

СОГЛАСОВАНО

Директор ПКТБ ЦШ

А.А. Кочетков

«20» 07 2007 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель начальника Департамента
автоматики и телемеханики ОАО «РЖД»



А.И. Каменев

2007 г.

АППАРАТУРА ЗАЩИТЫ «БАРЬЕР-АБТ»

Руководство по эксплуатации

ЕИУС.646181.018 РЭ

Главный инженер НПП "Стальэнерго"

Н.В. Горшков

«19» 07 2007 г.

2007

Васильев 07.11.07
Потанин 31.10.07

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АППАРАТУРЫ «БАРЬЕР-АБТ».....	3
1.1 Назначение изделия.....	3
1.2 Комплект поставки.....	4
1.3 Технические характеристики.....	6
1.4 Устройство и работа.....	9
1.5 Маркировка и пломбирование.....	14
1.6 Упаковка.....	14
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	15
2.1 Меры безопасности.....	15
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	15
2.3 Контроль состояния аппаратуры «Барьер-АБТ» средствами диспетчерского контроля...	16
2.4 Монтаж аппаратуры защиты «Барьер-АБТ-1»	17
2.5 Монтаж аппаратуры защиты «Барьер-АБТ-2»	18
2.6 Включение аппаратуры защиты.....	19
2.7 Пуск аппаратуры защиты «Барьер-АБТ».....	21
2.8 Указания по обслуживанию.....	22
2.9 Проверка аппаратуры «Барьер-АБТ» перед установкой в эксплуатацию без вскрытия аппаратуры.....	24
2.10 Проверка технического состояния аппаратуры «Барьер-АБТ» на месте эксплуатации.....	25
2.11 Периодическая проверка блоков и ремонт в условиях РТУ.....	27
2.12 Характерные неисправности блоков аппаратуры «Барьер-АБТ».....	29
3 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	30
4 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Габаритные чертежи, внешний вид блоков и эскиз установки аппаратуры «Барьер-АБТ».....	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы электрических соединений блоков аппаратуры «Барьер-АБТ».....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схемы электрические принципиальные и перечни элементов блоков аппаратуры «Барьер-АБТ».....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Схемы электрические принципиальные адаптера сетевого и шнура кроссировочного.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Расположение элементов в блоках защиты «Барьер-АБТ».....	56
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Схемы проверки в РТУ блоков защиты «Барьер-АБТ».....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Перечень средств измерений, применяемых при проверках общего применения, вспомогательных устройств (элементов) и оборудования, применяемых при проверках.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ И. Форма записи результатов измерений при включении аппаратуры «Барьер-АБТ».....	61

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с основными техническими характеристиками, принципом действия, режимами работы, условиями применения и правилами пользования аппаратурой защиты «Барьер-АБТ».

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АППАРАТУРЫ «БАРЬЕР-АБТ»

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Аппаратура защиты «Барьер-АБТ» предназначена для защиты от атмосферных и коммутационных перенапряжений аппаратуры автоблокировки с рельсовыми цепями тональной частоты. Аппаратура защиты «Барьер-АБТ» имеет средства контроля срабатывания защиты, вычисления ресурса и передачу сигнала о необходимости замены защитных элементов (80% ресурса) в аппаратуру диспетчерского контроля. Областью применения аппаратуры «Барьер-АБТ» являются участки железнодорожных линий с любым видом тяги с релейными шкафами тональной автоблокировки, линейными цепями постоянного и переменного тока.

1.1.2 Аппаратура защиты «Барьер-АБТ» обеспечивает защиту аппаратуры автоблокировки:

- по фидерам электропитания;
- по питающему и релейному концу рельсовой цепи;
- по линейным цепям.

1.1.3 Аппаратура защиты «Барьер-АБТ» размещается в шкафу аппаратуры защиты **ШАЗ**. Шкаф **ШАЗ** содержит отворотную раму для размещения блоков защиты, клеммное поле либо разъемные соединители для подключения входных и выходных цепей (в зависимости от исполнения), дверь с внутренним замком. **ШАЗ** устанавливается на боковую стенку релейного шкафа (РШ) с внешней стороны.

1.1.4 Аппаратура защиты «Барьер-АБТ» выпускается в 2 –х исполнениях:

- Барьер-АБТ-1 размещается в шкафу аппаратуры защиты ШАЗ и устанавливается на боковой стенке релейного шкафа, сообщение между аппаратурой защиты и аппаратурой автоблокировки организуется через отверстие в задней стенке ШАЗ и боковой стенке РШ. Крепление ШАЗ производится в 6-и точках к боковой стенке релейного шкафа и в 4-х точках к металлическому основанию ЕИУС.301318.003 посредством болтовых соединений.

- Барьер-АБТ-2 размещается в шкафу аппаратуры защиты ШАЗ-02 и устанавливается на боковой стенке релейного шкафа, сообщение между шкафами организуется посредством кабеля типа СБПу, уложенного в земле и вводимого в ШАЗ-02 и РШ через защитные трубы. Крепление ШАЗ-02 производится к боковой стенке релейного шкафа в 6-ти точках и к основанию ЕИУС.301318.003 в 4-х точках посредством болтовых соединений.

Установка шкафа аппаратура защиты производится на боковую стенку релейного шкафа со стороны ввода фидеров электропитания при отсутствии на ней устройства перегонной связи, и на противоположную, при его наличии.

1.1.5 Назначение составных частей.

В состав аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» входят следующие блоки:

Блок **БЗП** (*блок защиты путевых приемников*) предназначен для защиты двух путевых приемников типа ПП, ПРЦ4Л со стороны рельсовой цепи.

Блок **БЗГП-3** (*блок защиты путевого генератора типа ГПЗ и путевого приемника типа ПРЦ4Л*) предназначен для защиты путевого приемника типа ПРЦ4Л или ПП и путевого генератора типа ГПЗ со стороны рельсовой цепи.

Блок **БЗГП-4** (*блок защиты путевого генератора типа ГП4*) предназначен для защиты путевого генератора типа ГП4 со стороны рельсовой цепи.

Блок **БЗЛ** (*блок защиты линейных цепей*) предназначен для защиты аппаратуры релейного шкафа со стороны линейных цепей типа ДСН-ОДСН, Н-ОН, И-ОИ, ЗС-ОЗС, ДК-ОДК, Л-ОЛ, НИП-ОНИП, УКС-ОУКС, ДК-ОДК, СБ-ОСБ, ЗК-ОЗК, КП-ОКП, КСТ-ОКСТ, У-ОУ, Т-ОТ, Л-ОЛ, ИЧД-ОИЧД и т.п. (до 6-ти цепей).

Регистратор предназначен для сбора информации о срабатывании защиты и выработке более 80% ресурса защитных элементов и ее передачи по линии диспетчерского контроля, а также для автоматического включения подогрева в блоках защиты БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4 и БЗЛ.

Защитный фильтр ЗФ-220М предназначен для защиты аппаратуры сигнальной установки со стороны фидера питания.

Шнур кроссировочный ШК-10 используется при проведении ремонтных и пусконаладочных работ и предназначен для восстановления электрической цепи при изъятии из разъемов блоков БЗП, БЗГП-3 или БЗГП-4.

Шнур кроссировочный ШК-16 используется при проведении ремонтных и пусконаладочных работ и предназначен для восстановления электрической цепи при изъятии из разъемов блока БЗЛ.

1.1.6 Аппаратура «Барьер-АБТ» рассчитана на работу в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ2 по ГОСТ 15150-69), но в диапазоне рабочих температур от минус 50 до плюс 85°С. В соответствии с условиями размещения по допускаемым механическим и климатическим воздействиям аппаратура «Барьер-АБТ» относится к классификационным группам МС2 и К3 по ОСТ 32.146 – 2000. Степень защиты аппаратуры от попадания внутрь корпуса твердых тел и воды для блоков – IP33, для шкафа аппаратуры защиты – IP54 по ГОСТ 14254.

1.2 Комплект поставки

1.2.1 Аппаратура защиты «Барьер-АБТ» поставляется в типовой комплектации, указанной в таблице 1. Исполнения «Барьер-АБТ-1» и «Барьер-АБТ-2» различаются способом установки и подключения. Подключение аппаратуры «Барьер-АБТ-1» осуществляется через отверстие в задней стенке ШАЗ, в комплект поставки аппаратуры входят жгуты с соединителями (рис. А.4,

таблица А.1 приложения А). Подключение аппаратуры «Барьер-АБТ-2» осуществляется посредством сигнально-блокировочного кабеля, вводимого в ШАЗ через защитные трубы, в комплект поставки аппаратуры входят защитные трубы (рис. А.5, таблица А.2 приложения А).

Аппаратура защиты «Барьер-АБТ» любой комплектации при поставке дополнительно комплектуется настоящим РЭ (один экземпляр на 10 изделий и менее, отгружаемых в один адрес) и Адаптером сетевым ЕИУС.566112.001 (один комплект на 10 изделий и менее, отгружаемых в один адрес).

1.2.2 Блоки аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» при поставке дополнительно комплектуются паспортом ПС.

1.2.3 Защитный фильтр ЗФ-220М при поставке дополнительно комплектуется этикеткой ЕИУС.436600.040 ЭТ и руководством по эксплуатации ЕИУС.436600.040 РЭ (один экземпляр на 10 изделий и менее, отгружаемых в один адрес).

Таблица 1. Комплектность аппаратуры защиты «Барьер-АБТ».

Наименование и шифр составной части и обозначение её спецификации		Количество для типового варианта исполнения	
		Барьер – АБТ-1 ЕИУС.646181.018	Барьер – АБТ-2 ЕИУС.646181.018-01
Шкаф	ШАЗ ЕИУС.301172.001	1	-
	ШАЗ-02 ЕИУС.301172.001-01	-	1
Металлическое основание ЕИУС.301318.003		1	1
Блок защиты путевых приемников типа ПП и ПРЦ4Л БЗЛ ЕИУС.646181.005-02		2	2
Блок защиты путевого генератора типа ГПЗ и путевого приемника типа ПРЦ4Л БЗГП-3 ЕИУС.646181.005-03		1	1
Блок защиты путевого генератора типа ГП4 БЗГП-4 ЕИУС.646181.005-04		1	1
Защитный фильтр ЗФ-220М ЕИУС.436600.040		2	2
Блок защиты линейных цепей БЗЛ ЕИУС.646181.008		2	2
Блок регистратора БР ЕИУС.646181.011		1	1
Шнур кроссировочный ШК-10 ЕИУС.646.181.005.800		2	2
Шнур кроссировочный ШК-16 ЕИУС.646.181.005.850		1	1
Комплект ЗИП ЕИУС.646181.018.800		1	-
Комплект ЗИП ЕИУС.646181.018-01.800		-	1

1.2.4 Шкаф аппаратуры защиты ШАЗ, ШАЗ-02 при поставке дополнительно комплектуется этикеткой ЭТ.

1.2.5 Каждое из исполнений аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» при поставке комплектуется ЗИП. Состав ЗИП для «Барьер-АБТ-1» приведен в таблице 3, «Барьер-АБТ-2» – в таблице 4. Каждый из блоков защиты БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4 и ЗФ-220М по отдельному заказу комплектуется ЗИП согласно таблице 2.

Таблица 2. ЗИП для блоков БЗП и БЗГП-3, БЗГП-4 аппаратуры защиты «Барьер-АБТ».

Комплект ЗИП	Тип блока	Состав комплекта ЗИП	Кол-во
ЕИУС.646181.005.900-02	Блок БЗП ЕИУС.646.181.005-02 Блок БЗГП-4 ЕИУС.646.181.005-04	Варистор FNR20K471	1 шт.
		Варистор FNR20K121	1 шт.
ЕИУС.646181.005.900-03	Блок БЗГП-3 ЕИУС.646.181.005-03	Варистор FNR20K471	1 шт.
		Варистор FNR20K221	1 шт.
ЕИУС.436600.040-01.900	Защитный фильтр ЗФ-220М ЕИУС.436600.040	Варистор FNR40K221	2 шт.
		Разрядник NS2RHL-800HL	1 шт.

Таблица 3. Комплект ЗИП ЕИУС.646181.018.800 для Барьер-АБТ-1.

№	Наименование	Кол.	Прим.
1	Жгут 9 ЕИУС.301172.001.810	1	
2	Жгут 11 ЕИУС.301172.001.830	1	
3	Жгут 13 ЕИУС.301172.001.850	1	
4	Болт М8х30.56.019 ГОСТ7805	10	
5	Гайка М8.5.019 ГОСТ5927	10	
6	Шайба 8.65Г.019 ГОСТ6402	20	
7	Шайба 8.04.019 ГОСТ11371	20	
8	Резина уплотнительная ЕИУС.465211.002.003-04	1	
9	Наклейка ЕИУС.646181.005.006	10	
10	Наклейка ЕИУС.646181.008.004	5	

Таблица 4. Комплект ЗИП ЕИУС.646181.018-01.800 для Барьер-АБТ-2.

№	Наименование	Кол.	Прим.
1	Болт М8х30.56.019 ГОСТ7805	10	
2	Гайка М8.5.019 ГОСТ5927	10	
3	Шайба 8.65Г.019 ГОСТ6402	20	
4	Шайба 8.04.019 ГОСТ11371	20	
5	Резина уплотнительная ЕИУС.465211.002.003-04	1	
6	Комплект труб ЕИУС.301172.002.850	1	
7	Наклейка ЕИУС.646181.005.006	10	
8	Наклейка ЕИУС.646181.008.004	5	

1.2.6 Аппаратура защиты «Барьер-АБТ» по отдельному заказу комплектуется стендом ЕИУС.468222.001 и инструкцией по проверке ЕИУС 468222.001 И1 (входит в комплект поставки стенда).

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Падение напряжения рабочего сигнала на блоках защиты между входными и выходными клеммами должно быть не более 1% относительно уровня входного напряжения:

- для блока БЗП по цепям защиты путевых приемников типа ПП и ПРЦ4Л в диапазоне 420 до 5500 Гц при величине сигнала до 2,5 В (действующее значение в непрерывном режиме);

- для блока БЗГП-3 по цепи защиты путевого генератора типа ГПЗ в диапазоне 420 до 780 Гц при величине сигнала до 145 В (действующее значение в непрерывном режиме);

- для блока БЗГП-3 по цепи защиты путевого приемника типа ПРЦ4Л в диапазоне 4500 до 5500 Гц при величине сигнала до 2,5 В (действующее значение в непрерывном режиме);
- для блока БЗГП-4 по цепи защиты путевого генератора типа ГП4 в диапазоне 4500 до 5500 Гц при величине сигнала до 70 В (действующее значение в непрерывном режиме);
- для блока БЗЛ для любой из 6-ти защищаемых цепей в диапазоне частот от 0 до 4500 Гц при величине напряжения в цепи до 300 В (действующее значение).

1.3.2 Блоки защиты на выходе обеспечивают остаточные напряжения при воздействии микросекундных импульсных помех большой энергии (МИП) в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5-99 длительностью 1/50 мкс с уровнем напряжения 4 кВ:

- по цепи «провод-провод» для блоков БЗП, БЗГП-3 на выходе цепей защиты путевых приемников не более 20 В;
- по цепи «провод-провод» для блоков БЗГП-3 на выходе цепи защиты путевого генератора ГП3 не более 350 В;
- по цепи «провод-провод» для блока БЗГП-4 на выходе цепи защиты путевого генератора ГП4 не более 180 В;
- по цепи «провод-провод» для блока БЗЛ для любой защищаемой цепи – не более 800 В;
- по цепи «провод-земля» для блока БЗЛ для любой защищаемой цепи не более 800 В.

1.3.3 Блоки защиты на выходе обеспечивают остаточные напряжения при воздействии наносекундных импульсных помех (НИП) в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.4-99 длительностью 5/50 нс с уровнем напряжения 4 кВ:

- по цепи «провод-земля» для блоков БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4, БЗЛ – не более 200 В.

1.3.4 На передней панели блоков (рисунок А.6 приложения А) имеются средства индикации срабатывания защиты (БЗЛ, БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4) и выработки ресурса элементов защиты (БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4). Блоки защиты БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4 обеспечивают визуальную индикацию:

- работоспособного состояния мерцанием светодиода «Работа» с частотой 0,5 Гц;
- выработки до 80% ресурса элементов защиты мерцанием светодиода «Ресурс» с частотой 0,5 Гц;
- выработки более 80% ресурса элементов защиты непрерывным свечением светодиода «Ресурс»;
- срабатывания защиты при воздействии МИП по схеме «провод-провод» непрерывным свечением светодиода «Работа».

Блок защиты БЗЛ обеспечивает визуальную индикацию:

- работоспособного состояния мерцанием светодиода «Защита» с частотой 0,5 Гц;
- срабатывания защиты при воздействии МИП по схеме «провод-провод» и «провод-земля» непрерывным свечением светодиода «Защита» БЗЛ.

1.3.5 Блок Регистратора обеспечивает визуальную индикацию количества случаев срабатывания защиты каждого блока защиты и выработку ресурса элементов защиты. Количество случаев срабатыва-

ния защиты индицируется в циклическом режиме с интервалом индикации 2 сек для каждого блока, выработка ресурса элементов защиты – миганием индикатора количества срабатываний при индикации числа срабатываний для соответствующего блока защиты с интервалом 0,5 с. Кроме того, блок содержит средства индикации включения обогрева блоков аппаратуры Барьер-АБТ (рис. А.6 Приложения А).

1.3.6 Блок регистратора формирует на выходе контактами реле ДК сигнал (для подключения цепей диспетчерского контроля) срабатывания защиты от перенапряжений и сигнал выработки ресурса защитных элементов:

- замкнутым состоянием контактов «ДК+» и «ДКобщ» и разомкнутым состоянием контактов «ДК-» и «ДКобщ» при отсутствии перенапряжений на входах блоков защиты, приводящих к выработке ресурса защитных элементов;

- разомкнутым состоянием контактов «ДК+» и «ДКобщ» и замкнутым состоянием контактов «ДК-» и «ДКобщ» с последующим возвратом в предыдущее состояние на время (180 ± 30) с) в случае срабатывания защиты при перенапряжениях на входах блоков защиты, приводящих к выработке ресурса защитных элементов;

- разомкнутым состоянием контактов «ДК+» и «ДКобщ» и замкнутым состоянием контактов «ДК-» и «ДКобщ» при выработке более 80% ресурса элементов защиты;

- замкнутым состоянием контактов «ДК+» и «ДКобщ» и разомкнутым состоянием контактов «ДК-» и «ДКобщ» при возобновлении контроля ресурса вновь установленных элементов защиты.

Контакты реле ДК рассчитаны на коммутацию постоянного напряжения не более 28 В (максимальный ток 1,5 А) и переменного напряжения не более 240 В (максимальный ток 3 А).

1.3.7 Защитный фильтр ЗФ-220М (рисунок А.7 приложения А) имеет средства индикации наличия напряжения питания, срабатывания защиты и выработки ресурса элементов защиты.

ЗФ-220М обеспечивает индикацию:

- наличия выходного напряжения питания свечением светодиода зеленого цвета «Питание»;
- выработки до 80% ресурса элементов защиты мерцанием светодиода красного цвета «Ресурс» с частотой 0,5 Гц, и более 80% ресурса – непрерывным свечением светодиода «Ресурс».

1.3.8 Мощность, потребляемая аппаратурой защиты «Барьер-АБТ» от источника питания с номинальным напряжением 220 В при отключенном подогреве, составляет не более 40 Вт, при включенном подогреве составляет не более 80 Вт.

1.3.9 Сопротивление изоляции в нормальных климатических условиях между корпусом и электрическими цепями аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» не менее 1000 МОм, при воздействии верхнего значения рабочей температуры – 200 МОм, при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха – 50 МОм.

1.3.10 Средняя наработка до отказа блоков защиты «Барьер-АБТ» при условии своевременной замены выработавших ресурс элементов защиты составляет не менее 40000 ч, средний срок службы до списания (полный) не менее 20 лет.

1.3.11 Масса полностью укомплектованной аппаратуры защиты «Барьер-АБТ-1» и «Барьер-АБТ-2» не более – 80 кг, а масса шкафа аппаратуры защиты без блоков не более 55 кг.

1.4 Устройство и работа

Схемы электрических соединений блоков аппаратуры «Барьер-АБТ-1» приведены в приложении Б, рисунки Б.1 – Б.3, блоков аппаратуры «Барьер-АБТ-2» – в приложении Б, рисунки Б.4 – Б.6.

Структурная схема аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» приведена на рисунке 1. На структурной схеме пунктирными линиями обозначены цепи подогрева блоков. Элементы подогрева всех блоков кроме ЗФ-220М включены параллельно и подключены к блоку Регистратора. Защитный фильтр ЗФ-220М содержит внутренние средства включения подогрева.

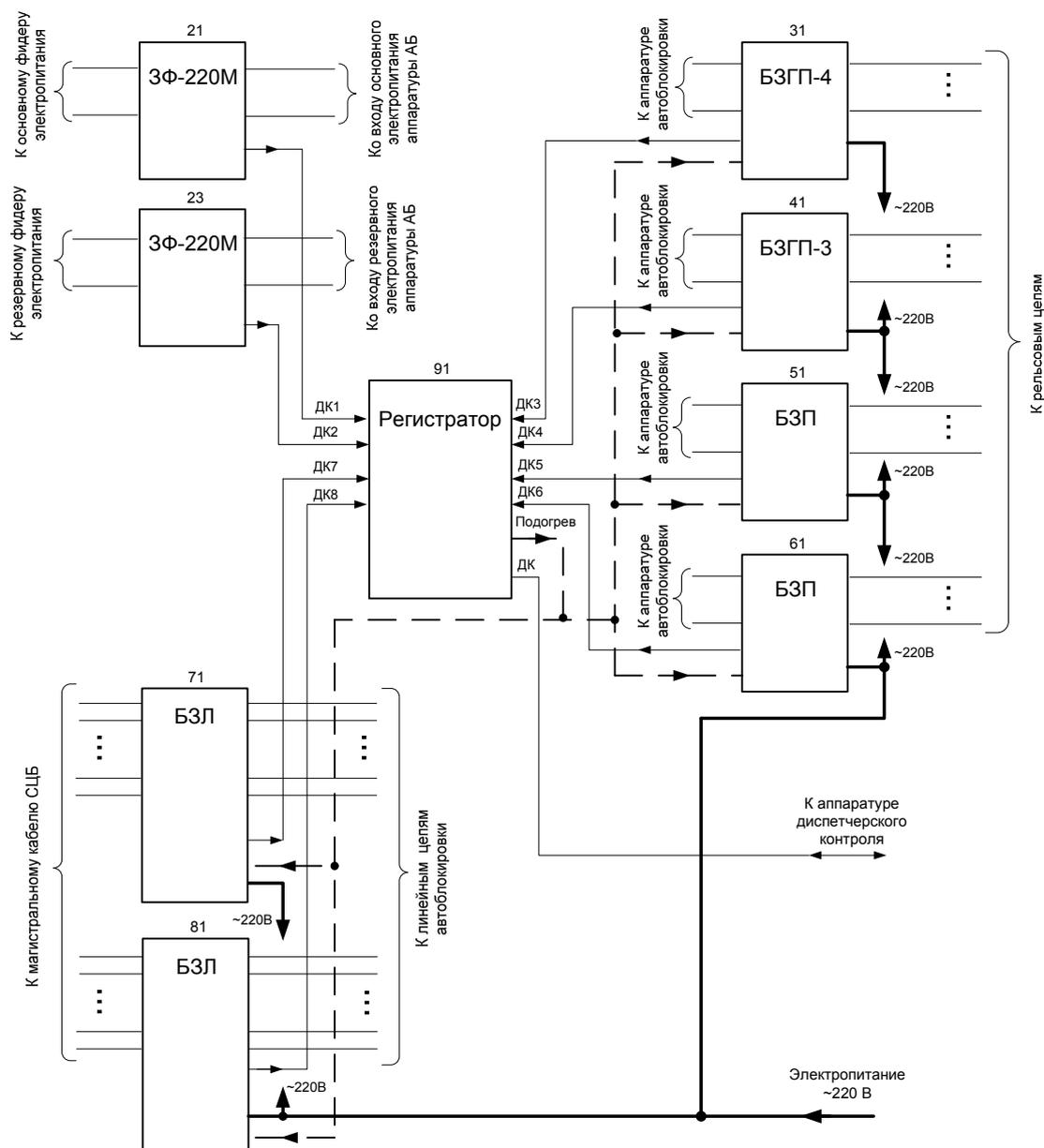


Рисунок 1. Структурная схема аппаратуры защиты «Барьер-АБТ».

Цепи электропитания (утолщенные линии) всех блоков кроме ЗФ-220М соединены параллельно и подключены к электропитанию ≈ 220 В релейного шкафа. Электропитание фильтра ЗФ-220М осуществляется от защищаемой цепи. Выход диспетчерского контроля каждого блока подключен к соответствующему входу Регистратора. Регистратор содержит один гальванически изолированный контакт на переключение для увязки с существующими системами диспетчерского контроля.

1.4.1 Конструктивные особенности исполнения «Барьер-АБТ-1».

Аппаратура защиты «Барьер-АБТ-1» размещается в шкафу аппаратуры защиты ШАЗ, который устанавливается на боковой стенке релейного шкафа типа ШРУ-М. Сообщение между аппаратурой защиты «Барьер-АБТ-1» и аппаратурой автоблокировки организуется через отверстия в задней стенке ШАЗ и, соответственно, в боковой стенке релейного шкафа. Габаритные размеры ШАЗ и эскиз установки на боковую стенку релейного шкафа ШРУ-М приведены на рис. А.1. приложения А.

Подключение электрических цепей осуществляется при помощи цилиндрических соединителей типа 2РМ. Входные цепи аппаратуры защиты «БАРЬЕР-АБТ-1» и входные цепи защищаемой аппаратуры содержат приборные части разъемов (2РМД27Б7Ш5В1В для фидеров электропитания, 2РМД30Б32Ш5В1В для рельсовых цепей, 2РМД33Б32Ш5В1В для линейных цепей). Внешние цепи, идущие со стороны «поля» (путевые трансформаторы, дроссель-трансформаторы, трансформаторы питания и линейные цепи), содержат кабельные части разъемов (2РМД27КПН7Г5В1В для фидеров электропитания, 2РМД30КПН32Г5В1В для рельсовых цепей, 2РМД33КПН32Г5В1В для линейных цепей). Конструкция и номенклатура соединителей исключает ошибочное подключение цепей аппаратуры и обеспечивает возможность обхода аппаратуры защиты при проведении ремонтных и пусконаладочных работ путем соединения соответствующих соединителей. Для исключения блоков защиты фидеров питания и элементов их монтажа необходимо соединить кабельную часть разъема Х1 (2РМД27КПН7Г5В1В) и приборную часть разъема Х2 (2РМД27Б7Ш5В1В), для исключения блоков защиты рельсовых цепей и элементов их монтажа необходимо соединить кабельную часть разъема Х3 (2РМД30КПН32Г5В1В) и приборную часть разъема Х4 (2РМД30Б32Ш5В1В), для исключения блоков защиты линейных цепей и элементов их монтажа необходимо соединить кабельную часть разъема Х5 (2РМД33КПН32Г5В1В) и приборную часть разъема Х6 (2РМД33Б32Ш5В1В).

Схема размещения блоков аппаратуры защиты «Барьер-АБТ-1» приведена на рисунке А.4 приложения А.

1.4.2 Конструктивные особенности исполнения «Барьер-АБТ-2».

Аппаратура защиты «БАРЬЕР-АБТ-2» размещается в шкафу аппаратуры защиты ШАЗ-02, который устанавливается на боковой стенке релейного шкафа типа ШРУ-М. Сообщение между аппаратурой защиты «Барьер-АБТ-2» и аппаратурой автоблокировки организуется посредством сигнально-блокировочного кабеля типа СБПу, уложенного в грунт и вводимого в ШАЗ-02 и РШ

через защитные трубы. Габаритные размеры ШАЗ-02 и эскиз установки на боковую стенку релейного шкафа ШРУ-М приведены на рис. А.2 приложения А.

При установке аппаратуры защиты «Барьер-АБТ-2» кабель заводится в ШАЗ-02, где разделяется на клеммном поле Н12, Н22-Н24, состоящем из 2-х рядных клеммных панелей на 14 зажимов. К этим же клеммным панелям подключены входы блоков защиты. Аппаратура автоблокировки подключается к клеммам Н15, Н25-Н27, к которым подключены выходные цепи блоков защиты. Таким образом, в аппаратуру автоблокировки заводятся кабеля с защищенными от помех цепями, что повышает помехозащищенность аппаратуры автоблокировки.

Схема размещения блоков аппаратуры защиты «Барьер-АБТ-2» приведена на рисунке А.5 приложения А.

1.4.3 Конструкция блоков аппаратуры защиты «Барьер-АБТ».

Внешний вид, габаритные размеры и расположение органов индикации блоков защиты показаны на рис. А.6 в приложении А настоящего РЭ. Внешний вид, габаритные размеры и расположение органов индикации защитного фильтра ЗФ-220М приведены на рис. А.7 в приложении А.

На передней панели блоков защиты БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4 расположены индикатор срабатывания защиты «Работа», кнопка «Сброс», предназначенная для сброса индикации срабатывания. Блок БЗЛ имеет 6 индикаторов срабатывания защиты «Защита» в соответствии с 6-ю защищаемыми цепями и одну групповую кнопку сброса индикации. На состояние реле диспетчерского контроля кнопка «Сброс» влияния не оказывает. На передней панели блоков защиты БЗП, БЗГП-3 и БЗГП-4 расположен так же индикатор «Ресурс», индицирующий выработку ресурса защитных элементов более 80 %.

Для удобства замены защитных элементов, вырабатывающих свой ресурс, в блоках БЗП, БЗГП-3 и БЗГП-4 обеспечивается свободный доступ работникам КИП к элементам защиты после изъятия блоков из монтажной рамы.

На передней панели блока *Регистратора* расположен индикатор количества срабатываний по каждому каналу защиты, номера индицируемого канала и индикатор включения подогрева блоков защиты.

1.4.4 Принцип работы блоков аппаратуры защиты «Барьер-АБТ».

Схема электрическая принципиальная и перечень элементов блока защиты БЗП представлены в приложении В, рисунок В.1, таблица В.1. Блок защиты БЗП состоит из фильтра подавления помех и узла регистрации срабатывания защиты. Фильтр подавления помех имеет три ступени защиты от воздействия помех по цепи «провод-провод» и одну ступень подавления помех наносекундной длительности. Первая ступень защиты от воздействия помех по цепи «провод-провод», выполненная на варисторе RU1, обеспечивает снижение импульса перенапряжения на выходе для подключения аппаратуры АЛС до уровня порядка 1200 В, вторая ступень, выполненная на элементах R22, R23, RU4 обеспечивает снижение импульса перенапряжения до уровня порядка 200 В.

Третья ступень, выполненная на элементах R1, R2, VD1, VD10 обеспечивает снижение импульса перенапряжения на выходе для подключения путевых приемников до уровня порядка 20 В. Фильтр подавления помех наносекундной длительности выполнен на дросселе L1.

Схема электрическая принципиальная и перечень элементов блока защиты БЗГП-3 представлена в приложении В, рисунок В.2, таблица В.2, блока защиты БЗГП-4 – рисунок В.3, таблица В.3. Блоки защиты БЗГП-3 и БЗГП-4 состоят из фильтра подавления помех и узла регистрации срабатывания защиты. Фильтр подавления помех имеет три ступени защиты от воздействия помех по цепи «провод-провод» и одну ступень подавления помех наносекундной длительности. Первая ступень защиты от воздействия помех по цепи «провод-провод», выполненная на варисторе RU1, обеспечивает снижение импульса перенапряжения на выходе для подключения аппаратуры АЛС до уровня порядка 1200 В, вторая ступень, выполненная на элементах R22, R23, RU4, обеспечивает снижение импульса перенапряжения до уровня порядка 500 В для БЗГП-3 и 300 В для БЗГП-4. Третья ступень, выполненная на элементах R1, R2, VD1, RU5, обеспечивает снижение импульса перенапряжения на выходе для подключения путевого приемника до уровня порядка 20 В и путевого генератора до уровня порядка 350 В для БЗГП-3 и 180 В для БЗГП-4. Фильтр подавления помех наносекундной длительности выполнен на дросселе L1.

Узел регистрации срабатывания защиты блоков БЗП, БЗГП-3 и БЗГП-4 состоит из датчика перенапряжений TA1, конденсатора C7, заряд которого пропорционален энергии помехи микроконтроллера DD1. Микроконтроллер DD1 формирует сигнал управления реле диспетчерского контроля K1, сигнал управления светодиодами индикации HL1 «работа», HL2 «ресурс», контролирует нажатие кнопки сброса ресурса SB1 и кнопки SB2 «сброс».

В блоках БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4, при воздействии высоковольтного импульсного напряжения на вход, фильтры подавления помех обеспечивают его снижение до уровня, указанного в п.1.3.2. Высоковольтное воздействие сопровождается прохождением тока через элементы защиты и, соответственно, через первичную обмотку трансформатора TA1. Ток вторичной обмотки трансформатора TA1 через выпрямительный мост заряжает накопительный конденсатор C7. Микроконтроллер DD1 измеряет напряжение на конденсаторе C7 и в соответствии с таблицей значений импульсных токов, хранящейся в памяти микроконтроллера, вычисляет уменьшение ресурса элементов защиты. Таблица значений уменьшения ресурса элементов защиты составлена по данным производителей элементов защиты и позволяет прогнозировать их предотказное состояние. В этом состоянии при воздействии помехи существует высокая вероятность выхода из строя защитного элемента и, как следствие, шунтирование защищаемой цепи. При каждом воздействии, приводящем к выработке ресурса элементов защиты, микроконтроллер DD1 выдает сигнал включения светодиода HL1 «Работа» и сигнал управления реле диспетчерского контроля K1 длительностью 180 с. После проведения измерений, микроконтроллер DD1 производит разряд конденсатора C7 с

помощью тиристора VS2. В случае износа ресурса элементов более чем на 80% микроконтроллер DD1 выдает сигнал включения светодиода HL2 «Ресурс» и реле K1.

Схема электрическая принципиальная и перечень элементов блока защиты БЗЛ представлены в приложении В, рисунок В.4, таблица В.4. Блок защиты БЗЛ состоит из 6 идентичных гальванически не связанных фильтров подавления помех и узла регистрации срабатывания защиты. Фильтр подавления помех имеет одну ступень защиты от воздействия помех по цепи «провод-провод», выполненную на варисторе RU2, дросселях L13, L14 (для линии 1) и одну ступень защиты от воздействия помех по цепи «провод-земля», выполненную на разрядниках FV1, FV7, FV13, FV19 и конденсаторах C7, C19 (для линии 1). Узел регистрации срабатывания защиты (для линии 1) состоит из датчиков перенапряжений L1, L7, конденсатора C1, наличие напряжения на котором, определяет факт срабатывания защиты порогового элемента на триггере Шмидта DD1 и микроконтроллера DD2, фиксирующего срабатывание защиты. Микроконтроллер DD2 формирует сигнал управления реле диспетчерского контроля K1, сигнал управления светодиодами индикации HL1...HL6 и контролирует нажатие кнопки SB1 «сброс».

В блоке БЗЛ воздействие высоковольтного импульсного напряжения на вход вызывает срабатывание элементов защиты и сопровождается прохождением импульсного тока по проводникам. Импульсный ток вызывает появление ЭДС самоиндукции в дросселях L1...L12, и далее, через ограничительные элементы VD1...VD18, C1...C5, C13...C18, R2...R7, DD1 преобразуется в логический уровень на входных портах микроконтроллера DD2. Микроконтроллер DD2 контролирует срабатывание защиты в соответствующем канале и выдает сигналы управления индикаторами HL1...HL6 и реле диспетчерского контроля K1.

Схема электрическая принципиальная и перечень элементов блока *Регистратора* представлены в приложении В, рисунок В.5, таблица В.5. Блок *Регистратора* состоит из счетчика числа срабатываний защиты каждого блока, входящего в состав ШАЗ (микроконтроллер DD1), узла включения подогрева, состоящего из датчика температуры R35, триггера Шмидта на транзисторах VT2, VT3 и реле включения подогрева K2. Микроконтроллер DD1 также формирует сигнал управления реле K1 и сигнал управления семисегментными индикаторами HL1...HL4.

В блоке *Регистратора* при замыкании реле диспетчерского контроля в любом из блоков защиты БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4, БЗЛ или ЗФ-220М сигнал от источника питания через резистор R1 поступает на соответствующий вход микроконтроллера DD1 через диодно-резистивный ограничитель напряжения. Микроконтроллер DD1 производит подсчет, сохранение в энергонезависимой памяти и индикацию количества срабатываний защиты по каждому блоку защиты. Микроконтроллер DD1 формирует сигнал управления реле диспетчерского контроля K1 длительностью 180 с в случае срабатывания защиты и транслирует сигнал (повторяет сигнал выработки ресурса элементов защиты, появившийся на любом из входов) в случае выработки ресурса защитных элементов блоков защиты.

Каждый блок аппаратуры «Барьер-АБТ» содержит элементы обогрева, предназначенные для обеспечения необходимого температурного режима элементов блока при низких значениях температуры окружающей среды. Включение обогрева производится в блоке Регистратора. При снижении температуры ниже минус 25°С, датчик температуры R35 повышает свое сопротивление до значения, соответствующего порогу переключения триггера Шмидта на транзисторах VT2, VT3, включая реле подогрева K2. Температура отключения реле подогрева – минус 5°С.

Защитный фильтр ЗФ-220М имеет встроенные средства включения обогрева.

1.5 Маркировка и пломбирование

Блоки защиты имеют заводские таблички, содержащие:

- товарный знак Изготовителя, обозначение блока, климатическое исполнение, заводской номер, дату изготовления;
- предупредительный знак по ГОСТ12.4.026-76 «Высокое напряжение»;
- знак заземления по ГОСТ 21130-75;
- сменные таблички для маркировки наименования защищаемой цепи.

Блок Регистратора имеет заводские таблички, содержащие:

- товарный знак Изготовителя, обозначение блока, климатическое исполнение, заводской номер, дату изготовления;
- знак заземления по ГОСТ 21130-75;
- сменную табличку с маркировкой назначения каналов регистратора.

Шкафы аппаратуры защиты ШАЗ, ШАЗ-02 должны содержать следующую маркировку:

- товарный знак Изготовителя, обозначение изделия, климатическое исполнение, заводской номер, дату изготовления;
- знак заземления по ГОСТ 21130-75;
- обозначение разъемных соединителей (ШАЗ), клеммных панелей (ШАЗ-02);
- схему расположения блоков и размещения разъемных соединителей (ШАЗ) либо клеммных панелей (ШАЗ-02) на внутренней поверхности двери шкафа.

Каждый блок защиты «Барьер-АБТ» имеет пломбировку Изготовителя – пломбировочную чашку, установленную в месте крепления печатной платы к корпусу блока.

1.6 Упаковка

Упаковка аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23216 и обеспечивает защиту от внешних воздействующих факторов при транспортировании и хранении.

Каждый комплект аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» поставляется в отдельной упаковке. Стандартные металлические изделия, нейлоновые стяжки, уплотнительная резина, входящие в комплект ЗИП, упакованы в полиэтиленовый пакет; кроссировочные шнуры, жгуты для подклю-

чения аппаратуры защиты зафиксированы в свободном пространстве шкафа аппаратуры защиты. Вводные трубы упакованы в полиэтиленовую пленку, друг от друга переложены гофрокартоном.

В каждую упаковку с изделием должны быть вложены: паспорта блоков защиты, этикетка шкафа и упаковочный лист.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

К эксплуатации аппаратуры защиты «Барьер-АБТ-1» и «Барьер-АБТ-2» могут быть допущены лица, аттестованные в знании настоящего РЭ и РЭ на Защитный фильтр ЗФ-220М ЕИУС.436600.040 РЭ.

Режимы работы, технология обслуживания и электрические характеристики блока ЗФ-220М подробно изложены в Руководстве по эксплуатации ЕИУС.436600.040 РЭ.

2.1 Меры безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током аппаратура «Барьер-АБТ» относится к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Установка, эксплуатация и техническое обслуживание аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» производятся при соблюдении требований безопасности, указанных в:

- «Инструкции по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ)» ЦШ-720;
- «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ» ЦШ/530;
- «Отраслевых правилах по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств СЦБ на федеральном железнодорожном транспорте» ПОТ РО-12153-ЦШ-877-02;
- «Типовой инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера СЦБ и связи» ТОИ Р-32-ЦШ-796-00.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Аппаратура защиты размещается в шкафу аппаратуры защиты ШАЗ. Шкаф аппаратуры защиты содержит отворотную монтажную раму. На монтажную раму устанавливаются блоки защиты и блок *Регистратора*. Защитные фильтры ЗФ-220М устанавливаются непосредственно на заднюю стенку шкафа. Дверь шкафа запирается на замок, фиксирующий ее по трем сторонам.

Внутри ШАЗ установлена шина заземления для подключения заземления блоков защиты. На внешней стороне шкафа установлен болт заземления.

Каждый блок аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» кроме ЗФ-220М содержит штыревые части разъемов типа РП14, на раме расположены ответные части. Блок устанавливается в разъемы, к раме фиксируется винтами М3, расположенными в торцах блока.

Схемы электрических соединений блоков аппаратуры «Барьер-АБТ-1» приведены в приложении Б, рисунки Б.1 – Б.3, блоков аппаратуры «Барьер-АБТ-2» – в приложении Б, рисунки Б.4 – Б.6.

2.2.2 Перед началом работ проверяют комплект поставки изделия согласно паспорта ЕИУС. 646181.018 ПС, -01 ПС. Производят внешний осмотр аппаратуры защиты, разъемных соединителей, цепей заземления блоков защиты, жгутов (Барьер-АБТ-1). При осмотре проверяют отсутствие механических повреждений, отслоение краски, трещин или повреждений соединителей, надежность крепления шины заземления, отсутствие повреждений изоляции проводов жгутов и наличие их маркировки. Обнаруженные дефекты устраняются. При невозможности устранения дефектов изделие к установке не допускается.

2.2.3 Для облегчения монтажа ШАЗ-01, ШАЗ-03 рекомендуется из шкафа изъять блоки аппаратуры защиты.

2.3 Контроль состояния аппаратуры «Барьер-АБТ» средствами диспетчерского контроля

В состав аппаратуры «Барьер-АБТ» входит блок **Регистратора** (ЕИУС.646181.011), позволяющий сохранять в энергонезависимой памяти факт срабатывания защиты в любом из блоков, производить подсчет числа срабатываний для каждого блока защиты и формировать изолированным контактом на переключение сигналы для системы АПК-ДК, АСДК или ЧДК:

- замыканием контактов «ДК→» и «ДКОбщ» и размыканием контактов «ДК+» и «ДКОбщ» на время (180 ± 30 с) с последующим возвратом в предыдущее состояние в случае срабатывания защиты при перенапряжениях на входах блоков защиты, приводящих к выработке ресурса защитных элементов;

- замкнутым состоянием контактов «ДК→» и «ДКОбщ» и разомкнутым состоянием контактов «ДК+» и «ДКОбщ» при выработке более 80% ресурса элементов защиты.

Для обеспечения регистрации срабатывания защиты и выработки ресурса средствами диспетчерского контроля, выходные сигналы аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» должны интерпретироваться следующим образом:

- 1) замыкание контакта реле ДК на время от 2 мин до 10 мин должно интерпретироваться как срабатывание защиты и фиксироваться время появления этого сигнала в протоколе СЦБ;

- 2) замыкание контакта реле ДК на время 10 мин и более должно интерпретироваться как выработка ресурса элементов блока защиты. Выработка ресурса фиксируется в протоколе и выводится предупредительным сигналом на мнемосхеме перегона. Возврат контакта в первоначальное положение интерпретируется как замена блока с фиксацией этого события в протоколе.

Информация о срабатывании защиты и выработке ресурса должна отображаться на АРМ ШЧД и АРМ ШНЦ.

При отсутствии или неисправности аппаратуры автоматизированного диспетчерского контроля учет срабатывания защиты производится по показаниям индикаторов блока Регистратора, о выработке ресурса элементов защиты можно судить по непрерывному свечению индикатора ресурса на блоках аппаратуры защиты.

2.4 Монтаж аппаратуры защиты «Барьер-АБТ-1»

Монтаж аппаратуры защиты производить в следующем порядке.

2.4.1 Подготовить боковую стенку релейного шкафа к монтажу ШАЗ. Боковая стенка релейного шкафа не должна иметь посторонних выступающих элементов (головок болтов, гаек, грубых сварочных швов). В случае повреждения поверхности шкафа ржавчиной, защитное покрытие шкафа должно быть восстановлено.

2.4.2 Произвести разметку и сверление отверстий в боковой стенке релейного шкафа в соответствии с установочными размерами (рисунок А.1.б). При сверлении отверстий принять меры, предупреждающие попадание металлической стружки на приборы СЦБ и элементы электрического монтажа. Удалить заусенцы, образовавшиеся в результате сверления отверстий.

2.4.3 Произвести раскопку грунта в непосредственной близости от стенки релейного шкафа, на которую будет производиться монтаж ШАЗ. Глубина котлована должна быть 420 – 470 мм для суглинистых и глинистых грунтов и 600 – 650 мм для каменистого и скального грунта, длина котлована (вдоль стенки релейного шкафа) – порядка 650 – 700 мм, ширина – порядка 250-300 мм.

2.4.4 Металлическое основание ЕИУС.301318.003 опустить в котлован и установить непосредственно возле борта боковой стенки релейного шкафа. Равномерным воздействием по всем 4-м опорам основания забить основание в грунт таким образом, чтобы верхняя плоскость основания была на 30 – 40 мм выше плоскости основания релейного шкафа. Металлическое основание засыпать на 1/2 глубины котлована грунтом с послойным трамбованием.

2.4.5 К релейному шкафу подсоединить заземляющий проводник. Длина проводника определяется расстоянием между болтом заземления релейного шкафа и болтом заземления ШАЗ с учетом технологического запаса.

2.4.6 С внутренней стороны ШАЗ в крепежные отверстия установить болты (для этого потребуется открыть раму ШАЗ). Резину уплотнительную ЕИУС.465211.002.003-04 (Таблица 3) нарезать частями 50 x 50 мм и одеть на болты с внешней стороны ШАЗ (между ШАЗ и РШ).

2.4.7 Установить шкаф ШАЗ на металлическое основание в соответствии с эскизом установки (рисунок А.1.а приложения А). Проверить правильность расположения шкафа в вертикальной плоскости. При наличии отклонений снять шкаф и выровнять положение основания.

2.4.8 Зафиксировать ранее установленные болты гайками с внутренней стороны релейного шкафа.

2.4.9 Закрепить шкаф ШАЗ на металлическом основании при помощи болтов.

2.4.10 Засыпать котлован грунтом до уровня плоскости земли.

2.4.11 Подсоединить заземляющий провод от релейного шкафа к болту заземления ШАЗ.

2.4.12 Произвести монтаж жгутов (таблица 3) в соответствии с утвержденным проектом. Сообщение между аппаратурой защиты «Барьер-АБТ-1» и аппаратурой релейного шкафа осуществляется через отверстия в задней стенке ШАЗ и в боковой стенке релейного шкафа. При под-

ключении к аппаратуре автоблокировки крепление жгута производить к имеющемуся в релейном шкафу жгуту нейлоновыми стяжками или нитками. Для прохода жгута или отдельных проводов через металлические панели следует устанавливать втулки из изоляционного материала. Избыточную длину провода обрезать с учетом 3-х переделок, сохранив маркировку цепи.

2.4.13 Установить блоки защиты.

2.5 Монтаж аппаратуры защиты «Барьер-АБТ-2»

Монтаж аппаратуры защиты производить в следующем порядке:

2.5.1 Подготовить боковую стенку релейного шкафа к монтажу ШАЗ-02. Боковая стенка релейного шкафа не должна иметь посторонних выступающих элементов (головок болтов, гаек, грубых сварочных швов). В случае повреждения поверхности шкафа ржавчиной, защитное покрытие шкафа должно быть восстановлено.

2.5.2 Произвести разметку и сверление отверстий в боковой стенке релейного шкафа в соответствии с установочными размерами (рисунок А.2.б). При сверлении отверстий принять меры, предупреждающие попадание металлической стружки на приборы СЦБ и элементы электрического монтажа. Удалить заусенцы, образовавшиеся в результате сверления отверстий.

2.5.3 Произвести раскопку грунта в непосредственной близости от стенки релейного шкафа, на которую будет производиться монтаж ШАЗ-02. Глубина котлована должна быть 420 – 470 мм для суглинистых и глинистых грунтов и 600 – 650 мм для каменистого и скального грунта, длина котлована (вдоль стенки релейного шкафа) – порядка 650 – 700 мм, ширина – порядка 250-300 мм.

2.5.4 Сообщение между аппаратурой защиты «Барьер-АБТ-2» и аппаратурой релейного шкафа осуществляется посредством кабеля типа СБПу, уложенного в грунт и вводимого в ШАЗ-02 и релейный шкаф через защитные трубы ЕИУС.301172.002.850. Для подключения входных цепей к аппаратуре защиты необходимо раскопать и подготовить к монтажу кабеля, содержащие линейные цепи, фидера электропитания и рельсовые цепи, идущие со стороны «поля».

Для подключения аппаратуры релейного шкафа необходимо изготовить из сигнально-блокировочного кабеля типа СБПу пять перемычек длиной 1,7 м. Для каждого фидера электропитания используется своя кабельная перемычка. Перемычка изготавливается из 4-х жильного кабеля с дублированием каждого провода питания. Для подключения рельсовых цепей используется кабель 3 х 2 либо 4 х 2, питающие и релейные концы рельсовой цепи подключаются разными кабельными перемычками. Для подключения линейных цепей количество жил кабеля выбирается в соответствии с количеством защищаемых цепей. Максимальное количество защищаемых цепей – 12 (24 жилы). Для облегчения монтажа перед проведением работ с части кабеля снять наружные защитные покрытия и бронеленты.

Перемычки ввести через защитные трубы в релейный шкаф. Свободные концы перемычек подготовить для подключения аппаратуры защиты «Барьер-АБТ-2». Ввод кабелей и кабельных

перемычек в защитные трубы ШАЗ-02 должен быть выполнен в соответствии со схемой на рис. А.3 приложения А.

2.5.5 Металлическое основание ЕИУС.301318.003 опустить в котлован и установить непосредственно возле борта боковой стенки релейного шкафа. Равномерным воздействием по всем 4-м опорам забить основание в грунт таким образом, чтобы его верхняя плоскость была на 30 – 40 мм выше плоскости основания релейного шкафа. Котлован частично засыпать грунтом с полойным трамбованием. Высота от утрамбованной поверхности земли до верхней плоскости основания должна составлять 420 – 450 мм.

2.5.6 В соответствии с расположением патрубков в дне ШАЗ-02 и схемой на рисунке А.3 приложения А на подготовленные к монтажу кабели надеть защитные трубы.

2.5.7 К релейному шкафу подсоединить заземляющий проводник. Длина проводника определяется расстоянием между болтом заземления релейного шкафа и болтом заземления ШАЗ-02 с учетом технологического запаса.

2.5.8 С внутренней стороны ШАЗ-02 в крепежные отверстия установить болты (для этого потребуется открыть раму ШАЗ-02). Резину уплотнительную ЕИУС.465211.002.003-04 (Таблица 4) нарезать частями 50 x 50 мм и одеть на болты с внешней стороны ШАЗ-02 (между ШАЗ-02 и РШ).

2.5.9 Установить шкаф ШАЗ-02 на металлическое основание в соответствии с эскизом установки (рисунок А.2.а приложения А). Проверить правильность расположения шкафа в вертикальной плоскости. При наличии отклонений снять шкаф и выровнять положение основания.

2.5.10 Зафиксировать ранее установленные болты гайками с внутренней стороны релейного шкафа.

2.5.11 Закрепить шкаф ШАЗ-02 на металлическом основании при помощи болтов.

2.5.12 Засыпать котлован грунтом до уровня плоскости земли.

2.5.13 Подсоединить заземляющий провод от РШ к болту заземления ШАЗ-02.

2.5.14 Произвести монтаж кабелей и кабельных перемычек в соответствии с утвержденным проектом. Монтаж кабеля производить в соответствии с правилами «ПР 32 ЦШ10.02-96», жилы кабелей, подключаемые к зажимам клемм, должны иметь запас по длине для трех переделок.

2.5.15 Установить блоки защиты.

2.6 Включение аппаратуры защиты

2.6.1 Подключение входных, выходных и цепей диспетчерского контроля выполняется по утвержденной документации сигнальной установки.

2.6.2 Заземляющий проводник между болтом заземления ШАЗ и болтом заземления релейного шкафа должен быть выполнен стальным проводником диаметром не менее 5 мм² минимально возможной длины.

2.6.3 Включение аппаратуры защиты при отсутствующих элементах рельсовой цепи.

При отсутствующих элементах рельсовой цепи (ограничивающие ток резисторы, конденсаторы) включение аппаратуры защиты производится в соответствии со схемой, приведенной на рисунках 2.а и 2.б. При отсутствующем резисторе R1 между собой соединяют цепи, имеющие обозначение R1, R2, при отсутствующем конденсаторе – цепи, имеющие обозначение C1 и C2.

При использовании блока БЗП для защиты одного путевого приемника, выходы блока для подключения второго путевого приемника соединяются между собой (см. рис. 2).

Соединение выводов производится:

- для исполнения «Барьер-АБТ-1» на конце жгута, посредством которого организуется сообщение между релейным шкафом и шкафом аппаратуры защиты;
- для исполнения «Барьер-АБТ-2» на соответствующих клеммах клеммных колодках Н15, Н25 ШАЗ.

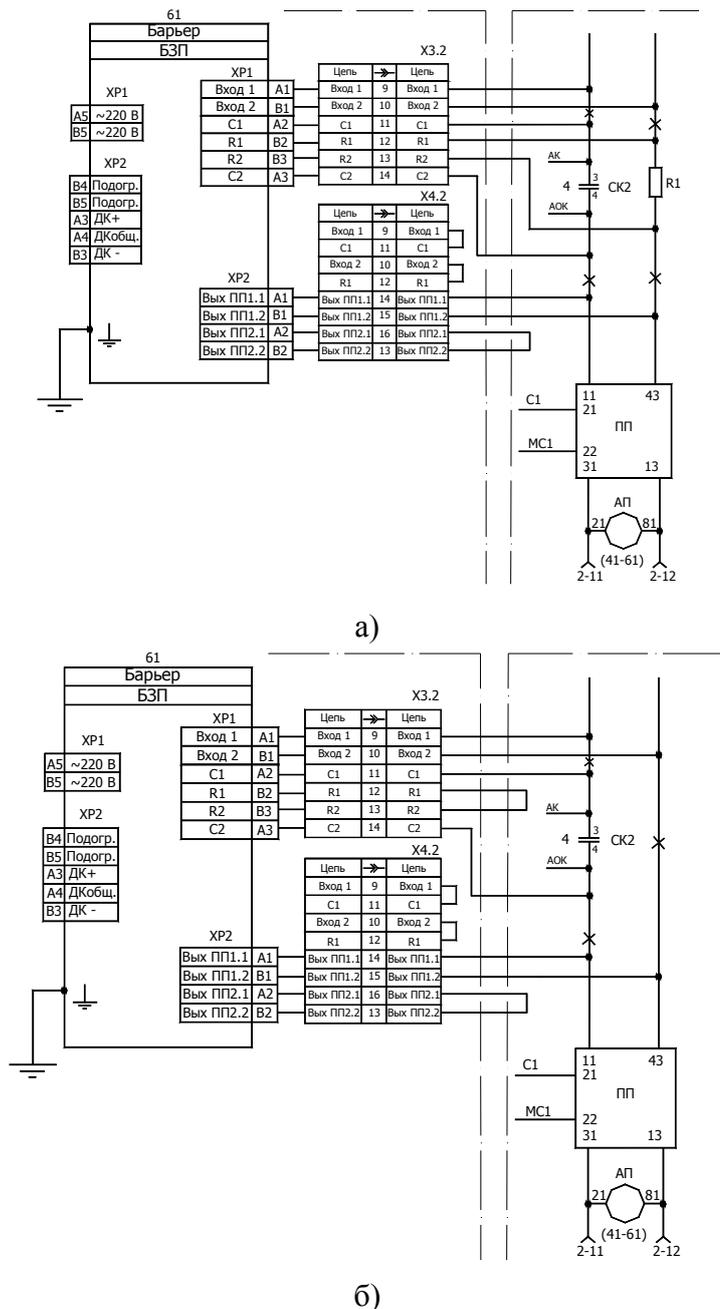


Рисунок 2 – Схема включения блока защиты БЗП:

- а) для защиты одного путевого приемника (неиспользуемый выход аппаратуры «Барьер-АБТ» замкнут);
- б) для защиты одного путевого приемника и отсутствующих элементах рельсовой цепи (резистор R1).

2.7 Пуск аппаратуры защиты «Барьер-АБТ»

Все работы с переключением устройств должны выполняться в соответствии с требованиями инструкции ЦШ/530. После подключения аппаратуры защиты проверить правильность смены сигнальных показаний, перекрытие с разрешающего на запрещающее показание и соответствие кодов в рельсовой цепи сигнальным показаниям светофора.

Перечень средств измерений, вспомогательных устройств и оборудования, применяемых при проверках приведен в приложении Ж.

После проведения монтажных работ необходимо провести проверку монтажа путем прозвонки. Прозвонку выполнять измерительным прибором типа Ц4352 или аналогичным в режиме измерения сопротивления. Провода, подготовленные для подключения и для демонтажа, должны быть маркированы.

При включении блоков защиты основного и резервного фидеров питания (Защитный фильтр ЗФ-220М) необходимо произвести следующие измерения и проверки:

1) Измерение напряжения на входе и на выходе блоков защиты. Для резервного фидера питания измерения производить с принудительным переключением питания сигнальной установки на резервное питание. Результаты измерений должны отличаться не более, чем на 1%. Измерения производить мультиметром типа В7-63 или аналогичным цифровым, имеющим погрешность измерения не хуже 2,5%.

2) Измерение сопротивления изоляции монтажа. Измерение производить мегаомметром типа М41100/3 на испытательном напряжении 500 В. Требования к сопротивлению изоляции и способы измерения – в соответствии с требованиями инструкции ЦШ-720.

3) Результаты измерений занести в таблицу И.1 приложения И.

При включении блоков защиты аппаратуры релейного и питающего концов рельсовой цепи произвести следующие измерения и проверки:

1) Измерение рабочих напряжений до и после включения блоков защиты на выходе путевого генератора, на выходе путевого фильтра, на I обмотке путевого трансформатора. Результаты измерений должны отличаться не более, чем на 1%.

2) Измерение рабочих напряжений до и после включения блоков защиты на I обмотке путевого трансформатора, на входе приемника ТРЦ. Измерения производить как для нормального так и для шунтового режима РЦ (при наложении нормативного шунта 0,06 Ом). Результаты измерений должны отличаться не более, чем на 1%.

3) Измерение сопротивления изоляции монтажа. Измерение производить мегаомметром типа М41100/3 на испытательном напряжении 500 В. Требования к сопротивлению изоляции и способы измерения – в соответствии с требованиями инструкции ЦШ-720.

4) Измерение шунтовой чувствительности ТРЦ. Измерение производить в соответствии с требованиями инструкции ЦШ-720.

5) Результаты измерений занести в таблицу И.2 приложения И.

При включении блоков защиты линейных цепей произвести следующие измерения и проверки:

1) Измерение напряжений в линейных цепях Л-ОЛ, ДК-ОДК, КСТ-ОКСТ, ДСН-ОДСН, У-ОУ, Т-ОТ до и после включения блоков защиты, а также измерение напряжения на входе и на выходе блока защиты. Разность измеренных напряжений должна составлять не более 1%. Измерения производить мультиметром типа В7-63 или аналогичным, имеющим погрешность измерения не хуже 2,5%.

2) Измерение тока в линейных цепях Н-ОН, К-ОК до и после включения блоков защиты. Разность измеренных напряжений должна составлять не более 1%. Измерения производить мультиметром типа В7-63 или аналогичным, имеющим погрешность измерения не хуже 2,5%.

3) Измерение сопротивления изоляции. Измерение производить мегаомметром типа М41100/3 на испытательном напряжении 500 В. Требования к величине сопротивления изоляции и способы измерения – в соответствии с требованиями инструкции ЦШ-720.

4) Результаты измерений занести в таблицу И.3 приложения И.

При включении блока Регистрации для систем диспетчерского контроля АПК-ДК и АСДК произвести следующие измерения и проверки:

1) Проверка передачи информации по цепям диспетчерского контроля. Проверка производится замыканием цепей «ДКобщ.» и «ДК -» (имитация замыкания реле диспетчерского контроля) на время 180 ± 30 с. Зафиксировать факт регистрации срабатывания защиты аппаратуры «Барьер-АБТ» на АРМ ШЧД или АРМ ШНЦ.

После окончания всех переключений произвести проверку сигнальной установки в соответствии с Инструкцией ЦШ/530 и произвести измерения сопротивления заземляющих устройств ВВз, НВз, РШз.

2.8 Указания по обслуживанию

Техническое обслуживание «Барьер-АБТ» подразделяется на проверку перед установкой в эксплуатацию без вскрытия блоков в РТУ, проверку технического состояния на месте эксплуатации, периодическую проверку и ремонт в условиях РТУ.

Техническое обслуживание аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» производится в соответствии с технологической картой, перечень измерительных приборов и оборудования приведен в приложении Ж.

Проверку «Барьер-АБТ» перед установкой в эксплуатацию без вскрытия блоков производят в РТУ. Проверка включает в себя проверку устройства по внутренним тестовым сигналам и измерение сопротивления изоляции блоков.

Проверку технического состояния «Барьер-АБТ» на месте эксплуатации необходимо

производить два раза в год. Проверка включает в себя визуальный контроль целостности цепей подключения аппаратуры защиты, работоспособности органов индикации и проверку наличия сигнала срабатывания защиты и выработки ресурса защитных элементов (см. п. 1.3.4).

Проверку в условиях РТУ (в соответствии с п.п. 2.11) производить после замены защитных элементов, после текущего ремонта или периодически, не реже 1 раз в 5 лет.

При наличии диспетчерского контроля и соответствующей адаптации программного обеспечения АРМ (см. п. 2.3) контроль выработки ресурса производится по информационным сигналам системы диспетчерского контроля (для системы ЧДК это непрерывное свечение соответствующего индикатора). При появлении сигнала выработки ресурса необходимо в течении 14 календарных дней проверить наличие индикации выработки ресурса на корпусах блоков «Барьер-АБТ» (см. п.п. 1.3.4 и п.п. 1.3.5) и корпусе 3Ф-220М (см. п.п. 1.3.10 ЕИУС.436600.040 РЭ). В случае подтверждения информации о выработке ресурса элементов, изъять блок с выработавшими ресурс элементами и передать в РТУ для восстановления технического ресурса (см. п.2.7.2). При отсутствии диспетчерского контроля, определение состояния защитных элементов производится по органам индикации на корпусах блоков защиты при плановых осмотрах и внеочередных ремонтных работах аппаратуры сигнальной установки автоблокировки. Признаком выработки ресурса защитных элементов является соответствующая индикация на корпусах блоков «Барьер-АБТ» (см. п.п. 1.3.4 и п.п. 1.3.5) и корпусе 3Ф-220М (см. п.п. 1.3.10 ЕИУС.436600.040 РЭ).

При изъятии блока на его место необходимо установить блок из эксплуатационного запаса либо шнур кроссировочный ШК-10.

Таблица 5. Мероприятия по обслуживанию аппаратуры защиты «Барьер-АБТ».

Наименование работы	Периодичность	Исполнитель	Выполняемые пункты
1. Проверка аппаратуры на месте эксплуатации	2 раз в год до наступления и после окончания грозового периода, при плановых проверках защищаемой аппаратуры	Электро-механик	2.10 РЭ
2. Замена блоков защиты проверенными в РТУ блоками	1 раз в 5 лет, для восстановления технического ресурса	Электро-механик	
3. Проверка технических характеристик блоков защиты в РТУ	1 раз в 5 лет, после ремонта или восстановления технического ресурса	Работник РТУ	2.11 РЭ
4. Восстановление технического ресурса блоков защиты БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4	По сигналам ДК, при наличии соответствующей индикации «Ресурс»	Работник РТУ	2.11.2 РЭ

Текущий ремонт проводится силами и средствами изготовителя в течение гарантийного срока, установленного изготовителем.

Гарантийный срок эксплуатации аппаратуры «Барьер-АБТ» – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при условии предварительного хранения не более 6 месяцев.

Послегарантийный ремонт производится силами и средствами РТУ с использованием ремонтных комплектов, поставляемых изготовителем по отдельному заказу.

2.9 Проверка аппаратуры «Барьер-АБТ» перед установкой в эксплуатацию без вскрытия аппаратуры

2.9.1 Проверка по внутренним тестовым сигналам

При наличии 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 осуществляется при помощи Адаптера сетевого ЕИУС.566112.001.

Установить блок защиты (блок Регистратора) в Адаптер сетевой, включить напряжение питания адаптера. Все блоки защиты аппаратуры «Барьер-АБТ» при включении питания формируют тестовые сигналы для проверки узла управления реле ДК, принудительно включая реле на 2 с. При этом критерием исправности является уменьшение сопротивления цепи между контактами 2 и 3 разъема XS4 Адаптера сетевого на время $2 \pm 0,3$ с.

При включении питания блок *Регистратора* формирует тестовые сигналы для проверки работоспособности блока в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6. Алгоритм проверки блока Регистратора при включении питания.

Этап проверки	Проверяемый узел	Критерий исправности
Включение питания	Семисегментные индикаторы HL1...HL4	Непрерывное свечение всех сегментов в течение 1-й секунды
1 секунда после включения питания	Семисегментные индикаторы HL1...HL4	Гашение всех сегментов в течение 1-й секунды
2 секунда после включения питания	Реле ДК	Замыкание контактов 2 и 3 разъема XS4 Адаптера сетевого
6 секунда после включения питания	Реле подогрева	Замыкание контактов 3 и 4 разъема XS3.1 Адаптера сетевого

Проверку состояния контактов производить при помощи омметра.

2.9.2 Проверка сопротивления изоляции.

Проверку сопротивления изоляции блоков проводить с использованием адаптера сетевого ЕИУС.566112.001. Схема проверки сопротивления изоляции приведена на рисунке Е.1 и Е.2 приложения Е. Перед проверкой входные и выходные цепи отключить от напряжения питания и объединить между собой. Проверку сопротивления изоляции производить при помощи мегаомметра на испытательном напряжении 500 В, подключая его между входными (выходными) цепями и корпусом. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм в нормальных климатических условиях.

2.9.3 Проверка наличия пломб, маркировки, исправности разъемов и отсутствия внешних повреждений.

Проверку производить визуально. Корпус не должен иметь сколов, повреждения элементов со стороны монтажа. Разъемы для подключения внешних цепей не должны иметь трещин, загибов ножевых контактов. Допускается незначительное потемнение посеребренного покрытия контактов.

На комплекты аппаратуры защиты, допущенные по результатам входного контроля к эксплуатации, устанавливается знак соответствия техническим требованиям (наклеивается этикетка). Допускается применять в качестве знаков соответствия техническим требованиям штампы и надписи, наносимые непосредственно на несъемные части корпуса прибора.

2.10 Проверка технического состояния аппаратуры «Барьер-АБТ» на месте эксплуатации

Проверку технического состояния «Барьер-АБТ» на месте эксплуатации необходимо производить при плановых проверках защищаемой аппаратуры с периодичностью, установленной инструкцией ЦШ-720. Проверка включает в себя визуальный контроль целостности цепей подключения аппаратуры защиты, работоспособности органов индикации, проверку наличия сигнала срабатывания защиты и выработки ресурса защитных элементов. Кроме того необходимо выполнить следующие измерения в соответствии с п.п. 2.10.1 – 2.10.3.

Перечень средств измерений, вспомогательных устройств и оборудования, применяемых при проверках приведен в приложении Ж.

2.10.1 Блоки защиты цепей электропитания (Защитный фильтр ЗФ-220М).

1) Измерение напряжения на входе и на выходе блоков защиты. Для резервного фидера питания измерения производить с принудительным переключением питания сигнальной установки на резервное питание. Результаты измерений должны отличаться не более, чем на 1%. Измерения производить мультиметром типа В7-63 или аналогичным цифровым, имеющим погрешность измерения не хуже 2,5%.

2) Измерение сопротивления изоляции монтажа. Измерение производить мегаомметром типа М41100/3 на испытательном напряжении 500 В. Требования к сопротивлению изоляции и способы измерения – в соответствии с требованиями инструкции ЦШ-720.

2.10.2 Блоки защиты рельсовых цепей (БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4).

Исправность блоков защиты рельсовых цепей проверяется при проверке аппаратуры ТРЦ в объеме, предусмотренном типовой ведомостью сигнальной установки в соответствии с требованиями сборника технологических карт «Технологический процесс ремонта и проверки приборов сигнализации, централизации и блокировки» дополнительных измерений проводить не требуется.

2.10.3 Блоки защиты линейных цепей (блок БЗЛ).

Проверка блока БЗЛ на месте эксплуатации состоит в измерении сопротивления изоляции защищаемых цепей. Измерение сопротивления изоляции производить мегаомметром типа М41100/3 на испытательном напряжении 500 В. Требования к величине сопротивления изоляции и способы измерения – в соответствии с требованиями инструкции ЦШ-720.

2.10.4 Блок Регистратора.

Проверка блока Регистратора на месте эксплуатации состоит в проверке соответствия индикации требованиям п. 1.3.5 настоящего РЭ.

2.10.5 Визуальный осмотр аппаратуры защиты «Барьер-АБТ».

При визуальном осмотре целостности цепей подключения аппаратуры защиты обращают внимание на исправность изоляции монтажных проводов, наличие номенклатуры проводов, целостность корпусов блоков, отсутствия следов подгара. Работоспособность органов индикации проверяется на соответствие п.п.1.3.4 и 1.3.5. Кроме того, необходимо проверить надежность крепления монтажных проводов и спусков заземления.

Заземление ШАЗ производится на корпус релейного шкафа. Способ подключения, периодичность проверки и значение сопротивления заземления должны соответствовать «Правилам по монтажу устройств СЦБ» ПР32ЦШ10.02-96.

Проверку наличия сигнала срабатывания защиты и выработки ресурса защитных элементов производят по органам индикации, расположенным на передних панелях блоков. После подачи электропитания индикаторы «Работа», «Ресурс» в блоках БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4 и 6 индикаторов «Защита» в блоке БЗЛ должны мерцать с частотой 0,5 Гц. При наличии непрерывного свечения индикаторов «Работа» в блоках БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4 или индикаторов «Защита» в блоке БЗЛ необходимо сделать отметку в карточку формы ШУ-62 о срабатывании защиты и восстановить исходное состояние индикации блока нажатием кнопки «Сброс». О нормальной работе *Регистратора* свидетельствует циклическое изменение номера канала на индикаторе и соответствующее ему число срабатываний блока защиты. В журнале также следует указать количество срабатываний защиты для конкретного блока защиты в соответствии с показаниями *Регистратора*.

При наличии на корпусе блока индикации выработки ресурса (п. 1.3.4 и п. 1.3.5 настоящего РЭ и п.п.1.3.10 ЕИУС.436600.040 РЭ для ЗФ-220М) необходимо изъять блок с выработавшими ресурс элементами и передать в РТУ для восстановления технического ресурса (см. п.2.11.2). В блоке защиты БЗЛ вычисление ресурса элементов защиты не производится, обслуживание блока производится в соответствии с графиком мероприятий, представленном в табл. 5 либо в случае нарушения работы линейной цепи. На место изъятых блока установить блок из эксплуатационного запаса либо шнур кроссировочный ШК-10 (для БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4) или ШК-16 (для БЗЛ). Схемы шнура кроссировочного ШК-10 и ШК-16 приведены на рисунке Г.2 и Г.3 приложения Г.

2.11 Периодическая проверка блоков и ремонт в условиях РТУ

При наличии стенда ЕИУС.468222.001 проверка блоков защиты (п. 2.11.2 – п. 2.11.6) проводится в соответствии с инструкцией по проверке ЕИУС 468222.001 И1 (входит в комплект поставки стенда).

При отсутствии стенда проверка осуществляется при помощи Адаптера сетевого ЕИУС.566112.001 согласно схемам, приведенным в приложении Е. Оборудование, средства измерения, вспомогательные устройства (элементы), применяемые при проверках приведены в приложении Ж. Схема сетевого адаптера приведена в приложении Г.1.

Перед началом проверки параметров блоков защиты визуально проводят контроль отсутствия внешних и внутренних повреждений, отсутствия следов пробоя, целостности монтажа и элементов, наличия пломб.

2.11.1 Проверка классификационного напряжения варисторов блоков БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4.

При отсутствии сигнала выработки ресурса блоков защиты (п. 1.3.4, настоящего РЭ) в соответствии с перечнем мероприятий по обслуживанию (таблица 5) произвести проверку классификационного напряжения варисторов блоков защиты. Перечень элементов защиты, подлежащих проверке, приведен в таблице 7.

Таблица 7. Перечень элементов защиты, подлежащих проверке.

Тип блока	Обозначение элемента	Наименование элемента	Допустимое значение измеренного параметра, В
Блок БЗП ЕИУС.646.181.005-02	RU1	FNR20K471	376...564
	RU4	FNR20K121	176...264
Блок БЗГП-3 ЕИУС.646.181.005-03	RU1	FNR20K471	376...564
	RU4	FNR20K221	176...264
Блок БЗГП-4 ЕИУС.646.181.005-04	RU1	FNR20K471	376...564
	RU4	FNR20K121	96...144

Проверку производить в следующем порядке:

1) изъять варистор из блока, собрать схему проверки в соответствии с рис. Е.6 приложения Е, установив источник G2 в режим постоянного тока;

2) установить классификационный ток варистора равный 1мА ±5% (РА1), плавно увеличивая напряжение источника G2 и измерить классификационное напряжение на варисторе (PV1);

3) 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 величине, приведенной в таблице 7. При несоответствии варистор подлежит замене.

2.11.2 Восстановление технического ресурса блоков защиты

Восстановление технического ресурса блоков защиты БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4 производится в РТУ путем замены выработавших ресурс элементов защиты.

Восстановление ресурса производится в следующем порядке: извлечь элементы защиты из клеммных колодок, установить новые из комплекта запасных частей (см. таблицу 2), сбросить счетчик ресурса. Выводы элементов защиты отформовать по месту установки, установленные элементы закрепить в клеммных колодках. Размещение заменяемых элементов защиты в блоках приведено в приложении Д, для ЗФ-220М – приведено в ЕИУС. 436600.040 РЭ. Используемые в блоках элементы защиты и их аналоги приведены в таблице 8.

Таблица 8. Элементы защиты, подлежащие замене, и их аналоги.

Комплект ЗИП	Тип блока*	Обознач. элемента	Наименование элемента	Возможная замена
ЕИУС.646181.005.900-02	БЗП, БЗГП-4	RU1	Варистор FNR20K471	S20K300
		RU4	Варистор FNR20K121	S20K75
ЕИУС.646181.005.900-03	БЗГП-3	RU1	Варистор FNR20K471	S20K300
		RU4	Варистор FNR20K221	S20K140

* В блоке БЗЛ ресурс защитных элементов не регистрируется, замену элементов производить в случае их отказа. См п. 2.12. Характерные неисправности и методы их устранения.

Сброс счетчика ресурса производится в следующем порядке: к разъему ХР1 блока защиты подключить сетевой адаптер АД ЕИУС.566112.001 (входит в комплект поставки), включить напряжение питания адаптера. В блоке защиты с элементами, выработавшими свыше 80% ресурса, 20 секунд после подачи питания индикатор «Ресурс» мерцает с частотой 2 Гц. В течение этого времени необходимо нажать кнопку SB1, расположенную на печатной плате блока (см. приложение Д). После этого индикатор «Ресурс» должен мерцать с частотой 0,5 Гц. Изменение частоты мерцания индикатора «Ресурс» соответствует восстановлению исходного значения счетчика ресурса. В паспорте блока защиты, сделать отметку о замене элементов защиты с указанием даты замены.

2.11.3 Проверка исправности блоков защиты по внутренним тестовым сигналам

В блоках защиты «Барьер-АБТ» предусмотрена проверка функционирования микропроцессорного узла при включении питания. Алгоритм проверки блоков аппаратуры защиты «Барьер-АБТ» по тестовым сигналам приведен в п.п. 2.9.1.

2.11.4 Проверка состояния индикации и контактов диспетчерского контроля

Состояние индикации контролируется визуально, положение контактов реле диспетчерского контроля – измерением сопротивления контактов с помощью комбинированного прибора Ц4352М или аналогичного. Состояние контактов считать замкнутым, если прибор показывает менее 100 Ом на пределе «1 кОм», и разомкнутым, если прибор показывает более 100 кОм.

Установить проверяемый блок защиты в разъемы Адаптера сетевого, в соответствии со схемами, приведенными в Приложении Е, рисунки Е.4, Е.5. Подать напряжение питания, при этом индикаторы «Работа» и «Ресурс» блоков БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4 и 6 индикаторов «Защита» блока БЗЛ должны мерцать с частотой 0,5 Гц. При подаче напряжения питания сопротивление цепи ме-

жду контактами 1-2 разъема XS4 адаптера сетевого (контакты А4-А3 разъема ХР2 блока) должно стать менее 100 Ом на время $2 \pm 0,2$ секунды. Сопротивление цепи между контактами 2-3 разъема XS4 адаптера (контакты А4-В3 разъема ХР2 блока) в этом интервале времени должно увеличиться до значения 100 кОм или более (для блоков БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4).

2.11.5 Проверка сопротивления изоляции

Проверку сопротивления изоляции блоков проводить в соответствии с п.2.9.2.

2.11.6 Проверка электрической прочности изоляции блоков

Проверку электрической прочности изоляции блоков (кроме блока БЗЛ и Регистратора) проводить с использованием адаптера сетевого ЕИУС.566112.001. Схема включения приборов для проверки прочности изоляции блоков приведена на рисунке Е.3 приложения Е. Проверка электрической прочности изоляции для блока БЗЛ и Регистратора не проводится.

Проверку производить при отключенном сетевом напряжении питания в следующем порядке:

- 1) входные и выходные цепи объединить между собой, цепи ДК объединить между собой;
- 2) универсальную пробойную установку мощностью 0,5 кВА подключить между объединенными входными/выходными цепями и болтом заземления;
- 3) плавно повышать испытательное напряжение переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц от 0 до 2000 В и через 1 мин плавно снизить до 0;
- 4) блок защиты считать отвечающим требованиям электрической прочности изоляции, если во время испытаний не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

2.12 Характерные неисправности блоков аппаратуры «Барьер-АБТ»

Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 9.

Таблица 9. Характерные неисправности и методы их устранения.

Тип блока	Наименование неисправности/ внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения
БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4, БЗЛ	Отсутствует выходное напряжение	Нарушение целостности монтажа входных цепей и элементов фильтра	Выявить и восстановить перегоревшие дорожки печатного монтажа, нарушения в пайке индуктивных элементов, входных и выходных разъемов.
	Отсутствует индикация и тестовые сигналы при подключении к блоку напряжения питания 220 В	Нарушена перемычка на разъеме ХР3 (блока БЗЛ) и ХР4 (блоков БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4)	Восстановит перемычку, передать для ремонта на завод-изготовитель
	Отсутствует мигание светодиода «Защита»	Неисправен трансформатор TV1, интегральный стабилизатор DA1	Заменить трансформатор TV1, передать для ремонта на завод-изготовитель
БЗЛ	Нарушение работы линейной цепи, шунтирование сигнала	Отказ варисторов RU2 – RU7	Заменить отказавшие элементы, передать для ремонта на завод-изготовитель

Продолжение таблицы 9

Тип блока	Наименование неисправности/ внешние проявления	Вероятная причина	Метод устранения
Регистратор	Отсутствует свечение индикаторов	Неисправен трансформатор TV1, стабилизатор DA1	Заменить трансформатор TV1, стабилизатор DA1, передать для ремонта на завод-изготовитель
БЗЛ	Значение сопротивления изоляции не соответствует норме	Нарушена изоляция монтажа, попадание в блок посторонних металлических предметов, неисправен разрядник	Заменить разрядник, восстановить изоляцию монтажа, передать для ремонта на завод-изготовитель
БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4,		Нарушена изоляция монтажа, попадание в блок посторонних металлических предметов	Восстановить изоляцию монтажа, передать для ремонта на завод-изготовитель

3 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Изделие должно храниться в складских помещениях, защищающих его от воздействия атмосферных осадков, на стеллажах или в упаковке, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей. Группа условий хранения 2 (С) по ГОСТ 15150.

Условия транспортирования изделия должны соответствовать по климатическим факторам группе «5 (ОЖ4)» по ГОСТ 15150, по механическим нагрузкам - группе «С» по ГОСТ 23216.

4 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Утилизация изделия должна осуществляться по правилам и в порядке, установленном потребителем, согласно ЦФ/4670 «Инструкция о порядке списания пришедших в негодность основных средств предприятий, объединений и учреждений железнодорожного транспорта» утвержденной 03.01.1989, или документу ее заменяющему.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Габаритные размеры, внешний вид блоков и эскиз установки аппаратуры «Барьер-АБТ»

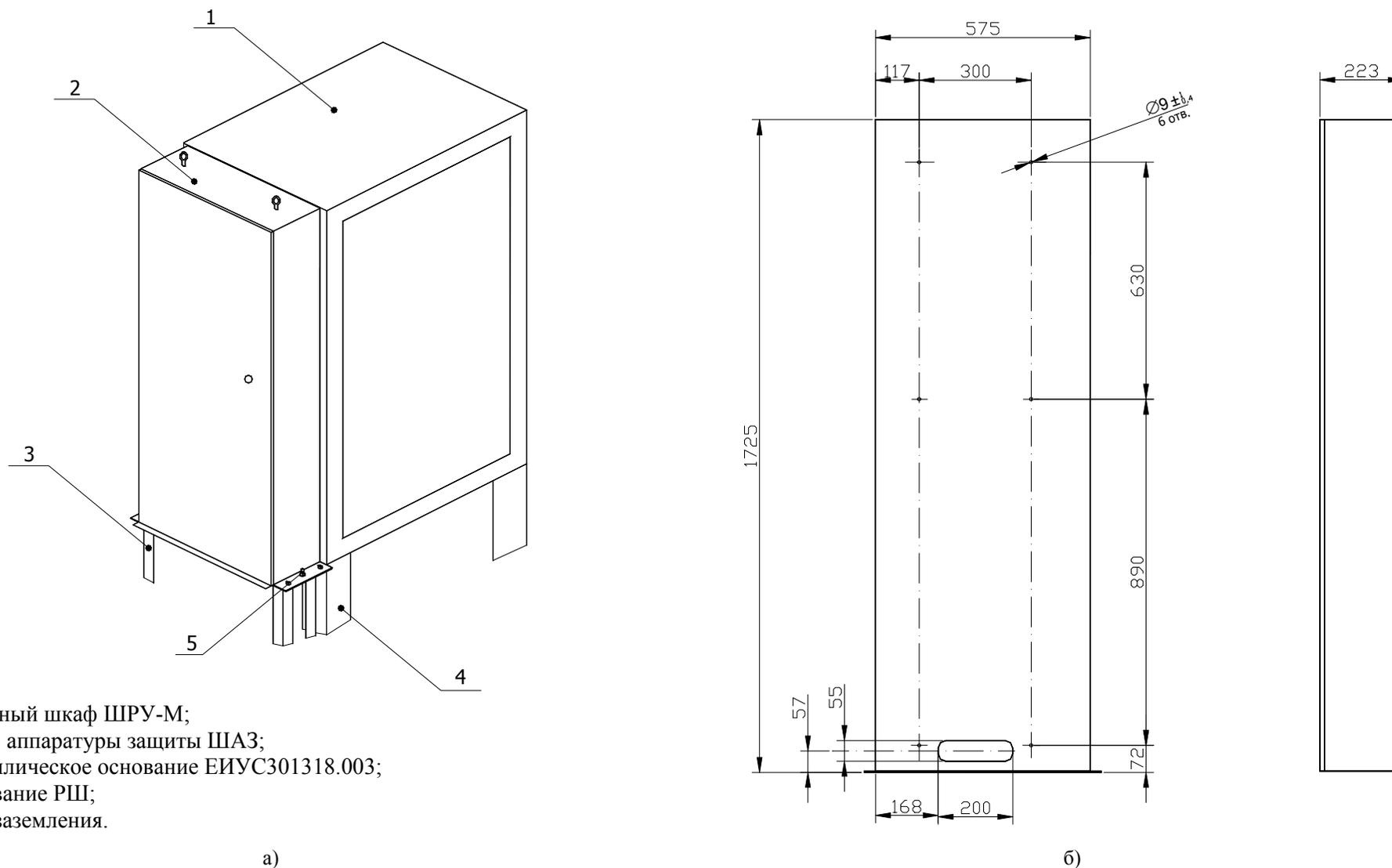
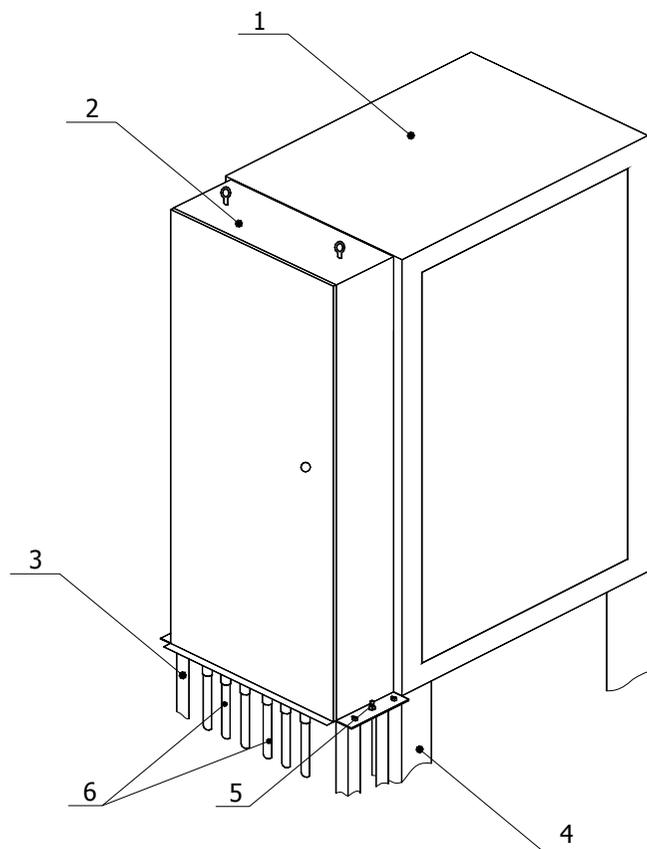


Рисунок А.1. Шкаф ШАЗ для размещения аппаратуры защиты БАРЬЕР-АБТ-1

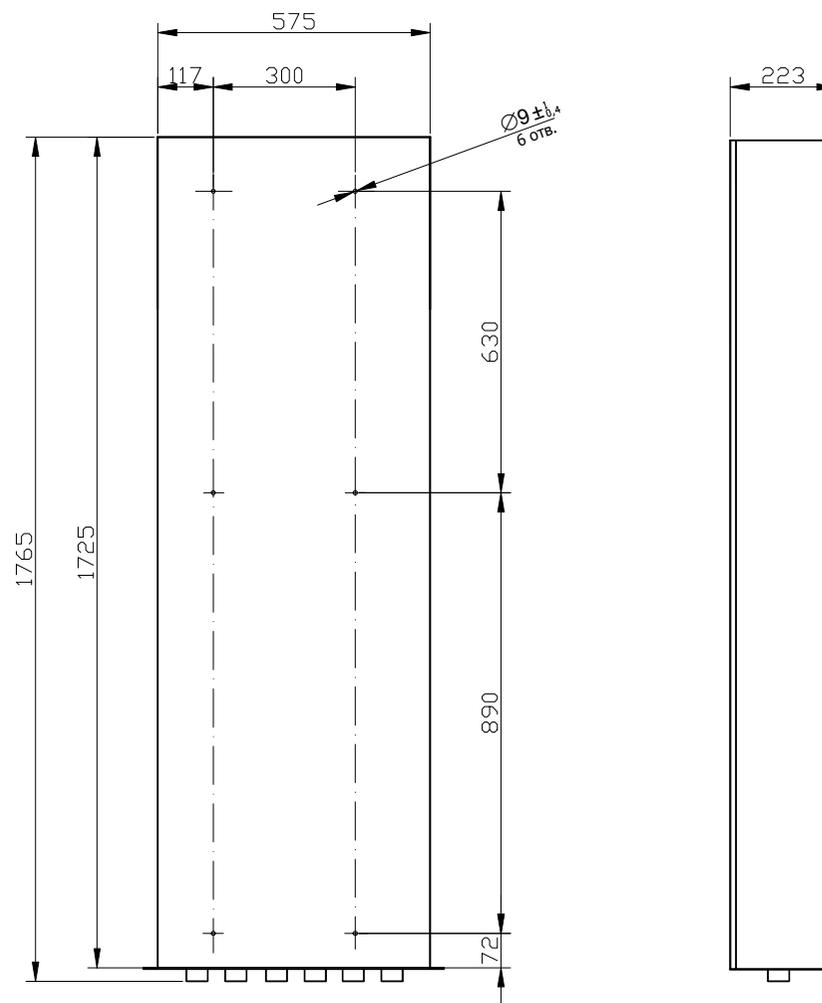
а) эскиз установки ШАЗ;

б) схема сверления отверстий в стенке релейного шкафа при установке ШАЗ.



- 1 – Релейный шкаф ШРУ-М;
- 2 – Шкаф аппаратуры защиты ШАЗ-02;
- 3 – Металлическое основание ЕИУС301318.003;
- 4 – Основание РШ;
- 5 – Болт заземления;
- 6 – Комплект труб ЕИУС301172.002.850.

а)



б)

Рисунок А.2. Шкаф **ШАЗ-02** для размещения аппаратуры защиты БАРЬЕР-АБТ-2

а) эскиз установки ШАЗ-02;

б) схема сверления отверстий в стенке релейного шкафа при установке ШАЗ -02.

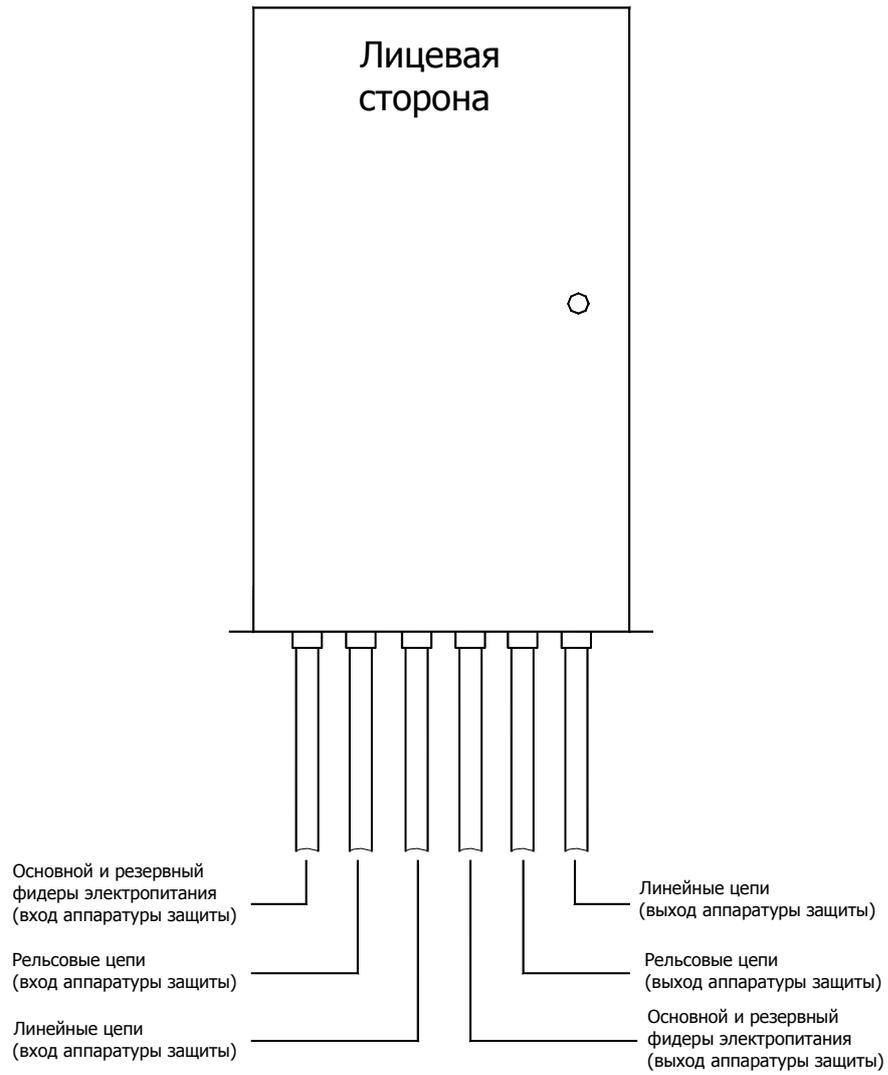


Рисунок А.3. Схема ввода кабелей в аппаратуру защиты БАРЬЕР-АБТ-2.

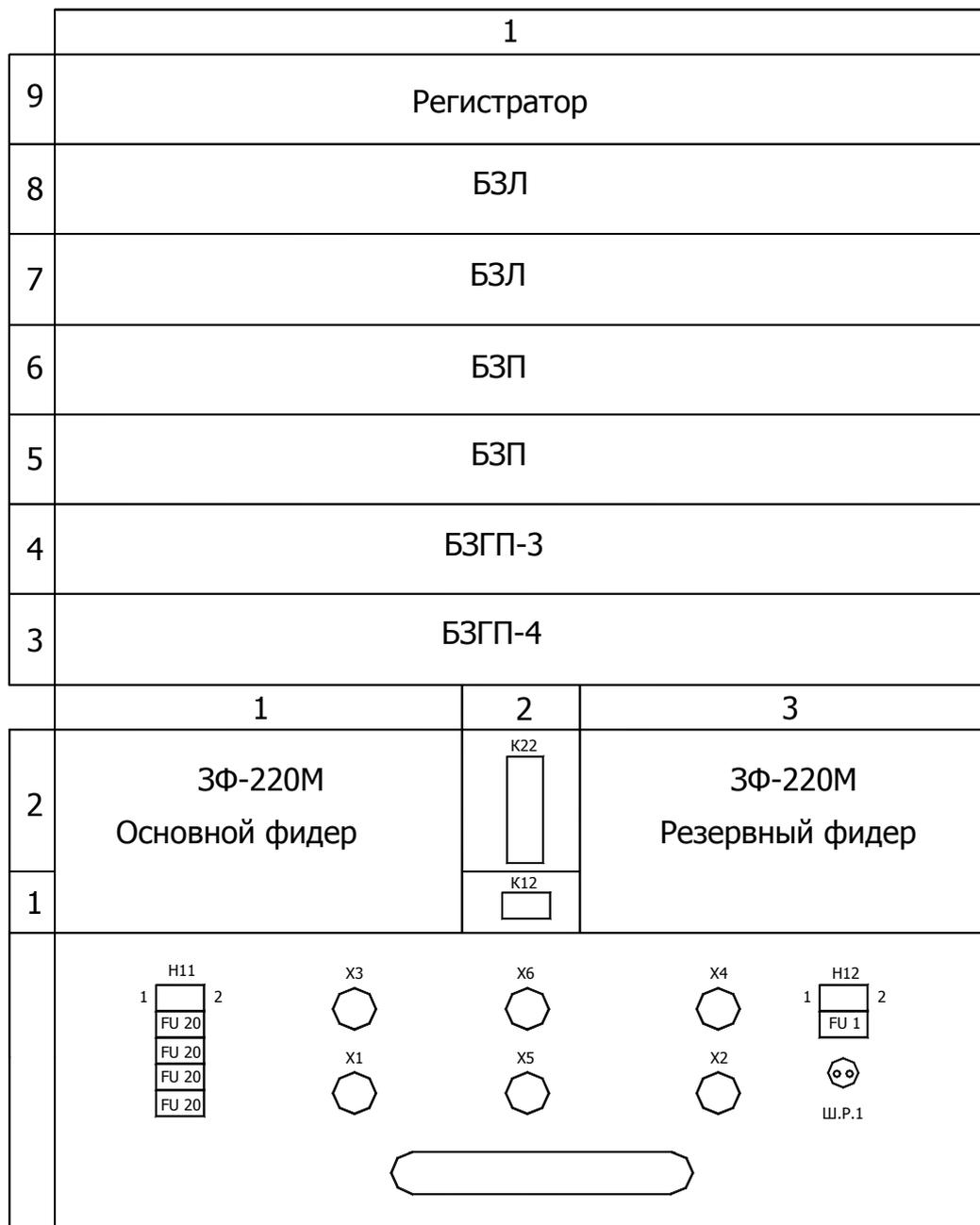


Рисунок А.4. Схема размещения блоков аппаратуры защиты Барьер-АБТ-1.

Таблица А.1. Перечень элементов на шкаф аппаратуры защиты Барьер-АБТ-1.

Обозн.	Наименование	Кол.	Прим.
K12	Клемма одиночная Лз60566-00	1	
K22	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов	1	
H11	Клемма одиночная Лз60566-00	4	
H12	Клемма одиночная Лз60566-00	1	
X1	Соединитель 2РМД27Б7Ш5В1В	1	
X2	Соединитель 2РМД27Б7Ш5В1В	1	
X3	Соединитель 2РМД30Б32Ш5В1В	1	
X4	Соединитель 2РМД30Б32Ш5В1В	1	
X5	Соединитель 2РМД33Б32Ш5В1В	1	
X6	Соединитель 2РМД33Б32Ш5В1В	1	
Ш.Р.1	Розетка двухштырная для бытовой электропроводки настенная	1	

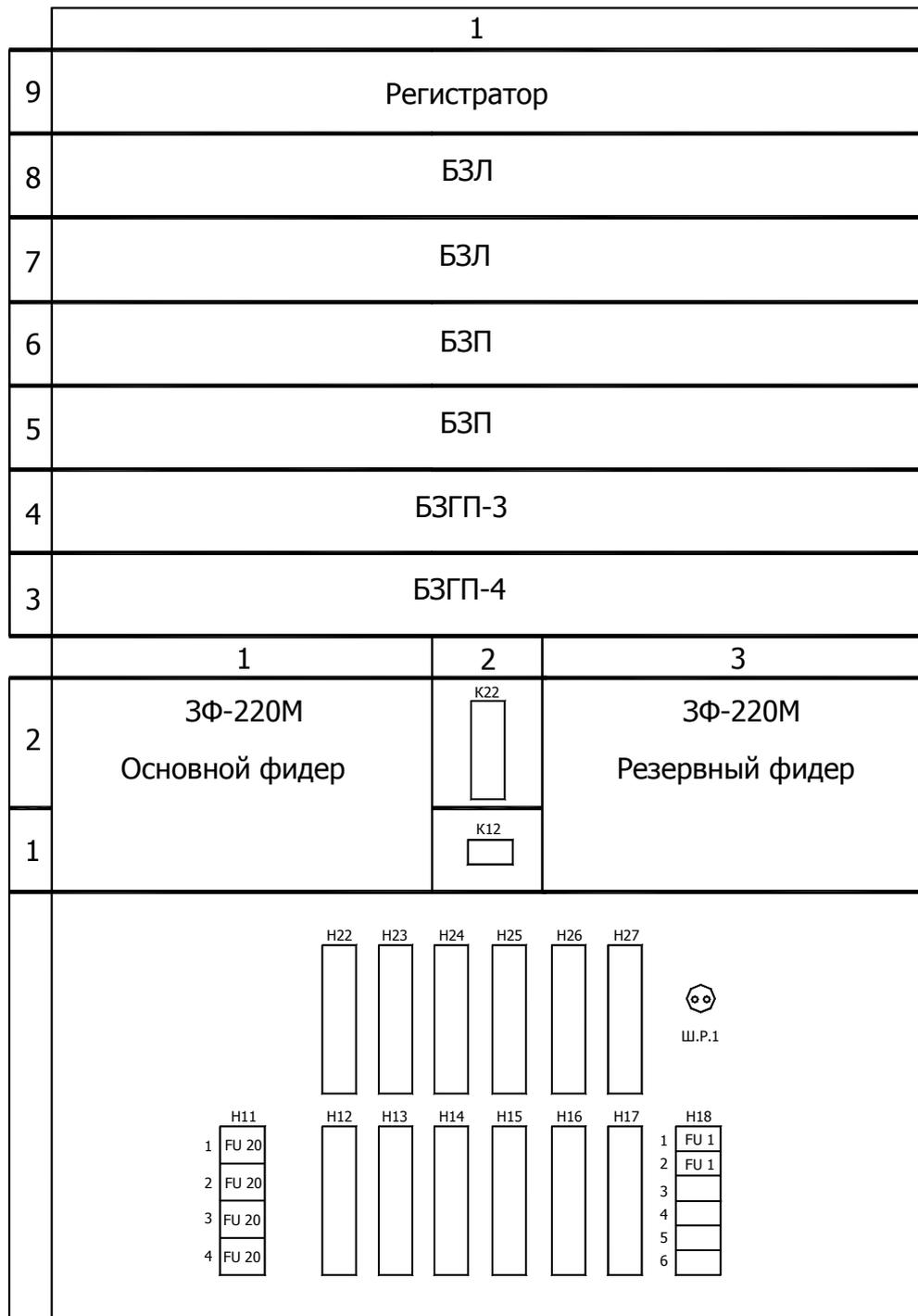


Рисунок А.5. Схема размещения блоков аппаратуры защиты Барьер-АБТ-2.

Таблица А.2. Перечень элементов на шкаф аппаратуры защиты Барьер-АБТ-2.

Обозн.	Наименование	Кол.	Прим.
К12	Клемма одиночная Лз60566-00	1	
К22	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов	1	
Н11	Клемма одиночная Лз60566-00	4	
Н18	Клемма одиночная Лз60566-00	2	
Н12-Н17	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов	6	
Н22-Н27	Панель клеммная двухрядная на 14 зажимов	6	
Ш.Р.1	Розетка двухштырная для бытовой электропроводки настенная	1	

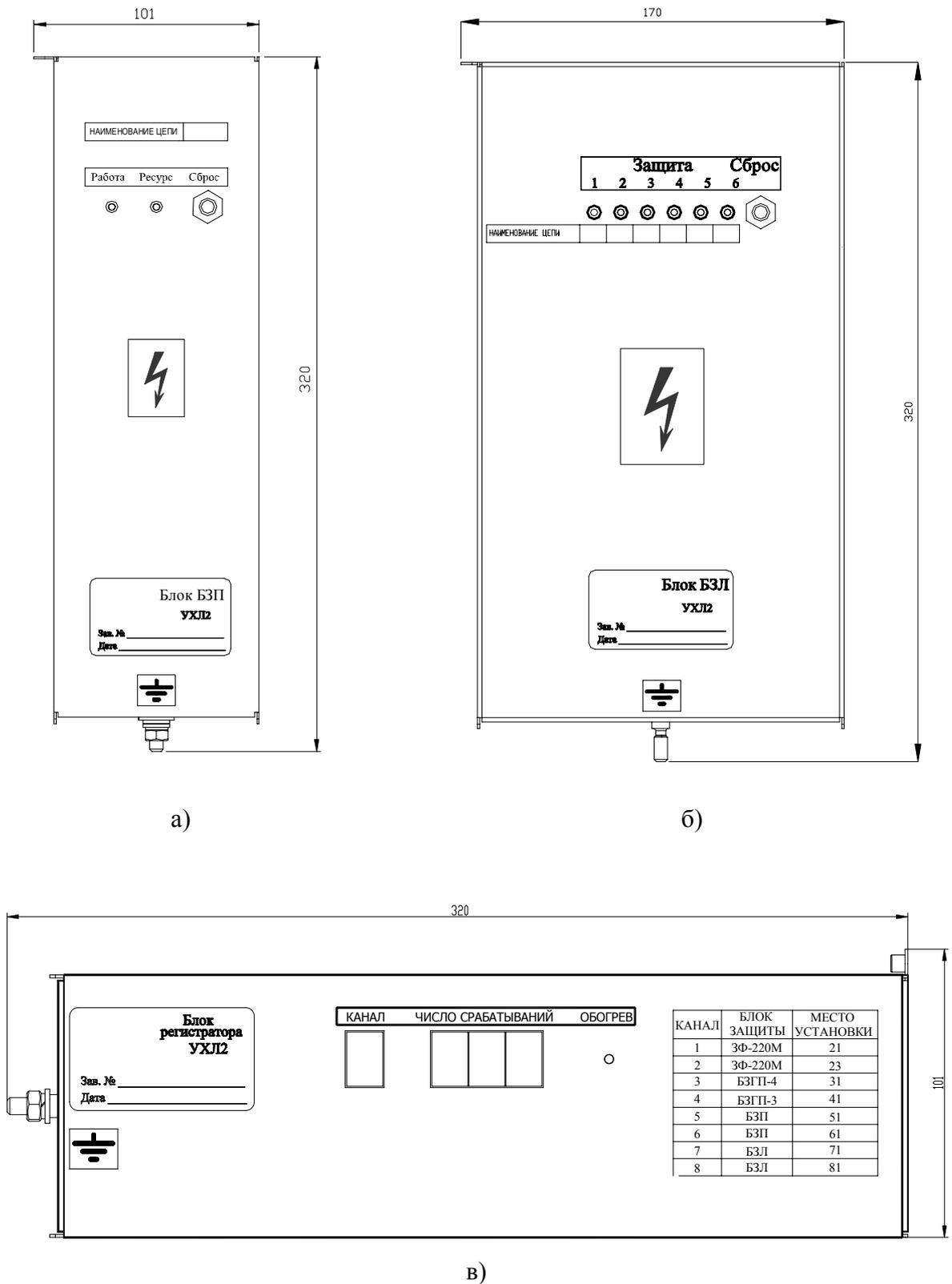
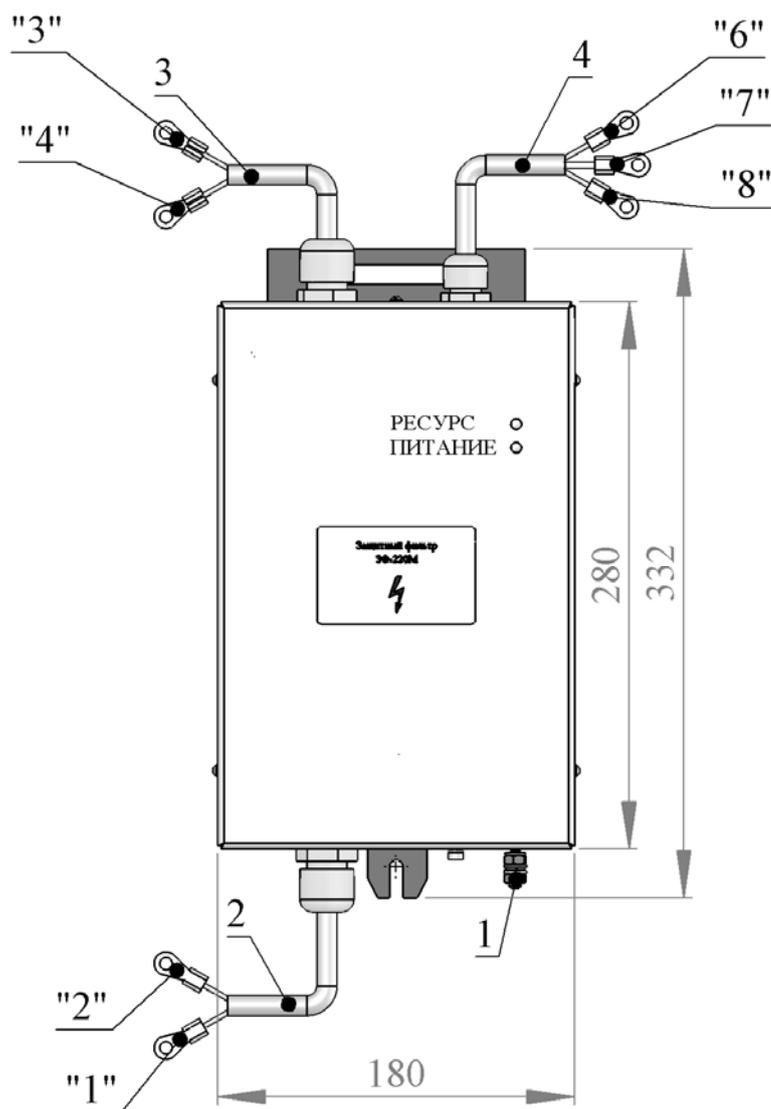


Рисунок А.6. Внешний вид, габаритные размеры и расположение органов индикации блоков защиты и Регистратора.

- а) блоки БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4;
- б) блок БЗЛ;
- в) блок Регистратора.



- 1-Болт заземления диаметр 6 мм;
- 2-Входной кабель 3Ф-220М;
- 3- Выходной кабель 3Ф-220М;
- 4- Кабель подключения 3Ф-220М к ДК

Примечание: допускается цветовая маркировка цепей

Номер наконечника	Цвет провода
Входной кабель 3Ф-220М	
«1»	голубой
«2»	коричневый (белый)
Выходной кабель 3Ф-220М	
«3»	голубой
«4»	Коричневый (белый)
Кабель подключения 3Ф-220М к ДК	
«6»	желтый
«7»	коричневый(белый)
«8»	голубой

Рисунок А.7. Внешний вид, габаритные размеры и расположение органов индикации 3Ф-220М.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы электрических соединений блоков аппаратуры «Барьер-АБТ»

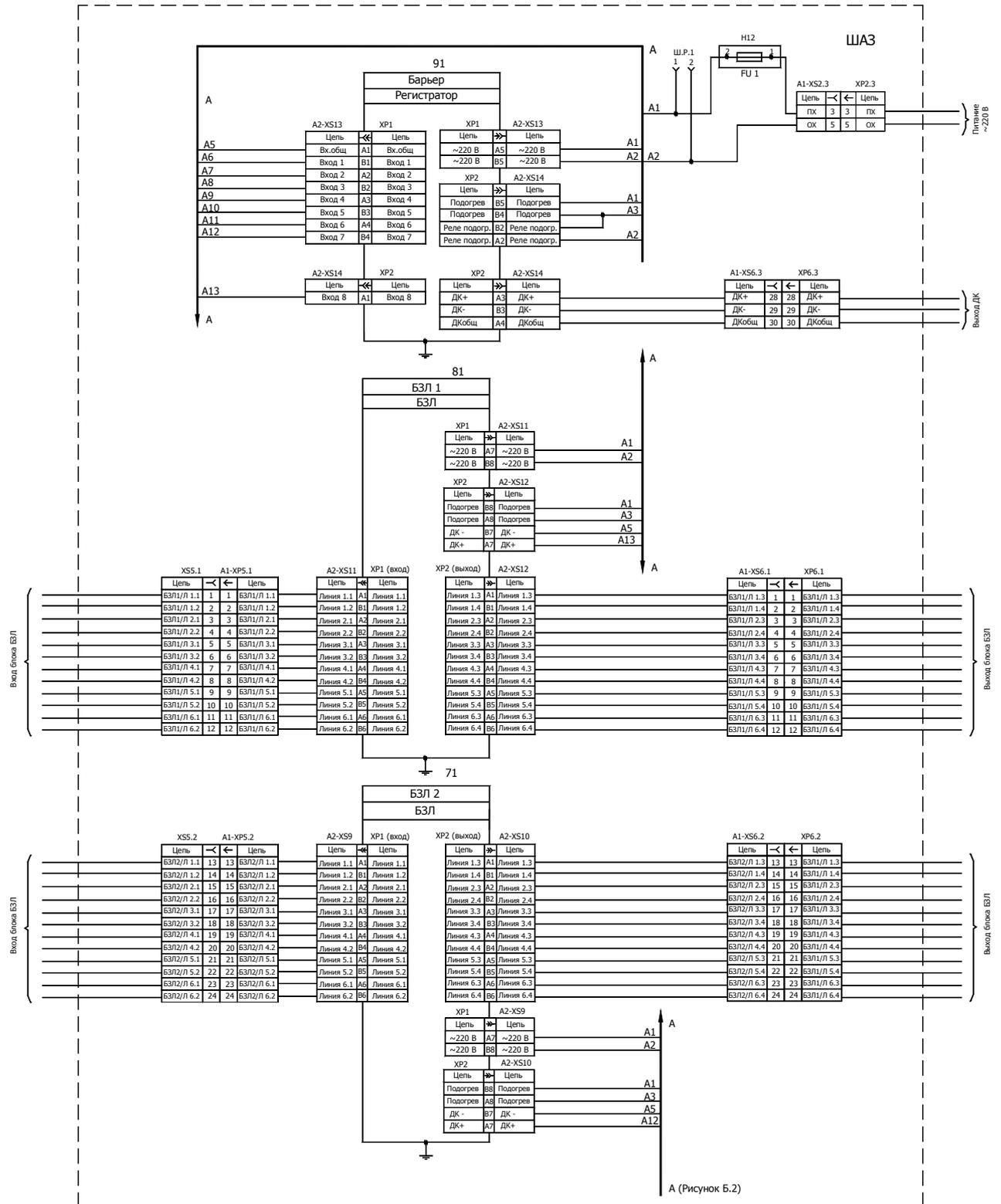
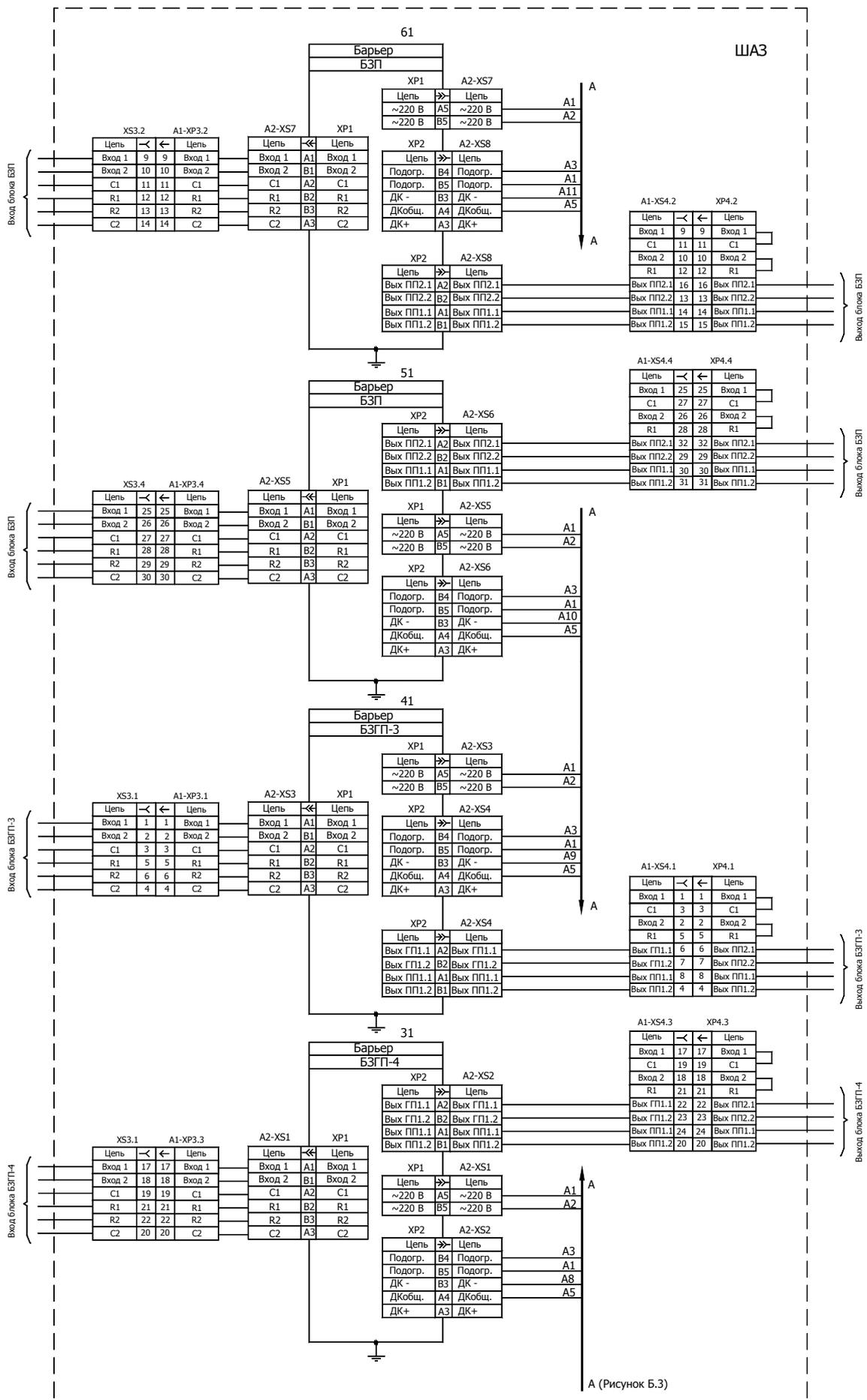


Рисунок Б.1. Схема электрических соединений блоков «Барьер-АБТ-1».



А (Рисунок Б.3)

Рисунок Б.2. Схема электрических соединений блоков «Барьер-АБТ-1». (Продолжение).

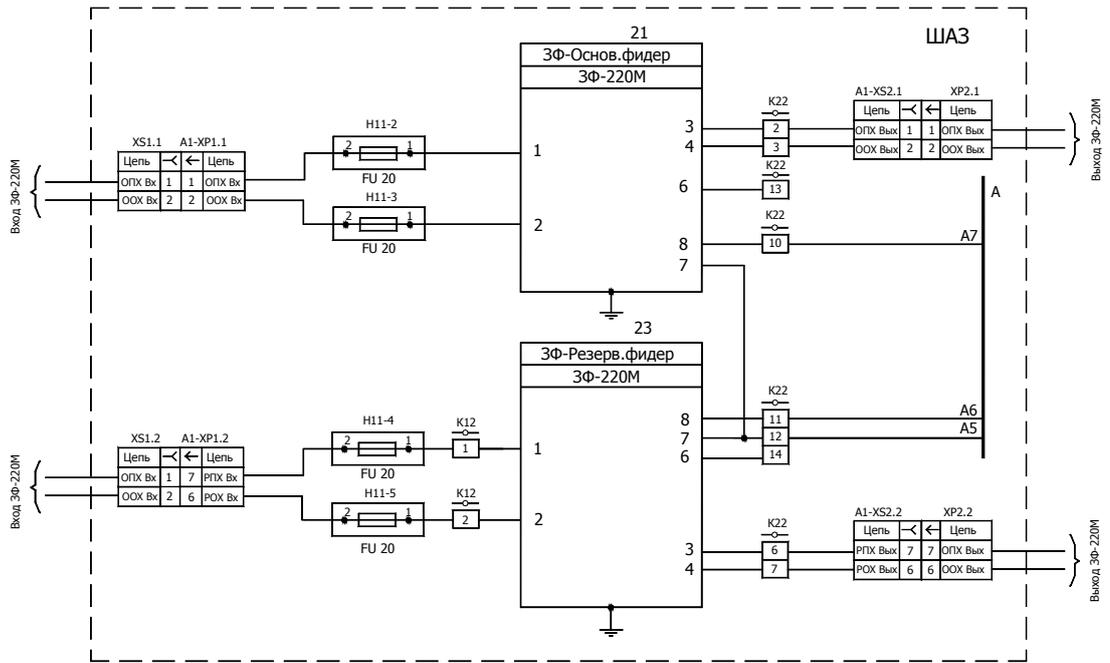


Рисунок Б.3. Схема электрических соединений блоков «Барьер-АБТ-1». (Окончание).

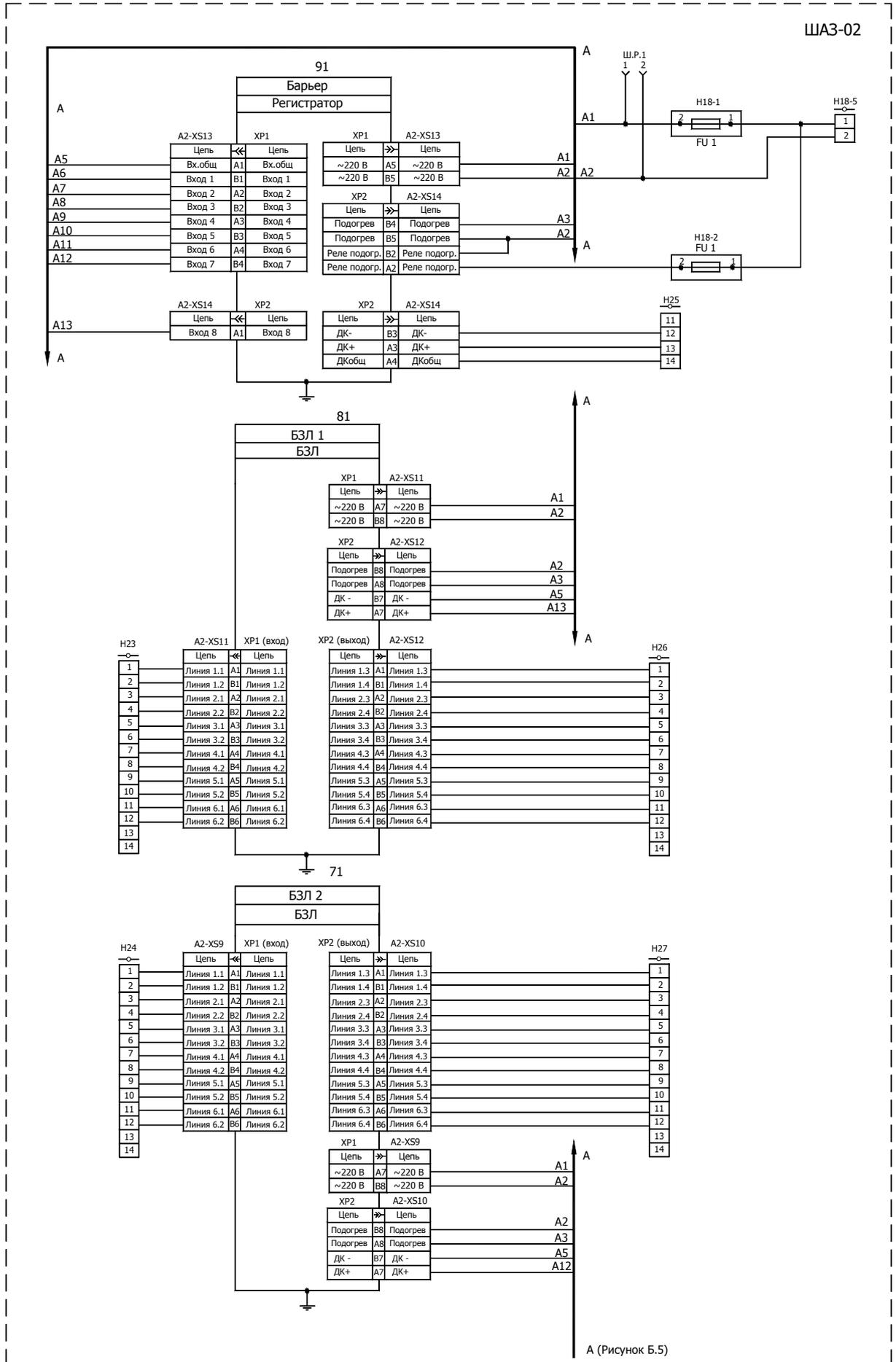


Рисунок Б.4. Схема включения «Барьер-АБТ-2».

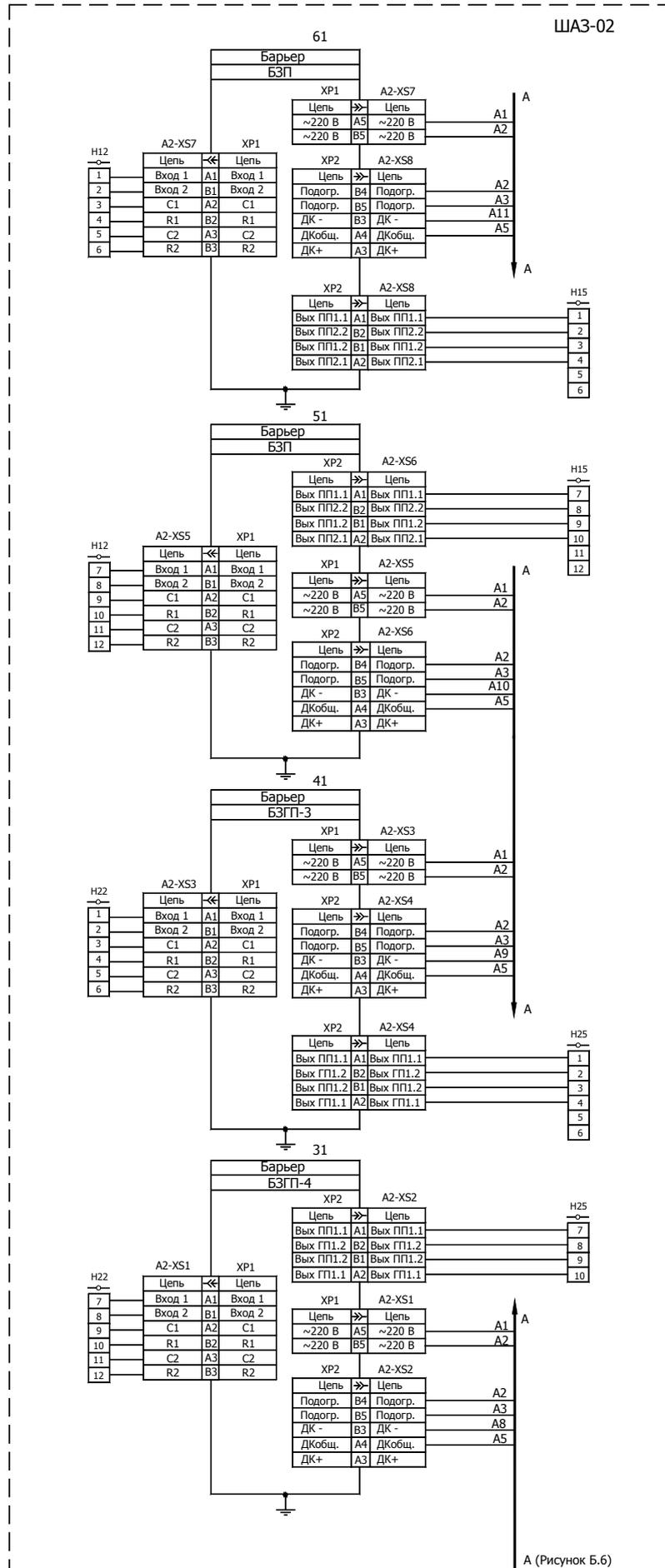


Рисунок Б.5. Схема электрических соединений блоков «Барьер-АБТ-2». (Продолжение).

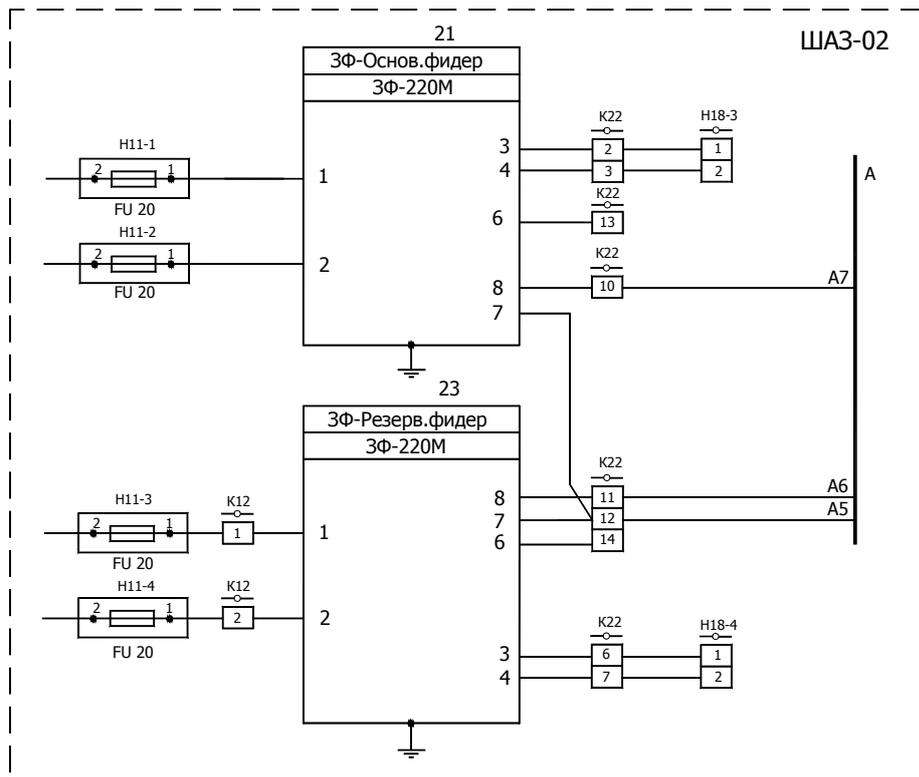


Рисунок Б.6. Схема электрических соединений блоков «Барьер-АБТ-2». (Окончание).

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схемы электрические принципиальные и перечни элементов блоков аппаратуры «Барьер-АБТ»

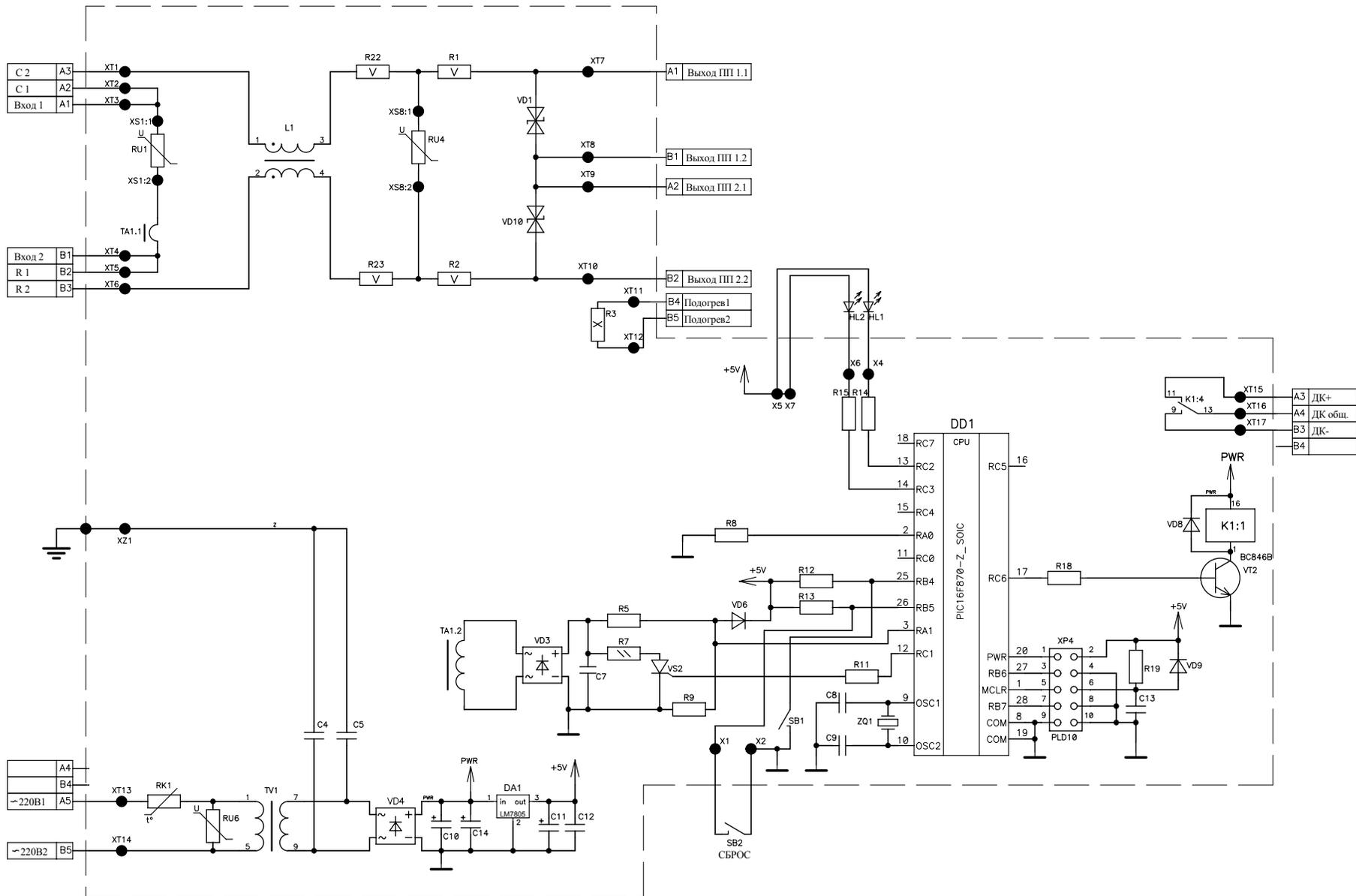


Рисунок В.1. Схема электрическая принципиальная блока защиты БЗП.

Таблица В.1. Перечень элементов блока защиты БЗП.

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол	Прим.
	C4, C5	Конденсатор K15-5 H70 5кВ 2200пФ±20% ОЖО.460.147 ТУ	2	
	C7	Конденсатор K73-17 63В 1мкФ±5% АЖЯР.673633.004 ТУ	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	
	DA1	Микросхема 7805ABV (ТО-220)	1	
	DD1	Микросхема PIC16F870-I/SO (SOIC-28)	1	
	HL1	Светодиод L-934GC	1	
	HL2	Светодиод L-934YC	1	
	K1	Реле WJ104-2C-12VDC Wanija	1	1*)
	L1	Дроссель ЕИУС.646181.005.300	1	
	R1, R2	Резистор SQP – 5 - 0,22 Ом±5%	2	
	R3	Резистор SQZ – 10 – 10 кОм ±5%	1	2*)
	R5	Резистор RC 1206 – 27 кОм ±5%	1	
	R7	Резистор C2-23 - 0,125 – 47 Ом ±5% ОЖО. 467.104 ТУ	1	
	R8,R9, R11	Резистор RC 1206 – 1 кОм ±5%	3	
	R12, R13	Резистор RC 1206 – 10 кОм ±5%	2	
	R14, R15	Резистор RC 1206 – 330 Ом ±5%	2	
	R18, R19	Резистор RC 1206 – 10 кОм ±5%	2	
	R22, R23	Резистор SQP – 5 – 0,22 Ом±5%	2	
	RK1	Терморезистор ТРП-27-470 Ом±10% АДПК.434121.017 ТУ	1	3*)
	RU1, RU6	Варистор FNR20K471	2	
	RU4	Варистор FNR20K121	1	
	SB1	Кнопочный переключатель TS-A1PS-130	1	
	SB2	Кнопочный переключатель KM1-1	1	
	TA1	Трансформатор тока ЕИУС.646181.005.400	1	
	TV1	Трансформатор ТПГ2-3	1	1x9В. 4*)
	VD1	Диод защитный 1.5KE6V8CA (DO-201)	1	
	VD3, VD4	Мост диодный DB104S (DB-1S)	2	
	VD6,VD8, VD9	Диод LL4148 (SOD-80)	3	
	VD10	Диод защитный 1.5KE6V8CA (DO-201)	1	
	VS2	Тиристор BT-169D (ТО-92)	1	
	VT2	Транзистор BC846B (SOT-23)	1	
	XS1, XS8	Клеммник винтовой MB312-500M3	2	
	XS9	Розетка HU-6	1	
	XP1, XP2	Вилка РП14-10ЛО вариант 1 ЕС3.656.015 ТУ	2	
	XP3	Вилка WF-6	1	прямая
	XP4	Разъем штыревой PLD-10	1	
	ZQ1	Резонатор кварцевый HC-49SM-4.0 МГц	1	

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

2*) Допускается замена на резистор SQP – 10 – 10 кОм.

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

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

5*) Позиционные обозначения C1-C3, C6, R4, R6, R10, R16, R17, R20, R21, RU2, RU3, RU5, VD2, VD5, VD7, VS1, VT1, XS2-XS7 в схеме не используются.

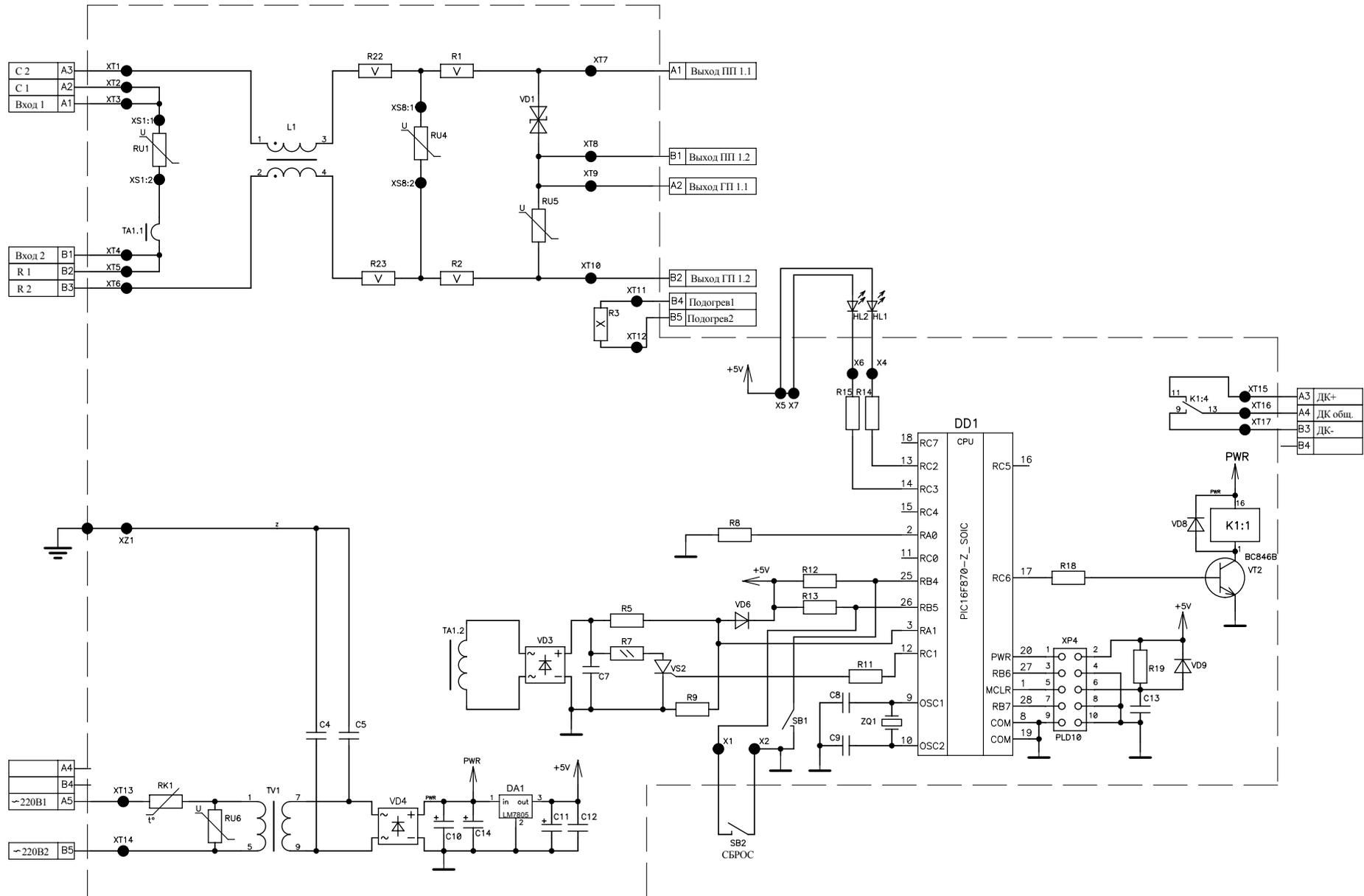


Рисунок В.2. Схема электрическая принципиальная блока защиты БЗГП-3.

Таблица В.2. Перечень элементов блока защиты БЗГП-3.

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол	Прим.
	C4, C5	Конденсатор K15-5 H70 5кВ 2200пФ $\pm 20\%$ ОЖО.460.147 ТУ	2	
	C7	Конденсатор K73-17 63В 1мкФ $\pm 5\%$ АЖЯР.673633.004 ТУ	1	
	C8, C9	Конденсаторы СС 1206 NP0 25В 33пФ $\pm 5\%$	2	
	C10	Конденсатор Hitano EXR 35В 1000мкФ	1	
	C11	Конденсатор СТ D 10В 100мкФ $\pm 10\%$	1	
	C12, C13	Конденсаторы СС 1206 X7R 25В 0,1мкФ $\pm 5\%$	2	
	DA1	Микросхема 7805ABV (TO-220)	1	
	DD1	Микросхема PIC16F870-I/SO (SOIC-28)	1	
	HL1	Светодиод L-934GC	1	
	HL2	Светодиод L-934YC	1	
	K1	Реле WJ104-2C-12VDC Wanija	1	1*)
	L1	Дроссель ЕИУС.646181.005.300	1	
	R1, R2	Резистор SQP – 5 - 0,22 Ом $\pm 5\%$	2	
	R3	Резистор SQZ – 10 – 10 кОм $\pm 5\%$	1	2*)
	R5	Резистор RC 1206 – 27 кОм $\pm 5\%$	1	
	R7	Резистор C2-23 - 0,125 – 47 Ом $\pm 5\%$	1	
	R8,R9, R11	Резистор RC 1206 – 1 кОм $\pm 5\%$	3	
	R12, R13	Резистор RC 1206 – 10 кОм $\pm 5\%$	2	
	R14, R15	Резистор RC 1206 – 1 кОм $\pm 5\%$	2	
	R18, R19	Резистор RC 1206 – 10 кОм $\pm 5\%$	2	
	R22 ,R23	Резистор SQP – 5 - 0,22 Ом $\pm 5\%$	2	
	RK1	Терморезистор ТРП-27-470 Ом $\pm 10\%$ АДПК.434121.017 ТУ	1	3*)
	RU1,RU6	Варистор FNR20K471	2	
	RU4,RU5	Варистор FNR20K221	2	
	SB1	Кнопочный переключатель TS-A1PS-130	1	
	SB2	Кнопочный переключатель KM1-1	1	
	TA1	Трансформатор тока ЕИУС.646181.005.400	1	
	TV1	Трансформатор ТПГ2-3	1	1x9В. 4*)
	VD1	Диод защитный 1.5KE6V8CA (DO-201)	1	
	VD3, VD4	Мост диодный DB104S (DB-1S)	2	
	VD6,VD8, VD9	Диод LL4148 (SOD-80)	3	
	VS2	Тиристор BT-169D (TO-92)	1	
	VT2	Транзистор BC846B (SOT-23)	1	
	XS1, XS8	Клеммник винтовой MB312-500M3	2	
	XS9	Розетка HU-6	1	
	XP1, XP2	Вилка РП14-10ЛО вариант 1 ЕС3.656.015 ТУ	2	
	XP3	Вилка WF-6	1	прямая
	XP4	Соединитель PLD-10	1	
	ZQ1	Резонатор кварцевый HC-49SM-4.0 МГц	1	

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

2*) Допускается замена на резистор SQP – 10 – 10 кОм.

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

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

5*) Позиционные обозначения C1-C3, C6, R4, R6, R10, R16, R17, R20, R21, RU2, RU3, VD2, VD5, VD7, VS1, VT1, XS2-XS7 в схеме не используются.

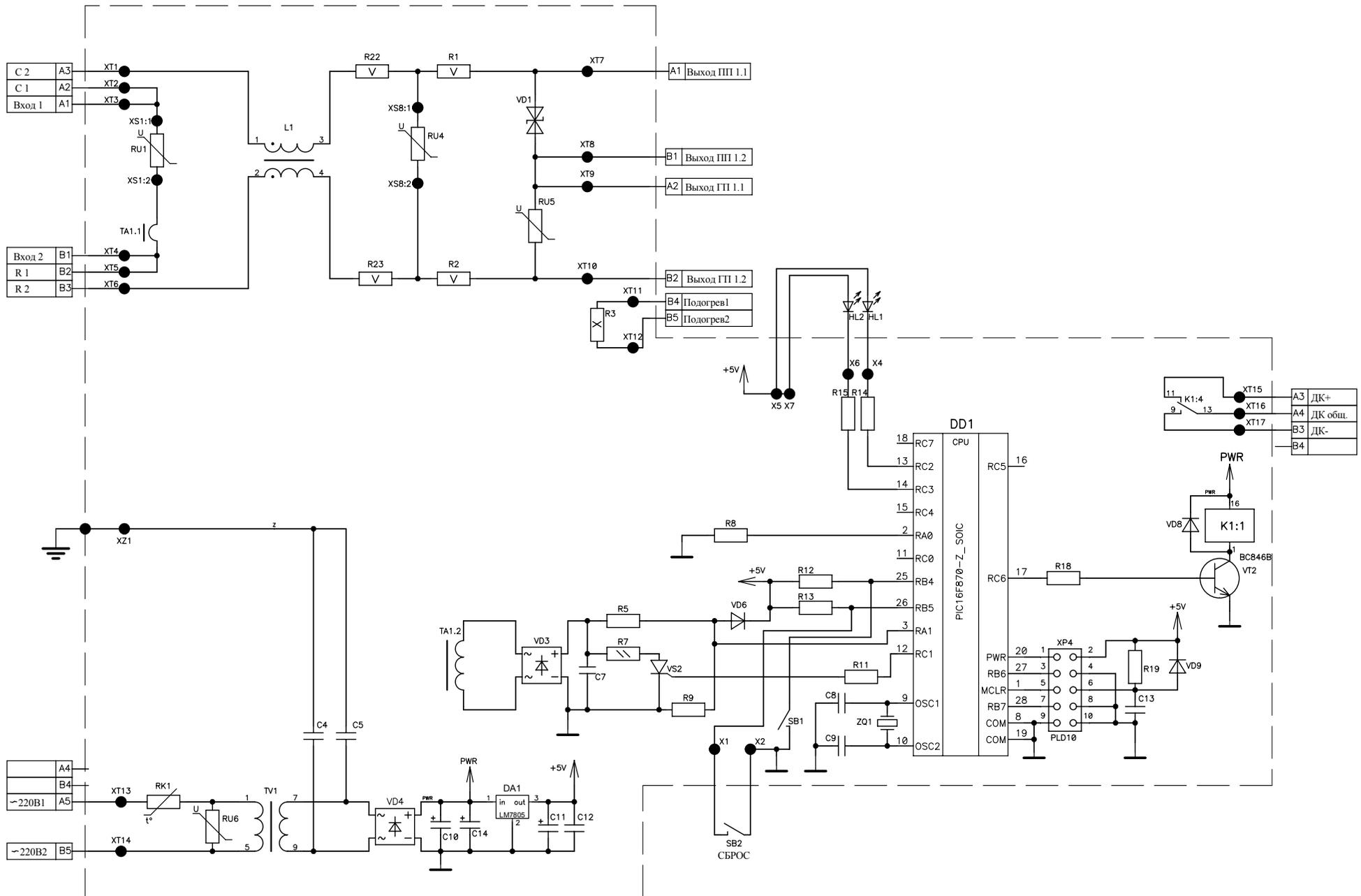


Рисунок В.3. Схема электрическая принципиальная блока защиты БЗГП-4.

Таблица В.3. Перечень элементов блока защиты БЗГП-4.

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол	Прим.
	C4, C5	Конденсаторы K15-5 H70 5кВ 2200пФ $\pm 20\%$ ОЖО.460.147 ТУ	2	
	C7	Конденсатор K73-17 63В 1мкФ $\pm 5\%$ АЖЯР.673633.004 ТУ	1	
	C8, C9	Конденсаторы СС 1206 NP0 25В 33пФ $\pm 5\%$	2	
	C10	Конденсатор Hitano EXR 35В 1000мкФ	1	
	C11	Конденсатор СТ D 10В 100мкФ $\pm 10\%$	1	
	C12, C13	Конденсаторы СС 1206 X7R 25В 0,1мкФ $\pm 5\%$	2	
	DA1	Микросхема 7805ABV (ТО-220)	1	
	DD1	Микросхема PIC16F870-I/SO (SOIC-28)	1	
	HL1	Светодиод L-934GC	1	
	HL2	Светодиод L-934YC	1	
	K1	Реле WJ104-2C-12VDC Wanija	1	1*)
	L1	Дроссель ЕИУС.646181.005.300	1	
	R1, R2	Резистор SQP – 5 - 0,22 Ом $\pm 5\%$	2	
	R3	Резистор SQZ – 10 – 1 кОм $\pm 5\%$	1	2*)
	R5	Резистор RC 1206 – 27 кОм $\pm 5\%$	1	
	R7	Резистор C2-23 - 0,125 – 47 Ом $\pm 5\%$	1	
	R8,R9, R11	Резистор RC 1206 – 1 кОм $\pm 5\%$	3	
	R12, R13	Резистор RC 1206 – 10 кОм $\pm 5\%$	2	
	R14, R15	Резистор RC 1206 – 1 кОм $\pm 5\%$	2	
	R18, R19	Резистор RC 1206 – 10 кОм $\pm 5\%$	2	
	R22 ,R23	Резистор SQP – 5 - 0,22 Ом $\pm 5\%$	2	
	RK1	Терморезистор ТРП-27-470 Ом $\pm 10\%$ АДПК.434121.017 ТУ	1	3*)
	RU1, RU6	Варистор FNR20K471	2	
	RU4, RU5	Варистор FNR20K121	2	
	SB1	Кнопочный переключатель TS-A1PS-130	1	
	SB2	Кнопочный переключатель KM1-1	1	
	TA1	Трансформатор тока ЕИУС.646181.005.400	1	
	TV1	Трансформатор ТПГ2-3	1	1x9В. 4*)
	VD1	Диод защитный 1.5KE6V8CA (DO-201)	1	
	VD3, VD4	Мост диодный DB104S (DB-1S)	2	
	VD6,VD8, VD9	Диод LL4148 (SOD-80)	3	
	VS2	Тиристор BT-169D (ТО-92)	1	
	VT2	Транзистор BC846B (SOT-23)	1	
	XS1, XS8	Клеммник винтовой MB312-500M3	2	
	XS9	Розетка HU-6	1	
	XP1, XP2	Вилка РП14-10ЛО вариант 1 ЕС3.656.015 ТУ	2	
	XP3	Вилка WF-6	1	прямая
	XP4	Разъем штыревой PLD-10	1	
	ZQ1	Резонатор кварцевый HC-49SM-4.0 МГц	1	

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

2*) Допускается замена на резистор SQP – 10 – 10 кОм.

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

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

5*) Позиционные обозначения C1-C3, C6, R4, R6, R10, R16, R17, R20, R21, RU2, RU3, VD2, VD5, VD7, VS1, VT1, XS2-XS7 в схеме не используются.

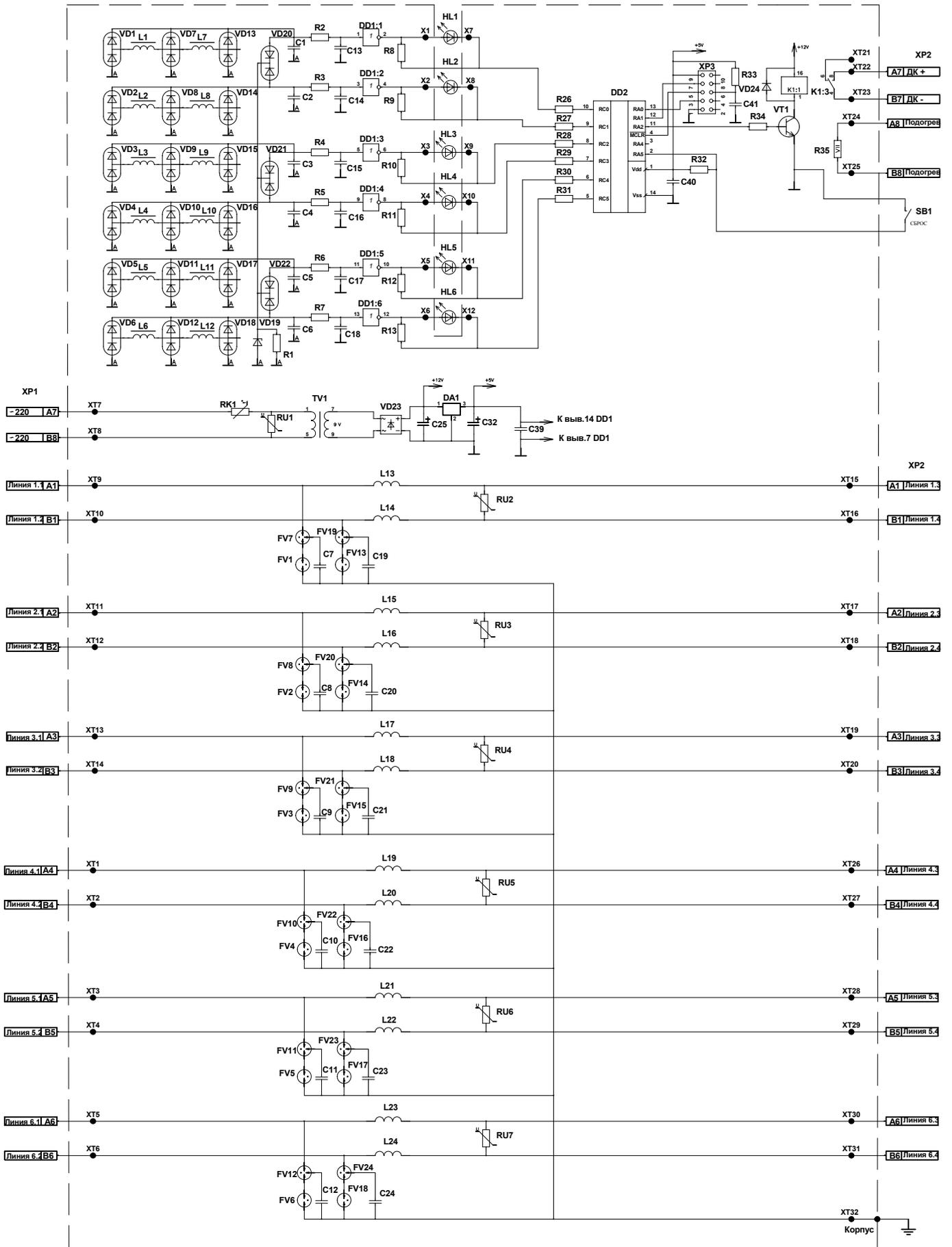


Рисунок В.4. Схема электрическая принципиальная блока защиты БЗЛ.

Таблица В.4. Перечень элементов блока защиты БЗЛ.

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол	Прим.
	C1...C6	Конденсаторы СС 1206 X7R 25В 0,1 мкФ±10%	6	
	C7...C12	Конденсаторы К15-5 1,6 кВ 1000 пФ H20 ОЖО.460.147 ТУ	6	
	C13...C18	Конденсаторы СС 1206 X7R 25В 10нФ±10%	6	
	C19...C24	Конденсаторы К15-5 1,6 кВ 1000 пФ H20 ОЖО.460.147 ТУ	6	
	C25	Конденсатор Hitano EXR 35В 1000мкФ	1	
	C32	Конденсатор СТ D 16В 22мкФ ±10%	1	
	C39...C41	Конденсаторы СС 1206 X7R 25В 0,1 мкФ±10%	3	
	DA1	Микросхема LM 7805 ABV (ТО-220)	1	
	DD1	Микросхема 74АС14 (SOIC-14)	1	
	DD2	Микросхема PIC 16F630I/SO (SOIC-14)	1	
	FV1...FV6	Разрядник N81 A230 X	6	2*)
	FV7... FV12	Разрядник T23 A350 X	6	3*)
	FV13... FV18	Разрядник N81 A230 X	6	2*)
	FV19... FV24	Разрядник T23 A350 X	6	3*)
	HL1...HL6	Светодиод L-934GC	6	
	K1	Реле Siemens V23042-A2003 B201	1	4*)
	L1...L12	Дроссель SMD 1812 – 100 мкГн	12	
	L13...L24	Дроссель ЕИУС.646181.008.210	12	
	R1	Резистор RC 1206 – 120 кОм ±5%	1	5*)
	R2...R7	Резистор RC 1206 – 10 кОм ±5%	6	
	R8...R13	Резистор RC 1206 – 27 кОм ±5%	6	6*)
	R26...R31	Резистор RC 1206 – 680 Ом ±5%	6	
	R32...R34	Резистор RC 1206 – 47 кОм ±5%	3	
	R35	Резистор SQZ – 10 – 10 кОм±10%	1	7*)
	RK1	Терморезистор PTS C874 – 50	1	8*)
	RU1	Варистор FNR 20K 471	1	9*)
	RU2... RU7	Варистор FNR 20K 121	6	10*)
	SB1	Кнопочный переключатель KM1-1	1	
	TV1	Трансформатор TEZ 2.0 – D – 1×9V2VA	1	
	VD1... VD18	Диод BAV99 (sot 223)	18	
	VD19	Диод защитный SMBJ6.0 (SMB)	1	
	VD20... VD22	Диод BAV 70 (sot 223)	3	
	VD23	Диодный мост DB 106S	1	11*)
	VD24	Диод LL4148	1	
	VT1	Транзистор BC846C	1	
	XP1, XP2	Вилка РП14 – 16 ЛО Вариант 1 ЕС3.656.015 ТУ	2	
	XP3	Разъем штыревой PLD-10	1	

1*) Позиционные обозначения C26 – C31, C33 – C38, R14 – R25 в схеме не используются.

2*) Допускается замена на A81 – A230 X (EPCOS), NS2R-230A1-M (NENGSHI).

3*) Допускается замена на T23 – A350X (EPCOS), NS3R-350AL, NS3R-350GB (NENGSHI).

4*) Допускается замена на Wanija WJ104-2C-12VDC.

5*) Допускается замена на RC 1206 – 100кОм.

6*) Допускается замена на RC 1206 – 22 кОм.

7*) Допускается замена на резистор SQP – 10 – 10 кОм.

8*) Допускается замена на предохранитель самовосстанавливающийся TR250 – 120.

9*) Допускается замена на TVR 20 471.

10*) Допускается замена на TVR 20 121.

11*) Допускается замена на DB 104S.

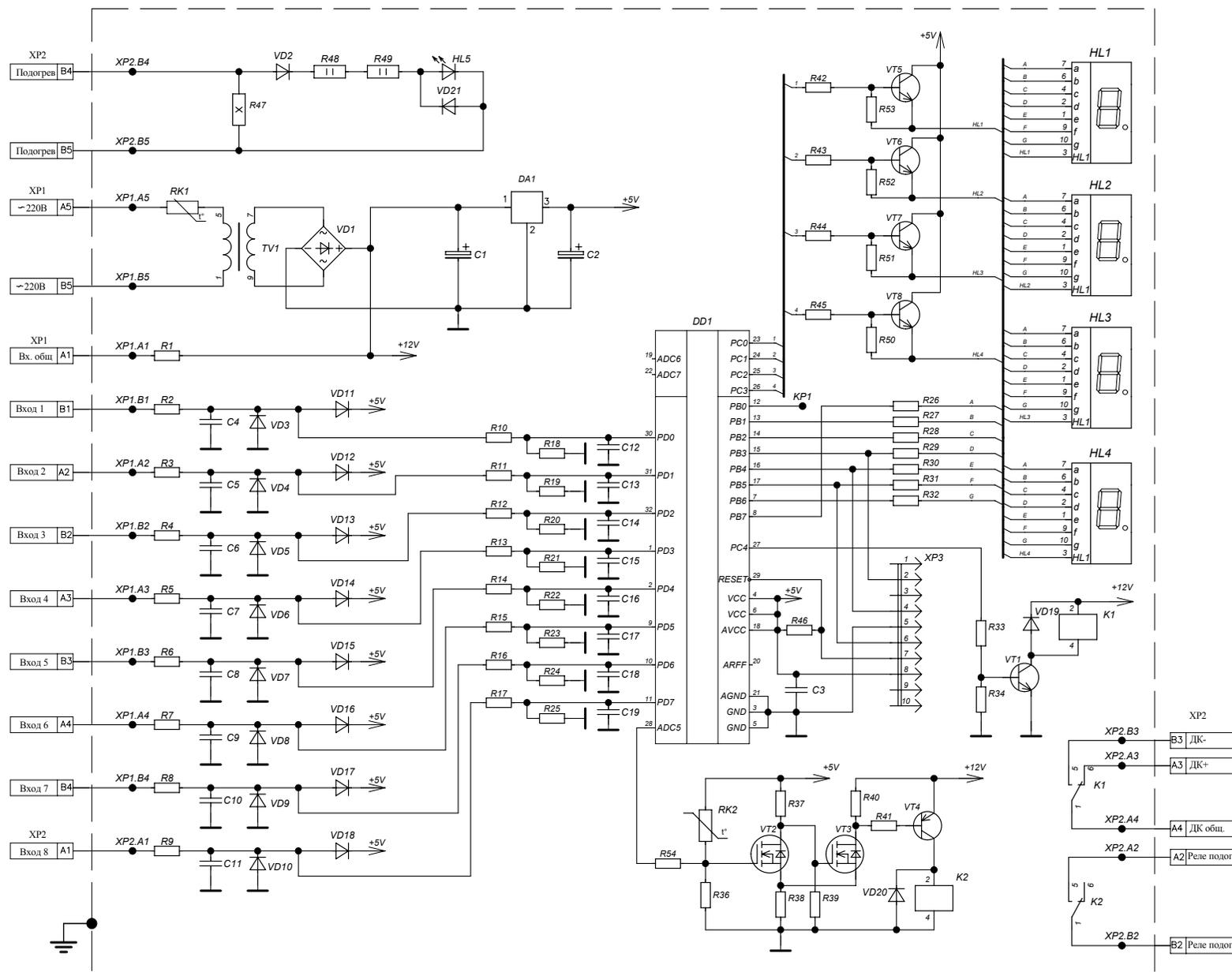


Рисунок В.5. Схема электрическая принципиальная Регистратора.

Таблица В.5. Перечень элементов Регистратора.

Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол	Прим.
	C1	Конденсатор Hitano EXR 35B 1000мкФ	1	1*)
	C2	Конденсатор Hitano EXR 25B 100мкФ	1	2*)
	C3...C19	Конденсатор CC 1206 X7R 25B 0,1мкФ±5%	17	
	DA1	Микросхема 7805BV (TO-220)	1	
	DD1	Микросхема АТmega48-20AI	1	
	HL1...HL4	Индикатор SA05-11SRWA	4	
	HL5	Светодиод Kingbright L934S-RC-H	1	3*)
	K1	Реле WJ116-1C-12VDC Wanija	1	4*)
	K2	Реле WJ116-1A-12VDC Wanija	1	5*)
	R1	Резистор C2-33м-0,5-200 Ом-±5% ШКАБ.434110.006 ТУ	1	
	R2...R9	Резистор C2-33м-0,5-22 кОм-±5%	8	
	R10...R17	Резистор RC 1206 – 2,7 кОм ±5%	8	
	R18...R25	Резистор RC 1206 – 22 кОм ±5%	8	
	R26...R32	Резистор RC 1206 – 75 Ом ±5%	7	
	R33	Резистор RC 1206 – 2,7 кОм ±5%	1	
	R34, R36	Резистор RC 1206 – 10 кОм ±5%	2	
	R37	Резистор RC 1206 – 4,7 кОм ±5%	1	
	R38	Резистор RC 1206 – 1 кОм ±5%	1	
	R39	Резистор RC 1206 – 10 кОм ±5%	1	
	R40	Резистор RC 1206 – 4,7 кОм ±5%	1	
	R41...R46	Резистор RC 1206 – 1 кОм ±5%	6	
	R47	Резистор SQZ – 10 – 10 кОм ±10%	1	6*)
	R48, R49	Резистор C2-33м-2а-18 кОм-±10% ШКАБ.434110.006 ТУ	2	7*)
	R50...R53	Резистор RC 1206 – 10 кОм ±5%	4	
	R54	Резистор RC 1206 – 200 Ом ±5%	1	
	RK1	Терморезистор ТРП-27-470 Ом±10% АДПК.434121.017 ТУ	1	8*)
	RK2	Терморезистор EPCOS B57164K-102j 1 кОм	1	
	TV1	Трансформатор ТПГ2-3	1	9*)
	VD1	Мост диодный DB104S (DB-1S)	1	
	VD2	Диод 1N4007	1	
	VD3-VD18	Диод LL4148 (SOD-80)	16	
	VD19-VD21	Диод 1N4007	3	
	VT1	Транзистор BC817-25 (SOT-23)	1	
	VT2, VT3	Транзистор 2N7002 (SOT-23)	2	
	VT4	Транзистор BC807-25 (SOT-23)	1	
	VT5-VT8	Транзистор BC817-25 (SOT-23)	4	
	XP1, XP2	Вилка РП14-10ЛО вариант 1 ЕС3.656.015 ТУ	2	
	XP3	Разъем штыревой PLD-10	1	

1*) Допускается замена на конденсатор ТЕАРО SH 35B 1000мкФ.

2*) Допускается замена на конденсатор ТЕАРО SH 25B 100мкФ.

3*) Допускается замена на светодиод Kingbright L-7104SRC-H.

4*) Допускается замена TR91-12VDC-FB(C)-C0.

5*) Допускается замена на реле WJ116-1C-12VDC, Wanija TR91-12VDC-FB(C)-C0.

6*) Допускается замена на SQP – 10 – 10 кОм ±10%.

7*) Допускается замена на CF-2 - 18 кОм-±10%.

8*) Допускается замена на NSM31-05P391N650.

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

10) Позиционное обозначение R35 не используется.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Схемы электрические принципиальные адаптера сетевого и шнура кроссировочного

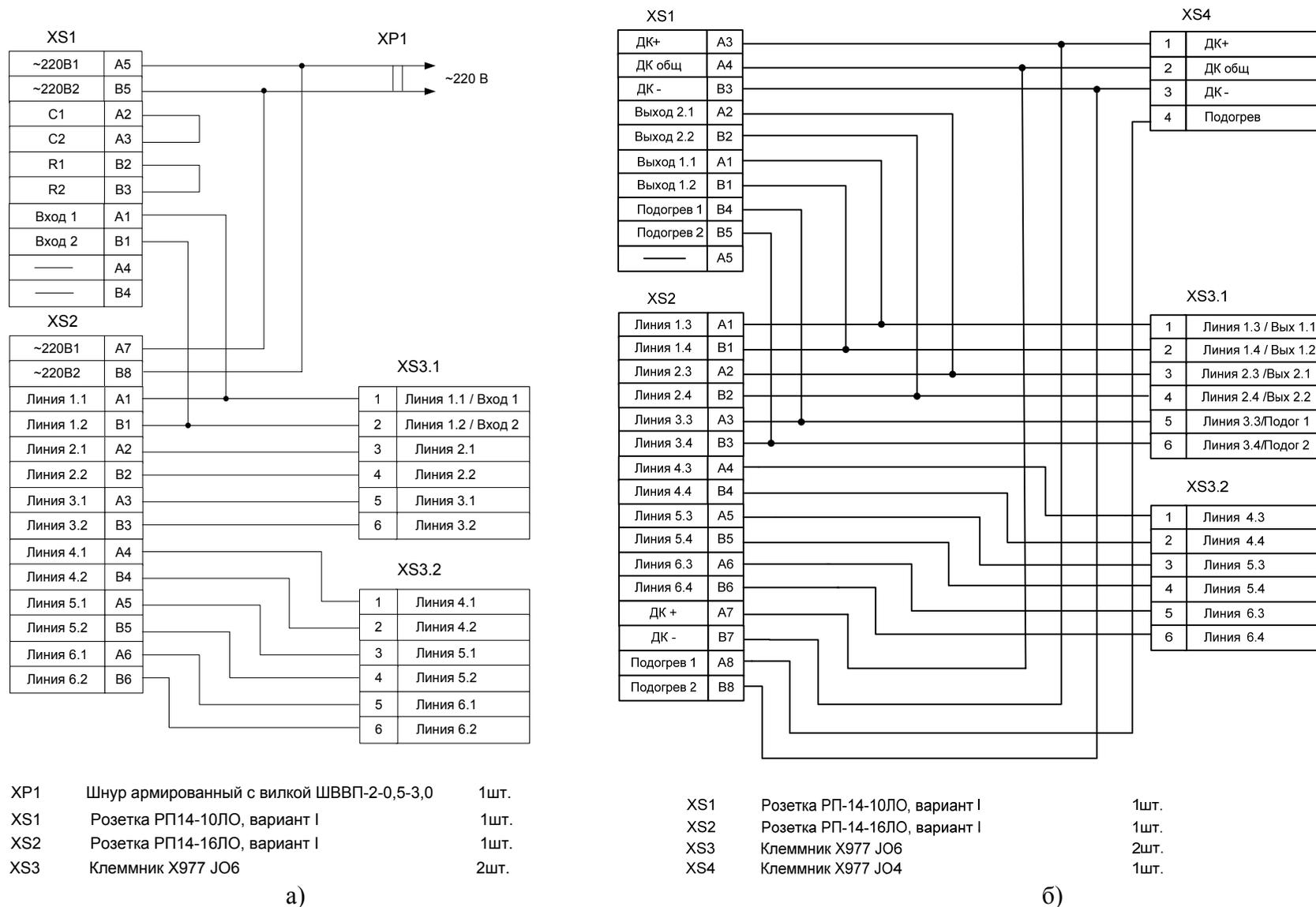


Рисунок Г.1. Схема электрическая принципиальная адаптера сетевого.

- а) входной блок;
- б) выходной блок.

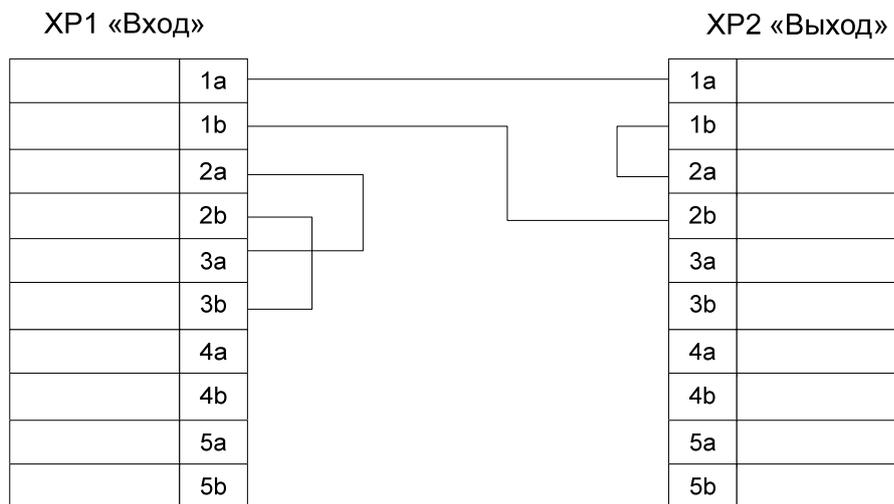


Рисунок Г.2. Схема электрическая принципиальная шнура кроссировочного ШК-10.

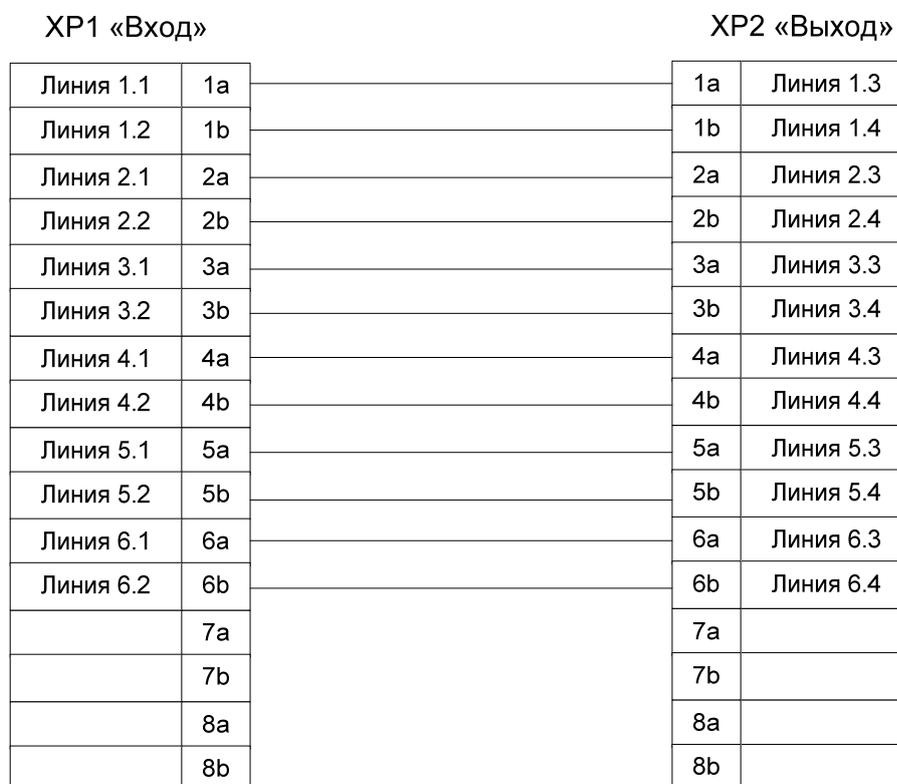


Рисунок Г.3. Схема электрическая принципиальная шнура кроссировочного ШК-16.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Расположение элементов в блоках защиты «Барьер-АБТ»

БЗГП-3, БЗГП-4

БЗП

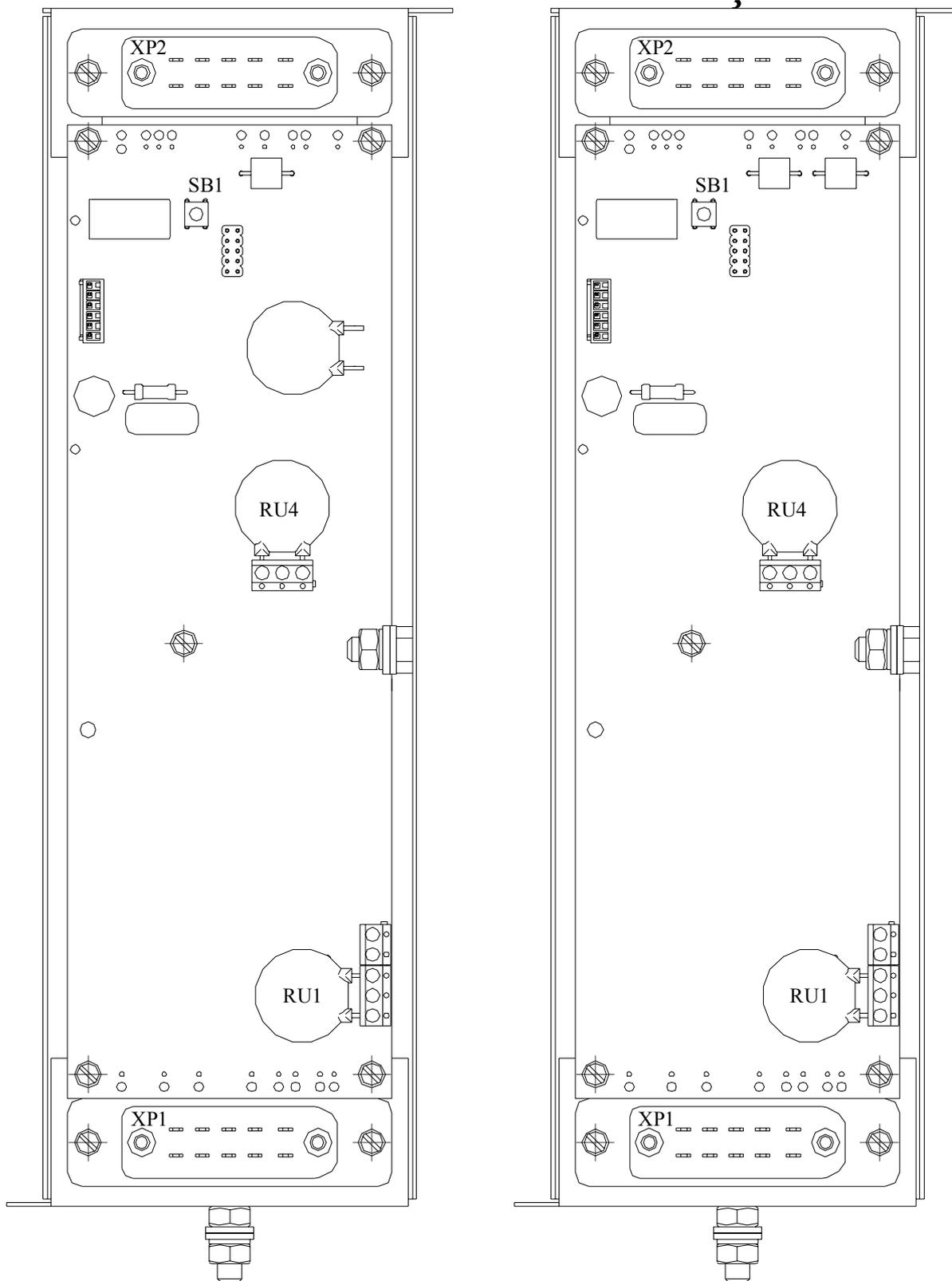


Рисунок Д.1. Расположение элементов в блоках БЗП, БЗГП-3 и БЗГП-4.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Схемы проверки в РТУ блоков защиты «Барьер-АБТ»

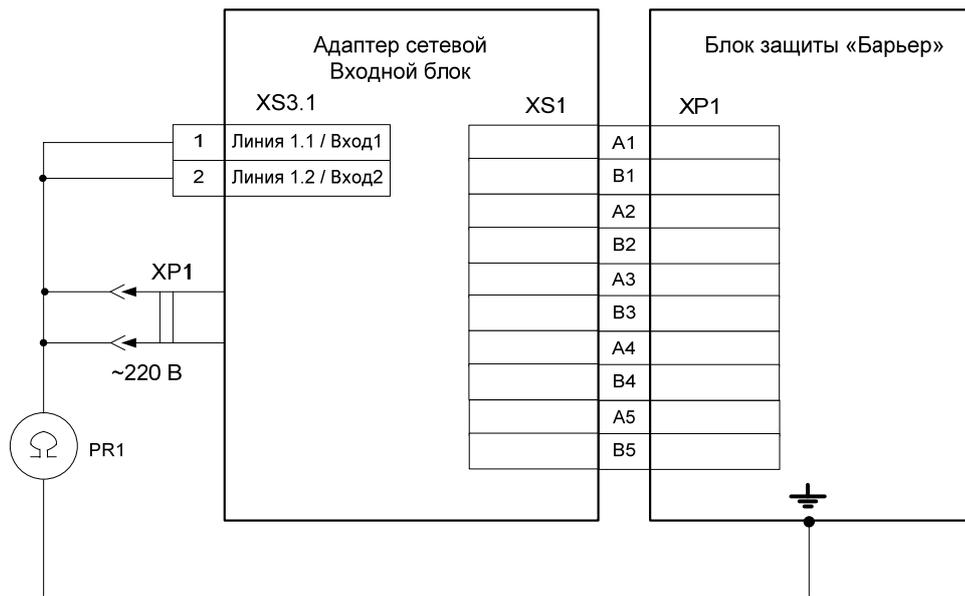


Рисунок Е.1. Схема проверки сопротивления изоляции блоков БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4.

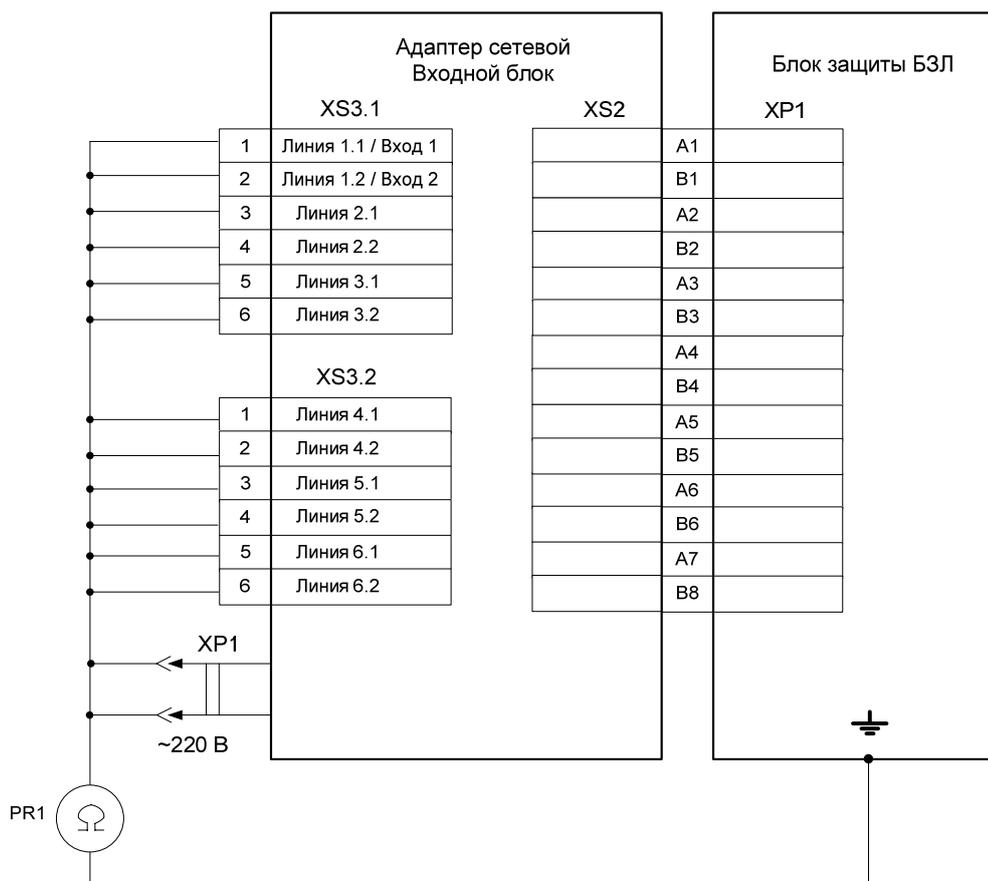


Рисунок Е.2. Схема проверки сопротивления изоляции блока БЗЛ.

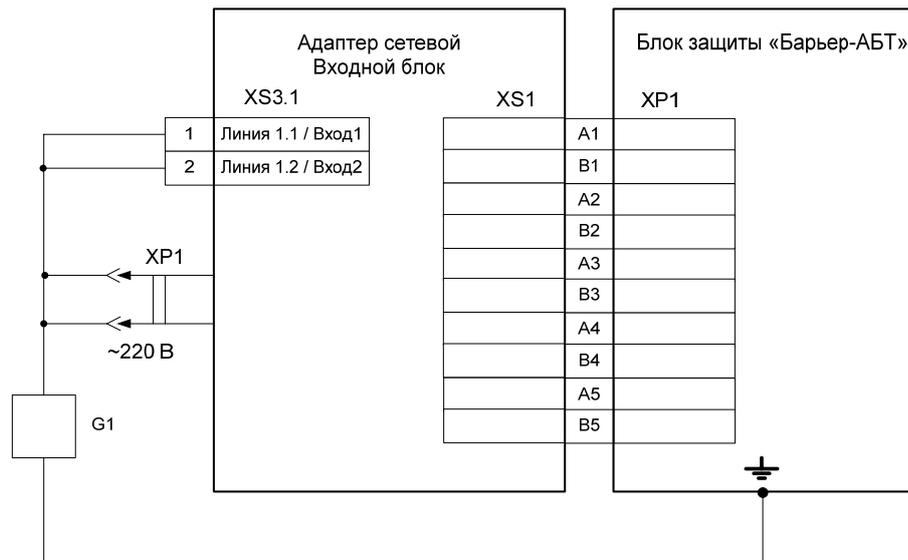


Рисунок Е.3. Схема проверки прочности изоляции блоков БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4.

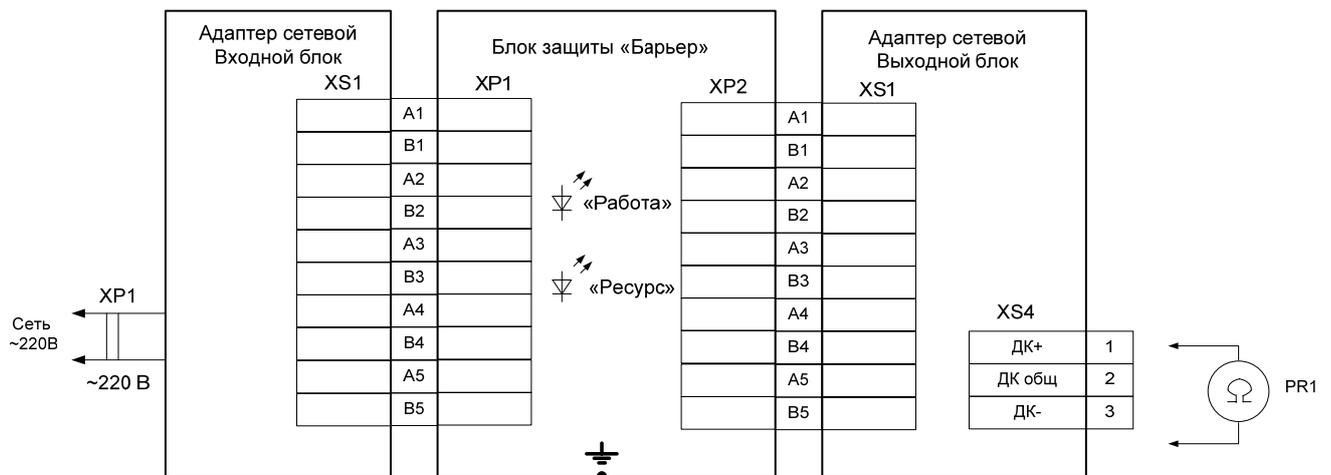


Рисунок Е.4. Схема проверки состояния индикации и контактов ДК блоков БЗП, БЗГП-3, БЗГП-4.

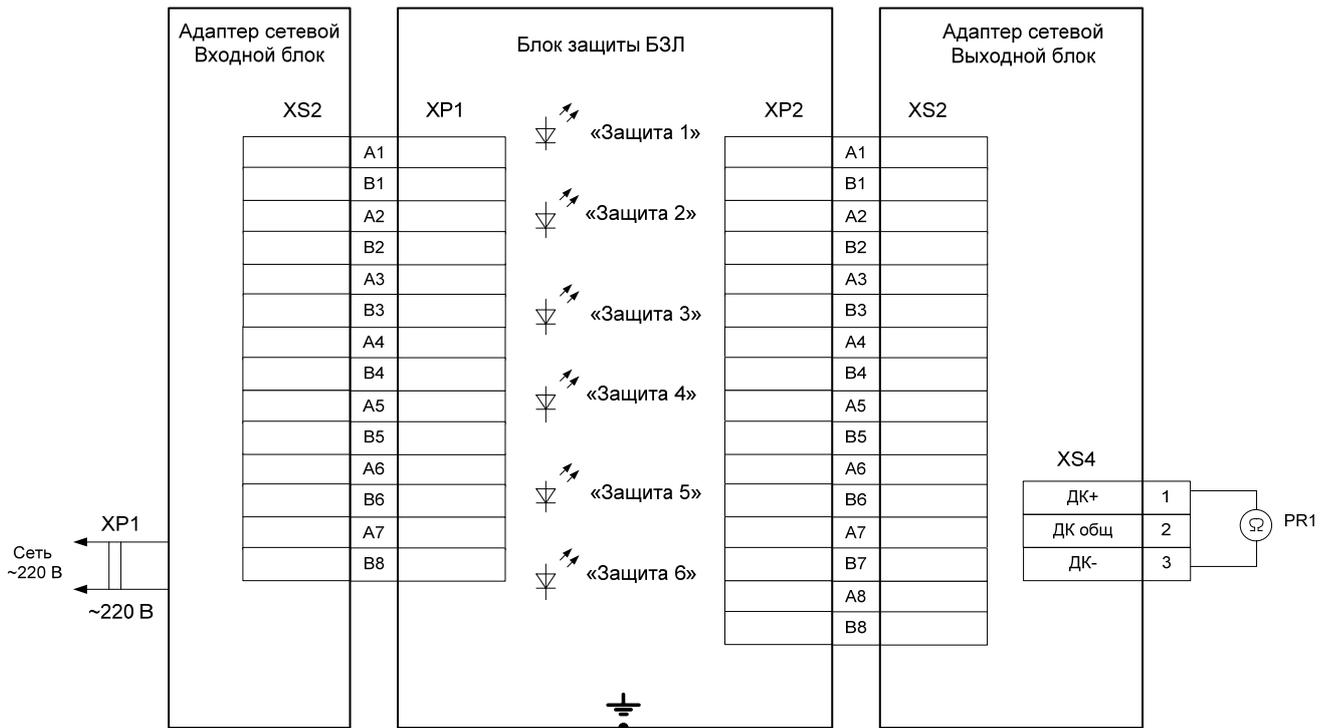


Рисунок Е.5. Схема проверки состояния индикации и контактов ДК блока БЗЛ.

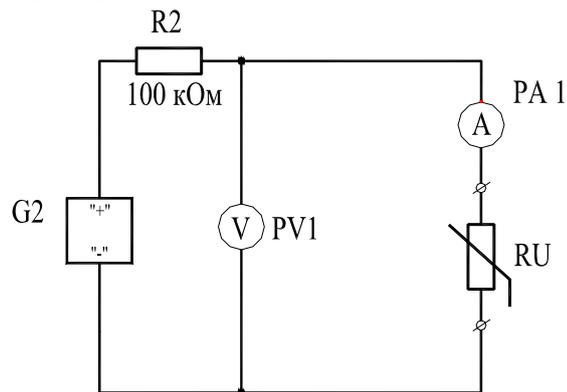


Рисунок Е.6. Схема проверки варисторов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. Перечень средств измерений общего применения, вспомогательных устройств (элементов) и оборудования, применяемых при проверках

Позиционные обозначения	Наименование	Основные требуемые характеристики	Рекомендуемый тип
	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
G1	Универсальная пробойная установка		УПУ-1М
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	ЭСО-202/1, М4100/3
R2	Резистор	1. 100 кОм ± 10%-2,0 Вт	С2-23, С2-33, ОМЛТ

Примечания: Допускается замена средств измерений общего применения и оборудования на аналогичные других типов, обеспечивающие требуемую точность и имеющие те же пределы измерений.

ПРИЛОЖЕНИЕ И. Форма записи результатов измерений при включении аппаратуры «Барьер-АБТ»

Таблица И.1. Результаты измерения параметров цепей электропитания после включения аппаратуры защиты «Барьер-АБТ».

	Напряжение на входе 3Ф-220М, В	Напряжение на выходе 3Ф-220М, В	Сопротивление изоляции монтажа, МОм
Основной фидер электропитания			
Резервный фидер электропитания			

Таблица И.2. Результаты измерения параметров рельсовых цепей до и после включения аппаратуры защиты «Барьер-АБТ».

	Питающий конец РЦ			Релейный конец РЦ						Напряжение питания генератора ТРЦ	Напряжение питания приемника ТРЦ
	На вых. путевого генератора	На выходе путевого фильтра	На I-ой обмотке путевого трансф-ра	Нормальный режим РЦ			Шунтовой режим РЦ				
				На I обмотке путевого трансф	На входе приемника ТРЦ	На обмотке путевого реле	На I обмотке путевого трансф	На входе приемника ТРЦ	Обмотка путевого реле		
Величина напряжен. до включения аппаратуры защиты											
Величина напряжен. после включения аппаратуры защиты											
Разность измеренных значений											

Таблица И.3. Результаты измерения параметров линейных цепей до и после включения аппаратуры защиты «Барьер-АБТ».

	Блок БЗЛ № _____						Блок БЗЛ № _____					
Наименование цепи												
Величина напряжен. (тока) до включения аппаратуры защиты												
Величина напряжен. (тока) после включения аппаратуры защиты												
Разность измеренных значений												
Сопротивление изоляции, МОм												

