

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»
В.В. Аношкин
«03» _____ 2017 г.



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

ТЕХНИКО-НОРМИРОВОЧНАЯ КАРТА

№ ТНК ЦДИ 0320-2017

Блок питания БП-3
Техническое обслуживание и ремонт в условиях
ремонтно-технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
Текущий ремонт по техническому состоянию
(вид технического обслуживания (ремонта))

блок
(единица измерения)

(средний разряд работ)

0,655
(норма времени)

20 1
(количество листов) (номер листа)

Разработал:
Отделение автоматизации
и телемеханики ПКБ И
главный инженер
А.В.Новиков
«14» 03 2017 г.

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 1000 В

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:

– прибор универсальный Ц 4352 (Ц4340; Ц4312);

– вольтметр В7-68 (В7-38; В7-27);

– вольтметр (амперметр) переменного тока Э 515; Э514;

– измеритель иммитанса Е7-20 (измерение тока утечки электролитических конденсаторов);

– мегаомметр М 4100/3 (Е6-24/1; ЭСО202/1) на 500 В

Испытательное оборудование:

- ЛАТР на 10 А, 250 В;
- трансформатор ПОБС-2А;
- резистор переменный (реостат) 40 Ом; 10 А;
- резистор МЛТ-0,5-100Ом±10А;
- реле НМПШ2-900 (по сх. рисунок А.1 «К»)

Инструменты:

- набор инструмента для электромеханика РТУ;
- лупа с подсветкой;
- электропаяльник (паяльная станция Weller WS51);
- пинцет;
- пломбировочное клеймо;

Материалы:

- припой оловянно-свинцовый ПОС (ПОС-40); теплопроводная паста;
 - флюс нейтральный (канифоль сосновая);
 - спирт технический этиловый ректифицированный (ацетон);
 - алюминат на нитролаковой основе (серая эмаль);
 - 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;
- пломбировочное клеймо;
 - мастика пломбировочная; щетка-сметка;
 - кисть флейц; пинцет;
 - 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.

4. Подготовительные мероприятия

4.1 Ознакомиться с общими сведениями о принципе работы блока, с техническими требованиями к электрическим характеристикам, с описанием и последовательностью выполнения технологических операций.

Примечания

1 Принципиальная электрическая схема приведена в приложении А, рисунок А.1; расположение контактов на плате – рисунок А.2; обозначение и тип элементов блока – таблица А.1.

2 Технические требования приведены в п. 7.1.

4.2 Подготовить необходимое оборудование (схема проверки) 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 Блок работает от сети однофазного переменного тока частотой 50 Гц; изменения напряжения составляют (22...26) В. Выпрямленное напряжение при токе через нагрузку R3, равном 8 А, должно быть:

- на нагрузке R 1 (X/11-X/13); R2 (X/71-X/72) – не менее 18 В;
- на нагрузке R3 (X/51-X/61) – 24 ± 2 В.

7.1.2 При напряжении на нагрузке равном 24 В и токе в нагрузке 8 А мощность, потребляемая блоком, не должна превышать 230 ВА.

7.1.3 Пульсация выпрямленного напряжения при напряжении питания 24 В и токе нагрузки 8 А должна быть не более 1,3 В.

7.1.4 Электрическое сопротивление изоляции между контактами разъёма и корпусом в нормальных климатических условиях при испытательном напряжении 500 В должно быть не менее 50 МОм.

7.2Техническое обслуживание и текущий ремонт

7.2.1 Внешний осмотр блока, проверка маркировки, наружная чистка

Произвести осмотр блока, визуально проверить:

– наличие и правильность маркировки: наименование (товарный знак) предприятия-изготовителя; наименование блока; номер; дату (год) изготовления; наличие этикетки или паспорта с указанием параметров и отметкой контролёра ОТК;

– наличие этикетки о предыдущей проверке в РТУ (этикетки со штриховым кодом);

– отсутствие механических повреждений: трещин и сколов;

– отсутствие следов окисления;

– продуть блок сжатым воздухом;

– очистить блок снаружи;

- проверить контактные гнёзда и контактные ножи;
- очистить контактные ножи от грязи: контактные ножи должны располагаться перпендикулярно к основанию (плате); погнутые контактные ножи выправить

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

- удалить пломбы из пломбировочных отверстий;
- отвернуть крепящие болты;
- очистить контактные гнезда;
- промыть болты растворителем;
- удалить с кожуха старую этикетку о проверке блока в РТУ;
- осмотреть кожух: на кожухе блока не должно быть трещин и сколов, при обнаружении повреждений, кожух заменить;
- осмотреть плату: на плате блока не должно быть трещин и сколов, не подлежащую дальнейшему применению плату необходимо заменить;
- проверить крепёжный замок: при оттягивании стержень замка должен выходить без заеданий, а при отпускании – свободно возвращаться в исходное положение;
- кистью очистить блок внутри;
- осмотреть места пайки и винтовых соединений деталей;
- дефекты в пайках устранить: пайки должны быть надёжными, ровными, гладкими, без следов неиспарившейся канифоли и должны быть покрыты цветным лаком;
- проверить закрепление элементов: все элементы должны быть закреплены так, чтобы была исключена возможность их взаимного перемещения;
- проверить номиналы установленных в блоке элементов: диодов, диодных мостов, конденсаторов: при обнаружении элементов, имеющих внешние признаки неисправности (повреждение лакокрасочных покрытий, следы подгорания и др.) заменить их.

7.2.3 Очистка и окраска поврежденных поверхностей; замена проводов; проверка и замена элементов

7.2.3.1 Очистка и окраска поврежденных поверхностей; замена проводов

– зачистить наждачной бумагой, обезжирить (ацетоном) и покрыть серой эмалью (или алюминатом на нитролаковой основе) ржавые пятна на металлических частях;

– заменить неисправные провода: при замене провода, с целью исключения их перепутывания, производить перепайку по одному проводу последовательно;

– удалить ржавые пятна; потрескавшуюся краску на металлических частях;

– зачистить повреждённые места наждачной бумагой;

– протереть для обезжиривания ацетоном;

– покрыть алюминатом или серой эмалью

7.2.3.2 Проверка и замена элементов

а) Проверка и замена конденсаторов

– измерить ёмкость установленных электролитических конденсаторов: для конденсаторов типа К50-20

Примечание – допустимый разброс ёмкости находится в пределах от плюс 50% до минус 20%; суммарная ёмкость 8 электролитических конденсаторов может быть в пределах от 24000 мкФ до 12800 мкФ.

– измерить ток утечки каждого электролитического конденсатора с помощью измерителя иммитанса Е7-20 (диапазон измерений ((0,01...10) мА):

Примечание: при отсутствии прибора с функцией измерения тока утечки, допускается проведение измерения тока утечки по схеме на рисунке Б.2.

Ток утечки следует измерять при задании напряжения смещения как от внутреннего источника постоянного тока (при номинальном напряжении конденсатора 40 В), так и от внешнего источника постоянного тока (при номинальном напряжении конденсатора до 120 В).

Установка напряжения внутреннего источника смещения производится согласно руководству по эксплуатации на Е7-20, п. 3.2.6.8. Внешний источник смещения подсоединяется к клеммам 120 V_{max} на задней панели прибора.

Перед проведением измерений необходимо на приборе произвести коррекцию нуля тока утечки согласно руководству по эксплуатации на Е7-20, п.3.2.1.3.

Для входа в режим измерений тока утечки необходимо нажать кнопку «I» на передней панели прибора. Подача напряжения внешнего источника на измеряемый объект осуществляется нажатием кнопок «СМЕЩ.», при этом на индикаторе появляется надпись «ВНЕШН.».

При измерении тока утечки, необходимо учитывать, что заряда и разряда конденсатора, подключенного к измерительным клеммам прибора, составляет не более 15 мА и время установки напряжения на конденсаторе составляет: для схемы с внутренним смещением – не более 4 (0,2+Сх) с; для схемы с внешним смещением – 4 (2+10Сх) с, где Сх – измеряемая емкость в миллифарадах..

Ток утечки при температуре плюс 20°С не должен превышать величины (не более 1,5 мА). Фактический ток утечки вычисляется по формуле, представленной в таблице 1

Таблица 1

Тип конденсатора	Ток утечки, мкА, не более	Условие применения формул и коэффициентов
К50-20	0,05С _{Ун} + а, но не более 1500	а=0 при С _{Ун} ≥1000 а=10 при С _{Ун} <1000

где С – номинальная ёмкость, мкФ;

U_н – номинальное напряжение, В.

– если емкость и ток утечки электролитических конденсаторов превышают установленные допуски, то необходимо произвести их формовку или заменить неисправные конденсаторы; предварительно перед установкой отформовав их: конденсаторы перед установкой должны пройти формовку. Формовка производится при включении конденсаторов на постоянное напряжение, указанное на корпусе; время формовки определяется числом месяцев хранения, умноженным на 10 мин (но не более 2-х часов);

– прикрепить (после установки новых конденсаторов) конденсаторы гайками к плате;

– гайки закрасить краской для исключения отвинчивания.

б) Проверка выпрямительных элементов

Произвести проверку выпрямительных элементов: 4 диода; 2 кремниевых выпрямителя (VD1, VD2, VD3) в соответствии с нормируемыми характеристиками выпрямительных элементов.

Данные о выпрямительных элементах приведены в приложении А, таблица А.1.

7.2.4 Сборка схемы; проверка электрических характеристик блока

7.2.4.1 Сборка схемы

Электрическую схему проверки приведена в приложении Б, рисунок Б.1. Позиционное обозначение контрольно-измерительных приборов на схеме проверки, приведено в таблице Б.1.

- собрать схему проверки;
- подключить и настроить измерительные приборы;

7.2.4.2 Проверка электрических характеристик

а) Проверка выпрямленного напряжения на нагрузке

– установить на выводах блока X/33-X/41 (X/21-X/23; X/81-X/83; X/31-X/42) с помощью автотрансформатора Т2 (ЛАТРа) напряжение переменного тока 24 В частотой 50 Гц; контроль осуществлять по вольтметру PV3;

– измерить величины напряжения постоянного тока на нагрузках: R3, R1, R2; контроль величины напряжения осуществлять по вольтметрам: PV5, PV1, PV2.

При несоответствии выпрямленного напряжения установленным требованиям по п. 7.1.2, перейти к ремонту блока и произвести проверку выпрямительных элементов: VD1, VD2, VD3.

б) Проверка потребляемой мощности и потребляемого тока

1) Проверка потребляемой мощности при напряжении 24 В

– установить с помощью ЛАТРа на выводах блока X/33-X/41 напряжение переменного тока 24 В (вольтметр PV3), а с помощью переменного резистора R3 ток нагрузки равный 8 А; при этом напряжение постоянного тока, измеренное с помощью PV5, должно быть (24 ± 2) В;

– с помощью амперметра PA1 измерить потребляемый ток и по формуле $P=V \times I$ (ВА) вычислить мощность, потребляемую блоком. Должны выполняться требования п. 7.1.3.

2) Проверка потребляемой мощности при напряжении питания 22 В

Выполнить по п. 7.2.3.2 б) при $U_{пит}=22$ В

3) Проверка потребляемой мощности при напряжении питания 26 В

Выполнить по п. 7.2.3.2 б) при $U_{пит}=26$ В

в) Проверка пульсации выпрямленного напряжения при установленной нагрузке 8 А

При подаче напряжения переменного тока 24 В на выводы X/33-X/41 измерить по вольтметру PV4 величину переменной составляющей на нагрузке R3. Должны выполняться требования п. 7.1.4.

При несоответствии параметра установленным требованиям перейти к ремонту блока и произвести проверку тока утечки конденсаторов.

7.2.5 Закрытие блока

- продуть блок изнутри сжатым воздухом;
- закрутить кожух блока винтами.

7.2.6 Проверка сопротивления изоляции

Проверить сопротивление изоляции. Величина сопротивления изоляции между контактами разъёма и корпусом (винт крепления ручки блока) должна соответствовать требованиям п. 7.1.5.

7.2.7 Заполнение и наклеивание этикетки

- заполнить этикетку о проверке;
- наклеить этикетку снаружи на кожух блока.

7.2.8 Опломбирование

- закрепить винты;
- отверстия винтов заполнить пломбировочной мастикой;
- поставить оттиск персонального клейма.

7.2.9 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов проверки

8.1 Заполнить журнал проверки.

8.1.1 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки записать в журнале проверки. Форма журнала приведена в приложении В, таблица В.1.

Приложение А
(справочное)

Блок питания БП-3. Схема питания и
электрическая принципиальная схема

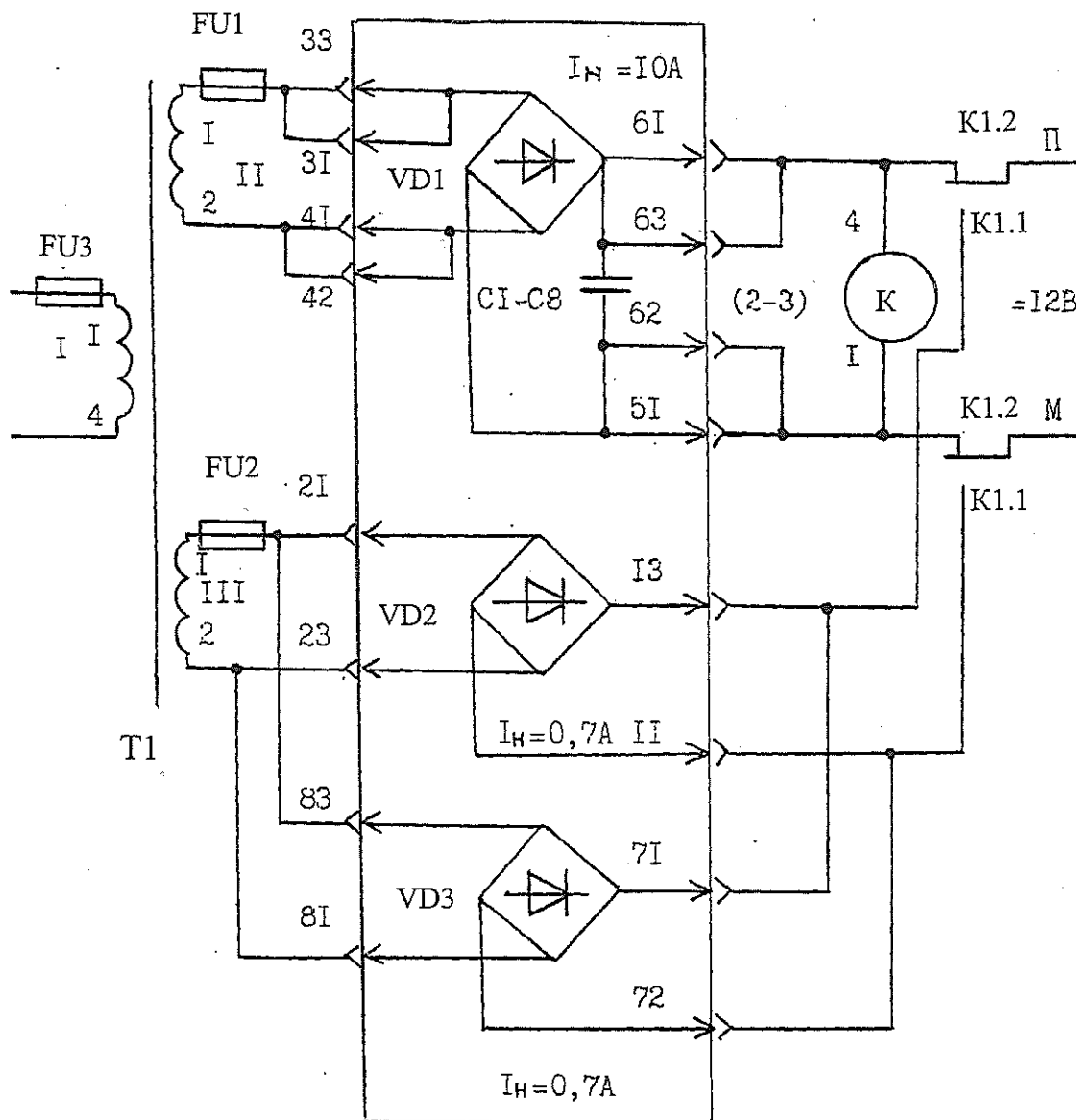


Рисунок А.1 – БП-3. Схема питания и электрическая принципиальная схема

<u>11</u>	<u>31</u>	<u>52</u>	<u>72</u>
<u>13</u>	<u>33</u>	<u>51</u>	<u>71</u>
<u>22</u>	<u>42</u>	<u>62</u>	<u>82</u>
<u>21</u>	<u>41</u>	<u>61</u>	<u>81</u>
<u>23</u>	<u>43</u>	<u>63</u>	<u>83</u>

Рисунок А.2 – БП-3. Расположение контактов на плате. Вид с монтажной стороны

Таблица А.1

Наименование и тип элементов блока БП-3 и элементов схемы питания

№ п/п	Условное обозначение	Наименование и тип	Параметры элементов
Элементы блока БП-3			
1	VD 1 (D1-D4)	Диод кремниевый Д242А	Прямой ток – не более 10А; Прямое падение напряжения при прямом токе 10А – не более 1,0В; Обратный ток – не более 3 мА; Обратное (импульсное) напряжение – 100В
2	VD 2; VD3	Выпрямитель кремниевый типа КЦ-402В	Ток средний выпрямленный – 1,0А; Максимальное (амплитудное) обратное подводимое переменное напряжение – 400В
3	С1÷С8	Конденсатор типа К50-20-50В 2000 мкф	Допустимое отклонение ёмкости от номинальной - +50% ÷ -20%; Интервал рабочих температур - +40° С ÷ 70°С
Элементы схемы питания			
4	FU1; FU2; FU3	предохранители	2А
5	К	реле	НМПШ2-900
6	Т1	трансформатор	СОБС-2А

Приложение Б
(обязательное)
Схема проверки блока

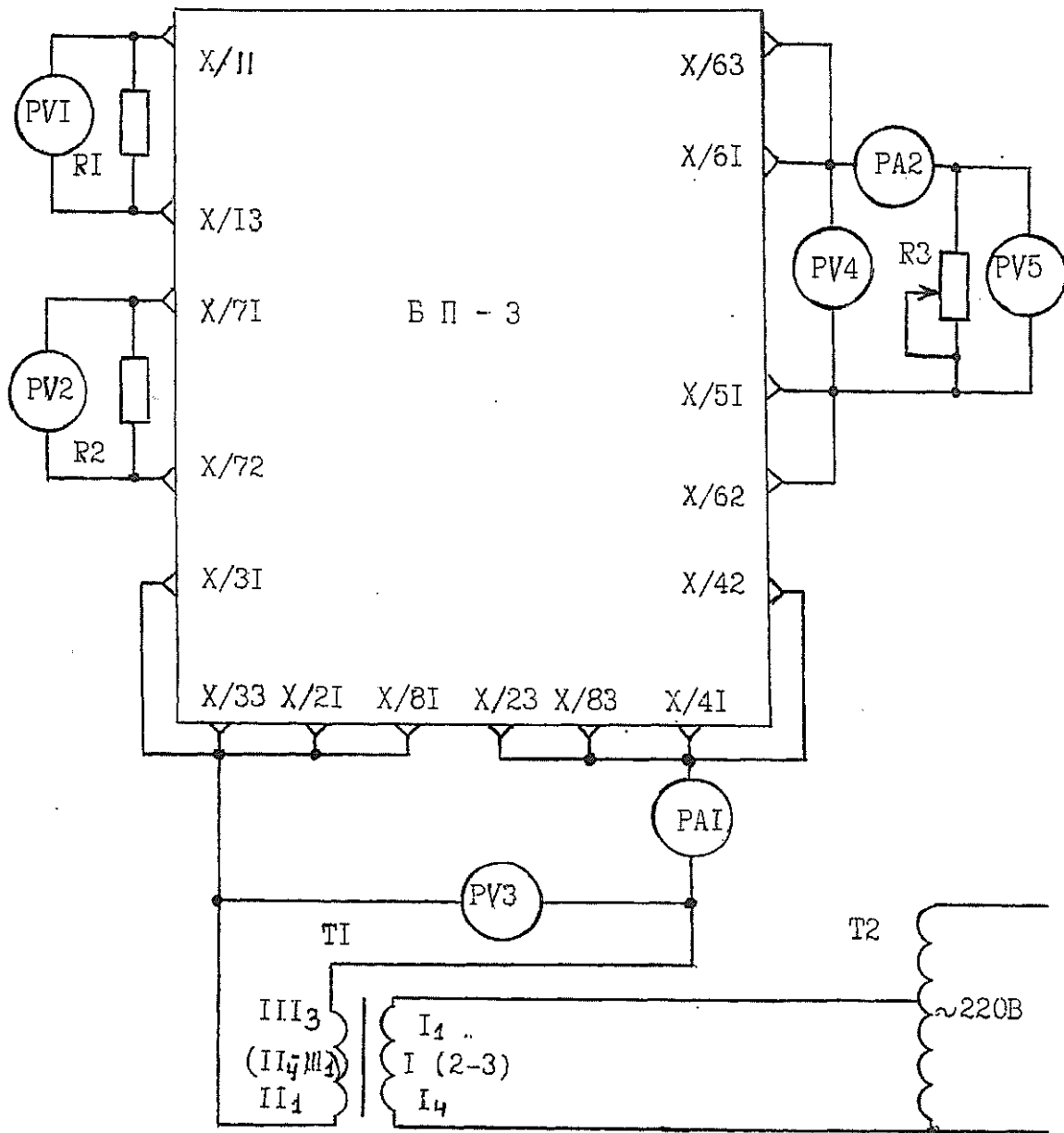


Рисунок Б.1 – Схема проверки БП-3

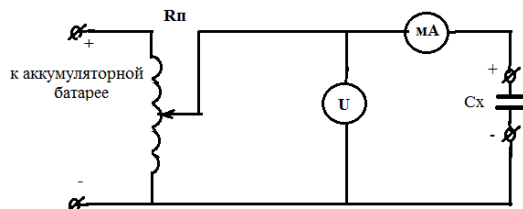


Рисунок Б.2 – схема проверки тока утечки конденсаторов

Ток утечки проверять при напряжении постоянного тока, равном номинальному рабочему. В качестве источника питания измерительной схемы использовать аккумулятор или сухую батарею. Ток утечки конденсаторов не должен превышать следующие значения:

$$I=0,0001CUC, \text{ где}$$

C – номинальная емкость, мкФ;

U – номинальное напряжение, В;

K – коэффициент (для новых конденсаторов всех типов равен 1, для находящихся в эксплуатации КЭГ – 2, К-50 – 3).

Таблица Б.1

Позиционное обозначение применяемых измерительных приборов

№ п/п	Условное обозначение	Наименование и тип
1	T1	трансформатор ПОБС-2А
2	T2	лабораторный трансформатор ЛАТР на 10А, 250В
3	R1; R2	резистор МЛТ-1, 100Ом, 10А
4	R3	резистор переменный (реостат), 400Ом, 10А
5	РА1	амперметр переменного тока Э514, кл. точности не хуже 1,0 (шкала 0÷10А)
6	РА2	универсальный прибор Ц4340
7	PV1 PV2 PV5	Вольтметр постоянного тока, шкала 0÷30В, Ц4312, Ц4340
8	PV3	вольтметр переменного тока Э515, кл. точности не хуже 1,0, шкала 0÷30В
9	PV4	Вольтметр типа В3-38, В7-27

Приложение В
(обязательное)
Форма журнала проверки

Таблица В.1

№ п/п	Тип блока	Номер блока	Год выпуска	Выпрямленное напряжение, В			Пульсация напряжения, В	Мощность, ВА	Сопротивление изоляции, МОм	Примечания	Дата проверки	Подпись проверяющего
				5	6	7						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

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 № 15.35

Наименование работы		Техническое обслуживание блока питания БП-3		
Измеритель		Исполнитель	Количество исполнителей	Норма времени, чел.-ч
БП-3		Электромеханик	1	0,655
№ п/п	Содержание работы	Учтенный объем работы	Оборудование, инструмент, материал	Оперативное время на учтенный объем работы, чел.-мин
1	Внешний осмотр блока (наличие маркировки, этикетки о проверке, отсутствие механических повреждений корпуса, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления, состояние контактных гнезд и контактных ножей) произвести	1 блок	Компрессор, вольтметр, амперметр, мегаомметр, набор инструмента для РТУ, электропаяльник, припой, канифоль, цапон-лак, клей, эмаль, технический лоскут, мастика пломбировочная, клеймо, этикетка, ручка капиллярная черная (или перьевая и черная тушь), журнал проверки	1
2	Блок снаружи и контактные ножи от пыли и грязи очистить	То же		2,6
3	Вскрытие блока (удаление пломб, откручивание крепящих болтов, очистка контактных гнезд, промывание болтов растворителем, удаление старой этикетки) произвести	-//-		3,3

4	Внутренний осмотр (наличие на кожухе, плате трещин и сколов, проверка крепёжного замка, очистка кистью блока изнутри, осмотр мест пайки и винтовых соединений, проверка закрепления элементов, проверка номиналов установленных в блоке элементов, повреждения лакокрасочных покрытий, следы подгорания) произвести	-//-	4,1
5	Проверка электрических характеристик:	-	-
5.1	Величину выпрямленного напряжения на нагрузке измерить	-//-	3,1
5.2	Потребляемую мощность при напряжении 24 В измерить	-//-	3,6
5.3	Потребляемую мощность при напряжении 22 В измерить	-//-	3,6
5.4	Потребляемую мощность при напряжении 26 В измерить	-//-	3,6
5.5	Проверку пульсации выпрямленного напряжения при установленной нагрузке 8 А произвести	-//-	2,7
6	Блок продуть, кожух закрутить винтами	-//-	2,5
7	Сопротивление изоляции измерить	-//-	2
8	Этикетку заполнить и наклеить	-//-	1
9	Результаты измерений в журнале проверки оформить	-//-	1,5
10	Заполнение пломбировочных отверстий мастикой и клеймение произвести	-//-	1,5
Итого			36,1

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