

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
автоматики и телемеханики  
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»  
и  
ТЕЛЕМЕХАНИКИ  
В.В. Аношкин  
« 21 » 09 2017г.

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

## КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0774 – 2017

Устройства защиты от коммутационных и атмосферных перенапряжений.  
Блоки типа БЗЭ систем Барьер-АБЧК-1, Барьер-АБЧК-2, Барьер-АБЧК-3.  
Техническое обслуживание вне места технической эксплуатации  
(в ремонтно-технологическом подразделении)

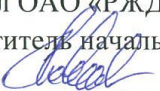
(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание  
(вид технического обслуживания (ремонта))

Устройство защиты  
(единица измерения)

19  
(количество листов)

1  
(номер лист)

Разработал:  
Проектно-конструкторское  
Бюро по инфраструктуре -  
филиал ОАО «РЖД» (ПКБ И)  
Заместитель начальника отделения АиТ  
  
В.И. Логвинов  
« 18 » 09 2017 г.

## **1 Состав исполнителей**

Электромеханик, аттестованный в качестве приёмщика на право проверки, настройки и клеймения (пломбирования) электронных (бесконтактных) приборов, имеющий удостоверение о присвоении ему квалификационной группы не ниже III по электробезопасности 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 участка (РТУ) необходимо поддерживать температуру воздуха ( $18 \div 25$ ) °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).

2.3 Условия и особенности выполнения работ по регламентированному техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ определены:

– в «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки» от 30.12.2015 № 3168р;

– в «Типовом положении о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки» от 19.12.2013 № 2819р.

2.4 Порядок проведения рекламационной работы изложен в СТО РЖД 05.007-2015 «Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения», утвержденного распоряжением от 30.12.2015 № 3136р.

Примечание – При выполнении работы следует руководствоваться актуализированной версией (новой редакцией) указанных в тексте нормативных документов.

**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, очки защитные, очистители кожи рук от клея и лака (при необходимости);

Средства технологического оснащения:

– адаптер сетевой ЕИУС.566112.001 – входной и выходной блоки;

– компрессор сжатого воздуха

Средства измерений:

– электроизмерительный многофункциональный прибор Ц4352;

– мегаомметр Е6-32 или аналогичный М4100/3;

– вольтметр универсальный цифровой В7-65.

Примечание – Класс точности приборов по постоянному току должен быть не ниже 1,0; по переменному – не ниже 1,5.

Испытательное оборудование:

– регулятор постоянного и переменного тока и напряжения У-300 с диапазоном регулировки выходного напряжения от 0 до 1000 В.

*(Допускается применение для проверки напряжения статического пробоя разрядника или классификационного напряжения варистора измеритель параметров разрядников и выравнивателей ПРВ-01с адаптером для внешних подключений в соответствии с руководством по эксплуатации или мегаомметр Е6-32, в соответствии с руководством по эксплуатации)*

Инструменты:

– набор инструмента для электромеханика РТУ;

– лупа с подсветкой;

– пломбировочное клеймо.

Материалы:

– резистор 1 МОм  $\pm 20\%$ -2,0 Вт ;

– резистор 100 кОм  $\pm 10\%$ -2,0 Вт;

– конденсатор 1000 В 0,047 мкФ  $\pm 10\%$ ;

– спирт технический этиловый ректифицированный;

– 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 .

2 Допускается использование других метрологических средств измерений и испытательного оборудования, имеющих не хуже требуемой точности и пределы измерения, разрешенных к применению в ОАО «РЖД».

3 Допускается замена инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

#### **4 Подготовительные мероприятия**

4.1 Ознакомиться с общими сведениями об устройстве блоков БЗЭ, с принципиальной схемой блока; с техническими требованиями к электрическим характеристикам; с описанием и последовательностью выполнения технологических операций, изложенными в настоящих технологических картах.

4.2 Подготовить необходимое оборудование и измерительные приборы.

4.3 Подготовить инструменты, приспособления и материалы.

#### **5 Обеспечение безопасности движения поездов**

Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

#### **6 Обеспечение требований охраны труда**

6.1 При выполнении работы должны соблюдаться требования действующих нормативных документов по охране труда:

– «Правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»» от 26.11.2015 г. № 2765р – раздела 3 «Требования ОТ при техническом обслуживании электроустановок напряжением до 1000В. Общие меры безопасности»; раздела 6 «Требования ОТ при проверке и ремонте аппаратуры СЦБ»; раздела 12 «Требования ОТ при измерениях в электроустановках»;

– «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» от 24.07.2013 №328н, гл.1 «Область применения Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»; гл.39 «Охрана труда при проведении испытаний и измерений. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника».

– «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» от 13.01.2003 №6, гл. 3.6 «Методические

указания по испытаниям электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей».

– «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 03.11.2015 г. № 2616р - раздел 1 «Общие требования»; раздел 2 «Требования ОТ при работе с инструментом и приспособлениями»; раздел 5 «Требования ОТ при ремонте аппаратуры СЦБ в РТУ».

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 1000 В.

6.3 Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В 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 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 мегомметром необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на применяемый тип мегомметра.

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

**ВНИМАНИЕ: НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ГНЁЗДАХ МЕГОММЕТРА ФОРМИРУЕТСЯ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ.**

6.8 Перед проведением работ по измерению напряжения пробоя или классификационного напряжения варистора ознакомиться с руководством по эксплуатации на регулятор постоянного и переменного тока и напряжения У-300 с диапазоном регулировки выходного напряжения от 0 до 1000 В.

**ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТАТЬ НА УСТАНОВКАХ:**

- 1) БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ;
- 2) С ИСТЕКШИМ СРОКОМ ПОВЕРКИ (АТТЕСТАЦИИ);
- 3) СО СНЯТЫМИ КРЫШКАМИ.

6.9 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.**

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

## **7 Технология выполнения работы**

### 7.1 Входной контроль

#### 7.1.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка.

Произвести осмотр блока, визуально проверить:

- наличие на корпусе внешних и внутренних повреждений, отсутствие следов пробоа, целостности монтажа и элементов, маркировки (производственной марки, логотипа и/или наименования) предприятия-изготовителя с указанием наименования блока; заводского номера; года изготовления;

- наличие пломб;

- отсутствие повреждений контактов разъема;

- очистить поверхность корпуса и контакты разъема блока от пыли и грязи.

7.1.2 Проверка по внутренним тестовым сигналам. **При наличии в дистанции стенда ЕИУС.468222.001 проверка блоков защиты проводится в соответствии с инструкцией по проверке ЕИУС.468222.001 И1 (входит в комплект поставки стенда).** При отсутствии стенда, проверка выполняется при помощи сетевого адаптера ЕИУС.566112.001.

Подключить БЗЭ через сетевой адаптер, как указано на рисунке В.2 к и источнику переменного напряжения  $\approx 220\text{В}$ .

При включении питания блок БЗЭ формирует тестовый сигнал для проверки узла управления реле ДК, принудительно включая реле на примерно 2 секунды, при этом критерий исправности - характерный звук включения реле и через примерно 2 секунды - звук выключения реле. В блоке защиты с элементами, выработавшими свыше 80% ресурса, через 20 секунд после подачи питания индикатор «Ресурс» мерцает с

частотой 2 раза в секунду (частое мигание), с последующим переходом в непрерывное свечение. При выработке ресурса элементами защиты менее 80% частота мигания индикатора «Ресурс» 1 раз в две секунды (редкое мигание) Всё время, указанное – примерное, не требует контроля и относится к процессу самодиагностики блока защиты.

Частое мигание с переходом в непрерывное свечение индикатора «Ресурс» означает, что элементы защиты БЗЭ разрядники FV1, FV2 и варисторы RU1, RU2, RU3 и RU4 выработали свой ресурс более чем на 80% и нуждаются в замене по п.7.2.3.

7.1.3 Проверка сопротивления изоляции. Проверку сопротивления изоляции проводить с использованием адаптера сетевого ЕИУС.566112.001. Схема поверки представлена в приложении В, рисунок В1.

Перед проверкой входные и выходные цепи объединить между собой на клеммах адаптера. Проверку сопротивления изоляции производить при помощи мегаомметра на испытательном напряжении 500В, подключая его между входными/выходными цепями и корпусом. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм в НКУ

7.1.4 Проверка исправности электрических цепей блока (вход-выход) методом проверки сопротивления контура (шлейфа).

7.1.5 Заполнение и наклеивание этикетки

– заполнить этикетку о проверке;

– наклеить этикетку.

7.1.6 Заполнение журнала проверки

Выполнить по п. 8.1.

7.2 Техническое обслуживание.

Контролируемые технические параметры:

– сопротивление контактов реле диспетчерского контроля должно составлять менее 10 Ом - контакт замкнут, 100 кОм - контакт разомкнут;

– классификационное напряжение варистора в нормальных климатических условиях (НКУ)

FNR40K471 – от 376 до 564 В,

FNR20K221 – от 176 до 264 В,

FNR20K471 - от 376 до 564 В при токе  $I=1$  мА;

– напряжение срабатывания разрядников:

NS2R-800HL – от 560 до 1000 В;

(аналог) A71H08X – от 680 до 920 В

– сопротивление изоляции должно ((при НКУ) 1000 МОм.

7.2.1 Внешний осмотр, проверка маркировки, наружная чистка.

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

- проверить отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, следов оплавления и коррозии;
- очистить блок снаружи от пыли и грязи;
- очистить от следов окисления и коррозии;
- удалить этикетку о предыдущей проверке.

7.2.2. Произвести вскрытие БЗЭ. Осмотреть платы, пайки и элементы. Элементы защиты не должны иметь следов внешних повреждений, оплавлений, подгаров. Провести продувку и внутреннюю чистку блока.

#### 7.2.3 Восстановление технического ресурса блоков защиты.

Восстановление производится путем замены выработавших свой ресурс элементов защиты в следующем порядке:

- извлечь элементы защиты из клеммных колодок;
- заменить на новые из комплекта запасных частей;
- выводы элементов защиты отформовать по месту установки;
- установленные элементы закрепить в клеммных колодках.

Для обнуления счетчика ресурса к разъему ХР1 блока защиты подключить сетевой адаптер АД, подать напряжение питания  $\approx 220$  В. В блоке защиты с элементами, выработавшими свыше 80% ресурса, 20 секунд после подачи питания индикатор «Ресурс» моргает с частотой 2 мигания в секунду. В течение этого времени необходимо нажать кнопку SB1 расположенную на печатной плате блока (см. приложение Б). Индикатор «Ресурс» должен начать моргать с частотой 1 мигание в секунду (редкое мигание). Изменение частоты моргания индикатора соответствует «обнулению» счетчика выработки ресурса.

Сделать отметку о замене элементов защиты с указанием даты замены в дефектной ведомости.

7.2.4 Проверка состояния индикации и контактов диспетчерского контроля.

Положение контактов реле диспетчерского контроля проверяется измерением сопротивления контактов с помощью омметра электроизмерительного многофункционального прибора Ц4352 или аналогичного. Контакт считать замкнутым, если прибор показывает менее 10 Ом, и разомкнутым, если прибор показывает более 100 кОм. При сопротивлении более 10 Ом, но менее 100 кОм реле диспетчерского контроля неисправно соответственно БЗЭ считаются неисправными.

К разъему ХР1 блока защиты подключают адаптер АД в соответствии со схемами, приведенными в приложении В. Подать напряжение питания, при этом индикаторы «Работа» и «Ресурс» должны моргать с частотой 1 мигание в 2 секунды. При подаче напряжения питания контакты 1-2 разъема адаптера XS4 должны перейти в разомкнутое состояние на время порядка 2



секунд, затем контакты 2-3 разъема адаптера XS4 должны переходить в замкнутое состояние.

#### 7.2.5 Проверка напряжения срабатывания разрядников блока БЗЭ.

Проверяются разрядники FV1, FV2 типа NS2RHL-800HL (A71H08X).

Проверку производить в следующем порядке:

- изъять разрядник из блока;
- собрать схему проверки в соответствии с рисунком В.3, установив источник G2 в режим постоянного тока;

– плавно повышать выходное напряжение источника G2 от нуля до момента перехода проверяемой цепи в режим защиты (показания вольтметра PV1 резко уменьшаются до нескольких десятков вольт). Напряжение пробоя разрядника соответствует показаниям вольтметра PV1 до перехода проверяемой цепи в режим защиты.

- измеренное значение напряжение пробоя разрядника должно соответствовать п.7.1. При несоответствии, разрядник подлежит замене.

7.2.6 Проверка классификационного напряжения варисторов блока БЗЭ. Поверяются варисторы RU1 типа FNR40K471; RU2, RU3 типа FNR20K221; RU4 типа FNR20K471. Проверку производить в следующем порядке:

- изъять варистор из блока;
- собрать схему проверки в соответствии с рисунком В.4, установив источник G2 в режим постоянного тока;
- установить классификационный ток варистора по амперметру PA1, равный  $1\text{mA} \pm 5\%$ ,

– плавно увеличивая напряжение источника G2 и измерить классификационное напряжение на варисторе вольтметром PV1;

– время измерения при токе 1 мА - не более 3 с. при необходимости измерение классификационного напряжения повторить не ранее 5 с. Измеренное значение классификационного напряжения варистора должно соответствовать п.7.1. При несоответствии, варистор подлежит замене.

#### 7.2.7 Проверка сопротивления изоляции блока БЗЭ по п 7.1.3.

#### 7.2.8 Закрывать крышку БЗЭ и опломбировать

## 8 Заключительные мероприятия, оформление результатов работы

8.1 Заполнить журнал проверки модуля защиты (Рисунок Г.1).

8.1.1 При соответствии проверенных параметров установленным требованиям, результаты проверки записать в журнале.

8.1.2 При несоответствии проверенных параметров установленным требованиям в п.7.2 выполнить действия согласно СТО РЖД 05.007-2015 «Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения», утвержденного распоряжением от 30.12.2015 № 3136р.

8.2 По окончании работы необходимо:

- выключить питание;
- разобрать схему проверки, отключить измерительные приборы;
- инструмент, приспособления, приборы привести в надлежащий порядок (разместить на специальных стеллажах и шкафах);
- привести рабочий стол в порядок.

Приложение А (обязательное)

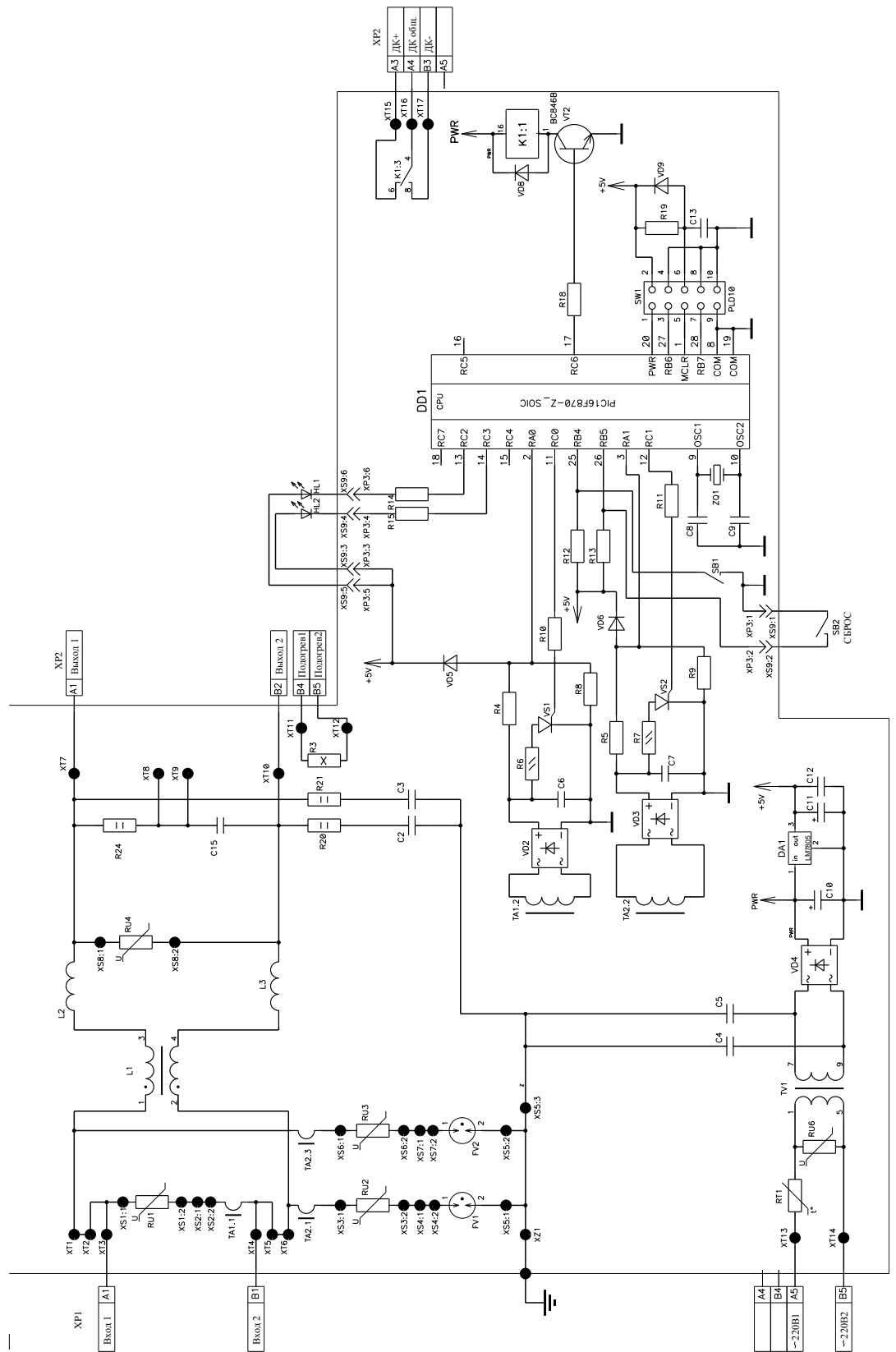


Рисунок А.1 - Схема электрическая принципиальная блока БЗЭ

Таблица А.1 Перечень элементов блока защиты Б

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Прим.
C2...C5	Конденсатор K15-5 H70 5кВ 2200пФ ±20%	4	
C6	Конденсатор K73-17 63В 2,2мкФ±5%	1	
C7	Конденсатор K73-17 63В 1мкФ±5%	1	
C8, C9	Конденсатор СС 1206 NPO 25В 33пФ±5%	2	
C10	Конденсатор Hitano EXR 35В 1000мкФ	1	
C11	Конденсатор СТ D 10В 100мкФ ±10%	1	
C12, C13	Конденсатор СС 1206 X7R 25В 0,1мкФ ±5%	2	
C15	Конденсатор K73-17 630В 0,1мкФ±10%	1	
DA1	Микросхема 7805ABV (ТО-220)	1	
DD1	Микросхема PIC16F870-I/SO (SOIC-28)	1	
FV1, FV2	Разрядник NS2R-800HL	2	1*)
HL1	Светодиод L-934GC	1	
HL2	Светодиод L-934YC	1	
K1	Реле WJ104-2C-12VDC Wanija	1	2*)
L1	Дроссель ЕИУС.646181.005.300	1	
L2, L3	Дроссель ЕИУС.468362.024-01.220	2	
R3	Резистор SQZ – 10 – 10 кОм ±5%	1	3*)
R4, R5	Резистор RC 1206 – 27 кОм ±5%	2	
R6, R7	Резистор C2-23 - 0,125 – 47 Ом ±5%	2	
R8 – R11	Резистор RC 1206 – 1 кОм ±5%	4	
R12, R13, R18, R19	Резистор RC 1206 – 10 кОм ±5%	4	
R14, R15	Резистор RC 1206 – 330 Ом ±5%	2	
R20, R21	Резистор C2-23 - 2 – 100 Ом ±5%	2	
R24	Резистор C2-23-2-47 Ом±5%	1	
RU1	Варистор FNR40K471	1	
RU2, RU3	Варистор FNR20K221	2	
RU4, RU6	Варистор FNR20K471	2	
RT1	Терморезистор ТРП-27-470 Ом±10%	1	4*)
SB1	Кнопка TS-A1PS-130	1	
SB2	Кнопка KM1-1	1	
SW1	Вилка PLD-10	1	
TA1, TA2	Трансформатор тока ЕИУС.646181.005.400	2	
TV1	Трансформатор ТПГ2-3	1	1x9В. 5*)
VD2 - VD4	Мост диодный DB104S (DB-1S)	3	
VD5, VD6, VD8, VD9	Диод LL4148 (SOD-80)	4	
VS1, VS2	Тиристор BT-169D (ТО-92)	2	
VT2	Транзистор BC846B (SOT-23)	1	
XS1, XS3, XS5, XS6, XS8	Клеммник винтовой MB312-500M3	5	
XS2 XS4, XS7	Клеммник винтовой MB312-500M2	3	
XS9	Розетка HU-6	1	
XP1, XP2	Вилка РП14-10ЛО вариант 1 ЕС3.656.015 ТУ	2	
XP3	Вилка WF-6	1	прямая
ZQ1	Резонатор кварцевый HC-49SM-4.0 МГц	1	

1\*) Допускается замена на разрядник А71Н08Х Epcos.

2\*) Допускается замена на реле V23102-12VDC Siemens.

3\*) Допускается замена на резистор SQP – 10 – 10 кОм.

4\*) Допускается замена на терморезистор NSM31-05P391N650.

5\*) Допускается замена на трансформатор TEZ2.0-D-1x9VAC.

6\*) Позиционные обозначения C1, C14, R1-R2, R16-R17, R22-R23, RU5, VD1, VD7, VT1 в схеме не используются.

Приложение Б (обязательное)

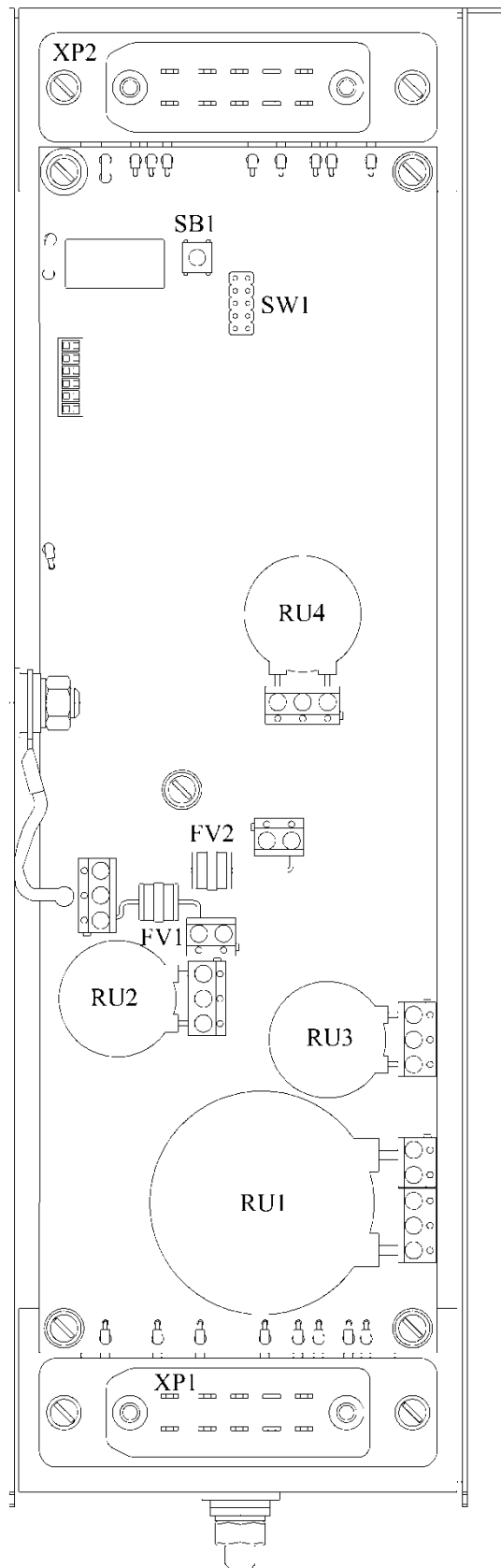


Рисунок Б.1 - Расположение элементов в блоке БЗЭ.

Приложение В (обязательное)

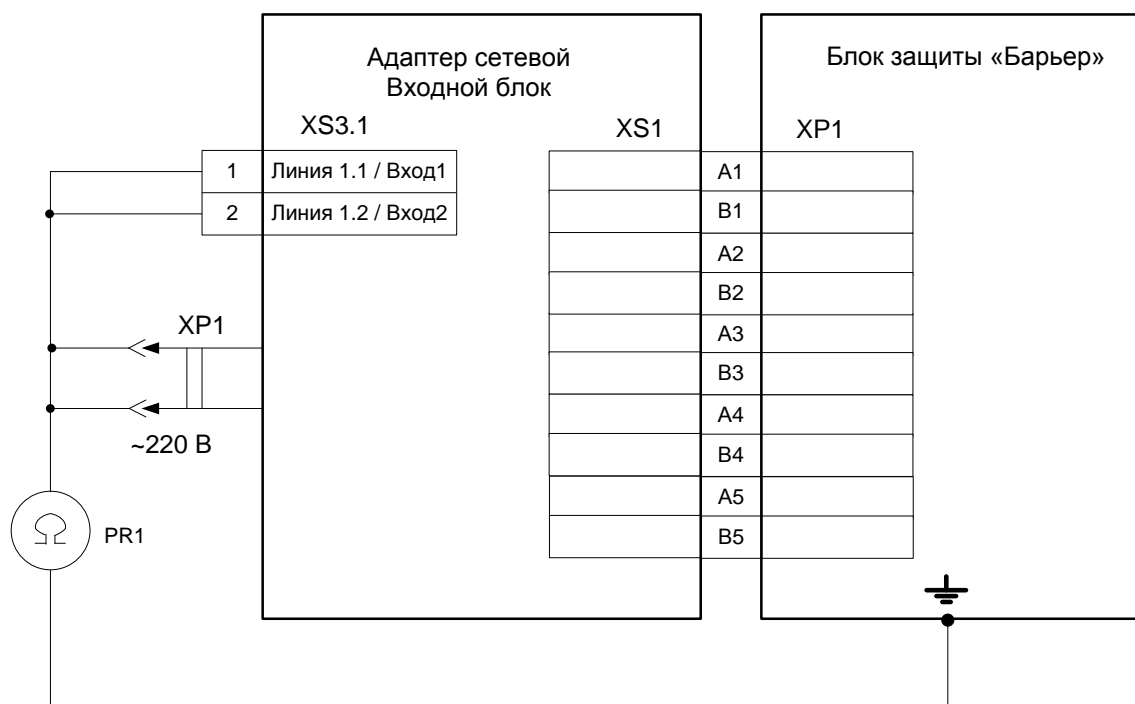


Рисунок В.1 - Схема проверки сопротивления изоляции блока БЗЭ.

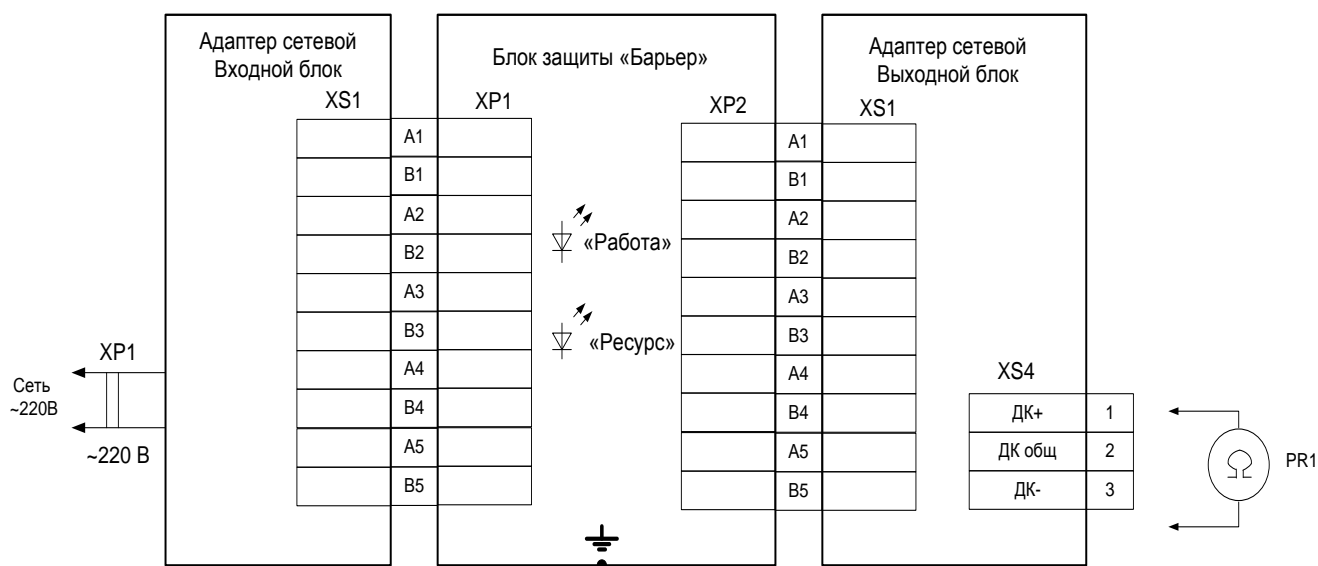


Рисунок В.2 - Схема проверки состояния индикации и контактов ДК блока БЗЭ.

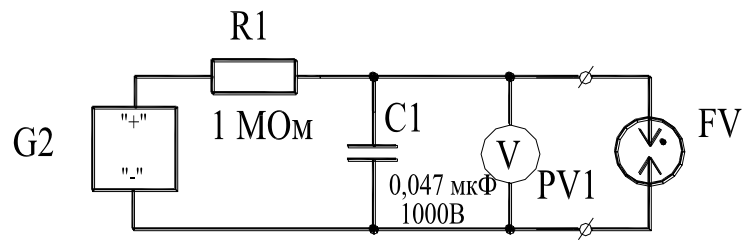


Рисунок В.3 - Схема проверки разрядников блока БЗЭ.

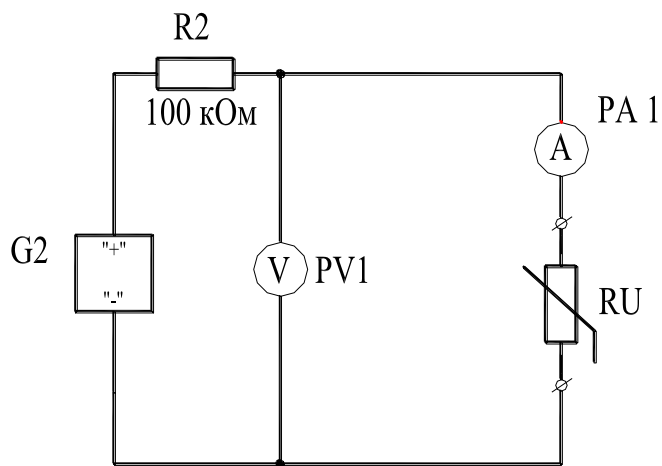
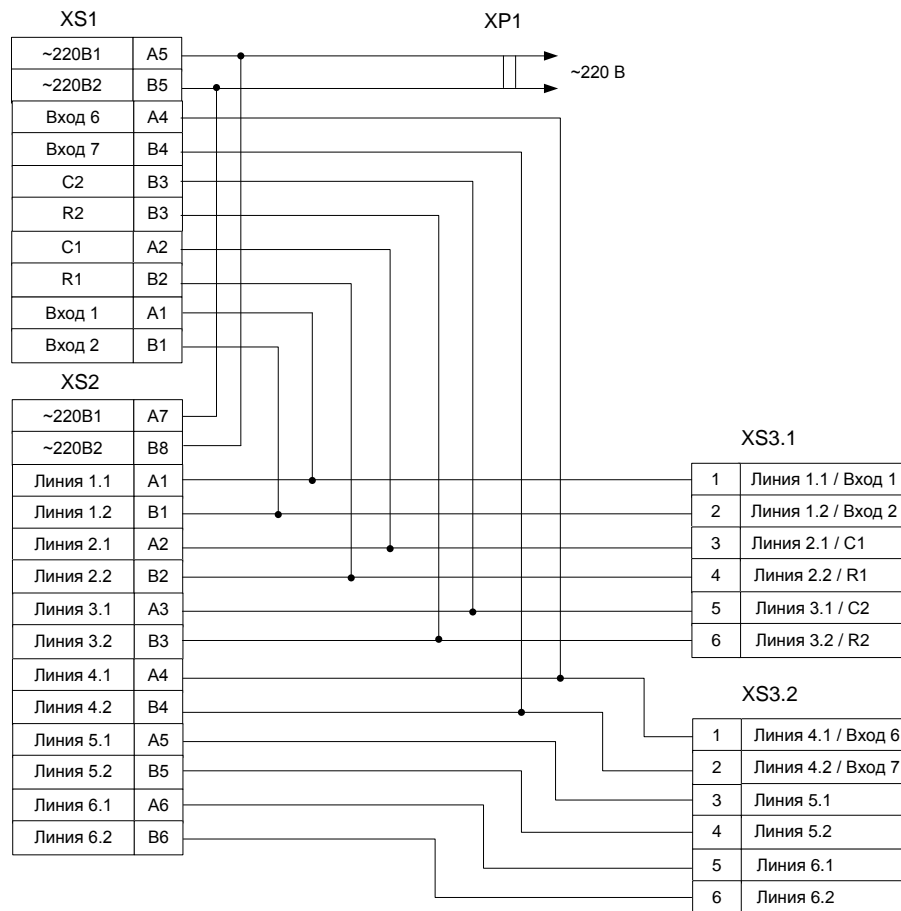


Рисунок В.4 - Схема проверки варисторов блока БЗЭ.



XP1	Шнур армированный с вилкой ШВВП-2-0,5-3,0	1 шт.
XS1	Розетка РП14-10ЛО, вариант 1	1 шт.
XS2	Розетка РП14-16ЛО, вариант 1	1 шт.
XS3	Клеммник Х977 JO6	2 шт.

Рисунок В.5 - Принципиальная электрическая схема входного блока адаптера сетевого.



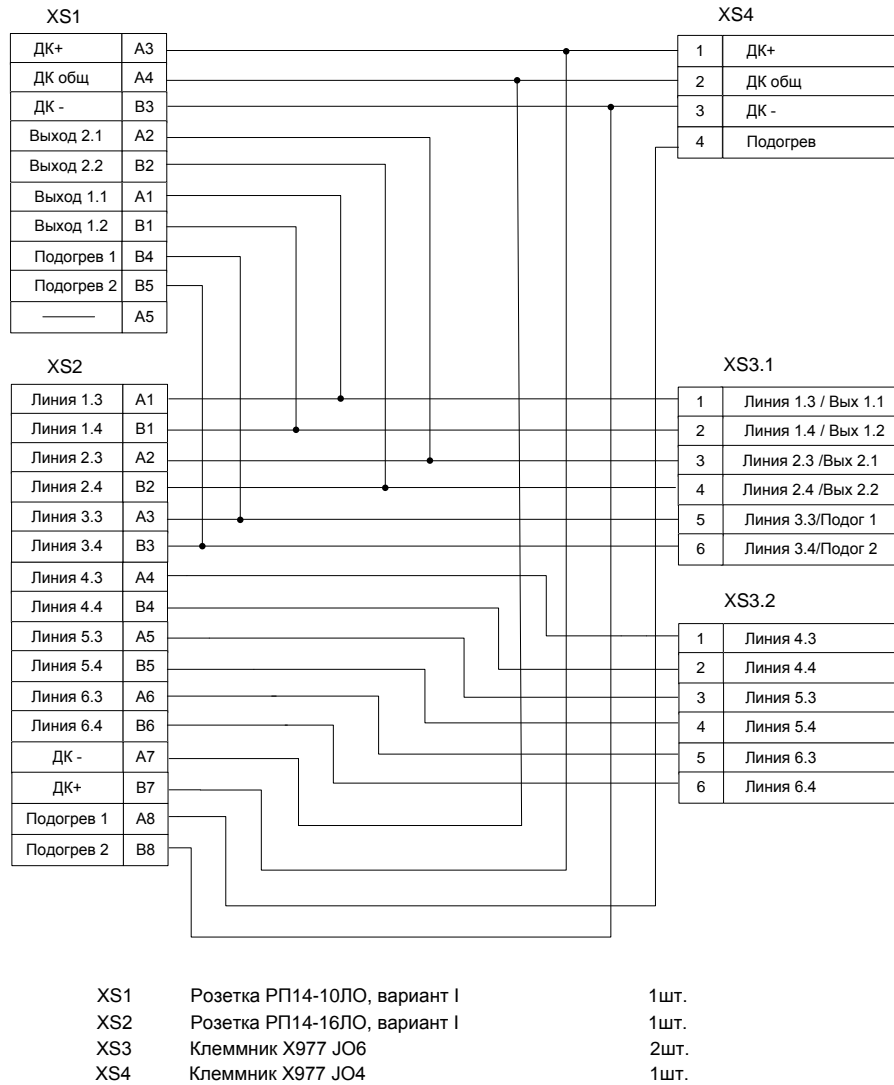


Рисунок В.6 - Принципиальная электрическая схема выходного блока адаптера сетевого.

Таблица В.1 - Перечень средств измерений общего применения вспомогательных устройств и оборудования, применяемых при проверках.

Позиционные обозначения	Наименование	Основные требуемые характеристики	Рекомендуемый тип
PV1	Вольтметр универсальный цифровой	1. Диапазон измерения напряжений от 10 мВ до 500 В 2. Пределы основной погрешности измерения, не более 0,4% (постоянное напряжение) и 1% (переменное напряжение)	В7-63
PV1	Вольтметр универсальный цифровой	1. Диапазон измерения напряжений от 1 мкВ до 1000 В 2. Пределы основной погрешности измерения, не более 0,02%	В7-65
РА1	Прибор комбинированный	1. Пределы измерения тока от 0 до 10 А 2. Предел измерения сопротивления от 0 до 5 МОм, 3. Класс точности на переменном напряжении и токе 2,5, на постоянном – 1,0	Ц4312, Ц4352, Ц4380
G2	Регулятор постоянного и переменного тока и напряжения	1. Диапазон регулировки выходного напряжения от 0 до 1000 В	У 300
PR1	Мегаомметр	1. 1000 МОм, 500 В	Е6-32, М4100/3
С1	Конденсатор	1000 В 0,047 мкФ ±10%	К78-2
R1	Резистор	1МОм ± 20%-2,0 Вт	С2-23, С2-33, ОМЛТ
R2	Резистор	100 кОм ± 10%-2,0 Вт	С2-23, С2-33, ОМЛТ

**Приложение Г**

п/п	Тип блока	№ блока	Год выпуска	Сопротивление изоляции , МОм	Состояние индикации (исправн/неисправн)	Работоспособность контакта ДК	U пробоя, В		U кл,В				Примечание	Дата проверки	Заключение	Подпись
							FV1	FV2	RU1	RU2	RU3	RU4				

**Рисунок Г.1 - Форма журнала проверки блока БЗЭ.**

Примечание - Требования к порядку оформления, ведения и хранения журналов и протоколов проверки приборов установлены в разделе VI «Типового положения о ремонтно-технологическом участке дистанции СЦБ» от 19.12.2013 № 2819р

Начальник отдела отделения АТ ПКБ И

Л.Е. Горбунов

Ведущий технолог отделения АТ ПКБ И

И.А. Садовник