

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



В.В.Аношкин

« 5 » сентября 2016 г.

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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦДИ 0619-2016

Устройства электропитания. Устройства бесперебойного питания
Внешний осмотр и наружная чистка УБП-ПН, аккумуляторов, проверка
напряжения аккумуляторной батареи, проверка работы вентиляторов
(с переходом на внешний байпас)

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
(вид технического обслуживания (ремонта))

УБП-ПН

(единица измерения)

0,69

(средний разряд работ)

(норма времени)

19

(количество листов)

1

(номер листа)

Разработал:
Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И
Главный инженер отделения
А.В.Новиков
« 5 » сентября 2016 г.

1. Состав исполнителей:

Электромеханик.

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

2. Условия производства работ

2.1. Внешний осмотр и наружная чистка УБП-ПН производства компании ООО «Президент-Нева «Энергетический центр» производится 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.

2.2. Работа производится 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. Переключение режимов работы УБП-ПН следует выполнять в свободное от движения поездов время или технологическое «окно», после согласования с дежурным по станции (диспетчером поездным).

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

- 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 по ГОСТ 4997-75;

- очки закрытые защитные, ГОСТ Р 12.4.230.1-2007;

- чистящие салфетки;

- чистящие средства нейтральные безабразивные;

- технический вазелин марки «ВТВ-1» или синтетический солидол марки «С» (ГОСТ 4366-76);

- кисть флейцевая КФ25-1, ГОСТ 10597-87;
- технический лоскут (ветошь);
- руководство по эксплуатации УБП-ПН.

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

4. Подготовительные мероприятия

4.1. Подготовить средства технологического оснащения и материалы, указанные в разделе 3 данной технико-нормировочной карты.

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

Перед началом проверки проанализировать инструкцию о порядке пользования устройствами СЦБ, руководство по эксплуатации УБП-ПН на предмет индикации нормальной работы технических средств управления и контроля устройствами СЦБ на базе аппаратно-программных средств, а также аварийной световой и акустической сигнализации.

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.

5. Обеспечение безопасности движения поездов

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 технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0604-2016). При выявлении значений напряжений, выходящих за пределы, указанные в данной технико-нормировочной карте, или наличии аварийной индикации определить причину и принять соответствующие меры.

6. Обеспечение требований охраны труда

6.1. При выполнении работы следует руководствоваться требованиями разделов 3 и 5 «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» (ПОТ РЖД-4100612-ЦШ -074-2015), утвержденных распоряжением ОАО «РЖД» от 26 ноября 2015 года №2765р, а также требованиями раздела 4 «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» от 3 ноября 2015 года №2616р.

Примечание – Здесь и далее по тексту целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании данной картой технологического процесса следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то применяется та часть текста, где не затрагивается ссылка на этот документ.

6.2. Работа производится бригадой, состоящей не менее чем из двух работников. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы установленным порядком.

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

6.3. Работы необходимо выполнять инструментом с изолированными 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.

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.

Расположенные рядом с местом производства работ токоведущие части, где присутствует опасное напряжение, должны быть ограждены временными перегородками из диэлектрических материалов.

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

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.

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).

ВНИМАНИЕ. Место работ должно иметь достаточное для их

производства освещение. При необходимости следует применять переносные осветительные приборы.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить работы на УБП во время грозы.

7. Технология выполнения работ

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

7.1.1. Перед выполнением этой операции:

- убедиться, что УБП функционирует в «Нормальном режиме» (см. пункты 7.1.3 и 7.1.4 технико-нормировочной карты № ТНК ЦШ 0604-2016);

- сняв с помощью 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 ШВБ проверяются трансформаторы и клеммные панели X1÷X4, в шкафу УБП – разъемы подключения входных и выходных цепей, а также аккумуляторной батареи (далее – АБ); технология проверки приведена в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0526-2016).

7.1.2. После получения разрешения ДСП произвести переключение питания нагрузки УБП-ПН из «Нормального режима» в «Режим внешнего байпаса» 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».

7.2. Порядок переключения УБП из «Нормального режима» в «Режим байпаса для технического обслуживания»

7.2.1. Для УБП-ПН мощностью от 10 кВА до 30 кВА:

- открыть передние двери УБП и ШВБ;

- нажать и удерживать не менее 2 секунд кнопку «INVERTER OFF» на панели управления оператора шкафа УБП (см. рис.1).

При этом индикатор (4) инвертора выключится, индикатор (6) состояния «ALARM» загорается желтым цветом и звучит аварийный сигнал. Питание нагрузки переключится на цепь байпаса, а инвертор выключится;

- перевести переключатель SW1 из положения «NORMAL» в положение «BYPASS» (перевод переключателя SW1 на УБП из одного положения в другое осуществлять с интервалом времени не менее 3 секунд). Нагрузка остается запитанной по цепи байпаса УБП;

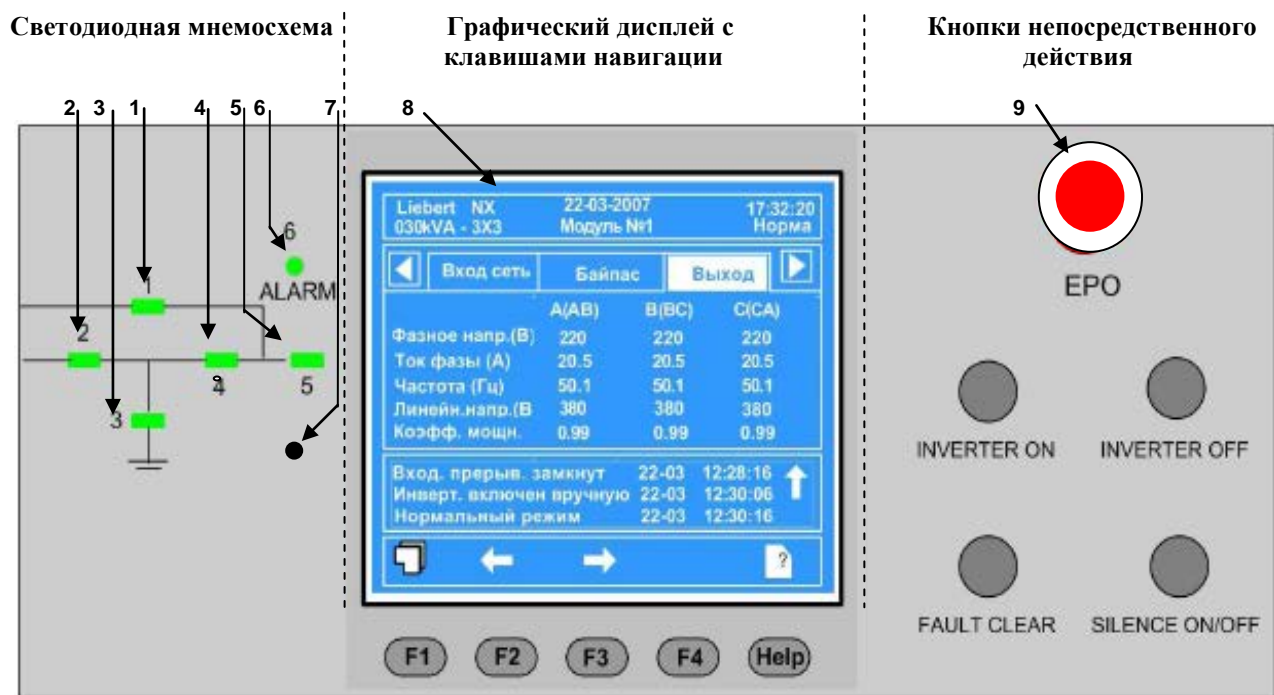


Рис. 1. Внешний вид панели управления УБП

- установить переключатель SW1 в положение «TEST». Теперь 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.

7.2.2. 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).

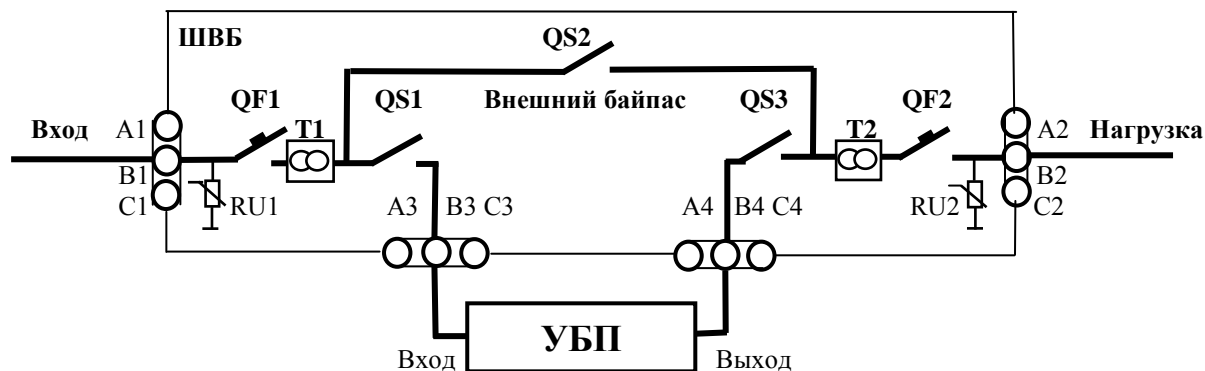


Рис. 2. Мнемосхема ШВБ

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	CB	«Выключен»	Индикатор (2) выпрямителя	погашен
	SW1	«MAINT»	Индикатор (3) цепи батарей	погашен
			Индикатор (1) цепи байпаса	погашен
			Индикатор (4) инвертора	погашен
			Индикатор (5) выхода	погашен
			Индикатор (6) состояния STATUS	погашен
БШ	QF3	«Выключен»		

7.2.3. 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.). 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» представлены 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 (2) выпрямителя	погашен
	Q2	«Выключен»	Индикатор (3) цепи батарей	погашен
	Q3	«Включен»	Индикатор (1) цепи байпаса	погашен
	Q5	«Выключен»	Индикатор (4) инвертора	погашен
			Индикатор (5) выхода	погашен
			Индикатор (6) авария/предупреждение	погашен
БШ	QF3	«Выключен»		

7.3. Порядок переключения УБП из «Режима байпаса для технического обслуживания» в «Режим внешнего байпаса»

7.3.1. Убедившись, что УБП работает в «Режиме байпаса для технического обслуживания», произвести переключение питания нагрузки УБП-ПН в «Режим внешнего байпаса», для чего выполнить действия:

- 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».

7.3.2. 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. 2) погашены.

Светодиодные индикаторы A1, B1, C1 и A2, B2, C2 на мнемосхеме ШВБ (рис. 2) светятся желтым светом, а светодиодные индикаторы A3, B3, C3 и A4, B4, C4 – погашены.

7.3.3. 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. 3 и рис. 4 соответственно.

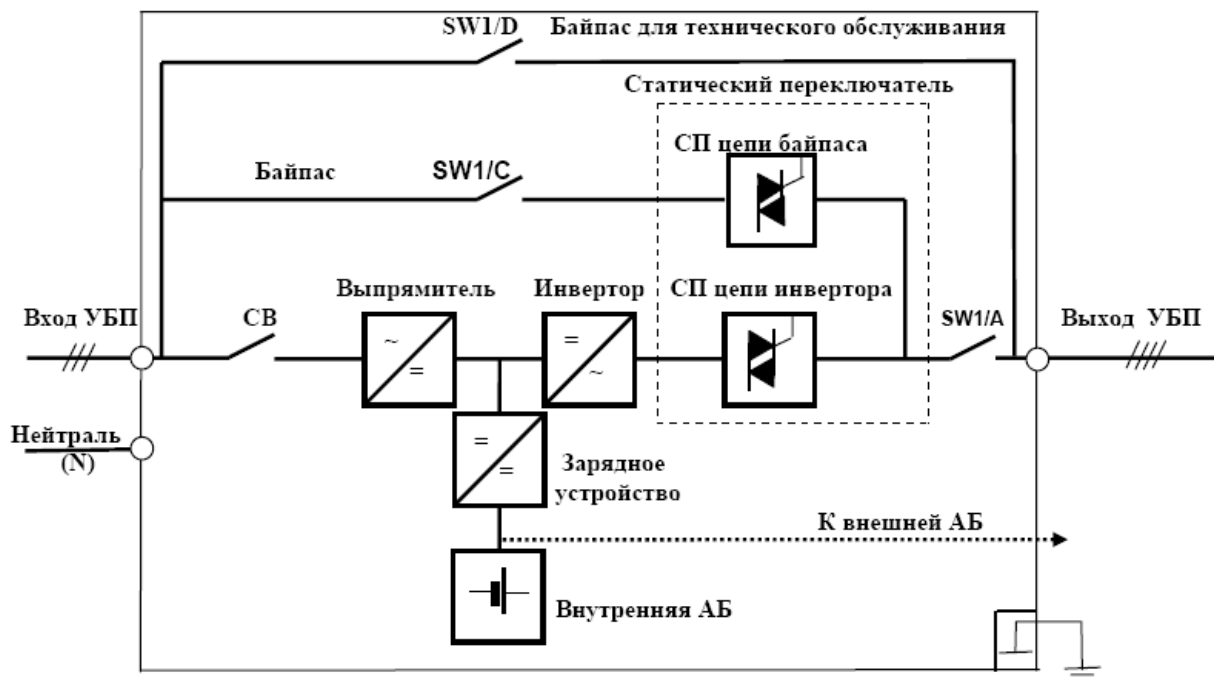


Рис. 3. Функциональная схема шкафа УБП (10 кВА и 30 кВА)

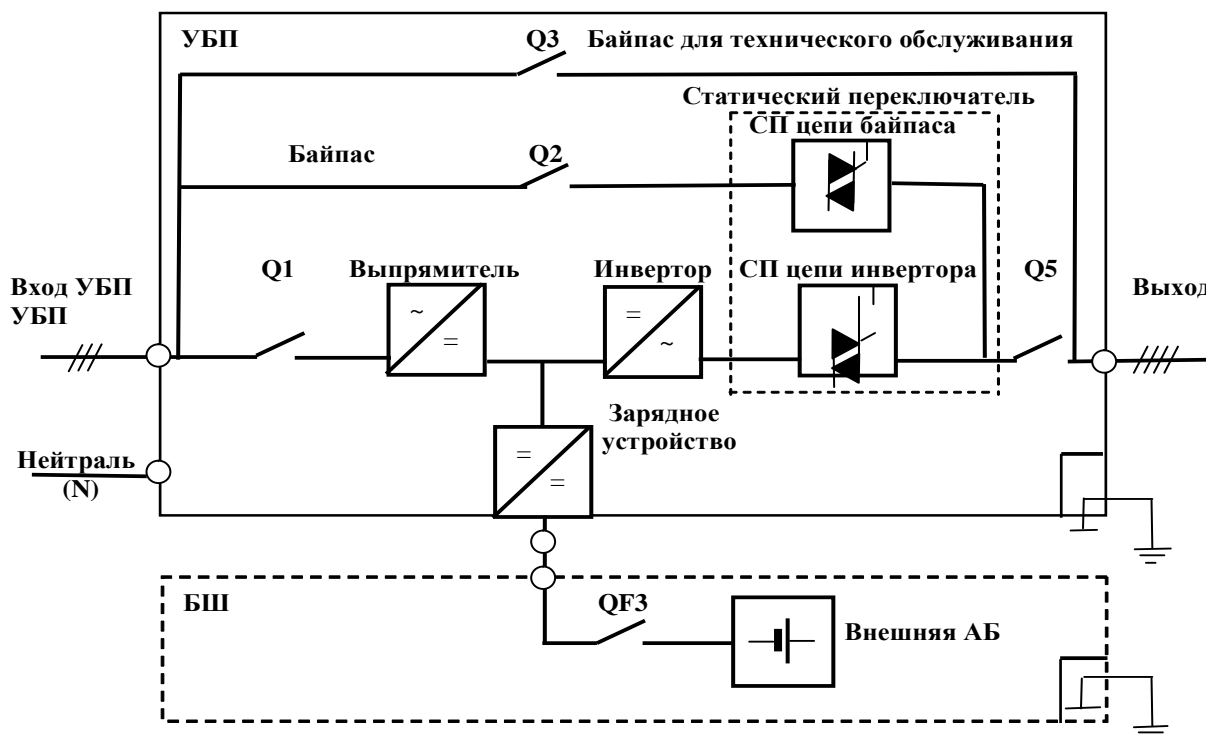


Рис. 4. Функциональная схема шкафа УБП (40 кВА и 60 кВА)

7.3.4. В местах отключения напряжения УБП (рубильники QS3, QS1 ШВБ и автоматический выключатель QF3 в БШ) вывесить запрещающие плакаты «Не включать. Работают люди».

7.3.5. 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.

7.4. Внешний осмотр и наружная чистка шкафов УБП-ПН, аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи, проверка работы вентиляторов

7.4.1. Внешний осмотр и наружная чистка шкафов УБП-ПН

7.4.1.1. Внешний осмотр УБП-ПН предусматривает оценку внешнего состояния: шкафов, силовых узлов и блоков, разъёмов и проводов, а также надёжности их крепления.

При выполнении работ следует учесть, что в шкафу ШВБ (на входных и выходных клеммах разъёмов X1 и X2, автоматических выключателях QF1 и QF2, изолирующих трансформаторах T1 и T2, рубильниках 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 надёжности крепления контактных соединений инструментом с диэлектрическими рукоятками.

Проверить состояние органов управления и средств индикации на шкафах УБП-ПН (см. технико-нормировочную карту №ТНК ЦШ 0604-2016).

7.4.1.2. Открыть шкафы УБП, ШВБ и БШ и визуально проверить состояние конструкций (на отсутствие в них перекосов и трещин), защитных панелей, дверей и их запорных устройств, состояние цоколя и ножек шкафов.

7.4.1.3. Проверить надёжность 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.

7.4.1.4. 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.

7.4.1.5. 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 (2-х – 3-х) переводов 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 11.1.5 Перечня основных работ по техническому обслуживанию устройств и систем СЦБ и периодичность их выполнения (таблица 1 Инструкции по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки, утвержденной распоряжением ОАО «РЖД» 30.12.2015 №3168р).

7.4.2. Внешний осмотр оборудования в шкафах УБП-ПН.

7.4.2.1. Проверить состояние и надежность крепления кабельных разъемов 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.

7.4.2.2. 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.

7.4.2.3. 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.

7.4.2.4. 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.

7.4.2.5. 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.

7.4.3. Внешний осмотр и наружная чистка аккумуляторов

7.4.3.1. 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.

7.4.3.2. 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.

7.4.3.3. При наличии загрязнения аккумуляторов батареи следует произвести их чистку в соответствии с п. 7.4.2.5 данной карты технологического процесса методом выдувания сжатым воздухом и удаления пыли с помощью пылесоса с пластмассовым наконечником на шланге.

7.5. Проверка работоспособности УБП-ПН

7.5.1. Порядок переключения УБП-ПН в «Нормальный режим» и проверка его работы

7.5.1.1. 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».

7.5.1.2. 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.

Питание 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 технологической карты.

7.5.1.3. Для переключения УБП из «Режима байпаса для технического обслуживания» в «Нормальный режим» необходимо выполнить следующие действия:

7.5.2. 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 (6) 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 (2) выпрямителя	погашен
	Индикатор (3) цепи батарей	погашен
	Индикатор (1) 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 (2) 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 (2) 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 (2) выпрямителя	зеленый
	Индикатор (3) цепи батарей	погашен
	Индикатор (1) 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 (2) выпрямителя	зеленый
	Индикатор (3) цепи батарей	погашен
	Индикатор (1) 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 (1) 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 (2) выпрямителя	зеленый
	Индикатор (3) цепи батарей	погашен
	Индикатор (1) цепи байпаса	погашен
	Индикатор (4) инвертора	зеленый
	Индикатор (5) выхода	зеленый
	Индикатор (6) состояния STATUS	зеленый

7.5.3 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 в 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 (2) выпрямителя	зеленый
	Индикатор (3) цепи батарей	красный
	Индикатор (1) 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 (2) 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, через несколько секунд после начала действия зарядного устройства

индикатор (3) 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 (1) 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 (2) выпрямителя	зеленый
	Индикатор (3) цепи батарей	погашен
	Индикатор (1) цепи байпаса	погашен
	Индикатор (4) инвертора	зеленый
	Индикатор (5) выхода	зеленый
	Индикатор (6) аварии/предупреждения	зеленый

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».

7.5.4. Проверка напряжения аккумуляторной батареи

Проверить величину напряжения аккумуляторной батареи на встроенном дисплее УБП (порядок проверки приведен в технико-нормировочной карте № ТНК ЦШ 0605-2016). Напряжение аккумуляторной батареи в режиме подзаряда должно быть не менее 400 В.

Если по показанию дисплея УБП напряжение на аккумуляторной батарее УБП составляет 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.

7.5.5. 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 7.2 данной карты).

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

О выполненной работе сделать запись в Журнале учета выполненных работ на объектах СЦБ и связи формы ШУ-2 с указанием выявленных и устраненных недостатков.

9. Нормы времени

(Нормы времени на техническое обслуживание устройств автоматики и телемеханики, утверждены распоряжением ОАО «РЖД» от 17 июля 2014 года № 1678р)

НОРМА ВРЕМЕНИ № 195(11.3.2)

Наименование работ	Внешний осмотр и наружная чистка УБП-ПН (УБП «SitePro»), аккумуляторов, проверка напряжения аккумуляторной батареи, проверка работы вентиляторов			
Измеритель работ	Состав исполнителей	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч	
УБП-ПН (УБП «SitePro»)	Электромеханик – 1 Электромонтер СЦБ 5-го разряда – 1	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	0,5
2	Шкаф внешнего байпаса ШВБ (шкаф оборудования ШОУ) открыть, нагрузку отключить, переключение из «Нормального режима» в режим «Внешнего байпаса» произвести	То же	7х140 мм, 8х140 мм, 9х140 мм, 10х140 мм, 11х140 мм, 14х140 мм; отвертка с изолирующей рукояткой	0,5
3	Внешний осмотр УБП (шкафа, силовых клемм, разъемов и проводов, надежности их крепления на элементах) произвести	-//-	0,8х5,5х200 мм, динамометрический ключ, пылесос, кисть-флейц	3,6
4	Шкаф УБП открыть	1 шкаф	диэлектрическая,	0,5

5	Проверку состояния конструкций, оборудования внутри шкафа, кабельных разъемов и клеммных соединений, цепей заземления произвести	То же	технический лоскут, чистящие салфетки, чистящие средства, технический вазелин, баллон со сжатым воздухом (300 мм ²), бензин-растворитель (уфйт-спирит), мультиметр В7-63, диэлектрические коврики, руководство по эксплуатации УБП-ПН, УБП «SaitPro»	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	
9	Наружную чистку аккумуляторной батареи произвести	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		0,5	
14	Проверку работоспособности УБП произвести	-//-		1,8	
15	Проверку работы вентиляторов произвести	1 вентилятор		1	
Итого				35,5	