл. 2 фидер» (далее 6ПВ).

3.3 Работа производится в следующей последовательности.

3.3.1 Вольтметром, установленным на лицевой стороне панели с помощью пакетного переключателя «измерение напряжений» измерить напряжение на резервном (втором) фидере без нагрузки.

3.3.2 При наличии напряжения на резервном фидере, питание устройств перевести от этого фидера (путем выключения 5ПВ) и повторить измерение.

Напряжения между фазами фидеров под нагрузкой должны быть в пределах $380\text{ В} \pm 10\%$.

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные выше пределы, необходимо сообщить энергодиспетчеру и диспетчеру дистанции

СЦБ для принятия мер по приведению напряжения к норме.

3.3.3 После окончания измерения необходимо перевести питание устройств на основной (первый) фидер:

- если панель работает в режиме преобладания первого фидера, то после включения 5ПВ питание устройств на первый фидер переключается автоматически (должны загореться белые лампочки основного фидера на вводной панели и табло ДСП);

- если панель работает в режиме «без преобладания», то после включения 5ПВ необходимо кратковременным выключением 6ПВ перевести питание устройств на первый фидер (должны загореться белые лампочки первого фидера на вводной панели и табло ДСП, а втором фидере белые лампочки на вводной панели и табло ДСП должны погаснуть с загоранием красных лампочек на время выключения фидера).

3.4 По окончании работы необходимо проверить включенное состояние 5ПВ и 6ПВ (красные лампочки обоих фидеров не должны гореть).

4 Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения на вводно-распределительной панели ПВР-40 питания ЭЦ с основного источника на резервный с измерением напряжения

4.1 Перед началом работ по индикации на лицевой стороне панели ПВР-40 и аппарате управления ДСП необходимо убедиться в том, что питание устройств ЭЦ производится от первого фидера (горят белые лампочка первого фидера на данной панели и табло ДСП), а также в наличии напряжения на вводе второго фидера (красные лампочки контроля отсутствия напряжения на вводах фидеров на данной панели и табло ДСП не горят).

4.2 Работа производится в следующей последовательности.

4.2.1 Вольтметром, установленным на лицевой стороне панели с помощью расположенного под ним пакетного переключателя измерить напряжение на резервном (втором) фидере без нагрузки.

4.2.2 При наличии напряжения на втором фидере питание устройств ЭЦ перевести на этот фидера—(должна загореться белая лампочка второго фидера) и повторить измерение.

Порядок переключения питания устройств ЭЦ на второй фидер зависит от режима работы панели:

- если панель работает в режиме «преобладание первого фидера», то необходимо выключить автоматический выключатель ввода первого фидера

на ЩВП (ЩВПУ) (должны загореться: белая лампочка второго фидера и красная лампочка контроля отсутствия напряжения на вводах фидеров);

- если панель работает в режиме «без преобладания», то необходимо кратковременно нажать кнопку «фид. 1» (должна загореться белая лампочка второго фидера).

4.2.3 Напряжения переменного тока между фазами и нулем трехфазного, а также однофазного фидера под нагрузкой должны быть в пределах $220 \text{ В} \pm 10 \%$.

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные выше пределы, необходимо сообщить энергодиспетчеру и диспетчеру дистанции СЦБ для принятия мер по приведению напряжения к норме.

4.2.4 После окончания измерения перевести питание устройств на основной (первый) фидер, для чего:

- если панель работает в режиме «преобладание первого фидера», включить автоматический выключатель ввода первого фидера на ЩВП (ЩВПУ);

- если панель работает в режиме «без преобладания», кратковременно нажать кнопку «фид. 2».

4.3 По окончании работ проверить соответствие индикации на панели п. 4.1 данной технологической карты.

5 Оформление результатов

5.1 Данные измерений записать в Журнал проверки питающей установки.

5.2 О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.7.2
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Панели электропитания промежуточных станций серии ПВ-ЭЦ. Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный с измерением напряжения.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, измерительные приборы, установленные на питающей установке, токовые клещи АРРА30R, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики.

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на панели вводные ПВ-ЭЦ; ПВ1-ЭЦ; ПВ2-ЭЦ; ПВ3-ЭЦ.

1.2 Напряжения подводящих фидеров следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на панелях. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

Одновременно с измерениями проверяется работа переключателей. Переключатели должны работать четко, без заеданий, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.3 Переключения питающих фидеров следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами), после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.4 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на панелях. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причин.

1.5 При наличии устройства бесперебойного питания (УБП) проверить работу УБП (см. технологические карты № 11.3.1.1 или № 11.3.1.2 в зависимости от типа УБП) при электропитании от резервного фидера.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный следует руководствоваться требованиями раздела III, пункта 5.1.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 г. №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране

труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике.

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

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

3 Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения на вводных панелях ПВ-ЭЦ и ПВ1-ЭЦ питания ЭЦ с основного источника на резервный с измерением напряжения

3.1 Перед началом работ по индикации на лицевой стороне вводной панели и аппарате управления ДСП необходимо убедиться в том, что питание устройств ЭЦ производится от первого фидера (горит белая лампочка первого фидера на вводной панели и табло ДСП), а также в наличии напряжения на вводе второго фидера (горят зеленые лампочки обоих фидеров на вводной панели и табло ДСП).

3.2 При выполнении данной проверки питание устройств с одного фидера на другой переключать тумблерами 1ФВ или 2ФВ.

3.3 Работа производится в следующей последовательности.

3.3.1 Вольтметром PV, установленным на лицевой стороне панели с помощью пакетного переключателя BV измерить напряжение на резервном (втором) фидере без нагрузки.

3.3.2 При наличии напряжения на втором фидере, питание устройств перевести от этого фидера (путем выключения первого фидера тумблером 1ФВ) и повторить измерение.

Напряжения между фазами фидеров и нулем под нагрузкой должны быть в пределах $220\text{ В} \pm 10\%$.

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные выше пределы, сообщить энергодиспетчеру и диспетчеру дистанции СЦБ для принятия мер по приведению напряжения к норме.

3.3.3 После окончания измерения необходимо перевести питание устройств на основной (первый) фидер:

- если панель работает в режиме «преобладание первого фидера», то после включения тумблера 1ФВ питание устройств на первый фидер переключается автоматически (должны загореться белые лампочки основного фидера на панели и табло ДСП);

- если панель работает в режиме «без преобладания», то после включения тумблера 1ФВ необходимо на короткое время выключить тумблер 2ФВ (на вводной панели и табло ДСП должны загореться: на первом фидере белые лампочки, а втором фидере зеленые лампочки (на время выключения фидера загораются красные лампочки)).

3.4 По окончании работ необходимо проверить включенное состояние тумблеров 1ФВ или 2ФВ.

4 Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения на вводных панелях ПВ2-ЭЦ и ПВ3-ЭЦ питания ЭЦ с основного источника на резервный с измерением напряжения

4.1 Перед началом работ по индикации на лицевой стороне вводной панели и аппарате управления ДСП необходимо убедиться в том, что питание устройств ЭЦ производится от первого фидера (горит желтый индикатор первого фидера на вводной панели и табло ДСП), а также в наличии напряжения на вводе второго фидера (горят зеленые индикатора обоих фидеров на вводной панели и табло ДСП).

4.2 При выполнении данной проверки питание устройств с одного фидера на другой переключать тумблерами 1ФВ или 2ФВ.

4.3 Работа производится в следующей последовательности.

4.3.1 Вольтметром PV, установленным на лицевой стороне панели с помощью пакетного переключателя BV измерить напряжение на резервном (втором) фидере без нагрузки.

4.3.2 При наличии напряжения на втором фидере, питание устройств перевести от этого фидера (путем выключения первого фидера опусканием ручки тумблера 1ФВ) и повторить измерение.

Напряжения между фазами фидеров и нулем под нагрузкой должны быть в пределах $220 \text{ В} \pm 10 \%$.

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные выше пределы, сообщить энергодиспетчеру и диспетчеру дистанции СЦБ для принятия мер по приведению напряжения к норме.

4.3.3 После окончания измерения необходимо перевести питание устройств на основной (первый) фидер:

- если панель работает в режиме преобладания первого фидера, то после включения тумблера 1ФВ питание устройств на первый фидер переключается автоматически (должен загореться желтый индикатор первого фидера на панели);

- если панель работает в режиме «без преобладания», то после включения тумблера 1ФВ необходимо на короткое время выключить тумблер 2ФВ (на мнемосхеме панели должны загореться: на первом фидере желтый индикатор, а втором фидере зеленый индикатор).

При работе панели в режиме преобладания первого фидера убедиться, что после возвращения ручки тумблера 1ФВ в верхнее положение нагрузка переключается на первый фидер без задержки. Задержка длительностью (1,5 – 2) мин. обеспечивается в том случае, когда включение первого фидера осуществляется подачей напряжения на вход панели.

4.4 По окончании работ необходимо проверить включенное состояние тумблеров 1ФВ и 2ФВ.

5 Оформление результатов

5.1 Данные измерений записать в Журнал проверки питающей установки.

5.2 О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.7.3
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Панели электропитания крупных станций серии ПВ-ЭЦК. Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный с измерением напряжения.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, измерительные приборы установленные на питающей установке, токовые клещи АРРА30R, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на панели вводные ПВ-ЭЦК; ПВ1-ЭЦК.

1.2 Напряжения подводящих фидеров следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на панелях. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

Одновременно с измерениями проверяется работа переключателей. Переключатели должны работать четко, без заеданий, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.3 Переключения питающих фидеров следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами), после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.4 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на панелях (индикаторы красного цвета не должны гореть).

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

1.5 При наличии устройства бесперебойного питания (УБП) проверить работу УБП (см. технологические карты № 11.3.1.1 или № 11.3.1.2 в зависимости от типа УБП) при электропитании от резервного фидера.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный следует руководствоваться требованиями раздела III, пункта 5.1.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также

требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике.

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

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

3 Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения на вводных панелях ПВ-ЭЦК питания ЭЦ с основного источника на резервный с измерением напряжения

3.1 Перед началом работ по индикации на лицевой стороне вводной панели и аппарате управления ДСП необходимо убедиться в том, что питание устройств ЭЦ производится от первого фидера (горит белая лампочка первого фидера на вводной панели и табло ДСП), а также в наличии напряжения на вводе второго фидера (горят зеленые лампочки обоих фидеров на вводной панели и табло ДСП).

3.2 При выполнении данной проверки питание устройств с одного фидера на другой переключать тумблерами 1ФВ или 2ФВ.

3.3 Работа производится в следующей последовательности.

3.3.1 Вольтметром PV, установленным на лицевой стороне панели с помощью пакетного переключателя BV измерить напряжение на резервном (втором) фидере без нагрузки.

3.3.2 При наличии напряжения на втором фидере, питание устройств перевести на этот фидер (путем выключения первого фидера тумблером 1ФВ) и повторить измерение.

Напряжения между фазами фидеров и нулем под нагрузкой должны быть в пределах $220\text{ В} \pm 10\%$.

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные выше пределы, сообщить энергодиспетчеру и диспетчеру дистанции СЦБ для

принятия мер по приведению напряжения к норме.

3.3.3 После окончания измерения необходимо перевести питание устройств на основной (первый) фидер:

- если панель работает в режиме преобладания первого фидера, то после включения выключателя 1ФВ питание устройств на первый фидер переключается автоматически (должна загореться белая лампочка основного фидера на панели);

- если панель работает в режиме «без преобладания», то после включения выключателя 1ФВ необходимо на короткое время выключить выключатель 2ФВ (на панели и табло ДСП должны загореться: на первом фидере белая лампочка, а втором фидере зеленая лампочка (на время выключения второго фидера загорается красная лампочка)).

По окончании работ необходимо проверить включенное состояние тумблеров 1ФВ и 2ФВ (красные лампы не должны гореть).

При работе панели в режиме преобладания первого фидера убедиться, что после возвращения ручки тумблера 1ФВ в верхнее положение нагрузка переключается на первый фидер без задержки. Задержка длительностью (1,5 – 2) мин. обеспечивается в том случае, когда включение первого фидера осуществляется подачей напряжения на вход панели.

3.4 По окончании работ необходимо проверить включенное состояние тумблеров 1ФВ или 2ФВ.

4 Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения на вводных панелях ПВ1-ЭЦК питания ЭЦ с основного источника на резервный с измерением напряжения

4.1 Перед началом работ по индикации на лицевой стороне вводной панели и аппарате управления ДСП необходимо убедиться в том, что питание устройств ЭЦ производится от первого фидера (горит желтый индикатор первого фидера на вводной панели и табло ДСП), а также в наличии напряжения на вводе второго фидера (горят зеленые индикаторы обоих фидеров на вводной панели и табло ДСП).

4.2 При выполнении данной проверки питание устройств с одного фидера на другой переключать тумблерами SA1 или SA2.

4.3 Работа производится в следующей последовательности.

4.3.1 Вольтметром PV, установленным на лицевой стороне панели с помощью пакетного переключателя BV измерить напряжение на резервном (втором) фидере без нагрузки.

4.3.2 При наличии напряжения на втором фидере, питание устройств перевести от этого фидера (путем выключения первого фидера тумблером SA1) и повторить измерение.

Напряжения между фазами фидеров и нулем под нагрузкой должны быть в пределах $220\text{ В} \pm 10\%$.

Если измеренное значение напряжения выходит за указанные выше пределы, необходимо сообщить энергодиспетчеру и диспетчеру дистанции СЦБ для принятия мер по приведению напряжения к норме.

4.3.3 После окончания измерения необходимо перевести питание устройств на основной (первый) фидер:

- если панель работает в режиме преобладания первого фидера, то после включения тумблера SA1 питание устройств на первый фидер переключается автоматически (должна загореться желтый светодиод основного фидера на панели);

- если панель работает в режиме «без преобладания», то после включения тумблера SA1 необходимо на короткое время выключить выключатель SA2 (на мнемосхеме панели должны загореться: на первом фидере желтый светодиод, а втором фидере зеленый светодиод).

4.4 После окончания работ необходимо проверить включенное состояние тумблеров SA1 и SA2.

5 Оформление результатов

5.1 Данные измерений записать в Журнал проверки питающей установки.

5.2 О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.7.4
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Совмещенная питающая установка (СПУ). Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный с измерением напряжения.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, измерительные приборы, установленные на питающей установке, токовые клещи АРРА30R, набор инструмента для обслуживания линейных устройств СЦБ, диэлектрические коврики.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на совмещенные питающие установки:

- для малых станций - СПУ;
- для крупных станций - СПУ ЭЦ 200.

1.2 Напряжения и токи подводящих фидеров следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на щитах питания. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

Одновременно с измерениями проверяется работа переключателей. Переключатели должны работать четко, без заеданий, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.3 Переключения питающих фидеров следует выполнять в свободное от движения поездов время, после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.4 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на панелях (лампочки красного цвета не должны гореть).

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

1.5 Проверить работу устройства бесперебойного питания (УБП) (см. карты технологического процесса № 11.3.1.1 или № 11.3.1.2 в зависимости от типа УБП) при электропитании от резервного фидера.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке резервного питания переменного тока на станции путем переключения с основного источника на резервный следует руководствоваться требованиями раздела III, пункта 5.1.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте

устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным установленным порядком.

2.3 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике.

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

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

3 Проверка резервного питания переменного тока на станции путем переключения на щитах совмещенных питающих установок с основного источника на резервный с измерением напряжения

3.1 Переключение фидеров и контроль их состояния производятся:

- при обслуживании СПУ для малых и средних станций - на распределительном щите (РЩ);
- при обслуживании СПУ ЭЦ 200 для крупных станций - на щите автоматического выбора резерва (ЩАВР).

3.2 Перед началом работ по индикации на лицевой стороне щита необходимо убедиться в том, что питание устройств ЭЦ производится от первого фидера (горит зеленый индикатор первого фидера на щите), а также в наличии напряжения на вводе второго фидера (горит желтый индикатор второго фидера).

3.3 Перед началом измерений открыть щит и включить автоматический выключатель QF15 («Питание щитовых приборов (ЩПХ)») для подачи питания на измерительные приборы.

3.4 По показаниям вольтметра второго фидера с помощью галетного переключателя 2SA1 измерить напряжение резервного (второго) фидера без нагрузки. Если напряжение соответствует значениям $380 \text{ В} \pm 10 \%$ питание устройств перевести на резервный фидер путем выключения

автоматического выключателя «Цепи управления. Фидер 1» (фиксируется свечением зеленого индикатора второго фидера и свечением красного индикатора первого фидера) и повторить измерение.

3.5 После окончания измерения необходимо перевести питание устройств на основной (первый) фидер:

- если СПУ работает в режиме преобладания первого фидера, то после включения автоматического выключателя «Цепи управления. Фидер 1» питание устройств на первый фидер переключается автоматически (контролируется свечением зеленого светодиода);

- если СПУ работает в режиме «без преобладания», то после включения автоматического выключателя «Цепи управления. Фидер 1» (контролируется свечением желтого светодиода) необходимо кратковременным выключением автоматического выключателя «Цепи управления. Фидер 2» перевести питание устройств на первый фидер. Индикация первого фидера сменится с желтой на зеленую, а второго фидера – с зеленой на красную, а затем на желтую.

3.6 В процессе работы на аппарате управления ДСП проверить правильность индикации контроля фидеров при их переключении, а также наличия индикации, соответствующей нормальной работе устройств СЦБ.

О работе фидера под нагрузкой на аппарате управления ДСП свидетельствует свечение индикатора желтого цвета.

Если на табло ДСП светится красный индикатор, то это свидетельствует об отсутствии напряжения на фидере или выходе его параметров за пределы допустимых значений.

3.7 По окончании работ выключить автоматический выключатель QF15 («Питание щитовых приборов (ЩПХ)»), проверить включенное состояние автоматических выключателей «Цепи управления. Фидер 1» и «Цепи управления. Фидер 2» и закрыть щит.

4 Оформление результатов

4.1 Данные измерений записать в Журнал проверки питающей установки.

4.2 О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.8.1
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Проверка состояния и пробный запуск преобразователей напряжения резервного питания с подключением нагрузки.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30 R или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на питающей установке; гаечные торцовые ключи с изолированными рукоятками 8x140 мм; 9x140 мм; 10x140 мм; 11x140 мм, отвертка с изолированной рукояткой 0,8x5,5x200 мм; ареометр.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на преобразователи напряжения типа ПП-0,3, применяемые для гарантированного питания ламп красного и пригласительного огней входных светофоров при выключении источников переменного тока и отсутствии резервного питания от напольной аккумуляторной батареи.

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

1.3 Перед началом работ следует:

- на основе анализа принципиальных схем, определить порядок пробного запуска преобразователя без нарушения технологии управления станцией;

- проверить отсутствие аварийной индикации на питающих установках. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причины.

1.4 Измерение параметров электропитания нагрузки от преобразователя производится с использованием переносных измерительных приборов. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

1.5 По окончании работ необходимо проверить нормальную работу устройств, которые в аварийном режиме получали питание от преобразователей.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния и пробном запуске преобразователей с подключением нагрузки следует руководствоваться требованиями раздела III и пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р.

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

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

2.3 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в защитных очках.

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

2.6 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Проверка состояния преобразователя

3.1 Осмотреть корпус преобразователя, контактные колодки, монтажные провода и другие элементы, доступные для осмотра.

3.2 Корпус и другие детали преобразователя не должны иметь трещин, сколов, следов нагрева и других технических повреждений.

3.3 Монтажные провода должны быть без скруток и спаек, 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.

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

3.5 Недостатки, выявленные при проверке, устранить.

4 Запуск преобразователя с подключением нагрузки

4.1 Данная проверка проводится при запрещающих показаниях входных светофоров и с контролем горения повторителей ламп красного огня входных светофоров на аппарате управления ДСП после переключения на работу схемы управления последними от преобразователя.

4.2 До выполнения данной работы следует вольтметром на панели выпрямителей измерить напряжение стационарной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в карте технологического процесса № 11.2.1.1.

4.3 После этого в зависимости от схемы питания входных светофоров изъятием соответствующих предохранителей перевести схему в режим резервного питания от преобразователя, который должен начать работать.

4.4 Переносным вольтметром измерить напряжение переменного тока, вырабатываемое преобразователем, и напряжение постоянного тока, подаваемое на преобразователь. Напряжение на выходе преобразователя при номинальной нагрузке должно быть $220\text{В} \pm 10\%$, не более 250В при нагрузке 60Вт и менее. Измеренные напряжения фиксируются в Журнале проверки питающей установки.

4.5 Убедившись в исправности работы преобразователя напряжения проверить работу устройств СЦБ, в том числе включенное состояние повторителей красного огня входных светофоров на пульте (аппарате) управления ДСП при работе преобразователя на нагрузку.

4.6 После проверки работоспособности преобразователя установкой изъятых предохранителей перевести устройства в нормальный режим работы, что должно привести к выключению преобразователя. Убедиться в нормальной работе входных светофоров.

5 Оформление результатов

5.1 По окончании проверки сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

5.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.8.2
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Панели электропитания промежуточных станций серии ПВ-ЭЦ. Проверка состояния и пробный запуск преобразователей напряжения резервного питания с подключением нагрузки.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30 R или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на питающей установке; гаечные торцовые ключи с изолированными рукоятками 8x140 мм; 9x140 мм; 10x140 мм; 11x140 мм, отвертка с изолированной рукояткой 0,8x5,5x200 мм; ареометр.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на панели питания:

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

1.2 Пробные запуски преобразователей напряжения резервного питания с подключением нагрузки следует выполнять в свободное от движения поездов время или технологическое "окно", после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.3 Перед началом работ следует:

- на основе анализа принципиальных схем, определить порядок пробного запуска преобразователя без нарушения технологии управления станцией;

- проверить отсутствие аварийной индикации на питающих установках. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причины.

1.4 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей с подключением нагрузки производится с использованием измерительных приборов, органов коммутации и регулировки, а также индикаторов, установленных на панелях питания. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

1.5 По окончании работ необходимо проверить нормальную работу устройств, которые в аварийном режиме получали питание от преобразователей.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния и пробном запуске преобразователей с подключением нагрузки следует руководствоваться требованиями раздела III и пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р.

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

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

2.3 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврик, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в защитных очках.

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

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

2.6 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей с подключением нагрузки на распределительно-преобразовательных панелях типа ПРП-ЭЦ, ПРПТ-ЭЦ

3.1 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей ППВ-1 с подключением нагрузки на панелях ПРП-ЭЦ, ПРПТ-ЭЦ

3.1.1 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 24 В в переменный ток частотой 50 Гц напряжением 220 В.

Таблица 1

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Режим работы	Род тока	Напряжение, В $\pm 10\%$
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

3.1.2 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, расположенные 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 релейной 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 и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технологической карте № 11.1.1.2

3.1.3 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.

3.1.4 Прежде чем приступить к запуску преобразователя следует измерить напряжение стационарной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технологической карте № 11.2.1.2.

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.

3.1.5 При работе ППВ-1 в режиме преобразования по вольтметру 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 табл. 1.

3.1.6 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.

3.1.7 При работе преобразователя по вольтметру PV контролируется напряжение батареи, подаваемое на преобразователь.

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

3.2 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей ППС-1, 7 с подключением нагрузки на панелях ПРП-ЭЦ

3.2.1 Для перевода стрелок при выключении источников переменного тока в панелях ПРП-ЭЦ применяются стрелочные преобразователи ППС-1,7, которые преобразует постоянный ток аккумуляторной батареи напряжением 24 В в переменный ток напряжением 220 В для питания выпрямительного устройства ВУС-1,3.

3.2.2 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.

3.2.3 Прежде чем приступить к запуску преобразователя следует измерить напряжение стационарной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технологической карте № 11.2.1.2.

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.3.1.4 данной технологической карты)).

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

3.2.4 Для включения ППС-1,7 в режим преобразования необходимо набрать любой маршрут на станции, для установки которого необходим перевод стрелки или перевести с помощью стрелочной рукоятки любую стрелку, так как ППС-1,7 включается в режим преобразования только на время перевода стрелки.

При этом по показаниям вольтметра PV1 проверить напряжение цепи РПБ-РМБ, которое должно находиться в пределах $220 \text{ В} \pm 5 \%$.

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

В этом случае необходимо разобраться с причиной неисправности.

3.3 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей ППСТ-1,5 с подключением нагрузки на панелях ПРПТ-ЭЦ

3.3.1 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 24 В в трехфазный переменный ток напряжением 220 В.

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.

3.3.2 Прежде чем приступить к запуску преобразователя следует измерить напряжение стационарной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технологической карте № 11.2.1.2.

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.3.1.4 данной технологической карты)).

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

3.3.3 Для включения ППСТ-1,5 в режим преобразования 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 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 разобраться с причиной неисправности.

4 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей с подключением нагрузки на распределительных панелях типа ПР-ЭЦ25, ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ

4.1 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей ПП-0,3 с подключением нагрузки на панелях ПР-ЭЦ25

4.1.1 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 ± 10) В.

4.1.2 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, расположенные 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 технологической карте №11.1.1.2

4.1.3 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.

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

Данная проверка проводится при запрещающих показаниях входных светофоров и с контролем горения повторителей ламп красного огня входных светофоров на табло после переключения на работу схемы управления последними от преобразователя.

Прежде чем приступить к запуску преобразователя следует измерить напряжение станционной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технологической карте № 11.2.1.2.

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.

4.2 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей ПП-0,3М с подключением нагрузки на панелях ПР2-ЭЦ и ПР3-ЭЦ

4.2.1 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 ± 10) В.

4.2.2 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, расположенные 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 технологической карте № 11.1.1.2

4.2.3 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.

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

Данная проверка проводится при запрещающих показаниях входных светофоров и с контролем горения повторителей ламп красного огня входных светофоров на пульт-табло после переключения на работу схемы управления последними от преобразователя.

Прежде чем приступить к запуску преобразователя следует измерить напряжение стационарной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технологической карте № 11.2.1.2.

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 ± 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.

5 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей с подключением нагрузки на панелях ПП25-ЭЦ, ПП50-ЭЦ

5.1 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей ППВ РЦ25-0,75 с подключением нагрузки на панелях ПП25-ЭЦ

5.1.1 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.

5.1.2 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, расположенные 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 технологической карте №11.1.1.2

5.1.3 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.

5.1.4 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 технологической карте № 11.2.1.2.

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.

5.1.5 При работе ППВ РЦ25-0,75 в режиме преобразования по вольтметру 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 вольтметру PV1 контролируется напряжение батареи, подаваемое на преобразователь.

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

5.2 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей ППВ-1 с подключением нагрузки на панелях ПП50-ЭЦ

5.2.1 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 24 В в переменный ток с номинальным напряжением $220 \text{ В} \pm 10\%$ и частотой $50 (\pm 0,5)$ Гц.

5.2.2 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, расположенные 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 PV1 - напряжение батареи;

- вольтметром PV2 - напряжение питания лучей рельсовых цепей и местных элементов реле ДСШ. К соответствующей цепи вольтметр PV2 подключается тумблерами 1ЛРЦ÷4ЛРЦ и РРЦ.

Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технологической карте №11.1.1.2

5.2.3 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.

5.2.4 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 стационарной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технологической карте № 11.2.1.2.

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.

5.2.5 При работе ППВ-1 в режиме преобразования по вольтметру 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 табл. 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 вольтметру PV1.

5.2.6 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.

6 Оформление результатов

6.1 По окончании проверки сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

6.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.8.3
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Панели электропитания крупных станций серии ПВ-ЭЦК. Проверка состояния и пробный запуск преобразователей напряжения резервного питания с подключением нагрузки.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30 R или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на питающей установке; гаечные торцовые ключи с изолированными рукоятками 8x140 мм; 9x140 мм; 10x140 мм; 11x140 мм, отвертка с изолированной рукояткой 0,8x5,5x200 мм; ареометр

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на панели выпрямительно-преобразовательные ПВП-ЭЦК, ПВП1-ЭЦК.

1.2 Пробные запуски преобразователей напряжения резервного питания с подключением нагрузки следует выполнять в свободное от движения поездов время или технологическое "окно", после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.3 Перед началом работ следует:

- на основе анализа принципиальных схем, определить порядок пробного запуска преобразователя без нарушения технологии управления станцией;

- проверить отсутствие аварийной индикации на питающих установках. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причины.

1.4 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей с подключением нагрузки производится с использованием измерительных приборов, органов коммутации и регулировки, а также индикаторов, установленных на панелях питания. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

1.5 По окончании работ необходимо проверить нормальную работу устройств, которые в аварийном режиме получали питание от преобразователей.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния и пробном запуске преобразователей с подключением нагрузки следует руководствоваться требованиями раздела III и пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

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

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

2.3 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими 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.

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

2.6 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей панели ПВП-ЭЦК с подключением нагрузки

3.1 Для гарантированного питания нагрузок указанных в таблице 1 при выключении источников переменного тока в панелях ПВП-ЭЦК применяются преобразователи ППВ-1, которые преобразует постоянный ток

аккумуляторной батареи напряжением 24 В в переменный ток напряжением 220 В.

3.2 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, регулировки и контроля расположенные на мнемосхеме разводки питания панели (на мнемосхеме сплошными линиями показана разводка питания в нормальном режиме, штриховыми – в аварийном).

Таблица 1

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Клеммы	Режим работы	Род тока	Напряжение, В (нагрузка отсутствует)
Светофоры	ПХГС-ОХГС	К 9-12 – К 9-14	День	Переменный	230-260
			Ночь	Переменный	180-210
			Двойное снижение	Переменный	110-130
Контрольные цепи стрелок	ПХГКС180-ОХГС	К 9-11 – К 9-14	-	Переменный	180-210
	ПХГКС-ОХГС	К 9-13 – К 9-14	-	Переменный	230-260
Внепостовые цепи	ПП-ПМ		-	Постоянный	40-47

Контроль работы ППВ-1 в режиме преобразования осуществляется лампами красного цвета ЛКРП на мнемосхеме и КРПЛ на табло ДСП.

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

1) вольтметром РV:

- напряжение постоянного тока аккумуляторной батареи (ПБК-МБК) (при нахождении тумблеров 1В и 2В в нижнем положении);

- напряжение внепостовых цепей ЭЦ (ПП-ПМ) (переключив тумблер 2В в верхнее положение);

2) амперметром РА1 постоянный ток релейной нагрузки (при нахождении тумблера 3В в нижнем положении);

3) амперметром РА2 постоянный ток, потребляемый ППВ-1 в режиме преобразования (стрелка отклоняется влево).

Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технологической карте №11.1.1.3

3.3 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, 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.

3.4 Прежде чем приступить к запуску преобразователя следует измерить напряжение стационарной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технологической карте № 11.2.1.3.

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

Для включения преобразователя ППВ-1 в режим преобразования изъять предохранитель Пр19.

Работа ППВ-1 в режиме преобразования контролируется горением лампочки ЛКРП на мнемосхеме панели.

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.

3.5 Напряжение цепей гарантированного питания («сигналы» (ПХГС-ОХГС) и «контрольные цепи стрелок» (ПХГКС-ОХГС, ПХГКС180-ОХГС)) измеряется переносным измерительным прибором на клеммах панели согласно табл. 1.

Напряжение внепостовых цепей ЭЦ (ПП-ПМ) измеряют вольтметром PV данной панели, переключив тумблер 2В в верхнее положение.

Напряжение в цепях гарантированного питания при номинальном напряжении аккумуляторной батареи должно соответствовать значениям, приведенным табл. 1.

3.6 При работе преобразователя необходимо проконтролировать напряжение батареи, подаваемое на преобразователь, по вольтметру PV и

ток, потребляемый им, по РА2 (стрелка отклоняется влево).

3.7 Исполнитель, убедившись в исправности работы преобразователя напряжения совместно с дежурным по железнодорожной станции должен проверить индикацию на аппарате управления при работе преобразователя на нагрузку. Работа ППВ-1 в режиме преобразования контролируется на табло ДСП горением лампочки красного цвета КРПЛ.

3.8 После проверки работоспособности преобразователя в режиме преобразования установить на место предохранитель Пр19, что должно привести к выключению преобразователя. Убедиться в нормальной работе устройств СЦБ.

4 Проверка состояния и пробный запуск преобразователей панели ПВП1-ЭЦК с подключением нагрузки

4.1 Для гарантированного питания нагрузок указанных в таблице 2 при выключении источников переменного тока в панелях ПВП1-ЭЦК установлены два инвертора В10 и В11 типа ИТ-0,3-24, которые преобразует постоянный ток аккумуляторной батареи напряжением 24 В в переменный ток напряжением 220 В.

Инвертор В10 предназначен для гарантированного питания по цепи ПХП-ОХП персональных ЭВМ (ПЭВМ) и работает постоянно. Он отключается автоматически только в случае снижения напряжения батареи до минимально разрешенного значения ($21,6 \pm 0,3$) В на время более 7 с.

Инвертор В11 предназначен для гарантированного питания переменным током напряжением 220 В нагрузок СЦБ, приведенных в таблице 2, при пропадании на входе питающей электроустановки устройств ЭЦ переменного тока. Нормально этот инвертор отключен от аккумуляторной батареи.

Таблица 2

Наименование нагрузки	Обозначение цепи	Клеммы	Род тока	Напряжение, В (нагрузка отсутствует)
Гарантированное питание нагрузок	ПХГ-ОХГ	X11-5 – X11-6	Переменный	198-231
Внепостовые цепи	ЛП-ЛМ	X11-11 – X11-12	Постоянный	24-31
Светодиоды объектов гарантированного питания на табло	ПТГ-МТ	X11-7 – X11-8	Постоянный	6,0±0,2

При включении в работу инвертора В11 также контролируется снижение напряжения батареи до предельной нормы ($21,6 \pm 0,3$) В. При

снижении напряжения батареи до этого значения на время более 7 с происходит автоматическое отключения инвертора от батареи.

4.2 В данной технологической карте приведен порядок проверки состояния инверторов В10 и В11 по показаниям средств индикации и порядок пробного запуска инвертора В11.

4.3 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, расположенные на мнемосхеме разводки питания панели.

Красные индикаторы, размещенные на мнемосхеме, своим свечением сигнализируют:

- «И1» - о неисправности инвертора И1(В10);
- «И2» - о неисправности инвертора И2(В11);
- «БВ» - о питании внепостовых цепей от батареи (П-М);
- «Н» - об обрыве аккумуляторной батареи, снижении напряжения на ней до предельного значения или неисправности блока управления зарядом (БУЗ). Одновременно с индикатором «Н» на табло ДСП загорается индикация «Неисправность».

На табло ДСП выведена также индикация общей неисправности блоков питания, инверторов, выпрямителей, вентилятора и предохранителей.

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

1) амперметром РА1 – ток заряда батареи (стрелка отклоняется вправо) и ток потребляемый инвертором (стрелка отклоняется влево) В11;

2) амперметром РА2 – ток релейной нагрузки и ток потребляемый инвертором В10;

3) вольтметром РV, подключаемым переключателем SAV, измеряют напряжения:

- на аккумуляторной батарее (положение «Б» переключателя SAV);
- на выходе панели для питания релейной нагрузки (положение «Н» переключателя SAV);
- питания внепостовых цепей (положение «Л» переключателя SAV);
- питания табло (положение «Т» переключателя SAV).

Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в технологической карте №11.1.1.3

4.4 Прежде чем приступить к пробному запуску инвертора В11 следует измерить напряжение стационарной контрольной батареи и убедиться, что оно в допустимых пределах. Порядок измерений приведен в технологической карте № 11.2.1.3.

Время начала выполнения работы необходимо согласовать с ДСП.

После этого для выключения внешних источников переменного тока и включения инвертора В11 изъять предохранитель «ПА» FU25.

4.5 Напряжение на выходе инвертора (цепь пхг-охг) измерить переносным измерительным прибором на клеммах панели согласно табл. 2.

Напряжение постоянного тока внепостовых цепей ЭЦ (ПП-ПМ) и на светодиодах табло, контролирующих состояние объектов гарантированного питания (ПТГ-МТ), измерить вольтметром PV данной панели при положениях «Л» и «Т» переключателя SAV соответственно.

4.6 Если инвертор В11 не включился в работу при изъятном предохранителе «ПА» FU25, то на табло ДСП должна сработать индикация общей неисправности, на мнемосхеме панели загореться красный светодиод «И2». Питание внепостовых цепей в этом случае осуществляется непосредственно от батареи (П-М), на мнемосхеме горит индикатор «БВ».

Необходимо убедиться, что схема питания внепостовых цепей остается в рабочем состоянии.

Если инвертор В10 неисправен, то на табло ДСП должна сработать индикация общей неисправности, на мнемосхеме панели загореться красный светодиод «И1».

4.7 При работе инвертора В11 необходимо контролировать напряжение батареи, подаваемое на инвертор, по вольтметру PV и ток, потребляемый им, по амперметру РА2 (стрелка отклоняется влево).

4.8 После проверки работоспособности инвертора В11 установить на место предохранитель «ПА» FU25, что должно привести к выключению инвертора и убедиться в нормальной работе устройств СЦБ.

5 Оформление результатов

5.1 По окончании проверки сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

5.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.9.1
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Проверка соответствия номиналов плавких вставок предохранителей и автоматических выключателей на панелях питания, в релейных шкафах и кабельных ящиках мощности потребляемой устройствами.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63 или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам; измерительные приборы установленные на вводных панелях питающих установок; диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки, кисть-флейц диэлектрическая, техническая документация питающих устройств.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на все вводы электропитания устройств СЦБ.

1.2 Проверка соответствия номиналов предохранителей и автоматических выключателей на панелях питания, в релейных шкафах и кабельных ящиках мощности потребляемой устройствами производится электромехаником СЦБ совместно с уполномоченным работником электроснабжающей организации.

1.3 Измерение токов предохранителей, установленных на вводных панелях электропитания в цепях, подключенных к щитовым измерительным приборам, производится по показаниям этих приборов. Измерение токов предохранителей в других цепях, а также токов предохранителей и автоматических выключателей, установленных в релейных шкафах и кабельных ящиках, производится переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке соответствия номиналов плавких вставок предохранителей и автоматических выключателей на панелях питания, в релейных шкафах и кабельных ящиках мощности потребляемой устройствами следует руководствоваться требованиями пункта 2.1 раздела II, раздела III и пункта 5.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в

ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

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

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

2.4 При выполнении работ на станциях проходить к месту работ следует по установленным маршрутам служебных проходов.

На перегонах следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса. При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, во время заносов и в других случаях) проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению.

Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с дежурным по станции.

2.5 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в защитных очках.

2.6 Подключение и отключение измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

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

2.8 Запрещается производить работы на питающих устройствах во время грозы.

3 Проверка соответствия номиналов плавких вставок предохранителей и автоматических выключателей на панелях питания, в релейных шкафах и кабельных ящиках мощности потребляемой устройствами

3.1 Защита от короткого замыкания и перегрузок линейных трансформаторов типа ОМ (питающих сигнальную установку путевой блокировки, устройства СЦБ на железнодорожном переезде и др.)

осуществляется на стороне низкого напряжения в одном из проводов автоматическим выключателем АВМ (или предохранителем), рассчитанным на номинальный ток низковольтной обмотки этого трансформатора.

3.2 В зависимости от мощности линейного трансформатора ОМ номинальный ток выключателя АВМ должен соответствовать значению, приведенному в таблице 1.

Таблица 1.

Мощность линейного трансформатора, кВ	Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	Номинальный ток, А	
		вторичной обмотки	выключателя АВМ или предохранителя
0,63(0,66)	115	5,48(5,75)*	5
	220	2,75(2,87)*	3
1,25(1,2)	115	10,9(10,4)**	10
	220	5,45(5,2)**	5
4,0	220	17,4	15

*Приведенные в скобках данные соответствуют мощности 0,66 кВ•А

**Приведенные в скобках данные соответствуют мощности 1,2 кВ•А

3.3 Измерить ток, потребляемый устройствами, для чего вместо предохранителя (разъединителя) номиналом 20 А в релейном шкафу (релейной будке) включить амперметр. Ток, потребляемый устройствами, не должен превышать номинального тока АВМ (предохранителя).

3.4 Проверить соответствие типов АВМ (номиналов предохранителей), установленных в кабельных ящиках основного и резервного питания, указанным в технической документации.

3.5 На вводных панелях, питающих устройства СЦБ станции, ток, потребляемый этими устройствами в каждой фазе, измерить амперметром, установленным на этой панели. Измерения следует выполнять при максимальной нагрузке (дневной режим питания светофоров, табло, максимальное число занятых рельсовых цепей, форсированный заряд аккумуляторной батареи).

Ток, потребляемый устройствами СЦБ в каждой фазе, не должен превышать 80% от номинального тока плавкой вставки предохранителей, установленных на вводах фидеров питающих установок (номиналы плавких вставок предохранителей для разных типов вводных панелей приведены в таблице 2).

Таблиц 2.

Вводная панель	ПВР-40	ПВ-60	ПВ1-ЭЦ	ПВ2-ЭЦ (ПВ2-ЭЦ)	ПВ-ЭЦК (ПВ1-ЭЦК)
Максимальный ток, А, каждой фазы	40	100	25; 40	25; 31,5, 40	63; 80; 100; 125

3.6 Проверить соответствие номиналов предохранителей установленных на панели, на каждом фидере, в том числе резервной электростанции номиналам, указанным в технической документации.

3.7 При обнаружении недостатков установить и устранить их причины.

4 Оформление результатов

4.1 Результаты проверки оформляются актом произвольной формы за подписями работников дистанции СЦБ и электроснабжающей организации.

4.2 О выполненной работе сделать запись в журнале ШУ-2 с указанием устраненных недостатков, при работе на питающей установке сделать также запись в Журнале проверки питающей установки.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.1.10.1
Устройства электропитания. Основные и резервные источники электропитания
Выполняемая работа
Измерение напряжения на вводных панелях и в релейных шкафах на станциях и перегонах со стороны основного и резервного источников электропитания
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63 или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам; измерительные приборы установленные на вводных панелях питающих установок; диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки, кисть-флейц диэлектрическая, техническая документация питающих устройств

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на все вводы электропитания устройств СЦБ.

1.2 Измерение напряжений на вводных панелях питания производится по показаниям щитовых измерительных приборов. Измерение напряжений в релейных шкафах и кабельных ящиках, производится переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

1.3 Работа выполняется совместно с уполномоченным работником электроснабжающей организации.

1.4 Работу по данной технологической карте в части измерения напряжения на вводных панелях постов ЭЦ целесообразно совмещать с работами по картам технологических процессов №№ 11.1.1.1÷11.1.1.5

2 Меры безопасности

2.1 При измерении напряжения основного и резервного электропитания на вводных панелях и в релейных шкафах следует руководствоваться требованиями пункта 2.1 раздела II, раздела III и пункта 5.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требованиями пунктов 3.15.12.16 – 3.15.16, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

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

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

2.4 При выполнении работ на станциях проходить к месту работ следует по установленным маршрутам служебных проходов.

На перегонах следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса. При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, во время заносов и в других случаях) проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению.

Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с дежурным по станции.

2.5 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в защитных очках.

2.5 Подключение и отключение измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

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

2.7 Запрещается производить работы на питающих устройствах во время грозы.

3 Измерение напряжения на вводных панелях и в релейных шкафах на станциях и перегонах со стороны основного и резервного источников электропитания

3.1 На станциях измерение напряжения основного и резервного источника питания произвести на вводах фидеров (щитах ЩВП, ЩВПУ, вводных устройствах фидеров, вводных панелях питающих установок) при электропитании устройств СЦБ от данного фидера

Технология измерений приведена в картах технологических процессов №№ 11.1.1.1÷11.1.1.5 для разных типов питающих установок, а порядок переключения электропитания устройств СЦБ с основного на резервный источник питания приведен в в картах технологических процессов №№ 11.1.7.1÷11.1.7.4.

3.2 На перегонах на каждой сигнальной установке в кабельных ящиках сначала измерить под нагрузкой напряжение основного источника питания, а затем измерить напряжение резервного источника питания. При наличии напряжения резервного источника питания в допустимых пределах электропитание устройств СЦБ перевести на резервный источник и под нагрузкой повторить измерения.

3.3 Номинальные напряжения переменного тока на устройствах СЦБ должны быть 220 В или 380 В. Допускаются отклонения от указанных норм номинального напряжения $\pm 10\%$.

3.4 При отклонении напряжения переменного тока питающих фидеров от указанных допусков необходимо совместно с работниками электроснабжающей организации принять меры к приведению напряжения переменного тока на устройствах СЦБ к допустимым нормам.

4 Оформление результатов

4.1 Результаты проверки оформляются актом произвольной формы за подписями работников дистанции СЦБ и электроснабжающей организации.

4.2 О выполненной работе сделать запись в журнале ШУ-2 с указанием устраненных недостатков, при работе на питающей установке сделать также запись в Журнале проверки питающей установки.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.2.1.1
Устройства электропитания. Аккумуляторы
Выполняемая работа
Панели выпрямительные ПВ-24, ПВ-24/220 ББ, статив СПМС-ББ. Проверка работы устройств автоматического заряда контрольных аккумуляторных батарей на станциях.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63 или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на панели или стативе, диэлектрические коврики.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на панели выпрямительные ПВ-24, ПВ-24/220 ББ и статив питающий малой станции СПМС-ББ.

1.3 Работа производится при питании устройств ЭЦ от фидера, находящего под нагрузкой на момент проверки.

Переключения питающих фидеров, при необходимости, следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами), после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.3 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторных батарей производится с использованием измерительных приборов, органов коммутации и регулировки, индикаторов, установленных на панелях.

Одновременно проверяется работа тумблеров и переключателей, которые должны работать четко, без заедания, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.4 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на панелях. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причины.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке работы устройств автоматического заряда контрольных аккумуляторных батарей следует руководствоваться требованиями раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требованиями пунктов

3.15.12.16 – 3.15.34, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Работы необходимо выполнять стоя на диэлектрическом коврике. Прежде чем приступить к работе, необходимо проверить коврики на отсутствие механических повреждений.

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

2.5 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи на панелях ПВ-24, ПВ-24/220 ББ

3.1 Заряд контрольной стационарной батареи осуществляется зарядно-буферным выпрямителем ЗБВ-24/30, который состоит из трех одинаковых фазных блоков (черт. 22217-03А-00) и одного блока выпрямителя (черт. 22217-17-00).

Регулирование напряжения на батарее и соответственно тока ее заряда производится блоком автоматического регулирования (БАР), который представляет собой съемный штепсельный блок, установленный в блоке выпрямителя с лицевой панели.

БАР может работать в режимах: «Автоматическое регулирование» и «Ручное регулирование». Переключение режимов работы производится тумблером на соответствующем блоке.

3.2 При выполнении проверки следует использовать измерительные приборы, средства регулировки и контроля, расположенные на лицевой стороне панели. Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в карте технологического процесса № 11.1.1.1.

3.3 Для проверки правильности работы блока автоматического регулирования напряжения следует пакетным переключателем подключить вольтметр панели на измерение напряжения батареи и наблюдать за

изменением напряжения на батарее. В режиме импульсного подзаряда батареи выпрямитель с помощью блока автоматического регулирования должен поддерживать ее напряжение в пределах (25,2 – 27,6) В.

Когда напряжение на аккумуляторной батарее достигает верхнего предела (~27,6 В), БАР должен переключить выпрямитель в режим содержания контрольной батареи. Напряжение аккумуляторной батареи при этом медленно снижается и когда оно достигнет нижнего предела (~25,2 В), блок автоматического регулирования должен переключить выпрямитель в режим подзаряда. Зафиксировать наибольшее напряжение на батарее в режиме подзаряда и наименьшее – в режиме содержания.

Выход напряжения на батарее за указанные выше пределы свидетельствует о необходимости регулировки БАР.

Настройка параметров работы блока БАР индивидуальна для каждой станции и производится работником РТУ.

3.4 Амперметром с помощью переключателя «измерение тока» измерить ток заряда батареи и ток релейной нагрузки.

Величину тока релейной нагрузки для конкретной станции определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Оптимальный режим импульсного подзаряда обеспечивается, когда ток заряда превышает ток нагрузки на ~10 %, а ток содержания менее тока нагрузки на ~10 %.

3.5 В случае необходимости производить заряд аккумуляторной батареи до более высокого напряжения, чем напряжение буферной работы (например, после глубокого ее разряда) следует переключить выпрямитель на режим ручного регулирования установкой тумблера в положение «Ручное регулирование». Затем вращая рукоятку переменного резистора R4 установить по показанию амперметра требуемый ток заряда батареи, который не должен превышать 22 А.

По окончании заряда переключить тумблер ВК в положение «Автоматическое регулирование».

4 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи на стативе СПМС

4.1 Заряд контрольной стационарной батареи осуществляется стабилизированным выпрямителем ВСП-24/10 в режиме постоянного подзаряда.

4.2 При выполнении проверки следует использовать измерительные приборы, средства регулировки и контроля, расположенные на лицевой стороне статива.

4.3 Измерительными приборами постоянного тока измерить:

- вольтметром V_2 на 30 В с помощью переключателя $V2П$ - напряжение контрольной батареи и напряжение на выходе выпрямителя ВСП-24/10;
- амперметром A с помощью переключателя $A1П$ - токи заряда контрольной батареи и релейной нагрузки.

Ток релейной нагрузки измеряется при задании максимального числа маршрутов.

В режиме постоянного подзаряда батареи выпрямитель должен поддерживать ее напряжение в пределах (25,2 – 27,6) В.

Ток заряда батареи должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 10 %.

5 Оформление результатов

5.1 По результатам проверки сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

5.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.2.1.2
Устройства электропитания. Аккумуляторы
Выполняемая работа
Панели распределительные ПР-ЭЦ25, ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ. Проверка работы устройств автоматического заряда контрольных аккумуляторных батарей на промежуточных станциях.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63 или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на панели или стative, диэлектрические коврики.

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на панели распределительные ПР-ЭЦ25, ПР2-ЭЦ, ПР3-ЭЦ.

1.2 Работа производится при питании устройств ЭЦ от фидера, находящего под нагрузкой на момент проверки.

Переключения питающих фидеров, при необходимости, следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами), после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.3 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторных батарей производится с использованием измерительных приборов, органов коммутации и регулировки, индикаторов, установленных на панелях.

Одновременно проверяется работа тумблеров и переключателей, которые должны работать четко, без заедания, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.4 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на панелях (индикаторы красного цвета не должны гореть).

При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причины.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке работы устройств автоматического заряда контрольных аккумуляторных батарей следует руководствоваться требованиями раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов

3.15.12.16 – 3.15.34, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Работы необходимо выполнять стоя на диэлектрическом коврике. Прежде чем приступить к работе, необходимо проверить коврики на отсутствие механических повреждений.

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

2.5 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумулятора на панели ПР-ЭЦ25

3.1 Заряд контрольной стационарной батареи в двух режимах (форсированном и непрерывного подзаряда) осуществляет автоматическое зарядное устройство УЗА-24-10. Вместо УЗА-24-10 может быть установлен модуль МВС 24/20 (технические решения 36698-270-00 ТР).

3.2 В режиме непрерывного зарядное устройство обеспечивает поддержание напряжения батареи в пределах $(26,4 \pm 1,2)$ В, кроме батарей из малообслуживаемых аккумуляторов, для которых пределы $(26,4 \pm 0,6)$ В.

3.3 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, регулировки и контроля, расположенные на мнемосхеме разводки питания панели.

Работа панели в каждом режиме заряда контролируется горением ламп: белого цвета ПЗЛ – постоянный подзаряд и красного цвета ФЗЛ – форсированный заряд.

Переменными резисторами «U» и «I», расположенными на мнемосхеме панели над диаграммой заряда батареи, регулируются соответственно напряжение в режиме непрерывного подзаряда и ток ускоренного заряда.

Работа зарядного устройства УЗА-24-10 контролируется горением красных ламп МТЛ на мнемосхеме и КБЛ на аппарате управления ДСП,

которые при превышении максимально допустимого тока заряда (13А) начинают мигать.

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

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.

Измерения производятся с использованием соответствующих переключателей, тока – согласно таблице 1, напряжения – согласно таблице 2.

Таблица 1.

Наименование цепи нагрузки	Положение тумблера В1	Положение тумблера В2
Ток нагрузки	Вниз	Вниз
Ток заряда батареи	Вверх	-

Таблица 2.

Наименование цепи нагрузки	Положение тумблера БК	Положение тумблера РС
Отсутствие измерения	Вниз	Вниз
Напряжение на батарее	Вверх	-

Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в карте технологического процесса №11.1.1.2.

3.4 Работа производится в следующем порядке.

На панели проверить:

- режим непрерывного подзаряда ПЗ аккумуляторной батареи. На мнемосхеме панели светится лампочка «ПЗЛ»;

- значение тока релейной нагрузки по амперметру РА панели при нахождении ручек тумблеров В1 и В2 мнемосхемы в нижнем положении, при отсутствии заданий маршрутов ток не должен превышать 8 А, а при задании маршрутов – не более 12 А. При превышении максимального тока нагрузки УЗА может самопроизвольно переходить в режим ускоренного заряда батареи (ФЗ), что характеризует необходимость установки на стativaх дополнительного УЗА;

- значение тока заряда батареи по амперметру РА при нахождении ручки тумблера В1 мнемосхемы в верхнем положении, которое не должно превышать 12 А (при токе более 13 А должна включаться индикация перегрузки УЗА: мигание на мнемосхеме лампочки «МТЛ» и на табло ДСП - лампочки «КБЛ»);

- значение напряжения на аккумуляторной батарее (ПБК-МБК) по показаниям вольтметра РVI панели при нахождении ручки тумблера БК мнемосхемы в верхнем положении. Напряжение должно быть в пределах от 25,8 В до 27,0 В кроме батарей из малообслуживаемых аккумуляторов, для которых пределы $(26,4 \pm 0,6)$ В.

В случае, если напряжение не в норме, то вращением рукоятки резистора «U», расположенного на мнемосхеме, выставить рекомендуемое значение 26,4 В. При отсутствии регулировки напряжения рукояткой резистора «U» мнемосхемы панели эксплуатируемый УЗА-24-10 заменить на резервный и повторить измерения.

Величину тока релейной нагрузки для конкретной станции определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Ток заряда батареи должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 10 %.

3.5 При использовании вместо УЗА-24-10 модуля МВС 24/20 следует проверить индикацию на блоках модуля МВС 24/20., который состоит из трех блоков питания стабилизированных БПС-30В/10А. В случае неисправности блока БПС-30В/10А в модуле МВС 24/20 на аппарате управления ДСП загорается индикатор красного цвета «ИМВ» в мигающем режиме. При этом в модуле МВС 24/20 необходимо определить неисправный блок БПС-30В/10А.

При неисправности блока БПС-30В/10А выключается индикатор зеленого цвета «РАБОТА НОРМА». При перегорании предохранителя блока БПС-30В/10А выключается индикатор «СЕТЬ НОРМА», на панели горит лампа ЛПР. Определив неисправный блок БПС-30В/10А следует автоматическим выключателем отключить полностью МВС 24/20 и заменить неисправный блок.

4 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи на панелях ПРП-ЭЦ, ПРПТ-ЭЦ

4.1 Заряд контрольной стационарной батареи осуществляется полупроводниковым преобразователем-выпрямителем ППВ-1 в режиме содержания и режиме форсированного заряда.

4.2 В режиме содержания ППВ-1 обеспечивает поддержание напряжения батареи в пределах $(26,4 \pm 1,2)$ В, кроме батарей из малообслуживаемых аккумуляторов, для которых пределы $(26,4 \pm 0,6)$.

4.3 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, регулировки и контроля, расположенные на мнемосхеме разводки питания панели.

О режиме заряда сигнализируют своим горением лампочки:

- форсированный режим - лампочка 1ФЛ;
- режим содержания - лампочки 1СЛ1 (ток содержания максимум) и 1СЛ2 (ток содержания минимум).

Лампочки 1ФЛ, 1СЛ1, 1СЛ2 расположены на лицевой столбоне панели под соответствующими регулировочными резисторами R7 – R9.

На аппарате управления ДСП на лампочку КБЛ передаются сигналы: нормальный заряд батареи – лампочка горит непрерывно; неисправность зарядного устройства – лампочка лигует при наличии напряжения в сети переменного тока. Кроме того, лампочка начинает мигать при включении форсированного режима и загорается непрерывно после заряда батареи до 27 В. Одновременно с переключением лампочки КБЛ включается звонок контроля батареи, который выключается нажатием кнопки его выключения.

4.4 Работа производится в следующем порядке:

- по индикации на мнемосхеме панели убедиться в заряде батареи в режиме содержания;

- по показанию вольтметра PV1 проконтролировать изменение напряжения батареи в процессе заряда, которое должно быть в пределах $(26,4 \pm 0,6)$ В;

- по показаниям амперметра РА с помощью переключателя В зафиксировать значения максимального и минимального токов содержания батареи, а также тока релейной нагрузки.

Величину тока релейной нагрузки для конкретной станции определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Оптимальный режим заряда батареи обеспечивается, когда ток содержания максимум превышает ток нагрузки на ~10 %, а ток содержания минимум менее тока нагрузки на ~10 %.

В случае если напряжение батареи выходит за указанные выше пределы следует произвести его регулировку вращением рукояток регулировочных резисторов R8 и R9. При этом надо учесть, что при установке тока содержания максимум ниже тока нагрузки и снижении напряжения батареи до 24 В, автоматически включается форсированный заряд.

5 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи на панелях ПР2-ЭЦ и ПР3-ЭЦ

5.1 Заряд контрольной стационарной аккумуляторной батареи осуществляется при помощи зарядного устройства Вп1 типа УЗА-24-20 в режиме непрерывного подзаряда, при снижении напряжения на батарее до $(24 \pm 0,3)$ В) автоматически включается форсированный режим заряда.

5.2 Резервное зарядное устройство Вп2 типа УЗА-24-20 осуществляет только компенсацию тока нагрузки и при выходе из строя Вп1 не заряжает батарею.

5.3 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, расположенные на мнемосхеме разводки питания панели.

О режиме заряда батареи, обеспечиваемом зарядным устройством Вп1, сигнализируют индикаторы «ПЗ» (непрерывный подзаряд), «ФЗ1» и «ФЗ2» (основной и дополнительный режим форсированного заряда).

Напряжения и токи следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием соответствующих переключателей. Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в карте технологического процесса №11.1.1.2

5.4 Работа производится в следующем порядке.

На панели проверяется:

- отсутствие горения индикатора общей неисправности «КНЗ» на мнемосхеме панели, индикаторов « $\langle U_{\min} \rangle$ », « $\langle I_{\max} \rangle$ » и отключения аккумуляторной батареи на лицевой панели ячейки «Р» зарядного устройства Вп1, а также горение индикаторов включения питания переменного тока на лицевой панели ячеек «У» устройств Вп1, Вп2;

- нахождение в верхнем положении тумблера на лицевой панели ячейки «У» зарядного устройства Вп1 и в нижнем положении тумблера на лицевой панели ячейки «У» зарядного устройства Вп2, а также закрепление обоих тумблеров стопорными планками;

- наличие режима непрерывного подзаряда (ПЗ) аккумуляторной батареи. На мнемосхеме панели светится индикатор «ПЗ»;

- значение тока релейной нагрузки по амперметру РА2 (не должен превышать 17 А);

- значение выходного тока зарядных устройств Вп1 и Вп2 по амперметру РА1 (максимальный ток должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 1,5 А);

- значение напряжения на аккумуляторной батарее (ПБК-МБК) по вольтметру РVI при нахождении переключателя BV1 в положении 1 (должно быть в пределах $(26,4 \pm 1,2)$ В, кроме батарей из малообслуживаемых аккумуляторов, для которых пределы $(26,4 \pm 0,6)$ В);

- значение напряжения на релейной нагрузке (цепь П-М) по вольтметру РVI при нахождении переключателя BV1 в положении 4 (должно быть меньше напряжения на аккумуляторной батарее на $(0,5-1,5)$ В).

Величину тока релейной нагрузки для конкретной станции определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

5.5 При горении на мнемосхеме панели индикатора форсированного заряда «ФЗ1» или «ФЗ2» необходимо выяснить у ДСП происходило ли выключение питающих фидеров, когда на табло ДСП начала непрерывно гореть общей неисправности «КНЗ». Если выключения фидеров не было, то включение «ФЗ1» или «ФЗ2» указывает на увеличение тока нагрузки более 26 А (горит светодиод «>I_{max}» на лицевой панели ячейки «Р» Вп1), либо на неисправность Вп1 (УЗА-24-20).

При отсутствии индикации форсированного заряда и горении на мнемосхеме панели и аппарате управления ДСП индикаторов общей неисправности «КНЗ» следует проверить состояние индикатора обрыва аккумуляторной батареи на лицевой панели ячейки «Р» Вп1. При его горении проверить включение аккумуляторной батареи в щите выключения питания и, нажав кнопку «U» на лицевой панели ячейки «Р» Вп1, погасить индикаторы. В случаи повторного включения индикатора обрыва аккумуляторной батареи необходимо принять меры для отыскания места обрыва непосредственно на батарее путем измерения напряжения на на каждом элементе и между элементами.

6 Оформление результатов

6.1 По результатам проверки сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

6.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.2.1.3
Устройства электропитания. Аккумуляторы
Выполняемая работа
Панели выпрямительно-преобразовательные ПВП-ЭЦК, ПВП1-ЭЦК. Проверка работы устройств автоматического заряда контрольных аккумуляторных батарей на крупных станциях.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63 или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на панели или стативе, диэлектрические коврики

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на панели выпрямительно-преобразовательные ПВП-ЭЦК, ПВП1-ЭЦК.

1.2 Работа производится при питании устройств ЭЦ от фидера, находящего под нагрузкой на момент проверки.

Переключения питающих фидеров, при необходимости, следует выполнять в свободное от движения поездов время (промежутке между поездами), после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

1.3 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторных батарей производится с использованием измерительных приборов, органов коммутации и регулировки, индикаторов, установленных на панелях.

Одновременно проверяется работа тумблеров и переключателей, которые должны работать четко, без заедания, точно фиксироваться в установленных положениях.

1.4 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на панелях (индикаторы красного цвета не должны гореть). При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причины.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке работы устройств автоматического заряда контрольных аккумуляторных батарей следует руководствоваться требованиями раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013рЮ, а также требованиями пунктов

3.15.12.16 – 3.15.34, 3.16 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Работы необходимо выполнять стоя на диэлектрическом коврике. Прежде чем приступить к работе, необходимо проверить коврики на отсутствие механических повреждений.

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

2.5 Запрещается производить работы на питающей установке во время грозы.

3 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи на панели ПВП-ЭЦК

3.1 Заряд контрольной стационарной батареи в двух режимах (форсированном и непрерывного подзаряда) осуществляется зарядным устройством Вп1 (УЗАТ-24-30).

3.2 При увеличении тока нагрузки свыше 25 А для заряда батареи дополнительно подключается преобразователь-выпрямитель ППВ-1.

3.3 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, расположенные на мнемосхеме разводки питания панели.

Для измерения напряжений и токов следует применять щитовые измерительные приборы, используя соответствующие переключатели.

Напряжения и токи следует измерять щитовыми измерительными приборами с использованием соответствующих переключателей. Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в карте технологического процесса №11.1.1.3.

3.4 Порядок производства работ приведен ниже.

На панели проверить:

- наличие режима непрерывного подзаряда аккумуляторной батареи (на мнемосхеме панели светится лампочка «ЛС1»);

- ток нагрузки аккумуляторной батареи (релейной нагрузки). Показания амперметра РА1 при нахождении ручки тумблера 3В в нижнем положении не

должно превышать 45А;

- значение тока заряда на выходе выпрямителя Вп1 (УЗАТ-24-30) измеренное амперметром РА2 при переключении тумблера 3В в верхнее положение не должно превышать значения 25 А (о превышении зарядного тока УЗАТ-24-30 более 25 А свидетельствует мигание красных ламп ЛМТ на мнемосхеме и КБЛ на табло ДСП);

- значение тока заряда на выходе преобразователя-выпрямителя ПП (ППВ-1) по амперметру РА2, которое зависит от величины тока, потребляемого релейной нагрузкой, но не должно превышать 20 А (стрелка амперметра отклоняется вправо, стрелка отклоняется влево при измерении тока потребляемого преобразователем ППВ-1 от батареи при работе в режиме преобразования);

- значение напряжения на аккумуляторной батарее (ПБК-МБК) по вольтметру PV при нахождении ручек тумблеров 1В и 2В в нижнем положении, которое должно быть в пределах от $(26,4 \pm 1,2)$ В. В случае, если напряжение не в норме, то ручкой регулируемого резистора R2, расположенного на мнемосхеме панели, подрегулировать напряжение.

Величину тока релейной нагрузки для конкретной станции определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Ток заряда батареи должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 10 %.

3.5 Непрерывное горение лампочки КБЛ на табло ДСП сигнализирует о снижении напряжения на батарее ниже 24 В и включении форсированного заряда, (на мнемосхеме горит лампочка ЛФ). В этом случае необходимо выяснить у ДСП происходило ли выключение питающих фидеров, когда на табло ДСП начала непрерывно гореть лампочка КБЛ. Если выключения фидеров не было, то включение форсированного заряда указывает на превышение тока нагрузки тока заряда батареи от обоих выпрямительных устройств, либо на неисправность Вп1 (УЗАТ-24-30).

4 Проверка работы устройств автоматического заряда аккумуляторной батареи на панели ППП1-ЭЦК

4.1 Заряд контрольной стационарной батареи в двух режимах (форсированном и постоянного подзаряда) осуществляется блоками питания В1, В2 (стабилизаторы напряжения типа БПС80-Н24-10).

4.2 Панель сохраняет питание релейной нагрузки при неисправности аккумуляторной батареи от блоков питания В3-В5 (стабилизаторы тока типа БПС80-Т-10-24) и В3-В5 (стабилизаторы напряжения типа БПС80-Н24-10).

Количество блоков питания (шесть) выбрано из расчета

автоматического резервирования электропитания ЭЦ с обеспечением максимального тока релейной нагрузки 50 А.

Режимами заряда аккумуляторной батареи управляет блок БУЗ в автоматическом режиме.

4.3 При выполнении проверки следует использовать средства индикации, расположенные на мнемосхеме разводки питания панели.

Индикаторы сигнализируют:

- индикатор зеленого цвета «ПЗ» - о включении режима непрерывного подзаряда батареи;

- индикатор желтого цвета «З» - о включении ускоренного режима заряда батареи;

- индикатор красного цвета «Н» - о неисправности блока управления зарядом (БУЗ);

- индикатор красного цвета «АИ» - о неисправности блоков питания батареи и релейной нагрузки;

- индикатор красного цвета «ОАИ» - об отключении индикатора «АИ» при переключении соответствующих переключателей на лицевой стороне блока БУЗ;

- красные индикаторы у соответствующих блоков – о неисправности инверторов, блока питания табло и выпрямителя внепостовых цепей;

- красные индикаторы контроля неисправности предохранителей и вентилятора.

При нормальной работе устройств включен только индикатор непрерывного подзаряда «ПЗ». Остальные индикаторы на мнемосхеме при исправности устройств не должны светиться.

Для измерения напряжений и токов следует применять щитовые измерительные приборы, используя соответствующие переключатели. Порядок проведения измерений и проверок работы панелей по показаниям средств индикации приведен в карте технологического процесса №11.1.1.3.

4.4 Порядок производства работ приведен ниже.

На панели проверяется:

- горение на лицевой стороне блоков питания В1, В2, В7-В9 (все блоки стабилизаторы напряжения) и В12 (БУЗ) зеленых индикаторов, характеризующих их исправное и рабочее состояние;

- наличие режима непрерывного подзаряда ПЗ аккумуляторной батареи (на мнемосхеме панели светится индикатор «ПЗ», остальные индикаторы на мнемосхеме при исправности устройств не должны светиться);

- напряжение батареи по показанию вольтметра PV при установке переключателя SAV в положение «Б», которое должно быть $(26,8 \pm 0,27)$ В;

- напряжение на релейной нагрузке по показанию вольтметра PV при установке переключателя SAV в положение «Н», которое должно быть $(26,4 \pm 0,5)$ В;

- ток заряда батареи по амперметру PA1. При этом фиксируется наличие импульсов тока с периодичностью 30 с;

- ток релейной нагрузки по амперметру PA2. Убеждаются, что при токе от 22 А до 33 А включены индикатор на лицевой панели блока В3 (СТ1) и индикатор «I₁» на блоке В12 (БУЗ). Если ток превышает 33 А, то дополнительно проверяют включение индикатора на лицевой панели блока В4 (СТ2) и индикатор «I₂» на блоке В12 (БУЗ), а если ток превышает 43 А – то еще и индикатора на лицевой панели блока В5 (СТ3) и индикатор «I₃» на блоке В12 (БУЗ).

Если при необходимости какой-либо из блоков питания В3-В5 не включается в работу (не горит зеленый индикатор на лицевой стороне блока) и панель не обеспечивает требуемого тока релейной нагрузки, то это указывает на неисправность блока и необходимость его замены.

Величину тока релейной нагрузки для конкретной станции определяет ШЧУ и фиксирует в «Журнале проверки питающей установки».

Ток заряда батареи должен превышать ток релейной нагрузки не более чем на 10 %.

5 Оформление результатов

5.1 По результатам проверки сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

5.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.2.2.1
Устройства электропитания Аккумуляторы
Выполняемая работа
Проверка состояния аккумуляторов на станциях и перегонах. Измерение напряжения и плотности электролита на каждом аккумуляторе при выключенном переменном токе.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1, ареометр АЭ-1, вольтметр аккумуляторный ЭВ2235, жидкостной термометр, защитные очки, прорезиненный фартук, резиновые перчатки, заливная груша, закрытый сосуд с (5—10) %-ным нейтрализующим раствором питьевой соды, технический вазелин или синтетический солидол, ветошь, раствор электролита плотностью 1,27 г/см ³ , дистиллированная вода, средства связи, сигнальный жилет.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на свинцово-кислотные аккумуляторы типов С и АБН, применяемые в устройствах СЦБ на станциях и перегонах.

1.2 Данную работу целесообразно совмещать с проверкой работы зарядных устройств аккумуляторных батарей (карты технологического процесса №№11.1.6, 11.2.1.1, 11.2.1.2, 11.2.1.3)

1.3 Для измерения напряжения на аккумуляторах необходимо отключить напряжение переменного тока от зарядного устройства аккумуляторной батареи. Перед началом работ следует, на основе анализа принципиальных схем, определить способ отключения зарядного устройства.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния аккумуляторов, измерении напряжения и плотности электролита каждого аккумулятора следует руководствоваться требованиями пунктов 1.17, 1.26, 1.28, 1.44 раздела I, пункта 2.1 раздела II, пунктов 5.1 и 5.3 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.17÷3.15.34 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Перед началом работ аккумуляторное помещение следует тщательно проветрить (включить вентиляционную установку), проверить наличие в аккумуляторном помещении нейтрализующего содового раствора.

2.4 После отключения аккумуляторной батареи от зарядного устройства, в месте отключения должен быть вывешен запрещающий плакат: «Не включать! Работают люди».

2.5 В аккумуляторном помещении запрещается курить, входить в него с огнем, пользоваться электронагревательными приборами, аппаратами и инструментами, которые могут дать искру.

2.6 При работе с электролитом необходимо надевать прорезиненный фартук, защитные очки и резиновые перчатки.

2.7 Для осмотра аккумуляторов следует использовать переносной светильник во взрывозащищенном исполнении с предохранительной сеткой и лампой напряжением не более 12В.

2.8 При проверке надежности крепления межаккумуляторных перемычек и подводящих проводов необходимо использовать инструменты с изолирующими рукоятками. Во избежание короткого замыкания недопустимо одновременное прикосновение металлическими частями инструментов к положительному и отрицательному выводам аккумулятора.

3 Осмотр и чистка аккумуляторной батареи. Проверка уровня и измерение плотности электролита в аккумуляторах типа С

3.1 Визуально проверить состояние корпусов аккумуляторов на отсутствие механических дефектов (сколов, трещин).

Осмотреть пластины, проверив их целостность, отсутствие изломов, короблений пластин и короткого замыкания между ними, выкрашивания активной массы.

3.2 Проверить уровень осадка (шлама), который не должен касаться пластин, а также отсутствие сульфатации. Плюсовые пластины заряженных аккумуляторов должны иметь темно-бурый цвет, а минусовые — серый. Появление на пластинах белых пятен является признаком начавшейся сульфатации.

3.3 Осмотреть состояние стеллажей, которые должны быть исправны и покрашены кислотоупорной краской. Убедиться, что изолирующие пластины (подставки) под аккумуляторами в исправном состоянии.

3.4 Проверить состояние паек пластин и соединительных полос, убедиться в надежности болтовых межэлементных соединений.

3.5 Корпуса аккумуляторов, стеллажи (полки) и шины протереть сухой тканью, при необходимости тканью, смоченной (5—10) %-ным раствором питьевой соды, с последующей протиркой сухой тканью.

Очистить и смазать тонким слоем технического вазелина или синтетического солидола межэлементные соединения.

3.6 Уровень электролита в аккумуляторах типа С определяется визуально. Он должен быть выше верхних краев пластин на (1,5-3) см.

3.7 Измерить плотность электролита в аккумуляторах батареи, погружая ареометр в электролит между стенкой аккумуляторного сосуда и крайней минусовой пластиной.

Плотность электролита заряженных аккумуляторов типа С при температуре 20°C должна быть (1,20-1,21) г/см³.

3.8 При необходимости привести плотность электролита к норме. Для увеличения плотности электролита необходимо заливной грушей отобрать из аккумулятора часть электролита и долить такое же количество электролита плотностью 1,27 г/см³. Для уменьшения плотности после отбора электролита в аккумулятор доливают дистиллированную воду. Заливной грушей перемешать электролит (путем неоднократного набора электролита в грушу и выливания обратно), проверить его плотность.

4 Осмотр и чистка аккумуляторной батареи. Проверка уровня и измерение плотности электролита в аккумуляторах типа АБН

4.1 Визуально проверить состояние корпусов, которые должны быть сухими и чистыми. При осмотре обратить особое внимание на отсутствие механических дефектов корпусов (сколов и трещин для аккумуляторов в стеклянных банках (АБН-72), изменения формы, вздутия для аккумуляторов с корпусами из полимерных материалов (АБН-72П, АБН-80, АБН-80П)). Вздутие свидетельствует о нарушении режима заряда батареи и неисправности предохранительного клапана данного аккумулятора. В этом случае необходимо промыть фильтр-пробки в чистой воде. После промывки пробки необходимо высушить и только после этого установить на место.

4.2 Проверить состояние межэлементных переключателей, убедиться надежности болтовых соединений. Очистить и смазать тонким слоем технического вазелина или синтетического солидола зажимы и болтовые соединения межэлементных переключателей и подводящих проводов.

4.3 Осмотреть состояние полок (стеллажей) для установки аккумуляторов, которые должны быть исправны и покрашены кислотоупорной краской.

4.4 Корпуса аккумуляторов, стеллажи (полки) и шины протереть сухой тканью, при необходимости тканью, смоченной (5—10) %-ным раствором питьевой соды, с последующей протиркой сухой тканью.

4.5 Открутить пробки на крышках аккумуляторов и проверить уровень и плотность электролита.

Уровень электролита в аккумуляторах типа АБН должен быть выше верхних краев пластин на (2-4) см. Уровень электролита в аккумуляторах с корпусами из полимерных материалов проверяется стеклянной трубкой диаметром (3—5) мм, имеющей на нижнем конце риски на высоте (35—40) мм. Погрузив трубку в электролит до упора в предохранительный щиток над пластинами, зажать пальцем ее верхний конец, затем трубку поднять и по ее заполнению определить уровень электролита.

Плотность электролита измерить ареометром, предварительно измерив температуру электролита жидкостным термометром.

Номинальное значение плотности электролита заряженных аккумуляторов типа АБН при температуре 20°C составляет 1,23 г/см³.

Для корректировки плотности электролита, измеренной при температурах, отличных от 20°C, следует использовать таблицу 1.

Таблица 1

Плотность, г/см ³ , при температуре, °С								
10	15	20	25	30	35	40	45	50
1,225	1,122	1,219	1,215	1,212	1,208	1,205	1,201	1,198
1,235	1,232	1,229	1,225	1,222	1,218	1,215	1,211	1,208
1,245	1,242	1,239	1,235	1,232	1,228	1,225	1,221	1,218
1,250	1,247	1,244	1,240	1,237	1,233	1,230	1,226	1,223

Все аккумуляторы в батарее должны иметь одинаковую плотность, не отличающуюся в отдельных аккумуляторах от номинального значения более чем на 0,01 г/см³.

В районах, где температура в зимнее время опускается ниже минус 30°C, плотность электролита аккумуляторов, установленных в неотопливаемых помещениях, необходимо увеличить до (1,26— 1,30) г/см³. Это делается для того, чтобы при разряде аккумулятора электролит не замерзал и пластины не разрушались льдом. На летний период такую плотность снижают до нормы, чтобы уменьшить разрушение пластин в тёплое время года от высокой плотности электролита.

Увеличение плотности можно производить только у исправных, полностью заряженных аккумуляторов.

Запрещается увеличивать плотность электролита разряженного или неисправного аккумулятора доливкой электролита повышенной плотности.

4.6 При необходимости привести плотность электролита к норме (см. п.3.8 данной карты технологического процесса).

4.7 Закончив проверку, установить пробки на крышках аккумуляторов на место.

5 Измерение напряжения на аккумуляторах типов С и АБН

5.1 Напряжение на каждом аккумуляторе батареи следует измерять в течении не более 5 секунд аккумуляторным вольтметром (пробником) ЭВ2235 с нагрузочным сопротивлением, обеспечивающим ток разряда 12 А. Измерения проводятся при выключенном переменном токе на входе зарядного устройства батареи.

5.2 Перед выключением зарядного устройства измерить напряжение на выводах каждого аккумулятора батареи в буферном режиме (режиме постоянного подзаряда), которое для аккумуляторов типа С должно быть в пределах (2,1-2,2) В, а для аккумуляторов типа АБН - в пределах (2,1-2,3) В.

5.3 Выключить переменный ток на входе зарядного устройства батареи и повторить измерение напряжения на каждом аккумуляторе батареи. Напряжение измеряется не менее чем через (5-10) мин после выключения переменного тока.

При выключенном переменном токе напряжение заряженного аккумулятора, измеренное с нагрузкой, не должно быть ниже 2,0 В. В случае, когда напряжение на одном или нескольких аккумуляторах батареи менее 2,0 В, для определения пригодности батареи для дальнейшей эксплуатации необходимо провести разряд аккумуляторной батареи на реальную нагрузку в течении времени, определенного по току нагрузки (см. карту технологического процесса № 11.2.4.1).

6 Оформление результатов

6.1 Измеренные значения напряжения и плотности электролита на каждом аккумуляторе батареи записать в карточку формы ШУ-63 или аккумуляторный журнал формы ШУ-66.

6.2 При техническом обслуживании стационарной контрольной аккумуляторной батареи сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.2.3.1
Устройства электропитания Аккумуляторы
Выполняемая работа
Проверка состояния и измерение напряжения на выводах герметизированных и закрытых малообслуживаемых свинцово-кислотных аккумуляторов при выключенном переменном токе.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346-1 (ЭК2346), мультиметр В7-63/1 (В7-63), вольтметр аккумуляторный ЭВ2235, ареометр АЭ-1 (АЭ-3), набор специализированного инструмента, технический вазелин или синтетический солидол, ветошь, дистиллированная вода, сигнальный жилет.

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на применяемые в устройствах СЦБ на станциях и перегонах свинцово-кислотные стационарные аккумуляторы (моноблоки):

- герметизированные (с рекомбинацией газа) серий RG (VE, V), OPzV (тип А600), OGiV (тип А700);

- закрытые малообслуживаемые серий OPzS, OP (OPC), OPSE (OPSEC), SPzS, OGi, GroE, АСК.

1.2 Данную работу целесообразно совмещать с проверкой работы зарядных устройств аккумуляторных батарей (карты технологического процесса №№11.1.6, 11.2.1.1, 11.2.1.2, 11.2.1.3)

1.3 Для измерения напряжения на выводах аккумуляторов необходимо отключить напряжение переменного тока от зарядного устройства аккумуляторной батареи. Перед началом работ следует, на основе анализа принципиальных схем, определить порядок отключения зарядного устройства.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния аккумуляторов, измерении напряжения на выводах каждого аккумулятора следует руководствоваться требованиями пунктов 1.17, 1.26, 1.28, 1.44 раздела I, пункта 2.1 раздела II, раздела III, пунктов 5.1 и 5.3 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.17÷3.15.34 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 После отключения аккумуляторной батареи от зарядного устройства, в месте отключения должен быть вывешен запрещающий плакат: «Не включать! Работают люди».

2.4 При проверке надежности крепления межаккумуляторных перемычек и подводящих проводов необходимо использовать инструменты с изолирующими рукоятками. Во избежание короткого замыкания недопустимо одновременное прикосновение металлическими частями инструментов к положительному и отрицательному выводам аккумулятора.

3 Проверка состояния и измерение напряжения на выводах герметизированных и закрытых малообслуживаемых свинцово-кислотных аккумуляторов при выключенном переменном токе

3.1 Общие положения

Применяемые в устройствах СЦБ герметизированные и малообслуживаемые (закрытые) свинцово-кислотные аккумуляторы имеют особенности по составу используемого электролита.

В *герметизированных аккумуляторах* серий RG (VE, V), OPzV (тип A600), OGiV (тип A700) применяют электролит, изготовленный по технологии либо *Gelled Electrolite (GEL)*, либо *Absorptive Glass Mat (AGM)*.

Технология *GEL* предусматривает добавление в раствор серной кислоты пирогенной кремниевой кислоты (SiO₂), после чего электролит находится в связанном, желеобразном состоянии.

Технология *AGM* использует пропитанный раствором серной кислоты пористый наполнитель из стекловолокна.

В толще желеобразного электролита (технология *GEL*) или в пористом наполнителе (технология *AGM*) имеются поры и раковины, в которых происходит рекомбинация молекул кислорода и водорода с образованием воды. Поэтому количество электролита в течение всего срока службы остается неизменным и *доливка воды не требуется*. Такие аккумуляторы оснащаются клапанами аварийного отвода газов.

Как правило, в маркировке герметизированных аккумуляторов с рекомбинацией газа присутствует буква «V», например, OPzV, OGiV.

В *малообслуживаемых (закрытых) аккумуляторах* серий OPzS, OP (OPC), OPSE (OPSEC), SPzS, OGi, GroE, ACK применяют жидкий электролит. Такие аккумуляторы оснащают специальными

рециркуляционными клапанами. Клапаны предотвращают выделение газа и позволяют осуществлять проверку уровня электролита. Проверка уровня электролита в таких аккумуляторах (при необходимости с доливкой воды) производится лишь один раз в год.

Положительные и отрицательные пластины как в герметизированных, так и в малообслуживаемых аккумуляторах могут применяться двух типов:

намазные – когда положительные и отрицательные электроды выполнены в виде плоской решетчатой структуры с нанесением активного вещества намазным способом;

панцирные - когда положительные электроды представляют собой решётку панцирных (трубчатых) электродов, соединённых только в верхней части, при этом каждый электрод заключен в специальный полимерный трубчатый сепаратор. Отрицательные электроды выполнены в виде плоских решетчатых пластин. Как правило, в маркировке аккумуляторов с панцирными электродами присутствует прописная буква «Z», например, OPzV, OPzS.

Герметизированные и малообслуживаемые (закрытые) свинцово-кислотные аккумуляторы могут собираться в батарею при помощи перемычек, либо могут быть выполнены в виде моноблока (в едином корпусе).

3.2 Внешний осмотр и чистка аккумуляторной батареи

3.2.1 При внешнем осмотре производятся проверки:

- целостности корпусов, чистоты поверхностей аккумуляторов/блоков, стеллажей (полок);

- состояния межэлементных соединений (перемычек);

Для малообслуживаемых аккумуляторов также проверяется состояние пластин, уровень и плотность электролита в элементах, уровень шлама (осадка).

3.2.2 Визуально проверить состояние корпусов аккумуляторов/блоков на отсутствие механических дефектов (изменения формы, вздутия). Вздутие свидетельствует о нарушении режима заряда батареи и неисправности предохранительного клапана данного аккумулятора. В этом случае необходимо промыть фильтр-пробки в чистой воде. После промывки пробки необходимо высушить и только после этого установить на место.

3.2.3 В аккумуляторах с прозрачными корпусами осмотреть пластины, проверив их целостность, отсутствие изломов, короблений пластин и касания пластин друг друга, выкрашивания активной массы.

3.2.4 При осмотре малообслуживаемых аккумуляторов с жидким электролитом серий OPzS, OP (OPC), OPSE (OPSEC), SPzS, OGi, GroE, AСК проверить уровень и плотность электролита.

Уровень электролита должен быть между отметками «макс» и «мин» на корпусе аккумулятора. Если уровень электролита снизился до нижней отметки, следует измерить плотность электролита и долить дистиллированную воду до уровня на (5-10) мм ниже отметки «макс». При правильной эксплуатации аккумуляторной батареи доливать воду требуется 1 раз в 1—3 года. Доливка воды в аккумуляторы производится в следующем порядке: вывернуть вентиляные пробки, долить дистиллированную воду, перемешать электролит заливной грушей (путем неоднократного набора электролита в грушу и выливания обратно), плотно завернуть вентиляные пробки в крышки аккумуляторов.

Проверить уровень осадка (шлама) (шлам не должен касаться пластин), а также отсутствие на пластинах белых пятен. Плюсовые пластины заряженных аккумуляторов должны иметь темно-бурый цвет, а минусовые — серый. Появление на пластинах белых пятен является признаком начавшейся сульфатации.

Плотность электролита полностью заряженного аккумулятора зависит от температуры окружающей среды, поэтому повышенная температура эксплуатации аккумуляторов уменьшает плотность электролита, а пониженная - увеличивает его плотность. В документации на аккумуляторы приводится номинальная плотность электролита при температуре +20°C. Плотность электролита при других температурах пересчитывается с помощью температурного коэффициента плотности, который составляет 0,0007 г/см³ на градус. Например: плотность электролита 1,23 г/см³ при +35°C и плотность электролита 1,25 г/см³ при +5°C соответствуют плотности 1,24 г/см³ при +20°C.

Плотность электролита определяется ареометром. Для этого следует вывернуть вентиляные пробки, произвести измерения, плотно завернуть вентиляные пробки в крышки аккумуляторов.

Плотность электролита заряженных аккумуляторов различного типа при температуре 20°C приведена в таблице 1.

Таблица 1

Тип аккумулятора	Плотность электролита заряженного аккумулятора при температуре 20°C и среднем уровне электролита
OPzS, OGi	1,24 г/см ³
GroE	1,22 г/см ³
AСК, SPzS, OP (OPC), OPSE (OPSEC)	1,25 г/см ³

3.2.5 Осмотреть состояние стеллажей (полок), которые должны быть исправны и покрашены кислотоупорной краской.

3.2.6 Специализированным инструментом (в соответствии с конструктивными особенностями различных типов аккумуляторов) проверить надежность затяжки межэлементных соединений и полюсных наконечников в местах подключения батареи, предварительно сняв защитные крышки (при наличии).

3.2.7 Пластмассовые корпуса аккумуляторов/блоков, очистить хлопчатобумажной тканью (ветошью), смоченной чистой водой без добавления каких бы то ни было растворителей и чистящих средств. После протереть их сухой тканью.

3.2.8 Наружные поверхности межэлементных перемычек и узлов соединения смазать тонким слоем технического вазелина или синтетического солидола.

3.3 Измерение напряжения на аккумуляторах/блоках

3.3.1 Напряжение на выводах каждого аккумулятора/блока батареи следует измерять при выключенном переменном токе на входе зарядного устройства аккумуляторным вольтметром (пробником) ЭВ2235 с нагрузочным сопротивлением, обеспечивающим ток разряда 12 А.

3.3.2 Перед выключением зарядного устройства измерить напряжения на батарее в целом и на всех элементах/блоках в отдельности в буферном режиме (режиме непрерывного подзаряда).

Номинальные значения напряжения для различных типов аккумуляторов в режиме непрерывного подзаряда приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип аккумулятора	Напряжение (В) непрерывного подзаряда при температуре 20°C
Герметизированные	
RG (VE, V)	2,27-2,30
SPzV	
OPzV (тип А600),	2,23-2,25
OGiV (тип А700)	
Малообслуживаемые	
OPzS,	2,21-2,23
OP (OPC), OPSE (OPSEC),	
GroE	
OGi	
АСК	

Если напряжение на отдельных аккумуляторах отличается более, чем на 0,05 В от среднего значения ($U_{\text{ср.}} = U_{\text{АБ}}/N$, где $U_{\text{АБ}}$ – напряжение на батареи, а N – количество аккумуляторов в батарее), необходимо провести выравнивающий заряд при постоянном напряжении из расчета 2,35 В на аккумулятор (ориентировочная продолжительность заряда одни сутки).

3.3.3 По окончании выравнивающего заряда выключить переменный ток на входе зарядного устройства батареи и повторить измерение напряжения на каждом аккумуляторе батареи. Напряжение измеряется не менее чем через (5-10) мин после выключения переменного тока.

При выключенном переменном токе напряжение заряженного аккумулятора, измеренное с нагрузкой, не должно быть ниже 2,0 В.

3.3.4 Закончив измерения, установить на клеммы аккумуляторов защитные крышки (если они предусмотрены).

3.3.5 В случае, когда напряжение на одном или нескольких аккумуляторах батареи менее 2,0 В, для определения пригодности батареи для дальнейшей эксплуатации необходимо провести разряд аккумуляторной батареи на реальную нагрузку в течении времени, определенного по току нагрузки (см. карту технологического процесса № 11.2.4.1).

3.4 Сезонное регулирование напряжения заряда батареи

При температуре от минус 40°С до плюс 15°С рекомендуется поддерживать напряжение непрерывного подзаряда аккумуляторной батареи в пределах (2,35 – 2,40) В, поэтому для аккумуляторов, эксплуатируемых в батарейных шкафах, в зависимости от температуры окружающей среды необходимо осуществлять сезонное переключение напряжений непрерывного подзаряда «зима» - «лето». Ориентировочные месяцы переключения режимов заряда приведены в таблице 3.

Таблица 3

Железная дорога	Режим «лето»	Режим «зима»
1	2	3
Октябрьская Сев	июнь	сентябрь
Октябрьская Юг	май	сентябрь
Московская	май	сентябрь
Горьковская	май	сентябрь
Северная, Сев.-Вост.	июнь	август
Северная Сев, Юг	май	сентябрь
С.-Кавказская	апрель	октябрь
Ю-Восточная Сев.	май	сентябрь
Ю-Восточная Юг.	апрель	октябрь
Приволжская Сев.	апрель	сентябрь
Приволжская Юг	апрель	октябрь
Куйбышевская	май	сентябрь

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Свердловская	май	сентябрь
Ю-Уральская	май	сентябрь
З-Сибирская	май	сентябрь
Красноярская	май	сентябрь
Вост.-Сибирская	май	сентябрь
Забайкальская	май	сентябрь
Д-Восточная Сев.,	май	сентябрь
Д-Восточная Вост.	июнь	сентябрь
Д-Восточная Юг	май	октябрь

3.5 Срок службы аккумуляторов

Сроки службы аккумуляторов, указанные производителем приведены в таблице 4. Это сроки службы аккумуляторов в условиях близким к идеальным (для буферного режима заряда стабилизированным напряжением с фильтрации переменной составляющей при температуре 20°C).

Таблица 4

Тип аккумуляторов/моноблоков	Срок службы аккумуляторов	Срок службы моноблоков
Малообслуживаемые		
OP (OPC) OPSE (OPSEC)	12	
ACK	15	
OPzS	15-20	15-18
OPzL	12	
GroE	25	15
OGi	15	
Герметизированные		
A700	12	
A600 (OPzV)	18-20	15
RG (VE)	10-12	

Срок службы аккумуляторов зависит от многих эксплуатационно-технических факторов и снижается:

- при эксплуатации при повышенных температурах - в 1,5-2 раза при повышении температуры на каждые 10°C (так при увеличении температуры ускоряются все химические процессы, включая коррозию решеток);
- при нестабильности напряжения и тока непрерывного подзаряда.

Эксплуатация аккумуляторов при экстремальных условиях снижает срок службы пропорционально коэффициентам, приведённым в таблице 5

(при одновременном воздействии различных факторов условий эксплуатации в расчётах срока службы аккумуляторов принимается один коэффициент, имеющий минимальное значение, а не их произведение).

Другие факторы негативно влияющие на срок службы аккумулятора:

- перезаряд, и как следствие, выкипание электролита;
- хронический недозаряд;
- глубокий разряд, глубина разряда не должна превышать 50%;
- хранение в разряженном состоянии в течении 12 или более часов ведет к необратимым негативным последствиям.

Таблица 5

Условия эксплуатации	Тип аккумуляторов			
	OP (OPC), OPSE (OPSEC)	ACK	OPzS, OGi, GroE	OPzV (A600), OGiV (A700)
Эксплуатация в напольных условиях с переключением на летнее и зимнее напряжения	0,87	0,87	0,87-0,9	0,9
Эксплуатация в напольных условиях без сезонного переключения напряжения		0,5	0,8	0,8
Эксплуатация в постовых условиях при нестабильности напряжения непрерывного подзаряда до 2%	0,87		0,87-0,9	0,9
То же от 2 до 3%	0,67		0,8	0,8
Нормальные условия эксплуатации при отсутствии фильтрации переменной составляющей зарядного тока	0,67	0,67	0,8-0,85	0,85

При анализе условий эксплуатации аккумуляторов следует учитывать, что при заряде герметизированных аккумуляторов их температура может быть выше температуры окружающей среды на (10–15)°С. Это связано с разогревом аккумуляторов из-за процесса рекомбинации кислорода.

Эксплуатация при пониженной температуре не приводит к сокращению срока службы аккумуляторной батареи, но снижает ее емкость (эффект так называемой «кажущейся» потери емкости из-за ухудшения проводимости электролита и увеличения внутреннего сопротивления аккумуляторов).

4 Оформление результатов

4.1 Измеренные значения напряжения элементов/блоков и батареи в целом, плотности и температуры электролита на каждом элементе записать в карточку формы ШУ-63 или аккумуляторный журнал формы ШУ-66.

4.2 О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.2.3.2
Устройства электропитания. Аккумуляторы
Выполняемая работа
Проверка состояния и измерение напряжения на выводах малообслуживаемых никель-кадмиевых аккумуляторов при выключенном переменном токе.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346-1 (ЭК2346) или мультиметр В7-63/1 (В7-63), набор инструмента, нейтральный технический вазелин, антикоррозийное масло с присадкой АКОР-1, консервационное масло НГ-204у, ветошь, 5-10%-ный раствор борной кислоты, дистиллированная вода, сигнальный жилет.

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на малообслуживаемые никель-кадмиевые аккумуляторы типа KPL70P и аккумуляторные блоки 5KPL70P (далее аккумуляторы), применяемые в устройствах СЦБ на станциях и перегонах.

1.2 Данную работу целесообразно совмещать с проверкой работы зарядных устройств аккумуляторных батарей (карта технологического процесса №№11.1.6)

1.4 Для измерения напряжения на выводах аккумуляторов необходимо отключить напряжение переменного тока от зарядного устройства аккумуляторной батареи. Перед началом работ следует, на основе анализа принципиальных схем, определить порядок отключения зарядного устройства.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния аккумуляторов, измерении напряжения на выводах каждого аккумулятора следует руководствоваться требованиями пунктов 1.17, 1.26, 1.28, 1.44 раздела I, пункта 2.1 раздела II, раздела III, пунктов 5.1 и 5.3 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.17÷3.15.34 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу электробезопасности не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 После отключения аккумуляторной батареи от зарядного устройства, в месте отключения должен быть вывешен запрещающий плакат: «Не включать! Работают люди».

2.4 При проверке надежности крепления межаккумуляторных перемычек и подводящих проводов необходимо использовать инструменты с изолирующими рукоятками. Во избежание короткого замыкания недопустимо одновременное прикосновение металлическими частями инструментов к положительному и отрицательному выводам аккумулятора.

2.5 При эксплуатации щелочных аккумуляторов в качестве нейтрализующего следует применять 5-10%-ный раствор борной кислоты.

3 Проверка состояния и измерение напряжения на выводах малообслуживаемых никель-кадмиевых аккумуляторов при выключенном переменном токе

3.1 Общие положения

Щелочная аккумуляторная батарея типа 5 KPL70P представляет собой блок из пяти никель-кадмиевых щелочных аккумуляторов типа KPL70P, последовательно соединённых никелированными шинами. Межэлементные соединения (шины) закрыты пластмассовыми коробами.

В аббревиатуре «KPL» буква «P» после обозначения электрохимической системы «K», говорит о ламельной конструкции электродов, а буква «L» обозначает, что аккумулятор предназначен для длительного режима разряда. Цифра «70» - номинальная ёмкость батареи в ампер-часах. Буква «P» после обозначения ёмкости батареи означает пластмассовое исполнение бака аккумулятора.

Номинальное напряжение блока, состоящего из пяти аккумуляторов, должно быть 6,0 В, а одного аккумулятора – 1,2 В при плотности электролита 1,19 – 1,21 г/см³.

Два последовательно соединённых блока можно использовать взамен батареи, состоящей из шести кислотных аккумуляторов типа АБН-72. При необходимости замены семи кислотных аккумуляторов к двум блокам типа 5KPL70P добавляется один аккумулятор типа KPL70P.

3.2 Внешний осмотр и чистка аккумуляторной батареи

3.2.1 Наружным осмотром определяется:

- целостность корпуса и крышки аккумулятора, чистота поверхностей аккумуляторов, стеллажей (полок);
- крепление и состояние полюсных выводов и межэлементных соединений;

- состояние элементов монтажа аккумуляторов в батарею;
- уровень электролита в элементах.

3.2.2 Визуально проверить состояние корпусов аккумуляторов на отсутствие механических дефектов, течи электролита, коррозии металлических деталей. Корпуса аккумуляторов очистить от пыли и протереть ветошью, смоченной в воде без добавления каких либо чистящих средств и растворителей.

Снять пластмассовые защитные короба, ветошью очистить полюсные зажимы и межэлементные соединения аккумуляторных батарей, проверить плотность затяжки гаек болтов полюсных клемм, при необходимости подтянуть.

Визуально проверить наличие защитного покрытия на металлических деталях аккумуляторов. При появлении следов коррозии, очистить металлические детали и смазать тонким слоем антикоррозийного масла или нейтрального вазелина (не содержащих кислот).

Осмотреть состояние стеллажей (полок), которые должны быть исправны.

3.2.3 Проверить уровень электролита, который должен быть на (25 – 30) мм выше пластин.

Полупрозрачный корпус аккумулятора позволяет вести визуальный контроль уровня электролита, на корпусе аккумуляторов нанесены риски максимального и минимального уровня электролита.

Если уровень электролита снизился до нижней отметки следует произвести долив дистиллированной воды. При правильной эксплуатации никель-кадмиевые аккумуляторы не требуют доливки воды в течение года.

Доливка воды в аккумуляторы в случае необходимости производится в следующем порядке: вывернуть вентиляные пробки, долить дистиллированную воду до уровня не выше отметки «МАКС», перемешать электролит заливной грушей (путем неоднократного набора электролита в грушу и выливания обратно), плотно завернуть вентиляные пробки в аккумуляторы.

После добавления воды для выравнивания плотности необходимо включить ускоренный заряд батареи.

3.3 Измерение напряжения на аккумуляторах

3.3.1 Измерение напряжения производится на выводах каждого аккумулятора и на батарее в целом при выключенном переменном токе на входе зарядного устройства батареи.

3.3.2 Перед выключением зарядного устройства переносным

измерительным прибором измерить напряжение на выводах аккумуляторной батареи в режиме постоянного (непрерывного) подзаряда (ПЗ), которое должно быть в пределах, указанных в таблице 1 (если на момент проверки выпрямитель находится в режиме заряда батареи максимальным (форсированным) током (ФЗ) необходимо дождаться увеличения напряжения батареи до значения выключения режима ФЗ и включения режима ПЗ).

3.3.3 Пороговые значения напряжений включения различных режимов заряда аккумуляторной батареи, а также номинальное значение напряжения батареи в режиме постоянного (непрерывного) подзаряда приведены в таблице 1.

Таблица 1

Режим работы	Напряжение, В	
	Число аккумуляторов	
	10	11
Включение ФЗ	14,00±0,15	15,40±0,15
Выключение ФЗ и включение ПЗ	16,00±0,16	17,6±0,17
Режим постоянного подзаряда (для РТА1)	15,2±0,05	16,7±0,06

3.3.4 Отключить напряжение переменного тока и, выждав 8-10 минут, измерить напряжения на каждом аккумуляторе переносным измерительным прибором.

Минимальное напряжение батареи не должно быть менее 1,0 В при пересчёте на один аккумулятор.

3.3.5 Закончив измерения, установить на клеммы аккумуляторов пластмассовые защитные короба.

4 Оформление результатов

4.1 Измеренные значения напряжения на каждом аккумуляторе батареи записать в карточку формы ШУ-63 или аккумуляторный журнал формы ШУ-66.

4.2 О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.2.4.1
Устройства электропитания Аккумуляторы
Выполняемая работа
Проверка емкости аккумуляторов
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346-1 (ЭК2346) или мультиметр В7-63/1 (В7-63), индикатор емкости свинцовых аккумуляторов типа Кулон-12ns, сигнальный жилет.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на свинцово-кислотные и никель-кадмиевые аккумуляторы, применяемые в устройствах СЦБ.

1.2 При проверке емкости аккумуляторных батарей методом контрольного разряда перед началом работ следует, на основе анализа принципиальных схем, определить порядок отключения зарядного устройства.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке емкости аккумуляторов, следует руководствоваться требованиями пунктов 1.17, 1.26, 1.28, 1.44 раздела I, пункта 2.1 раздела II, раздела III, пунктов 5.1 и 5.3 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.17÷3.15.34 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Перед началом работ аккумуляторное помещение следует тщательно проветрить (включить вентиляционную установку), проверить наличие в аккумуляторном помещении нейтрализующего содового раствора.

2.4 После отключения аккумуляторной батареи от зарядного устройства, в месте отключения должен быть вывешен запрещающий плакат: «Не включать! Работают люди».

2.5 В аккумуляторном помещении запрещается курить, входить в него с огнем, пользоваться электронагревательными приборами, аппаратами и инструментами, которые могут дать искру.

2.6 Для осмотра аккумуляторов следует использовать переносной светильник во взрывозащищенном исполнении с предохранительной сеткой и лампой напряжением не более 12В.

2.7 При проверке надежности крепления межаккумуляторных перемычек и подводящих проводов необходимо использовать инструменты с изолирующими рукоятками. Во избежание короткого замыкания недопустимо одновременное прикосновение металлическими частями инструментов к положительному и отрицательному выводам аккумулятора.

3 Проверка емкости аккумуляторной батареи

3.1 Общие положения

Основным параметром, характеризующим работоспособность аккумуляторной батареи, является ее электрическая емкость, определяемая по числу ампер-часов электроэнергии, отдаваемой при разряде определенным током до заданного конечного напряжения.

Емкость аккумулятора конкретного типа зависит от его конструкции (массовогабаритных показателей) и устанавливается производителем (конструктивная емкость).

При соединении аккумуляторов в батарею последовательным способом емкость батареи соответствует емкости отдельного аккумулятора.

В процессе эксплуатации емкость аккумуляторной батареи определяется, как правило, без отключения от нее нагрузки одним из приведенных ниже способов.

Перед проверкой следует проверить состояние аккумуляторной батареи и удостовериться, что батарея заряжена (см. карты технологического процесса №№ 11.2.2.1, 11.2.3.1, 11.2.3.2).

Необходимо помнить, что после проверки ёмкости контрольным разрядом, аккумуляторная батарея находится в разряженном состоянии и после включения переменного тока на входе зарядного устройства батареи нужно проконтролировать включение максимального (форсированного) тока на его выходе.

3.2 Проверка емкости свинцово-кислотной или никель-кадмиевой аккумуляторной батареи методом контрольного разряда

3.2.1 При применении этого способа проверки емкости свинцово-кислотной аккумуляторной батареи разряд батареи проводят на реальную

нагрузку в течение времени, определенного по току нагрузки батареи в следующем порядке:

- выключить переменный ток на входе зарядного устройства батареи;
- токовыми клещами измерить ток нагрузки аккумуляторной батареи при различных режимах работы питаемых устройств и выбрать максимальный ток;
- по конструктивной емкости аккумуляторов рассчитать время разряда батареи в часах (емкость аккумулятора в ампер-часах разделить на максимальный ток нагрузки), при этом, если полученное значение расчетного времени более 2 часов, время разряда батареи принимается равным 2 часам;
- при разряде батареи необходимо контролировать напряжение на каждом аккумуляторе.

Если в течении времени разряда напряжение на аккумуляторах батареи не снизилось до 1,8 В или снизилось до 1,8 В в конце разряда, батарея считается исправной и её можно эксплуатировать дальше.

При проведении разряда запрещается разряжать батарею ниже напряжения 1,8 В, хотя бы на одном аккумуляторе. Поэтому при достижении напряжения 1,8 В на каком-либо аккумуляторе разряд батареи следует прекратить и включить переменный ток на входе зарядного устройства. Такая аккумуляторная батарея подлежит замене в плановом порядке.

По истечении времени разряда включить переменный ток на входе зарядного устройства батареи.

3.2.2 Проверка емкости никель-кадмиевой аккумуляторной батареи методом контрольного разряда ничем не отличается от вышеописанной проверки с той лишь разницей, что минимальное напряжение батареи при разряде не должно быть менее 1,0 В при пересчёте на один аккумулятор (разряжать щелочные аккумуляторы ниже указанного значения напряжения нельзя, так как это приведет к безвозвратной потере ёмкости и уменьшению срока службы).

При разряде на реальную нагрузку напряжение каждого никель-кадмиевого аккумулятора в течении 30-40 минут падает примерно до 1,25 В, а затем медленно уменьшается до 1 В.

Заряд никель-кадмиевого аккумулятора должен осуществляться током, не выше одной четвертой его номинальной ёмкости.

3.3 Проверка емкости свинцово-кислотной аккумуляторной батареи напряжением 12 В индикатором емкости свинцовых аккумуляторов типа Кулон-12ns

Индикатор емкости свинцовых аккумуляторов типа Кулон-12ns, позволяет оценить емкость заряженной аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 12 В и номинальной емкостью до 350 ампер-часов без отключения ее от нагрузки. Питание прибора осуществляется от проверяемой аккумуляторной батареи.

На передней панели прибора расположен графический дисплей с подсветкой малой яркости. На нем индицируется измеренное значение емкости аккумуляторной батареи в ампер-часах и напряжение в вольтах. Прибор обладает возможностью записи результатов определения емкости в память.

В случае если по каким-либо причинам прибор не может определить емкость, на дисплее индицируются аварийные сообщения.

Индикатор Кулон-12ns снабжен специальными зажимами типа «крокодил», для подключения к аккумулятору, обеспечивающими четырехзажимное подключение (половинки зажимов типа «крокодил» изолированы друг от друга, они не должны ничем перемыкаться, кроме клемм аккумулятора, и не касаться друг друга).

Произвести оценку емкости аккумуляторной батареи в следующем порядке:

- выключить переменный ток на входе зарядного устройства батареи;
- выждав 15-20 минут, подключить прибор непосредственно к полюсным клемм батареи (нельзя подключать прибор к винтам или проводам, связанным с полюсными клеммами);
- если напряжение батареи находится в пределах (12,6-14,0) В, прибор автоматически определяет ее емкость, значение которой в ампер-часах в течение нескольких секунд выводится на дисплей (на 10 секунд включается подсветка дисплея) и записывается в память прибора.

В отдельных случаях прибор не может определить емкость батареи и на дисплее появиться сообщение о причине. В таблице 1 перечислены сообщения, выдаваемые прибором, возможные причины их появления и рекомендован порядок действий в этих случаях.

С целью определения пригодности батареи для дальнейшего использования необходимо полученное значение емкости разделить на величину емкости, заявленную производителем (конструктивную емкость). Полученный коэффициент должен быть более 0,8.

В случае, если полученный коэффициент равен 0,8 или менее, необходимо выполнить дозаряд батареи в режиме форсированного заряда и

повторить измерение емкости. Если при этом коэффициент емкости не превысит 0,8, то аккумуляторная батарея подлежит замене в плановом порядке.

Таблица 1.

Сообщение	Причина	Действия
Красный контакт	Плохой контакт с положительной клеммой батареи	Отсоединить прибор, очистить клемму батареи и вновь подключить прибор
Черный контакт	Плохой контакт с отрицательной клеммой батареи	Отсоединить прибор, очистить клемму батареи и вновь подключить прибор
Емкость мала	Емкость батареи слишком мала, ее определение невозможно	
Емкость велика	Емкость батареи слишком велика, ее определение невозможно	
Напряжение мало	Батарея разряжена	Полностью зарядить батарею
Шум	Большой уровень помех	Убедиться, что батарея отключена от зарядного устройства.
Напряжение велико	Напряжение слишком большое	

4 Оформление результатов

4.1 Измеренные значения конечного напряжения и плотности электролита каждого аккумулятора свинцово-кислотной батареи записать в карточку формы ШУ-63 или аккумуляторный журнал формы ШУ-66 с указанием величины тока и продолжительности времени разряда. Для щелочной батареи плотность электролита не указывается.

4.2 При техническом обслуживании стационарной контрольной аккумуляторной батареи сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.2.5.1
Устройства электропитания. Аккумуляторы
Выполняемая работа
Проверка состояния и работы вентиляционной установки
Средства технологического оснащения : кисть-флейц, керосин, смазка ЦИАТИМ-201 или ЦИАТИМ-202, технический лоскут

1 Общие указания

Настоящая технологическая карта распространяется на аккумуляторные помещения, оборудованные приточно-вытяжной вентиляцией.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния и работы вентиляционной установки следует руководствоваться требованиями раздела III и пункта 5.3 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р а также требованиями пункта 3.15.17 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа производится без снятия питающего напряжения с устройств СЦБ в два лица, электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, началом работ проинструктированным в установленном порядке.

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

2.4 Системы автоматического включения вентиляции на момент проверки должны быть выключены. Выключение выполняется в соответствии с примененными схемными решениями. В местах отключения напряжения необходимо вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

Приступать к работе на УБП-ПН можно только убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на всех токоведущих частях напряжения. Перед использованием указателя напряжения необходимо проверить его исправность (путем кратковременного

прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением).

3 Внешний осмотр воздуховодов, вентиляционной камеры

3.1 Осмотр следует проводить при выключенной вентиляционной установке.

3.2 Осмотреть воздуховоды приточно-вытяжной вентиляции, следя, чтобы отверстия в них не были закупорены.

3.3 В вентиляционной камере осмотреть вентилятор, подогреватели воздуха и воздушные фильтры.

При осмотре вытяжного вентилятора особое внимание обратить на части, соприкасающиеся с воздухом, поступающим из аккумуляторного помещения; эти части должны быть окрашены кислотоупорной краской.

4 Чистка вентиляторов, воздушных фильтров, проверка действия вентиляционной установки

4.1 Очистить электродвигатель, калорифер, фильтр от пыли и грязи кистью-флейцем и техническим лоскутом.

4.2 При необходимости снять вентилятор, почистить, промыть керосином и смазать подшипники электродвигателя последнего смазкой ЦИАТИМ-201 или ЦИАТИМ-202.

При обнаружении признаков ненормальной работы электродвигателя, например, неравномерного вращения, недостаточной скорости вращения, повышенного шума или сильного нагрева электродвигатель подлежит замене.

4.3 После окончания осмотра вентиляционной установки и установки вентилятора (если снимался) включить вентилятор и проверить действие вентиляционной установки.

5 Оформление результатов

О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.3.1.1
Устройства электропитания. Устройство бесперебойного питания (УБП)
Выполняемая работа
Проверка работы УБП-ПН по показаниям измерительных приборов и средств встроенного диагностирования
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63 или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, комплект ключей от запорных устройств шкафов УБП-ПН, руководство по эксплуатации УБП-ПН, диэлектрические коврики, переносные осветительные приборы

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на устройства системы бесперебойного питания производства компании ООО «Президент-Нева «Энергетический центр»» УБП-ПН (далее УБП).

1.2 Проверка работы УБП-ПН осуществляется по показаниям средств встроенного диагностирования, а также средств индикации на аппарате управления ДСП.

При необходимости для проведения измерений применяются переносные измерительные приборы. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

1.3 Переключение питающих фидеров при необходимости следует выполнять в свободное от движения поездов время, после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

2 Меры безопасности

2.1 Меры безопасности при выполнении проверки работы УБП-ПН по показаниям измерительных приборов и средств встроенного диагностирования должны соответствовать требованиям раздела III, пункта 5.1.10 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р.

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

2.3 Измерения переносными измерительными приборами должны производиться в два лица. Подключение и отключение переносных

измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Работы необходимо выполнять стоя на диэлектрических ковриках, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в защитных очках.

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

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

3 Проверка работы УБП-ПН по показаниям измерительных приборов и средств встроенного диагностирования

3.1 УБП-ПН предназначено для обеспечения бесперебойным электропитанием технических средств железнодорожной автоматики и телемеханики.

- 3.2 УБП-ПН состоит из следующих основных частей (рис. 1):
- шкаф устройства бесперебойного питания (УБП);
 - шкаф внешнего байпаса (ШВБ);
 - батарейный шкаф (БШ) с аккумуляторной батареей на 400 В.

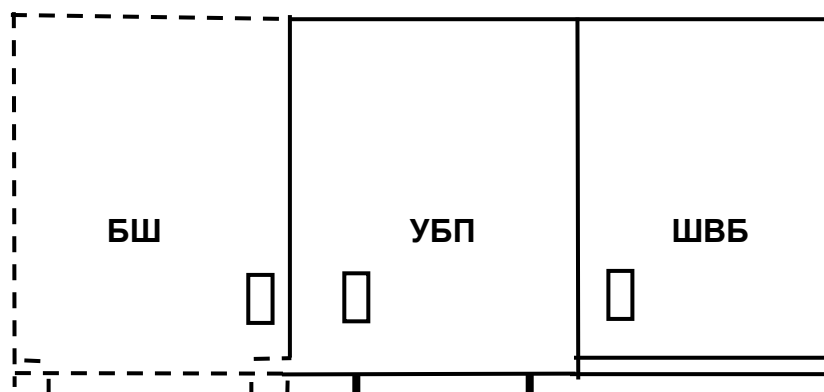


Рис. 1. Вариант расположения шкафов УБП-ПН (вид с фронта)

3.3 Проверка работы УБП по текущему состоянию встроенных средств индикации и сигнализации

3.3.1 Шкаф внешнего байпаса имеет переднюю и заднюю двери, обе двери закрываются на ключ. Передняя дверь обеспечивает доступ к органам управления и силовым элементам ШВБ, задняя дверь – к клеммным блокам.

На верхней монтажной панели, расположенной за передней дверью шкафа, установлены органы управления ШВБ и элементы индикации его

состояния: входной (QF1) и выходной (QF2) автоматические выключатели; рубильники (QS1... QS3); мнемосхема (рис. 2).

Мнемосхема обеспечивает пользователя светодиодной индикацией о наличии напряжений на входе/выходе ШВБ и на входе/выходе УБП.

Автоматические выключатели QF1 и QF2 обеспечивают подключение УБП-ПН к внешней сети и нагрузке, а также защиту от перегрузок и коротких замыканий.

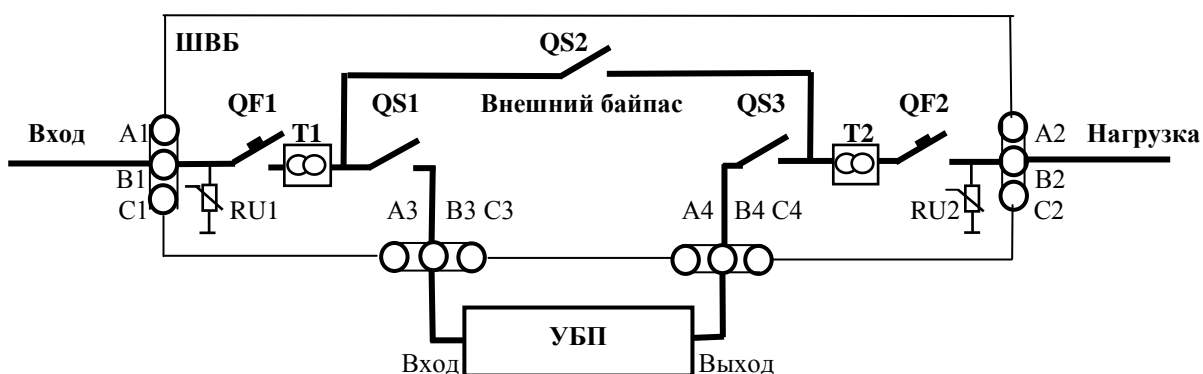


Рис. 2. Мнемосхема ШВБ

Рубильники QS1÷QS3 предназначены для коммутации внутренних силовых цепей ШВБ с целью обеспечения требуемого режима его работы.

За нижней монтажной панелью расположены изолирующие трансформаторы T1 и T2, которые обеспечивают гальваническую развязку УБП-ПН с внешней сетью и с нагрузкой.

С задней внутренней стороны шкафа расположены блоки защиты от импульсных перенапряжений (RU1 и RU2) и клеммные блоки X1÷X4 и X5.

Блоки RU1 и RU2 обеспечивают непосредственную защиту УБП по входу и выходу от воздействия импульсных перенапряжений.

Клеммные блоки X1 (с индикаторами A1, B1, C1 на мнемосхеме) и X2 (с индикаторами A2, B2, C2) обеспечивают внешние соединения УБП-ПН к сети и нагрузке. Клеммные блоки X3 (с индикаторами A3, B3, C3) и X4 (с индикаторами A4, B4, C4) обеспечивают соединение ШВБ с входом и выходом УБП.

Клеммный блок X5 обеспечивает подключение дополнительных контактов автоматических выключателей QF1 и QF2, рубильников QS1÷QS3, блоков защиты от импульсных перенапряжений RU1 и RU2 и «сухих» контактов внешнего мониторинга.

Охлаждение ШВБ осуществляется через вентиляционные отверстия, расположенные в его цоколе и под верхней панелью, которая крепится на шкафу четырьмя дистанцирующими болтами.

3.3.2 В шкафу УБП, имеющему одну переднюю дверь, запирающуюся на ключ, размещены выпрямитель, инвертор, статический переключатель, зарядное устройство АБ (батарейный конвертор), датчик контроля снижения сопротивления изоляции, устройство аварийного выключения УБП и другое оборудование.

Охлаждение УБП осуществляется принудительным продувом воздуха вентиляторами через нижние отверстия в передней двери и отводом нагретого воздуха через вентиляционные отверстия в задней (верхней) панели шкафа.

На передней двери шкафа УБП расположена панель управления оператора, предназначенная для управления режимами его работы, контроля параметров и состояния УБП и АБ.

Панель управления УБП разделена на три функциональных части:

- светодиодная мнемосхема (светодиоды, образующие однолинейную схему, отображают различные пути прохождения энергии через УБП и показывают текущее функциональное состояние его основных узлов);
- графический ЖК-дисплей с клавишами навигации;
- кнопки непосредственного действия.

Внешний вид панели представлен на рис. 3.

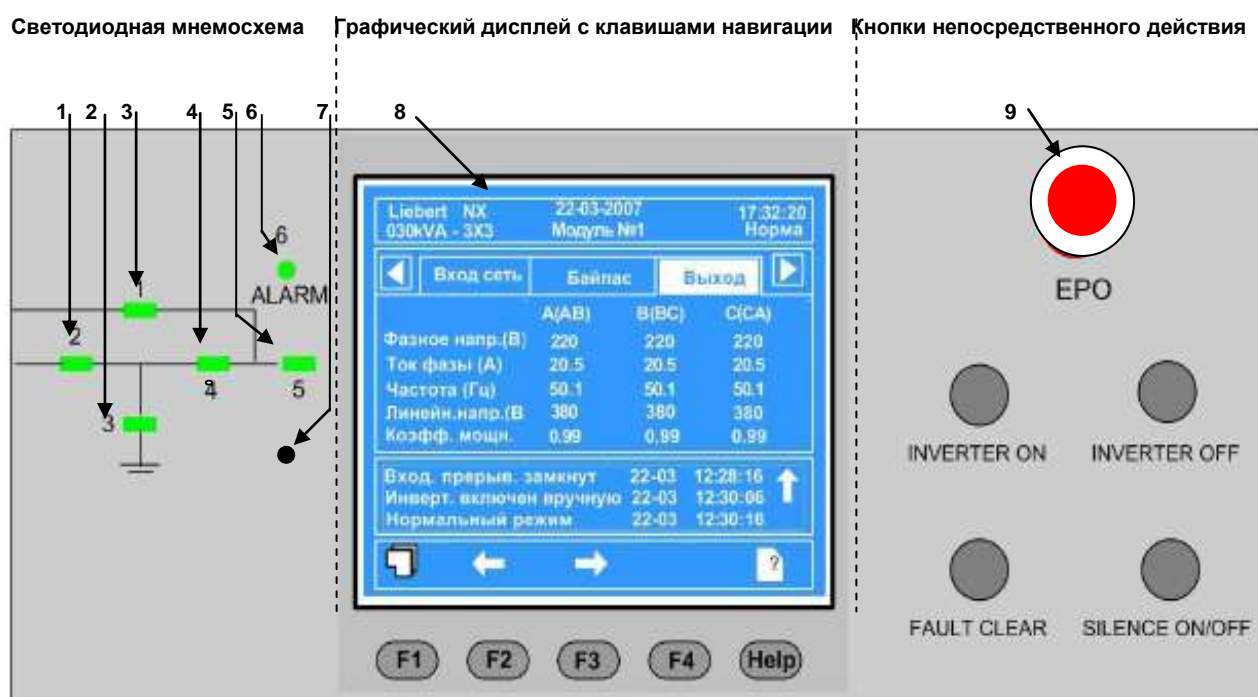


Рис. 3. Внешний вид панели управления УБП

Назначение элементов индикации и управления УБП приведены в таблице 1.

Таблица 1

Номер позиции или обозначение элемента	Назначение элемента индикации и управления
1	Индикатор выпрямителя
2	Индикатор батареи
3	Индикатор цепи байпаса
4	Индикатор инвертора
5	Индикатор нагрузки (Выход)
6	Индикатор состояния и аварии
7	Звуковой сигнал аварии (зуммер)
8	Экран ЖК-дисплея
9	Защитная крышка кнопки аварийного отключения ЕРО
F1-F4, Help	Клавиши навигации по меню ЖК-дисплея
ЕРО	Кнопка аварийного выключения УБП
Inverter ON	Кнопка запуска инвертора
Inverter OFF	Кнопка остановки инвертора
Fault Clear	Кнопка сброса аварийного состояния
Silence On/Off	Кнопка выключения звукового сигнала аварийного состояния

П р и м е ч а н и е - Подробное описание функциональных частей панели управления оператора и ее работы изложено в Приложении 6 к Руководству по эксплуатации УБП-ПН.

3.3.3 Проверить положение органов управления и состояние светодиодных индикаторов шкафов ШВБ и УБП, которые в «Нормальном режиме» работы должны соответствовать таблице 2:

Таблица 2

УБП-ПН	Органы управления		Индикаторы мнемосхемы		
	Обозначение	Положение	Обозначение индикаторов	Состояние	
ШВБ	QF1	включен	A1, B1, C1 (Вход УБП-ПН)	желтый	
	QF2	включен	A2, B2, C2 (Выход УБП-ПН)	желтый	
	QS1	ON (включен)	A3, B3, C3 (Вход УБП)	желтый	
	QS2	OFF (выключен)	A4, B4, C4 (Выход УБП)	желтый	
	QS3	ON (включен)	-	-	
	УБП	10...30 кВА	CB1	включен	Индикатор (1) выпрямителя
SW1			NORMAL	Индикатор (2) цепи батарей	погашен
40...60 кВА		Q1	включен	Индикатор (3) цепи байпаса	погашен
		Q2	включен	Индикатор (4) инвертора	зеленый
		Q3	выключен	Индикатор (5) выхода	зеленый
		Q5	включен	Индикатор (6) состояния	зеленый
УВ		QF4	включен	220V, DC	зеленый
ДКИ		QF5	включен	ON	зеленый
БШ	QF3	включен	-	-	

Если индикация на шкафах не соответствует нормальному режиму работы УБП, следует проанализировать состояние индикаторов и принять меры к восстановлению «Нормального режима» работы УБП.

Состояния индикаторов (1 – 6) светодиодной мнемосхемы УБП (см. рис. 3) и причины, их вызвавшие, приведены ниже в таблицах 3.1 ÷ 3.6.

Индикатор выпрямителя (1)

Таблица 3.1

Зеленый	Выпрямитель в нормальном режиме
Мигающий зеленый	Входное переменное напряжение – в норме, но выпрямитель не работает
Красный	Отказ выпрямителя
Погашен	Выпрямитель не работает (выключен), или входное переменное напряжение отсутствует или его параметры вне допусков

Индикатор батарей (2)

Таблица 3.2

Зеленый	Батареи в нормальном состоянии, но происходит их разряд для обеспечения электропитанием нагрузки
Мигающий зеленый	Предварительное предупреждение о низком уровне заряда батарей
Красный	Проблемы в цепи батарей (выход из строя одной или нескольких батарей, батареи отсоединены или подключены с обратной полярностью) или в батарейном конвертере (отказ, перегрузка, перегрев)
Погашен	Батареи и конвертер в нормальном состоянии, батареи заряжаются

Индикатор цепи байпас (3)

Таблица 3.3

Зеленый	Нагрузка запитана по цепи байпас
Красный	Напряжение на входе цепи байпас отсутствует или его параметры вне диапазона нормальных значений, или отказ байпасной цепи статического переключателя
Погашен	Напряжение на входе цепи байпас в пределах допусков, но нагрузка запитана не по цепи байпаса (байпасная часть статического переключателя выключена)

Индикатор инвертора (4)

Таблица 3.4

Зеленый	Инвертор работает нормально, обеспечивая электропитанием нагрузку
Мигающий зеленый	Инвертор включен, происходит процесс его запуска и синхронизации, или же он находится в состоянии ожидания («экономичный» режим работы)
Красный	Отказ инвертора
Погашен	Инвертор не работает (выключен)

Индикатор нагрузки (5)

Таблица 3.5

Зеленый	Выходные цепи УБП включены, параметры выходного напряжения в норме
Красный	Выходные цепи УБП включены, но имеет место перегрузка
Погашен	Выходные цепи УБП выключены

Индикатор состояния (б)

Таблица 3.6

Зеленый	Нормальный режим работы УБП
Желтый	Предупреждение – например, в результате отсутствия входного сетевого напряжения
Красный	Аварийное состояние УБП, например, перегорание плавкого предохранителя или отказ (выход из строя) какого-либо узла (блока)

Если «Нормальный режим» работы УБП не может быть восстановлен после выяснения причины неисправности, следует доложить диспетчеру дистанции СЦБ (далее ШЧД) и перевести УБП в «Режим внешнего байпаса» (согласно разделу 3 карты технологического процесса № 11.3.2.1).

3.3.4 Проанализировать функционирование УБП по информации в «окнах» ЖК-дисплея.

Графические окна ЖК-дисплея и клавиши навигации по меню (F1 - F4 и HELP) показаны на рис.4.



Рис. 4. Графические окна ЖК-дисплея и клавиши навигации по меню
1 – окно системных параметров; 2 – окно меню; 3 – окно данных; 4 – окно текущих записей; 5 – окно функций клавиш меню.

В «Нормальном режиме» работы УБП в «окне системных параметров» ЖК-дисплея должно быть отображено сообщение «Норма», а в «окне текущих записей» - сообщение «Нормальный режим».

Если информация на ЖК-дисплее не соответствует «Нормальному режиму» работы УБП, определить режим работы УБП с помощью «Окна

помощи» (открыть нажатием клавиши «Help»). Повторное нажатие на клавишу «Help» приведет к возвращению на экран того окна системы меню, которое отображалось ранее).

В «Окне помощи» (рис. 5) отображается схема, на которой в динамическом режиме показывается поток энергии через УБП, состояние его силовых переключателей и размыкателей, что определяет один из следующих режимов работы УБП:

- нормальный режим;
- режим байпаса;
- режим байпаса для технического обслуживания;
- режим работы от батарей.

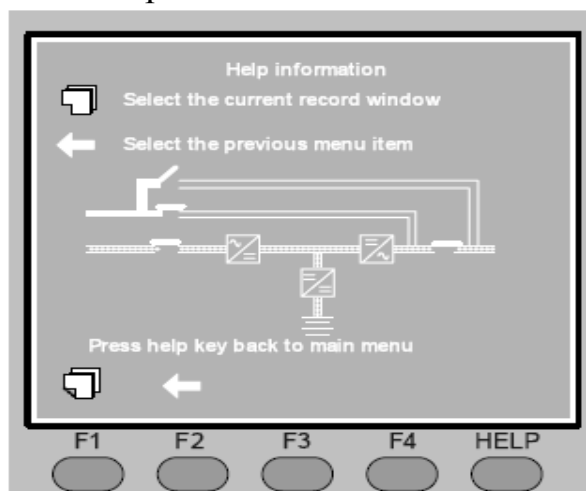


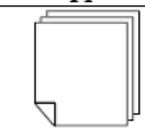

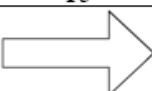
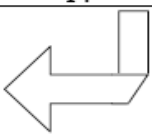
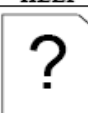


Рис. 5. «Окно помощи» на экране ЖК-дисплея

Выяснить причину нарушения «Нормального режима» работы УПБ и принять меры к восстановлению его нормальной работы. Переключить УБП в «Нормальный режим» работы (см технологические карты № 11.3.2.1 и № 11.3.3.1) и проверить его состояние соответствии с п. 3.3.3.

С помощью клавиш навигации F1...F4 поочередно произвести выбор разделов в «окне меню» в соответствии с таблицей 5.

Клавиши меню в «окне» 5 управляются клавишами навигации по меню F1 ... F4. Изображения клавиш меню и их назначение приведены в таблице 4.

Таблица 4

Клавиша	F1	F2	F3	F4	HELP
Тип окна 1	 Переход в другое окно	 Влево	 Вправо	 ENTER (Выполнить)	 HELP (Помощь)
Тип окна 2	ESC ESC (Выход, отмена)	 Вверх	 Вниз		

Результаты проверки считать положительными, если на ЖК-дисплее УБП отображается информация в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Наименование разделов меню ЖК-дисплея	Окно «данных» ЖК-дисплея	Отображаемая информация
«Вход сеть» («Байпас»)	«Фазное напр.(В)»	176 – 242
	«Ток фазы (А)»	Текущее значение
	«Частота (Гц)»	50 ± 5
	«Линейн.напр.(В)»	305 – 418
	«Коэфф. мощности»	Не менее 0,9
«Выход»	«Фазное напр.»	220 В ± 2%
	«Ток фазы (А)»	Текущее значение
	«Частота (Гц)»	50 ± 0,5
	«Линейн.напр.»	380 В ± 2%
	«Коэфф. мощности»	Текущее значение
«Нагрузка (%)»	«Полн.мощн.(кВА)»	Не более номинальной мощности УБП-ПН
	«Акт. мощн.(кВт)»	Текущее значение
	«Реакт.мощ.(кВАР)»	Текущее значение
	«Нагрузка (%)»	Не более 100
	«Крест-фактор»	Не менее 3 : 1
«Батареи»	«Напряжение на батареях (В)»	Не менее 400В
	«Ток батарей (А)»	Текущее значение
	«Температура батарей (°С)»	15 - 25
	«Оставш.вр.раб.батарей (мин.)»	Не менее заданного значения
	«Емкость батарей (%)»	Не менее 60

Если параметры входного напряжения («Вход. сеть»), нагрузки («Нагрузка») или температура в БШ («Температура батарей (°С)») будут находиться вне указанных пределов, следует доложить ШЧД.

Если параметры выходного напряжения («Выход») УБП будут находиться вне указанных пределов, следует доложить ШЧД и перевести УБП-ПН в «Режим внешнего байпаса» (согласно разделу 3 карты технологического процесса № 11.3.2.1).

3.3.5 Произвести просмотр и анализ журнала зарегистрированных событий.

Для просмотра журнала событий, регистрирующих изменения состояния УБП, произвести выбор раздела меню «Записи» в «окне меню».

Произвести просмотр списка журнала событий с помощью клавиши навигации F1 и клавиши перемещения курсора (F2, F3) со стрелками вверх/вниз.

Произвести анализ списка зарегистрированных событий с учетом того, что каждое из них имеет текстовое пояснение и сопровождается метками даты и времени – как момента начала, так и момента его окончания.

Особое внимание обратить на наличие, количество:

- прерываний в подаче напряжения;
- сбоев в работе оборудования УБП;
- переходов УБП из «Нормального» режима работы на «Байпас» или в «Режим работы от батарей»;
- предупреждающих сообщений о предаварийных состояниях оборудования, о выходе контролируемых параметров за установленные пределы;
- сбоев в работе вентиляторов;
- повторяемости однотипных сообщений.

При обнаружении нарушений и отклонений в работе УБП принять меры к выяснению причин и их устранению.

3.3.6 Характерные неисправности УБП и способы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1	Светодиоды А1, В1 и С1 на мнемосхеме ШВБ не светятся	Отсутствует входное напряжение от внешнего источника напряжения	Проверить наличие напряжения в месте внешнего подключения ШВБ к внешней электросети. С помощью омметра проверить отсутствие обрывов или коротких замыканий в отводящих проводах и надежность подсоединения силового кабеля к клеммному блоку «Х1» ШВБ.
2	Сработал входной автоматический выключатель QF1	Перегрузка по току (короткое замыкание) в цепи ШВБ	Найти и устранить причины срабатывания защиты.
3	Не горят светодиоды А3, В3 и С3 на мнемосхеме ШВБ	УБП-ПН полностью отключен, находится в «Режиме внешнего байпаса» или в «Режиме работы от батарей»	Проверить режим работы УБП-ПН. В «Режиме внешнего байпаса», в «Режиме работы от батарей» и при полном отключении УБП-ПН светодиоды А3, В3 и С3 будут погашены. В других режимах эти светодиоды должны светиться.

		Рубильник QS1 находится в положении « OFF » (ВЫКЛЮЧЕН).	Проверить состояние рубильника QS1 и установить его в положение « ON » (ВКЛЮЧЕН)
		Отсутствует входное напряжение от внешнего источника напряжения	См. п. 1.
		Сработал входной автоматический выключатель QF1 – перегрузка по току (короткое замыкание) в цепи ШВБ	См. п. 2.
		Неисправность входного изолирующего трансформатора Т1 в ШВБ	Проверить работоспособность трансформатора Т1 и при обнаружении неисправности заменить. До замены произвести соединение его входных и выходных выводов (спрямить схему)
4	Погашены ЖК-дисплей панели управления и светодиоды (1)...(6) на мнемосхеме УБП	Отсутствует напряжение на входе УБП	См. п. 3.
		Входной выключатель на УБП находится в положении « ВЫКЛЮЧЕН »	Установить входной выключатель в положение « ВКЛЮЧЕН »
5	На мнемосхеме УБП индикатор выпрямителя (1) горит красным светом; звучит непрерывный звуковой сигнал	Отказ выпрямителя	Нажать кнопку « FAULT CLEAR » для сброса аварийного состояния. Если сброс аварийного состояния не осуществляется, необходимо: <ul style="list-style-type: none"> - определить причину отказа по сообщениям в окне данных (3) раздела меню «Записи» и в окне текущих записей (4) на ЖК-дисплее УБП - перевести УБП в «Режим байпаса для технического обслуживания»; - при невозможности устранения отказа перевести УБП в режим внешнего байпаса

6	На мнемосхеме УБП индикатор цепи батарей (2) горит красным светом; звучит непрерывный звуковой сигнал	Неисправность в цепи батарей	<p>См. п.5.</p> <p>Если на ЖК-дисплее УБП появилось сообщение «Пробой батарей на землю» необходимо кратковременно нажать (<1с) на датчике контроля снижения сопротивления изоляции кнопку «TEST/RESET».</p> <p>Если это не приведет к устранению неисправности и продолжает гореть желтый светодиод «ALARM», необходимо нажать (>2с) кнопку «TEST/RESET» для автоматического тестирования батарей (до 2 мин.).</p> <p>При невозможности устранения отказа перевести УБП в режим внешнего байпаса</p>
7	На мнемосхеме УБП индикатор цепи байпаса (3) горит красным светом; звучит непрерывный звуковой сигнал	Напряжение на входе цепи байпаса отсутствует	См. п. 4.
		Значения напряжения на входе цепи байпаса находятся вне допустимых пределов	Определить конкретную причину отказа по сообщению в окне данных (3) раздела меню «Записи» и в окне текущих записей (4) на ЖК-дисплее УБП (рис.4); принять меры по устранению причин отказа.
		Отказ байпасной части статического переключателя	См. п. 5.
8	На мнемосхеме УБП индикатор инвертора (4) горит красным светом; звучит непрерывный звуковой сигнал	Отказ инвертора	См. п. 5.
9	На мнемосхеме УБП индикатор нагрузки (5) горит красным светом; звучит непрерывный звуковой сигнал	Перегрузка по выходу УБП	См. п. 5.

10	На мнемосхеме УБП индикатор состояния (аварии) «STATUS» (6) горит красным светом; звучит непрерывный звуковой сигнал	Аварийное состояние УБП	См. п. 5.
11	На мнемосхеме ШВБ не горят светодиоды А2, В2,С2 и А4,В4,С4. На мнемосхеме УБП индикаторы (1)-мигает;(2)...(5)-погашены; (6)- горит желтым светом; звучит непрерывный звуковой сигнал	Аварийное выключение УБП	См. п. 5.
		Обрыв двух линий аварийного выключения УБП	Произвести действия по п.5. Если сообщения «Аварийное отключение» нет в окне данных раздела меню «Записи» и в окне текущих записей на ЖК-дисплее УБП, то необходимо проверить целостность двух линий его аварийного выключения.
12	Не горят светодиоды А4, В4 и С4 на мнемосхеме ШВБ	УБП-ПН полностью отключен или находится в «Режиме внешнего байпаса»	Проверить режим работы УБП-ПН. В «Режиме внешнего байпаса» и при полном отключении УБП-ПН светодиоды А4, В4 и С4 погашены. В других режимах эти светодиоды должны светиться.
		Аварийное состояние УБП	См. п. 10, 11
13	Не горят светодиоды А2, В2 и С2 на мнемосхеме ШВБ	УБП-ПН полностью отключен	Проверить режим работы УБП-ПН. Во всех режимах работы УБП-ПН, кроме полного его отключения, светодиоды А2, В2 и С2 должны светиться.
		Перегрузка УБП-ПН (сработал автоматический выключатель QF2) на ШВБ	Проверить состояние выходного автоматического выключателя QF2. Установить причины перегрузки и принять меры по их устранению.
		Рубильник QS3 находится в положении «OFF» (ВЫКЛЮЧЕН)	Проверить режим работы УБП-ПН. В режимах работы УБП-ПН, кроме «Режима внешнего байпаса» и полного отключения, рубильник QS3 на ШВБ должен находиться в положении «ON» (ВКЛЮЧЕН). Проверить состояние рубильника QS3.
		Неисправность выходного изолирующего трансформатора Т2 в ШВБ	Проверить работоспособность трансформатора Т2 и при обнаружении неисправности заменить. До замены произвести соединение его входных и выходных выводов (спрямить схему)

П р и м е ч а н и е - Конкретная причина неисправности элементов и оборудования УБП определяется по сообщениям на его ЖК-дисплее в окне данных (3) раздела меню «Записи» и в окне текущих записей (4). Рекомендуемые действия по устранению причин неисправностей изложены в таблице П.6.12 Приложения 6 Руководства по эксплуатации УБП-ПН.

Если штатный режим работы не может быть восстановлен после выяснения причины неисправности, необходимо доложить ШЧД и перевести УБП в «Режим внешнего байпаса» (согласно разделу 3 технологической карты № 11.3.2.1).

3.3.7 Произвести проверку работы вентиляторов, в ходе которой обратить внимание:

- на отсутствие сообщения «Отказ вентилятора» на ЖК-дисплее УБП;
- на равномерность их вращения, отсутствие нехарактерных (повышенных) шумов и биений.

При обнаружении нарушений в работе (неисправности) вентиляторов следует доложить ШЧД о необходимости замены неисправного вентилятора и перевести УБП в «Режим внешнего байпаса» (согласно разделу 3 карты технологического процесса № 11.3.2.1).

3.4 Проверка работы УБП-ПН по показаниям измерительных приборов и средств индикации на аппарате управления ДСП

3.4.1 Произвести измерения напряжений в фазах на выходе УБП (на клеммах разъема X2 в ШВБ) с помощью переносного измерительного прибора. Величина измеряемых напряжений должна находиться в пределах $220 \text{ В} \pm 5 \%$.

Если измеренные напряжения выходят за установленные пределы, то следует доложить ШЧД и перевести УБП в «Режим внешнего байпаса» (согласно разделу 3 карты технологического процесса № 11.3.2.1).

3.4.2 Проверить состояние УБП-ПН по показаниям средств индикации на аппарате управления ДСП в соответствии с таблицей 7:

Таблица 7

Аппарат управления ДСП		Состояние оборудования УБП
Наименование индикаторов	Состояние индикаторов	
«УБКН»	желтый	Напряжение на выходе УБП в норме
«Входное напр.»	желтый	Напряжение на входе УБП в норме
«Напр. бат.»	желтый	Напряжение на аккумуляторной батарее в норме
«Обрыв ав. цепей»	погашен	Нет обрыва (целостность) цепей аварийного выключения УБП
«Нет питания УВ»	погашен	Наличие напряжения питания на Устройстве аварийного выключения УБП

Если индикация на аппарате управления ДСП не соответствует указанной в таблице 6, а УБП-ПН проверен в соответствии с п. 3.3.3 – п. 3.3.5 и работает в «Нормальном режиме», следует произвести приведенные ниже действия.

1) При красном свечении индикатора «УБКН» доложить ШЧД и перевести УБП-ПН в «Режим внешнего байпаса» (согласно разделу 3 карты технологического процесса № 11.3.2.1);

2) Проверить состояние беспотенциальных («сухих») контактов Релейной платы УБП:

- при красном свечении индикатора «Входное напр.» контакты 17-18 должны быть замкнуты, а контакты 16-17 разомкнуты (при наличии входного напряжения на УБП);

- при красном свечении индикатора «Напр. бат.» контакты 9-10 должны быть замкнуты (при заряженной батарее), а контакты 9-11 разомкнуты.

Если состояние контактов иное, то необходимо доложить ШЧД о необходимости замена Релейной платы УБП.

3) При красном свечении индикатора «Обрыв ав. цепей» проверить состояние индикаторов «IN1» и «IN2» на плате УВ аварийного выключения УБП:

- если один из индикаторов погашен, то соответствующая ему линия аварийного отключения УБП повреждена и необходимо принять меры по ее восстановлению;

- если два индикатора погашены, в этом случае либо поступил сигнал аварийного отключения и УБП отключен, либо повреждены обе линии, что требует принятия мер по их восстановлению.

4) При красном свечении индикатора «Нет питания УВ» проверить в УБП состояние автоматического выключателя QF4 на плате УВ:

- если автоматический выключатель QF4 находится в положении «Выключен», следует установить его в положение «Включен», а затем проверить состояние индикатора «Нет питания УВ» на аппарате управления ДСП, который должен погаснуть;

- если автоматический выключатель QF4 находится в положении «Включен», следует проверить состояние индикатора «LED1» на плате УВ.

В том случае, если индикатор «LED1» погашен, необходимо установить автоматический выключатель QF4 в положение «Выключен» и проверить целостность предохранителя «Fuse».

При необходимости заменить предохранитель «Fuse» на однотипный, установить автоматический выключатель QF4 в положение «Включен» и поочередно проверить состояние индикатора «LED1» на плате УВ (должен светиться) и индикатора «Нет питания УВ» на аппарате управления ДСП

(должен погаснуть). Если индикатор «Нет питания УВ» продолжает светиться, следует доложить ШЧД о необходимости замены платы УВ и перевести УБП в «Режим внешнего байпаса» (согласно разделу 3 карты технологического процесса № 11.3.2.1).

4 Оформление результатов

4.1 По результатам проверки сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

4.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.3.1.2
Устройства электропитания. Устройство бесперебойного питания (УБП)
Выполняемая работа
Проверка работы УБП серии «SitePro» по показаниям измерительных приборов и средств встроенного диагностирования
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63 или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, комплект ключей от запорных устройств шкафов УБП и внешних шкафов коммутации, руководство по эксплуатации УБП, диэлектрические коврики, переносные осветительные приборы

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на устройства бесперебойного питания серии «SitePro» (далее УБП).

1.2 Проверка работы УБП осуществляется по показаниям средств встроенного диагностирования.

При необходимости для проведения измерений применяются переносные измерительные приборы. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

1.3 Переключение питающих фидеров при необходимости следует выполнять в свободное от движения поездов время, после согласования с дежурным по станции (поездным диспетчером).

2 Меры безопасности

2.1 Меры безопасности при выполнении проверки работы УБП по показаниям измерительных приборов и средств встроенного диагностирования должны соответствовать требованиям раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с питающей установки электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III, перед началом работ проинструктированным в установленном порядке.

2.3 Измерения переносными измерительными приборами должны производиться в два лица. Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Работы необходимо выполнять стоя на диэлектрических ковриках, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в защитных очках.

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

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

3 Проверка работы УБП по показаниям средств индикации и по показаниям ЖК-дисплея

3.1 УБП состоит из следующих основных частей:




- шкаф устройства бесперебойного питания (УБП);
- шкаф оборудования УБП (ШОУ), включающий в себя приборы токовой защиты FU1÷ FU9, изолирующий трансформатор TV и трехпозиционный ручной переключатель для отключения нагрузки, подключения УБП и включения внешнего ручного байпаса;
- батарейный шкаф (БШ) с аккумуляторной батареей на 400 В.

3.2 Проверка электрических параметров

3.2.1 Проверка электрических параметров УБП производится по показаниям ЖК-дисплеев в режиме «Измерения».

3.2.2 Перед просмотром электрических параметров убедиться, что система УБП работает в нормальном (штатном) режиме (см. таблицу 1).

Таблица 1

Индикатор	Назначение	Состояние
	Остановка работы Включается за 3 мин. (по умолчанию) до окончания времени автономной работы	Выключен
	Общая тревога Мигает, если одна или более тревог активны	Выключен
	Работа в штатном режиме	Включен

3.2.3 Для входа в режим измерения необходимо нажать кнопку «Измерения» (рисунок 1).

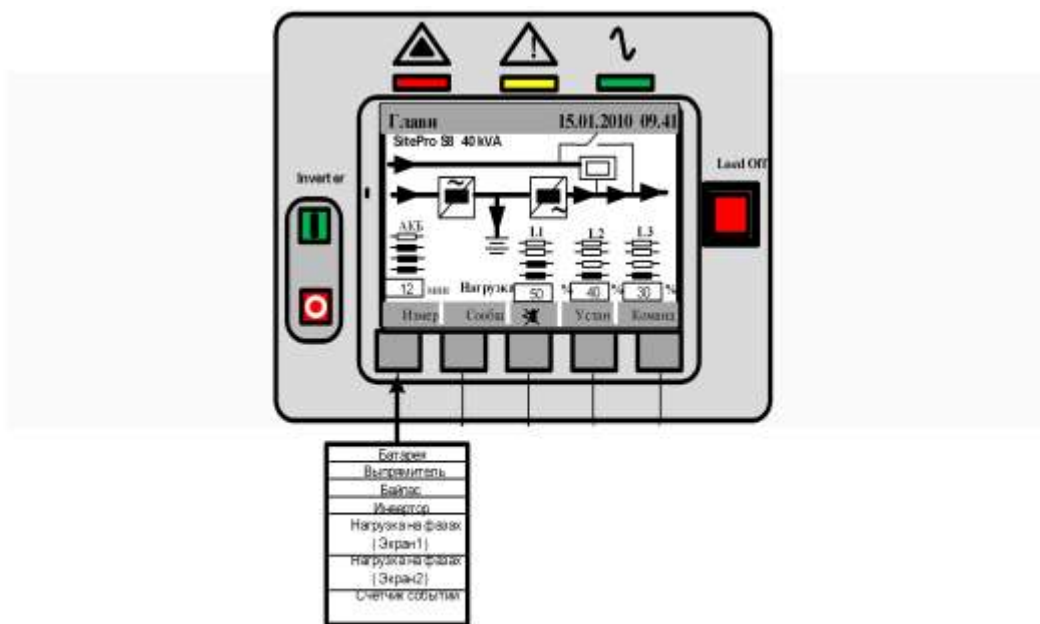


Рисунок 1. Активация функции «Измерение»

На ЖК-дисплее отражается информация о текущем режиме работы УБП.

3.2.4 Далее поочередно путем нажатия кнопок 1 и 2, выводятся все экраны с электрическими параметрами переменного и постоянного тока, а также статистика работы УБП (рисунок 2).

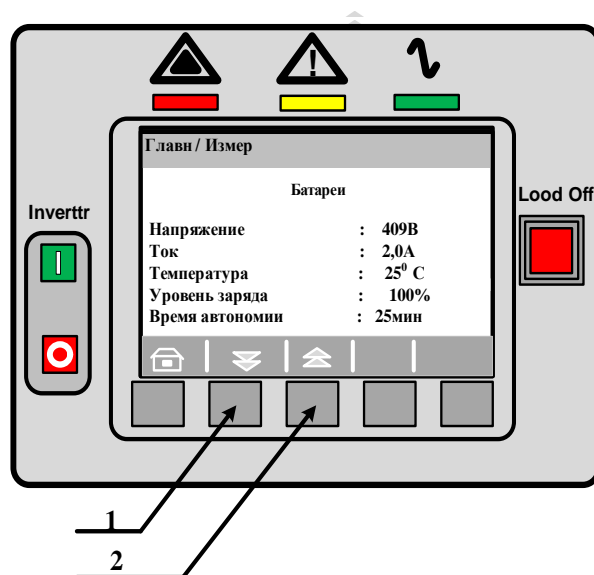


Рисунок 2. Кнопки вывода экранов информации электрических параметров УБП.

3.2.5 В процессе проверки электрических параметров просмотреть следующие экраны:

- экран параметров батареи;

- экран параметров выпрямителя;
- экран параметров байпаса;
- экран параметров инвертора;
- экран 1 нагрузки по фазам;
- экран 2 нагрузки по мощности;
- экран счетчика событий.

Допустимые значения параметров УБП представлены в таблицах 2÷8.

Таблица 2.

№ п/п	Параметр	Назначение параметра	Допустимые пределы параметра
1	2	3	4
Экран «Батарея» (проверка проводится на каждом УБП)			
1.	Напряжение батареи	Напряжение в режиме подзаряда	405-436В*
2.	Ток заряда	(+) ток заряда (-) ток разряда	Текущее значение (А)
3.	Температура	Температура воздуха в батарейном кабинете	15-25°С
**4.	Уровень заряда	Уровень заряда батареи при автономной работе УБП	Текущее значение (%), но не менее 60%
**5.	Время автономии	Время при автономной работе УБП от батареи при текущей нагрузке	Текущее значение (мин)

Примечание: *при условии, что температура батареи не превышает 25°С.

**измерения по п/п 4;5 проводятся при проверке автономной работы УБП от батареи (см. технологическую карту № 11.3.3.2) или при сервисном обслуживании

Таблица 3.

№ п/п	Параметр	Назначение параметра	Допустимые пределы параметра
Экран «Выпрямитель» (проверка проводится на каждом УБП)			
1.	Частота	Частота на входе выпрямителя	50±5 Гц
2.	L 12	Линейное входное напряжение 1Ф-2Ф	380 ⁺¹⁰ / ₋₁₅ В
3.	L 23	Линейное входное напряжение 2Ф-3Ф	380 ⁺¹⁰ / ₋₁₅ В
4.	L 31	Линейное входное напряжение 3Ф-1Ф	380 ⁺¹⁰ / ₋₁₅ В
5.	U dc	Напряжение на выходе выпрямителя	405-436В
6.	I dc1	Выходной ток выпрямителя в начале заряда (не более)	Текущее значение (А)

Таблица 4.

№ п/п	Параметр	Назначение параметра	Допустимые пределы параметра
Экран «Входная сеть» (проверка проводится на каждом УБП)			
1.	Частота	Частота на входе байпаса	50±5 Гц
2.	L1	Напряжение фазы 1- N	220 В±10%
3.	L2	Напряжение фазы 2- N	220 В±10%
4.	L3	Напряжение фазы 3- N	220 В±10%
5.	Состояние байпаса	Информация о состоянии байпаса	Байпас свободен

Таблица 5.

№ п/п	Параметр	Назначение параметра	Допустимые пределы параметра
Экран «Инвертора» (проверка проводится на каждом УБП)			
1.	Частота	Частота на выходе инвертора	50±0,5Гц
2.	L1	Напряжение фазы 1- N	220 В ±2%
3.	L2	Напряжение фазы 2- N	220 В ±2%
4.	L3	Напряжение фазы 3- N	220 В ±2%
5.	T	Температура инвертора	Текущая температура но не более 80 ⁰ С
6.	Состояние синхронизации инвертора	Информация о синхронизации инвертора с входной сетью	Синхронизирован / не синхронизирован

Примечание: при температуре 80⁰С и более активируется сигнал «Тревога» и по истечении 3 мин. УБП переключается на автоматический байпас, если сеть байпаса в допуске.

Таблица 6.

Экран 1 «Нагрузка системы» (проверка проводится на одном из УБП)				
№ п/п	*Напряжение на фазах (текущее значение)		*Токи по фазам (текущее значение)	% нагрузки от номинальной мощности системы УБП
1.	L1	Напряжение 1ф - N	Ток фазы 1	Текущее значение, но не более 100%
2.	L2	Напряжение 2ф - N	Ток фазы 2	
3.	L3	Напряжение 3ф - N	Ток фазы 3	
4.	Нагрузка на инверторе			Состояние системы

Примечание: * величина тока по фазам не должна превышать для УБП: 20кВА – 30А; 15кВА – 28А. Напряжения по фазам должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 5.

Таблица 7.

Экран 2 «Нагрузка системы» (проверка проводится на одном из УБП)				
№ п/п	Активная мощность по фазам (kW) (текущее значение)		Полная мощность (kVA) (текущее значение)	*% нагрузки от номинальной мощности системы УБП
1.	L1	Активная мощность по фазе 1	Полная мощность по фазе 1	Текущее значение
2.	L2	Активная мощность по фазе 2	Полная мощность по фазе 2	Текущее значение
3.	L3	Активная мощность по фазе 3	Полная мощность по фазе 3	Текущее значение
4.	Нагрузка на инверторе			Состояние системы

Примечание: * % нагрузки от номинальной мощности системы УБП не должен превышать 100%.

Таблица 8.

Экран «Статистики» (проверка проводится на одном из УБП)		
№ п/п	Параметр	Назначение параметра
1.	Количество отказов сети на входе байпаса УБП	Подсчет количество отказов сети на входе байпаса
2.	Количество отказов сети на входе выпрямителя УБП	Подсчет количество отказов сети на входе выпрямителя
3.	Перегрузка (количество случаев)	Подсчет количество перегрузок (превышение номинальной мощности УБП)
4.	Время работы инвертора (час)	Подсчет времени работы УБП (от инвертора)
5.	Время работы УБП (час)	Подсчет общего времени работы УБП

При выходе параметров УБП за предельные значения, указанные в таблицах 2÷5 необходимо принять меры к определению и устранению причины.

3.3 Просмотр журнала сообщений и тревог

3.3.1 Просмотр производится по показаниям ЖК-дисплея в режиме экрана «Тревоги и сообщения».

3.3.2 Для просмотра журнала тревог и сообщений необходимо нажать кнопку «Сообщения», выбрать режим «пользовательский» и произвести вход в режим отображения журнала сигналов тревог и сообщений (рис. 3).

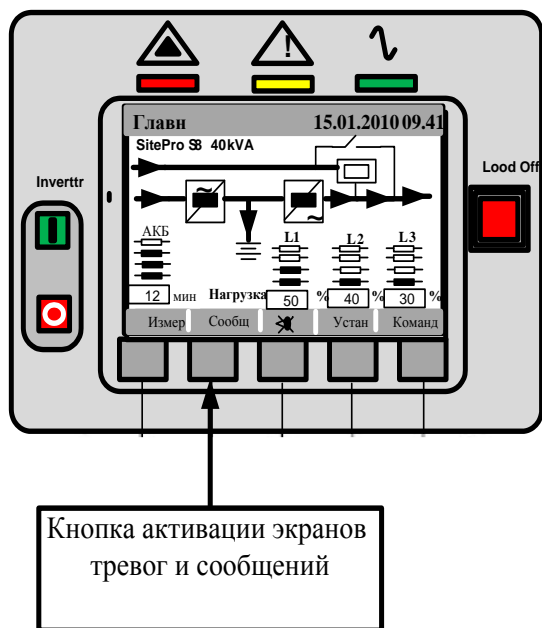


Рисунок 3. Кнопка активации экранов «Тревог и Сообщений»

3.3.3 В этом режиме ЖК-дисплей показывает ряд экранов, содержащих информацию о последних 255 событиях, по два события на каждый экран (уровень 1, пользовательский).

3.3.4 После установки пользовательского режима с помощью кнопок прокрутки, перехода и подтверждения открываем нужный экран событий (см. таблицу 9).

В данном режиме кнопки выполняют следующие функции:

	Возврат на домашнюю страницу.
	Прокрутка назад к предыдущему экрану.
	Прокрутка вперед к следующему экрану.
	Переход вперед к следующему событию.
	Переход назад к предыдущему событию.
	Подтверждение сделанного выбора

Таблица 9.

№ п/п	Параметр	Назначение параметра
Экран «Событий» (проверка проводится на одном УБП)		
1.	NR	порядковый номер события
2.	Дата и точное время	Дата и время события
3.	C	Кодовый номер события
4.	S	Код состояния УБП

3.3.5 По четырехзначному коду событий (тревог или сообщений) на ЖК-дисплее определяется их содержание и принимается соответствующее решение по определению и устранению причин(ы) (расшифровки кодов тревог или сообщений приведены в таблицах 10 и 11 в конце данной карты технологического процесса).

Сигнал «Тревога» имеет акустическую и оптическую сигнализацию, что требует незамедлительного реагирования эксплуатационного штата, а сигналы «Сообщения» определяются только при просмотре ЖК-дисплея.

3.3.6 При поступлении сигнала «Тревога» необходимо незамедлительно принять меры к выявлению и устранению причин его возникновения, а при невозможности устранить самостоятельно и при угрозе отключения питания от УБП, перевести систему УБП на ручной байпас и доложить об этом диспетчеру дистанции сигнализации, централизации и блокировки.

При просмотре журнала «Тревог» следует обратить внимание на количество перегрузок УБП и стабильность сетей питания на входе байпаса и выпрямителя.

3.3.7 При выявлении периодического повторения одних и тех же «Сообщений» (более трех раз за одну неделю), необходимо проанализировать их причины. При невозможности устранения или определения причин неоднократного повторения, необходимо доложить об этом диспетчеру дистанции сигнализации, централизации и блокировки для принятия мер.

4 Оформление результатов

4.1 По результатам проверки сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

4.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

Список кодов «Тревога»

Код	Тревога	Описание
4000	Потеряны установочные параметры	Произошел сбой настроек, и они были заменены на устанавливаемые по умолчанию.
4004	Неисправность УБП	Ведущий УБП определил отсутствие ведомого УБП, не определенного на шине связи, хотя выключатель Q1 все еще замкнут.
4006	Ошибка контрольной суммы шины JA	Высокое число ошибок в канале связи JA параллельной соединительной системной шины.
4007	Ошибка контрольной суммы шины JB	Высокое число ошибок в канале связи JB параллельной соединительной системной шины.
4008	Шина JA неисправна	Есть нарушение связи в канале JA параллельной соединительной системной шины.
4009	Шина связи неисправна	Соединительная шина связи неисправна или оборвана.
4010	Шина связи неисправна	Соединительная шина связи неисправна или оборвана.
4104	Предохранители батареи	Эта функция, при ее активизации на одном из релейных входов (режим защищен паролем), предупреждает пользователя о перегорании предохранителей или размыкании выключателя внешней батареи, определяемом при замыкании нормально разомкнутого контакта.
4106	Перегрев трансформатора выпрямителя	Датчик температуры внутри кожуха входного трансформатора указывает на перегрев. Возникает сигнал тревоги. Если выпрямитель выключен, не возможно его включить пока длится это состояние.
4110	Параметры сети на выпрямителе вне нормы	Входные параметры сети (напряжение, частота, или фаза) на выпрямителе вне допустимых пределов.
4115	Низкое напряжение батареи	Произошел разряд батареи до уровня «Прекратить работу» и по окончании таймаута (по умолчанию – 3 минуты) инвертор будет выключен. Он автоматически стартует вновь, когда батарея зарядится до минимального значения времени автономии.
4116	Высокое напряжение батареи	Опасно высокая величина постоянного напряжения. Вызывает выключение инвертора. Инвертор автоматически стартует вновь, когда напряжение вернется в норму.
4117	Наличие тока утечки батареи на землю	Обнаружена утечка тока на землю в цепи постоянного тока.
4118	Плохая батарея	Во время теста батареи напряжение упало ниже критической отметки (зависит от настроек параметров). Тест батареи остановлен.

Продолжение таблицы 10.

Код	Тревога	Описание
4121	Сильная пульсация постоянного тока	В напряжении батареи присутствует большая переменная составляющая
4130	Включить выпрямитель или выключить УБП	Выпрямитель и инвертор выключены. Источник питания постоянного тока медленно разряжает батарею. Следует включить выпрямитель или отключить батарею во избежание её повреждения.
4140	Отсутствует управление выпрямителем	Напряжение в выпрямителе не достигло установленного уровня (возможна неисправность в цепи регулирования). Мигает СИД 3 на панели управления).
4301	Неисправность предохранителей инвертора	Сработали выходные предохранители инвертора (F5, F6, F7). Срабатывание определяется по индикаторам отключения. Инвертор может быть запущен вручную после замены предохранителей.
4304	К7 не закрывается	К7 не закрылся, несмотря на поданную команду. Сигнал подается дополнительным контактом. Нагрузка будет питаться от сети.
4305	К7 не открывается	К7 не открылся, не смотря на поданную команду. Сигнал подается дополнительным контактом. Нагрузка будет питаться от сети.
4308	Неисправность предохранителей постоянного тока	Сработал(-и) входные предохранитель(-ли) постоянного тока F1 на инверторе. Инвертор не может быть включен до замены предохранителей. Сигнал подается индикаторами отключения.
4309	Отказ схемы управления	Зарегистрировано аварийное состояние силовых модулей инвертора (перегрев или перегрузка). Инвертор отключается и не может быть запущен, пока активна эта авария.
4312	Напряжение инвертора вне допустимых пределов	Выходное напряжение инвертора выходит за рамки нормы, определенной параметром (+/-10%). Инвертор отключается.
4320	Определено превышение максимального тока моста инвертора (Is)	Определение превышения предела тока моста инвертора (Is), вызывающее отключение инвертора и последующее его включение. После 3 попыток инвертор выключается и может быть перезапущен вручную.
4340	Неисправность управления инвертором	Генератор ведомого УБП не синхронизирован с ведущим УБП, что вызывает отключение его инвертора. Если после перезапуска неисправность сохранится, индикатор СИД внутри символа инвертора на панели не светится, указывая на то, что этот инвертор не может больше поддерживать нагрузку.
4404	К6 не замыкается	К6 не замыкается, несмотря на поданную команду. Сигнал подается дополнительным контактом. Нагрузка не может поддерживаться электронным байпасом.

Продолжение таблицы 10.

Код	Тревога	Описание
4405	К6 не размыкается	К6 не размыкается, несмотря на поданную команду. Сигнал подается дополнительным контактом.
4406	Неисправность SSM	В линии статического переключателя обнаружен недопустимый ток, приводящий к размыканию контактора К6 на 10 секунд. После 3 срабатываний К6 останется открытым. Сброс тревоги может быть осуществлен с помощью сервисного параметра (требуется пароль).
4410	Параметры сети на байпасе вне допустимых пределов	Напряжение сети на байпасе вне нормы, определенной параметрами (+/-10%). К6 открывается, синхронизация с сетью запрещается и переключение на питание от сети блокируется.
4420	К3 не замыкается	К3 не замыкается, не смотря на поданную команду, или предохранители батареи F8 / F9 либо переключатель Q3а не включен. Инвертор выключается. Он может быть перезапущен вручную, после снятия условий тревоги.
4421	К3 не размыкается	К3 не размыкается, не смотря на поданную команду, или предохранители батареи F8 / F9 либо переключатель Q3а не включен. Учтите что конденсаторы постоянного тока могут остаться заряженными.
4520	Отсутствует электропитание от инвертора	Нагрузка превысила 100%. Нагрузка остается включенной на питание от сети до тех пор, пока сигнал остается активным.
4530	Нагрузка заблокирована на питание от электросети	Нагрузка была заблокирована на питание от электросети, т.к. было зафиксировано 3 переключения на питание от сети за короткий промежуток времени (30сек). Сеть будет разблокирована через промежуток времени (30 сек).
4531	Нагрузка переключена на сеть по сигналу детектора ошибок	Нагрузка переключена на питание от электросети, так как детектор ошибок зафиксировал возмущение в выходном напряжении.
4563	Аварийное выключение	Тревога при возникновении аварийного отключения энергии внешним устройством защиты, соединенным с платой Интерфейса пользователя. В результате К6 и SSM (К3) открываются и инвертор и выпрямитель выключатся.
4570	Перегрузка	В УБП произошла более чем 125%-ная перегрузка инвертора или более чем 150%-ная перегрузка байпаса. При недоступности электросети начаты последовательные операции по выключению УБП. Время отключения зависит от степени перегрузки.

Окончание таблицы 10.

Код	Тревога	Описание
4571	Перегрузка: нагрузка на электросети	При доступности байпаса и перегрузке более чем 115%, нагрузка переключается на электросеть. Если нагрузка станет менее 100%, она будет автоматически переключена на инвертор.
4581	Инвертор и сеть не синхронизированы	Напряжения инвертора и сети не синхронизированы, что приведет к открытию Кб.
4697	Перегрев батареи	Нагрев батареи превысил предельно допустимый уровень. Разблокируется значением параметра. (Только в сервисном режиме).
4698	Энергия батареи недостаточна	При перебое электросети и при реальной нагрузке время автономии меньше, чем время, требуемое для операций остановки (3 минуты).
4700	Низкое постоянное напряжение	Напряжение батареи находится на предельно низком допустимом уровне (Параметр U_MIN_CELL) Инвертор прекратит работу до тех пор, пока напряжение не повысится до уровня, указанного в Параметре U_NOM_CELL/
4900	Нагрузка заблокирована на инверторе	Нагрузка заблокирована на инверторе после 3 переключений в течение 30 сек.. После таймаута (30 сек) байпас будет свободен.
4955	Перегрев	Зафиксирован перегрев инвертора. По истечении времени на остановку, инвертор выключится. Если электросеть доступна, нагрузка переключится на электросеть.
4998	Отключение нагрузки (перегрузка)	Отключение нагрузки после истечения времени тайм-аута отключения инвертора или байпаса (продолжительность зависит от % перегрузки)
4999	Отключение нагрузки (низкое напряжение батареи или перегрев)	Отключение нагрузки после истечения времени тайм-аута отключения инвертора или байпаса с потерей сети из-за низкого напряжения батарей или перегрева.

Список кодов «Сообщения»

Код	Сообщение	Описание
4002	Перезагрузка программ	Микропроцессор обнаружил неправильную операцию. Он переключает нагрузку на электросеть и проводит перезагрузку программы. Инвертор автоматически рестартует и будет поддерживать нагрузку.
4111	Параметры электросети на выпрямителе в норме	Показатели входной электросети на выпрямителе вернулись в допустимые пределы (напряжение, частота, фаза).
4119	Начало теста батареи	Начало автоматического или ручного теста батареи. Выходное напряжение выпрямителя снижается до значений, указанных в параметрах.
4120	Останов теста батареи	Останов автоматического или ручного теста батареи. Выходное напряжение выпрямителя возвращается к плавающему напряжению.
4161	Выпрямитель включен	Выпрямитель получил команду “включиться”
4162	Выпрямитель выключен	Выпрямитель получил команду “выключиться” из-за: параметры входной сети вне нормы / ЕРО / UDC макс.
4163	Генератор включен	Интерфейс пользователя (X1-11,12) получил сигнал включения ДГА. Режим работы зависит от установок параметров
4163	Генератор включен	Интерфейс пользователя (X1-11,12) получил сигнал включения дизель-генератора. Режим работы зависит от установок параметров
4164	Генератор выключен	Интерфейс пользователя (X1-11,12) получил сигнал выключение дизель-генератора. Функционирование байпаса зависит от настройки параметров.
4303	Инвертор не выключается	Инвертор не может быть выключен, т.к. нагрузка не может быть переключена на электросеть (низкое напряжение, нет синхронизации, байпас заблокирован).
4302	Инвертор не включается	Инвертор не включается по одной из следующих причин: перегрев / низкое напряжение батареи / предохранители инвертора / не размыкается К7 / высокое напряжение на батарее / низкое постоянное напряжение / ЕРО (аварийное отключение)
4361	Инвертор включен	С панели управления была активирована команда включить инвертор.
4362	Инвертор выключен	С панели управления была активирована команда выключить инвертор на или он был выключен автоматически по тревоге.
4411	Сеть питания байпаса в норме	Входная сеть байпаса снова вернулась в норму (напряжение, частота, фаза).
4500	Команда отключения нагрузки	Отключение нагрузки при открытии К6 или К7 из-за: ЕРО / Отключение нагрузки / Перегрузка / Операция выключения
4521	Отсутствие питания байпаса	При питании нагрузки через электронный байпас произошел перебой электросети или размыкание К6.

Окончание таблицы 11.

Код	Сообщение	Описание
4534	Многokrатное переключение	Зафиксировано 2 переключения нагрузки от инвертора на электросеть за короткий промежуток времени, установленный параметром (30 сек).
4535	Байпас заблокирован	Переключение на байпас запрещено из-за настроек параметров 30, 31 и 32. Контактор К6 разомкнут.
4536	Байпас свободен	Настройки параметров позволяют переключение на байпас. Контактор К6 может быть замкнут.
4561	Нагрузка отключена	Была нажата кнопка "load off" на панели управления УБП при включенном выходном выключателе Q1.
4562	Ручной байпас включен	Дополнительный контакт указывает на то, что ручной байпас Q2 был включен.
4564	Ручной байпас выключен	Дополнительный контакт указывает на то, что ручной байпас Q2 был выключен.
4567	Команда переключить нагрузку на сеть	Управляющий УБП получил команду переключить нагрузку на сеть.
4568	Команда перенести нагрузку на инвертор	Управляющий УБП получил команду переключить нагрузку на инвертор.
4580	Инвертор и сеть синхронизированы	Напряжение инвертора и байпаса сети синхронизированы.
4582	Команда не синхронизировать	Команда не синхронизировать с эл.сетью, поскольку параметры сети байпаса вне нормы (4410) или так установлены.
4583	Команда синхронизировать	Команда синхронизировать с эл.сетью, поскольку параметры сети байпаса в норме (4410) или так установлены.
4572	Снятие перегрузки	Снятие перегрузки по тревоге 4570.
4600	Команда «основной режим»	Режим SEM запрещен или наступило запрограммированное время окончания этого режима. УБП переходит в режим On-line, нагрузка подключена к инвертору.
4601	Команда «ждущий режим»	Режим SEM разрешен и в соответствии с временной программой УБП начинает работать в экономичном режиме, нагрузка подключена к сети через байпас.
4602	Q1 выключен	Дополнительный контакт указывает на то, что выходной выключатель Q1 был выключен.
4603	Q1 включен	Дополнительный контакт указывает на то, что выходной выключатель Q1 был включен.
4699	Невозможно запустить тест батареи	Невозможно запустить тест батареи (отложено): - отсутствует сеть на выпрямителе или байпасе - батарея заряжена не полностью - нагрузка менее 10% или более 80%
4763	Дистанционное управление включено	Инвертор можно включить или выключить дистанционно. Способ управления выбирается параметром (только сервисный режим): 0 = только с панели управления; 1 = только через порт интерфейса пользователя; 2 = оба режима.
4764	Дистанционное управление выключено	Инвертор нельзя включить или выключить дистанционно.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.3.2.1
Устройства электропитания. Устройства бесперебойного питания (УБП)
Выполняемая работа
Внешний осмотр и наружная чистка УБП-ПН, аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи, проверка работы вентиляторов
Средства технологического оснащения, техническая документация : ампервольтметр ЭК2346 (мультиметр В7-63), указатель напряжения, бесконтактный инфракрасный термометр с лазерным целеуказателем или тепловизор «TESTO 880-1», отвертки с изолирующими рукоятками с прямым шлицем 0,8x5x200 мм и 0,5x5x200 мм, переносные осветительные приборы, торцевые ключи с изолирующими рукоятками 10x140 мм, 14x140 мм, диэлектрическая кисть-флейц, баллон со сжатым воздухом (300 мм ³), пылесос, диэлектрические перчатки, защитные очки, технический лоскут, чистящие салфетки, чистящие средства, технический вазелин, руководство по эксплуатации УБП-ПН

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на устройства бесперебойного питания производства компании ООО «Президент-Нева «Энергетический центр» УБП-ПН.

1.2 Работа проводится со снятием напряжения со шкафа УБП путем переключения питания нагрузки УБП-ПН на внешний байпас в шкафу внешнего байпаса (ШВБ). Перед снятием напряжения необходимо проанализировать схемы увязки УБП-ПН с питающей установкой.

1.3 Переключения режимов работы УБП-ПН производятся в свободное от движения поездов время по согласованию с дежурным по станции (далее ДСП).

1.4 Перед началом работ необходимо проконтролировать значения входящих и выходящих напряжений УБП-ПН, проверить отсутствие аварийной индикации на его шкафах (порядок проверки работы УБП-ПН по показаниям средств индикации приведен в карте технологического процесса № 11.3.1.1). При выявлении значений напряжений выходящих за пределы указанные в данной технологической карте или наличии аварийной индикации определить причину и принять соответствующие меры.

1.5 При осмотре шкафов УБП следует бесконтактным способом проверить степень нагрева контактных соединений, конструктивных элементов автоматических выключателей, трансформаторов и другого оборудования, а также выводов аккумуляторов.

1.6 По окончании осмотра состояния и чистки шкафов УБП необходимо проверить его работу в «Нормальном режиме» (порядок

проверки приведен в карте технологического процесса №11.3.1.1).

2 Меры безопасности

2.1 При проведении проверки состояния УБП необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе III, пунктах 5.1, 5.3 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требования пунктов 3.15.17÷3.15.34 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

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

2.3 Работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников. Перед началом работ члены бригады должны быть проинструктированы установленным порядком.

2.4 Осмотр шкафа УБП производится после его выключения путем перевода питания нагрузки в «Режим внешнего байпаса». При выполнении работ следует учесть, что в шкафу ШВБ и ШБ присутствует опасное для жизни человека напряжение.

Токоведущие части, где присутствует опасное напряжение, должны быть ограждены при помощи диэлектрических перегородок.

2.5 После снятия напряжения со шкафа УБП в местах отключения напряжения необходимо вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

Приступать к работе на УБП-ПН можно только убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на всех токоведущих частях напряжения.

Перед использованием указателя напряжения необходимо проверить его исправность (путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением).

2.6 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.7 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврикe, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в защитных очках.

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

2.8 Во избежание короткого замыкания недопустимо одновременное прикосновение металлическим предметом к положительному и отрицательному выводам аккумулятора.

2.9 При измерении температуры бесконтактным способом категорически запрещается наводить лазерный целеуказатель дистанционного измерителя температуры на людей и на зеркальные поверхности во избежание попадания луча лазера в глаза.

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

2.11 Запрещается производить работы на УБП-ПН во время грозы.

3 Порядок переключения УБП из «Нормального режима» в «Режим внешнего байпаса»

3.1 Перед выполнением этой операции:

- убедиться, что УБП функционирует в «Нормальном режиме» (см. пункты 3.4.3 и 3.4.4 карты технологического процесса № 11.3.1.1);

- сняв с помощи отвертки нижние защитные панели шкафов УБП и ШВП, произвести бесконтактным способом (с помощью тепловизора или инфракрасного термометра с лазерным целеуказателем) контроль температуры подверженных нагреву частей оборудования шкафов, а также проверить степень нагрева контактных соединений (в ШВП проверяются трансформаторы и клеммные панели X1÷X4, в шкафу УБП – разъемы подключения входных и выходных цепей, а также аккумуляторной батареи; технология проверки приведена в карте технологического процесса № 11.1.3.1)

3.2 После получения разрешения ДСП, произвести переключение питания нагрузки УБП-ПН из «Нормального режима» в «Режим внешнего байпаса» производится в два этапа:

- переключение УБП из «Нормального режима» в «Режим байпаса для технического обслуживания»;

- переключение УБП из «Режима байпаса для технического обслуживания» в «Режим внешнего байпаса».

3.3 Порядок переключения УБП из «Нормального режима» в «Режим байпаса для технического обслуживания»

3.3.1 Для УБП-ПН мощностью от 10 кВА до 30 кВА:

- нажать и удерживать не менее 2 секунд кнопку «INVERTER OFF» на панели управления оператора шкафа УБП (см. рис.3 карты технологического процесса № 11.3.1.1). При этом индикатор (4) инвертора выключится, индикатор (6) состояния «STATUS» загорится желтым цветом, и зазвучит аварийный сигнал. Питание нагрузки переключится на цепь байпаса, а инвертор выключится;

- перевести переключатель SW1 из положения «NORMAL» в положение «BYPASS» (перевод переключатель SW1 на УБП из одного положения в другое осуществлять с интервалом времени не менее 3 секунд). Нагрузка остается запитанной по цепи байпаса УБП;

- установить переключатель SW1 в положение «TEST», нагрузка получает электропитание по цепи байпаса для технического обслуживания;

- установить переключатель SW1 в положение «MAINT»;

- установить входной выключатель СВ в шкафу УБП в положение «выключен». Все индикаторы и экран дисплея погаснут;

- отключить АБ путем установки на БШ автоматического выключателя батарей QF3 в положение «Выключен».

Нагрузка продолжает получать сетевое напряжение по цепи байпаса для технического обслуживания УБП, а силовые узлы и цепи его управления отключены. Положение органов управления и состояние индикаторов мнемосхем на шкафах УБП в данном режиме работы представлены в таблице 1 (мнемосхема на двери шкафа ШВБ представлена на рис. 2, а внешний вид панели управления УБП – на рис. 3 карты технологического процесса №11.3.1.1).

Таблица 1

УБП-ПН (10÷30кВА)	Органы управления		Индикаторы мнемосхемы	
	Обозначение	Положение	Обозначение индикаторов	Состояние
ШВБ	QF1	«Включен»	A1, B1, C1	желтый
	QF2	«Включен»	A2, B2, C2	желтый
	QS1	«ON» (вкл.)	A3, B3, C3	желтый
	QS2	«OFF» (выкл.)	A4, B4, C4	желтый
	QS3	«ON» (вкл.)		
УБП	СВ	«Выключен»	Индикатор (1) выпрямителя	погашен
	SW1	«MAINT»	Индикатор (2) цепи батарей	погашен
			Индикатор (3) цепи байпаса	погашен
			Индикатор (4) инвертора	погашен
			Индикатор (5) выхода	погашен
			Индикатор (6) состояния STATUS	погашен
БШ	QF3	«Выключен»		

3.3.1 Для УБП-ПН мощностью 40 кВА и 60 кВА:

- нажать и удерживать не менее 2 секунд кнопку «INVERTER OFF» на панели управления оператора шкафа УБП (см. рис.3 технологической карты № 11.3.1.1). Индикатор (4) инвертора выключится, индикатор (6) аварии/предупреждения загорается желтым цветом и звучит аварийный сигнал. Питание нагрузки переключится на цепь байпаса, а инвертор выключится. При дальнейших действиях перевод переключателей Q1, Q2, Q3 и Q5 на УБП из одного положения в другое осуществлять с интервалом времени не менее 3 секунд.

- установить выключатель Q3 байпаса для технического обслуживания в положение «Включен»;

- установить выключатель Q2 цепи байпаса в положение «Выключен»;

- установить входной Q1 и выходной Q5 выключатели поочередно в положение «Выключен». Нагрузка питается от внешней сети по цепи байпаса для технического обслуживания шкафа УБП, силовые узлы и цепи его управления отключены;

- установить размыкатель цепи батарей QF3 в положение «Выключен».

Положение органов управления и состояние индикаторов мнемосхем на шкафах УБП в «Режиме байпаса для технического обслуживания» представлено в таблице 2.

Таблица 2

УБП-ПН (40...60 кВА)	Органы управления		Индикаторы мнемосхемы	
	Обозначение	Положение	Обозначение индикаторов	Состояние
ШВБ	QF1	«Включен»	A1, B1, C1	желтый
	QF2	«Включен»	A2, B2, C2	желтый
	QS1	«ON» (вкл.)	A3, B3, C3	желтый
	QS2	«OFF» (выкл.)	A4, B4, C4	желтый
	QS3	«ON» (ВКЛ.)		
УБП	Q1	«Выключен»	Индикатор (1) выпрямителя	погашен
	Q2	«Выключен»	Индикатор (2) цепи батарей	погашен
	Q3	«Включен»	Индикатор (3) цепи байпаса	погашен
	Q5	«Выключен»	Индикатор (4) инвертора	погашен
			Индикатор (5) выхода	погашен
			Индикатор (6) авария/предупреждение	погашен
БШ	QF3	«Выключен»		

3.4 Порядок переключения УБП из «Режима байпаса для технического обслуживания» в «Режим внешнего байпаса»

Убедившись, что УБП работает в «Режиме байпаса для технического обслуживания», произвести переключение питания нагрузки УБП-ПН в «Режим внешнего байпаса», для чего выполнить действия:

- открыть переднюю дверь ШВБ;

- установить рубильник QS2 в положение «Включен»;
- установить поочередно рубильники QS3 и QS1 в положение «Выключен»;
- отключить аккумуляторную батарею путем установки на БШ автоматического выключателя батарей QF3 в положение «Выключен».

Нагрузка УБП без прерывания питания переключится на питание по цепи внешнего байпаса ШВБ, а шкаф УБП полностью отключается от внешней сети (светодиодные индикаторы 1÷6 на мнемосхеме шкафа УБП (рис.3 технологической карты № 11.3.1.1) погашены.

Светодиодные индикаторы A1, B1, C1 и A2, B2, C2 на мнемосхеме ШВБ (рис.2 технологической карты № 11.3.1.1) светятся желтым светом, а светодиодные индикаторы A3, B3, C3 и A4, B4, C4 – погашены.

Функциональные схемы УБП-ПН, иллюстрирующие взаимосвязь основных узлов и оборудования мощностью от 10 кВА до 30 кВА и 40 кВА, 60 кВА, представлены на рис.1 и рис.2, соответственно.

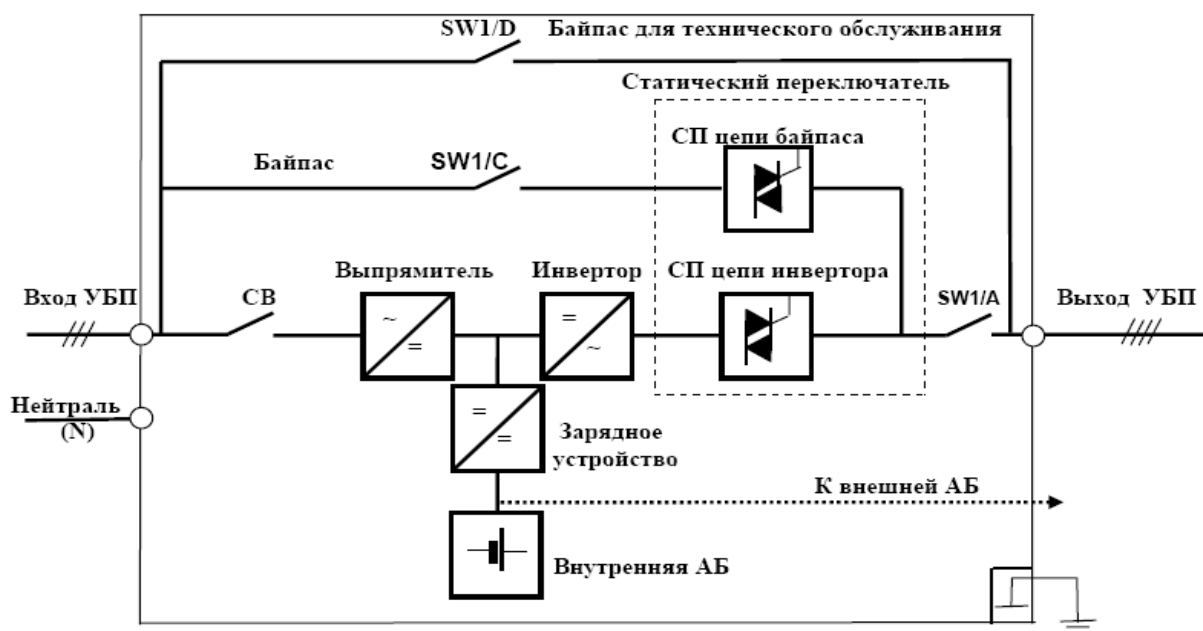


Рис.2. Функциональная схема шкафа УБП (от 10 кВА)

3.5 В местах отключения напряжения УБП (рубильники QS3, QS1 ШВБ и автоматический выключатель QF3 в БШ) вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

3.6 Убедившись с помощью указателя напряжения или по показаниям вольтметра в отсутствии на токоведущих частях шкафа УБП переменного и постоянного напряжения, приступить к работе. При этом перед вскрытием внутренних защитных панелей шкафа УБП необходимо подождать в течение 5 минут для разряда конденсаторов.

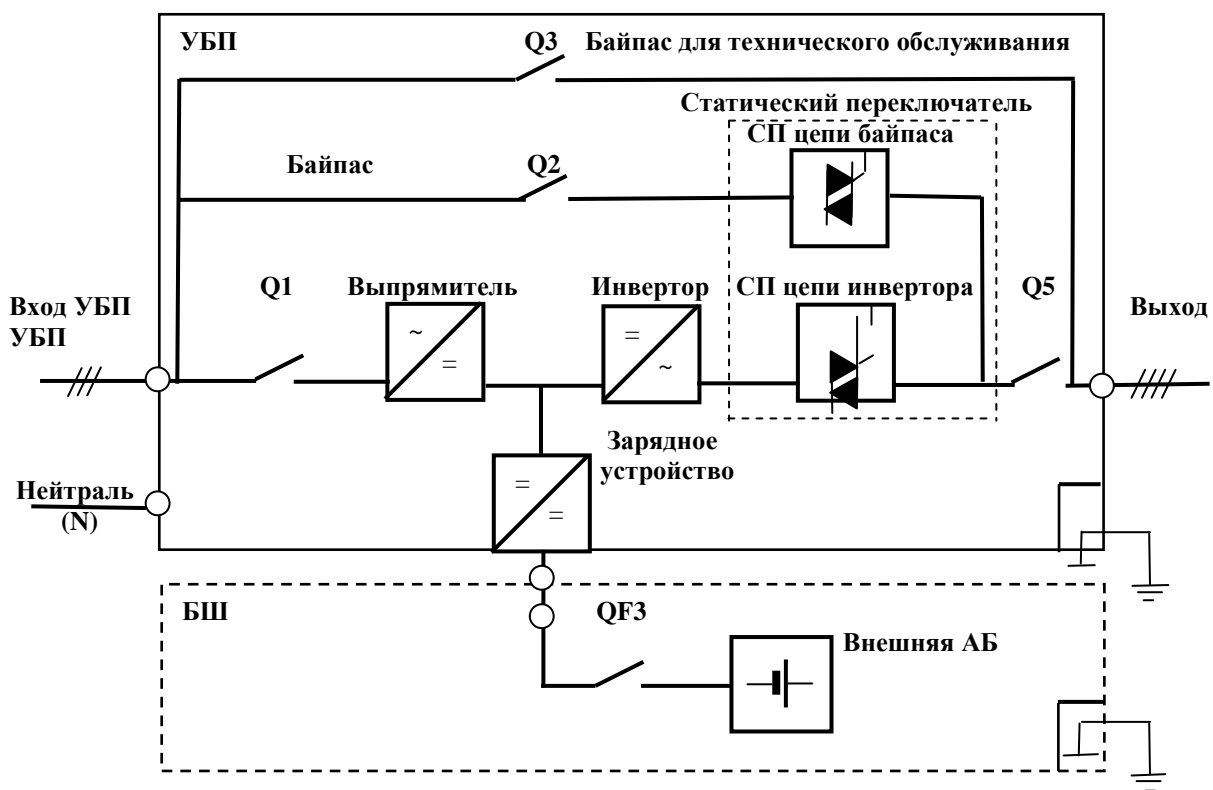


Рис.2. Функциональная схема шкафа УБП (40 кВА и 60 кВА)

4 Внешний осмотр и наружная чистка шкафов УБП-ПН, аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи, проверка работы вентиляторов

4.1 Внешний осмотр и наружная чистка шкафов УБП-ПН

4.1.1 Внешний осмотр УБП-ПН предусматривает оценку внешнего состояния: шкафов, силовых узлов и блоков, разъемов и проводов, а также надежности их крепления.

При выполнении работ следует учесть, что в шкафу ШВБ (на входных и выходных клеммах разъемов X1 и X2, автоматических выключателей QF1 и QF2, изолирующих трансформаторов T1 и T2, рубильника QS2, а также входных клеммах рубильников QS1 и QS3) и в шкафу БШ (в цепи АБ и на клеммах автоматического выключателя «QF3»), где присутствует опасное для жизни человека напряжение, можно производить только проверку надежности крепления контактных соединений инструментом с диэлектрическими рукоятками.

4.1.2 Проверить состояние органов управления и средств индикации на шкафах УБП-ПН (см. карту технологического процесса № 11.3.1.1).

4.1.3 Открыть шкафы УБП, ШВБ и БШ и визуально проверить состояние конструкций (на отсутствие в их перекосов и трещин), защитных панелей, дверей и их запорных устройств, состояние цоколя и ножек шкафов.

Проверить надежность крепления силовых узлов и блоков к корпусам шкафов путем легкого механического воздействия (покачивания). При необходимости произвести подтяжку крепящих винтов, используя для этого отвертку или торцевые (накидные) ключи.

Проверить отсутствие посторонних предметов внутри шкафов и на корпусе шкафа УБП (вблизи вентиляционных отверстий), температурный режим и работу кондиционера, функционирование естественной или принудительной вентиляции в помещении, где расположен УБП-ПН и аккумуляторные батареи.

Проверить визуально состояние силовых узлов и блоков на отсутствие механических дефектов и следов перегрева. Особое внимание необходимо уделить силовым блокам выпрямителя и инвертора в шкафу УБП.

4.1.4 Проверить состояние галетных переключателей, автоматических выключателей и рубильников:

- автоматического выключателя «СВ1» и галетного переключателя «SW1» в УБП мощностью от 10 кВА до 30 кВА;

- выключателей «Q1», «Q2», «Q3» и «Q5» в УБП-ПН мощностью 40 кВА и 60 кВА.

При проверке следует убедиться:

- в надежности крепления прибора к конструкции шкафа и при необходимости закрепить;

- в четкости переключения путем нескольких переводов (2-х – 3-х) рукоятки из одного положения в другое и обратно, которое должно происходить без заеданий, фиксация рукоятки должна быть ощутимой в каждом положении.

При проверке коммутационного оборудования категорически запрещается переключение рубильников QS1-QS3 и автоматических выключателей QF1 и QF2 в ШВБ, что может привести к обесточиванию нагрузки. Состояние автоматических выключателей «QF1» и «QF2», рубильников «QS1», «QS2» и «QS3» в ШВБ проверяется со снятием напряжения с питающей установки при производстве работ по пункту 11.1.4 Приложения 1 к Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) (ЦШ-720-09).

4.1.5 Проверить состояние и надежность крепления кабельных разъёмов и клеммных соединений в шкафу УБП. Проверку производить визуально, в сочетании с легким механическим воздействием (путем

покачивания) на разъем. Особое внимание необходимо уделить надежности подключений силовых, сигнальных и управляющих проводов:

- к входным (mA, mB, mC, N) и выходным (oA, oB, oC, N) клеммам ;
- к входным (обесточенным) контактам подключения аккумуляторной батареи шкафа УБП ("+", "N", "-" для УБП 10-30 кВА или "+", "-" для УБП 40, 60 кВА). Обесточивание этих контактов обеспечивается установкой автоматического выключателя «QF3» в БШ в положение «Выключен».

В случае обнаружения люфтов в проверяемых разъемах следует произвести подтяжку фиксирующих винтов, используя для этого отвертку с изолирующей рукояткой.

4.1.6 Проверить состояние монтажных проводов силовых, управляющих и сигнальных цепей, цепей аварийного выключения УБП. Монтажные провода должны быть без скруток и спаек, иметь исправную изоляцию, аккуратно уложены и надежно закреплены.

При необходимости произвести переделку проводов и кабельных жил.

4.1.7 Проверить состояние цепей заземления шкафов УБП-ПН. При проверке следует обратить внимание на отсутствие механических повреждений заземляющих проводников и надежность их крепления к каждому шкафу УБП-ПН и к контуру защитного заземления объекта. При необходимости – произвести затяжку ослабленных болтовых контактов.

4.1.8 Произвести чистку внешних поверхностей шкафа УБП, защитных панелей и кожухов, органов управления и средств индикации.

Для чистки металлизированных поверхностей разрешается использование чистящих растворов, не содержащих аммиак и спирт. Очистку следует производить мягкой тканью без ворса, смоченной чистящим средством.

Для чистки пластиковых поверхностей и экрана ЖК-монитора используется мягкая сухая ткань; если загрязнение сильное, то допускается применение безабразивных нейтральных очистителей, не содержащих аммиак и спирт.

Не допускается наносить чистящие растворы непосредственно на очищаемые поверхности, так как это может привести к их необратимым повреждениям, а также попаданию растворов на токопроводящие элементы.

4.1.9 Чистку от пыли и грязи внутренних поверхностей, вентиляционных отверстий и доступных элементов оборудования шкафов УБП и ШВБ (жгутов, клемм, плат с электронными компонентами) произвести методом выдувания сжатым воздухом, пыль удалить с помощью пылесоса с пластмассовым наконечником на шланге.

Запрещается прикасаться насадкой пылесоса к средствам управления и индикации, клеммным блокам и проводам для предотвращения их повреждения, а также не допускается использование металлических насадок на шланг пылесоса.

4.2 Внешний осмотр и наружная чистка аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи

4.2.1 Произвести осмотр аккумуляторной батареи. При проверке батареи необходимо соблюдать особую осторожность, так как на полюсах аккумуляторной батареи присутствует опасное для жизни человека напряжение более 400 В постоянного тока. Работа на аккумуляторной батарее производится строго в два лица инструментом с изолирующими рукоятками в диэлектрических перчатках.

4.2.2 Проверить визуально состояние корпусов аккумуляторов батареи на отсутствие в них механических повреждений. При обнаружении протечки электролита или раздутия корпусов аккумуляторов батареи, трещин их цоколей, изломов выводов полюсов, признаков окисления на полюсах батарей необходимо сообщить диспетчеру дистанции СЦБ.

Осмотреть соединительные кабели батареи. При наличии следов продавливания изоляции кабелей на ребрах полок и стеллажей следует установить дополнительные прокладки из изолирующего материала и сообщить диспетчеру дистанции СЦБ.

4.2.3 При наличии загрязнения аккумуляторов батареи следует произвести их чистку в соответствии с п. 4.1.13 данной карты технологического процесса методом выдувания сжатым воздухом и удаления пыли с помощью пылесоса с пластмассовым наконечником на шланге.

4.2.4 Проверить величину напряжения аккумуляторной батареи на встроенном дисплее УБП (порядок проверки приведен в карте технологического процесса №11.3.1.2). Напряжение аккумуляторной батареи в режиме подзаряда должно быть не менее 400 В.

Если по показанию дисплея УБП напряжение на аккумуляторной батарее УБП менее 400 В, следует, соблюдая требования техники безопасности, продублировать измерение напряжения на аккумуляторной батарее УБП переносным измерительным прибором, зафиксировать результат и, независимо от результата измерения, доложить об этом диспетчеру дистанции СЦБ.

5 Проверка работоспособности УБП-ПН

5.1 Порядок переключения УБП-ПН в «Нормальный режим» и проверка его работы

5.1.1 Переключение питания нагрузки УБП-ПН из «Режима внешнего байпаса» в «Нормальный режим» производится в два этапа:

- произвести переключение УБП-ПН из «Режима внешнего байпаса» в «Режим байпаса для технического обслуживания»;
- произвести переключение УБП-ПН из «Режима байпаса для технического обслуживания» в «Нормальный режим»;

5.1.2 Для переключения УБП-ПН из «Режима внешнего байпаса» в «Режим байпаса для технического обслуживания» необходимо выполнить следующие действия:

- установить в БШ автоматический выключатель батарей QF3 в положение «включен»;
- включить поочередно рубильники QS3 и QS1;
- выключить рубильник QS2.

Питания нагрузки УБП перейдет в «Режим байпаса для технического обслуживания».

Положение органов управления и состояние индикаторов мнемосхем на шкафах УБП в данном режиме работы должны соответствовать приведенным в таблицах 2 и 3 данной карты технологического процесса.

5.1.3 Для переключения УБП из «Режима байпаса для технического обслуживания» в «Нормальный режим» необходимо выполнить следующие действия:

5.1.3.1 Для УБП-ПН мощностью от 10 кВА до 30 кВА

Установить входной выключатель СВ в положение «Включен» (галетный переключатель SW1 остается в положении «MAINT» (ОБСЛУЖИВАНИЕ)). В этом случае звучит сигнал звуковой сигнализации УБП, на ЖК-дисплее шкафа УБП появляется изображение «окна по умолчанию», а на его мнемосхеме индикатор (б) состояния STATUS загорается желтым светом. Звуковой сигнал можно отключить нажатием и удержанием в течение 2 секунд кнопки «SALENCE ON/OFF».

В течение 1,5-2 минут осуществляется автоматическое тестирование сопротивления изоляции электрических цепей УБП-ПН, по окончании которого состояние индикаторов мнемосхем шкафов УБП-ПН соответствует состоянию, приведенному в таблице 3. В данном случае УБП-ПН работает в «Режиме байпаса для технического обслуживания»:

Таблица 3

УБП-ПН	Обозначение индикаторов	Состояние
ШВБ	A1, B1, C1	желтый
	A2, B2, C2	погашен
	A3, B3, C3	желтый
	A4, B4, C4	желтый
УБП	Индикатор (1) выпрямителя	погашен
	Индикатор (2) выпрямителя	погашен
	Индикатор (3) цепи байпаса	красный
	Индикатор (4) инвертора	погашен
	Индикатор (5) выхода	зеленый
	Индикатор (6) состояния STATUS	желтый

Перед выполнением каждого переключения галетного переключателя SW1 необходимо выдержать паузу не менее трех секунд после предыдущего переключения.

Установить галетный переключатель SW1 в положение «TEST». Контакт цепи байпаса автоматически замкнется и на ЖК-дисплее появится изображение экрана запуска. Во время запуска выпрямителя его индикатор выпрямителя (1) на мнемосхеме УБП находится в мигающем режиме. После выхода выпрямителя на нормальный режим (до 30 сек), этот индикатор непрерывно горит зеленым светом (не поворачивать галетный переключатель SW1 ни в какое другое положение, пока индикатор выпрямителя (1) не прекратит мигать и не установится в положение непрерывного свечения зеленым светом).

После завершения процесса тестирования и запуска инвертора шкафа УБП светодиоды мнемосхем УБП-ПН должны находиться в состоянии, указанном в таблице 4:

Таблица 4

УБП-ПН	Обозначение индикаторов	Состояние
ШВБ	A1, B1, C1	желтый
	A2, B2, C2	желтый
	A3, B3, C3	желтый
	A4, B4, C4	желтый
УБП	Индикатор (1) выпрямителя	зеленый
	Индикатор (2) цепи батарей	погашен
	Индикатор (3) цепи байпаса	зеленый
	Индикатор (4) инвертора	погашен
	Индикатор (5) выхода	зеленый
	Индикатор (6) состояния STATUS	желтый

В данном случае УБП-ПН работает в режиме «Байпаса для технического обслуживания» и на его выход поступает напряжение от источника внешней сети через ШВБ и цепь байпаса для технического обслуживания УБП.

Установить галетный переключатель SW1 в положение «BYPASS». В данном случае УБП-ПН работает в «Режиме байпаса» и на его выход поступает напряжение от источника внешней сети через ШВБ и цепь байпаса шкафа УБП. Светодиоды мнемосхемы на УБП-ПН будут находиться в состоянии, указанном в таблице 5.

Таблица 5

УБП-ПН	Обозначение индикаторов	Состояние
ШВБ	A1, B1, C1	желтый
	A2, B2, C2	желтый
	A3, B3, C3	желтый
	A4, B4, C4	желтый
УБП	Индикатор (1) выпрямителя	зеленый
	Индикатор (2) цепи батарей	погашен
	Индикатор (3) цепи байпаса	зеленый
	Индикатор (4) инвертора	погашен
	Индикатор (5) выхода	зеленый
	Индикатор (6) состояния STATUS	желтый

Установить переключатель SW1 в положение «NORMAL» и нажать кнопку «INVERTER ON», удерживая ее не менее 2 секунд. Начнется запуск инвертора, при котором индикатор (4) инвертора горит зеленым цветом в мигающем режиме. По готовности инвертора индикатор (3) байпаса погаснет, а индикаторы инвертора (4) и выхода (5) горят непрерывно зеленым светом, а шкаф УБП переключает свой выход с цепи байпаса на инвертор. В этом случае УБП-ПН работает в «Нормальном режиме». Светодиоды мнемосхем УБП-ПН находятся в состоянии, указанном в таблице 6:

Таблица 6

УБП-ПН	Обозначение индикаторов	Состояние
ШВБ	A1, B1, C1	желтый
	A2, B2, C2	желтый
	A3, B3, C3	желтый
	A4, B4, C4	желтый
УБП	Индикатор (1) выпрямителя	зеленый
	Индикатор (2) цепи батарей	погашен
	Индикатор (3) цепи байпаса	погашен
	Индикатор (4) инвертора	зеленый
	Индикатор (5) выхода	зеленый
	Индикатор (6) состояния STATUS	зеленый

5.1.3.2 Для УБП-ПН мощностью 40 кВА и 60 кВА

Установить выключатель входа байпаса Q2 и выходной выключатель Q5 в положение «Включен». Активизируется ЖК-дисплей. После завершения процесса инициализации на выходе шкафа УБП появится сетевое напряжение, поступающее по цепи байпаса. На передней панели шкафа УБП загораются зеленым светом индикаторы байпаса и выхода. Светодиоды мнемосхем УБП находятся состоянии, указанном в таблице 7.

Таблица 7.

УБП-ПН	Обозначение индикаторов	Состояние
ШВБ	A1, B1, C1	желтый
	A2, B2, C2	желтый
	A3, B3, C3	желтый
	A4, B4, C4	желтый
УБП	Индикатор (1) выпрямителя	зеленый
	Индикатор (2) цепи батарей	красный
	Индикатор (3) цепи байпаса	зеленый
	Индикатор (4) инвертора	погашен
	Индикатор (5) выхода	зеленый
	Индикатор (6) аварии/предупреждения	желтый

Установить выключатель Q1 входа выпрямителя в положение «Включен». Начинается запуск выпрямителя, в процессе которого индикатор (1) выпрямителя горит зеленым цветом в мигающем режиме. После выхода выпрямителя в нормальный режим (примерно через 30 сек.) его индикатор непрерывно горит зеленым цветом.

Установить выключатель Q3 байпаса для технического обслуживания в положение «Выключен».

Установить в БШ автоматический выключатель батарей QF3 в положение «ВКЛЮЧЕН». После определения контрольными схемами на шкафу УБП наличия подключения АБ и их пригодности к использованию и через несколько секунд после начала действия зарядного устройства индикатор (2) цепи АБ погаснет.

Нажать кнопку «INVERTER ON», удерживая ее не менее 2 секунд. Начинается запуск инвертора и процесс его синхронизации с частотой напряжения на входе байпаса, при котором индикатор (4) инвертора находится в мигающем режиме. По достижении готовности инвертора выход шкафа УБП переключается с цепи байпаса на инвертор. Индикатор (3) байпаса погаснет, а индикатор (4) инвертора горит непрерывно зеленым цветом. Убедиться, что в правом верхнем углу экрана ЖК-дисплея отсутствует надпись «Внимание». Теперь УБП-ПН работает в «Нормальном режиме» и на его выход поступает напряжение от инвертора шкафа УБП

через ШВБ. Светодиодные индикаторы должны находиться в состоянии, указанном в таблице 8.

Таблица 8

УБП-ПН	Обозначение индикаторов	Состояние
ШВБ	A1, B1, C1	желтый
	A2, B2, C2	желтый
	A3, B3, C3	желтый
	A4, B4, C4	желтый
УБП	Индикатор (1) выпрямителя	зеленый
	Индикатор (2) цепи батарей	погашен
	Индикатор (3) цепи байпаса	погашен
	Индикатор (4) инвертора	зеленый
	Индикатор (5) выхода	зеленый
	Индикатор (6) аварии/предупреждения	зеленый

5.1.4 Если индикация на шкафах не соответствует нормальному режиму работы УБП-ПН, следует проанализировать состояние индикаторов согласно Руководству по эксплуатации УБП-ПН и принять меры по его восстановлению, а при невозможности – доложить диспетчеру ШЧД и перевести в режим работы «Внешний байпас».

5.2 Проверка работы вентиляторов

Убедившись в нормальной работе УБП-ПН, произвести проверку работы вентиляторов, в ходе которой обратить внимание:

- на отсутствие сообщения «Отказ вентилятора» на ЖК-дисплее УБП;
- на равномерность их вращения, отсутствие нехарактерных (повышенных) шумов и биений.

При обнаружении нарушений в работе (неисправности) вентиляторов следует доложить ШЧД о необходимости замены неисправного вентилятора и перевести УБП в «Режим внешнего байпаса» (согласно разделу 3 данной карты технологического процесса).

6 Оформление результатов

О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.3.2.2
Устройства электропитания. Устройства бесперебойного питания (УБП)
Выполняемая работа
Внешний осмотр и наружная чистка УБП «SitePro», аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи, проверка работы вентиляторов
Средства технологического оснащения, техническая документация: ампервольтметр ЭК2346 (мультиметр В7-63), указатель напряжения, бесконтактный инфракрасный термометр с лазерным целеуказателем или тепловизор «TESTO 880-1», отвертки с изолирующими рукоятками с прямым шлицем 0,8x5x200 мм и 0,5x5x200 мм, переносные осветительные приборы, торцевые ключи с изолирующими рукоятками 10x140 мм, 14x140 мм, диэлектрическая кисть-флейц, баллон со сжатым воздухом (300 мм ³), пылесос, диэлектрические перчатки, технический лоскут, чистящие салфетки, чистящие средства, технический вазелин, руководство по эксплуатации УБП «SitePro»

1. Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на устройства бесперебойного питания серии «SitePro», оборудованных устройствами перехода в режим внешнего байпаса (далее УБП).

1.2 Проверка состояния шкафа УБП производится со снятием напряжения путем переключения питания нагрузки УБП на внешний байпас в шкафу оборудования УБП (ШОУ) с восстановлением питания нагрузки от УБП после окончания проверки. Перед переключением на внешний байпас и обратно необходимо проанализировать схемы относительно последствий кратковременного отключения электропитания устройств СЦБ.

Переключения режимов работы УБП производятся в свободное от движения поездов время по согласованию с дежурным по станции (далее ДСП).

1.3 Перед началом работ необходимо проконтролировать значения входящих и выходящих напряжений УБП, проверить отсутствие аварийной индикации на шкафах УБП. Технология проверок приведена в карте технологического процесса № 11.3.1.2.

При выявлении значений напряжений выходящих за пределы указанные в данной технологической карте или наличии аварийной индикации определить причину и принять соответствующие меры.

1.4 При осмотре шкафов УБП следует бесконтактным способом проверить степень нагрева контактных соединений, конструктивных элементов автоматических выключателей, трансформаторов и другого оборудования, а также выводов аккумуляторов.

1.6 По окончании осмотра состояния и чистки шкафов УБП необходимо проверить его работу в нормальном (штатном) режиме (порядок проверки приведен в карте технологического процесса № 11.3.1.2).

2 Меры безопасности

2.1 При проведении проверки состояния УБП необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе III, пунктах 5.1, 5.3 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требования пунктов 3.15.17÷3.15.34 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

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

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

2.3 Осмотр шкафа УБП производится после его выключения путем перевода в «Режим внешнего байпаса». При выполнении работ следует учесть, что на элементах ШОУ и БШ присутствует опасное для жизни человека напряжение.

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

2.4 После снятия напряжения со шкафа УБП в местах отключения напряжения необходимо вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

Приступать к работе в шкафу УБП можно только убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на всех токоведущих частях напряжения.

Перед использованием указателя напряжения необходимо проверить его исправность (путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением).

2.5 Работы необходимо выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях в диэлектрических перчатках, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в 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.

2.6 Подключение и отключение измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.7 Во избежание короткого замыкания недопустимо одновременное прикосновение металлическим предметом к положительному и отрицательному выводам аккумулятора.

2.8 При измерении температуры бесконтактным способом категорически запрещается наводить лазерный целеуказатель дистанционного измерителя температуры на людей и на зеркальные поверхности во избежание попадания луча лазера в глаза.

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

2.10 Запрещается производить работы на УБП во время грозы или при ее приближении.

3 Порядок переключения УБП из «Нормального режима» в «Режим внешнего байпаса»

3.1 Перед выполнением этой операции:

- убедиться, что УБП функционирует в режиме нормальной работы (см. технологическую карту № 11.3.1.2), инвертор питает нагрузку, выключатели Q1 и Q4 включены, а Q2 выключен. Предохранители батареи F8–F9 вставлены (см. рис. 1). На ЖК-дисплее отображается режим нормальной работы «нагрузка на инверторе» (см. рис. 2);

- произвести бесконтактным способом (с помощью тепловизора или инфракрасного термометра с лазерным целеуказателем) контроль температуры подверженных нагреву частей оборудования шкафов УБП, а также проверить степень нагрева контактных соединений (технология проверки приведена в карте технологического процесса № 11.1.3.1) Проверка на нагрев элементов силовых цепей шкафа ШОУ производится так же и после переключения в режим внешнего в байпаса (проверяются элементы цепи внешнего байпаса);

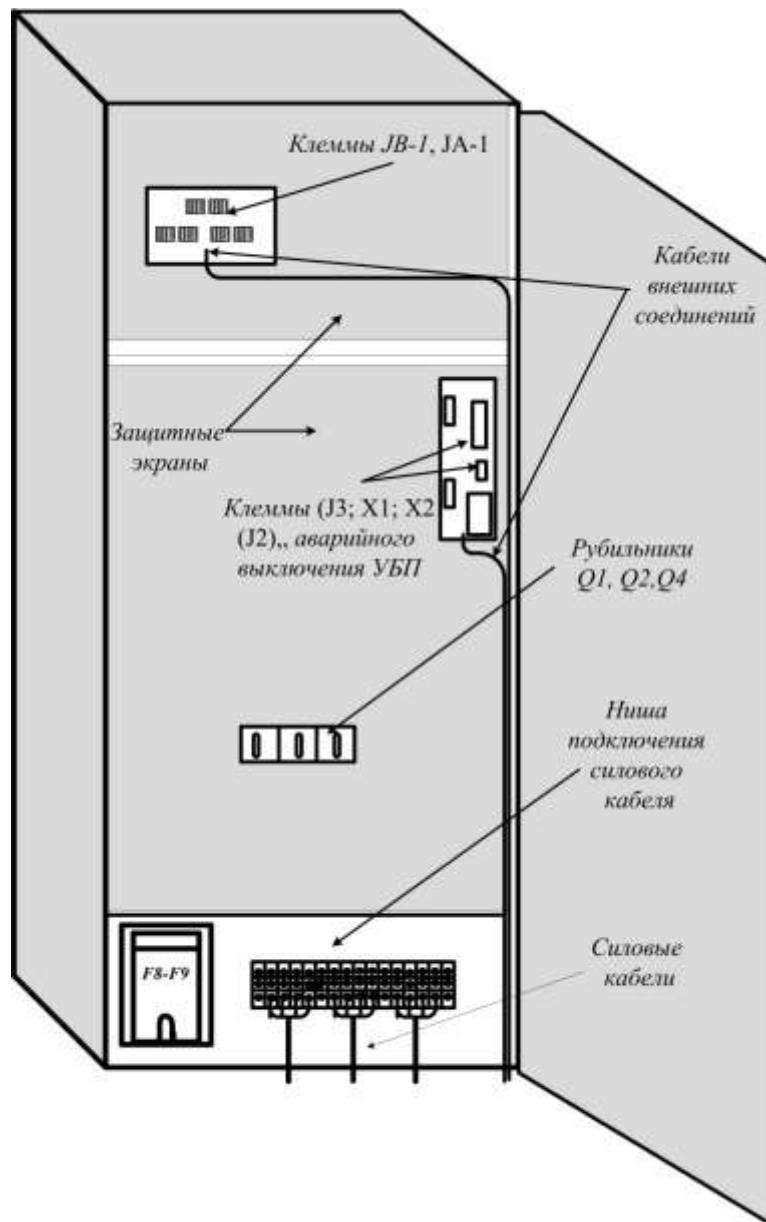


Рисунок 1. Зоны осмотра соединений внешних подключений

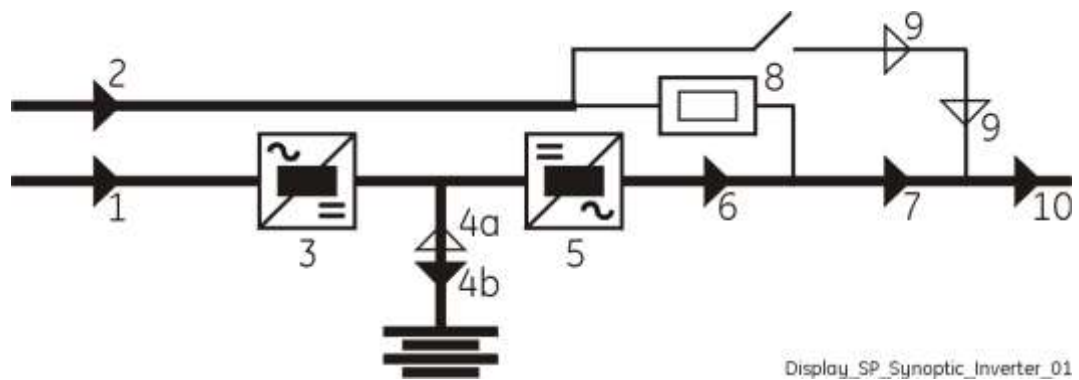


Рисунок 2. ЖК-дисплей показывает статус «нагрузка на инверторе» (нормальный режим)

3.2 После получения разрешения ДСП, произвести переключение питания нагрузки УБП из нормального режима в режим внешнего байпаса, которое производится в два этапа:

- переключение УБП из нормального режима в режим ручного байпаса;
- переключение УБП из режима ручного байпаса в режим внешнего байпаса.

3.3 Приведенный ниже порядок переключения питания нагрузки УБП из нормального режима в режим внешнего байпаса применим как для одного УБП, так и нескольких УБП включенных параллельно (параллельная схема). При параллельно включенных УБП каждая операция поочередно повторяется для каждого УБП.



3.3.1 Нажать кнопку остановки инвертора «Inverter OFF» (см. рис. 1 карты технологического процесса № 11.3.1.2) и удерживать, пока индикатор 5 (инвертор) не погаснет (см. рис. 3). При этом нагрузка перейдет на питание через автоматический байпас, индикатор «Общая тревога» (см. таблицу 1 карты технологического процесса № 11.3.1.2) засветится, а индикатор «Работа в штатном режиме» выключится.

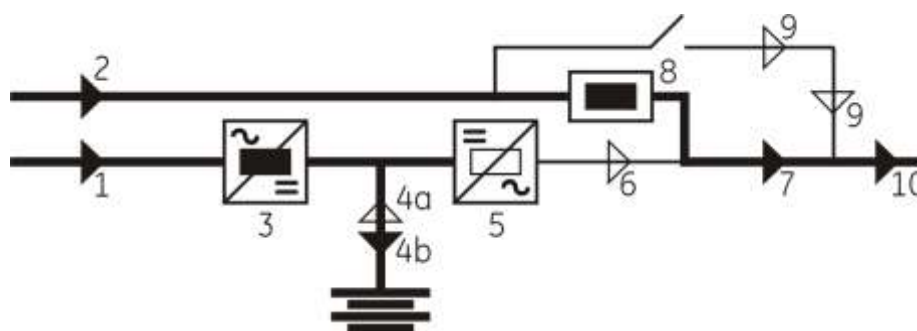


Рисунок 3. ЖК- дисплей показывает состояние «нагрузка на автоматическом байпасе»

3.3.2 Включить выключатель ручного байпаса УБП Q2 (положение ON). При этом нагрузка перейдет на питание через автоматический и ручной байпас параллельно (см. рис. 4).

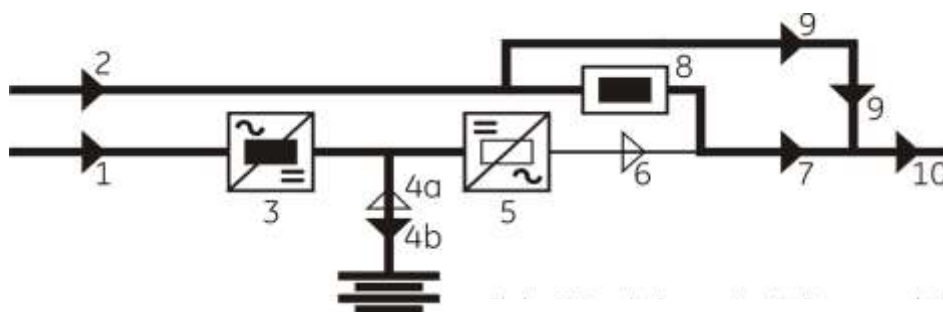


Рисунок 4. ЖК-дисплей показывает состояние «нагрузка на автоматическом и ручном (сервисном) байпасе»

3.3.3 Выключить выключатель Q1 (положение OFF). Питание нагрузки перейдет на ручной байпас (см. рис. 5).

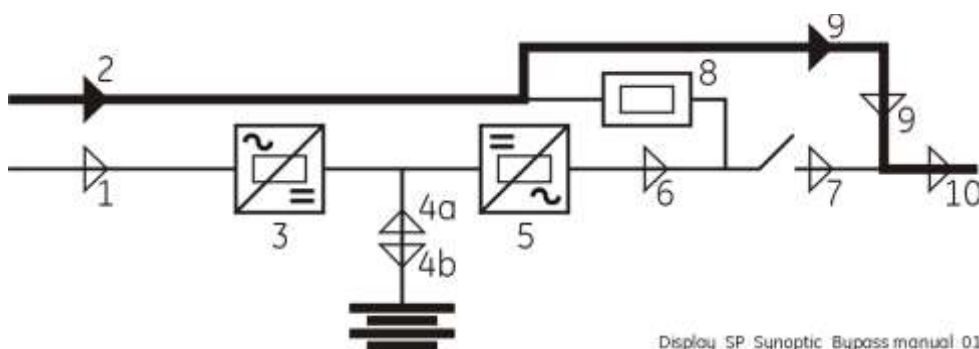
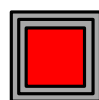


Рисунок 5. ЖК-дисплей показывает состояние «Нагрузка на ручном байпасе».



3.3.4 Нажать кнопку «Load off» (см. рис. 1 технологической карты №11.3.1.2)

Установить выключатель Q4 в положение «выключен» (OFF).

Выключить предохранители аккумуляторной батареи (F8-F9).

Для полного разряда внутренних конденсаторов постоянного тока выждать время (5мин), контролируя значение напряжения на них по дисплею УБП.

3.3.5 Убедившись, что УБП работает в режиме ручного (внутреннего) байпаса запросить ДСП о возможности переключения, пояснив, что в момент переключения не должно быть установленных или используемых маршрутов, перевода стрелок на местное управление на станции, смены направления движения на перегоне и других ситуаций, критичных к кратковременному отключению электропитания нагрузки СЦБ.

Получив разрешение ДСП, включить внешний байпас путем переключения трехпозиционного ручного переключателя Q1 в шкафу ШОУ в положение «2».

Нагрузка УБП переключится на питание по цепи внешнего байпаса ШОУ (с кратковременным отключением электропитания нагрузки), а шкаф УБП полностью отключится от внешней сети. Все индикаторы на панели управления и ЖК-дисплей шкафа УБП выключатся.

4 Внешний осмотр и наружная чистка УБП, аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи, проверка работы вентиляторов

4.1 Внешний осмотр и наружная чистка шкафов УБП

4.1.1 Внешний осмотр УБП предусматривает оценку внешнего состояния: шкафов, силовых клемм, разъёмов и проводов, а также надежности их крепления.

4.1.2 Открыть УБП, ШОУ и БШ и визуально проверить состояние конструкций (на отсутствие в их перекосов и трещин), защитных панелей, дверей и их запорных устройств, состояние цоколя и ножек шкафов.

4.1.3 В шкафах не должно быть поврежденных элементов, кабелей с поврежденной изоляцией и отсоединенных разъемов. Проверить отсутствие посторонних предметов внутри шкафов и на корпусе шкафа УБП (вблизи вентиляционных отверстий), температурный режим и работу кондиционера, функционирование естественной или принудительной вентиляции в помещении, где расположен УБП и аккумуляторные батареи.

4.1.4 Проверить состояние органов управления и средств индикации в шкафах УБП. Особое внимание уделить целостности панели управления (ЖК-дисплея, светодиодных индикаторов мнемосхемы, клавиш меню, состояние кнопки «Load off»).

4.1.5 В шкафу УБП проверить состояние ручного выключателя «Q4» и переключателя внутреннего ручного байпаса «Q2» и выключателя нагрузки «Q1. При этом следует убедиться:

- в надежности крепления прибора к конструкции шкафа;
- в четкости переключения путем нескольких переводов (двух – трех) рукоятки из одного положения в другое и обратно, которое должно происходить без заеданий, фиксация рукоятки должна быть ощутимой в каждом положении.

Состояние трехпозиционного ручного переключателя «Q1» и других элементов ШОУ проверяется со снятием напряжения с питающей установки

при производстве работ по пункту 11.1.4 Приложения 1 к Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) (ЦШ-720-09).

4.1.6 Проверить состояние и надежность крепления кабельных разъемов и клеммных соединений. Проверку производить визуально, в сочетании с легким механическим воздействием (путем покачивания) на разъем. Особое внимание необходимо уделить надежности подключений силовых, сигнальных и управляющих проводов.

В случае обнаружения люфтов в проверяемых разъемах следует произвести подтяжку фиксирующих винтов, используя для этого отвертку с изолирующей рукояткой.

4.1.7 Проверить состояние монтажных проводов силовых, управляющих и сигнальных цепей, цепей аварийного выключения УБП. Монтажные провода должны быть без скруток и спаек, иметь исправную изоляцию, аккуратно уложены и надежно закреплены. При необходимости произвести переделку проводов и кабельных жил.

4.1.8 Проверить состояние цепей заземления шкафов УБП. При проверке следует обратить внимание на отсутствие механических повреждений заземляющих проводников и надежность их крепления в каждом шкафу УБП и ШОУ к заземляющей шине внутреннего контура защитного заземления. При необходимости – произвести затяжку ослабленных болтовых контактов.

4.1.9 Произвести чистку внешних поверхностей шкафов, защитных панелей и кожухов, органов управления и средств индикации.

Для чистки металлизированных поверхностей разрешается использование чистящих растворов, не содержащих аммиак и спирт. Очистку следует производить мягкой тканью без ворса, смоченной чистящим средством.

Для чистки пластиковых поверхностей и экрана ЖК-монитора используется мягкая сухая ткань; если загрязнение сильное, то допускается применение безабразивных нейтральных очистителей, не содержащих аммиак и спирт.

Не допускается наносить чистящие растворы непосредственно на очищаемые поверхности, так как это может привести к их необратимым повреждениям, а также попаданию растворов на токопроводящие элементы.

4.1.10 Чистку от пыли и грязи внутренних поверхностей, вентиляционных каналов и решеток УБП (входных, расположенных в нижней части корпуса, и выходных в потолке шкафа) и доступных элементов

оборудования шкафов УБП и ШОУ (жгутов, клемм) произвести методом выдувания произвести сжатым воздухом, пыль удалить с помощью пылесоса с пластмассовым наконечником на шланге.

Запрещается прикасаться насадкой пылесоса к средствам управления и индикации, клеммным блокам и проводам для предотвращения их повреждения, а также не допускается использование металлических насадок на шланг пылесоса. Работу в ШОУ следует выполнять в диэлектрических перчатках.

4.2 Внешний осмотр аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи

4.2.1 Произвести осмотр аккумуляторной батареи. При проверке батареи необходимо соблюдать особую осторожность, так как на полюсах аккумуляторной батареи присутствует опасное для жизни человека напряжение более 400 В постоянного тока. Работа на аккумуляторной батарее производится строго в два лица инструментов с изолирующими ручками в диэлектрических перчатках.

4.2.2 Проверить визуально наличие маркировки аккумуляторов батареи, состояние корпусов аккумуляторов на отсутствие в них механических повреждений. При обнаружении раздутия корпусов аккумуляторов батареи, трещин их цоколей, изломов выводов полюсов, признаков окисления на полюсах батарей необходимо сообщить диспетчеру дистанции СЦБ. Осмотреть соединительные кабели батареи на предмет отсутствия продавливания изоляции на ребрах полок и стеллажей.

4.2.3 При наличии загрязнения аккумуляторов батареи следует произвести их чистку в соответствии с п. 4.1.10 данной карты технологического процесса методом выдувания сжатым воздухом и удаления пыли с помощью пылесоса с пластмассовым наконечником на шланге.

4.2.4 Проверить величину напряжения аккумуляторной батареи на встроенном дисплее УБП (порядок проверки приведен в карте технологического процесса №11.3.1.2). Напряжение аккумуляторной батареи в режиме подзаряда должно быть в пределах (405-436) В.

Если по показанию дисплея УБП напряжение на аккумуляторной батарее УБП вышло за предельные значения, следует, соблюдая требования техники безопасности, продублировать измерение напряжение на аккумуляторной батарее УБП переносным измерительным прибором, зафиксировать результат и, независимо от результата измерения, доложить об этом диспетчеру дистанции СЦБ.

5 Проверка работоспособности УБП

5.1 Порядок переключения УБП из «Режима внешнего байпаса» в «Нормальный (штатный) режим» и проверка работы в «Нормальном (штатном) режиме»

5.1.2 Перед проведением переключения необходимо проверить положение выключателей:

- выключатель Q2 – включен (положение ON);
- внешний байпас включен в положение «2».

5.1.3 Приведенный ниже порядок переключения питания нагрузки из режима внешнего байпаса в нормальный режим работы УБП применим как для одного УБП, так и нескольких УБП включенных параллельно. При параллельно включенных УБП каждая операция поочередно повторяется для каждого УБП.

5.1.3.1 Запросить ДСП о возможности переключения, пояснив, что в момент переключения не должно быть установленных или используемых маршрутов, перевода стрелок на местное управление на станции, смены направления движения на перегоне и других ситуаций, критичных к кратковременному отключению электропитания нагрузки СЦБ.

5.1.3.2 Получив разрешение ДСП, установить переключатель Q1 в шкафу ШОУ в положение «1». При этом на вход(ы) УБП подается напряжение, начинается самотестирование платы управления.

5.1.3.3 После завершения тестирования установить входной переключатель выпрямителя Q4 в положение «включен» (ON). При этом индикатор 1 (питание выпрямителя) включается, а индикатор 3 (выпрямитель) начинает работать в мигающем режиме.

Выпрямитель запускается, подается питание на шину постоянного тока и конденсаторы. Индикатор 3 (выпрямитель) перестает мигать и начинает гореть постоянно, показывая, что шина постоянного тока достигла напряжения плавающего подзаряда.

5.1.3.4 После включения зеленого индикатора 1, установленного рядом с держателем предохранителей батареи F8 – F9 и показывающего, что уровень напряжения плавающего подзаряда достиг необходимого значения, включить предохранители F8 – F9. Индикатор 4b на ЖК-дисплее включается, показывая режим заряда батареи.

5.1.3.5 Установить выключатель Q1 в положение «включен» (ON). Нагрузка подключается параллельно через автоматический и ручной байпас (см. рис. 4 данной технологической карты).

5.1.3.6 Установить выключатель ручного байпаса Q2 в положение «выключен» (OFF). Индикатор 9 (который своим свечением индицирует, что ручной байпас включен) погаснет. Питание нагрузки переходит на автоматический байпас (см. рис. 3 данной карты технологического процесса).



5.1.3.7 Нажать кнопку запуска инвертора «Inverter ON» (см. рис. 1 карты технологического процесса № 11.3.1.2) Включится инвертор. Индикатор 5 (инвертор) мигает.

Через некоторое время, после подтверждения напряжения инвертора, индикатор 5 включается постоянным светом. Нагрузка автоматически переключается с сети на инвертор. При параллельной системе, запуск инвертора производится на каждом УБП, при этом, запуск последующего инвертора производится только после включения предыдущего. Включение системы в режим нормальной (штатной) работы произойдет после набора общей мощности системы, соответствующей мощности нагрузки.

Индикатор «Тревога» погаснет, а индикатор «Штатная работа» включается (см. таблицу 1 карты технологического процесса № 11.3.1.2).

ЖК-дисплей отображает информацию «нагрузка на инверторе» (см. рис.2 данной карты технологического процесса).

5.1.3.8 Проверить параметры выходного напряжения УБП, а также работу устройств СЦБ.

5.2 Проверка работы вентиляторов

Убедившись в нормальной работе УБП, проверить работу его вентилятора. Признаками нарушения нормальной работы вентилятора является сильное гудение, наличие нехарактерных шумов, неравномерность вращения, биение, повышение температуры корпуса.

При обнаружении любого из перечисленных признаков, во избежание выхода из строя УБП необходимо перевести УБП в режим внешнего байпаса и сообщить о неисправности вентиляторов ШЧД.

6 Оформление результатов

О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.3.3.1
Устройства электропитания. Устройства бесперебойного питания (УБП)
Выполняемая работа
Проверка работы устройств СЦБ от УБП-ПН при отключенном внешнем электроснабжении
Средства технологического оснащения, техническая документация: ампервольтметр ЭК-2346 (мультиметр В7-63), Руководство по эксплуатации УБП-ПН

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на устройства бесперебойного питания производства компании ООО «Президент-Нева «Энергетический центр» УБП-ПН.

1.2 Работа выполняется в свободное от движения поездов время или в период специально предоставленного «окна» с оформлением записи в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее Журнал осмотра).

Порядок проведения работ следует согласовать с диспетчером дистанции СЦБ.

1.3 Проверка проводится с целью подтверждения процесса автоматического перехода УБП в режим работы от батареи при пропадании внешнего электропитания и подтверждения процесса автоматического восстановления работы устройств от выпрямителей при восстановлении внешнего электропитания, а также с целью проверки электрических параметров батареи и ее способности обеспечить заданное время автономной работы.

1.4 Проверка работы УБП в режиме преобразования электроэнергии от батареи при отключении внешнего источника электропитания и ДГА проводится по возможности с максимальной нагрузкой (что обеспечивается, например, заданием максимального числа маршрутов).

При переключении УБП в режим работы от батареи, а также при восстановлении внешнего электроснабжения перерыва в питании нагрузки не должно происходить (открытые светофоры не должны перекрыться, другая индикация на аппарате управления ДСП должна сохраниться и соответствовать состоянию индикации до начала переключения).

1.5 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на питающей установке, УБП и аппарате управления ДСП. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причин.

2 Меры безопасности

2.1 При проверках и измерениях следует руководствоваться требованиями раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р.

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

2.3 Работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников. Перед началом работ члены бригады должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях 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.

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

3 Проверка работы устройств СЦБ от УБП-ПН с отключением внешнего электроснабжения

3.1 Перед началом работ необходимо:

- по индикации на аппарате управления ДСП, а также по индикации на дисплее УБП убедиться в наличии номинальных значений напряжения на выходах обоих УБП;

- убедиться в том, что УБП-ПН работает в «Нормальном» режиме в соответствии с п.1 карты технологического процесса №11.3.1.1.

- при наличии на станции ДГА на панели управления ДГА заблокировать его автоматическое включение (по соответствующей индикации на аппарате управления ДСП и щитке управления ДГА убедиться в реализации блокировки);

- сделать запись в Журнале осмотра.

Пример записи:

В свободное от движения поездов время будет производиться проверка работы устройств СЦБ на станции от устройств бесперебойного питания с отключением двух (трех) фидеров энергоснабжения и исключением автоматического запуска ДГА.

ШНС

ДСП

3.2 Получив разрешение ДСП на начало работ отключить фидеры электроснабжения во вводных устройствах.

3.3 По показаниям индикаторов мнемосхем на шкафах УБП и ШВБ проверить, что электропитание нагрузки УБП осуществляется от его аккумуляторной батареи (состояние индикаторов должно соответствовать приведенным в таблице 1).

Таблица 1

УБП-ПН	Индикаторы мнемосхемы	
ШВБ	Обозначение индикаторов	Состояние
	A1, B1, C1 (Вход УБП-ПН)	погашен
	A2, B2, C2 (Выход УБП-ПН)	желтый
	A3, B3, C3 (Вход УБП)	погашен
	A4, B4, C4 (Выход УБП)	желтый
УБП	Индикатор (1) выпрямителя	погашен
	Индикатор (2) цепи батарей	зеленый
	Индикатор (3) цепи байпаса	красный
	Индикатор (4) инвертора	зеленый
	Индикатор (5) выхода	зеленый
	Индикатор (6) состояния	желтый
	220V, DC	зеленый
	ON	зеленый

Проверить на аппарате управления ДСП наличие индикации об отсутствии внешнего электропитания и о электропитании устройств СЦБ на станции от УБП согласно таблице 2.

Таблица 2

Аппарат управления ДСП		Состояние оборудования УБП-ПН
Наименование индикаторов	Состояние индикаторов	
«УБКН»	желтый	Напряжение на выходе УБП в норме
«Входное напр.»	красный	Напряжение на входе УБП отсутствует
«Напр. бат.»	желтый / красный	Напряжение на аккумуляторной батарее в норме / Разряд батарей через 5 минут
«Обрыв ав. цепей»	погашен	Нет обрыва (целостность) цепей аварийного выключения УБП
«Нет питания УВ»	погашен	Наличие напряжения питания на Устройстве аварийного выключения УБП

Если индикация на мнемосхемах на шкафах УБП и ШВБ и аппарате управления ДСП не соответствует указанной в таблицах 1 и 2, следует немедленно включить фидеры электроснабжения во вводных устройствах и проверить работу устройств СЦБ от нагруженного фидера.

3.4 При проведении процедур переключения УБП в режим автономной работы (от батареи), а также восстановления внешнего электроснабжения открытые светофоры не должны перекрыться, другая индикация на табло должна сохраниться и соответствовать состоянию индикации до начала проверки.

3.5 Произвести проверку непрерывности электропитания устройств СЦБ от УБП в автономном режиме в течении 10 минут, при этом проверить состояние индикации рельсовых цепей, стрелок, светофоров на аппарате управления ДСП и возможность перевода стрелок с пульта (АРМ) ДСП, задания маршрутов и т.п.

В процессе проверки УБП в режиме работы от батареи, проверяется также активация сигналов дистанционной диагностики: «Общая тревога», «Перебой в электросети»

В ходе проверки произвести измерения параметров напряжения и токов на выходе УБП до перехода в режим автономии и при работе от батареи.

3.6 По истечении 10 минут работы устройств СЦБ от УБП необходимо зафиксировать величину нагрузки (% нагрузки по фазам) и прогнозируемое время автономной работы при данной нагрузке, определяемое ёмкостью рабочей аккумуляторной батареи. К зафиксированному на экране дисплея УБП времени автономной работы добавляется 10 минут, после чего делается вывод о работоспособности рабочей батареи.

При снижении способности батареи обеспечить заданное время автономной работы она подлежит замене.

3.7 После окончания проверки включить фидеры электроснабжения, снять блокировку ДГА и проверить работу устройств:

- убедиться в наличии индикации о наличии внешнего питания устройств СЦБ на аппарате управления ДСП и дисплее УБП, а также работы УБП в «Нормальном режиме»;

- произвести измерения параметров напряжения и токов на входе и выходе системы УБП по показаниям ЖК-дисплея в режиме «Измерения». Результаты измерения должны соответствовать значениям, представленным в таблице 5 карты технологического процесса № 11.3.1.1.

3.8 При выходе параметров УБП за предельные значения, указанные в таблице 5 карты технологического процесса № 11.3.1.1, необходимо принять меры к определению и устранению причины.

3.8 По окончании работ сделать запись в Журнале осмотра.

Пример записи:

Проверка работы устройств СЦБ на станции от устройства бесперебойного питания закончена. Устройства работают нормально. Фидеры энергоснабжения включены. Автоматический запуск ДГА восстановлен.

ШНС, ДСП

3.9 Об окончании работы доложить диспетчеру дистанции СЦБ.

4 Оформление результатов

О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.3.3.2
Устройства электропитания. Устройства бесперебойного питания (УБП)
Выполняемая работа
Проверка работы устройств СЦБ от УБП серии «SitePro» при отключенном внешнем электроснабжении
Средства технологического оснащения, техническая документация: ампервольтметр ЭК-2346 (мультиметр В7-63), Руководство по эксплуатации УБП

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на устройства бесперебойного питания серии «SitePro» (далее УБП).

1.2 Работа выполняется в свободное от движения поездов время или в период специально предоставленного «окна» с оформлением записи в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее Журнал осмотра).

Порядок проведения работ следует согласовать с диспетчером дистанции СЦБ.

1.3 Проверка проводится с целью подтверждения процесса автоматического перехода УБП в режим работы от батареи при пропадании внешнего электропитания и подтверждения процесса автоматического восстановления работы устройств от выпрямителей при восстановлении внешнего электропитания, а также с целью проверки электрических параметров батареи и ее способности обеспечить заданное время автономной работы.

1.4 Проверка работы УБП в режиме преобразования электроэнергии от батареи при отключении внешнего источника электропитания и ДГА проводится по возможности с максимальной нагрузкой (что обеспечивается, например, заданием максимального количества маршрутов).

При переключении УБП в режим работы от батареи, а также при восстановлении внешнего электроснабжения перерыва в питании нагрузки не должно происходить (открытые светофоры не должны перекрыться, другая индикация на табло должна сохраниться и соответствовать состоянию индикации до начала переключения).

1.5 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на питающей установке и УБП. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению причин аварийной индикации.

2 Меры безопасности

2.1 При проверках и измерениях следует руководствоваться требованиями раздела III, пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р.

2.2 Работа проводится без снятия напряжения с УБП электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III/

2.3 Работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников. Перед началом работ члены бригады должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, стоя на диэлектрическом коврикe.

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

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

3 Проверка работы устройств СЦБ от УБП с отключением внешнего электроснабжения

3.1 Перед началом работ:

- по индикации на аппарате управления ДСП, а также по индикации дисплеев обоих устройств УБП1 и УБП2 убедиться в наличии номинальных значений напряжения на выходах обоих УБП;

- по индикации дисплеев произвести проверки параметров напряжений и токов на выходах УБП, которые в нормальном режиме работы УБП должны соответствовать значениям, приведенным в таблицах 1÷3 настоящей карты технологического процесса;

- при наличии на станции ДГА на панели управления ДГА заблокировать его автоматическое включение (по соответствующей индикации на аппарате управления ДСП и щитке управления ДГА убедиться в реализации блокировки);

- сделать запись в Журнале осмотра.

Пример записи:

В свободное от движения поездов время будет производиться проверка работы устройств СЦБ на станции от устройства бесперебойного питания с отключением двух (трех) фидеров электроснабжения и исключением автоматического запуска ДГА.

ШНС

ДСП

3.2 Получив разрешение ДСП на начало работ отключить фидеры электроснабжения во вводных устройствах.

3.3 Проверить наличие индикации об отсутствии внешнего электропитания на дисплее УБП и наличие индикации о работе устройств СЦБ на станции от УБП на аппарате управления ДСП, а также наличие сигналов дистанционной диагностики: «Общая тревога», «Перебой в электросети».

3.4 При работе УБП в режиме преобразования от батареи, на ЖК-дисплее отображается информация режима автономной работы УБП (Рисунок 1).

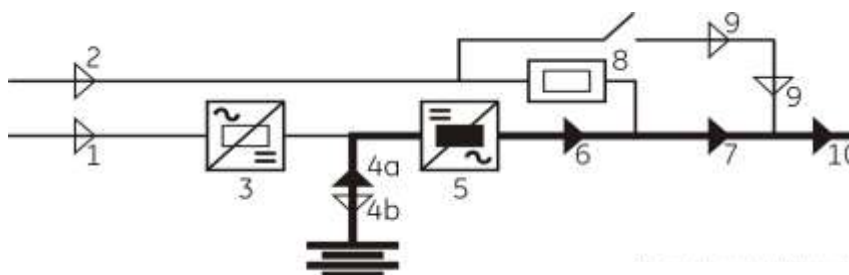


Рисунок 1. ЖК-дисплей отражает информацию автономной работы «работа от батареи»

3.5 По показаниям на ЖК дисплее в режиме «Измерения» убедиться, что параметры напряжений и токов при работе УБП в автономном режиме соответствуют значениям, приведенным в таблицах 1÷3.

Таблица 1

№ п/п	Параметр	Назначение параметра	Допустимые пределы параметра
Экран «Инвертор» (проверка проводится на каждом УБП)			
1.	Частота	Частота на выходе инвертора	50±0,5 Гц
2.	L1	Напряжение фазы 1- N	220 В ±2%
3.	L2	Напряжение фазы 2- N	220 В ±2%
4.	L3	Напряжение фазы 3- N	220 В ±2%
5.	T	Температура инвертора	Текущая температура, но не более 80 ⁰ С

Примечание: при температуре 80⁰С и более активируется сигнал «Тревога» и по истечении 3 мин. УБП отключается.

Таблица 2

Экран «Нагрузка системы» (проверка проводится на одном из УБП)				
№ п/п	Напряжение на фазах (текущее значение)		Токи по фазам (текущее значение)	% нагрузки по фазам.
1.	L1	Напряжение 1ф -N	Ток фазы 1	Текущее значение
2.	L2	Напряжение 2ф -N	Ток фазы 2	Текущее значение
3.	L3	Напряжение 3ф -N	Ток фазы 3	Текущее значение
4.	Нагрузка на инверторе			Состояние системы

Примечание: величина тока по фазам не должна превышать для УБП:20кВА – 30А; 15кВА –28А. Напряжения по фазам должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 3

№ п/п	Параметр	Назначение параметра	Допустимые пределы параметра
Экран «Батарея» (проверка проводится на каждом УБП)			
1.	Напряжение батареи	Напряжение в режиме работы от батареи	(340-436) В*
2.	Ток разряда	(-)ток разряда	Текущее значение (А)
3.	Температура	Температура воздуха в батарейном кабинете	(15-25) ⁰ С
4.	Уровень заряда	Уровень заряда батареи	Текущее значение в (%)
5.	Время автономии	Время при автономной работе УБП от батареи при текущей нагрузке	Текущее значение (мин), (не менее 120мин. при номинальной нагрузке)

Примечание: *при напряжении батареи в данных пределах, обеспечивается работа УБП в режиме преобразования.

Если параметры напряжения переменного тока, выдаваемого УБП на нагрузку не соответствуют указанным в таблице 1, следует немедленно включить фидеры электроснабжения во вводных устройствах и проверить работу устройств СЦБ от нагруженного фидера.

3.6 По истечении 10 минут работы устройств СЦБ от УБП необходимо зафиксировать величину нагрузки (% нагрузки по фазам) и прогнозируемое время автономной работы при данной нагрузке, определяемое ёмкостью рабочей аккумуляторной батареи. К зафиксированному на экране дисплея УБП времени автономной работы добавляется 10 минут, после чего делается вывод о работоспособности рабочей батареи.

При снижении способности батареи обеспечить заданное время автономной работы она подлежит замене.

3.7 После окончания проверки включить фидеры электроснабжения, (после включения напряжения внешней сети, УБП автоматически переходит в режим нормальной работы), снять блокировку ДГА и проверить работу устройств:

- убедиться в наличии индикации о наличии внешнего питания устройств СЦБ на аппарате управления ДСП и дисплее УБП и активации сигнала дистанционной диагностики «нагрузка на инверторе» (нормальный режим);

- проверить параметры напряжений и токов на входе и выходе системы УБП по показаниям ЖК-дисплеев в режиме «Измерения» и убедиться, что они соответствуют значениям, представленным в таблицах №1÷3.

3.8 При выходе параметров УБП за предельные значения, указанные в таблицах 1÷3 необходимо принять меры к определению и устранению причины.

3.9 По окончании работ сделать запись в Журнале осмотра.

Пример записи:

Проверка работы устройств СЦБ на станции от устройства бесперебойного питания закончена. Устройства работают нормально. Фидеры энергоснабжения включены. Автоматический запуск ДГА восстановлен.

ШНС

ДСП

3.10 Об окончании работы доложить диспетчеру дистанции СЦБ.

4 Оформление результатов

О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.4.1.1
Устройства электропитания. Дизель-генераторный агрегат (ДГА)
Выполняемая работа
Внешний осмотр и чистка ДГА; проверка наличия топлива, уровня масла и охлаждающей жидкости; проверка состояния системы отвода отработанных газов. Пуск ДГА без нагрузки; проверка вырабатываемой частоты и напряжения, действия системы сигнализации и контроля.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R, или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на щите ДГА, нагрузочная вилка (150А-190А), набор специализированных инструментов, набор отверток, торцевых и накидных ключей, переносная осветительная лампа, ветошь (технический лоскут), кисть-флейц диэлектрическая, очиститель на водной основе, Руководство по эксплуатации ДГА-М, Руководство по эксплуатации ЩДГА-М.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на дизель-генераторные агрегаты серии ДГА-М мощностью от 8 кВт до 72 кВт (далее ДГА) с соответствующими щитами автоматики.

1.2 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на щитах автоматики и аппарате управления дежурного по станции (далее ДСП). При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причины.

1.3 По окончании осмотра и чистки ДГА по согласованию с ДСП производится запуск ДГА без нагрузки с контролем его работы на аппарате управления ДСП.

1.4 Напряжение и частоту тока, вырабатываемого ДГА, следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на щитах автоматики. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

2 Меры безопасности

2.1 При осмотре, чистке и запуске ДГА без нагрузки следует руководствоваться требованиями раздела III и пунктов 5.1 и 5.2 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.1÷3.15.11 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации

и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Внешний осмотр и чистка ДГА, проверка наличия топлива, уровня масла и охлаждающей жидкости, проверка состояния системы отвода отработанных газов производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

Приступать к осмотру и чистке ДГА можно только после перевода переключателя на щите автоматики из положения «Работа» в положение «Ремонт» и отключения электропитания устройств автоматики.

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

2.4 Пуск ДГА без нагрузки; проверка вырабатываемой частоты и напряжения, действия системы сигнализации и контроля производятся под напряжением.

Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.5 При обнаружении пролитого топлива, масла, электролита или охлаждающей жидкости необходимо немедленно их удалить и проветрить помещение.

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

3 Внешний осмотр и чистка ДГА; проверка наличия топлива, уровня масла и охлаждающей жидкости; проверка состояния системы отвода отработанных газов

3.1 Прежде чем приступить к работе следует перевести переключатель, находящийся на щите автоматики из положения «Работа» в положение «Ремонт». На ЩДГА-М изъять силовые предохранители П-9÷П-11. Отключить на вводном устройстве (ЩВПУ, ЩВП, ВУД, вводной панели или др. в соответствии со схемой электроснабжения поста ЭЦ) разъединитель (защитный автомат) силового кабеля ДГА.

В местах отключения напряжения вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

Приступать к работе можно только убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на токоведущих частях напряжения.

Перед использованием указателя напряжения необходимо проверить его исправность (путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением).

3.2 После снятия напряжения произвести внешний осмотр двигателя, генератора, топливного бака, электрооборудования, проводов и кабелей, смонтированных на корпусе ДГА, шлангов, трубопроводов и их соединений.

3.3 Проверить (визуально) состояние крепления проводов, кабелей и клеммных блоков, надежность их креплений (путем легкого механического воздействия на соединение). При обнаружении люфтов винтовых (болтовых) соединений произвести их подтяжку, используя для этого отвертку и необходимые торцевые и накидные ключи.

3.4 Проверить переносным измерительным прибором в режиме «Омметр» исправность цепи заземления. Сопротивление между контуром поста ЭЦ и рамой ДГА, корпусами двигателя, генератора должно быть близким к нулю. В случае обнаружения неисправностей принять меры для их устранения.

3.5 Убедиться в отсутствии подтеков (проливов) технических жидкостей, масляной пленки и коррозии на корпусе ДГА и под ним. При обнаружении подтеков (проливов) выявить место нарушения герметичности. При обнаружении разгерметизации топливной, масляной систем и системы охлаждения необходимо доложить об этом диспетчеру дистанции СЦБ (далее ШЧД).

Пролившиеся технические жидкости засыпать сухими опилками или песком (для негорючих жидкостей). После того как жидкость впитается, опилки (песок) убрать и утилизировать в установленном порядке.

Остатки огнеопасных жидкостей удалить с помощью ветоши или технического лоскута, смоченных очистителем на водной основе.

3.6 Проверить состояние креплений шлангов и трубопроводов на корпусе ДГА. Шланги не должны соприкасаться друг с другом и с электропроводкой, при необходимости отрегулировать расположение шлангов. Крепления шлангов не должны иметь повреждений, при необходимости выполнить замену креплений (хомутов).

3.7 Визуально проверить состояние системы выпуска отработанных газов на отсутствие прогаров и повреждений теплоизоляции, при их обнаружении – доложить ШЧД.

3.8 Проверить (визуально) состояние ремней привода вентилятора и зарядного генератора, оценить необходимость их замены (замена ремня производится при видимой изношенности или наличии повреждений) или регулировки (при видимом провисании).

3.9 Проверить визуально по визирной трубке (стрелочному указателю) уровень топлива в топливном баке, при необходимости долить топливо в бак.

Перед доливкой необходимо слить отстой из фильтра грубой очистки топлива двигателя в следующей последовательности:

- поместить под отстойником фильтра контейнер соответствующей ёмкости;
- вывернуть сливную заглушку отстойника фильтра;
- с началом вытекания чистого топлива завернуть сливную заглушку;
- долить топливо в бак;
- топливо, слитое из фильтра, утилизировать установленным порядком.

Открыть кран на трубопроводе подвода топлива и прокачать топливо насосом ручной прокачки до полного удаления воздуха из топливной системы.

3.10 Проверить уровень масла в поддоне дизеля и уровень охлаждающей жидкости (воды) в радиаторе или расширительном бачке (если двигатель работал, проверка должна производиться после выключения и остывания двигателя).

3.11 Проверить визуально уровень электролита в стартерной аккумуляторной батарее ДГА, он должен находиться между отметками минимального и максимального уровня.

При непрозрачном корпусе аккумуляторной батареи проверку производить с помощью стеклянной трубки, предварительно сняв вентиляционные пробки. Нормальный уровень электролита – (8÷10) мм над верхним краем сепаратора. При необходимости долить дистиллированную воду до нормального уровня.

После доливки дистиллированной воды необходимо проверить плотность (удельную массу) электролита с помощью ареометра. При температуре +25°C значение плотности полностью заряженной батареи должно составлять 1,27 г/см³. При более высокой или низкой температуре электролита (относительно +25°C) на каждые 5,5°C необходимо к измеренной плотности соответственно прибавить или вычесть 0,004 г/см³.

При плотности электролита ниже нормы необходимо зарядить аккумуляторную батарею. При повышенной плотности - довести до нормальной плотности путем долива дистиллированной воды.

Очистить вентиляционные отверстия и установить вентиляционные пробки.

Протереть корпус батареи смоченной в чистой воде ветошью, а затем тщательно вытереть чистой сухой ветошью.

Нанести на клеммы и клеммы слой силиконовой смазки или технического вазелина.

При помощи нагрузочной вилки (150А-190А) произвести проверку степени заряженности аккумуляторной батареи.

Напряжение на клеммах батареи в течение не менее 5 секунд должно быть не менее 10,2 В, и не должно изменяться при проверке.

Если напряжение на клеммах батареи ниже 10,2 В или изменяется при проверке, то батарея разряжена более чем на 50% или неисправна.

Разряженную батарею следует подзарядить, неисправную - заменить.

3.12 О выявленных при проверках неисправностях, устранение которых требует привлечения специализированных организаций, доложить ШЧД.

4 Чистка ДГА

4.1 Визуально проверить чистоту ДГА-М. При загрязнении двигателя, генератора, зарядного генератора, стартера, расходного топливного бака или шкафного оборудования произвести их чистку.

Чистка производится в приведенной ниже последовательности.

4.2 Ветошью или техническим лоскутом выполнить наружную чистку двигателя от пыли, грязи и т.п. Сильные загрязнения и скопления смазки очистить с помощью очистителя на водной основе. После очистки промыть наружные поверхности двигателя чистой водой, избегая попадания влаги на топливный насос высокого давления и электрооборудование ДГА (генератор, стартер, электрические соединения, регулятор напряжения). После промывки тщательно протереть двигатель сухой ветошью.

4.3 Диэлектрической кистью-флейцем произвести наружную чистку генератора, зарядного генератора, стартера, регулятора напряжения.

Сильные загрязнения внешних поверхностей удалить с помощью ветоши или технического лоскута, смоченных очистителем на водной основе (при чистке не допускается попадание очистителя внутрь корпусов электрооборудования). После удаления загрязнений влажные поверхности протереть сухой чистой ветошью.

Проверить отсутствие посторонних предметов на дизеле и приводном механизме, а также вблизи них.

4.4 По окончании чистки включить на вводном устройстве (ЩВПУ, ЩВП, ВУД, вводной панели или др. в соответствии со схемой электроснабжения поста ЭЦ) разъединитель (защитный автомат) силового кабеля ДГА, установить на ЩДГА-М силовые предохранители П-9÷П-11.

Снять запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

5 Пуск дизель-генератора без нагрузки, проверка вырабатываемой частоты и напряжения, действия системы сигнализации и контроля

5.1 Проверить готовность ДГА к запуску без нагрузки, при этом убедиться, что:

- температура масла и воды не ниже плюс 35°C;
- температура воздуха в помещении не ниже плюс 10°C;
- выключатель "Резерв—сеть" на ЩДГА-М — в положении "Резерв";
- выключатель "Ремонт—Работа" — в положении "Работа";
- рукоятка измерения частоты вращения дизеля — в положении, указывающем рабочую частоту вращения (1515 об/мин для ДГА-М);
- запорные краны на трубопроводах расходных емкостей топлива и масла - открыты;
- отсутствует аварийная индикация на ЩДГА-М (см. таблицу 1).

5.2 Убедившись по показаниям измерительных приборов питающей установки в наличии напряжения питающих фидеров (в соответствии со схемой электроснабжения поста ЭЦ) дать устную заявку дежурному по станции (далее ДСП) на запуск ДГА без подключения нагрузки.

ДСП в свободное от движения поездов время на аппарате управления нажимает кнопку (посылает команду) «пуск ДГА».

5.3 По истечении времени задержки на пуск (в соответствии с уставкой) следует проконтролировать:

- пуск ДГА и его нормальную работу (по горению лампы ЛРД на ЩДГА-М, сигнализирующей о нормальной работе дизеля);
- по показаниям измерительных приборов на ЩДГА-М значения напряжения и частоты, вырабатываемого ДГА электропитания;
- индикацию работы ДГА на аппарате управления ДСП.

5.4 Убедившись, что значения напряжения и частоты в допустимых пределах, а индикация на ЩДГА-М соответствует нормальной работе ДГА, дать устную заявку ДСП на остановку ДГА.

5.5 ДСП нажимает кнопку (посылает команду) «Стоп ДГА»

5.6 После остановки ДГА убедиться в отсутствии аварийной индикации на ЩДГА-М и аппарате управления ДСП.

5.7 При незапуске ДГА или самопроизвольной остановке его во время работы необходимо по показаниям индикации, приведенным в таблице 1 и другим признакам определить причину (отклонение каких параметров от допускаемых пределов привело к остановке ДГА) и принять меры к ее устранению согласно эксплуатационной документации на ДГА-М и ЩДГА-М.

Таблица 1.

Индикация на ЩДГА-М	Состояние ДГА	Возможная причина
Горит сигнальная лампа ЛНА (напряжение аварийное)	Остановка ДГА	Отпустили якорь измерительные реле напряжения РН-1, РН-2, РН-3 (хотя бы одно из них) вследствие исчезновения или уменьшения ниже уставки фазных (хотя бы одного) напряжений генератора
Горит сигнальная лампа ЛДМ (давления масла)	Остановка ДГА	Сработал датчик давления масла ДДМ+1,7 вследствие уменьшения давления масла в системе смазки ниже допускаемого
Горит сигнальная лампа ЛУВ (уровня воды)	Остановка ДГА	Из-за снижения уровня воды в радиаторе сработал датчик уровня воды ДУВ
Горит сигнальная лампа ЛППГ (перегрузка генератора)	Остановка ДГА	Из-за увеличения тока хотя бы в одной фазе генератора выше допускаемого автоматически отключился выключатель АГ (защита генератора от перегрузок)
Горит сигнальная лампа ЛНЗ (нет запуска)	В результате трех попыток ДГА не запустился	
Горит сигнальная лампа ЛПО (превышение оборотов)	Остановка ДГА	Сработало центробежное реле Д-1700 вследствие превышения оборотов дизеля выше допускаемых
Горит сигнальная лампа ЛТВ+105 (температура выше +105°С)	Остановка ДГА	Сработал датчик температуры воды ДТВ+105 вследствие повышении температуры воды в системе охлаждения дизеля выше допускаемой

При невозможности определить или устранить причину неисправности ДГА необходимо доложить об этом диспетчеру дистанции СЦБ.

6 Оформление результатов

6.1 По результатам проверки сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

6.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.4.1.2
Устройства электропитания. Дизель-генераторный агрегат (ДГА)
Выполняемая работа
Внешний осмотр и чистка ДГА-ПН; проверка наличия топлива, уровня масла и охлаждающей жидкости; проверка состояния системы отвода отработанных газов. Пуск ДГА без нагрузки; проверка вырабатываемой частоты и напряжения, действия системы сигнализации и контроля.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R, или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на ШУДГА, нагрузочная вилка (150А-190А), набор специализированных инструментов, набор отверток, торцевых и накидных ключей, ареометр, вазелин технический, переносная осветительная лампа, ветошь (технический лоскут), кисть-флейц диэлектрическая, шкурка водостойкая на тканевой основе с мелкими зернами, очиститель на водной основе, диэлектрические коврики, диэлектрические перчатки, защитные очки, Руководство по эксплуатации ДГА, Руководство по эксплуатации дизельного двигателя, Руководство по эксплуатации ШУДГА

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на дизель-генераторные агрегаты ДГА-ПН, изготовленные ООО «Энергетический центр «Президент-Нева»» по ТУ 3378.010.52161899.2005 (далее ДГА) со шкафами управления ШУДГА.

1.2 При проверке состояния, запуске и остановке дизель-генератора необходимо соблюдать требования руководства (инструкции) изготовителя по эксплуатации данного типа агрегата.

1.3 Напряжение и частоту тока, вырабатываемого ДГА следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на ШУДГА. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

1.4 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие предаварийной или аварийной сигнализации на ШУДГА. При наличии предаварийной или аварийной сигнализации принять меры к выяснению и устранению причины.

2 Меры безопасности

2.1 При осмотре, чистке и запуске ДГА без нагрузки следует руководствоваться требованиями раздела III и пунктов 5.1 и 5.2 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте

устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р., а также требованиями пунктов 3.15.1÷3.15.11 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р, а также мерами безопасности, изложенными в руководствах по эксплуатации на дизельный двигатель, ДГА-ПН и ШУДГА.

2.2 Внешний осмотр и чистка ДГА, проверка наличия топлива, уровня масла и охлаждающей жидкости, проверка состояния системы отвода отработанных газов производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

Приступать к осмотру и чистке ДГА можно только после перевода переключателя на щите автоматики из положения «Работа» в положение «Ремонт» и отключения электропитания устройств автоматики.

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

2.4 Пуск ДГА без нагрузки; проверка вырабатываемой частоты и напряжения, действия системы сигнализации и контроля производятся под напряжением.

Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.6 При обнаружении пролитого топлива, масла, электролита или охлаждающей жидкости необходимо немедленно их удалить и проветрить помещение.

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

3 Внешний осмотр ДГА; проверка наличия топлива, уровня масла, охлаждающей жидкости, проверка состояния системы отвода отработанных газов

3.1 Прежде чем приступить к работе, следует переключатель рода работ на лицевой панели ШУДГА установить в положение «ОТКЛ.». Выключить в ШУДГА защитные автоматы QF1÷QF4, отключить в ЩСГ защитный автомат генератора, отключить во вводном устройстве (ЩВПУ, ЩВП, ВУД, вводной панели или др. в соответствии со схемой

электроснабжения поста ЭЦ) разъединитель (защитный автомат) силового кабеля ДГА и разъединитель (защитный автомат) кабеля контроля напряжения сетевых фидеров.

В местах отключения напряжения вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

Приступать к работе можно только убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на токоведущих частях напряжения. Перед использованием указателя напряжения необходимо проверить его исправность (путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением).

3.2 Произвести внешний осмотр двигателя, генератора, топливного и масляного баков, электрооборудования, проводов и кабелей, смонтированных на корпусе ДГА-ПН, шлангов, трубопроводов и их соединений, заземляющих проводников и мест их крепления.

3.3 Проверить (визуально) состояние изоляции электропроводки. Провода и кабели с поврежденной изоляцией заменить на аналогичные по типу и сечению.

3.4 Проверить (визуально) состояние и надежность креплений (путем легкого механического воздействия на соединение): проводов, кабелей, цепей заземления (подключения рамы ДГА-ПН к контуру поста ЭЦ (ГЗШ ЭБМК), а также корпусов двигателя, генератора, ЩСГ и клеммных коробок к раме ДГА-ПН). При обнаружении люфтов винтовых (болтовых) соединений произвести их подтяжку, используя для этого отвертку и необходимые торцевые и накидные ключи. При необходимости очистить провода чистой ветошью и выполнить переделку контактов. При обнаружении коррозии контактов цепи заземления обработать их водным раствором пищевой соды и вытереть насухо.

3.5 Проверить переносным измерительным прибором в режиме «Омметр» исправность цепи заземления. Сопротивление между контуром поста ЭЦ и рамой ДГА-ПН, корпусами двигателя, генератора, ЩСГ и клеммных коробок должно быть близким к нулю. В случае обнаружения неисправностей принять меры для их устранения.

3.6 Убедиться в отсутствии подтеков (проливов) технических жидкостей, масляной пленки и коррозии на корпусе ДГА и под ним. При обнаружении подтеков (проливов) выявить место нарушения герметичности. При обнаружении разгерметизации топливной, масляной систем и системы охлаждения (например, затвердевших, растрескавшихся, потерявших

герметичность шлангов) необходимо доложить об этом диспетчеру дистанции СЦБ (далее ШЧД).

Пролившиеся технические жидкости засыпать сухими опилками или песком (для негорючих жидкостей). После того как жидкость впитается, опилки (песок) убрать и утилизировать установленным порядком.

Остатки огнеопасных жидкостей удалить с помощью ветоши или технического лоскута, смоченных очистителем на водной основе.

3.7 Проверить состояние креплений шлангов и трубопроводов на корпусе ДГА-ПН. Шланги не должны соприкасаться друг с другом и с электропроводкой, при необходимости отрегулировать расположение шлангов. Крепления шлангов не должны иметь повреждений, при необходимости выполнить замену креплений (хомутов).

3.8 Проверить визуально чистоту радиатора ДГА-ПН, при наличии смолянистых отложений или иных механических загрязнений на охлаждающей поверхности радиатора доложить ШЧД.

3.9 Визуально проверить состояние системы выпуска отработавших газов на отсутствие прогаров и повреждений теплоизоляции, при их обнаружении – доложить ШЧД.

3.10 Проверить (визуально) состояние ремней привода вентилятора и зарядного генератора, оценить необходимость их замены (замена ремней производится при видимой изношенности или наличии повреждений хотя бы на одном ремне) или регулировки (регулировка ремней производится при видимом провисании хотя бы одного ремня). При обнаружении необходимости в регулировке, или замене – доложить ШЧД.

3.11 Проверить визуально по визирной трубке (стрелочному указателю) уровень топлива в топливном баке, при необходимости долить топливо в бак (при этом следует использовать только дизельное топливо с характеристиками рекомендованными производителем дизельного двигателя (в соответствии с Руководством по эксплуатации ДГА)).

Перед доливкой необходимо слить отстой из фильтра грубой очистки топлива двигателя в следующей последовательности:

- поместить под отстойником фильтра контейнер соответствующей ёмкости;
- вывернуть сливную заглушку отстойника фильтра;
- с началом вытекания чистого топлива завернуть сливную заглушку;
- долить топливо в бак;
- ослабить воздухопроводный винт (винты) на топливном фильтре;
- открыть кран на трубопроводе подвода топлива;

- прокачать топливо насосом ручной прокачки (или электрическим топливоподкачивающим насосом – в зависимости от конструкции ДГА-ПН) до поступления топлива без воздуха из вентиляционного отверстия топливного фильтра, после чего затянуть воздуховодный винт (винты) на топливном фильтре;

- слитое топливо утилизировать установленным порядком.

3.12 Проверить визуально (по масляному щупу) уровень масла в двигателе. При необходимости долить масло в систему смазки ДГА (использовать масла только разрешенные производителем и не смешивать масла разных типов).

При наличии дополнительного масляного бака (с системой маслоподкачки двигателя) проверить визуально по визирной трубке уровень масла в нем и при необходимости масло долить. Если, при наличии масла в дополнительном масляном баке, уровень масла в двигателе ниже допустимого – доложить о неисправности системы маслоподкачки ДГА ШЧД.

3.13 Проверить уровень охлаждающей жидкости (если двигатель работал, проверка должна производиться после выключения и остывания двигателя). Проверку производить в следующей последовательности:

При системе охлаждения с расширительным баком

- проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном баке. Он должен соответствовать отметке «COLD FULL».

- при необходимости доливки охлаждающей жидкости медленно (для нейтрализации избыточного давления) вывернуть крышку заливной горловины расширительного бака;

- долить охлаждающую жидкость до отметки «COLD FULL». Во избежание образования воздушных пробок жидкость заливать, не превышая норму 5 л в минуту;

- очистить крышку заливной горловины и проверить состояние уплотнения. При необходимости заменить крышку или ее уплотнение;

- установить на место крышку заливной горловины расширительного бака.

При системе охлаждения без расширительного бака

- медленно (для нейтрализации избыточного давления) вывернуть крышку заливной горловины радиатора;

- уровень охлаждающей жидкости должен находиться на расстоянии (13÷15) мм от нижней кромки заливной горловины. При необходимости долить охлаждающую жидкость;

- очистить крышку заливной горловины и проверить состояние уплотнения,. При необходимости заменить крышку или ее уплотнение.

- установить на место крышку заливной горловины радиатора.

Категорически запрещается снимать крышку заливной горловины радиатора до остывания охлаждающей жидкости в нем.

3.14 Проверить визуально уровень электролита в стартерной аккумуляторной батарее ДГА, который должен находиться между отметками минимального и максимального уровня.

При непрозрачном корпусе аккумуляторной батареи проверку производить с помощью стеклянной трубки, предварительно сняв вентиляционные пробки. Нормальный уровень электролита – (8÷10) мм над верхним краем сепаратора. При необходимости долить дистиллированную воду до нормального уровня.

После доливки дистиллированной воды необходимо проверить плотность (удельную массу) электролита с помощью ареометра. При температуре +25°C значение плотности полностью заряженной батареи должно составлять 1,27 г/см³. При более высокой или низкой температуре электролита (относительно +25°C) на каждые 5,5°C необходимо к измеренной плотности соответственно прибавить или вычесть 0,004 г/см³. При плотности электролита ниже нормы необходимо зарядить аккумуляторную батарею. При повышенной плотности - довести до нормальной плотности путем долива дистиллированной воды.

При необходимости очистить корпус батареи при помощи раствора пищевой соды. Протереть корпус батареи смоченной в чистой воде ветошью, а затем тщательно вытереть чистой сухой ветошью.

При необходимости зачистить клеммы батареи и проводов мелкой шлифовальной шкуркой и нанести на зажимы и клеммы слой технического вазелина.

Очистить вентиляционные отверстия (при наличии таковых в конструкции аккумулятора) и установить вентиляционные пробки.

3.15 При помощи нагрузочной вилки (150А-190А) произвести проверку степени заряженности аккумуляторной батареи.

Напряжение на клеммах батареи в течение не менее 5 секунд должно быть не менее 10,5 В или 21 В (соответственно для батарей с номинальным напряжением 12 В или 24 В) и не должно изменяться при проверке.

Если напряжение на клеммах батареи ниже 10,5 В (21 В) или изменяется при проверке, то батарея разряжена более чем на 50% или неисправна.

Разряженную батарею следует подзарядить, неисправную - заменить.

3.16 О выявленных при проверках неисправностях, устранение которых требует привлечения специализированных организаций, доложить ШЧД.

4 Чистка ДГА-ПН

4.1 Визуально проверить чистоту ДГА-ПН. При загрязнении двигателя, генератора, зарядного генератора, стартера, расходного топливного и масляного баков или шкафного оборудования произвести их чистку.

Чистка производится в приведенной ниже последовательности.

4.2 Ветошью или техническим лоскутом выполнить наружную чистку доступных узлов ДГА от пыли, грязи и т.п. Сильные загрязнения и скопления смазки удалять с помощью водного очистителя. После очистки промыть наружные поверхности двигателя чистой водой, избегая попадания влаги на топливный насос высокого давления и электрооборудование ДГА (зарядный генератор, стартер, электрические соединения, генератор, регулятор напряжения). После промывки тщательно протереть двигатель сухой ветошью.

4.3 Диэлектрической кистью-флейцем произвести наружную чистку генератора, зарядного генератора, стартера, регулятор напряжения.

Сильные загрязнения внешних поверхностей удалить с помощью ветоши или технического лоскута, смоченных очистителем на водной основе (при чистке не допускается попадание очистителя внутрь корпусов электрооборудования). После удаления загрязнений влажные поверхности протереть сухой чистой ветошью.

4.4 По окончании чистки включить во вводном устройстве (ЩВПУ, ЩВП, ВУД, вводной панели или др. в соответствии со схемой электроснабжения поста ЭЦ) разъединитель (защитный автомат) силового кабеля ДГА и кабеля контроля напряжения сетевых фидеров, включить в ЩСГ защитный автомат генератора, включить в ШУДГА защитные автоматы QF1÷QF4, переключатель рода работ ШУДГА установить в положение «ДИСТ.».

Снять запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

5 Проверка запуска ДГА без нагрузки (без отключения фидеров энергоснабжения), проверка вырабатываемой частоты и напряжения, действия системы сигнализации и контроля

5.1 Убедившись по показаниям измерительных приборов питающей установки в наличии напряжения питающих фидеров (в соответствии со

схемой электроснабжения поста ЭЦ) дать устную заявку дежурному по станции (далее ДСП) на запуск ДГА без подключения нагрузки.

5.2 В свободное от движения поездов время ДСП на аппарате управления нажимает кнопку (посылает команду) «Пуск ДГА».

5.3 По истечении времени задержки на пуск ДГА (в соответствии с уставкой) проконтролировать:

- пуск ДГА и его нормальную работу (горению зеленой лампы «Двигатель работает» на лицевой панели ШУДГА);
- по показаниям измерительных приборов на ШУДГА значения напряжения и частоты, вырабатываемого ДГА электропитания. Измеренные значения должны соответствовать паспортным данным данного типа резервной электростанции; в случае несоответствия доложить о неисправности ДГА диспетчеру дистанции СЦБ;
- индикацию работы ДГА на аппарате управления ДСП;
- отсутствие предаварийной сигнализации (мигания красных ламп на лицевой панели ШУДГА).

5.4 В случае если ДГА не запустился, проверить отсутствие аварийной сигнализации на лицевой панели ШУДГА, при ее наличии установить и устранить причину неисправности. При невозможности устранения причины аварийной сигнализации – доложить о неисправности ДГА диспетчеру дистанции СЦБ.

Если ДГА не запустился при отсутствии аварийной сигнализации, проверить цепи увязки ШУДГА с аппаратом управления ДСП, при обнаружении неисправностей устранить их.

При не запуске ДГА в условиях отсутствия аварийной сигнализации и исправных цепях увязки – доложить о неисправности ДГА диспетчеру дистанции СЦБ.

5.5 Убедившись, что значения напряжения и частоты в допустимых пределах, а индикация на ШУДГА соответствует нормальной работе ДГА, дать устную заявку ДСП на остановку ДГА.

5.6 ДСП нажимает кнопку (посылает команду) «стоп ДГА».

5.7 После остановки ДГА убедиться в отсутствии аварийной и предаварийной сигнализации на лицевой панели ШУДГА и аппарате управления ДСП.

5.8 На лицевой панели ШУДГА текущее состояние ДГА-ПН и ШУДГА, а также аварийная и предаварийная сигнализация отображается светодиодными лампами. Описание событий (соответствующих свечению зеленых ламп), причин аварийной и предаварийной сигнализации

(соответствующей постоянному или мигающему свечению красных ламп) и возможных способов устранения неисправностей приведено в таблице 1.

Таблица 1.

Светодиодная лампа	Режим свечения	Возможные способы устранения неисправности
«ПОДОГРЕВ» зелёная	Светиться.	Включен подогрев ДГА
	Погашена.	Питание на подогрев ДГА не поступает. При работающем ДГА погашенное состояние лампы штатное. При неработающем ДГА проверить включенное состояние автоматического выключателя электроподогрева охлаждающей жидкости (ЭПОЖ) ШУДГА. Проверить наличие сетевого напряжения на клеммах ШУДГА «Прогрев, заряд» (в соответствии со схемами увязки ШУДГА и питающей установки).
«НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ» зеленая	Светится.	Имеется напряжение на сетевых фидерах (фидере) питающей установки. ДГА не работает (если переключатель рода работ ШУДГА установлен в положение «ДИСТ.»).
	Погашена.	Напряжение на сетевых фидерах (фидере) питающей установки отсутствует. ДГА запускается или работает (если переключатель рода работ ШУДГА установлен в положение «ДИСТ.»).
«НАЖАТА КНОПКА АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ» красная	Светиться.	Кнопка с фиксацией «аварийный останов» была нажата обслуживающим персоналом. Запуск ДГА блокируется, или выполняется его аварийный останов. Разблокировать кнопку «аварийный останов» после устранения причин вызвавших ее нажатие.
	Погашена.	Штатное состояние ШУДГА.
«ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ» красная	Светиться.	Поступает сигнал «авария» от дежурного по станции или системы автоматического пожаротушения ЭБМК (разомкнута цепь, подключенная к клеммам X2/5, X2/6 ШУДГА). Запуск ДГА блокируется, или выполняется его аварийный останов. Проверить состояние цепей аварийного останова, подключенных к ШУДГА, при их обрыве – восстановить.
	Погашена.	Штатное состояние ШУДГА.
«КОНТРОЛЛЕ Р НЕИСПРАВЕ Н» красная	Светиться постоянным или мигающим светом.	- При подаче питания на контроллер ШУДГА (автоматы QF1-QF4) выполняется инициализация контроллера (в течение до 1 мин.). Дождаться окончания инициализации контроллера. - Контроллер неисправен. Обратиться в службу сервиса предприятия – изготовителя ШУДГА, для замены контроллера.
«НИЗК. УР. ТОПЛИВА» красная	Светиться мигающим светом.	Предаварийный уровень топлива в расходном топливном баке (менее 10% от объема бака). - Долить топливо в расходный топливный бак. - Проверить исправность датчика уровня топлива: при наличии топлива более 10% от объема бака (проконтролировать по визирной трубке бака), сопротивление датчика уровня топлива (между клеммами «GND» и «Uизм» клеммной коробки датчика типа ПМП) должно находиться в пределах (100÷1000) Ом (измерение проводить омметром комбинированного прибора). Неисправный

		датчик уровня топлива заменить.
	Светиться ровным светом.	Аварийный уровень топлива в расходном топливном баке (менее 5% от объема бака) - Долить топливо в расходный топливный бак. - Проверить исправность датчика уровня топлива: при наличии топлива более 5% от объема бака (проконтролировать по визирной трубке бака), сопротивление датчика уровня топлива (между клеммами «GND» и «Н» клеммной коробки датчика типа ПМП) должно быть более 100 кОм (измерение проводить омметром комбинированного прибора). Неисправный датчик уровня топлива заменить.
«АВАРИЙН. ОСТАНОВ» красная	Светиться	Аварийный останов ДГА. Определить неисправность ДГА в соответствии с руководством по эксплуатации. Разблокировать кнопку «аварийный останов» в случае ее нажатия.
«АВАРИЙН. ДАВЛЕНИЕ» красная	Светиться мигающим светом.	Предаварийное давление масла ДГА. Проверить уровень масла, проверить датчик давления масла. Действовать в соответствии с руководством по эксплуатации ДГА.
	Светиться ровным светом	Аварийное давление масла ДГА Проверить уровень масла, проверить датчик давления масла. Действовать в соответствии с руководством по эксплуатации ДГА.
«АВАРИЙН. ТЕМПЕР.» красная	Светиться мигающим светом.	Предаварийная температура ДГА. Проверить уровень охлаждающей жидкости (ОЖ), проверить датчик температуры ОЖ. Действовать в соответствии с руководством по эксплуатации ДГА.
	Светиться ровным светом	Аварийная температура ДГА. Проверить уровень ОЖ, проверить датчик температуры ОЖ. Действовать в соответствии с руководством по эксплуатации ДГА.
«НЕСОСТ. ПУСК» красная	Светиться	ДГА не запустился. Проверить степень заряда стартерной батареи, силовые цепи стартера ДГА. Действовать в соответствии с руководством по эксплуатации ДГА.
«ДГА РАБОТАЕТ» зелёная	Светиться	Индикация нормальной работы ДГА
«АВТОМАТ» красная	Светиться	Сработал защитный автомат генератора (в ШСГ). Проверить силовые цепи генератора. Действовать в соответствии с руководством по эксплуатации ДГА.

При невозможности определить или устранить причину неисправности ДГА необходимо доложить об этом ШЧД.

6 Оформление результатов

6.1 По результатам проверки сделать запись в Журнале проверки питающей установки с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

6.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.4.2.1
Устройства электропитания. Дизель-генераторный агрегат (ДГА)
Выполняемая работа
Проверка креплений ДГА-М; натяжения ремней; зазоров в клапанах; замена масла; чистка и проверка узлов и деталей установки; замена фильтрующих элементов масляного и топливного фильтров; проверка генератора и стартера; чистка монтажа и деталей щитов управления и блока автоматики.
Средства технологического оснащения: измерительные приборы установленные на ЩДГА-М, пылесос, баллон со сжатым воздухом (300 мм ³), набор отверток, торцевых и накидных ключей, бензин, уайт-спирит, кисть-флейц диэлектрическая, мягкая ткань без ворса (технический лоскут), переносная осветительная лампа, Руководство по эксплуатации ЩДГА-М.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на дизель-генераторные агрегаты серии ДГА-М мощностью от 8 кВт до 72 кВт (далее ДГА) в части проверки крепления ДГА, генератора и стартера, чистки монтажа и деталей щитов управления и блока автоматики.

1.2 Проверка крепления и натяжения ремней, зазоров в клапанах; замена масла; чистка и проверка узлов и деталей установки; замена фильтрующих элементов масляного и топливного фильтров; проверка генератора и стартера выполняются специализированными организациями.

1.3 Данную работу целесообразно совмещать с проверками, проводимыми по картам технологического процесса №№ 11.4.1.1, 11.4.3.1 и в соответствии с требованиями, изложенными в них.

1.4 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на ЩДГА-М и аппарате управления ДСП. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причины.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке узлов и деталей ДГА, а также чистке монтажа и деталей щитов управления и блока автоматики следует руководствоваться требованиями раздела III и пунктов 5.1 и 5.2 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р., а также требованиями пунктов 3.15.1÷3.15.11 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в

ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Чистка монтажа и деталей щитов управления и блока автоматики производится со снятием напряжения с ЩДГА-М электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

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

2.3 Работы в щите управления необходимо выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике.

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

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

2.5 Запрещается производить работы на щитах автоматики ДГА во время грозы или при ее приближении.

3 Проверка крепления генератора и стартера, чистка монтажа и деталей щитов управления и блока автоматики

3.1 Прежде чем приступить к работе следует перевести переключатель, находящийся на щите автоматики из положения «Работа» в положение «Ремонт». На ЩДГА-М изъять силовые предохранители П-9÷П-11. Отключить во вводном устройстве (ЩВПУ, ЩВП, ВУД, вводной панели или др. в соответствии со схемой электроснабжения поста ЭЦ) разъединитель (защитный автомат) силового кабеля ДГА.

В местах отключения напряжения вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

Приступать к работе можно только убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на токоведущих частях напряжения. Перед использованием указателя напряжения необходимо проверить его исправность (путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением).

3.2 Проверить отсутствие повреждений и следов износа крепежных болтов ДГА, генератора и стартера, при необходимости подтянуть. При

обнаружении элементов крепления, имеющих следы износа, сообщить диспетчеру дистанции СЦБ.

3.3 Открыть щит управления, проверить крепление монтажных проводов (монтажа), узлов и деталей аппаратуры методом подтягивания гаек.

Почистить аппаратуру и панели щитов управления кистью-флейцем и техническим лоскутом, при этом зазоры между элементами продуть сжатым воздухом или пылесосом, поверхности между токоведущими частями протереть тканью, смоченной спиртом.

3.4 Визуально проверить отсутствие замыканий токоведущих соединений на корпус и между собой, особое внимание обратив на отсутствие отсыревших деталей между токонесущими частями, токопроводящих мостиков из пыли, грязи, воды и т. п., а также на отсутствие повреждения изоляции и коррозии на деталях аппаратуры. Обнаруженную коррозию устранить шлифовальным полотном, а после зачистки (если эта деталь не является токоведущей) слегка смазать ее вазелином или закрасить краской.

3.5 Проверить отсутствие посторонних предметов в щитах.

3.6 По окончании чистки включить во вводном устройстве (ЩВПУ, ЩВП, ВУД, вводной панели или др. в соответствии со схемой электроснабжения поста ЭЦ) разъединитель (защитный автомат) силового кабеля ДГА, установить на ЩДГА-М силовые предохранители П-9÷П-11, переключатель "Ремонт—Работа" ЩДГА-М установить в положение «Работа».

Снять запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

3.7 Проверить отсутствие аварийной индикации на ЩДГА-М и ЩАВ (ЩАВ-1) и аппарате управления ДСП и выполнить проверку пуска ДГА без приема нагрузки в соответствии с картой технологического №11.4.1.1.

4 Оформление результатов

4.1 По результатам проверки сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

4.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.4.2.2
Устройства электропитания. Дизель-генераторный агрегат (ДГА)
Выполняемая работа
Проверка креплений ДГА-ПН, натяжения ремней; зазоров в клапанах; замена масла; чистка и проверка узлов и деталей установки; замена фильтрующих элементов масляного и топливного фильтров; проверка генератора и стартера; чистка монтажа и деталей шкафов управления.
Средства технологического оснащения: измерительные приборы установленные на ШУДГА, пылесос, баллон со сжатым воздухом (300 мм ³), набор отверток, торцевых и накидных ключей, бензин, уайт-спирит, кисть-флейц диэлектрическая, мягкая ткань без ворса (технический лоскут), переносная осветительная лампа, Руководство по эксплуатации ШУДГА.

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на дизель-генераторные агрегаты, изготовленные ООО «Энергетический центр «Президент-Нева»» по ТУ 3378.010.52161899.2005 (далее ДГА-ПН) со шкафами управления ШУДГА в части проверки крепления ДГА, генератора и стартера, чистки монтажа и деталей шкафа управления.

1.2 Проверка крепления и натяжения ремней, зазоров в клапанах; замена масла; чистка и проверка узлов и деталей установки; замена фильтрующих элементов масляного и топливного фильтров; проверка генератора и стартера выполняются специализированными организациями.

1.3 Данную работу целесообразно совмещать с проверками, проводимыми по картам технологического процесса №№ 11.4.1.2, 11.4.3.2 и в соответствии с требованиями, изложенными в них.

1.4 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие предаварийной или аварийной сигнализации на ШУДГА и аппарате управления ДСП. При наличии предаварийной или аварийной сигнализации принять меры к выяснению и устранению ее причин.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке узлов и деталей ДГА, а также чистке монтажа и деталей шкафа управления следует руководствоваться требованиями раздела III и пунктов 5.1 и 5.2 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р, а также требованиями пунктов 3.15.1÷3.15.11 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера

устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 № 136р.

2.2 Чистка монтажа и деталей шкафа управления производится со снятием напряжения с ШУДГА электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

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

2.3 Работы в шкафу управления необходимо выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике.

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

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

2.5 Запрещается производить работы на щитах автоматики ДГА во время грозы или при ее приближении.

3 Проверка крепления генератора и стартера, чистка монтажа и деталей шкафов управления

3.1 Прежде чем приступить к работе, следует переключатель рода работ на лицевой панели ШУДГА установить в положение «ОТКЛ.». Выключить в ШУДГА защитные автоматы QF1 - QF4, отключить в ЩСГ защитный автомат генератора, отключить во вводном устройстве (ЩВПУ, ЩВП, ВУД, вводной панели или др. в соответствии со схемой электроснабжения поста ЭЦ) разъединитель (защитный автомат) силового кабеля ДГА. и кабеля контроля напряжения сетевых фидеров.

В местах отключения напряжения вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

Приступать к работе можно только убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на токоведущих частях напряжения. Перед использованием указателя напряжения необходимо проверить его исправность (путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением).

3.2 Проверить отсутствие повреждений и следов износа крепежных болтов ДГА, генератора и стартера, при необходимости подтянуть. При

обнаружении элементов крепления, имеющих следы износа, сообщить диспетчеру дистанции СЦБ.

3.3 Наружную поверхность корпусов ШУДГА, ЩСГ и клеммного щита протереть салфетками, удаляющими пыль и налипшие частицы. Если после этого протертая поверхность будет недостаточно чистой, то на салфетку необходимо нанести небольшое количество чистящего раствора, соответствующего очищаемой поверхности, после чего повторно ее протереть. Затем корпуса протереть мягкой сухой тканью. Не допускается наносить чистящие растворы непосредственно на очищаемые поверхности, так как это может привести к их необратимым повреждениям.

3.4 Чистку внутренних поверхностей ШУДГА, ЩСГ и клеммного щита и установленного в них оборудования и проводов произвести кистью-флейцем с изолирующей рукояткой или сжатым воздухом, после чего пыль удалить щелевой насадкой пылесоса. При этом запрещается прикасаться насадкой пылесоса к внутреннему оборудованию ШУДГА, ЩСГ и клеммного щита для предотвращения его повреждения, а также не допускается использование металлических насадок на шланг пылесоса.

Проверить отсутствие посторонних предметов в шкафу.

3.5 По окончании чистки включить во вводном устройстве (ЩВПУ, ЩВП, ВУД, вводной панели или др. в соответствии со схемой электроснабжения поста ЭЦ) разъединитель (защитный автомат) силового кабеля ДГА и кабеля контроля напряжения сетевых фидеров, включить в ЩСГ защитный автомат генератора, включить в ШУДГА защитные автоматы QF1 - QF4, переключатель рода работ ШУДГА установить в положение «ДИСТ.».

Снять запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

3.6 Проверить отсутствие предаварийной индикации на ШУДГА и аппарате управления ДСП и выполнить проверку пуска ДГА без приема нагрузки в соответствии с картой технологического процесса №11.4.1.2.

4 Оформление результатов

4.1 По результатам проверки сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

4.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.4.3.1
Устройства электропитания. Дизель-генераторный агрегат (ДГА)
Выполняемая работа
Проверка состояния реле, кнопок, рубильников, чистка и регулировка контактных пружин в щитах (шкафах) автоматики ДГА.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R, или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам, измерительные приборы установленные на щитах (шкафах) автоматики, набор отверток, торцевых и накидных ключей, переносная осветительная лампа, кисть-флейц диэлектрическая, салфетки, бензин-растворитель или уайт-спирит, шкурка на тканевой основе с зернами средней фракции, Руководство по эксплуатации на щиты (шкафы) автоматики.

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на щиты (шкафы) автоматики дизель-генераторных агрегатов (далее ДГА), применяемых как резервный источник электропитания устройств СЦБ при пропадании напряжения питающих фидеров.

1.2 Проверку оборудования щитов (шкафов) автоматики следует выполнять по согласованию с дежурным по станции (далее ДСП).

1.3 Данную работу целесообразно совмещать с проверками, проводимыми по картам технологического процесса №№ 11.4.1.1, 11.4.2.1 или 11.4.1.2, 11.4.2.2 в зависимости от типа ДГА.

1.4 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной (предаварийной) сигнализации на щитах (шкафах) автоматики. При наличии аварийной (предаварийной) сигнализации принять меры к выяснению и устранению ее причины.

1.5 По окончании работ проверить отсутствие аварийной (предаварийной) сигнализации на щитах (шкафах) автоматики и произвести пробный запуск ДГА без подключения нагрузки в соответствии с картой технологического процесса № 11.4.1.1 или № 11.4.1.2 (в зависимости от типа ДГА).

1.6 Частоту и значение вырабатываемого ДГА напряжения следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на щитах (шкафах) автоматики. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния реле, кнопок, рубильников, чистке и регулировке контактных пружин следует руководствоваться требованиями раздела III и пунктов 5.1 и 5.2 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а также требованиями пунктов 3.15.1÷3.15.11 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р, а также мерами безопасности, изложенными в руководствах по эксплуатации на щиты (шкафы) автоматики.

2.2 Работа по проверке состояния реле, кнопок, рубильников, чистка и регулировка контактных пружин выполняется со снятием напряжения с щитов (шкафов) автоматики электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

Проверка работы ДГА без подключения нагрузки с измерением частоты и значения вырабатываемого ДГА напряжения производится после подачи напряжения на щит (шкаф) автоматики.

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

2.4 Работы необходимо выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике.

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

2.5 Подключение и отключение переносных измерительных приборов в этом случае допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

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

3 Проверка состояния реле, кнопок, рубильников, чистка и регулировка контактных пружин

3.1 Прежде чем приступить к работе следует отключить во вводном устройстве (ЩВПУ, ЩВП, ВУД, вводной панели или др. в соответствии со

схемой электроснабжения поста ЭЦ) разъединители (защитные автоматы) силового кабеля ДГА и кабеля контроля напряжения фидеров.

В местах отключения напряжения вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

Приступать к работе можно только убедившись с помощью указателя напряжения или вольтметра в отсутствии на токоведущих частях напряжения. Перед использованием указателя напряжения необходимо проверить его исправность (путем кратковременного прикосновения электродом-наконечником указателя к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением).

3.3 Произвести осмотр оборудования щитов (шкафов) автоматики, состояния элементов конструкции, состояния проводов, кабелей, наконечников, клеммных панелей и колодок, штепсельных разъемов, резьбовых контактных соединений, паек и т. п.

Клеммные панели и колодки, штепсельные розетки не должны иметь трещин и сколов, должны быть надежно закреплены к корпусу панели.

3.4 Монтажные провода должны быть без скруток и спаек, иметь исправную изоляцию, аккуратно уложены и надежно закреплены. Проверить состояние и наличие изоляции в местах крепления монтажных жгутов к металлическим элементам конструкции.

Участки проводов, имеющие повреждения изоляции, обмотать изоляционной лентой (допускается предварительная обработка специализированными лаками). При повреждении медных токопроводящих жил провода заменить новыми или восстановить за счет запаса длины.

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

Сечение и марка проводов и кабелей должны соответствовать принципиальным схемам.

3.5 Проверить (визуально) состояние крепления проводов, кабелей и клеммных блоков, надежность их креплений (путем легкого механического воздействия на соединение). При обнаружении люфтов винтовых (болтовых) соединений произвести их подтяжку, используя для этого отвертку и необходимые торцевые и накидные ключи.

3.6 При внешнем осмотре оборудования щитов (шкафов) автоматики следует обратить внимание на наличие этикеток (отметок) установленной формы о проверке, пломб и оттисков на в местах, предназначенных для пломбирования и доступных для внешнего осмотра, а также на дефекты кожуха, коробление плат, степень нагрева приборов, особенно полупроводниковых преобразователей, выпрямителей и др.

3.7 Обратить внимание на исправность элементов крепления и фиксации оборудования, предусмотренных конструкцией щита (шкафа).

3.8 При внутреннем осмотре приборов (при технической возможности) необходимо обратить внимание на отсутствие:

- внутри следов ржавчины, плесени и влаги;
- выпавших винтов, гаек и других деталей крепления;
- проверить отсутствие трещин, сколов, следов ржавчины, окислов, потеков, следов прожога между контактами;
- следов перегрева составляющих элементов (побежалости);
- разрегулировки пружин контактных соединений (изменения установленной формы поверхности контакта; искрения контактов под нагрузкой), подгара или эрозии контактных поверхностей;
- некачественных паяк (монтажные провода в местах пайки не должны иметь оборванных и неприпаянных нитей, припой должен лежать ровным слоем без избытка).

3.9 Проверить состояние предохранителей и 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).

При проверке предохранителей номиналом более 20 А особое внимание обратить на состояние корпуса, поверхность которого должна быть гладкой, без трещин, вздутий и прогаров. Металлические детали не должны иметь трещин и следов подгара.

При проверке предохранителей бананового и ножевого типа до 20 А следует обратить внимание на отсутствие на корпусах изломов и трещин, состояние паяк концов нитей (калибровочной проволоки) предохранителей, наличие защитных крышек из плексиглаза, отсутствие потемнений или черного налета на нитях.

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

3.10 Проверку автоматических выключателей произвести со снятием крышки (при наличии).

Снять крышку автоматического выключателя и очистить внутренние поверхности выключателя (включая крышку) от пыли, грязи и копоти салфеткой, смоченной бензином-растворителем или уайт-спиритом.

Проверить состояние пластмассовых (включая крышку) и металлических деталей выключателя. В случае обнаружения трещин и сколов на пластмассовых деталях, трещин на металлических деталях или значительного износа контактов, выключатель должен быть заменен.

Проверить затяжку винтов крепления подводящих проводов, а также винтов, крепящих выключатель к панели; при необходимости винты подтянуть.

Вручную (с помощью рукоятки) путем трехкратного отключения/включения проверить работу выключателя без нагрузки. Выключатель должен четко включаться и отключаться вне зависимости от скорости движения рукоятки. Установить крышку и закрепить винтами. При этом необходимо проследить, чтобы не было задевания рукоятки управления за крышку.

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

При внешнем осмотре проверить отсутствие трещин на пластмассовых деталях. Проверить состояние крепежа рубильника к раме панели, в случае его ослабления подтянуть. При конструктивной возможности доступа к контактам рубильника проверить их состояние. В зависимости от состояния контактов производится их зачистка с обязательным удалением следов зачистки. Места со следами подгара зачистить шкуркой на тканевой основе с зернами средней фракции до полного удаления обугленного материала, промыть поверхность бензином-растворителем или уайт-спиритом.

Проверить действие рубильника: 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 ее надо немного отогнуть. Чрезмерные контактные нажатия нежелательны, так как способствуют более быстрому износу ножей и губок и повышению усилий, необходимых для отключения рубильника.

3.12 При проверках автоматических выключателей и рубильниках убедиться, что подводящие провода не создают усилий, способных отогнуть выводные зажимы. При выявлении таких усилий следует подогнуть подводящие провода. Выправлять силовые провода можно только после снятия с клеммы.

3.13 Проверить надежность крепления пакетных переключателей к корпусу щита (шкафа) и надежность стяжки пакетов. Путем переключения проверить на четкость срабатывания переключающего пружинного механизма.

3.14 Произвести осмотр состояния видимых элементов заземляющих устройств. Заземляющие проводники на всем протяжении открытой прокладки должны быть доступны для визуального осмотра.

При осмотре обратить внимание на исправность и надежность крепления заземляющих проводников, отсутствие механических повреждений.

3.15 Проверить (прибором ЭК-2346 в режиме Омметра) исправность цепи заземления щита (шкафа) автоматики. Сопротивление между контуром поста ЭЦ и корпусом щита (шкафа) автоматики должно быть близкими к нулю. В случае обнаружения неисправностей принять меры для их устранения.

3.16 Оборудование с обнаруженными неисправностями заменить.

3.17 По окончании чистки включить во вводном устройстве (ЩВПУ, ЩВП, ВУД, вводной панели или др. в соответствии со схемой электроснабжения поста ЭЦ) разъединитель (защитный автомат) силового кабеля ДГА и кабеля контроля напряжения сетевых фидеров.

Снять запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

3.18 Проверить отсутствие аварийной (предаварийной) индикации на щитах (шкафах) автоматики и выполнить проверку пуска ДГА без подключения нагрузки в соответствии с картой технологического процесса № 11.4.1.1 или № 11.4.1.2. (в зависимости от типа ДГА).

Убедиться в нормальной работе ДГА, а также в том, что частота и значение вырабатываемого напряжения находятся в допустимых пределах.

4 Оформление результатов

О выполненной работе сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков, а также в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.4.4.1
Устройства электропитания. Дизель-генераторный агрегат (ДГА)
Выполняемая работа
Проверка состояния и пробный запуск ДГА-М с подключением нагрузки
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346 (ЭК2346-1), мультиметр В7-63 (В7-63/1); измерительные приборы, установленные на щите ДГА; специальный комплект инструментов для технического обслуживания ДГА согласно перечню, приведенному в заводской инструкции по эксплуатации; диэлектрические коврики.

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на модифицированные дизель-генераторные установки серии ДГА-М мощностью от 8 кВт до 72 кВт, применяемые как резервный источник электропитания устройств СЦБ при пропадании напряжения питающих фидеров.

1.2 Пробный запуск ДГА следует выполнять по согласованию с дежурным по станции (далее ДСП) с записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее Журнал осмотра).

1.3 Данную работу целесообразно совмещать с проверками, проводимыми по картам технологического процесса №№ 11.4.2.1, 11.4.3.1 и в соответствии с требованиями, изложенными в них.

1.4 Частоту и значение вырабатываемого ДГА напряжения следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на ЩДГА-М. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

1.5 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие аварийной индикации на ЩДГА-М и аппарате управления ДСП. При наличии аварийной индикации принять меры к выяснению и устранению ее причины.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния и пробном запуске ДГА с подключением нагрузки следует руководствоваться требованиями раздела III и пунктов 5.1 и 5.2 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р, а

также требованиями пунктов 3.15.1÷3.15.11 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

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

Работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников. Перед началом работ члены бригады должны быть проинструктированы установленным порядком.

2.3 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Проверку состояния ДГА, оборудованного устройством автоматического пуска, следует производить после перевода переключателя, находящегося на щите автоматике из положения «Работа» в положение «Ремонт».

2.5 Проверку состояния ЩДГА-М следует выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврике, в необходимых случаях диэлектрических перчатках, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в 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.

2.6 При обнаружении пролитого топлива, масла, электролита или охлаждающей жидкости необходимо немедленно их удалить (см. карту технологического процесса № 11.4.1.1) и проветрить помещение, а затем выяснить причины утечки.

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

3 Проверка состояния ДГА

3.1 Установить переключатель рода работ ЩДГА-М в положении «Ремонт».

3.2 Проверка состояния ДГА проводится в соответствии с технологией, приведенной в карте технологического процесса № 11.4.1.1.

3.3 Перед запуском дизель-генератора с подключением нагрузки его следует предварительно проверить в работе без подключения нагрузки (порядок запуска ДГА приведен в технологической карте № 11.4.1.1).

При этом при работе ДГА по контрольным приборам проверить давление и температуру масла, температуру охлаждающей жидкости, давление воды, фазные напряжения и частоту генератора, индикацию на щитках ЩДГА-М и ЩАВ (согласно раздела 5 карты технологического процесса № 11.4.1.1).

Убедившись в том, что дизель-генератор работает исправно, остановить его командой с аппарата управления ДСП.

4 Пробный запуск ДГА с подключением нагрузки

4.1 Установить переключатель рода работ ЩДГА-М в положении «Работа».

4.2 Сделать запись в Журнале осмотра.

Пример записи:

Будет производиться запуск ДГА с отключением обоих фидеров энергоснабжения и проверкой работы устройств СЦБ на станции при электропитании от ДГА.

ШНС (ШН)

ДСП

4.3 Получив разрешение ДСП, отключать во вводном устройстве электропитания поста ЭЦ (ЩВПУ, ЩВП, ВУД) автоматические выключатели или (при отсутствии вводных устройств) изъять предохранители обоих фидеров на вводной панели (в соответствии со схемой электроснабжения поста ЭЦ).

ДГА автоматически должен включиться в работу. После стабилизации частоты и уровня выходного напряжения, вырабатываемого ДГА, к нему автоматически подключается нагрузка.

4.4 Включение ДГА, значение и частоту вырабатываемого им напряжения проконтролировать по индикации и измерительным приборам на ЩДГА, а также по индикации на аппарате управления ДСП.

4.5 При наличии УБП (перерыва электропитания нагрузки не происходит) следует убедиться в работе его в нормальном режиме («нагрузка на инверторе»), а не автономном режиме «работа от батареи» (см. карту технологического процесса № 11.3.2.1 или № 11.3.2.2 в зависимости от типа УБП).

4.6 Запросить ДСП проверить работоспособность устройств СЦБ при питании их от ДГА посредством реализации функций управления (заданием маршрутов, переводом стрелок и т.п.)

4.7 Убедившись через ДСП в правильном функционировании устройств ЭЦ включить ранее выключенные автоматические выключатели (или установить ранее изъятые предохранители) на вводе фидеров электропитания поста ЭЦ и тем самым восстановить электропитание нагрузки СЦБ от внешних источников энергоснабжения. При этом ДГА должен автоматически отключиться от нагрузки, а затем – выключиться.

4.8 По индикации на питающей установке, ЩДГА и аппарате управления ДСП проконтролировать правильность завершения этого процесса.

4.9 Об окончании работ делать запись в Журнале осмотра.

Пример записи:

Пробный запуск ДГА с отключением обоих фидеров энергоснабжения и проверка работы устройств СЦБ на станции при электропитании от ДГА закончены. Фидеры энергоснабжения включены. Устройства СЦБ проверены, работают нормально.

ШНС (ШН)

ДСП

5 Оформление результатов

5.1 По результатам проверки сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

5.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 11.4.4.2
Устройства электропитания. Дизель-генераторный агрегат (ДГА)
Выполняемая работа
Проверка состояния и пробный запуск ДГА-ПН с подключением нагрузки.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346 (ЭК2346-1), мультиметр В7-63 (В7-63/1); измерительные приборы, установленные на ШУДГА; комплект инструментов для технического обслуживания ДГА; диэлектрические коврики.

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на дизель-генераторные агрегаты ДГА-ПН, изготовленные ООО «Энергетический центр «Президент-Нева»» (далее ДГА), применяемые как резервный источник электропитания устройств СЦБ при пропадании напряжения питающих фидеров.

1.2 Пробный запуск ДГА следует выполнять по согласованию с дежурным по станции (далее ДСП) с записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее Журнал осмотра).

1.3 Данную работу целесообразно совмещать с проверками, проводимыми по картам технологического процесса №№ 11.4.2.2, 11.4.3.1 и в соответствии с требованиями, изложенными в них.

1.4 Частоту и значение вырабатываемого ДГА напряжения следует измерять стационарными измерительными приборами, установленными на шкафу управления ШУДГА. При необходимости измерения производятся переносными измерительными приборами. Измерительные приборы должны иметь отметку о поверке.

1.5 Перед началом работ необходимо проверить отсутствие предаварийной или аварийной сигнализации на ШУДГА. При наличии предаварийной или аварийной сигнализации принять меры к выяснению и устранению ее причины.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния и пробном запуске ДГА с подключением нагрузки следует руководствоваться требованиями раздела III и пунктов 5.1 и 5.2 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от

30.09.2009 № 2013р., а также требованиями пунктов 3.15.1÷3.15.11 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 № 136р, а также мерами безопасности, изложенными в руководствах по эксплуатации на дизельный двигатель, ДГА-ПН, ШУДГА и УБП (при его наличии).

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

Работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников. Перед началом работ члены бригады должны быть проинструктированы установленным порядком.

2.3 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.4 Проверку состояния ДГА, оборудованного устройством автоматического пуска, следует производить после перевода переключателя рода работ на ШУДГА из положения «ДИСТ.» в положение «ОТКЛ.».

2.5 Проверку состояния ШУДГА следует выполнять инструментом с изолированными рукоятками, стоя на диэлектрическом коврик, в необходимых случаях диэлектрических перчатках, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в 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.

2.6 При обнаружении пролитого топлива, масла, электролита или охлаждающей жидкости необходимо немедленно их удалить (см. карту технологического процесса № 11.4.1.2) и проветрить помещение, а затем выяснить причины утечки.

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

3 Проверка состояния ДГА

3.2 Установить переключатель рода работ ШУДГА в положении «ОТКЛ.».

Проверка состояния ДГА проводится в соответствии с технологией, приведенной в карте технологического процесса № 11.4.1.2.

3.3 Перед запуском дизель-генератора с подключением нагрузки его следует предварительно проверить в работе без подключения нагрузки (порядок запуска ДГА приведен в карте технологического процесса № 11.4.1.2).

При этом при работе ДГА по контрольным приборам проверить давление и температуру масла, температуру охлаждающей жидкости, давление воды, фазные напряжения и частоту генератора, индикацию на лицевой панели ШУДГА (согласно раздела 5 карты технологического процесса № 11.4.1.2).

Убедившись в том, что дизель-генератор работает исправно, остановить его командой с аппарата управления ДСП.

4 Пробный запуск ДГА с подключением нагрузки

4.1 Установить переключатель рода работ ШУДГА в положении «ДИСТ.».

4.2 Перед началом работ следует сделать запись в Журнале осмотра.

Пример записи:

Будет производиться запуск ДГА с отключением обоих фидеров энергоснабжения и проверкой работы устройств СЦБ на станции при электропитании от ДГА.

ШНС (ШН)

ДСП

4.3 Запросив и получив разрешение ДСП, отключить во вводном устройстве электропитания поста ЭЦ (ЩВПУ, ЩВП, ВУД) автоматические выключатели или (при отсутствии вводных устройств) изъять предохранители обоих фидеров на вводной панели (в соответствии со схемой электроснабжения поста ЭЦ).

После выдержки времени, необходимого для прогрева ДГА и стабилизации частоты и уровня выходного напряжения, им вырабатываемого, должен включиться контактор ЩСГ и подключить к ДГА нагрузку.

4.4 Включение ДГА на нагрузку, частоту и значение вырабатываемого им напряжения проконтролировать по индикации и измерительным приборам на ШУДГА, а также по индикации на аппарате управления ДСП.

4.5 При наличии на станции УБП, после того как ДГА принял нагрузку, проверить по показаниям средств индикации УБП (в соответствии с РЭ на УБП), что выполнена синхронизация с ДГА и УБП переключился из режима «работа от батареи» в «нормальный режим работы» (от внешнего

электропитания) (см. карту технологического процесса № 11.3.2.1 или № 11.3.2.2 в зависимости от типа УБП).

Если УБП продолжает работать от батареи и не происходит переключения в «нормальный режим», а параметры электропитания, генерируемого ДГА, в допустимых пределах следует восстановить питание нагрузки СЦБ от питающей установки.

4.6 Запросить ДСП проверить работоспособность устройств СЦБ при питании их от ДГА посредством реализации функций управления (заданием маршрутов, переводом стрелок и т.п.)

4.7 Убедившись через ДСП в правильном функционировании устройств ЭЦ, включить ранее выключенные автоматические выключатели (или установить ранее изъятые предохранители) на вводе фидеров электропитания поста ЭЦ и тем самым восстановить электропитание нагрузки СЦБ от внешних источников энергоснабжения. При этом ДГА должен автоматически отключиться от нагрузки, а затем (по истечении времени задержки на охлаждение) – выключиться.

4.8 По индикации на питающей установке, ШУДГА и аппарате управления ДСП проконтролировать правильность завершения этого процесса.

4.9 Об окончании работ старший электромеханик (электромеханик) делает запись в Журнале осмотра.

Пример записи:

Пробный запуск ДГА с отключением обоих фидеров энергоснабжения и проверка работы устройств СЦБ на станции при электропитании от ДГА закончены. Фидеры энергоснабжения включены. Устройства СЦБ проверены, работают нормально.

ШНС(ШН)

ДСП

5 Оформление результатов

5.1 По результатам проверки сделать запись в «Журнале проверки питающей установки» с указанием устраненных недостатков и результатов измерений.

5.2 О выполненной работе сделать запись в журнале формы ШУ-2.

12 Железобетонные конструкции, светофорные мостики и консоли

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 12.5.1
Железобетонные конструкции, светофорные мостики и консоли
Выполняемая работа
Комплексное обследование светофорных мостиков и консолей
Средства технологического оснащения: молоток слесарный, штангенциркуль с игольчатыми губками, линейка измерительная или рулетка, шнур, металлический скребок или металлическая щётка, лупа Польди, предохранительный монтерский пояс, защитная каска, перемычка из провода марки МГГ-50 мм ² с зажимами стальной щуп

1 Общие указания

1.1 Настоящая технологическая карта распространяется на светофорные мостики и консоли, установленные на станциях и перегонах.

1.2 Работа по комплексному обследованию и оценке состояния светофорных мостиков и консолей проводится в свободное от движения поездов время.

2 Меры безопасности

2.1 При комплексном обследовании светофорных мостиков и консолей следует руководствоваться требованиями пункта 2.1 раздела II, пункта 3.6 раздела III, пункта 4.1 раздела IV «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р., а также требованиями пункта 3.7.31 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

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

При расположении люльки светофора на расстоянии менее 2 метров от токоведущих частей контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ) работа производится с отключением напряжения в контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ) электроснабжающей организацией по наряду, оформляемому дистанцией СЦБ в установленном порядке.

Приступать к работе разрешается только после получения письменного разрешения от представителя электроснабжающей организации.

Перечень опасных мест утверждается главным инженером дистанции СЦБ и хранится на станции и у диспетчера дистанции СЦБ.

2.3 Работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 На станциях проходить к месту работ следует по установленным маршрутам служебных проходов.

На перегонах следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса.

При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, во время заносов и в других случаях) проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению.

Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с дежурным по станции.

2.5 По прибытии на место перед началом работ необходимо осмотреть фундамент, проверить исправность крепления лестницы (на складывающихся лестницах обратить внимание на надёжность фиксирующего устройства лестницы в раскрытом состоянии, а также на состояние нижнего упора), проверить целостность и исправность заземления опоры и надёжность его крепления. На участках с электротягой зашунтировать искровой промежуток съёмной перемычкой из провода марки МГГ-50 мм² с зажимами. По окончании работы перемычку снять.

2.6 При выполнении работ на светофорной мачте, светофорном мостике (консоли) необходимо применять предохранительный пояс, защитную каску. Перед тем, как приступить к работе, необходимо проверить исправность и сроки испытания предохранительного пояса.

Перед спуском в смотровую люльку необходимо проверить надёжность ее крепления к светофорному мостику или консоли.

2.7 Выполнение работ на светофорных мостиках и консолях во время грозы, дождя, тумана, снегопада, гололеда запрещается.

3 Проверка состояния светофорных мостиков и консолей

3.1 Проверка состояния металлических конструкций светофорных мостиков и консолей

3.1.1 Поднимаясь по лестнице на консоль и перемещаясь вдоль консоли (мостика) по настилу, внимательно осмотреть состояние всех элементов, узлов крепления на опоре, состояние смотровой люльки и узлов её крепления на мостике (консоли) и других устройств.

3.1.2 Оценить состояние защитного покрытия. Признаками разрушения защитного покрытия являются: местные изменения цвета покрытия и присутствие бурых пятен на окрасочном слое, наличие пузырей, вспучивания, сетки трещин, окисления и шелушения.

Обратить особое внимание на места, расположенные над осями путей (в зоне выхлопных газов тепловозов).

3.1.3 Определить толщину полок конструктивных элементов, подвергшихся коррозии, используя штангенциркуль с игольчатыми губками.

3.1.4 Тщательно осмотреть все элементы конструкции и их соединения, выявляя наличие трещин. Косвенными признаками присутствия трещин могут служить выступающие на поверхности окраски полосы ржавчины, разрушения слоя краски или глухой звук при простукивании молотком.

При обнаружении трещины удалить слой окраски, измерить ширину (с помощью лупы) и длину (с помощью линейки) трещины.

3.1.5 Осмотреть и оценить состояние сварных, болтовых и заклёпочных соединений, обратив особое внимание на наличие щелевой коррозии под накладками в местах соединений из-за неплотного их прилегания к поясным уголкам.

Состояние болтов и заклёпок проверить простукиванием молотком, а также по наличию подтёков ржавчины вокруг их головок.

3.1.6 Внешним осмотром проверить прямоугольность элементов конструкции. При наличии изгиба оценить величину кривизны элемента, натянув вдоль него шнур или положив линейку (брусок).

3.1.7 Предельно допустимые размеры повреждений металлических опорных и поддерживающих конструкций приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование повреждения	Характеристика повреждения	Размеры повреждений	
			дефектные	остродефектные
1.	Разрушение защитного покрытия	наличие	не нормируется	не нормируется
2.	Поверхностная коррозия основных несущих элементов	уменьшение площади сечения	до 20%	более 20%
3.	Местная коррозия:			
3.1	пятнами, язвами, точками, сквозная	уменьшение площади сечения	до 20%	более 20%
3.2	нитевидная	наличие	не допускается	не допускается
3.3	расслоение металла	наличие	не допускается	не допускается
4.	Трещины:			
4.1	в конструктивных элементах	наличие	не допускается	не допускается
4.2.	в накладках, ко-сынках	наличие	не допускается	не допускается
4.3.	в сварных швах	наличие	не допускается	не допускается
4.4.	в болтах, заклёпках	наличие	не допускается	не допускается
5.	Погнутость:			
5.1.	растянутых конструктивных элементов	отношение стрелы провеса к расстоянию между центрами	до 10%	более 10%
5.2.	сжатых конструктивных элементов	отношение стрелы провеса к расстоянию между центрами	1%	1%
6.	Щелевая коррозия	наличие	допускается при отсутствии обрывов сварных швов, болтов и заклёпок	не допускается при отсутствии обрывов сварных швов, болтов и заклёпок
7.	Ослабление стяжных болтов и заклёпок	наличие	не допускается	не допускается

Примечание - предельно допустимые размеры повреждений металлических опорных и поддерживающих конструкций приведены в соответствии с требованиями «Указания по техническому обслуживанию и ремонту опорных конструкций контактной сети» № К-146-2008

3.1.8 Оценить состояние деревянного настила (визуально и с помощью стального щупа) и необходимость его ремонта или замены.

3.1.9 Результаты обследования занести в блокнот и, при необходимости, сделать эскизы всех повреждений, с указанием их размеров и мест расположения или цветные фотографии.

3.2 Проверка состояния железобетонных конструкций (опор для светофорных мостиков и фундаментов для светофорных консолей)

3.2.1 Для осмотра железобетонной конструкции, при необходимости, очистить её от различных налётов, грязи и т.п., с применением металлической щётки или скребка, а затем протереть техническим лоскутом или обтирочными концами.

3.2.2 После очистки внимательно осмотреть состояние поверхности бетона конструкции и всех элементов крепления (при проверке железобетонной опоры светофорного мостика следует подняться к ее вершине по лестнице и произвести осмотр, спускаясь вниз).

При необходимости, простучать молотком поверхность бетона, выявляя признаки снижения прочности (расслоение структуры бетона).

3.2.3 При осмотре особое внимание уделить выявлению коррозионных повреждений арматуры. Основным признаком таких повреждений являются трещины в бетоне, отслоение защитного слоя, глухой звук при простукивании, выходы продуктов коррозии на поверхность бетона.

Обратить внимание на места в уровне обреза фундамента опор (в зоне, где скапливается влага и оседают загрязняющие и химически активные вещества).

3.2.4 Определить размеры обнаруженных повреждений:

- ширину раскрытия трещин (с помощью лупы Польди);
- глубину выбоин или толщину повреждённого слоя бетона (с помощью штангенциркуля);
- длину трещины, размеры (длину и ширину) сколов, раковин и отслоений (с помощью металлической линейки или рулетки).

Виды дефектов надземной части железобетонных конструкций, причины их вызывающие, допустимые размеры повреждений и необходимые меры для обеспечения надёжной работы приведены в таблице 2.

3.2.5 Результаты обследования занести в блокнот и, при необходимости, сделать эскизы всех повреждений, с указанием их размеров и мест расположения или цветные фотографии.

3.2.6 Для контроля за развитием трещины установить гипсовую марку, а начало и конец её отметить краской или насечкой на бетоне. Особое внимание обратить на опоры, у которых были обнаружены повреждения при предыдущих обследованиях. Выявить, имеет ли место развитие повреждения во времени.

Таблица 2

Классификация дефекта	Причины возникновения дефекта	Меры по обеспечению надежности конструкции
Продольные трещины в железобетонных мачтах в надземной части Поперечные трещины в железобетонных мачтах в надземной части	Воздействие окружающей среды Меньшая мощность мачты, чем требуется, или перегрузка мачты в процессе транспортирования и установки	При раскрытии трещины до 0,3 мм ремонт не требуется; при раскрытии более 0,3 мм закрасить краской или полимерцементным раствором При недостаточной мощности мачта подлежит замене. При раскрытии трещин менее 0,3 мм ремонт не требуется, при большем раскрытии трещины заделывают полимерцементной краской или раствором
Различного рода трещины в прочих конструкциях (не мачтовых)	Недостатки проектирования, воздействие окружающей среды	При раскрытии трещин 0,5 мм ремонт не требуется, при большем раскрытии трещины заделываются полимерцементным раствором
Повреждение бетона во всех конструкциях в виде сколов, выбоин, раковин, пористости и т. д	Заводские дефекты и механические повреждения	Конструкции подлежат ремонту с применением полимерцементных красок, "теста" или растворов в зависимости от размеров дефекта
Шершавая поверхность с отслоением защитного слоя вследствие коррозии бетона у всех конструкций в надземной части	Наличие агрессивных компонентов в атмосфере	Конструкции подлежат ремонту с принятием мер по защите от атмосферной коррозии
Разрушение конструкций с растрескиванием и выкрашиванием бетона	Недостаточная морозостойкость бетона	При разрушении бетона свыше 30% поперечного сечения конструкции подлежат замене

3.2.7 Для определения состояния железобетонных конструкций применяется также ультразвуковой дефектоскоп А1220 МОНОЛИТ, при необходимости—поверхность мачты простукивают киянкой для выявления отслоений, не имеющих явных видимых признаков.

Состояние анкерных болтов железобетонного фундамента проверяется визуально и с использованием дефектоскопа А1220 АНКЕР. Анкерные болты (вместе с гайками), в процессе текущей эксплуатации, должны быть покрыты защитным слоем смазки ЦИАТИМ-221.

При работе с дефектоскопами необходимо руководствоваться Инструкциями по эксплуатации данных приборов.

3.2.8 Выявленные в процессе осмотров повреждения железобетонных конструкций, которые могут привести к нарушению нормальной работы

устройств СЦБ, устраняют непосредственно после осмотра. Остальные работы включают в план проведения ремонта.

4 Оформление результатов проверки

4.1 По возвращении на пост ЭЦ оформить акты проверки состояния металлических и железобетонных конструкций светофорных мостиков и консолей произвольной формы, произвести обработку результатов обследования, оценку степени опасности повреждений.

4.2 Определить объём ремонта металлических конструкций (выравнивание искривлённых поверхностей, восстановление сварных швов и отдельных конструктивных элементов, восстановление местных разрушений защитного покрытия) и составить дефектную ведомость объёма капитального ремонта (возобновление окраски с предварительной очисткой поверхности, усиление конструкции в целом или её основных несущих поясов, замена конструкции).

4.3 Определить объём ремонта железобетонных конструкций (железобетонных опор, фундаментов) в условиях эксплуатации (покрытие поверхностей с трещинами полимерцементными красками; заделка сколов, повреждений защитного слоя полимерцементным раствором и т.п.) и составить дефектную ведомость объёма капитального ремонта (усиление или замена конструкции в целом)

Результаты проведённых обследований железобетонных конструкций занести в специальный журнал в виде таблицы 3.

Таблица 3

Наименование станции, перегона	Номер, тип. марка конструкции	Среднее значение потенциала "рельс — земля", В	Входное сопротивление конструкции, Ом	Ток утечки, мА	Способ присоединения конструкции к рельсам (искровой промежутки, глухое заземление, отсутствие присоединения)	Описание дефектов и дата их обнаружения	Отметки о техническом обслуживании конструкции		Отметки о замене конструкции	
							Дата	Вид	Дата замены	Тип новой конструкции

4.4 О выполненной работе сделать запись в Журнале формы ШУ-2 с указанием выявленных (в т.ч. устраненных) недостатков.

14 Контрольно-габаритные устройства (КГУ, УКСПС)

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 14.1.1
Контрольно-габаритные устройства (КГУ, УКСПС)
Выполняемая работа
Проверка работоспособности УКСПС. Измерение тока, напряжения на контрольном реле УКСПС
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63, токовые клещи АРРА30R, или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам; носимые радиостанции или другие мобильные средства связи; ключ от релейного шкафа (путевого ящика); гаечные двусторонние ключи 10x12 мм; 14x17 мм; торцовые гаечные ключи 7x140 мм; 8x140 мм; 9x140 мм, 10x140 мм, 11x140 мм; слесарный молоток массой 0,5 кг; сумка кондукторская; сигнальный жилет, шунт сопротивлением 0,06 Ом

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на устройства контроля схода подвижного состава (УКСПС) всех типов, ограждающие станции и искусственные сооружения (тоннели, мосты).

1.2 Проверка работоспособности УКСПС производится в свободное от движения поездов время (в промежутке между поездами) или технологическое «окно» с разрешения дежурного по станции (далее ДСП) (на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, - поездного диспетчера (далее ДНЦ)) с оформлением записи в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее Журнал осмотра).

Проверка работоспособности УКСПС, ограждающих охраняемые тоннели (мосты), производится с оформлением записи в Книге приема и сдачи дежурств по посту охраны тоннеля (моста).

1.3 На участках с диспетчерской централизацией (или оборудованных СТДМ) проверяется правильность отображения информации о срабатывании УКСПС на АРМ ДНЦ и протоколирование этого события средствами СТДМ.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке работоспособности УКСПС следует руководствоваться требованиями пункта 2.1 раздела II, пункта 4.7 раздела IV «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р. а также требованиями пунктов 3.10.12 ÷ 3.10.14 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации

и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

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

2.3 На напольных устройствах УКСПС работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 Следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса.

При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, во время заносов и в других случаях) проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению.

Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с ДСП.

2.5 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.6 При проведении переговоров по имеющимся средствам связи работник должен сойти с железнодорожного пути на обочину.

3 Проверка работоспособности УКСПС

3.1 Порядок проверки работоспособности УКСПС, ограждающих станции

3.1.1. Проверка правильности работы схемы включения УКСПС при свободности обоих участков приближения:

- ДСП устанавливается маршрут приёма по входному светофору (ограждаемому проверяемыми устройствами УКСПС), и по индикации на аппарате управления проверяется фактическое его открытие;

- электромеханик, находящийся на перегоне имитирует срабатывание датчика 1 – устройства УКСПС находящегося перед вторым участком приближения (дальним от станции), путём изъятия датчика или другим способом, утвержденным начальником дистанции СЦБ;

- с момента срабатывания УКСПС на аппарате управления ДСП начинает звенеть звонок, гаснет белая лампочка контроля исправности устройств УКСПС и загорается лампочка красного цвета «1дат». Входной светофор изменяет разрешающее показание на запрещающее и автоматически включается речевой (проверить правильность формирования сообщения о нарушении габарита);

- при попытке ДСП повторно открыть входной светофор на разрешающее показание при разомкнутой линейной цепи датчика 1 (имитация разрушения датчиков УКСПС) светофор на разрешающее показание открыться не должен. Звонок выключается кратковременным нажатием (со срывом пломбы) кнопки КСЗ на аппарате управления ДСП;

- для открытия входного светофора (при разомкнутой электрической цепи датчиков устройства) ДСП нажимает вспомогательную кнопку ВКС (со счётчиком числа нажатий), а затем кнопку входного светофора. При этом входной светофор должен открыться на разрешающее показание;

- электромеханик на перегоне восстанавливает электрическую цепь датчика 1 (УКСПС). На аппарате управления ДСП начинает звенеть звонок, гаснет красная лампочка «1дат», загорается белая лампочка контроля исправности устройств УКСПС. Звонок выключается кратковременным нажатием кнопки КСЗ, речевой информатор выключается автоматически;

- ДСП отменяет установленный маршрут.

Аналогичную проверку проводят, имитируя срабатывание датчика 2 (устройства УКСПС находящегося перед первым (ближним от станции) участком приближения). При этом индикация на аппарате управления ДСП аналогична выше описанной за исключением того что вместо красной лампочки «1 дат», загорается красная лампочка «2 дат».

3.1.2. Проверка правильности работы схемы включения УКСПС при занятых участках приближения:

- ДСП устанавливает маршрут приёма по входному светофору (ограждаемому проверяемыми устройствами УКСПС), и по индикации на аппарате управления проверяет фактическое его открытие;

- электромеханик, находящийся на перегоне, путём наложения шунта на рельсовую цепь «занимает» второй участок приближения (дальний от станции) и имитирует срабатывание датчика 1 (УКСПС). На аппарате управления ДСП начинает звенеть звонок, гаснет белая лампочка контроля исправности устройств УКСПС и загорается лампочка красного цвета «1дат». Входной светофор изменяет разрешающее показание на запрещающее и автоматически включается речевой информатор. Звонок выключается кратковременным нажатием кнопки КСЗ на аппарате управления ДСП;

- для открытия входного светофора (при разомкнутой электрической цепи датчиков устройства) ДСП нажимает вспомогательную кнопку ВКС (со счётчиком числа нажатий), а затем кнопку входного светофора. При этом входной светофор должен открыться на разрешающее показание;

- электромеханик на перегоне «освобождает» (снимает шунт) второй участок приближения и восстанавливает электрическую цепь датчика 1 (УКСПС). На аппарате управления ДСП начинает звенеть звонок, гаснет красная лампочка «1дат», загорается белая лампочка контроля исправности устройств УКСПС. Звонок выключается кратковременным нажатием кнопки КСЗ, речевой информатор выключается автоматически;

- второй электромеханик, находящийся на перегоне, путем наложения шунта на рельсовую цепь «занимает» первый участок приближения (ближний от станции) и имитирует срабатывание датчика 2 (УКСПС);

- с момента срабатывания УКСПС на аппарате управления ДСП начинает звенеть звонок, гаснет белая лампочка контроля исправности устройств УКСПС и загорается лампочка красного цвета «2дат». Входной светофор изменяет разрешающее показание на запрещающее и автоматически включается речевой информатор. Звонок выключается кратковременным нажатием кнопки КСЗ;

- для открытия входного светофора (при разомкнутой электрической цепи датчиков устройства) ДСП нажимает вспомогательную кнопку ВКС (со счётчиком числа нажатий), а затем кнопку входного светофора. При этом входной светофор должен открыться на разрешающее показание;

- электромеханик на перегоне восстанавливает электрическую цепь датчика 2 (УКСПС). На аппарате управления ДСП начинает звенеть звонок, гаснет красная лампочка «2дат», загорается белая лампочка контроля исправности устройств УКСПС. Звонок выключается кратковременным нажатием кнопки КСЗ, речевой информатор выключается автоматически;

- при занятом первом и свободном втором участке приближения второй электромеханик имитирует срабатывание датчика 1 (УКСПС);

- с момента срабатывания УКСПС на аппарате управления ДСП начинает звенеть звонок, гаснет белая лампочка контроля исправности устройств УКСПС и загорается лампочка красного цвета «1дат». Входной светофор не должен перекрыться на запрещающее показание, речевой информатор не должен включиться;

- электромеханик на перегоне «освобождает» первый участок приближения (ближний от станции), а второй электромеханик восстанавливает электрическую цепь датчика 1 (УКСПС). На аппарате управления ДСП начинает звенеть звонок, гаснет красная лампочка «1дат»,

загорается белая лампочка контроля исправности устройств УКСПС. Звонок выключается кратковременным нажатием кнопки КСЗ;

- ДСП отменяет заданный маршрут.

3.1.3 По окончании проверки правильности действия УКСПС и восстановления их работоспособности электромеханик СЦБ сообщает об этом ДСП (ДНЦ), после чего производит запись в Журнале осмотра и пломбирует кнопки КСЗ и ВКС, либо ДСП делает соответствующую запись в Журнале осмотра с указанием показания кнопки-счетчика ВКС (в зависимости от схемного решения для конкретной станции).

После восстановления нормального действия УКСПС, задание маршрутов, прием поездов по разрешающим показаниям входного светофора ДСП производит в порядке, установленном в Инструкции о порядке пользования устройствами СЦБ для данной станции.

3.2 Порядок проверки работоспособности УКСПС, ограждающих охраняемые тоннели (мосты)

3.2.1 Проверку работоспособности УКСПС, ограждающих охраняемые искусственные сооружения (тоннели, мосты), целесообразно совмещать с проверкой действия заградительной сигнализации и видимости огней заградительных светофоров тоннельной и мостовой сигнализаций.

3.2.2 Для проверки срабатывания УКСПС на подходах к охраняемому тоннелю (мосту) необходимо после получения разрешения дежурных по станциям, ограничивающим перегон (поездного диспетчера) сделать запись в Книге приема и сдачи дежурств по посту охраны тоннеля (моста).

Под этой записью ставит свою подпись, дату и время дежурный по посту охраны тоннеля (моста), что является разрешением приступить к работе.

3.2.3 Срабатывание УКСПС, ограждающих тоннель (мост) имитируется путём изъятия датчика или другим способом, утвержденным начальником дистанции СЦБ.

3.2.4 С момента срабатывания датчиков УКСПС, ограждающих тоннель (мост), на щитке управления дежурного по посту охраны тоннеля (моста) срабатывает звуковая и световая сигнализации, а на заградительных светофорах и светофорах прикрытия загораются красные огни.

Звуковую сигнализацию дежурный по посту охраны тоннеля (моста) выключает нажатием кнопки ВЗВ.

Контроль срабатывания датчиков УКСПС передается на пульт управления дежурного по станции и автоматически включается речевой информатор.

3.2.5 По окончании проверки работоспособности УКСПС, ограждающих тоннель (мост), а также после проверки действия заградительной сигнализации и видимости огней заградительных светофоров тоннельной или мостовой сигнализаций сообщить об этом дежурным по станциям, ограничивающих перегон (поездному диспетчеру), а также дежурному по посту охраны тоннеля (моста) и сделать соответствующую запись в Книге приема и сдачи дежурств по посту охраны тоннеля (моста). Под записью ставит свою подпись дату и время дежурный по посту охраны тоннеля (моста).

3.3 Порядок проверки работоспособности УКСПС, ограждающих неохраемые тоннели (мосты)

3.3.1 Для проверки срабатывания УКСПС на подходах к тоннелю (мосту), расположенному на участке автоблокировки и не огражденному заградительными светофорами, необходимо после получения разрешения дежурных по станциям, ограничивающим перегон (поездного диспетчера) имитировать срабатывание УКСПС путём изъятия датчика или другим способом, утвержденным начальником дистанции СЦБ.

3.3.2 При имитации срабатывания УКСПС проверить выключение кодирования на сигнальной установке, расположенной за мостом (тоннелем) по ходу поезда, а на посту ЭЦ через ДСП - включение индикации срабатывания УКСПС, включение звонка (ревуна) и включение в поездную радиосвязь речевого информатора.

3.3.3 По окончании проверки работоспособности УКСПС следует восстанавливать электрическую цепь датчиков УКСПС и сообщает об этом, дежурным по станциям, ограничивающих перегон (поездному диспетчеру).

4 Измерение напряжений или токов контрольных реле УКСПС

4.1 В зависимости от схемы включения УКСПС на выводах обмотки контрольного реле измеряют напряжение, или в цепи контрольного реле измеряют ток протекающий через обмотку.

4.2 Измеренная величина напряжения на обмотке контрольного реле или тока, протекающего через обмотку, должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 1 (в целях обеспечения оптимальной чувствительности контрольного реле, регулировка напряжения или тока должна выполняться в пределах диапазона указанного в третьей графе таблицы).

4.3 Измерение тока в цепи контрольного реле УКСПС производится путём отсоединения соответствующей жилы сигнального кабеля на

кроссовом стативе (монтажных панелях релейного шкафа, путевой коробки и т.п.), или другим способом утвержденным начальником дистанции СЦБ (с учетом особенностей устройств АБ и ЭЦ), и подключения измерительного прибора в «разрыв» измеряемой цепи. Допускается выполнение измерений (на переменном и постоянном токе) с использованием токовых клещей.

4.4 При использовании схемных решений, по включению УКСПС в зависимости устройств СЦБ, с использованием аппаратуры тональных рельсовых цепей следует измерять напряжение на контрольном реле и входе путевого приемника (в соответствии с технологией, приведенной в карте технологического процесса № 3.5.1).

4.5 Если измеренные величины напряжения на обмотке контрольного реле или тока, протекающего через обмотку реле, выходят за допустимые значения, приведенные в таблице 1, то следует произвести регулировку контрольной цепи УКСПС.

Регулировка тока (напряжения) контрольной цепи УКСПС производится в соответствии с используемыми схемными решениями и должна гарантированно обеспечивать ток (напряжение) полного притяжения якоря контрольного реле на нижней границе напряжения питающего фидера при максимально допустимом нормативном сопротивлении рабочей цепи УКСПС.

Таблица 1.

Нормы напряжений и токов контрольных реле УКСПС (УКСПС-У)

Тип реле	Напряжение или ток полного притяжения якоря	Напряжение на реле или ток в обмотке реле при номинальном напряжении питания 220 В (380 В)
АНШ2-2	135 мА	(200-220) мА
АНШ2-40 (АНШ2-37)	1,2 (1,15) В	(1,8-1,98) В
АНШ2-1230	8 В	12 В
ОМШ2-40 (ОМШ2-46)	58 (59) мА	(80-88) мА
АОШ2-1	0.53 А	12 В
ОЛ2-88	60 мА	(80-88) мА
НМШМ1-10 (НМШМ1-11)	160 мА	(250-275) мА
НМШМ2-1,7 (НМШМ2-1,5)	230 (250) мА	(350-385) мА
НМШМ2-10/1500 (НМШМ2-11/1500)	110 мА	(170-187) мА
НМШ4-3,4 (3)	135 (147) мА	(200-220) мА

5 Оформление результатов

5.1 Результаты проверок действия УКСПС, измерения напряжения или тока на контрольном реле и напряжения на путевом приемнике записать в таблицу по форме, приведенной в таблице 2.

5.2 О выполненной работе электромеханик СЦБ делает запись в Журнале формы ШУ-2.

Таблица 2

Таблица
проверки правильности работы УКСПС по станции _____

№п/п	Производимые проверки	Железнодорожный путь	
		четный	нечетный
1	Наличие индикации исправного состояния УКСПС		
2	Наличие индикации повреждения датчиков		
3	Наличие звуковой сигнализации при повреждении датчиков и ее отключение		
4	Наличие звуковой сигнализации при восстановлении датчиков		
5	Включение и правильность работы речевого информатора при повреждении датчиков		
6	Перекрытие входного светофора при повреждении датчиков		
7	Проверка невозможности открытия входного светофора при повреждении датчиков без использования кнопки ВКС		
8	Открытие входного светофора при повреждении датчиков с использованием кнопки ВКС (с проверкой счетчика)		
9	Наличие и правильность переключения цифр кнопки ВКС (проверка счетчика)		
10	Сопrotивление электрической цепи контрольного устройства УКСПС при отключенном кабеле, не более 1 Ом (для УКСПС-У не более 0,5 Ом)		
11	Сопrotивление изоляции относительно «земли» отключённого от схемы контрольного устройства УКСПС, не менее 2 кОм (для УКСПС-У сопротивление изоляции датчиков по отношению к раме, не менее 40 Мом)		
12	Напряжение или ток контрольного реле УКСПС (нормируется по типу применяемого реле), В (мА)		
13	Сопrotивление изоляции относительно «Земли» линейной цепи УКСПС (не менее 1 кОм на 1 В рабочего напряжения)		

ШН _____ « _____ » _____ 20 _____ г.

Примечания: 1. Таблица проверки УКСПС, установленных у предвходных светофоров, тоннелей и мостов, составляется по аналогичной форме с корректировкой названия светофоров и отсутствия кнопки-счетчика ВКС.

2. Строки 10, 11 и 13 заполняются при выполнении работ по карте технологического процесса № 14.3.0.1.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 14.2.1
Контрольно-габаритные устройства (КГУ, УКСПС)
Выполняемая работа
Проверка состояния несущей конструкции и контрольного устройства УКСПС.
Средства технологического оснащения: ампервольтметр ЭК2346, мультиметр В7-63 или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам; носимые радиостанции или другие мобильные средства связи; ключ от релейного шкафа (путевого ящика); гаечные двусторонние ключи 10x12 мм, 14x17 мм; торцовые гаечные ключи 7x140 мм, 8x140 мм, 9x140 мм, 10x140 мм, 11x140 мм; слесарный молоток массой 0,5 кг; рулетка; сумка кондукторская; сигнальный жилет.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на устройства контроля схода подвижного состава типов УКСПС, УКСПС-У, УКСПС-П (далее УКСПС).

1.2 Проверка состояния несущей конструкции и контрольного устройства УКСПС производится в свободное от движения поездов время (в промежутке между поездами) или технологическое «окно» с разрешения дежурного по станции (далее ДСП).

1.3 Проверка состояния несущей конструкции и контрольного устройства производится совместно с дорожным мастером (согласно распределения обязанностей по техническому обслуживанию УКСПС).

Недостатки, выявленные при проверке (в т.ч. устраняемые работниками дистанции пути) устранить, а при невозможности их устранения в ходе проверки, сделать соответствующую запись в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств сигнализации, централизации и блокировки, связи и контактной сети формы ДУ-46 (далее Журнал осмотра).

Устранение недостатков производится в соответствии с требованиями Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ.

1.4 По окончании проверки производители работ должны сообщить об этом ДСП (имеющимся средствам связи).

2 Меры безопасности

2.1 При проверке состояния несущей конструкции и контрольного устройства УКСПС следует руководствоваться требованиями пункта 2.1 раздела II, пункта 4.7 раздела IV «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и

блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р. а также требованиями пунктов 3.10.12 ÷ 3.10.14 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 № 136р.

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

2.3 На napольных устройствах УКСПС работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 Следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса.

При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, во время заносов и в других случаях) проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению. Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с ДСП.

2.5 При проведении переговоров по имеющимся средствам связи работник должен сойти с железнодорожного пути на обочину.

3 Проверка состояния несущей конструкции и контрольного устройства УКСПС, установленного на деревянной шпале

3.1 Контрольное устройство УКСПС состоит из пяти датчиков (рис 2) и установлено на деревянной шпале не ближе 1 м от стыка рельсов.

3.2 Состояние деревянной шпалы, надежность и правильность крепления датчиков к ней проверяется визуально совместно с дорожным мастером.

Верхняя поверхность деревянной шпалы должна быть очищена для исключения утечки контрольного тока УКСПС. Шпала не должна иметь вертикального перемещения (люфта), что определяется при проходе поезда в зоне установки датчиков УКСПС. Зазор между балластом и подошвой рельса по всей ширине шпального ящика должен быть не менее 30 мм.

При проверке УКСПС совместно с дорожным мастером в зимнее время необходимо проверить наличие сигнальных знаков ограждения УКСПС.

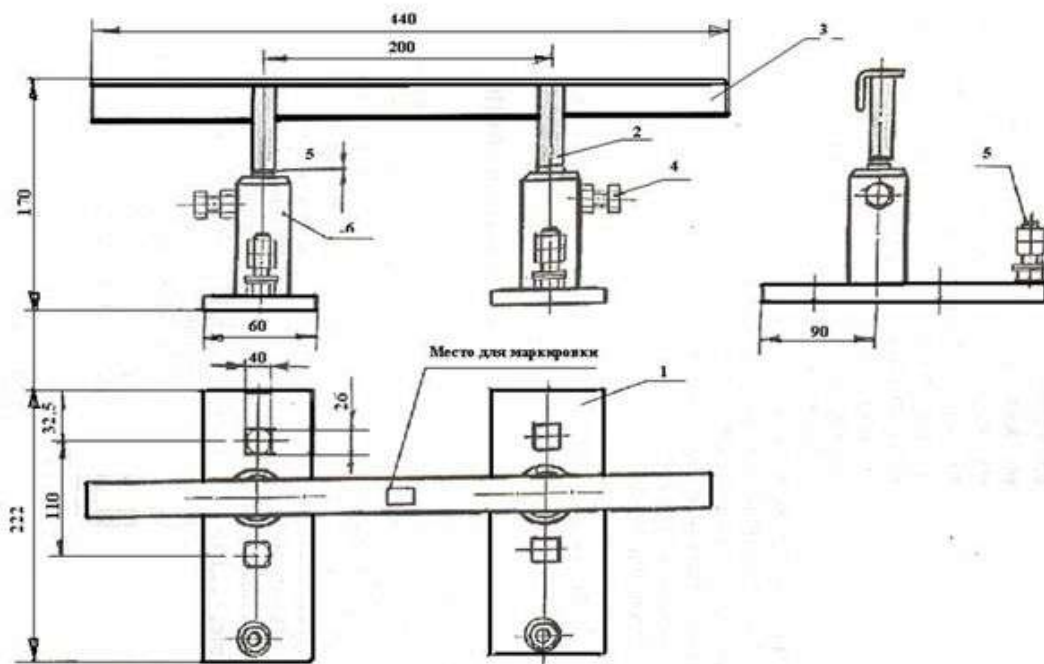
3.3 Особое внимание при осмотре уделить состоянию датчиков. Датчики со следами ударов, наличием деформаций и трещин подлежат немедленной замене. На устанавливаемых датчиках УКСПС должен быть товарный знак, порядковый номер и год выпуска.

Произвести проверку геометрических размеров установки датчиков согласно рисунка 2.

Простукивая слесарным молотком массой 0,5 кг, проверить надежность крепления кронштейнов к их основаниям, а также перемычек и планок, соединяющих датчики между собой и перемычек для подключения устройства к кабельным концевым муфтам.

При необходимости узлы соединения датчиков закрепить с помощью гаечного ключа. При этом гаечным ключом ослабляется крепление контргайки, затем заворачивается гайка и завинчивается контргайка.

Для обеспечения надёжного электрического контакта между кронштейном датчика и его основаниями (рис. 1), втулки оснований должны быть заполнены графитовой смазкой, которая должна обновляться один раз в год.



- | | |
|------------------------------|---|
| 1 - основание датчика УКСПС | 4 - болт (с контргайкой) крепления кронштейна к основанию |
| 2 - кронштейн датчика | 5 - болт (с гайкой, контргайкой и шайбами) |
| основания кронштейна | |
| 3 - верхняя полка кронштейна | 6 - основание кронштейна |

Рисунок 1. Датчик устройства контроля схода подвижного состава (УКСПС), узлы и детали.

3.6 Проверить состояние кабельных муфт, путевых ящиков, тросовых перемычек, надёжность крепления перемычек к полушпалкам, а также надёжность крепления тросовых перемычек и планок к датчикам.

4 Проверка состояния несущей конструкции и контрольного устройства УКСПС-У

4.1 Существенным отличием устройства УКСПС-У от УКСПС является то, что несущей частью конструкции УКСПС-У является не шпала, а балка (рама крепления датчиков) (рис. 4, поз. 1), а датчик УКСПС-У состоит из двух контрольных вставок (рис. 4, поз. 6) и двух контрольных планок (рис. 4, поз. 2). Контрольные планки соединены между собой гибкой тросовой перемычкой и механически соединены цилиндрическим вкладышем (рис. 3, поз. 20).

4.2 Проверить визуально совместно с бригадиром пути состояние датчиков УКСПС-У, надёжность и правильность крепления датчиков к балке, а балки к рельсам (рис 3). При осмотре обратить внимание на состояние изолирующих втулок в местах крепления балки (если балка из стального профиля) к рельсам (рис.3, поз.7, 8, 9).

При проверке УКСПС совместно с бригадиром пути в зимнее время необходимо проверить наличие сигнальных знаков ограждения УКСПС.

4.3 Особое внимание при осмотре уделить состоянию датчиков. Датчики со следами ударов, наличием деформаций и трещин подлежат немедленной замене.

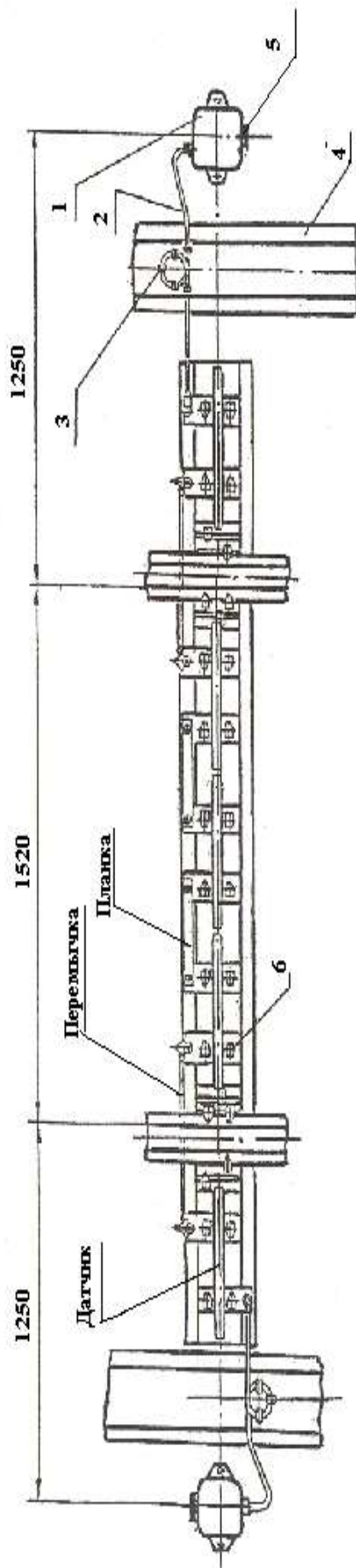
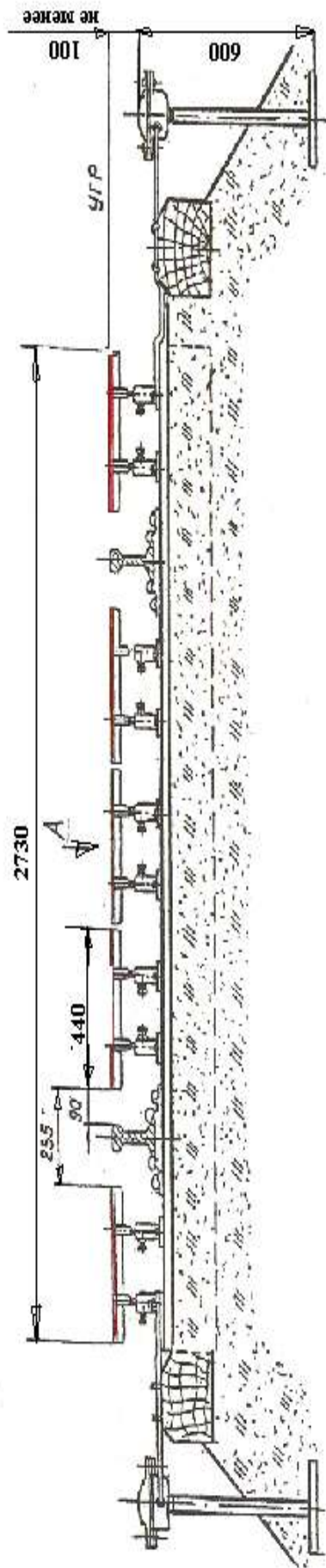
Произвести проверку геометрических размеров установки датчиков согласно рисунка 4.

Простукивая слесарным молотком массой 0,5 кг, проверить надёжность крепления кронштейнов к их основаниям, а также сдублированных перемычек и/или планок, соединяющих датчики между собой, а также перемычек для подключения устройства к кабельным концевым муфтам.

При необходимости узлы соединения датчиков закрепить с помощью гаечного ключа. При этом гаечным ключом ослабляется крепление контргайки, затем заворачивается гайка и заворачивается контргайка.

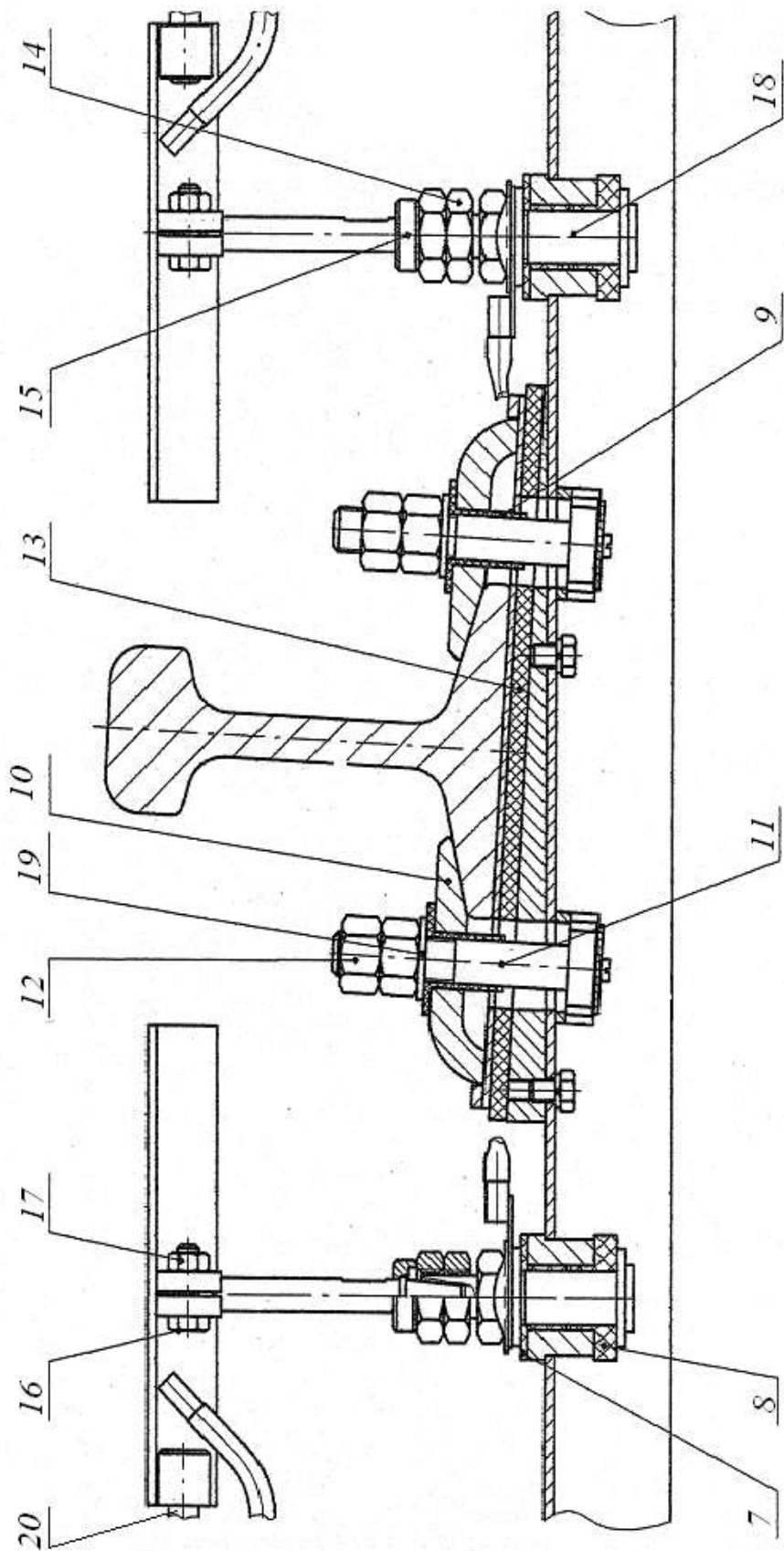
Для обеспечения надёжного электрического контакта между кронштейном датчика и его основаниями (рис. 3), втулки оснований должны быть заполнены графитовой смазкой, которая должна обновляться один раз в

4.4 Проверить состояние кабельных муфт, путевых ящиков, тросовых перемычек, надёжность крепления перемычек к полушпалкам, а также надёжность крепления тросовых перемычек и планок к датчикам.



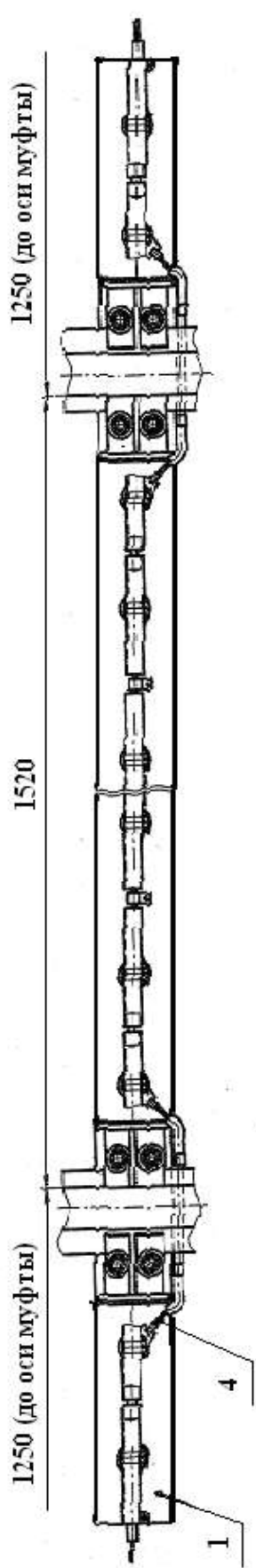
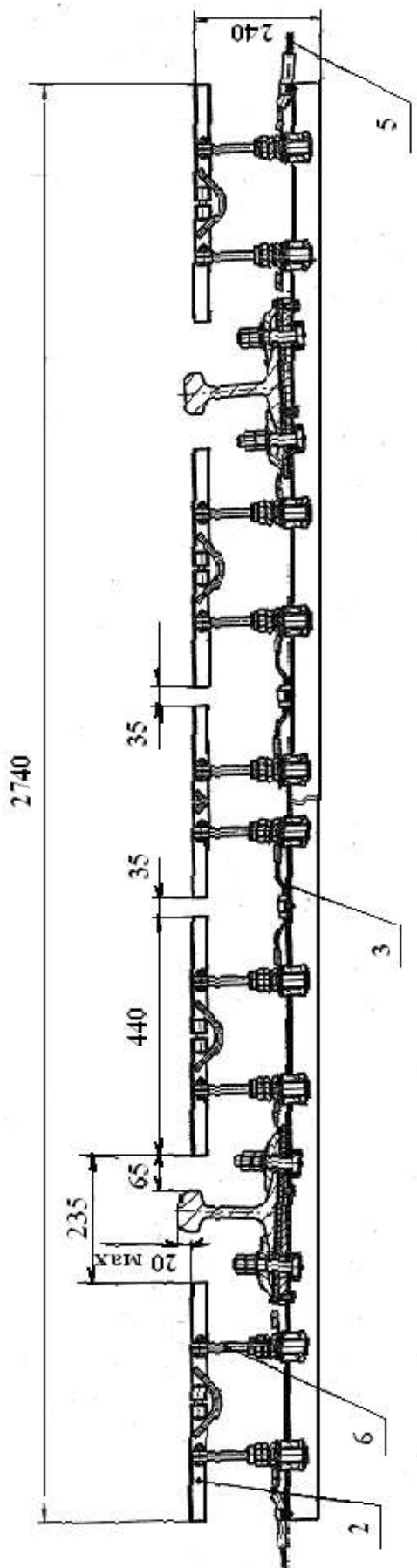
- 1- кабельная концевая муфта типа УПМ-24; 2- тросовая перемычка; 3- скоба для крепления перемычек на полушалаках; 4- полушалак; 5 - заглушка; 6- шуруп путейой;

Рис. 2 Устройство контроля схода подвижного состава (УКСПС)
Монтажный чертеж



- | | | |
|----------------------------|--------------------|----------------------------|
| 7,8,9- изоляционные втулки | 13- накладка | 18- ось |
| 10-прижим | 14- средняя гайка | 19- шайбы |
| 11- специальный болт | 15- накидная гайка | 20- цилиндрический вкладыш |
| 12,17- контргайка | 16- болт | |

Рис. 3 Датчик устройства контроля схода подвижного состава (УКСПС-У)



- 1 - балка
- 2 - контрольная планка
- 3,4 - тросовые перемычки
- 5 - перемычка
- 6 - контрольная вставка

Рис.4 УКПС-У в сборе

5 Проверка состояния несущей конструкции и контрольного устройства УКСПС-П

5.1 Несущей конструкцией УКСПС-П является основание, выполненное из диэлектрического материала (пултрузионный армированный стеклопластик), на котором смонтированы все элементы устройства (рис. 5).

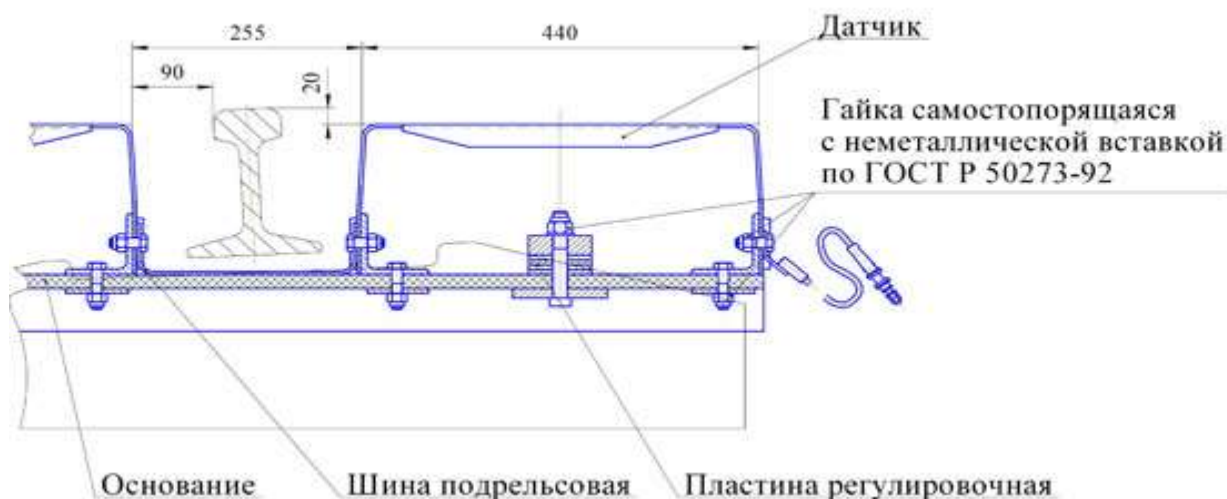


Рис. 5 Датчик устройства контроля схода подвижного состава (УКСПС-П).

Устройство имеет пять датчиков соединенных последовательно. Три датчика, находящиеся внутри рельсовой колеи, соединены с двумя датчиками снаружи колеи шинами подрельсовыми. По концам устройства имеются две перемычки для подключения к кабельным концевым муфтам.

Контрольная электрическая цепь включает в себя – датчики, шины подрельсовые и перемычки. Срабатывание устройства происходит при разрушении датчика в местах уменьшенного сечения профиля, в зависимости от направления силового воздействия. Разрушаемыми элементами устройства являются датчики, изготовленные из стальной полосы методом штамповки с последующей термообработкой. Датчики снабжены сминаемыми элементами - индикаторами соударения, для распознавания и подтверждения факта удара.

5.2 При осмотре контрольного устройства совместно с дорожным мастером дистанции пути проверить:

- состояние стеклопластикового основания и датчиков, надежность и правильность крепления датчиков, при этом убедиться в отсутствии

повреждений стеклопластикового основания и крепежных элементов (раскола вдоль волокон, разрушения, деформации крепежных элементов);

- наличие отметины удара (забоины) на индикаторе соударения. При количестве забоин более трех индикатор соударения следует переустановить с поворотом навстречу движения неповрежденной стороной, в последствии при наличии многократных забоин, индикатор соударения заменяется новым из числа ЗИП;

- наличие зазора между балластом и стеклопластиковым основанием, который по всей ширине шпального ящика должен быть не менее 30 мм.

5.3 При проверке проконтролировать положение устройства специальным шаблоном, (зазор между боковой стороной головки рельса с внутренней стороны колеи и датчиком на прямых участках (с учетом допуска сужения колеи) должен быть от 90 мм до 86 мм, в кривых с уширенной колеёй расстояние должно быть равновеликим с обеих сторон (с учетом допуска уширения колеи) – от 90 мм до 113 мм.

Высота положения датчиков относительно головки рельса должна быть – от 14 мм до 20 мм, положение проконтролировать шаблоном. Установочный размер высоты до уровня головки рельса (УГР) обеспечить необходимым набором пластин регулировочных из состава крепежного комплекта.

5.4 Простукивая слесарным молотком массой 0,5 кг, проверить надежность крепления датчиков кронштейнов их крепления к основанию, а также перемычек, соединяющих датчики между собой и перемычек для подключения устройства к кабельным концевым муфтам. При необходимости резьбовые соединения подтянуть гаечными ключами.

5.5 Проверить состояние кабельных муфт, путевых ящиков, тросовых перемычек, надёжность крепления перемычек к полушпалкам, а также надёжность крепления тросовых перемычек к датчикам.

6 Оформление результатов проверки

О выполненной работе делается запись в Журнале формы ШУ-2 с указанием выявленных (вт.ч. устраненных в ходе проверки) недостатков.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 14.3.1
Контрольно-габаритные устройства (КГУ, УКСПС)
Выполняемая работа
Измерение сопротивления изоляции отключенного от схемы контрольного устройства УКСПС. Измерение сопротивления электрической цепи контрольного устройства УКСПС при отключенном кабеле.
Средства технологического оснащения: мультиметр В7-63, мегаомметр типа М4100 (ЭС- 0202/1) на 500 В или другие измерительные приборы аналогичные по характеристикам; носимые радиостанции или другие мобильные средства связи; ключ от релейного шкафа (путевого ящика); гаечные двусторонние ключи 10x12 мм, 14x17 мм; торцовые гаечные ключи 7x140 мм, 8x140 мм, 9x140 мм, 10x140 мм, 11x140 мм; слесарный молоток массой 0,5 кг; стальной электрод длиной (250÷350) мм и диаметром (15÷20) мм; сумка кондукторская; сигнальный жилет.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на устройства контроля схода подвижного состава типов УКСПС, УКСПС-У, УКСПС-П (далее УКСПС), ограждающие станции и искусственные сооружения (тоннели, мосты).

1.2 Измерения сопротивления электрической цепи, изоляции УКСПС производится в свободное от движения поездов время (в промежутке между поездами) или технологическое «окно» по согласованию с дежурным по станции (на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, - с поездным диспетчером), дежурным по посту охраны тоннеля (моста).

1.3 По окончании проверки производитель работ должен сообщить об этом дежурному по станции (или поездному диспетчеру), дежурному по посту охраны тоннеля (моста) (имеющимся средствам связи).

2 Меры безопасности

2.1 При производстве измерений следует руководствоваться требованиями пункта 2.1 раздела II, пункта 4.7 раздела IV, пункта 5.1.10 раздела V, раздела XI «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р. а также требованиями пунктов 3.10.12 ÷ 3.10.14 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Измерение сопротивления электрической цепи контрольного устройства УКСПС проводится без снятия напряжения электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

Измерение сопротивления изоляции контрольного устройства УКСПС (датчиков с перемычками) по отношению к «земле» производится по распоряжению с записью в Журнале учета работ по нарядам и распоряжениям, а также в оперативном журнале.

2.3 На напольных устройствах УКСПС работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 Следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса.

При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, во время заносов и в других случаях) проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению.

Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с ДСП.

2.5 Отключение электрических цепей необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками.

Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

2.6 Производство измерений мегаомметром запрещается во время грозы или при ее приближении.

2.7 При проведении переговоров по имеющимся средствам связи работник должен сойти с железнодорожного пути на обочину.

3 Измерение сопротивления изоляции отключенного от схемы контрольного устройства (датчиков УКСПС)

Измерение сопротивления электрической цепи контрольного устройства при отключенном кабеле

3.1 Открыть крышку кабельной муфты или путевого ящика.

Согласовав по телефону или по другим мобильным средствам связи время начала работ, в кабельных муфтах (путевых ящиках) отключить на

клеммах жилы кабеля, подключаемые к тросовым переключкам УКСПС, и на одной из переключек мегаомметром измерить сопротивление изоляции контрольного устройства (датчиков с переключками) по отношению к «земле». В качестве «земли» можно использовать заземленные части металлоконструкций устройств СЦБ или рельсы.

3.2 Сопротивление изоляции датчиков УКСПС, отключенных от кабеля, относительно «земли» должно быть не менее 2,0 кОм.

Если измеренное значение сопротивления изоляции менее 2,0 кОм, следует проверить чистоту верхней поверхности шпалы (балки), на которой закреплены датчики УКСПС а также подрезку балласта в шпальном ящике.

При необходимости потребовать от работников дистанции пути произвести подрезку балласта и очистку шпалы (при креплении датчиков УКСПС на деревянной шпале).

3.3 Переносным измерительным прибором измерить сопротивление электрической цепи контрольного устройства УКСПС (датчиков с переключками).

3.4 Сопротивление электрической цепи контрольного устройства УКСПС при отключённом кабеле должно быть не более 1 Ом.

Если измеренное значение сопротивления электрической цепи более 1,0 Ом, необходимо определить и устранить причину этого.

3.5 Выполнив измерения, подключить кабельные жилы к тросовым переключкам.

По индикации на аппарате (щитке) управления через дежурного по станции (дежурного по посту охраны тоннеля или моста) убедиться в восстановлении схемы и нормальном действии УКСПС и уведомить дежурного по станции, поездного диспетчера или дежурного по посту охраны тоннеля (моста) об окончании работ.

3.5 Закрывать кабельную муфту крышкой и при помощи гаечного ключа закрепить ее или закрыть путевой ящик и запереть его.

4 Оформление результатов проверки

4.1 Результаты проверки записать в Таблицу проверки правильности работы УКСПС (таблицу 2 карты технологического процесса № 14.1.2).

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

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 14.4.1
Контрольно-габаритные устройства (КГУ, УКСПС)
Выполняемая работа
Проверка работы схемы контроля датчиков УКСПС.
Средства технологического оснащения: носимые радиостанции или другие мобильные средства связи; ключ от релейного шкафа (путевого ящика); гаечные двусторонние ключи 10x12 мм, 14x17 мм; торцовые гаечные ключи 7x140 мм, 8x140 мм, 9x140 мм, 10x140 мм, 11x140 мм; слесарный молоток массой 0,5 кг; сумка кондукторская; сигнальный жилет.

1 Общие указания

1.1 Настоящая карта технологического процесса распространяется на устройства контроля схода подвижного состава (далее УКСПС) с контрольным реле типа ОЛ2-88 или ОМШ2-46 и реле контроля короткого замыкания в линии типа АОШ2-1.

1.2 Проверка работы схемы контроля датчиков УКСПС производится в свободное от движения поездов время (в промежутке между поездами) или технологическое «окно» с разрешения дежурного по станции (далее ДСП), а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, с разрешения поездного диспетчера (далее ДНЦ) с оформлением записи в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети (далее Журнал осмотра).

1.3 Проверку работы схемы контроля датчиков УКСПС с контролем короткого замыкания линии целесообразно совмещать с проверкой работоспособности данного типа УКСПС (карта технологического процесса № 14.1.1).

2 Меры безопасности

2.1 При проверке работы схемы контроля датчиков УКСПС следует руководствоваться требованиями пункта 2.1 раздела II, пункта 4.7 раздела IV «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 №2013р. а также требованиями пунктов 3.10.12 ÷ 3.10.14 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 31.01.2007 №136р.

2.2 Работа проводится без отключения напряжения с контрольного устройства УКСПС электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

2.3 На напольных устройствах УКСПС работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 Следовать к месту работ и обратно необходимо в стороне от пути или по обочине земляного полотна не ближе 2,5 м от крайнего рельса.

При невозможности пройти в стороне от пути или по обочине (в тоннелях, на мостах, при разливе рек, во время заносов и в других случаях) проход по пути допускается только навстречу движению поездов в установленном направлении, контролируя приближение поезда также и по неправильному направлению.

Для определения направления движения поездов следует ориентироваться по показаниям светофоров, при необходимости, поддерживая связь с ДСП.

2.5 При проведении переговоров по имеющимся средствам связи работник должен сойти с железнодорожного пути на обочину.

2.6 Работы необходимо выполнять инструментом с изолирующими рукоятками, при изъятии и установке предохранителей под напряжением – в защитных очках.

3 Проверка работы схемы контроля датчиков (с контрольным реле типа ОЛ2-88или ОМШ2-46 и реле контроля короткого замыкания в линии типа АОШ2-1)

3.1 Прежде чем приступить к проверке правильности работы схемы контроля датчиков УКСПС, необходимо предварительно сделать запись в Журнале осмотра и согласовать время начала работы с дежурным по станции или поездным диспетчером.

3.2 Правильность работы схемы контроля датчиков УКСПС проверяется путем имитации разрушения датчиков УКСПС и короткого замыкания линии.

Электромеханик СЦБ на перегоне производит имитацию разрушения датчиков УКСПС путём изъятия датчика или другим способом, утвержденным начальником дистанции СЦБ, а имитацию короткого замыкания линии, установкой временной перемычки в месте подключения жил кабеля в путевом ящике.

3.3 С момента имитации разрушения датчиков УКСПС на аппарате управления ДСП гаснет белая лампочка контроля исправности устройств УКСПС и загорается соответствующая лампочка красного цвета «1дат» («2дат»), указывающая на неисправность датчиков УКСПС.

С момента имитации короткого замыкания линии, в дополнение к лампочке красного цвета, в режиме мигания загорается белая лампочка контроля исправности датчиков УКСПС.

3.4 В правильности работы схем контроля датчиков УКСПС и контроля короткого замыкания в линии убедиться через ДСП по телефону или имеющимся мобильным средствам связи.

3.5 Убедившись в правильности работы схемы контроля датчиков УКСПС с контролем короткого замыкания линии, электромеханик СЦБ на перегоне снимает временную перемычку, имитирующую короткое замыкание линии и восстанавливает электрическую цепь датчика УКСПС.

На аппарате управления ДСП индикация неисправности сохраняется до момента разблокирования реле КЗК.

Разблокирование реле КЗК произвести на посту ЭЦ кратковременным изъятием предохранителя в цепи питания реле.

3.6 При восстановлении нормального действия схемы контроля датчиков УКСПС на аппарате управления ДСП лампочка красного цвета «1дат» («2дат») гаснет, а лампочка белого цвета контроля исправности УКСПС загорается ровным светом.

3.7 Об окончании проверки сообщить ДСП (ДНЦ), убедившись в нормальной работе УКСПС, сделать запись в Журнале осмотра о результатах проверки.

5 Оформление результатов проверки

О выполненной работе делается запись в Журнале формы ШУ-2 с указанием выявленных недостатков.

15 Стационарные устройства для закрепления составов

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 15.1.1
Стационарные устройства для закрепления составов
Выполняемая работа
Проверка действия и наружного состояния тормозного упора, рычажного механизма, тяг, шарнирных соединений
Средства технологического оснащения: мультиметр В7-63 (ампервольтметр ЭК2346), двусторонние гаечные ключи 17х22 мм, 30х32 мм, 32х36 мм, отвертка 1,2х8,0х200 мм, ключи от привода, слесарный молоток массой 0,5 кг, набор щупов для измерения зазоров, ключ от аппарата (пульта) управления упором, носимая радиостанция или другие средства связи с дежурным по станции, сигнальный жилет.

1 Общие указания

1.1 Данная карта технологического процесса распространяется на стационарные устройства для закрепления составов типа УТС-380.

1.2 Работа выполняется с согласия дежурного по станции (далее ДСП), в свободное от движения поездов время, с оформлением записи в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети (далее Журнал осмотра). При комиссионных осмотрах упоров запись в Журнале осмотра делает ДСП.

2 Меры безопасности

2.1 При проверке действия и наружного состояния тормозного упора следует руководствоваться требованиями пункта 1.28, раздела I, пункта 2.1 раздела II, пункта 4.2.8 раздела IV «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 г. № 2013р.

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

2.3 Работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

2.4 Проходить к месту выполнения работ и обратно следует по установленным маршрутам, внимательно следя за передвижением поездов

или маневровых составов на смежных путях, при необходимости поддерживая связь с дежурным по станции.

2.5 Подключение и отключение переносных измерительных приборов под напряжением допускается при наличии на проводах специальных наконечников с изолирующими рукоятками.

3. Проверка действия и наружного состояния тормозного упора

3.1 При комиссионном осмотре УТС-380 совместно с бригадиром пути проверить:

- чистоту шпального ящика в месте расположения рабочих и контрольных тяг;
- наличие водоотводов от тормозного упора;
- отсутствие разбежки полозов колодок тормозного упора (угона одного рельса относительно другого).

3.2 Проверку действия упора следует начинать с осмотра состояния электропривода, тяг, колодок и рычажного механизма упора.

Проверить отсутствие видимых трещин и вмятин на корпусе электропривода, опорных угольниках, а также отсутствие следов ударов по тягам и трения тяг друг от друга; особое внимание необходимо обращать на места изгибов и ковки.

Колодки и рычажный механизм (особенно в местах сварки) проверить на отсутствие трещин.

3.3 При необходимости очистить от загрязнения электропривод, шиббер, контрольные линейки, угольники, рабочие и контрольные тяги.

Запирание крышки электропривода проверить попыткой поднять крышку, не открывая замка.

3.4 При установке упора на стационарном пути, оборудованном рельсовой цепью необходимо произвести проверку состояния изолирующих элементов в опорных угольниках и тягах. В элементах изоляции не должно быть трещин, сколов и расслоений. Переносным измерительным прибором произвести проверку на отсутствие одностороннего пробоя изоляции опорных угольников.

3.5 Осмотреть и проверить состояния всех болтовых соединений, крепление угольников рамы упора к подошвам и шейкам рельсов, крепление колодок к поворотным кронштейнам, а также электропривода к раме упора простукивая молотком узлы крепления. Все болтовые соединения должны быть плотно затянуты гайками и контргайками. Углы стопорных пластин должны быть загнуты. В случае слабого крепления гайки и контргайки

закрутить их гаечными ключами в следующем порядке: ослабить контргайку, затянуть гайку, после чего затянуть контргайку.

3.6 Проверить надежность соединения шибера электропривода с рычагом, рабочих тяг с коромыслом рычажного механизма, а также соединения контрольных линеек электропривода с тягами рычажного механизма.

Проверить наличие смазки в шарнирных соединениях и отсутствие повышенных люфтов. Люфт в шарнирных соединениях рычажного механизма должен быть не более 0,5 мм. Измерение производится щупом.

При обнаружении признаков люфта в шарнирных соединениях (выработки металла, следов смещения скрепленных деталей относительно друг друга, следов проворота валиков (осей) и т.п.) для уточнения его величины шарнирное соединение следует разобрать в соответствии с требованиями Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при технической эксплуатации устройств и систем СЦБ и измерить штангенциркулем внешний и внутренний диаметры.

3.7 Проверить исправность шплинтов или проволочных закруток в осях соединения рабочих и контрольных тяг с рычагами рычажного механизма, кронштейнах колодок, а также рычажного механизма с шиберами и контрольными линейками электропривода.

3.8 Проверить затяжку контргаек (стопорных шайб) регулировочных устройств тяг (втулок с проушинами или муфт).

3.9 После получения разрешения ДСП проверка действия упора осуществляется неоднократной (3-5 раз) установкой колодок на головки рельсов с пульта управления упором. При этом колодки упора должны легко сниматься с головок рельсов и устанавливаться на них без перекосов, заеданий, плавно и без ударов.

В нерабочем положении колодок упора шарнирные концы поворотных кронштейнов не должны касаться подошв рельсов.

При установке колодок на головки рельсов и при снятии их с головок, контрольные линейки электропривода должны свободно двигаться в обе стороны без перекосов и изгибов.

4 Оформление результатов проверки

4.1 При комиссионных осмотрах результаты проверки каждого упора оформляются в Журнале осмотра комиссией.

4.2 При выполнении работ согласно графика технологического процесса сделать запись в Журнале осмотра об окончании проверки упоров.

При обнаружении недостатков, устранение которых согласно распределения обязанностей по техническому обслуживанию УТС производят работники пути (см. Руководство по эксплуатации «Упор тормозной для закрепления составов УТС-380», раздел 7), сделать запись в Журнале осмотра.

4.3 О выполненной работе оформить запись в Журнале формы ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

ЦШ ОАО «РЖД»
КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА № 15.2.1
Стационарные устройства для закрепления составов
Выполняемая работа
<p>Осмотр тормозного упора с установкой и снятием колодок. Проверка зазора между опорной поверхностью полоза и поверхностью катания головки рельса, вертикальности установки колодок, соосности полоза с продольными осями головок рельсов Смазка шарнирных соединений рычажного механизма, осей кронштейна с упорами</p>
<p>Средства технологического оснащения: шаблоны ША-1, ША-2 для проверки УТС, измерительная линейка стальная, гаечные ключи двусторонние 17х22 мм, 30х32 мм, 36х41 мм, 32х36 мм, 19х22 мм, отвертка с изолирующей рукояткой 1,2х8,0х200 мм, слесарный молоток массой 0,5 кг, солидол или смазка ЦИАТИМ-202, осевое масло Л и З, набор щупов для измерения зазоров, набор регулировочных шайб, ключи от электропривода, ключ от пульта управления упором, носимая радиостанция или другие средства связи с дежурным по станции, сигнальный жилет</p>

1 Общие указания

1.1 Данная карта технологического процесса распространяется на стационарные устройства для закрепления составов типа УТС-380.

1.2 Работа выполняется по согласованию с дежурным по станции (далее ДСП) в свободное от движения поездов время с предварительной записью в Журнале осмотра путей, стрелочных переводов, устройств СЦБ, связи и контактной сети (далее Журнал осмотр).

1.3 При обнаружении недостатков, устранение которых согласно распределения обязанностей по техническому обслуживанию УТС производят работники пути, сделать соответствующую запись в Журнале осмотра.

2 Меры безопасности

2.1 При техническом обслуживании УТС-380 следует руководствоваться требованиями пункта 2.1 раздела II, пункта 4.2.8 раздела IV «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 г. №2013р.

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

2.3 Работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в

установленном порядке.

2.4 Проходить к месту выполнения работ и обратно следует по установленным маршрутам, внимательно следя за передвижением поездов или маневровых составов на смежных путях, при необходимости поддерживая связь с дежурным по станции.

3 Осмотр тормозного упора с установкой и снятием колодок.

3.1 Прибыв на место производства работ и получив разрешение ДСП, осмотр и проверку действия тормозного упора произвести согласно технологии, приведенной в технологической карте №15.1.1.

3.2 При проверке действия упора шаблоном ША-1 (рис. 2) произвести проверку разбежки полозов колодок упора (угона одного рельса относительно другого) в следующем порядке:

3.2.1 С аппарата (пульта) управления упором установить упор в рабочее положение.

Шаблон ША-1 наложить на рельсы таким образом, чтобы короткая сторона шаблона касалась всей плоскостью внутренней грани головки рельса. В таком положении шаблон придвинуть к башмакам упора. Если шаблон длинной стороной касается обоих башмаков, то проверку на этом считать законченной.

3.2.2 В случае если шаблон длинной стороной касается только одного башмака, необходимо измерить расстояние между вторым башмаком и длинной стороной шаблона. Это расстояние не должно превышать 30 мм.

Если оно окажется более 30 мм, то сообщить об этом дорожному мастеру и сделать соответствующую запись в Журнале осмотра.

4 Проверка зазора между опорной поверхностью полоза и поверхностью катания головки рельса

4.1 С пульта управления упором установить упор в рабочее положение, убедиться в наличии контроля рабочего положения. При помощи шаблона ША-2 (рис.1) проверить величину зазора между нижней гранью полоза колодки и поверхностью катания головки рельса. Зазор при вертикальном положении колодки должен быть не более 5 мм (шаблон 5 мм не должен входить в зазор).

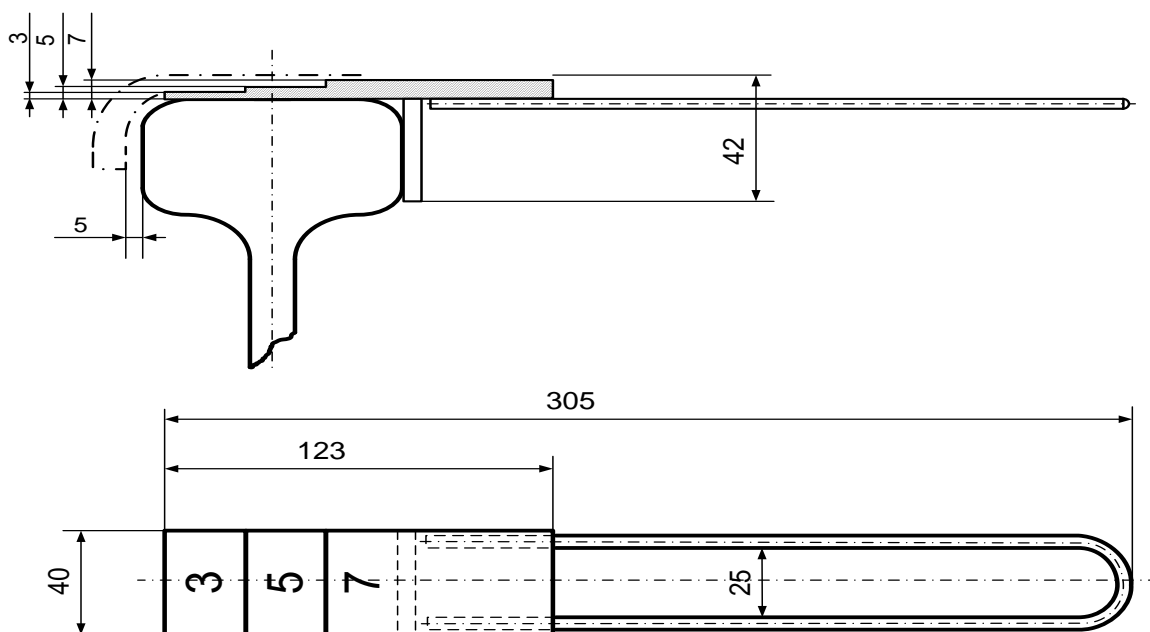


Рисунок 1 – Шаблон ША – 2.

4.2 При отжати вершины колодки упора вручную наружу колеи зазор между нижней гранью полоза колодки и поверхностью катания головки рельса не должен превышать 7 мм, при зазоре более 7 мм должно происходить размыкание контрольных цепей электропривода. В противном случае необходимо произвести регулировку зазора. Регулировка осуществляется следующим образом:

- ослабить болты крепления колодки к поворотным кронштейнам;
- опустить колодку вниз до соприкосновения полоза с головкой рельса;
- затянуть гайки болтов крепления колодки, произвести повторную проверку упора шаблоном 7 мм.

4.3 Если не удастся отрегулировать зазор указанным способом, дальнейшую регулировку производят изменением длин тяг.

Регулировка длины тяги осуществляется:

- перемещением втулок с проушинами по резьбовым концам тяг с последующей затяжкой гайками и контргайками;
- в конструкциях упора выпуска до 1997г.- вращением регулировочных муфт находящихся на тягах, предварительно ослабив контргайки этих муфт, после регулировки контргайки затянуть.

Произвести проверку упора шаблоном 7 мм при отжати вершины колодки упора вручную, а затем шаблоном 5 мм после установки упора в рабочее положение с пульта управления упором.

4.4 По окончании регулировки зазора необходимо проверить вертикальность положения колодок (технология проверки вертикальности приведена в разделе 5 данной карты)

5 Проверка вертикальности установки колодок

5.1 С пульта управления упором установить упор в рабочее положение.

5.2 Шаблон ША-1 (рис. 2), установить длинной стороной на оба рельса в торцах колодок и проверить отклонение колодок упора от вертикальной стойки шаблона.

На уровне верхней грани колодки измерить линейкой расстояние от колодки до короткой стороны шаблона.

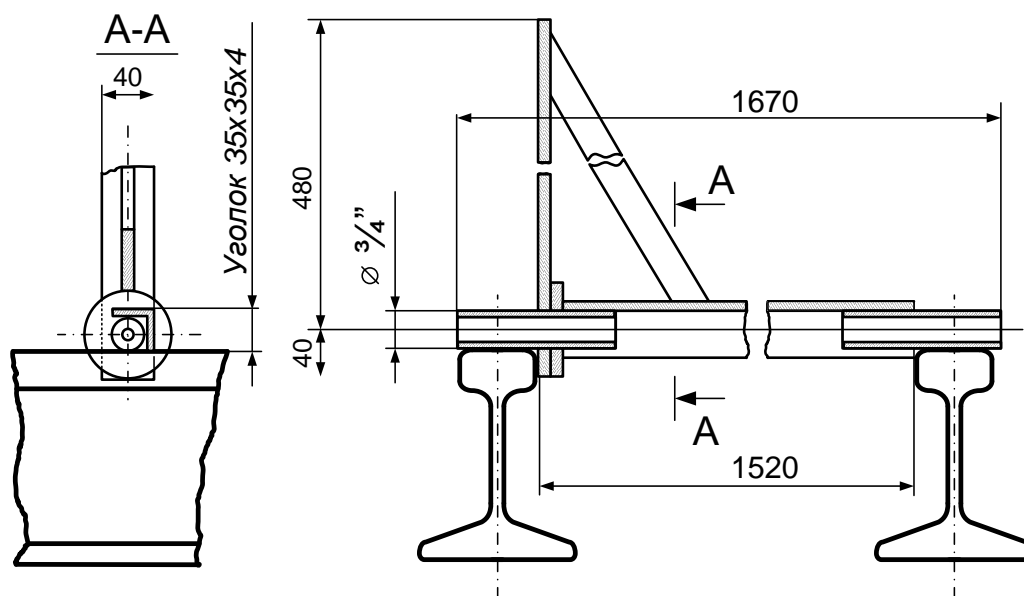


Рисунок 2 - Шаблон ША – 1.

5.3 Отклонение колодок во внутрь колеи не должно превышать 10 мм, отклонение колодок наружу не допускается.

5.4 Если измеренное расстояние больше или колодка отклонена наружу, то в этом случае вертикальность установки колодки восстанавливается при помощи регулировки длин рабочих и контрольных тяг (технология регулировки длин тяг приведена в разделе 4 данной карты).

Регулировку тяг производят таким образом, чтобы их длина изменялась в пределах от 3 мм до 5 мм.

5.5 Если регулировка вертикальности вышеуказанным способом не была достигнута, то следует сообщить об этом дорожному мастеру и сделать соответствующую запись в Журнале осмотра.

5.6 Аналогичные измерения и при необходимости регулировки произвести для второй колодки упора.

6 Проверка соосности полозов колодок с продольными осями головок рельсов

6.1 Установить упор в рабочее положение. Измерительной линейкой измерить расстояние от внутренней грани головки рельса до концов прилегающей боковой плоскости полоза. Разность измеренных расстояний по концам полоза не должна превышать 5 мм.

6.2 Если разность измеренных расстояний по концам полоза более 5 мм, то следует сообщить об этом дорожному мастеру и сделать соответствующую запись в Журнале осмотра.

6.3 Аналогичные измерения произвести для второй колодки упора.

7 Проверка возвышение боковых поверхностей полозов колодок упора в нерабочем положении над уровнем головок рельсов

7.1 По окончании вышеуказанных проверок и регулировочных работ следует проверить возвышение боковых поверхностей полозов колодок упора в нерабочем положении над уровнем головок рельсов.

7.2 Возвышение боковых поверхностей полозов колодок упора в нерабочем положении над уровнем головок рельсов проверяется методом наложения рейки на верхние грани обеих колодок и измерением расстояния от рейки до уровня верха головок обоих рельсов. Это возвышение не должно быть более 45 мм. В противном случае совместно с дорожным мастером найти и устранить причину.

8 Смазка шарнирных соединений рычажного механизма, осей кронштейна с упорами

8.1 Пальцы в шарнирных соединениях рычагов и тяг, тяг и кронштейнов, рычажного механизма смазать солидолом или смазкой ЦИАТИМ-202, оси кронштейна и упора смазать осевым маслом марки З (зимой) и марки Л (летом).

8.2 По окончании всех работ произвести проверку работы упора с установкой колодок упора в рабочее и нерабочее положение с пульта управления упором, а также проконтролировать четкое срабатывание и замыкание контактов автопереключателя электропривода в крайних положениях колодок.

9 Оформление результатов проверки

9.1 Сделать запись в Журнале осмотра об окончании проверки упоров.

9.2 О выполненной работе оформить запись в Журнале формы ШУ-2 с указанием устраненных недостатков.

Первый заместитель директора ПКТБ ЦШ

В.М. Адаскин

Начальник отдела ПКТБ ЦШ

А.В. Кузьмичев

Ведущий технолог ПКТБ ЦШ

А.В. Никитин