

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


В.В. Аношкин
«03» 2015 г.



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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦШ 0144-2015

Устройства бесперебойного питания УБП «SitePro»

Внешний осмотр и наружная чистка УБП «SitePro», аккумуляторов,
проверка напряжения аккумуляторной батареи,
проверка работы вентиляторов с переходом
на внешний (сервисный) байпас)

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
(вид технического обслуживания (ремонта))

УБП «SitePro»
(единица измерения)


(средний разряд работ)

0,69
(норма времени)

15
(количество листов)

1
(номер листа)

Разработал:
Проектно-конструкторско-
технологическое бюро
железнодорожной
автоматики и телемеханики -
филиал ОАО «РЖД» (ПКТБ ЦШ)
Первый зам. директора ПКТБ ЦШ


В.М. Адашкин
«29» июня 2015 г.

1. Состав исполнителей:

Электромеханик

Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки 5 разряда

2. Условия производства работ

2.1. 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.

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

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

- носимые радиостанции или другие средства связи;
- ампервольтметр ЭК2346-1 или мультиметр В7-63/1, 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,
- торцевые ключи с изолирующими рукоятками 10x140 мм, 14x140 мм;
- лампа осветительная переносная или фонарь аккумуляторный, ГОСТ 4677-82;
- баллон со сжатым воздухом (300 мм³);
- пылесос;
- перчатки диэлектрические бесшовные, ГОСТ 12.4.103-83;
- диэлектрические коврики;
- очки закрытые защитные, ГОСТ Р 12.4.230.1-2007;
- чистящие салфетки;
- чистящие средства;
- технический вазелин марки «ВТВ-1» или синтетический солидол марки «С» (ГОСТ 4366-76);
- кисть флейцевая КФ25-1, ГОСТ 10597-87;
- технический лоскут (ветошь).

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

4. Подготовительные мероприятия

4.1. Перед началом работ необходимо проконтролировать значения входящих и выходящих напряжений УБП, проверить отсутствие аварийной индикации на шкафах УБП.

При выявлении значений напряжений выходящих за пределы указанные в данной технологической карте или наличии аварийной индикации определить причину и принять соответствующие меры.

4.2. Перед осмотром шкафов УБП следует бесконтактным способом проверить степень нагрева контактных соединений, конструктивных элементов автоматических выключателей, трансформаторов и другого оборудования, а также выводов аккумуляторов.

4.3. Перед переключением на внешний байпас и обратно необходимо проанализировать схемы относительно последствий кратковременного отключения электропитания устройств СЦБ.

5. Обеспечение безопасности движения поездов

Переключения режимов работы УБП производятся в свободное от движения поездов время по согласованию с дежурным по станции (далее ДСП).

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. 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», утверждённых Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013р.*

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

* При введении в действие в хозяйстве автоматики и телемеханики нормативных документов по охране труда, отменяющих действие выше указанных Правил, следует руководствоваться требованиями, изложенными в этих документах.

6.3. 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.

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

ВНИМАНИЕ. После снятия напряжения со шкафа УБП в местах отключения напряжения необходимо вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. 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).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. 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.

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ одновременное прикосновение металлическим предметом к положительному и отрицательному выводам аккумулятора.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ наводить лазерный целеуказатель дистанционного измерителя температуры на людей и на зеркальные поверхности во избежание попадания луча лазера в глаза.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить работы на УБП во время грозы.

7. Технология выполнения работ

7.1. Технические требования

Техническое обслуживание устройств бесперебойного питания (УБП) должно проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в эксплуатационной документации на соответствующие типы УБП.

7.2. Порядок переключения УБП из «Нормального режима» в «Режим внешнего байпаса»

7.2.1. Перед выполнением этой операции:

- убедиться, что УБП функционирует в режиме нормальной работы, 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.


Проверка на нагрев элементов силовых цепей шкафа ШОУ производится так же и после переключения в режим внешнего байпаса (проверяются элементы цепи внешнего байпаса).

7.2.2. 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.

7.2.3. 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.



7.2.3.1. Нажать кнопку остановки инвертора «Inverter OFF»  и удерживать, пока индикатор 5 (инвертор) не погаснет (см. рис. 3). При этом нагрузка переводится на питание через автоматический байпас, индикатор «Общая тревога» включится, а индикатор «Работа в штатном режиме»

ВЫКЛЮЧИТСЯ.

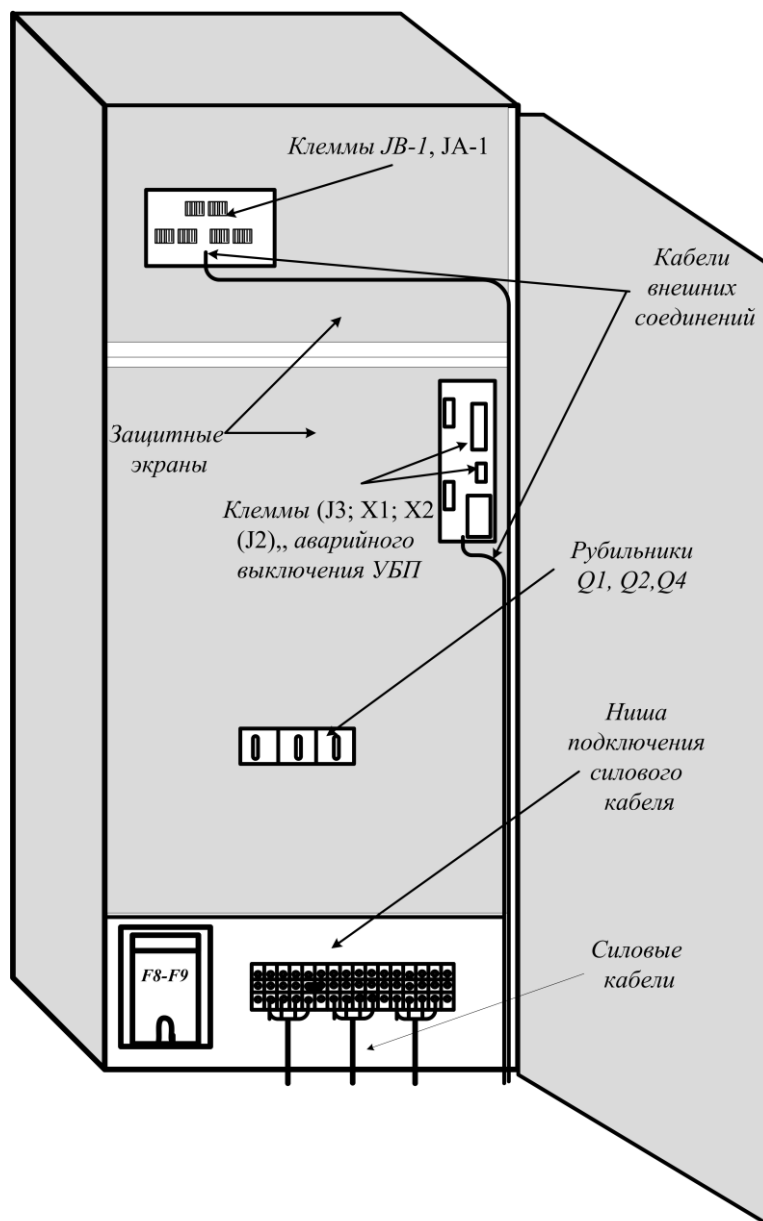


Рисунок 1. Зоны осмотра соединений внешних подключений

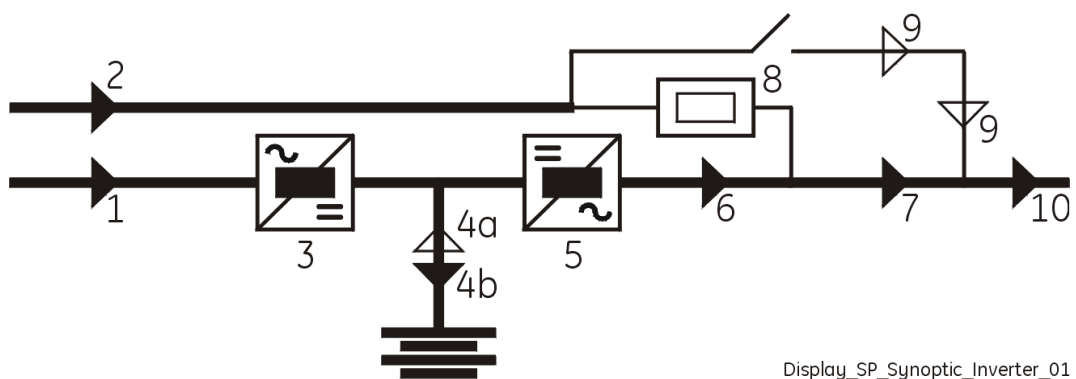


Рисунок 2. ЖК-дисплей показывает статус «нагрузка на инверторе» (нормальный режим)

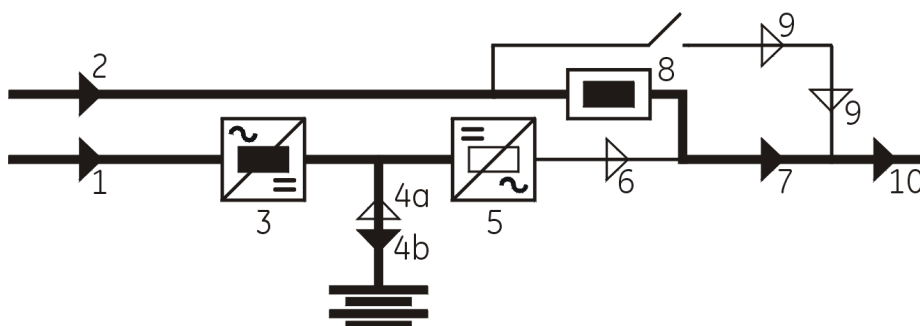


Рисунок 3. ЖК- дисплей показывает состояние «нагрузка на автоматическом байпасе»

7.2.3.2. Включить выключатель ручного байпаса УБП Q2 (положение ON). При этом нагрузка переведется на питание через автоматический и ручной байпас параллельно (см. рис. 4).

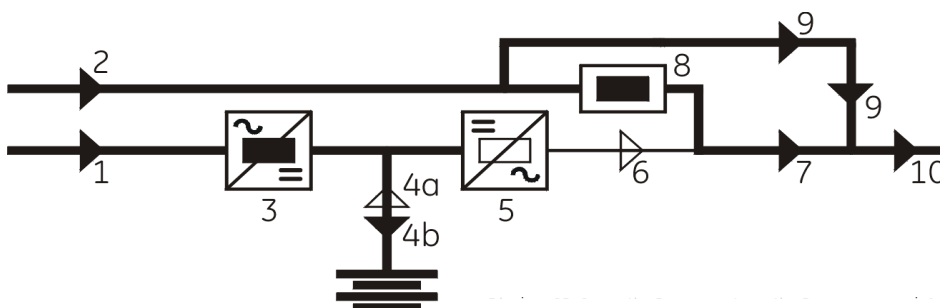


Рисунок 4. ЖК-дисплей показывает состояние «нагрузка на автоматическом и ручном (сервисном) байпасе»

7.2.3.3. Выключить выключатель Q1 (положение OFF). Питание нагрузки перейдет на ручной байпас (см. рис. 5).

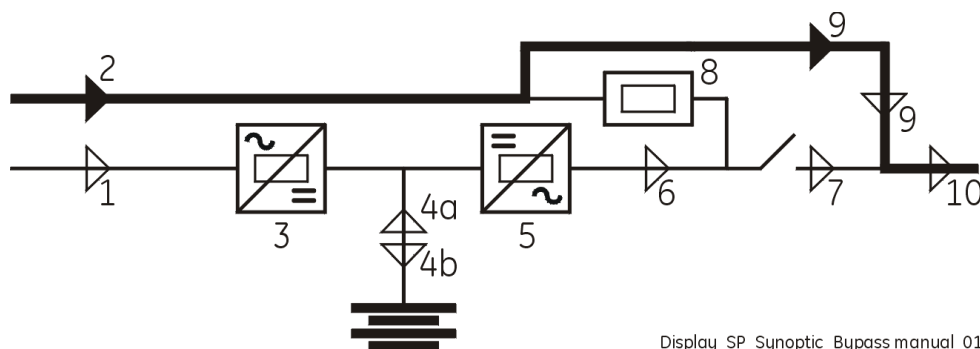
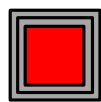


Рисунок 5. ЖК-дисплей показывает состояние «Нагрузка на ручном байпасе».



7.2.3.4. Нажать кнопку «Load off» .

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.

7.2.3.5. 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.

7.3. Внешний осмотр и наружная чистка УБП, аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи, проверка работы вентиляторов

7.3.1. Внешний осмотр и наружная чистка шкафов УБП

7.3.1.1. Внешний осмотр УБП предусматривает оценку внешнего состояния: шкафов, силовых клемм, разъёмов и проводов, а также надежности их крепления.

7.3.1.2. 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.

7.3.1.3. В шкафах УБП 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.

7.3.1.4. 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»).

7.3.1.5. В каждом 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 (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.

Состояние трехпозиционного ручного переключателя «Q1» и других элементов ШОУ проверяется со снятием напряжения с питающей установки при производстве работ по пункту 11.1.4 Раздела 5 Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки, утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 17 апреля 2014 г. № 939р.

7.3.1.6. Проверить состояние и надежность крепления кабельных разъемов и клеммных соединений. Проверку производить визуально, в сочетании с легким механическим (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.

7.3.1.7. 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.

7.3.1.8. 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.

7.3.1.9. 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.

7.3.1.10. 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 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.

7.4. Внешний осмотр аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи

7.4.1. 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, инструментами с изолирующими ручками в диэлектрических перчатках.

7.4.2. Проверить визуально наличие маркировки аккумуляторов батареи, состояние корпусов аккумуляторов на отсутствие в них механических повреждений. При обнаружении раздутия корпусов аккумуляторной 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.

7.4.3. При наличии загрязнения аккумуляторов батареи следует произвести их чистку в соответствии с пунктом 7.3.1.10. данной карты технологического процесса.

7.4.4. Проверить величину напряжения аккумуляторной батареи переносным измерительным прибором или на встроенном дисплее УБП. 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 напряжения на аккумуляторной батарее УБП переносным измерительным прибором,

зафиксировать результат и, независимо от результатов измерения, доложить об этом диспетчеру дистанции СЦБ.

7.5. Проверка работоспособности УБП

7.5.1. Порядок переключения УБП из «Режима внешнего байпаса» в «Нормальный (штатный) режим» и проверка работы в «Нормальном (штатном) режиме»

7.5.1.1. Перед проведением переключения необходимо проверить положение выключателей:

- выключатель Q2 – включен (положение ON);
- внешний байпас включен в положение «2».

7.5.1.2. 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.

- 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, установить переключатель Q1 в шкафу ШОУ в положение «1». При этом на вход(ы) УБП подаётся напряжение, начинается самотестирование платы управления.

- 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.

- 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.

- Установить выключатель Q1 в положение «включен» (ON). Нагрузка подключается параллельно через автоматический и ручной байпас (см. рис. 4 данной карты технологического процесса).

- 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).



- Нажать кнопку запуска инвертора «Inverter ON» . 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.

ЖК-дисплей отображает информацию «нагрузка на инверторе» (см. рис.2 данной карты технологического процесса).

- Проверить параметры выходного напряжения УБП, а также работу устройств СЦБ.

7.5.2. 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.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

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

9. Норма времени

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

Наименование работ		Внешний осмотр и наружная чистка УБП-ПН (УБП "SitePro"), аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи, проверка работы вентиляторов		
Измеритель работ		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
УБП-ПН (УБП "SitePro")		Электромеханик Электромонтер СЦБ 5-го разряда	2	0,69
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	УБП из "Нормального режима" в "Режим байпаса для технического обслуживания" на панели управления переключить	1 УБП	Ампервольтметр ЭК-2346, торцевые ключи с изолирующими рукоятками 7x140 мм, 8x140 мм, 9x140 мм, 10x140 мм, 11x140 мм, 14x140 мм, отвертка с изолирующей рукояткой 0,8x5,5x200 мм, динамометрический ключ, пылесос, кисть-флейц диэлектрическая, технический лоскут, чистящие салфетки, чистящие средства, технический вазелин, баллон со сжатым воздухом (300 мм ²), диэлектрическая кисть-флейц, бензин-растворитель (уайт-спирит) мультиметр В7-63, диэлектрические коврики, руководство по эксплуатации УБП-ПН, УБП "SitePro"	0,5
2	Шкаф внешнего байпаса ШВБ (шкаф оборудования ШОУ) открыть, нагрузку отключить, переключение из "Нормального режима" в "Режим внешнего байпаса" произвести	То же		0,5
3	Внешний осмотр УБП (шкафа, силовых клемм, разъемов и проводов, надежности их крепления на элементах) произвести	-//-		3,6
4	Шкаф УБП открыть	1 шкаф		0,5
5	Проверку состояния конструкций, оборудования внутри шкафа, кабельных разъемов и клеммных соединений, цепей заземления произвести	То же		6,5
6	Чистку внешних поверхностей шкафа УБП, защитных панелей и кожухов, органов управления и средств индикации произвести	-//-		5,3
7	Чистку внутренних поверхностей, вентиляционных отверстий и доступных элементов оборудования шкафа УБП произвести	-//-		4,1
8	Внешний осмотр аккумуляторной батареи произвести	1 аккумуляторная батарея		2,4

№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
9	Наружную чистку аккумуляторной батареи произвести	То же	То же	5,3
10	Величину напряжения аккумуляторной батареи в фазах на выходе УБП или на встроенном дисплее проверить	-//-		2,5
11	Шкаф УБП закрыть	1 шкаф		0,5
12	В шкафу ШВБ (ШОУ) нагрузку подключить, переключение из "Режима внешнего байпаса" в "Нормальный режим" произвести, шкаф закрыть	1 УБП		0,5
13	УБП из "Режима байпаса для технического обслуживания" в "Нормальный режим" на панели управления переключить	То же	Ампервольтметр ЭК-2346, набор инструментов, руководство по эксплуатации УБП-ПН, УБП "SitePro"	0,5
14	Проверку работоспособности УБП произвести	-//-		1,8
15	Проверку работы вентиляторов произвести	1 вентилятор		1
Итого				35,5