

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

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

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦДИ 0775 – 2017

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

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание
(вид технического обслуживания (ремонта))

Устройство защиты
(единица измерения)

17
(количество листов)

1
(номер лист)

Разработал:
Проектно-конструкторское
Бюро по инфраструктуре -
филиал ОАО «РЖД» (ПКБ И)
Начальник отделения АиТ
В.Н. Новиков
« 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 от 30.12.2015 № 3136р «Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения».

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 БЗК, 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

5.1 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.

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

При включении питания блок БЗК 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 элемент защиты БЗК варистор RU1 выработал 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, 100кОм - контакт разомкнут;
- классификационное напряжение варистора в нормальных климатических условиях (НКУ) типа FNR20K821 - от 657 до 985 В при токе I=1 мА;
- сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм в НКУ.

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 модуль снаружи от пыли и грязи;
- очистить от следов окисления и коррозии;
- удалить этикетку о предыдущей проверке.

7.2.2. Произвести вскрытие БЗК. 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 элемент защиты из клеммных колодок;
- заменить на новый из комплекта запасных частей;
- выводы элемента 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 ≈ 220 В. В блоке защиты с элементами, выработавшими свыше 80% ресурса, 20 секунд после подачи питания индикатор «Ресурс» мерцает с частотой 2 мигания в секунду. В течении этого времени необходимо нажать кнопку SB1, расположенную на печатной плате блока (см. приложение Б). Индикатор «Ресурс» должен начать мерцать с частотой 1 мигание в секунды (редкое мигание). Изменение частоты мерцания 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.

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 мерцать с частотой 0,5 Гц. 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 классификационного напряжения варисторов блока БЗК. Проверяются варисторы RU1 типа FNR20K821. Проверку производить в следующем порядке:

- изъять варистор из блока;
- собрать схему проверки в соответствии с рисунком В.3, 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 чем через 5 с. Измеренное значение классификационного напряжения варистора должно соответствовать п.7.1. При несоответствии, варистор подлежит замене.

7.2.6 Проверка сопротивления изоляции блока по п.7.1.3.

7.2.7 Закрывать крышку БЗК 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: при выполнении 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.

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Прим.
C7	Конденсатор K73-17 63В 1мкФ±5%	1	
C8, C9	Конденсатор СС 1206 NPO 25В 33пФ±5%	2	
C10	Конденсатор ВС 037 RSM 13x25 35В 1000мкФ ±20%	1	
C11, C14	Конденсатор СТ D 10В 100мкФ ±10%	2	
C12, C16, C17	Конденсатор СС 1206 X7R 25В 0,1мкФ ±5%	3	
C15	Конденсатор K73-17 630В 0,1мкФ±10%	1	
DA1	Микросхема 7805ABV (TO-220)	1	
DD1	Микросхема PIC16F870-I/SO (SOIC-28)	1	
HL1	Светодиод L-934 SG	1	
HL2	Светодиод L-934 SY	1	
K1	Реле WJ104-2С-12VDC Wanija	1	1*)
L1	Дроссель ЕИУС.646181.005.300	1	
L2, L3	Дроссель ЕИУС.468362.024-01.220	2	
R3	Резистор SQP – 10 – 10 кОм ±5%	1	
R4, R5	Резистор RC 1206 – 27 кОм ±5%	2	
R6	Резистор RC 1206 – 220 Ом ±5%	1	
R7	Резистор С2-23 - 0,125 – 47 Ом ±5%	1	
R8, R9, R11, R16	Резистор RC 1206 – 1 кОм ±5%	4	
R12, R13, R18	Резистор RC 1206 – 10 кОм ±5%	3	
R14, R15	Резистор RC 1206 – 330 Ом ±5%	2	
R17, R19- R21	Резистор С2-33М-2а-2,2 кОм±5%	4	
R24	Резистор С2-23-2-47 Ом±5%	1	
R25, R27	Резистор С5-35-25-15 Ом±10%	2	
R28, R29	Резистор RC 1206 – 100 Ом ±5%	2	
R30, R31	Резистор С2-33М-2а-4,7 Ом±5%	2	
RT1	Терморезистор В59874-С120 EPCOS	1	2*)
RU1	Варистор FNR20K821	1	
RU6	Варистор FNR20K471	1	
SB1	Кнопка TS-A1PS-130	1	
SB2	Кнопка TS-A6PS-130	1	
SW1	Вилка PLS-5	1	
TA1	Трансформатор тока ЕИУС.646181.005.400	1	
TV1	Трансформатор ТПГ2-3	1	1x9В. 3*)
VD1, VD2	Диод защитный 1,5KE300CA	2	
VD3, VD4, VD5, VD7	Мост диодный DB104S (DB-1S)	4	
VD9	Диод защитный 1,5KE120CA	1	
VD10- VD13	Диод защитный P6KE6,8CA	4	
VD6, VD8	Диод LL4148 (SOD-80)	2	
VS1, VS3	Симистор MAC224-10	2	4*)
VS2	Тиристор BT-169D (TO-92)	1	
VT1	Транзистор BC846B (SOT-23)	1	
VU1, VU2	Оптрон TLP621	2	
X1, X2	Клемма PSB11	2	
ZQ1	Резонатор кварцевый HC-49SM-4.0 МГц	1	

Таблица А.1 Перечень элементов блока защиты БЗК

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

2*) Допускается замена на терморезистор NSM31-05P391N650.

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

4*) Допускается замена на BT138-800 (Philips)

5*) Позиционные обозначения C1 – C6, C13, R1, R2, R10, R22, R23, R26, RU2 – RU5 в схеме не используются.

Приложение Б (обязательное)

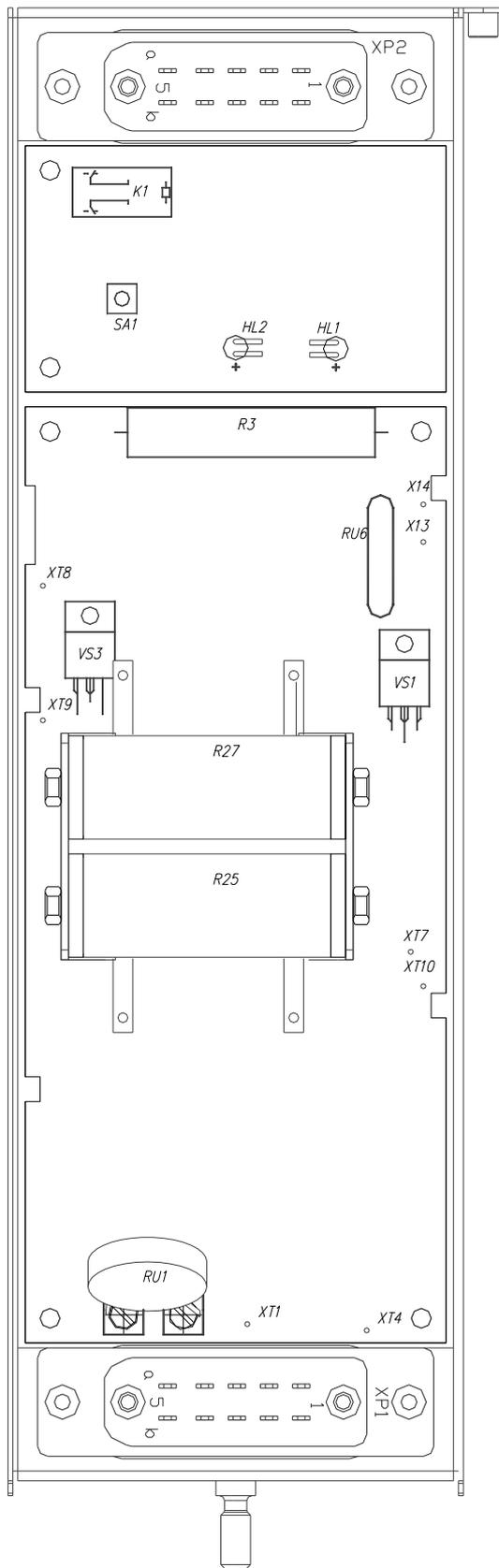


Рисунок Б.1 - Расположение элементов в блоке БЗК.

Приложение В (обязательное)

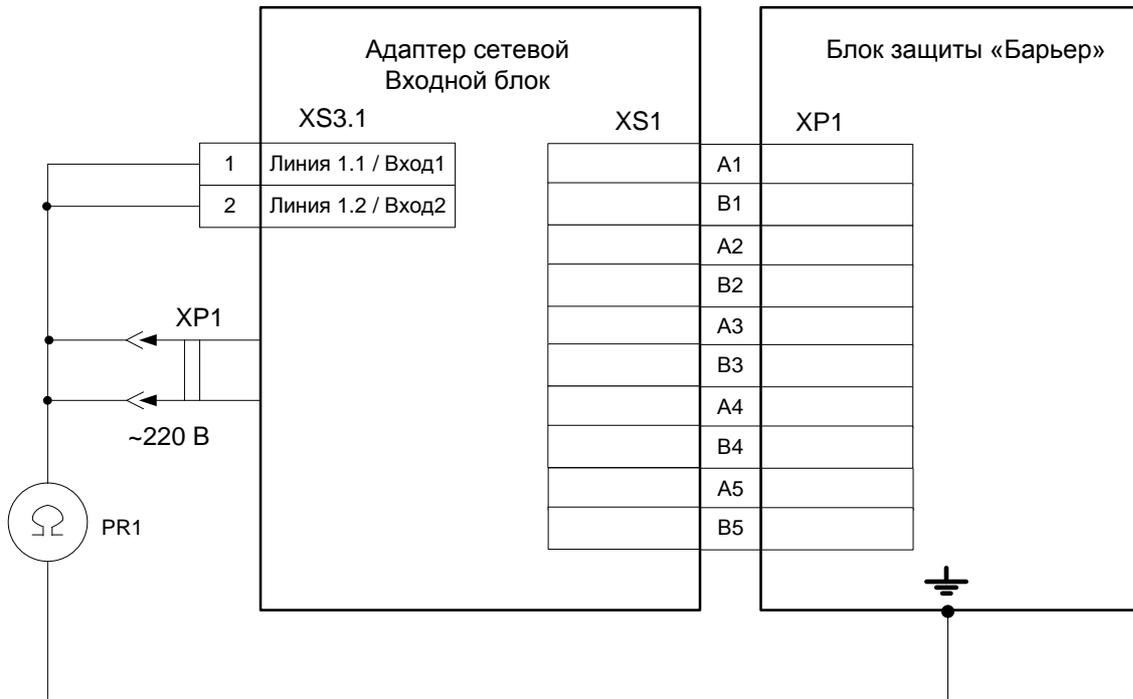


Рисунок В.1 - Схема проверки сопротивления изоляции блока БЗК.

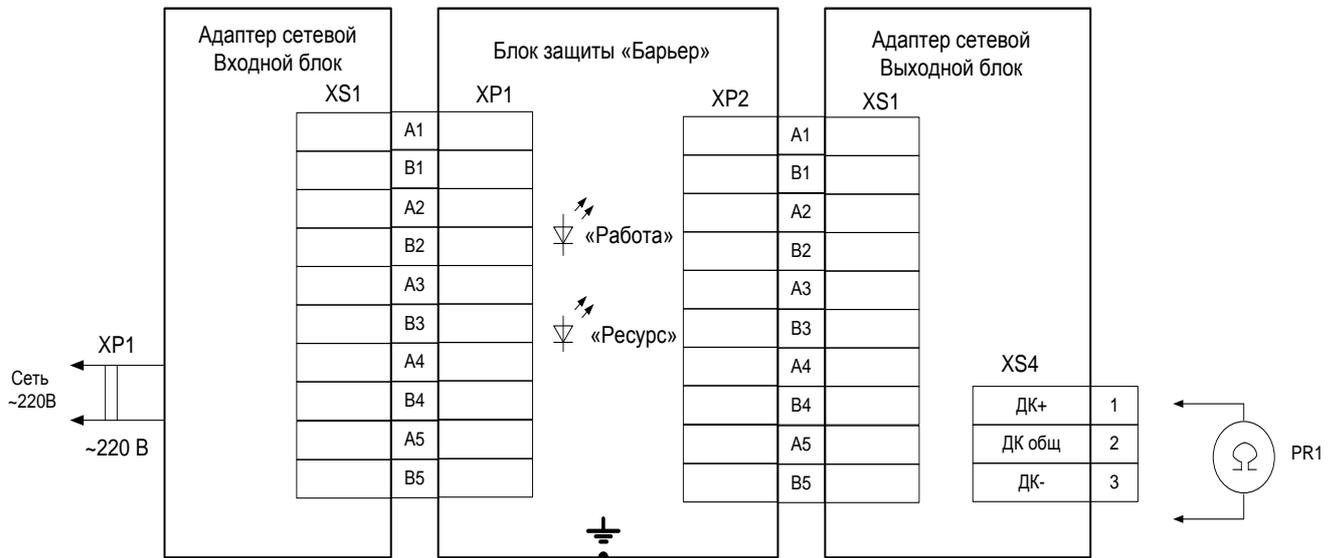


Рисунок В.2 - Схема проверки состояния индикации и контактов ДК блока БЗК.

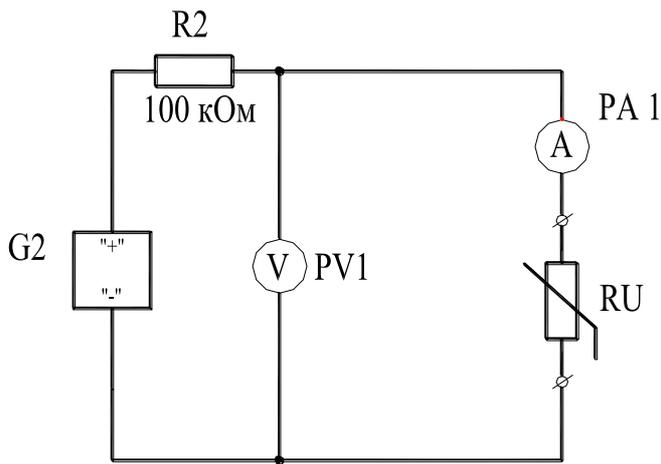
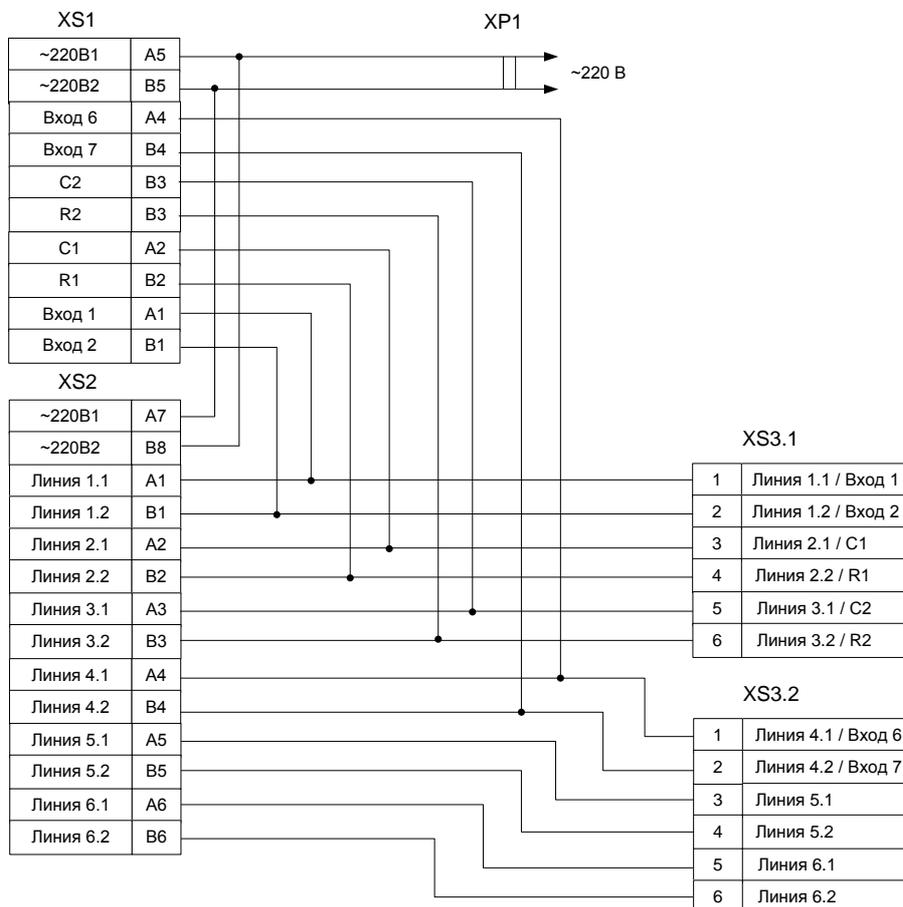
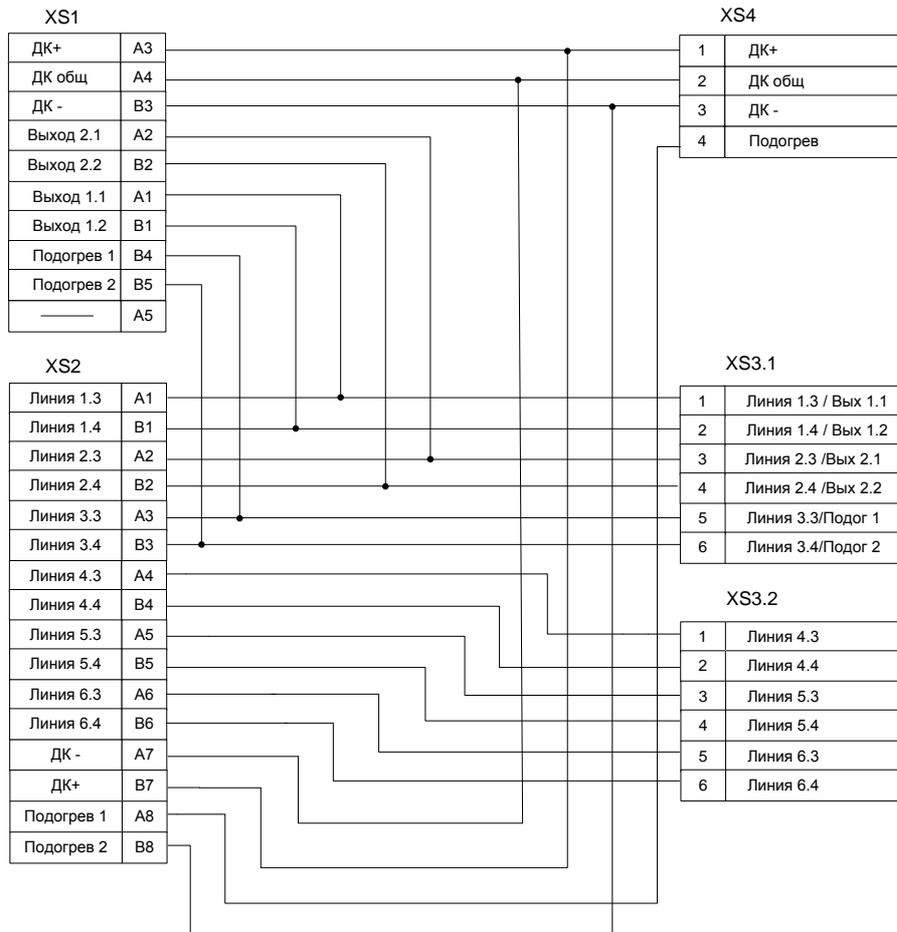


Рисунок В.3 - Схема проверки варистора блока БЗК.



- | | | |
|-----|---|-------|
| 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.4 - Принципиальная электрическая схема входного блока адаптера сетевого.



XS1	Розетка РП14-10ЛО, вариант I	1шт.
XS2	Розетка РП14-16ЛО, вариант I	1шт.
XS3	Клеммник Х977 JO6	2шт.
XS4	Клеммник Х977 JO4	1шт.

Рисунок В.5 - 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
PA1	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
	Универсальная пробойная установка		УПУ-1
PR1	Мегаомметр	1. 1000 МОм, 500 В	Е6-32, М4100/3
R2	Резистор	100 кОм \pm 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 (да/нет)	U кл, В	Примечание	Дата проверки	Заключение	Подпись

Рисунок Г.1 - Форма журнала проверки блока БЗК.

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