

1 Состав исполнителей

электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III при работе с напряжением до 1000В

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда.

2.2 В помещениях ремонтно-технологического подразделения (РТУ) необходимо поддерживать температуру воздуха (18...25) °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

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

Средства защиты:

– средства комплексной защиты: вентиляция; общее и местное освещение; устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);

– средства индивидуальной защиты: одежда специальная защитная; перчатки хлопчатобумажные; очки защитные; очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости);

Средства технологического оснащения:

– компрессор сжатого воздуха

Средства измерений:

– вольтметр В7-38 (0,01-300)В, погрешность 0,5%;

– мегаомметр М4101 (Е6-24/1;ЭСО202/1) на 500В, 1000В, 2000В;

Испытательное оборудование:

– стенд проверки блока питания БПС - 22352-00-00 ЭЗ;

– соединитель – вилка РП14-30Л ЕС.656.015 ТУ;

Инструменты:

– набор инструмента для электромеханика РТУ

- лупа с подсветкой;
- электропаяльник (паяльная станция Weller WS51);
- пинцет;
- пломбировочное клеймо;

Материалы:

- припой оловянно-свинцовый ПОС-61(ПОС-40);
 - теплопроводная паста;
 - флюс нейтральный (канифоль сосновая);
 - спирт технический этиловый ректифицированный;
 - эмаль белая ПФ;
 - цапонлак цветной НЦ;
 - клей БФ-2;
 - технический лоскут (обтирочный материал);
 - этикетка установленной формы;
 - ручка капиллярная (гелевая) с чёрным наполнителем или перьевая;
- тушь чёрного цвета;
- мастика пломбировочная; щетка-сметка;
 - кисть флейц;
 - журнал проверки.

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемую точность и пределы измерения.
- 3 Допускается замена инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4Подготовительные мероприятия

4.1 Ознакомиться с общими сведениями об особенностях устройства блока; с техническими требованиями к электрическим характеристикам; с описанием и последовательностью выполнения технологических операций.

Примечания

- 1 Общие сведения об особенностях устройства блока приведены в приложении А; в «Блок питания БПС-30В/10А. Руководство по эксплуатации 22338-00-00 РЭ».
- 2 При проверке технических характеристик блока необходимо использовать «Стенд проверки. 22352-00-00 РЭ».
- 3 Технические требования приведены в пункте 7.1.

4.2 Подготовить необходимое оборудование и измерительные приборы.

4.3 Подготовить инструменты, приспособления и материалы.

5 Обеспечение безопасности движения поездов

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

6 Обеспечение требований охраны труда

6.1. Все работы, предусмотренные картами технологических процессов, должны производиться в соответствии: с разделом 1 Общие требования охраны труда, разделом 2 Требования охраны труда при работе с инструментом и приспособлениями, разделом 9 Требования охраны труда в аварийных ситуациях, п.5.10 Требования охраны труда при ремонте аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологических участках (РТУ) документа [2], а также в соответствии с требованиями раздела 6, раздела 5 Приложения 2, Приложения 4 документа [3].

Примечание: 1. Если указанные документы заменены, то следует руководствоваться замененным документом.

2. Меры безопасности персонала, приведенные ниже, должны рассматриваться как дополнительные по отношению к мерам, установленным указанными выше Правилами.

6.2. К работе с измерительным и испытательным оборудованием допускаются лица, обученные правилам безопасной работы на электроустановках; имеющие удостоверение о присвоении им квалификационной группы не ниже III по электробезопасности при работе с напряжением до 1000В.

6.3. Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на применяемые стенды, или автоматическими выключателями.

6.4. Все используемые для проверки средства измерений должны быть проверены (поверены) установленным порядком в соответствии с требованиями эксплуатационных документов.

6.5. Сборку и разборку измерительной схемы следует проводить при отсутствии напряжения.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕИСПРАВНОЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ИНСТРУМЕНТЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА.

6.6. Перед началом работы с мегаомметром необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на применяемый тип мегаомметра.

6.7. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно осуществляться на отключённых токоведущих частях, с которых снят заряд путём предварительного их заземления.

ВНИМАНИЕ: НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ГНЁЗДАХ МЕГАОММЕТРА ФОРМИРУЕТСЯ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ.

6.8. Рабочее место для обдувки (промывки) приборов должно быть оснащено вытяжной камерой (шкафом) с принудительной вытяжной вентиляцией.

Перед началом продувки (промывки) необходимо включить вытяжную вентиляцию. По окончании продувки необходимо перекрыть воздух воздушной магистрали, убрать шланг.

При выполнении работ по продувке необходимо пользоваться защитными очками.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПРОДУВКИ ПРОВЕРИТЬ ОТСУТСТВИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ШЛАНГА, НАДЕЖНОСТЬ КРЕПЛЕНИЙ И ПРИСОЕДИНЕНИЙ К ВОЗДУШНОЙ МАГИСТРАЛИ.

6.9. Перед началом работ по пайке, необходимо проверить исправное состояние кабеля, штепсельной вилки, целостность защитного кожуха и изоляции ручки паяльника.

6.10. Паяльник, находящийся в рабочем состоянии, должен устанавливаться на огнезащитные теплоизоляционные подставки, исключающие его падение.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДОТРАГИВАТЬСЯ РУКОЙ ДО ЖАЛА И КОЖУХА НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ВКЛЮЧЁННОГО ПАЯЛЬНИКА.

6.11. Проверку паяльника на нагрев требуется осуществлять при помощи плавления канифоли или припоя. При перерывах в работе паяльник должен быть отключен.

6.12. Рабочие места должны иметь достаточное освещение. Газоразрядные лампы и лампы должны быть заключены в арматуру.

7 Технология выполнения работы

7.1 Технические требования

7.1.1 Индикация работоспособности блока

При номинальном напряжении питания блока (220В) на лицевой панели

блока должны гореть светодиоды: «СЕТЬ НОРМ.», «РАБОТА НОРМ».

ВНИМАНИЕ: ОТСУТСТВИЕ СВЕЧЕНИЯ ЛЮБОГО ИЗ ЭТИХ СВЕТОДИОДОВ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О НЕИСПРАВНОСТИ БЛОКА.

7.1.2 Значения и диапазон регулирования выходного напряжения при работе блока в режиме стабилизации напряжения (СН) должны соответствовать данным таблиц 1, 2, 3:

а) при отсутствии внешнего управляющего сигнала – данным таблицы 1

Таблица 1

Модификация БПС	Выходное напряжение при нагрузке 5А, В	Диапазон регулирования выходного напряжения, В
БПС-30В/10А-12	26,4	от 25,5÷26,0 до 27,0÷27,5
БПС-30В/10А-14	30,8	от 29,8÷30,3 до 31,5÷32,0

б) при наличии внешнего сигнала дистанционного управления «включение повышенного напряжения», (12 ± 1) В, – данным таблицы 2.

Таблица 2

Модификация БПС	Выходное напряжение на нагрузке, В	Диапазон регулирования выходного напряжения, В
БПС-30В/10А-12	28,0	от 27,0÷27,5 до 28,5÷29,0
БПС-30В/10А-14	32,7	от 31,6÷32,1 до 33,3÷33,8

в) при наличии внешнего сигнала дистанционного управления «включение пониженного напряжения», (12 ± 1) В – данным таблицы 3.

Таблица 3

Модификация БПС	Выходное напряжение на нагрузке, В
БПС-30В/10А-12	22,0±0,5
БПС-30В/10А-14	25,7±0,5
Примечание – Диапазон регулирования отсутствует.	

7.1.3 Работа блоков в режиме ограничения тока нагрузки должна происходить при токе нагрузки от 12А до 12,5А. При снижении выходного тока до значения менее $(12,0\div 0,5)$ А должен осуществляться автоматический переход в режим стабилизации напряжения (СН).

7.1.4 В режиме стабилизации напряжения (СН) блок БПС, за исключением блока типа БПС-30В/10А-Т, должна обеспечиваться обратная связь (ОС) от нагрузки. При отсутствии ОС выходное напряжение на нагрузке не должно превышать:

– для блока БПС-30В/10А-12 – 31В;

– для блока БПС-30В/10А-14 – 36В.

7.1.5 Блок типа БПС-30В/10А-Т должен обеспечивать работу в режиме стабилизации тока (режим СТ). При подаче/снятии сигнала дистанционного управления (ДУ) напряжением $(12 \pm 1)В$ от внешнего источника постоянного тока, должно обеспечиваться включение/выключение блока. Значение стабилизированного тока блока должно быть $(10,0 \pm 0,3)А$.

7.1.6 Электрическое сопротивление изоляции между гальванически изолированными группами цепей (таблица 4) в нормальных климатических условиях должно быть не менее значений указанных в таблице 5.

Таблица 4

Группы гальванически изолированных цепей

Номера групп	Группы цепей на ХР1
1	A1; A2; C1; C2; (вход)
2	A0; B0; C0; A9; B9; C9; A8; C8; A7; B6; C6; A6; C7
3	B1; B2
Примечание – Функциональное назначение и обозначение контактов разъема ХР1 БПС приведены в таблице А.1.	

Таблица 5

Место измерения (группы цепей)	Значение испытательного напряжения, В	Значение сопротивления изоляции, МОм
Группы 1-2; 1-3	1500	200
Группы 2-3	500	100

7.2 Техническое обслуживание

7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Произвести осмотр, визуально проверить:

- наличие пломб;
- наличие и состояние на корпусе блока маркировки (товарного знака (логотипа) и/или наименования) предприятия-изготовителя с указанием наименования блока (модификация); заводского номера; года изготовления;
- наличие этикетки о предыдущей проверке в РТУ (этикетки со штриховым кодом),
- отсутствие повреждений контактов разъема;
- отсутствие механических повреждений металлических крышек;

- проверить полную комплектность винтов для крепления защитных металлических крышек;
- наличие пломб на винтах крепления металлических крышек;
- отсутствие следов окисления и коррозии;
- очистить блок снаружи от пыли и грязи;
- очистить от следов окисления и коррозии.
- удалить этикетку о предыдущей проверке.

7.2.2 Вскрытие блока, внутренняя чистка, проверка монтажа, проверка элементов

- удалить пломбы;
- отвернуть винты, крепящие защитные крышки;
- снять защитные крышки.
- продуть блок изнутри сжатым воздухом;

Осмотреть и проверить:

- места пайки и винтовых соединений деталей;
- качество паек: пайки должны быть гладкими, без следов неиспарившейся канифоли, закрашены цапонлаком; детали и элементы должны быть закреплены так, чтобы была исключена возможность их взаимного перемещения;
- состояние изоляции проводов: провода должны быть надежно пропаяны; не иметь оборванных жил, следов нагрева;
- отсутствие потемнений, вздутий и разрушений элементов; состояние диодов, конденсаторов;
- отсутствие повреждений печатных плат.

Обнаруженные в элементах дефекты и несоответствия устраняются путем замены их на разрешенные к применению их аналоги.

7.2.3 Закрытие блока

- продуть блок с двух сторон сжатым воздухом;
- закрепить защитные крышки.

7.2.4 Подключение стенда; проверка электрических характеристик

7.2.4.1 Подключение стенда проверки

Схема проверки электрических характеристик блока приведена на рисунке Б.1.

– перед включением стенда в сеть убедиться, что автоматический выключатель и все тумблеры находятся в выключенном положении, автотрансформатор TV1 находится в положении минимального напряжения, стенд надежно заземлен;

– подключить сетевой шнур к стенду;

– подключить измерительные приборы;

7.2.4.2 Проверка электрических характеристик

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ SA1÷SA10 ПЕРЕД ПРОВЕРКОЙ КАЖДОГО ПУНКТА НЕОБХОДИМО ПЕРЕВОДИТЬ В ВЫКЛЮЧЕННОЕ СОСТОЯНИЕ.

а) Проверка индикации блока

– собрать схему проверки: на регулируемых резисторах $R_{H1} ÷ R_H$ в схеме установить с точностью не ниже $\pm 2\%$ следующие сопротивления:

– $R_{H1} = 2 \text{ Ом};$

– $R_{H2} = 0,34 \text{ Ом};$

– $R_{H3} + R_{H4} = 2,94 \text{ Ом};$

– $R_{H5} + R_{H6} = 522,7 \text{ Ом};$

– включить источник G1, установив его выходное напряжение равным 12 В;

– с помощью соединителя подключить блок к схеме (стенду);

– включить стенд; с помощью автотрансформатора TV1 установить по вольтметру PV1 номинальное напряжение питания блока 220В;

– визуально проверить включение на лицевой панели блока индикаторов: «СЕТЬ НОРМ», «РАБОТА НОРМ» в соответствии с требованиями п. 7.1.1

Отсутствие свечения любого из светодиодов свидетельствует о неисправности блока, за исключением случая, когда напряжение на выходе блока меньше 20 В.

б) Проверка значений выходных напряжений

– включить тумблер SA7;

– включить дисплей и перейти к списку доступных параметров блока;

– выбрать из списка параметр «Uзад.ном»;

– последовательно ввести и применить нижнюю и верхнюю границы номинального выходного напряжения;

– вольтметром PV2 измерить напряжения нижней и верхней границы номинального режима работы: значения должны соответствовать требованиям п. 7.1.2 а);

– ввести и применить выходное напряжение равное номинальному;

– включить тумблер SA3 и проверить на лицевой панели БПС включение индикатора повышенного выходного напряжения РЕЖИМ – «Напряж. повыш.»;

– включить дисплей и перейти к списку доступных параметров блока;

– выбрать параметр «Uзад.пв»;

– последовательно ввести и применить нижнюю и верхнюю границы повышенного выходного напряжения;

– вольтметром PV2 измерить напряжения нижней и верхней границы режима повышенного напряжения: значения должны соответствовать требованиям п. 7.1.2 б);

– ввести и применить выходное напряжение равное номинальному повышенному напряжению;

– выключить тумблер SA3;

– включить тумблер SA4 и проверить на лицевой панели БПС включение индикатора пониженного выходного напряжения РЕЖИМ – «Напряж. пониж.»;

– вольтметром PV2 измерить номинальное пониженное выходное напряжение: значение должно соответствовать требованиям п. 7.1.2 в);

– выключить тумблер SA4.

в) Проверка ограничения тока нагрузки в режиме СН

– тумблером SA6 установить ток нагрузки 12А при этом: выходное напряжение должно соответствовать значениям таблицы 1; световые индикаторы «СЕТЬ НОРМ.», «РАБОТА НОРМ.» должны гореть зеленым цветом;

– установить входное напряжение равным 220В;

– включить тумблер SA5: блок должен перейти в режим ограничения выходного тока, при этом: выходное напряжение должно быть менее значений приведенных в таблице 1; ток нагрузки, измеряемый амперметром PA2, должен соответствовать требованиям п. 7.1.3 - (12,0±0,5) А и гореть световой индикатор РЕЖИМ – «Стаб. тока»;

– выключить тумблер SA5: блок автоматически должен перейти в режим стабилизации напряжения (СН), при этом: значение выходного напряжения

должно соответствовать требованиям таблицы 1.

г) Проверка суммарной нестабильности выходного напряжения (БПС-30В/10А-12; БПС-30В/10А-14) в режиме СН

- включить тумблер SA6;
- установить ток нагрузки 12А;
- изменяя величину входного напряжения от минимальной (198В) до максимальной (242В), измерить выходное напряжение;

– отключить тумблер SA6;

– включить тумблер SA7, установив ток нагрузки 5А;

– вычислить нестабильность Δ выходного напряжения по формулам:

$$\Delta_1 = (U_{\text{ВЫХ.МАКС.}} / U_{\text{ВЫХ.НОМ.}} - 1) \times 100\%;$$

$$\Delta_2 = (U_{\text{ВЫХ.МИН.}} / U_{\text{ВЫХ.НОМ.}} - 1) \times 100\%; \text{ где:}$$

$U_{\text{ВЫХ.НОМ}}$ – номинальное выходное напряжение, В;

$U_{\text{ВЫХ.МАКС}}$ – максимальное измеренное выходное напряжение, В;

$U_{\text{ВЫХ.МИН}}$ – минимальное измеренное выходное напряжение, В.

Величина Δ_1 или Δ_2 не должна превышать $\pm 1\%$.

– отключить тумблер SA7;

– включить тумблер SA8, установив ток нагрузки 0,05А;

– повторить вычисление нестабильности Δ_1 и Δ_2 . Величина нестабильности не должна превышать $\pm 0,5\%$.

д) Проверка блока при обрыве обратной связи

– с помощью SA1 включить питание блока;

– установить входное напряжение равным 220В;

– включить тумблер SA3 «включение повышенного напряжения»;

– тумблером SA8 установить ток нагрузки 0,5 А;

– отключить тумблер SA9;

– с помощью PV2 измерить значение выходного напряжения, при этом измеренное значение должно соответствовать требованиям п. 7.1.4.

е) Проверка работы электронной защиты блока

1) Проверка защиты от аварийного повышения напряжения на нагрузке и выработку сигнала «авария источника питания» (АИП)

Проверка для блока: БПС-30В/10А-12; БПС-30В/10А-14:

- включить тумблер SA7;
- тумблером SA1 включить питание блока и отключить тумблер SA9, отключив обратную связь;
- вольтметром PV2 измерить выходное напряжение, которое не должно превышать: 31,3 В для БПС-30В/10А-12; 36В для БПС-30В/10А-14; светодиод VD1 должен гореть;
- от источника питания G2, тумблером SA10, подать на вход обратной связи (ОС) напряжение 34,5 В для БПС-30В/10А-12; 36,5В– для БПС-30В/10А-14;
- проверить погасание: индикатора блока «РАБОТА НОРМ.» и индикатора стенда светодиод VD1 (АИП).

Проверка для блока БПС-30В/10А-Т:

- от источника подать на вход питания G2, тумблером SA10, подать на вход обратной связи (ОС) напряжение 36,5В;
- проверить погасание индикатора блока «РАБОТА НОРМ.» и индикатора стенда VD1 (АИП).

2) Проверка отсутствия влияния измерительных гнезд «+U» и «-U» на выходные данные блока

- включить тумблеры SA7 и SA1 стенда;
- измерить на контрольных гнездах «ВЫХОД», «+U», «-U» («ИЗМЕРЕНИЕ» «НАПРЯЖЕНИЕ») выходное напряжение; выходное напряжение не должно отличаться от напряжения на выходных контактах более чем на 0,1 В;
- закоротить контрольные гнезда «+U» и «-U» перемычкой;
- проверить, что напряжение на выходных контактах (XS3) не изменилось;
- снять перемычку с контрольных гнезд и проверить, что значение напряжения на контрольных гнездах не отличается от значения напряжения, измеренного до установки перемычки (до установки КЗ);
- отключить тумблеры SA7 и SA1.

3) Проверка отсутствия влияния измерительных гнезд «+I» и «-I» на выходные данные блока

- включить тумблер SA6 и SA1 стенда; для блока БПС-30В/10А-Т дополнительно включить тумблер SA2;

– измерить на контрольных гнездах «ВЫХОД», «+I», «-I» («ИЗМЕРЕНИЕ» «ТОК») выходной ток: измерение производить вольтметром PV2 (коэффициент передачи 2A/V) – показание не должно отличаться от напряжения на выходных контактах более чем на 0,1 В;

– закоротить перемычкой контрольные гнезда; проверить, что напряжение на выходных контактах (XS3) не изменилось;

– снять перемычку с контрольных гнезд и проверить, что значение напряжения на контрольных гнездах не отличается от значения напряжения, измеренного до установки перемычки (до установки КЗ);

– отключить тумблеры SA7 и SA1.

ж) Проверка значения стабилизированного выходного тока для блока типа БПС-30В/10А-Т и значения ограничения выходного напряжения

– с помощью SA1 включить стенд;

– установить входное напряжение равным 220В;

– включить тумблеры SA6 и SA2 (ДУ): по показаниям амперметра PA2 определить, в соответствии с требованиями п. 7.1.5, значение стабилизированного выходного тока: должно быть равно $(10,0 \pm 0,3)$ А; световые индикаторы «СЕТЬ НОРМ.», и «РАБОТА НОРМ.», должны гореть зеленым цветом.;

– для проверки ограничения выходного напряжения выключить тумблер SA2 (ДУ), при этом должен гореть светодиод VD1 стенда; значение ограничения выходного напряжения должно соответствовать требованиям п.7.1.6 (не более 36В).

7.2.5 Проверка электрического сопротивления изоляции

Присоединить к ответной части блока разъем с перемычками, соответствующими соединению гальванически изолированных групп цепей в соответствии с таблицей 4.

Мегаомметром проверить сопротивление изоляции. Полученные данные должны соответствовать требованиям п. 7.1.7.

7.2.6 Заполнение и наклеивание этикетки

– заполнить этикетку о проверке;

– наклеить этикетку

7.2.7 Опломбирование

– закрепить винты, крепящие крышки;

– отверстия винтов заполнить пломбировочной мастикой;

– поставить оттиск персонального клейма.

7.2.8 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

7.3 Текущий ремонт

ВНИМАНИЕ: С ПЕРИОДИЧНОСТЬЮ 1 РАЗ В 10 ЛЕТ ПРОИЗВОДИТСЯ ОБЯЗАТЕЛЬНАЯ ЗАМЕНА ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ (СХЕМНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ: С25; С35; С36; С41; С48, С49, С57; С61, С64, С65; С70), УСТАНОВЛЕННЫХ В БЛОКЕ.

Примечание – Замена конденсаторов выполняется вне зависимости от их состояния.

7.3.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка

Выполнить по п. 7.2.1.

7.3.2 Вскрытие блока, внутренняя чистка, проверка элементов, проверка монтажа

Выполнить по п. 7.2.2.

Заменить неисправные элементы.

7.3.3 Замена электролитических конденсаторов

Заменить установленные в блоке электролитические конденсаторы - схемное обозначение: С25; С35; С36; С41; С48; С49; С57; С61; С64; С65; С70, имеющие срок эксплуатации 10 лет.

7.3.4 Закрытие блока

Выполнить по п. 7.2.3.

7.3.5 Подключение стенда, проверка электрических характеристик

Выполнить по п. 7.2.4:

7.3.6 Проверка электрического сопротивления изоляции

Выполнить по п. 7.2.5.

7.3.7 Заполнение и наклеивание этикетки

Выполнить по п. 7.2.6.

7.3.8 Опломбирование

Выполнить по п. 7.2.7.

7.3.9 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 Заполнить журнал проверки блока

При соответствии проверенных параметров установленным требованиям результаты проверки записать в журнале проверки. Форма журнала приведена в таблице В.1.

После замены элементов рекомендуется в графе «примечания» рекомендуется делать запись о произведенной замене.

Приложение А
(справочное)
Общие сведения об особенностях блока

Блок питания типа БПС-30В/10А предназначен для использования в качестве вторичного источника электропитания устройств железнодорожной автоматики.

БПС имеет следующие настройки по назначению:

- БПС-30В/10А-12 предназначен для эксплуатации в панелях питания электрической централизации, имеющих 12 аккумуляторов в составе резервной батареи, в качестве источника стабилизированного напряжения;
- БПС-30В/10А-14 предназначен для эксплуатации в панелях питания электрической централизации, имеющих 14 аккумуляторов в составе резервной батареи, в качестве источника стабилизированного напряжения;
- БПС-30В/10А-Т предназначен для эксплуатации в панелях питания электрической централизации в качестве источника стабилизированного тока.

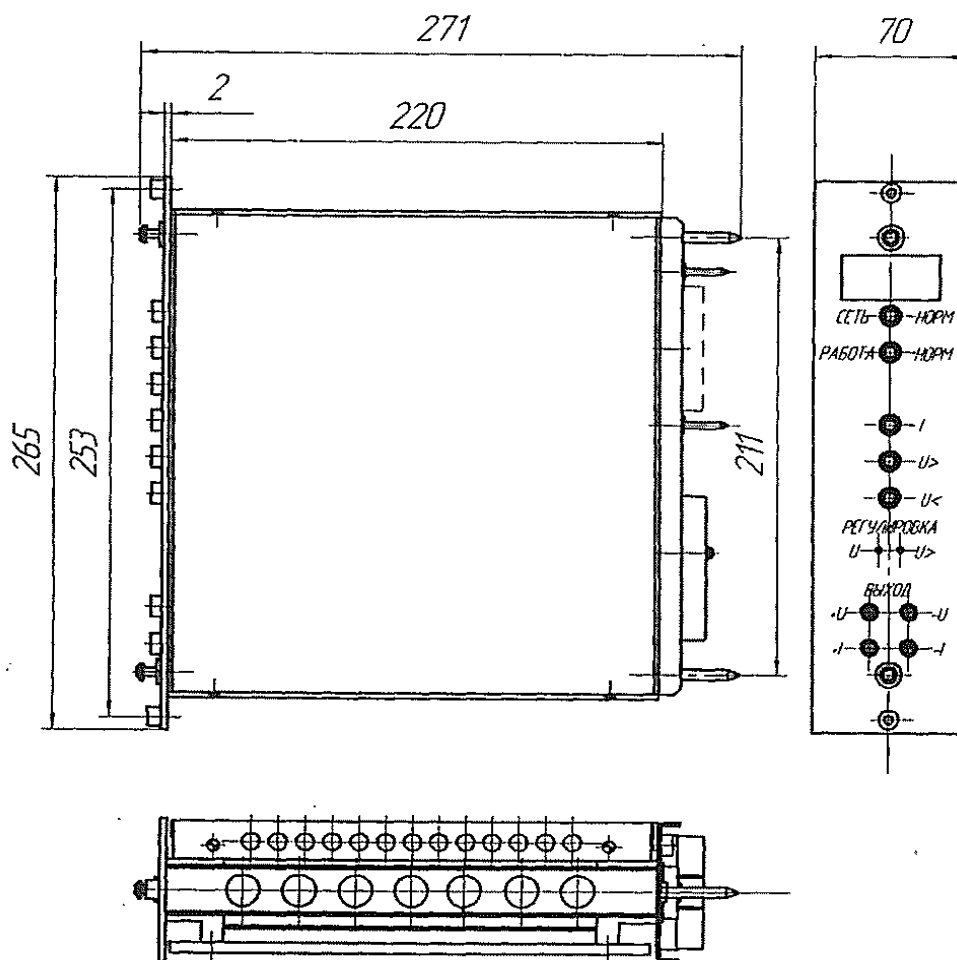


Рисунок А.1 – Общий вид блока

Электропитание БПС осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц с диапазоном допустимых рабочих значений напряжения от 180 до 260 В, при номинальном значении напряжения 220 В. Общий вид блока приведен на рисунке А.1.

Функциональное назначение и обозначение контактов разъема ХР1 БПС представлено в таблице

Таблица А.1

Наименование цепи	№ контакта соединителя ХР1
Сеть 220В, 50Гц	А1, А2
Сеть 220В, 50Гц	С1, С2
Корпус	В1, В2
+ Выход	А9, В9, С9
- Выход	А0, В0, С0
АИП (авария источника питания)	А7
ДУ (дистанционное включение БПС-30В/10А-Т)	В6
Включение повышенного напряжения (кроме БПС -30В/10А-Т)	С6
Включение пониженного напряжения (кроме БПС -30В/10А-Т)	А6
Общ. упр. (общий для АИП, ДУ, вкл. повыш. напряж., вкл. пониж. напряж.)	С7
+ ОС (плюсовый контакт обратной связи)	А8
- ОС (минусовый контакт обратной связи)	С8

Структурная схема блока питания представлена на рисунке А.2 и является единой для всех блоков питания: БПС-30В/10А-12, БПС-30В/10А-14 и БПС-30В/10А-Т.

Назначение и состав основных функциональных узлов:

А1 – фильтр сетевой, предназначен для подавления радиопомех от источника в сеть, подавления синфазных высоковольтных помех из сети, возникающих при коммутации мощных нагрузок, и сетевых перенапряжений.

А3 – плата силовая:

А.3.1 – включает в себя – устройство регулирования (УР), предназначенное для управления инвертором.

A3.2 – корректор коэффициента мощности, состоящий из входного выпрямителя собственно корректора коэффициента мощности и фильтра. Предназначен для увеличения коэффициента мощности, а также для улучшения гармонического состава потребляемого тока.

A3.3 – инвертор. Формирователь на трансформаторах TV2 TV3 создаёт импульсы управления силовым инвертором. Полумостовой инвертор (VT11, VT12, C35, C36) преобразует постоянное напряжение 400 В в переменное напряжение, поступающее на трансформаторы TV4, TV5.

TV4, TV5 – выходные трансформаторы, преобразуют переменное напряжение 400 В в переменное напряжение меньшей амплитуды (50 В), а также осуществляют гальваническую развязку сетевой части от выходных цепей.

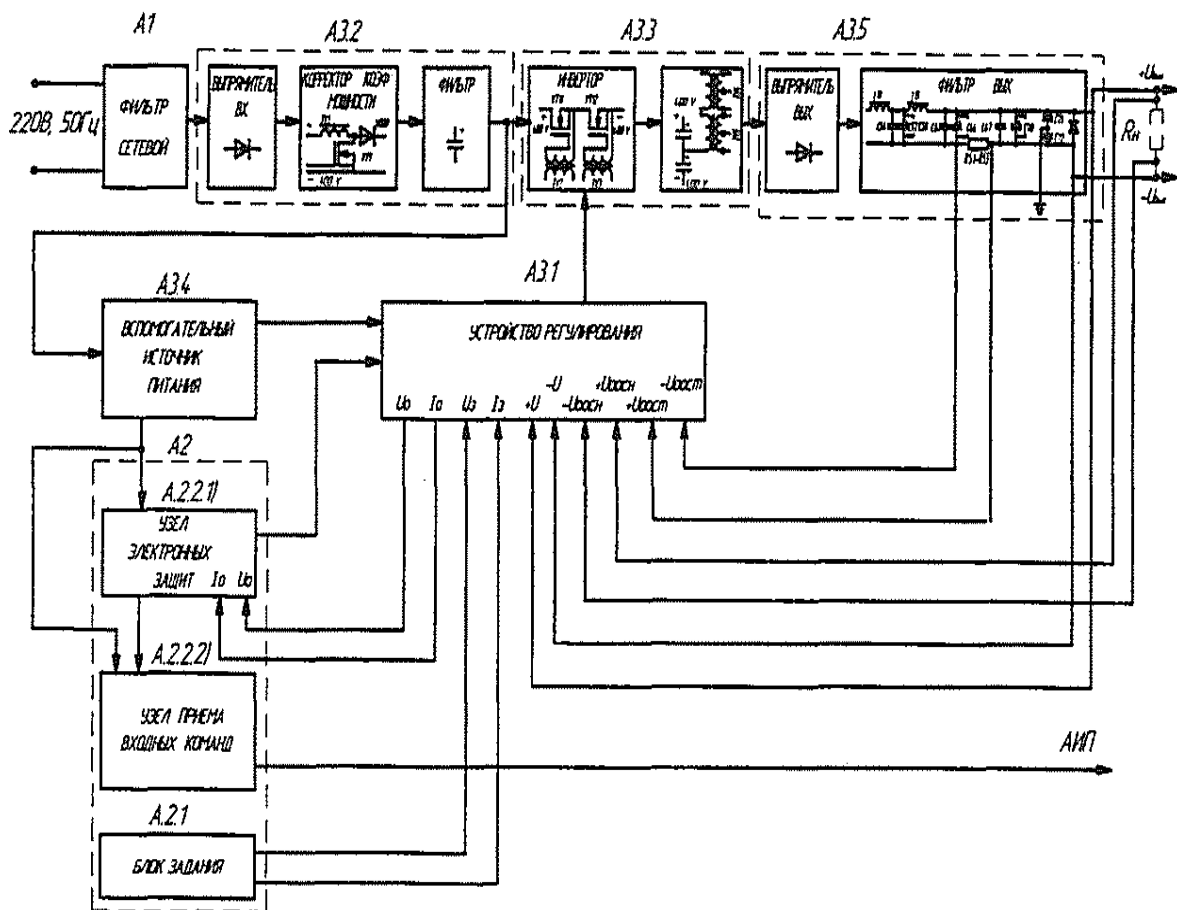


Рисунок А.2 – Структурная схема блока БПС

A3.5 – выпрямитель и фильтр выходные. Выпрямитель предназначен для преобразования переменного напряжения в импульсное напряжение одной полярности. Фильтр выходной – для получения сглаженного выходного напряжения.

A2 – Плата индикации контроллер ККМ.

А2.1 – Блок задания, предназначен для задания значений выходных напряжений.

А.2.2 – Устройство блокировок, включает:

1) узел электронных защит, который предназначен для защиты блока от превышения тока в первичной обмотке трансформаторов TV4, TV5; от нагрева силовых элементов; от перенапряжения на выходе блока; для дополнительной защиты от снижения или превышения напряжения на выходе корректора коэффициента мощности;

2) узел приёма входных команд, который предназначен для приёма ДУ (вкл./выкл.): «включение повышенного напряжения», «включение пониженного напряжения»;

3) блок индикации, который предназначен для индикации нормального напряжения на выходе корректора коэффициента мощности; для нормальной работы источника; для отключения источника питания; для перехода в режим стабилизации тока и повышенного и пониженного напряжений.

Приложение Б
(обязательное)

Схема для проверки электрических характеристик блока

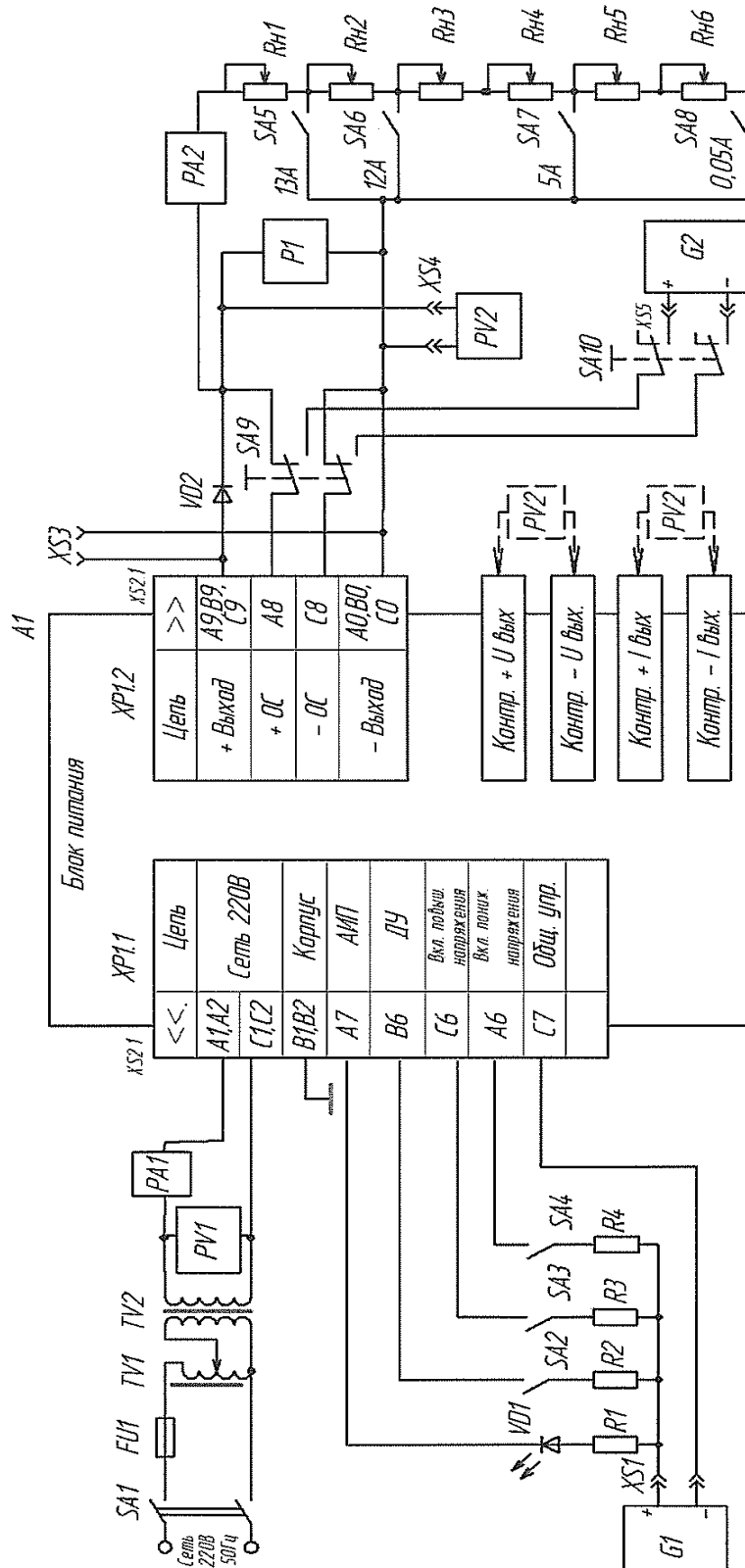


Рисунок Б.1 – Схема для проверки электрических характеристик блока

Приложение В
(обязательное)
Форма журнала проверки блока

Таблица В.1

№ п/п	Тип блока	№ блока	Год выпуска	Увых 7.1.2 а), В	Увых 7.1.2 б), В	Увых 7.1.2 в), В	Унагр при отсут ОС, В	Ист (7.1.5). А	Увых (7.1.6) при увел Rнагрузки	Сопрот. изоляц. МОм	Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Библиография

[1] Типовое положение о ремонтно-технологическом участке дистанции сигнализации, централизации и блокировке, утвержденное Распоряжением ОАО «РЖД» от 19.12.2013 №2819р.

[2] Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденной Распоряжением ОАО «РЖД» от 03.11.2015 № 2616р.

[3] Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р.

9. Норма времени

НОРМА ВРЕМЕНИ № 15.32

Наименование работы		Техническое обслуживание блока питания стабилизирующего БПС-30В/10А		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БПС-30В/10А		Электромеханик	1	1,44
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр (наличие пломб, маркировки, этикетки о проверки, отсутствие повреждений контактов разъема, отсутствие механических повреждений металлических крышек, комплектность винтов для крепления, наличие пломб на винтах крепления, отсутствие следов окисления и коррозии) и очистку снаружи от пыли и грязи произвести	1 блок	Компрессор, вольтметр, мегаомметр, стенд проверки, набор инструмента для РТУ, электропаяльник, канифоль, припой, спирт, цапон-лак, эмаль, клеймо, пломбировочная мастика,	2
2	Вскрытие блока (откручивание крепящих винтов, снятие пломбы, снятие крышки и продувка сжатым воздухом) и чистку от грязи и пыли изнутри произвести	То же	технический лоскут, клей, кисть, щетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), этикетка, журнал проверки	3,8
3	Внутренний осмотр (проверка качества паек, состояния изоляции проводов, отсутствие потемнений, вздутий и разрушений элементов, отсутствие повреждений печатных плат) произвести	-//-		1
4	Блок с двух сторон сжатым воздухом продуть, защитные крышки закрыть, стенд и измерительные приборы подключить	-//-		4
5	Проверка электрических параметров:	-		-
5.1	Проверку индикации блока произвести	-//-		8

5. 2	Значения выходных напряжений измерить	-//-	9,7
5. 3	Проверку ограничения тока нагрузки в режиме СН произвести	-//-	8,6
5. 4	Проверку суммарной нестабильности выходного напряжения (БПС- 30В/10А-12; БПС-30В/10А-14) в режиме СН произвести	-//-	7,8
5. 5	Проверку блока при обрыве обратной связи произвести	-//-	8,8
5. 6	Проверка работы электронной защиты блока	-//-	7,4
5. 7	Значение стабилизированного выходного тока для блока типа БПС-30В/10А-Т и значение ограничения выходного напряжения измерить	-//-	9,7
6	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
7	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	2
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
9	Закрытие и опломбирование произвести	-//-	3,5
Итого			79,3

Примечание: нормами времени в чел-часах учтено оперативное время на выполнение работы, с разбивкой по элементам, а также время на обслуживание рабочего места, подготовительно-заключительные действия и регламентированные перерывы.

Время на обслуживание рабочего места ($T_{об}$), подготовительно-заключительные действия ($T_{пз}$) и регламентированные перерывы ($T_{отл}$) принято в процентах от оперативного времени указанных в таблице.

К времени обслуживания рабочего места ($T_{об}$) относится время, затрачиваемое работником для поддержания рабочего места в состоянии, обеспечивающем производительную работу в течение всего рабочего дня.

К подготовительно-заключительному времени ($T_{пз}$) относится время, расходуемое работником на инструктаж по охране труда, проходы на получение и сдачу приборов, сборку схем.

К времени перерыва на отдых и личные надобности ($T_{отл}$) относится время отдыха работника для поддержания нормальной работоспособности и предупреждения утомления, на личную гигиену.

Для производства технического обслуживания и ремонта аппаратуры СЦБ в ремонтно-технологическом участке работники должны быть обеспечены исправным инструментом, испытательным и технологическим оборудованием, измерительными приборами, необходимым комплектом запчастей. Рабочие места должны быть оборудованы в соответствии с действующей технологией.

Нормы времени рассчитаны на теоретически подготовленных работников, освоивших особенности проверки и ремонта аппаратуры СЦБ.

Настоящими нормами не учтены работы по настройке электронной аппаратуры после замены деталей.

На работы, не предусмотренные Нормами времени, должны разрабатываться местные прогрессивные нормы времени, которые утверждаются в установленном в ОАО «РЖД» порядке.

Таблица

Нормативы времени (в % от оперативного времени)		
	На проверку, регулировку и ремонт бесконтактной аппаратуры	На проверку, регулировку и ремонт аппаратуры СЦБ (реле и релейные блоки)
$T_{об}$	1,2	1,33
$T_{пз}$	3,5	3,42
$T_{отл}$	4,2	7,03
Всего	8,9	11,78