



Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника»

КОД ОКП 42 3700

**Блоки управления РИМ БУ
выключателем вакуумным
РИМ ВВ-10**

Руководство по эксплуатации

Новосибирск

Перечень обозначений и сокращений, используемых в документе:

БАВ	Блокировка автономного включения
БК	Контакт блокировки выключателя для операции В
БУ	Блок управления вакуумным выключателем
БМВ	Блок механизированного включения
ВВ	Вакуумный выключатель
ВДК	Вакуумная дугогасительная камера
В, О	Коммутационные операции: «включение» (В) или «отключение» (О)
ВО, ОВ	Коммутационные циклы (комбинации операций О и В без временной задержки)
ГТО, ГТР, ГТЗ	Контакты сигнала готовности выключателя к операциям (общий, НР, НЗ)
ЗИП	Запасные части, инструменты, принадлежности
КРУ	Комплектное распределительное устройство
КСО	Камера стационарная одностороннего обслуживания
НЗ	Нормально замкнутый контакт
НР	Нормально разомкнутый контакт
ОП	Оперативное питание
ПОТЭЭ	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
ПТБ	Правила техники безопасности
РИ	Резервный источник
РЗА	Релейная защита и автоматика
$t_{бр}$	Бестоковая пауза между операциями или циклами
U_{max}	Максимальное напряжение оперативного питания
U_{min}	Минимальное напряжение оперативного питания
$U_{п.ном}$	Номинальное напряжение оперативного питания
$I_{пуск}$	Максимальное значение пускового тока потребления БУ
$I_{зар}$	Максимальное значение тока потребления при зарядке БУ
$R_{ист}$	Сопротивление источника оперативного питания

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Комплект поставки	7
1.4	Конструкция БУ	7
1.5	Устройство и работа	7
1.5.1	Назначение входов БУ	7
1.5.2	Назначение выходов БУ	8
1.5.3	Описание функциональной схемы	8
1.5.4	Описание работы БУ	9
1.5.5	Работа БУ в режиме включения	9
1.5.6	Работа БУ в режиме отключения	10
1.5.7	Работа БУ в режиме блокировки	10
1.5.8	Работа БУ в аварийном режиме	10
1.5.9	Работа БУ от РИ	11
1.5.10	Работа БУ от токовых цепей ТА (1, 2), ТС (1, 2)	11
1.5.11	Работа индикации БУ	11
1.6	Маркирование и пломбирование	13
2	Использование по назначению	13
2.1	Эксплуатационные ограничения	13
2.2	Подготовка БУ к использованию	13
2.2.1	Установка и монтаж	13
2.2.2	Проверка работоспособности БУ совместно с ВВ	14
2.3	Использование БУ	15
2.3.1	Цепи ОП	15
2.3.2	Выбор автоматических выключателей для защиты цепей управления	15
3	Техническое обслуживание	16
3.1	Общие указания	16
3.2	Меры безопасности	16
4	Транспортирование и хранение	17
5	Утилизация	18
6	Гарантийные обязательства	18
	Приложение А (обязательное) Схема подключения БУ к ВВ	19
	Приложение Б (обязательное) Схема пломбирования БУ	21
	Приложение В (обязательное) Габаритные, установочные размеры и конструктивные исполнения БУ	22
	Приложение Г (обязательное) Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на переменном токе (вариант 1)	28
	Приложение Д (обязательное) Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на переменном токе (вариант 2)	29
	Приложение Е (обязательное) Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на выпрямленном и постоянном токе	30
	Приложение Ж (обязательное) Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на выпрямленном и постоянном токе, применяемый в случае дистанционного управления.	31
	Приложение З (обязательное) Пример использования ВВ и БУ совместно с блоком микропроцессорной релейной защиты БЗП-01	32
	Приложение И (обязательное) Пример использования ВВ и БУ совместно с внешним пультом управления РИМ ВПУ-01	34
	Приложение К (обязательное) Устойчивость БУ к внешним электромагнитным воздействиям	35
	Приложение Л (обязательное) Состояние АВАРИЯ на контактах АО, АР, АЗ	36

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения обслуживающим персоналом технических характеристик, конструктивных особенностей и правил эксплуатации блоков управления РиМ БУ выключателем вакуумным РиМ ВВ-10 (далее - БУ).

Руководство содержит технические характеристики, перечень условий применения БУ, сведения об устройстве БУ, принципе работы и маркировке, указания мер безопасности, правила подготовки к работе и технического обслуживания, а также требования по хранению, транспортированию и утилизации.

При изучении и эксплуатации БУ необходимо дополнительно руководствоваться документом ВНКЛ.674152.001 РЭ – «Выключатели вакуумные РиМ ВВ-10. Руководство по эксплуатации».

При работе с БУ должны соблюдаться действующие ПОТЭЭ, ПТЭЭП и другие действующие нормативные документы.

Установку и монтаж БУ должны производить только специально уполномоченные лица с допуском по электробезопасности для работы в электроустановках свыше 1000 В после ознакомления с руководством по эксплуатации.

Перед выполнением подключения и ремонта убедиться в отсутствии факторов, которые могут привести к аварийным ситуациям и несчастным случаям.

Предприятие-изготовитель постоянно проводит работы по совершенствованию устройства и технологии изготовления БУ, поэтому в их конструкции могут быть внесены изменения, направленные на улучшение характеристик, не отраженные в настоящем руководстве.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

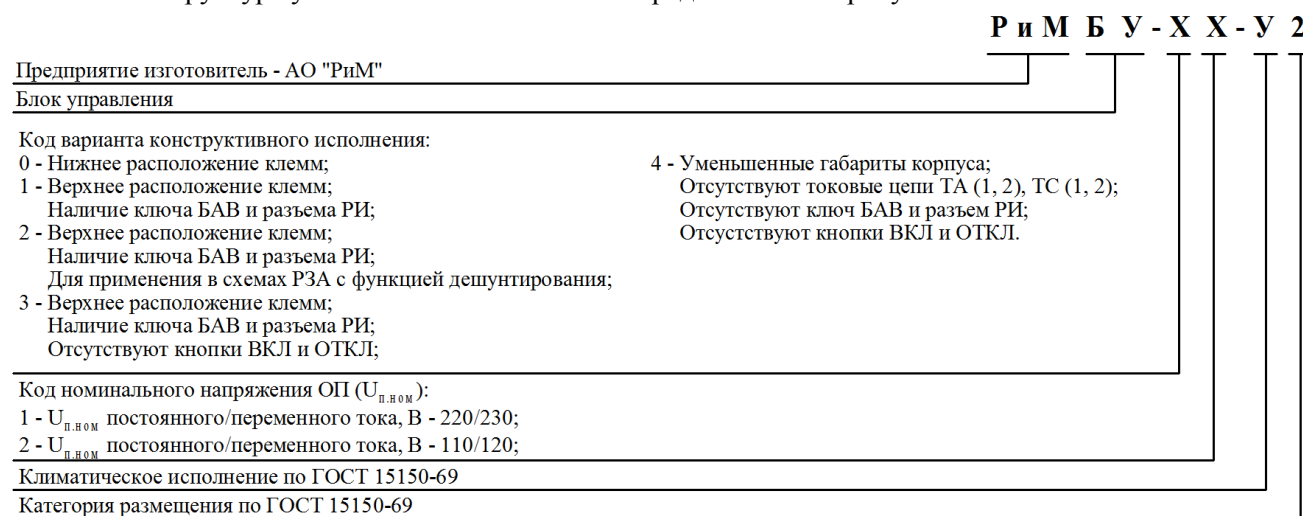
1.1.1 БУ предназначены для управления ВВ, а также для взаимодействия с релейной защитой и автоматикой (далее – РЗА). Под управлением БУ ВВ выполняют коммутационные операции включения (В) и отключения (О), или последовательность коммутационных операций с заданными интервалами между ними в соответствии с ГОСТ Р 52565-2006.

1.1.2 БУ предназначены для эксплуатации в шкафах комплектных распределительных устройств (КРУ), камерах стационарных одностороннего обслуживания (КСО), для реконструкции шкафов КРУ и КСО, находящихся в эксплуатации, а также для применения в реклоузерах и других устройствах, осуществляющих распределение и потребление электрической энергии во всех отраслях народного хозяйства.

1.1.3 БУ выпускают по ТУ 3414-068-11821941-2014.

1.1.4 БУ входят в комплект поставки ВВ.

1.1.5 Структура условного обозначения БУ представлена на рисунке 1.



Примечание – БУ конструктивного исполнения 4 выпускаются только с номинальным напряжением ОП $U_{п.ном}$ постоянного/переменного тока, В – 220/230 (код 1)

Рисунок 1 – Структура условного обозначения БУ

1.1.6 Пример условного обозначения БУ в комплекте поставки ВВ, номинальным напряжением ОП 230 В переменного тока, климатического исполнения У, категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69, варианта конструктивного исполнения 1:

Блок управления РиМ БУ-11-У2.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики БУ приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики БУ.

Наименование параметра (характеристики)	Значение	
	X1	X2
1 Номинальное напряжение ОП $U_{п.ном}$, постоянного/переменного тока, В	220/230	110/120
2 Диапазон напряжения ОП, % от $U_{п.ном}$ – для РиМ БУ – 0X/1X/2X/3X – У2; – для РиМ БУ – 41 – У2.	от 65 до 120 от 30 до 120	
3 Ток потребления от источника ОП при выполнении операций В и О, А	2,0	
4 Диапазон напряжений на входах управления (вход включение, вход отключение БУ) (постоянного или переменного тока), В ¹⁾	от 20 до 270	
5 Характеристики входов управления типа «сухой контакт» ²⁾ – ток, мА, не более – предельное напряжение, В	40 230	
6 Диапазон напряжений постоянного тока РИ питания ³⁾ , В – для РиМ БУ 0X/1X/2X/3X – У2; – для РиМ БУ 41 – У2.	от 12 до 24 от 12 до 75	
7 Ток потребления от источника резервного питания (по входу РИ+ РИ-), А, не более	2	
8 Время подготовки БУ к работе (включению, отключению ВВ) с момента подачи ОП, с, не более	8	16
9 Время подготовки БУ к работе (включению, отключению ВВ) с момента подачи питания на вход резервного питания (РИ+ РИ-), с, не более	120	
10 Время, в течение которого можно совершить отключение/включение ВВ после исчезновения напряжения ОП, ч	48/24	
11 Характеристики входов для подключения трансформаторов тока ⁴⁾ – входной ток, А – максимальный входной ток, А	3 5	
12 Время подготовки БУ к: – включению и отключению ВВ (для конструктивных исполнений – 0, 1) при подаче питания по п. 11 на входы ТА (1, 2), ТС (1, 2), с, не более – отключению ВВ (для конструктивного исполнения – 2), при токе короткого замыкания в главных цепях, мс	420 200-800	
Масса БУ, кг, не более – для РиМ БУ 0X/1X/2X/3X – У2; – для РиМ БУ 41 – У2.	4,5 2	
13 Габаритные, установочные размеры и конструктивные исполнения	См. приложение В	
14 Средняя наработка до отказа, T_o , ч, не менее	100000	
15 Средний срок службы, $T_{ср.сл.}$, лет, не менее	30	
¹⁾ Входы управления - входы ВВИ (1, 2), входы ОВИ (1, 2). ²⁾ Входы СКВ (1, 2) и СКО (1, 2). ³⁾ Входы РИ (+, -). ⁴⁾ Не допускается применять трансформаторы тока на номинальное напряжение ниже номинального напряжения главных цепей ВВ. Использовать трансформаторы тока с номинальным током 5 А и номинальной нагрузкой 15 В·А.		

1.2.2 Изоляция цепей ОП и управления БУ.

Изоляция цепей ОП и управления, а также их элементов соответствует 6.2 ГОСТ Р 52565-2006 и выдерживает (см. 4.14.1 перечисление а) ГОСТ 1516.3-96) испытательное переменное напряжение 2 кВ, частотой 50 Гц, в течение 1 мин.

1.2.3 Условия эксплуатации

Рабочие условия при эксплуатации:

- верхнее значение температуры воздуха плюс 55 °С;
- нижнее значение температуры воздуха минус 45 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 100 % при температуре 25 °С (с конденсацией влаги);
- верхнее значение атмосферного давления 106,7 кПа (800 мм рт.ст.);
- нижнее значение атмосферного давления 86,6 кПа (650 мм рт.ст.);
- атмосфера тип II (промышленная) по ГОСТ 15150-69.

По устойчивости к механическим внешним воздействующим факторам в рабочих условиях применения БУ соответствуют группе М7 по ГОСТ 17516.1-90.

1.2.4 Корпус БУ имеет степень защиты оболочек не менее IP40 по ГОСТ 14254-2015.

1.2.5 БУ обеспечивают управление ВВ при выполнении операций и (или) их циклов при условиях, указанных в 1.2.3, и с характеристиками работы механизма ВВ, обеспечивающими нормированные параметры коммутационной способности ВВ:

- а) включение (**В**);
- б) отключение (**О**);
- в) включение-отключение (**ВО**) в том числе без преднамеренной выдержки времени между **В** и **О**;
- г) отключение-включение (**О- t_{бт} -В**) при любой бесконтактной паузе, начиная от $t_{бт} = 0,3$ с;
- д) цикл отключение- включение-отключение (**О- t_{бт} -ВО**) с интервалами между операциями согласно требованию перечислений в) и г);
- е) последовательность коммутационных операций с заданными интервалами между ними – в соответствии со следующими нормированными коммутационными циклами (6.6.1.5 ГОСТ Р 52565-2006):

- ж) цикл1: **О – 0,3 с – ВО – 180 с – ВО**;
- з) цикл 1а: **О – 0,3 с – ВО – 20 с – ВО**;
- и) цикл 2: **О – 180 с –ВО – 180 с – ВО**.

1.2.6 БУ обеспечивают:

- блокировку включения ВВ при наличии команды отключения;
- блокировку включения ВВ при разомкнутой цепи "блокировка";
- блокировку повторного включения (когда команда включения остается поданной после автоматического отключения ВВ);
- отключение/включение ВВ в течение 48/24 ч после исчезновения ОП по цепям управления СКО/СКВ;
- отключение ВВ по входам ТА, ТС при отсутствии ОП;
- отключение ВВ в аварийном режиме (при отсутствии ОП) при работе от РИ.
- защиту от короткого замыкания цепей электромагнитов ВВ;
- гальваническую развязку цепей управления от сети ОП;
- управление работой ВВ кнопками на БУ: операция В кнопкой ВКЛ, операция О кнопкой

ОТКЛ.*

* – только для БУ конструктивных исполнений 0Х, 1Х, 2Х

1.2.7 БУ оснащены световыми индикаторами состояния ВВ:

- индикатором состояния АВАРИЯ
- индикатором состояния ВВ включен
- индикатором состояния ВВ отключен;

1.2.8 БУ оснащены световыми индикаторами состояния БУ:

- индикатор состояния ГОТОВ;

- индикатором наличия ОП;
- индикатором наличия напряжения РИ.

1.2.9 БУ, в зависимости от исполнения (см. рисунок 1), оснащены ключом блокировки автономного включения (далее – БАВ), который снимает блокировку включения ВВ при отсутствии ОП.

1.2.10 Устойчивость БУ к внешним электромагнитным воздействиям см. приложение К

1.2.11 Электромагнитная эмиссия БУ (комплектно с ВВ) соответствует ГОСТ 30804.6.4-2013.

1.3 Комплект поставки

1.3.1 БУ поставляется в комплекте с ВВ

1.3.2 Комплект поставки БУ соответствует приведенному в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество
ВНКЛ.468332.001 ¹⁾	Блок управления РиМ БУ выключателем вакуумным РиМ ВВ-10 ¹⁾	1 шт.
ВНКЛ.468332.001 ПС	Паспорт	1 экз.
ВНКЛ.468332.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
¹⁾ Исполнения и комплект поставки БУ – согласно комплекта поставки, указанного в опросном листе, см. Руководство по эксплуатации ВВ		

1.4 Конструкция БУ

1.4.1 БУ размещен в металлическом корпусе с полимерным лакокрасочным покрытием.

Лицевая панель БУ – откидная. Внешний вид конструктивных исполнений приведен в приложении В.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Назначение входов БУ

1.5.1.1 Назначение входов и выходов БУ приведено в таблице А1

1.5.1.2 Входы ОП предназначены для подключения к БУ источника ОП постоянного или переменного тока напряжением согласно п. 1 таблицы 1.

1.5.1.3 Входы РИ+ и РИ- предназначены для подключения внешнего источника питания – батареек или аккумуляторов к БУ (см. п. 6,7 таблицы 1), с целью подготовки БУ к выполнению операций отключения ВВ при отсутствии ОП БУ.

Разъем РИ (см. рисунок В.2 поз. 9) предназначен для подключения БМВ см. ВНКЛ.565131.001 РЭ.

1.5.1.4 Входы ТА1, ТА2 и ТС1, ТС2 предназначены для подключения вторичных обмоток токовых трансформаторов см. 1.5.10.

1.5.1.5 Входы СКО1 и СКО2 (сухой контакт) предназначены для подачи сигнала отключения ВВ. В РиМ БУ – 0X/1X/2X – У2 параллельно СКО (1, 2) подключена кнопка ОТКЛ, расположенная на лицевой панели БУ (см. приложение В).

1.5.1.6 Входы СКВ1 и СКВ2 (сухой контакт) предназначены для подачи сигнала включения ВВ. В РиМ БУ – 0X/1X/2X – У2 параллельно СКВ (1, 2) подключена кнопка ВКЛ, расположенная на лицевой панели БУ (см. приложение В).

ВНИМАНИЕ! При заряженных конденсаторах контакты СКВ (1, 2), СКО (1, 2), ОБК, БК, СВВ находятся под напряжением 220 В. Коммутацию вышеперечисленных контактов необходимо выполнять убедившись, что:

- а) напряжение на вход ОП не подано;
- б) напряжение на вход РИ не подано;
- в) контакты ТА1, ТА2, ТС1, ТС2 не подключены ко вторичным обмоткам токовых трансформаторов;

г) конденсаторы БУ разряжены (методика разряда конденсаторов приведена в 1.5.4.5).

1.5.1.7 Входы ОВИ1 и ОВИ2 предназначены для отключения ВВ путем подачи управляющего сигнала напряжением согласно п. 4 таблицы 1.

1.5.1.8 Входы ВВИ1 и ВВИ2 предназначены для включения ВВ путем подачи управляющего сигнала напряжением согласно п. 4 таблицы 1.

1.5.1.9 Входы ОБК и СВВ предназначены для подключения к одноименным клеммам ВВ, которые должны быть замкнуты при отключенном положении и разомкнуты при включенном положении ВВ.

1.5.1.10 Входы ОБК и БК предназначены для подключения контактов внешней блокировки от несанкционированного включения ВВ. Контакт должен быть замкнут для штатной работы ВВ, например при помощи внешней блокировки, см. рисунок А.1. При разомкнутом контакте включить ВВ невозможно.

1.5.2 Назначение выходов БУ

1.5.2.1 Выходы ЭМ1 и ЭМ2 предназначены для подключения к БУ катушек электромагнитных приводов ВВ.

1.5.2.2 Выходы ГТО, ГТЗ, ГТР. Сигнал готовности (сухой контакт) БУ к проведению операций **О** или **В**.

1.5.2.2.1 При наличии сигнала ГОТОВ БУ, контакты ГТО и ГТЗ – разомкнуты, ГТО и ГТР – замкнуты.

1.5.2.2.2 При отсутствии сигнала ГОТОВ БУ, контакты ГТО и ГТЗ – замкнуты, ГТО и ГТР – разомкнуты.

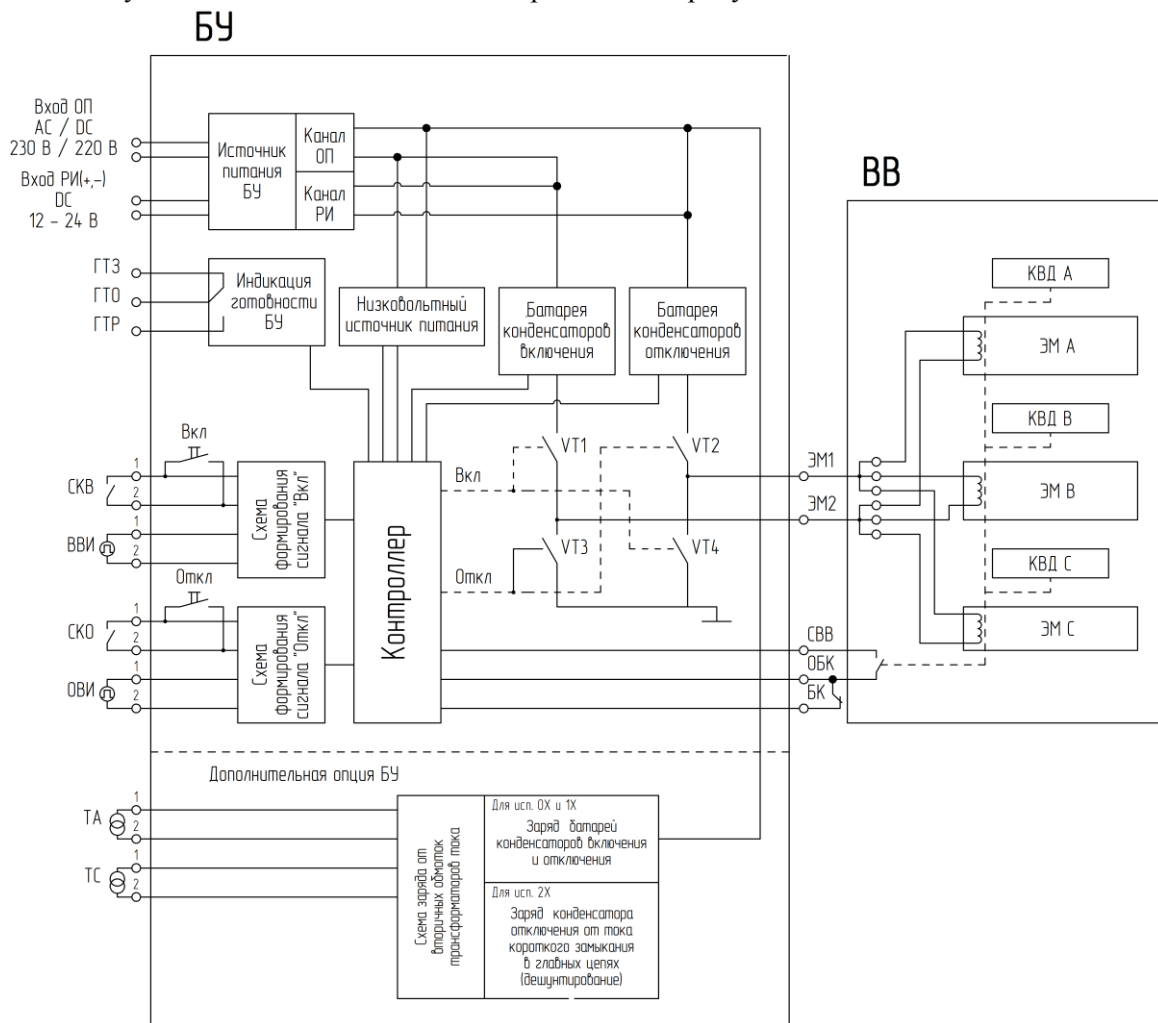
1.5.2.3 Выходы АО, АЗ, АР. Сигнал АВАРИЯ (сухой контакт) БУ

1.5.2.3.1 При наличии сигнала АВАРИЯ БУ, контакты АО и АЗ – разомкнуты, АО и АР – замкнуты.

1.5.2.3.2 При отсутствии сигнала АВАРИЯ БУ, контакты АО и АЗ – замкнуты, АО и АР – разомкнуты.

1.5.3 Описание функциональной схемы

1.5.3.1 Функциональная схема БУ и ВВ приведена на рисунке 2.



1.5.3.2 ОП подается на источник питания БУ вход ОП (см. рисунок 2).

1.5.3.3 Источник питания БУ (см. рисунок 2) представляет собой преобразователь напряжения, который необходим для заряда батарей конденсаторов включения и отключения, а также для работы низковольтного источника питания. Низковольтный источник питания (см. рисунок 2) формирует напряжение, необходимое для питания контроллера.

1.5.3.4 Вход РИ (+, –) источника питания БУ (см. рисунок 2) используется для подключения аккумулятора (номинальным напряжением согласно п.6 таблицы 1) при отсутствии ОП и последующего заряда батарей конденсаторов для выполнения операции **О** или **В**.

Подключение к контактам РИ (+, –) должно быть выполнено кабелем в экранирующей оплетке (длина не более 3 м).

1.5.3.5 Контроллер (см. рисунок 2) управляет транзисторными ключами, в зависимости от поданной на БУ команды (включение или отключение), при этом срабатывает соответствующая пара ключей. Контроллер замыкает транзисторные ключи на время, необходимое для проведения операции включения или отключения ВВ. Также Контроллер выполняет функции: блокировки повторного включения (когда команда **В** остается поданной после автоматического **О**), блокировку **В** при наличии команды **О**.

1.5.3.6 Схема формирования сигнала ВКЛ (см. рисунок 2) формирует логический уровень на отдельном входе контроллера от сигнала, поступающего на входы СКВ (1, 2) («сухой контакт») или ВВИ (1, 2) («внешний источник»), либо от нажатия кнопки ВКЛ (только для РИМ БУ-0Х/1Х/2Х-У2).

1.5.3.7 Схема формирования сигнала ОТКЛ (см. рисунок 2) формирует логический уровень на отдельном входе контроллера от сигнала, поступающего на входы СКО (1, 2) («сухой контакт») или ОВИ (1, 2) («внешний источник»), либо от нажатия кнопки ОТКЛ (только для РИМ БУ-0Х/1Х/2Х-У2).

1.5.3.8 Индикация готовности БУ (см. рисунок 2) представляет собой перекидной контакт, который в зависимости от положения, сигнализирует о готовности (или неготовности) БУ к проведению операций **О** или **В**. Контакты ГТЗ, ГТО, ГТР предназначены для использования в схемах автоматики или сигнализации.

1.5.3.9 Схема заряда от вторичных обмоток трансформаторов тока (см. рисунок 2) представляет собой преобразователь для формирования напряжения заряда конденсаторов.

1.5.4 Описание работы БУ

1.5.4.1 Работа БУ основана на накоплении электрического заряда в блоках конденсаторов, которые разделены между собой на две секции: включения и отключения, с последующей передачей накопленной энергии на катушки электромагнитных приводов, установленных внутри корпуса ВВ.

1.5.4.2 Для того, чтобы БУ произвел **О** или **В** необходимо, чтобы конденсаторы на соответствующих секциях были заряжены до определенного уровня, в противном случае контроллер не сформирует команду **О** или **В**.

1.5.4.3 Для стабильной работы БУ необходимо, чтобы конденсаторы постоянно заряжались, это возможно при наличии ОП.

1.5.4.4 При отсутствии ОП, для подзарядки конденсаторов можно использовать резервный источник (РИ) питания, например, аккумуляторную батарею, БМВ или вторичные обмотки токовых трансформаторов.

1.5.4.5 Для того чтобы разрядить конденсаторы, необходимо выполнить условия 1.5.1.6 а) – в), после чего, удерживая контакты СКО1 и СКО 2 в замкнутом положении, разряжать конденсаторы БУ, пока индикация не перестанет работать. Описание индикации БУ приведено в таблице 3.

1.5.5 Работа БУ в режиме включения

1.5.5.1 Для штатного выполнения операции **В** индикатор ГОТОВ БУ должен светиться, при этом контакты блокировки включения (БК и ОБК) должны быть замкнуты.

1.5.5.2 Операция **В** производится при нажатии на кнопку ВКЛ*, расположенную на лицевой панели БУ, либо замыканием входов СКВ1 и СКВ2, либо подачей на входы ВВИ1 и ВВИ2 напряжения согласно п. 4 таблицы 1 длительностью не менее 40 мс.

* – только для РИМ БУ-0Х/1Х/2Х-У2

1.5.5.3 Сигнал на операцию **В** поступает с выхода схемы формирования сигнала включения (см. рисунок 2) на вход контроллера, который управляющим сигналом замыкает транзисторные ключи, через обмотки электромагнитов протекает ток разряда конденсаторов, происходит включение ВВ. После замыкания главных контактов ВВ, сигнал с контакта состояния ВВ (СВВ) поступает на контроллер, завершая выполнение команды включения и блокируя повторную подачу сигнала **В**. На лицевой панели начинает светиться индикатор состояния ВВ - ВКЛ.

1.5.6 Работа БУ в режиме отключения

1.5.6.1 Для штатного выполнения операции **О** индикатор ГОТОВ БУ должен светиться, при этом положение контактов блокировки включения БК и ОБК не влияет на операцию **О**.

1.5.6.2 Операция **О** производится, при нажатии на кнопку ОТКЛ*, расположенную на лицевой панели БУ, либо замыканием входов СКО1 и СКО2, либо подачей на входы ОВИ1 и ОВИ2 напряжения согласно п. 4 таблицы 1 длительностью не менее 40 мс.

1.5.6.3 Сигнал на операцию **О** поступает с выхода схемы формирования сигнала отключения (см. рисунок 2) на вход контроллера, который управляющим сигналом замыкает транзисторные ключи. Через обмотки электромагнитов протекает ток разряда конденсаторов в обратном направлении, происходит отключение ВВ. После размыкания главных контактов ВВ сигнал с контакта состояния ВВ (СВВ) поступает на контроллер. На лицевой панели засветится индикатор состояния ВВ - ОТКЛ. Контроллер предотвращает повторную операцию. **В** после операции **О**, если команда **В** не была снята.

1.5.6.4 Команда **О** имеет высший приоритет и выполняется независимо от наличия команды **В**.

* – только для РиМ БУ-0Х/1Х/2Х-У2

1.5.7 Работа БУ в режиме блокировки

1.5.7.1 Блокировка предотвращает несанкционированное **В** и осуществляется размыканием цепи между БК и ОБК, это можно осуществить с помощью внешних контактов, системы автоматики или защиты.

1.5.7.2 Индикаторы лицевой панели БУ ГОТОВ и ВКЛ гаснут, а затем начинает мигать индикатор ОТКЛ, сигнализируя о том, что ВВ находится в отключенном состоянии и включена блокировка. Если ВВ находился в момент блокировки во включенном состоянии, поочередно с индикатором ОТКЛ мигает индикатор АВАРИЯ. Подробнее работа индикации БУ описана в таблице 3.

1.5.8 Работа БУ в аварийном режиме

1.5.8.1 Аварийными режимами работы для БУ являются:

– режим обнаружения короткого замыкания в цепях электромагнитов ВВ;

– режим работы при отсутствии ОП.

1.5.8.2 При наличии короткого замыкания в цепи электромагнитов ВВ, срабатывает схема защиты, при этом снимается сигнал готовности БУ, индикатор ГОТОВ гаснет и светится индикатор АВАРИЯ. В этом состоянии БУ будет находиться 15 с.

1.5.8.3 При отсутствии ОП индикация на лицевой панели отключена, в таком состоянии БУ способен выполнить операцию **О** в течение 48 ч с момента пропадания напряжения ОП. При питании от резервного источника питания или токовых цепей ТА (1, 2) и ТС (1, 2) время, в течение которого БУ способен выполнить операцию **О**, неограниченно. При отсутствии ОП время длительности команды на операцию **О**, с помощью замыкания контактов СКО (1, 2), должно быть не менее 250 мс. Выполнить операцию **О** с помощью входов ОВИ (1, 2) при отсутствии ОП невозможно.

1.5.8.4 При отсутствии ОП операция **В** блокируется. Если при проведении наладочных работ, при отсутствии ОП, возникает необходимость выполнить операцию включение нужно, убедившись в безопасности выполнения такой операции, ключ БАВ (поз.10 рисунок В.2) перевести из положения ВКЛ в положение ОТКЛ, при этом блокировка операции **В** снимается. Замыканием контактов СКВ (1, 2), выполнить операцию **В** в течение 5 с. Затем ключ БАВ вернуть в исходное положение – ВКЛ.**

** – только для исполнений РиМ БУ-1Х/2Х/3Х –У2

1.5.8.5 При разряженных батареях конденсаторов (см. 1.5.4.5) БУ не сможет выполнить операцию **О** или **В**.

1.5.9 Работа БУ от РИ

1.5.9.1 Если батареи конденсаторов БУ разряжены, ОП отсутствует, и необходимо выполнить операцию **О** или **В** можно воспользоваться резервным источником питания в соответствие с п. 6, 7 таблицы 1. Для этого необходимо подключить резервный источник питания к клеммам или разъему РИ поз.12 рисунок В.3 или В.4, строго соблюдая полярность. В качестве резервного источника могут быть использованы батарейки или аккумуляторы, соединенные параллельно-последовательно общей емкостью не менее 200 мА·ч. Можно также воспользоваться БМВ см. ВНКЛ.565131.001 РЭ.

1.5.9.2 При подключении резервного источника питания к клеммам или разъему РИ на лицевой панели БУ начнет "мигать" индикатор РИ, сигнализируя о процессе зарядки батареи конденсаторов. По окончании зарядки (в течение 20-120 с) индикатор РИ/ГОТОВ* будет светиться постоянно, после чего можно выполнить операцию **О** с помощью замыкания контактов СКО (1, 2). Отключить резервный источник питания от РИ (+, -).

* – РИ – для РИМ БУ-0Х/1Х/2Х/3Х-У2, ГОТОВ – для РИМ БУ-41-У2 (см. таблицу 3).

1.5.9.3 Для выполнения операции В при отсутствии ОП следует использовать ключ БАВ, см. 1.5.8.4.

1.5.10 Работа БУ от токовых цепей ТА (1, 2), ТС (1, 2)

1.5.10.1 Входы ТА (1, 2), ТС (1, 2) подключают к вторичным цепям трансформаторов тока (таблица 1 п. 11)

1.5.10.2 Для конструктивного исполнения 0Х и 1Х входы ТА (1, 2) и ТС (1, 2) используются для подзарядки батарей конденсаторов БУ (таблица 1 п. 12). При возникновении неисправности в системе ОП, подпитка по входам ТА (1, 2), ТС (1, 2) позволяет поддерживать напряжение на батареях конденсаторов сколь угодно долго при наличии тока в главных цепях ВВ, тем самым поддерживая ВВ в состоянии готовности к выполнению операции **О** от СКО (1, 2) или от нажатия кнопки ОТКЛ** на БУ. При этом время, с момента подачи команды на операцию **О** до момента срабатывания контактов главных цепей **ВВ** составляет 250 мс.

** – только для РИМ БУ-0Х/1Х/2Х-У2

1.5.10.3 Конструктивное исполнение 2Х предназначено для работы со схемами РЗА с функцией дешунтирования электромагнитов отключения (далее – дешунтирование). В этом исполнении ТА (1, 2) и ТС (1, 2) не используются для подзарядки батарей конденсаторов БУ и обеспечивают выполнение операции **О** от СКО (1, 2) при протекании тока КЗ в главных цепях. Время готовности БУ, для выполнения операции **О**, определяется величиной тока вторичной обмотки трансформаторов тока ТА (1, 2) и ТС (1, 2) (от 3 до 150 А) и составляет – см. п.13 таблицы 1.

Схема дешунтирования в этом случае может быть выполнена как на традиционных реле (типа РТ80 и т.п.) так и с блоками микропроцессорной защиты (МПЗ) с функцией дешунтирования.

Примечание – При отсутствии ОП, отключение ВВ можно выполнить с помощью:

а) входов СКО (1, 2);

б) кнопки ОТКЛ на лицевой панели – только для РИМ БУ-0Х/1Х/2Х-У2.

1.5.10.4 Примеры организации управления ВВ приведены в приложениях Г, Д, Е, Ж, З, И.

Примечание – Пульт управления РИМ ВПУ-01 (см. приложение И) предназначен для управления ВВ совместно с БУ. На лицевой панели пульта управления РИМ ВПУ-01 расположены кнопки управления красного (ОТКЛ) и зеленого (ВКЛ) цветов, а так же светодиодные индикаторы положения ВВ красного (ВКЛ) и зеленого (ОТКЛ) цветов.

1.5.11 Работа индикации БУ

1.5.11.1 Описание работы индикации БУ приведено в таблице 3.

1.5.11.2 Работа индикаторов ГОТОВ и АВАРИЯ (см. таблицу 3) БУ происходит параллельно с работой выходов типа «сухой контакт» ГТО, ГТЗ, ГТР (см. п. 1.5.2.2) и АО, АЗ, АР (см. п. 1.5.2.3).

1.5.11.3 Наглядное описание работы сигнала (индикатора) АВАРИЯ в различных ситуациях (см. таблицу 3) приведено на рисунках Л.1, Л.2.

Таблица 3

Описание	Комбинации возможных состояний индикаторов БУ					
	РИ	ОП	ВКЛ	ОТКЛ	ГОТОВ	АВАРИЯ
На БУ не подано напряжение ОП	○	○	○	○	○	○
На БУ подано напряжение ОП, ВВ находится в отключенном положении, БУ не готов выполнять операции.	○	●	○	●	○	○
На БУ подано напряжение ОП, ВВ находится в отключенном положении, БУ готов выполнять операции.	○	●	○	●	●	○
На БУ подано напряжение ОП, ВВ находится во включенном положении, БУ не готов выполнять операции.	○	●	●	○	○	○
На БУ подано напряжение ОП, ВВ находится во включенном положении, БУ готов выполнять операции.	○	●	●	○	●	○
На БУ не подано напряжение ОП, БУ не готов выполнить операцию О	○	○	○	◐	◐	○
На БУ не подано напряжение ОП, БУ выполнил операцию О	○	○	○	◐	○	○
На БУ подано напряжение ОП, ВВ находится в отключенном положении, обнаружен обрыв в цепи ЭМ (1, 2)	○	●	○	●	●	◐ ¹⁾
На БУ подано напряжение ОП, ВВ находится в отключенном положении, короткое замыкание в цепи ЭМ (1, 2)	○	●	○	●	○	● 15 с
На БУ подано напряжение ОП, ВВ находится во включенном положении, обнаружен обрыв в цепи ЭМ (1, 2)	○	●	●	○	●	◐ ¹⁾
На БУ подано напряжение ОП, ВВ находится во включенном положении, короткое замыкание в цепи ЭМ (1, 2)	○	●	●	○	○	● 15 с
На БУ подано напряжение ОП, ВВ находится во включенном положении, цепь БК и ОБК разомкнута	○	●	○	◐	○	◐ ²⁾
На БУ подано напряжение ОП, ВВ находится в отключенном положении, цепь БК и ОБК разомкнута	○	●	○	◐	○	○
На БУ не подано напряжение ОП, ВВ находится во включенном положении, короткое замыкание в цепи ЭМ (1, 2) при выполнении операции О	○	○	○	○	○	◐
На БУ подано напряжение РИ, батареи конденсаторов заряжаются: - для РИМ БУ-0Х/1Х/2Х/3Х-У2 - для РИМ БУ-41-У2 (ВВ включен) - для РИМ БУ-41-У2 (ВВ отключен)	◐ ● ●	○ ○ ○	○ ● ○	○ ○ ●	○ ○ ○	○ ○ ○
На БУ подано напряжение РИ, батареи конденсаторов заряжены - для РИМ БУ-0Х/1Х/2Х/3Х-У2 - для РИМ БУ-41-У2 (ВВ включен) - для РИМ БУ-41-У2 (ВВ отключен)	● ● ●	○ ○ ○	○ ● ○	○ ○ ●	○ ● ●	○ ○ ○

● – индикатор светится ○ – индикатор не светится
◐ – индикатор «мигает»

¹⁾ – подробнее см. рисунок Л.1
²⁾ – подробнее см. рисунок Л.2

1.6 Маркирование и пломбирование

1.6.1 На корпусе БУ прикреплена табличка (шильдик), содержащая следующую информацию в соответствии с 6.15.1 ГОСТ Р 52565-2006:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) наименование и тип изделия;
- в) обозначение типа БУ в соответствии со структурой обозначения типа БУ по рисунку 1;
- г) заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- д) номинальное напряжение ОП в вольтах;
- е) номинальный ток ОП в амперах;
- ж) обозначение настоящих технических условий;
- з) единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза (по ТР ТС 004/2011);
- и) масса БУ в килограммах;
- к) месяц и год выпуска.

По согласованию с Заказчиком допускаются другие дополнительные надписи.

1.6.2 БУ опломбированы номерными пломбами-наклейками. Места расположения пломб показаны в приложении Б.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При эксплуатации БУ не должны быть нарушены технические характеристики, указанные в пунктах 2, 4, 6, 11 таблицы 1 и 1.2.3.

2.2 Подготовка БУ к использованию

Перед использованием БУ следует проверить внешний вид, наличие необходимой документации и комплектность БУ по 1.3 настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.1 Установка и монтаж

2.2.1.1 БУ может работать в любом пространственном положении.

2.2.1.2 Подключение ВВ к БУ должно быть выполнено кабелем ВВ-10 ВНКЛ.426479.230 длиной не более 3 м согласно схеме, приведенной в приложении А.

2.2.1.3 Подключение к сигнальным входам (см. таблицу А.1) должно быть выполнено кабелем в экранирующей оплетке (длина не более 5 м), при необходимости использовать промежуточные реле.

2.2.1.4 Корпус БУ должен быть заземлен в месте присоединения заземления проводом сечения не менее 2,5 мм², с правой стороны корпуса, обозначенным знаком "Заземление" (см. рисунок В.2).

2.2.1.5 Экран жгута с одной стороны заземляют в точке на нижней стенке БУ, а с другой стороны на болте заземления ВВ, см. РЭ на ВВ.

2.2.1.6 Внешние блокировки подключаются между выходами БК и ОБК. Если в схеме они не предусмотрены, то для того, чтобы можно было включить ВВ, требуется установить переключку проводом сечением не менее 0,5 мм² между выводами БК и ОБК.

2.2.1.7 Сечение проводов для подключения выводов вторичных обмоток трансформаторов тока фазы А, С к соответствующим входам БУ (ТА1, ТА2, ТС1, ТС2) выбирается исходя из условий пропускания максимального тока вторичной обмотки трансформатора при токе КЗ в главных цепях ВВ. Для подключения к входам управления электромагнитами БУ (ЭМ1, ЭМ2) должен применяться провод сечением не менее 1,5 мм². Остальные цепи выполняются проводом сечением не менее 0,5 мм².

2.2.1.8 Все провода, подходящие к БУ и ВВ, должны быть экранированы, при этом экран должен быть заземлен или присоединен к заземлению со стороны БУ (рабочее заземление) и со стороны ВВ (защитное заземление).

2.2.1.9 Подключение к контактам РИ (+, –) должно быть выполнено кабелем в экранирующей оплетке (длина не более 3 м). РИ (+, –) используется кратковременно для подключения аккумулятора (пункт 6 таблицы 1) при необходимости выполнения управления ВВ при отсутствии ОП.

2.2.1.10 Подключение к контактам ОП должно быть выполнено кабелем в экранирующей

оплетке (длина не более 3 м),

ВНИМАНИЕ! Не использовать источники напряжения постоянного тока, подключаемые к низковольтным распределительным сетям, внешним выпрямительным системам. Не использовать источники постоянного тока, требующие подзарядки во время функционирования.

2.2.1.11 Персонал, производящий монтаж и обслуживание БУ, должен ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, а также с руководством по эксплуатации ВВ.

2.2.1.12 При монтаже, осмотрах и эксплуатации БУ следует руководствоваться ПОТЭЭ и ПТЭЭП, а также другими действующими нормативными документами.

2.2.2 Проверка работоспособности БУ совместно с ВВ

Проверка работоспособности БУ совместно с ВВ проводится согласно таблице 4.

Таблица 4 – Перечень операций для проверки работоспособности БУ

Выполняемые операции	Положение ВВ	Состояние индикации	Примечание
1 Подать напряжение ОП на контакты разъема ОП	Включен	ГОТОВ – начинает светиться; ВКЛ – начинает светиться.	Поставка ВВ производится во включенном состоянии
	Отключен	ГОТОВ – начинает светиться; ОТКЛ – начинает светиться;	Если перед проверкой ВВ находился в отключенном состоянии, необходимо выполнить п.3 и продолжить проверку с п.2
2 Замкнуть контакты СКО1 и СКО2	Отключен	ГОТОВ – светится; ОТКЛ – начинает светиться; ВКЛ – гаснет.	-
3 Замкнуть контакты СКВ1, СКВ2. После того, как ВВ произвел операцию включение, разомкнуть контакты	Включен	ГОТОВ – светится; ОТКЛ – гаснет; ВКЛ – начинает светиться.	ВНИМАНИЕ: КОНТАКТЫ НАХОДЯТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ!
4 Замкнуть контакты СКО1, СКО2. После того, как ВВ произвел операцию отключение разомкнуть контакты	Отключен	ГОТОВ – светится; ОТКЛ – начинает светиться; ВКЛ – гаснет.	
5 Подать на контакты ВВИ1, ВВИ2 напряжение 130-230 В переменного или постоянного тока, после того, как ВВ произвел операцию включение снять напряжение	Включен	ГОТОВ – светится; ОТКЛ – гаснет; ВКЛ – начинает светиться;	ВНИМАНИЕ: КОНТАКТЫ НАХОДЯТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ!
6 Подать на контакты ОВИ1, ОВИ2 напряжение 130-230 В переменного или постоянного тока, после того, как ВВ произвел операцию отключение снять напряжение	Отключен	ГОТОВ – светится; ОТКЛ – начинает светиться; ВКЛ – гаснет.	
7 Включить одним из способов (пункты 3, 5)	Включен	ГОТОВ – светится; ОТКЛ – гаснет; ВКЛ – начинает светиться;	

8 Отключить ОП	Включен	Все индикаторы гаснут.	Способность БУ отключить ВВ сохраняется в течение 48 ч после снятия ОП
9 Произвести операцию отключение одним из способов (пункты 2, 4)	Отключен	ОТКЛ – начинает светиться;	
10 Подать ОП, разомкнуть цепь ОБК - БК	Отключен	ОТКЛ – мигает; Остальные индикаторы погашены.	
11 Выполнить операцию включение одним из способов (п. 3, 5)	Отключен	ОП – светится; ОТКЛ – мигает; АВАРИЯ - светится;	Выключатель не включается (имитация работы блокировки от внешних цепей)
12 Снять оперативное напряжение; Восстановить цепь блокировки ОБК – БК; Подать оперативное напряжение	Отключен	ГОТОВ – светится; ОТКЛ – светится; ВКЛ – не светится.	-
13 Выполнить операцию включение одним из способов (пункты 3, 5) и не снимая команды на включение, подать команду на отключение (пункты 2, 4, 6). После выполнения пункта проверки снять команду на включение	Включен, а после подачи команды ОТКЛ отключается и остается в отключенном состоянии.	ГОТОВ – светится; ОТКЛ – гаснет; ВКЛ – начинает светиться; После подачи команды отключения индикатор ОТКЛ – начинает светиться, а индикатор ВКЛ – гаснет.	Проверка блокировки повторного включения ВВ.
14 Снять оперативное напряжение питания	Отключен	ГОТОВ – гаснет; ОТКЛ – гаснет; ОП – гаснет.	-
15 Подключить резервный источник питания (пункт 6 таблицы 1) к разъему РИ, соблюдая полярность	Отключен	РИ – мигает; Остальные индикаторы погашены.	Дождаться непрерывного свечения индикатора РИ и выждать еще 3 с
16 После непрерывного загорания индикатора РИ (для РИМ БУ-0Х/1Х/2Х/3Х-У2) или ГОТОВ (для РИМ БУ-4Х-У2) замкнуть контакты СКВ1, СКВ2.	Включен	ГОТОВ – начинает светиться; ВКЛ – начинает светиться.	После операции включение, отсоединить резервный источник питания от БУ. Если цепь блокировки ОБК – БК разорвана – операция включение не произойдет

2.3 Использование БУ

БУ используется только для работы совместно с ВВ.

Схема подключения БУ к ВВ приведена на рисунке А.1.

2.3.1 Цепи ОП

Для работы БУ должно использоваться напряжение ОП согласно пункту 1 таблицы 1.

2.3.2 Выбор автоматических выключателей для защиты цепей управления

При выборе автоматических выключателей, применяемых для защиты цепей управления, необходимо учитывать пусковой ток в момент подачи напряжения ОП (см. рисунок 3).

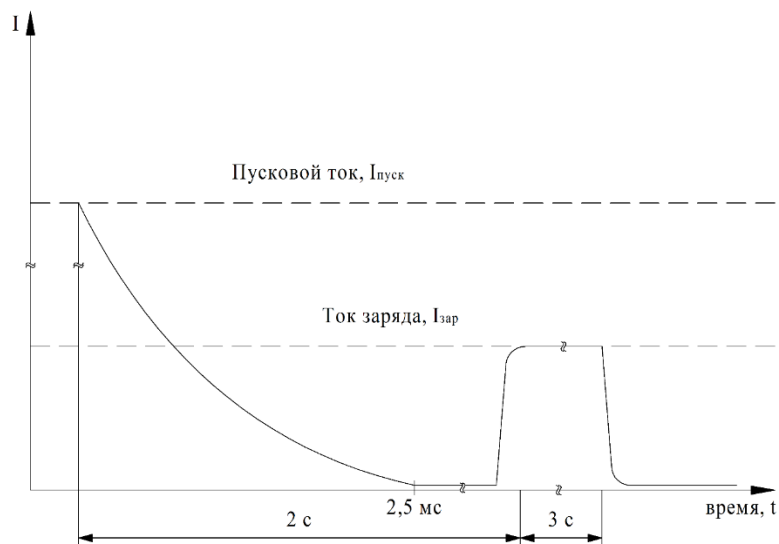


Рисунок 3 – График изменения тока потребления входа ОП при подаче $U_{п.ном}$ на БУ

Ниже приведены формулы для расчета максимальных значений токов, потребляемых входом ОП при подаче напряжения ОП.

$I_{пуск} \leq \frac{U_{max}}{11+R_{ист}}$ для БУ при использовании переменного или постоянного (выпрямленного) напряжения ОП;

$I_{зар} \leq \frac{60(B \cdot A)}{U_{min}}$ для БУ при использовании переменного напряжения ОП;

$I_{зар} \leq \frac{50 (Вт)}{U_{min}}$ для БУ при использовании постоянного (выпрямленного) напряжения ОП;

где $R_{ист}$ – сопротивление источника оперативного питания, Ом;

U_{max} – максимальное напряжение ОП, В;

U_{min} – минимальное напряжение ОП, В.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 БУ не требует специального технического обслуживания и ремонта в течение всего срока службы. Рекомендуется проведение периодических осмотров целостности корпуса БУ и изоляции монтажных проводов. Запрещается эксплуатация БУ с поврежденным корпусом.

3.1.2 К техническому обслуживанию БУ (в комплекте с ВВ) допускается персонал, изучивший настоящее руководство по эксплуатации, а также руководство по эксплуатации ВВ.

3.1.3 БУ не подлежит ремонту в эксплуатационных условиях и при выходе из строя ремонт производится в сервисном центре.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Обслуживание БУ производить только в обесточенном состоянии и при погашенных индикаторах.

3.2.2 Работы по проверке технического состояния, ремонту, настройке и техническому обслуживанию БУ должны выполняться лицами, имеющими допуск к соответствующим видам работ по ПТЭЭП и ПТБ.

3.2.3 Корпус БУ должен быть заземлен через клемму защитного заземления с помощью медного неизолированного провода сечением не менее 4 мм², либо изолированного сечением не менее 2,5 мм².

3.2.4 Корпус БУ не вскрывать. Осторожно, высокое напряжение на электролитических конденсаторах.

3.2.5 Перед выполнением операции **В** обслуживающий персонал, который уполномочен на это действие, должен убедиться в отсутствии факторов, которые могут привести к аварийным ситуациям и несчастным случаям.

3.2.6 Во всех случаях выявления отклонений от требований ПТЭЭП и ПТБ или их нарушений при эксплуатации работы с БУ и ВВ должны быть прекращены до устранения замеченных неисправностей или отклонений.

4 Транспортирование и хранение

4.1 Транспортирование и хранение БУ в составе комплекта поставки ВВ – см. РЭ на ВВ.

4.2 Транспортирование и хранение БУ при заказе БУ как ЗИП для выполнения ремонта:

а) БУ транспортируют в крытых железнодорожных вагонах, в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов, автомобильным или водным транспортом, с защитой от дождя и снега. Условия транспортирования: С по ГОСТ 23216-78.

б) Условия транспортирования БУ: в транспортной и потребительской таре при условиях тряски с ускорением не более 30 м/с^2 при частоте ударов от 80 до 120 в минуту, при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 55 °С, верхнем значении относительной влажности воздуха 100 % при температуре 25 °С.

в) Примечание – По специальному заказу упаковка БУ обеспечивает условия транспортирования 8(ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69 при температуре от минус 50 до плюс 55 °С, верхнем значении относительной влажности воздуха 100 % при 25 °С, на открытом воздухе.

г) БУ транспортируют в таре в положении в соответствии с манипуляционными знаками, не более двух рядов по вертикали.

д) БУ до введения в эксплуатацию следует хранить в транспортной или потребительской таре (упаковке). БУ хранят в закрытых помещениях при температуре от минус 50 до плюс 55 °С и верхнем значении относительной влажности воздуха 100 % при температуре 25 °С, при среднегодовом значении относительной влажности 75 % окружающего воздуха при температуре 15 °С при отсутствии в атмосфере агрессивных паров и газов.

е) Примечание – По специальному заказу упаковка БУ обеспечивает условия хранения 5(ОЖ4) по ГОСТ 15150-69 при температуре от минус 50 до плюс 55 °С, верхнем значении относительной влажности воздуха 100 % при температуре 25 °С, под навесом, при отсутствии в атмосфере агрессивных паров и газов.

ж) При хранении на стеллажах и полках (только в потребительской таре) БУ должны быть расположены в вертикальном положении не более чем в 2 ряда и не ближе 0,5 м от отопительной системы.

з) Хранение БУ без упаковки допустимо только в ремонтных мастерских в 1 ряд.

4.3 При хранении БУ более одного года с даты его изготовления, перед использованием произвести процедуру формовки электролитических конденсаторов, входящих в состав БУ. При хранении БУ в течение нескольких лет процедуру формовки следует выполнять через каждый год хранения.

Для формовки электролитических конденсаторов необходимо:

- подать на клеммы ОП БУ напряжение ОП на 20 с;
- снять напряжение ОП;
- через 20 мин снова подать на клеммы ОП БУ напряжение ОП на 25 с;
- снять ОП;
- через 20 мин снова подать на клеммы ОП БУ напряжение ОП на 30 с;
- снять ОП;
- через 20 мин подать на клеммы ОП БУ напряжение ОП выдержать БУ под напряжением ОП не менее 1 ч. Если БУ в течение суток не будет использован по назначению, то выдержка под напряжением ОП должна быть не менее 24 ч.

5 Утилизация

БУ не представляет опасности для окружающей среды и здоровья человека после окончания срока службы.

Порядок утилизации БУ в соответствии с требованиями, устанавливаемыми законодательством РФ для утилизации электронного оборудования согласно Федерального классификационного каталога отходов ФККО (код 92100000 00 00 0), ГОСТ 30775 - 2001 (код N200303//P 0000// Q01// WS6// C27+C25// H12//D01+R13).

6 Гарантийные обязательства

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие БУ требованиям ГОСТ Р 52565-2006 и технических условий ТУ 3414-068-11821941-2014 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации БУ – 7 лет.

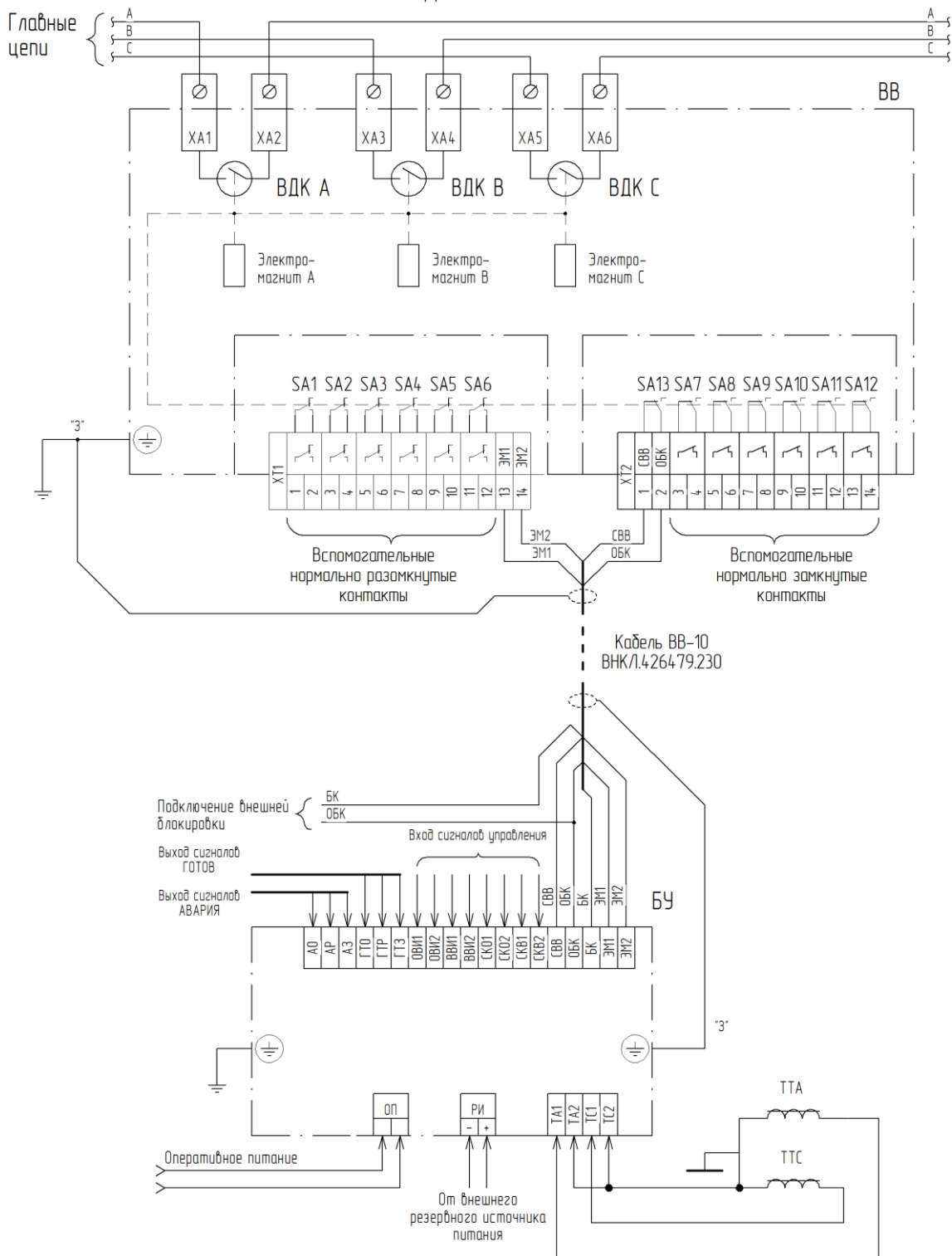
7.3 Гарантийный срок исчисляется с даты ввода БУ в эксплуатацию. При отсутствии отметки о вводе в эксплуатацию гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты передачи (отгрузки) БУ покупателю. Если дату передачи (отгрузки) установить невозможно, гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты изготовления БУ.

7.4 Гарантийные обязательства не распространяются на БУ:

- со следами взлома, самостоятельного ремонта;
- с механическими повреждениями элементов конструкции БУ или оплавлением корпуса, вызванными внешними воздействиями;
- с повреждениями, вызванными нарушением условий хранения, транспортирования, монтажа или эксплуатации;
- с нарушением пломб изготовителя (2 пломбы).

Примечание – При представлении БУ для ремонта или замены в течение гарантийного срока обязательно предъявление паспорта с отметками о дате выпуска и дате ввода в эксплуатацию

**Приложение А
(обязательное)
Схема подключения БУ к ВВ**



А, В, С – фазы А, В, С соответственно

XA1, XA3, XA5 – контакты главных цепей, верхней шины. Маркировка показана условно
XA2, XA4, XA6 – контакты главных цепей, нижней шины. Маркировка показана условно
SA1-SA13– микропереключатели (в составе ВВ);

ВДК А, ВДК В, ВДК С – ВДК контактов главных цепей фаз А, В, С соответственно,

XT1, XT2 – группы вспомогательных цепей (контактов) ВВ;

Остальное – см. таблицу А.1

Рисунок А.1 – Схема подключения ВВ и БУ

Таблица А.1 – Назначение контактов

	Маркировка выводов	Описание	Назначение
Выходы БУ	ГТО	Сигнал готовности БУ. Общий контакт	2
	ГТР	Сигнал готовности БУ. Нормально разомкнутый контакт	2
	ГТЗ	Сигнал готовности БУ. Нормально замкнутый контакт	2
	АО*	Сигнал аварии БУ. Общий контакт	2
	АР*	Сигнал аварии БУ. Нормально разомкнутый контакт	2
	АЗ*	Сигнал аварии БУ. Нормально замкнутый контакт	2
	ЭМ1	Выход для подключения к началам обмоток электромагнитов ВВ	2
	ЭМ2	Выход для подключения к концам обмоток электромагнитов выключателя	2
Входы БУ	ОВИ1	Отключение от внешнего источника сигнала. Вход 1	2
	ОВИ2	Отключение от внешнего источника сигнала. Вход 2	2
	ВВИ1	Включение от внешнего источника сигнала. Вход 1	2
	ВВИ2	Включение от внешнего источника сигнала. Вход 2	2
	СКО1	Отключение. "Сухой контакт". Вход 1	2
	СКО2	Отключение. "Сухой контакт". Вход 2	2
	СКВ1	Включение. "Сухой контакт". Вход 1	2
	СКВ2	Включение. "Сухой контакт". Вход 2	2
	СВВ	Состояние ВВ. Замкнут с ОБК - отключен, разомкнут с ОБК - включен	2
	БК	Блок контакт 2. Блокировка включения ВВ. Замкнут с ОБК - включение разрешено, разомкнут с ОБК - включение не разрешено	2
	ОБК	Общий контакт для подключения выхода 2 ОБК ВВ и соответствующего канала устройства блокировки	2
	РИ-	Подключение резервного источника питания к БУ «-»	1-2
	РИ+	Подключение резервного источника питания к БУ «+»	1-2
	ТА1	Подключение трансформатора тока фазы А к БУ. Вход 1	2
	ТА2	Подключение трансформатора тока фазы А к БУ. Вход 2	2
	ТС1	Подключение трансформатора тока фазы С к БУ. Вход 1	2
	ТС2	Подключение трансформатора тока фазы С к БУ. Вход 2	2
	ОП	Вход для подключения оперативного питания к БУ	1-1
ОП	Вход для подключения оперативного питания к БУ	1-1	
3	Функционального заземления	3	
ХТ1 Контакты ВВ	1-2 ...	6 пар вспомогательных нормально разомкнутых контактов (соответствует состоянию ВВ. ВВ включен – контакты замкнуты, ВВ отключен – контакты разомкнуты)	4
	13 ЭМ1	Вход для подключения к началам обмоток электромагнитов ВВ	2
	14 ЭМ2	Вход для подключения к концам обмоток электромагнитов ВВ	2
	1 СВВ	Выход «Состояние ВВ». Замкнут с ОБК – ВВ отключен, разомкнут с ОБК – ВВ включен	2
ХТ2 Контакты ВВ	2 ОБК	Выход. Контакт для подключения к общему контакту ОБК (см. выше, «Входы БУ»)	4
	3-4 ...	6 пар вспомогательных нормально замкнутых контактов (соответствует состоянию ВВ. ВВ включен – контакты разомкнуты, ВВ отключен – контакты замкнуты)	4
	13-14		
1	– цепи электропитания постоянным и переменным током		
1-1	– цепи электропитания переменным током		
1-2	– цепи электропитания постоянным током		
2	– цепи управления (сигнальные)		
3	– функциональное заземление		
4	– вспомогательные цепи, не содержат электронных компонентов		
	* – только для РИМ БУ-41-У2		

Приложение Б
(обязательное)
Схема пломбирования БУ

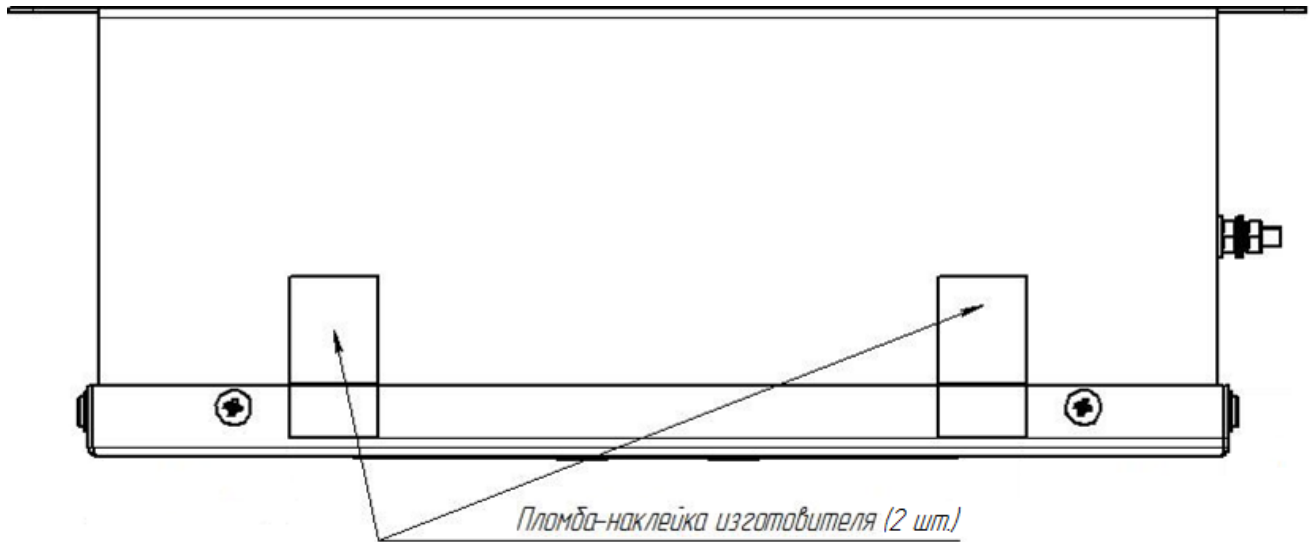


Рисунок Б.1 – Схема пломбирования БУ конструктивных исполнений 0Х, 1Х, 2Х, 3Х

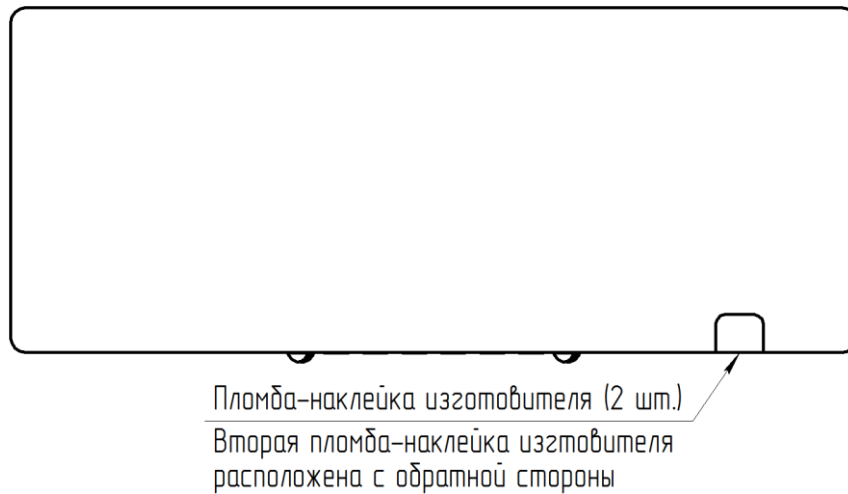
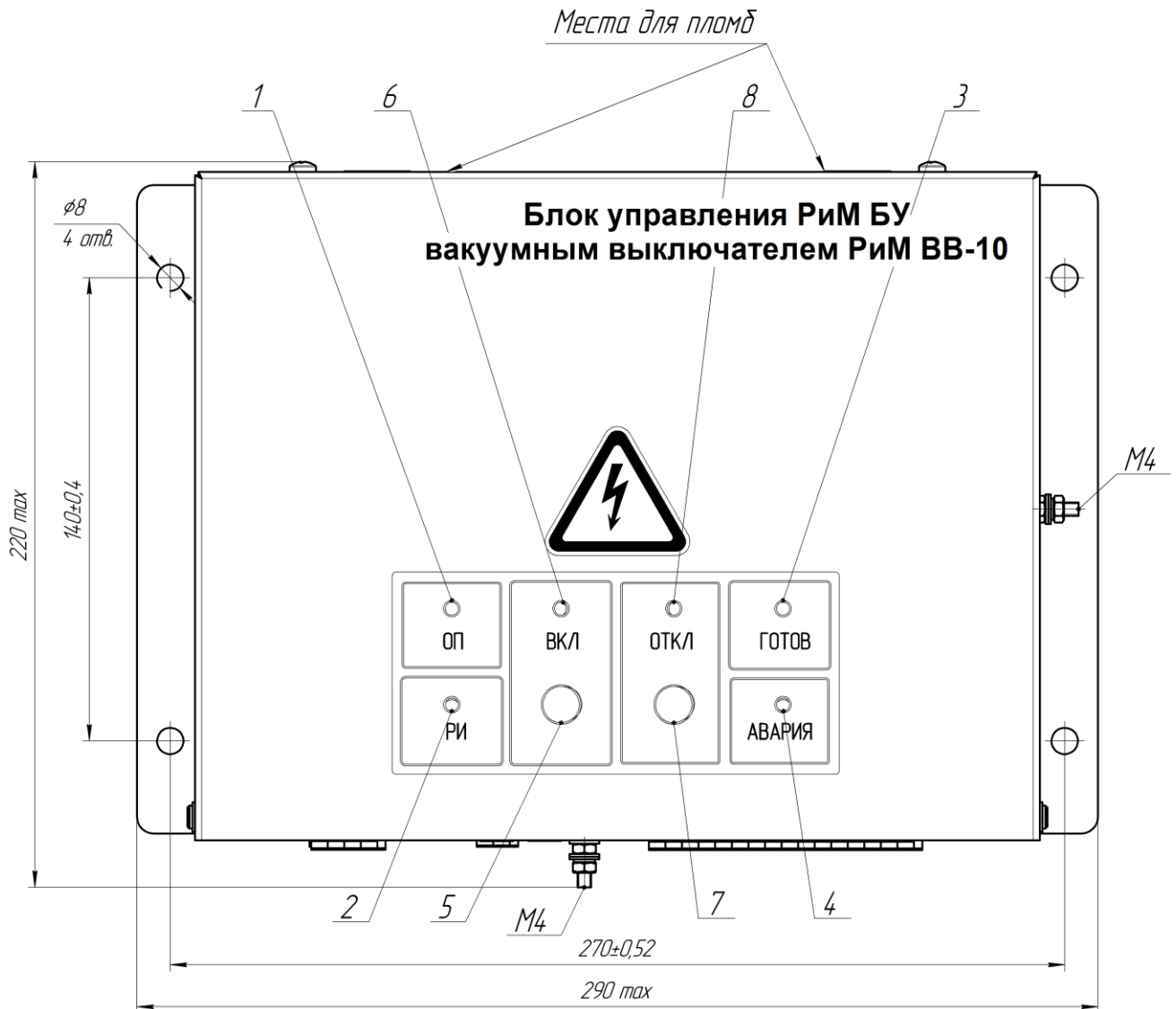


Рисунок Б.2 – Схема пломбирования БУ конструктивных исполнений 41

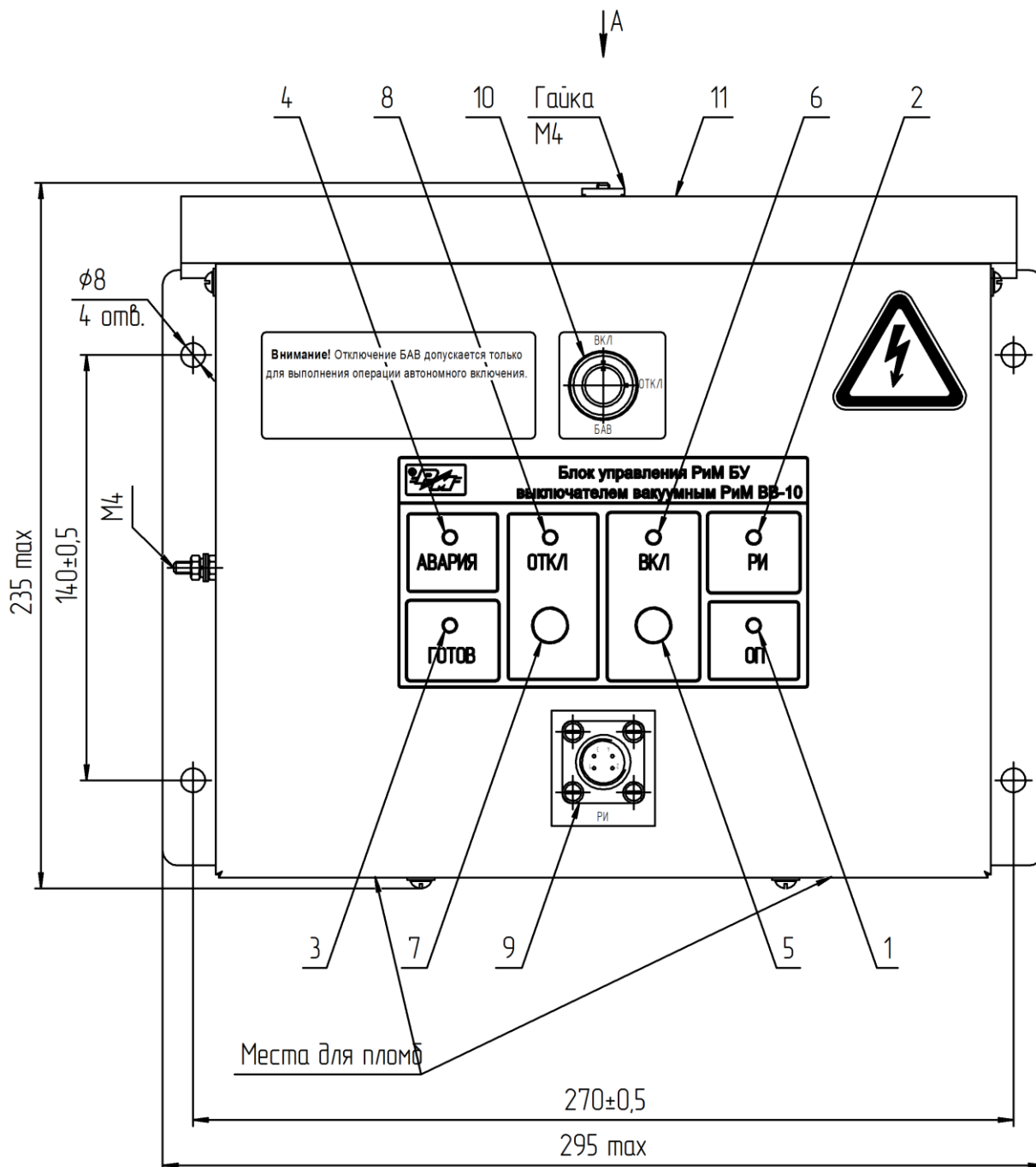
**Приложение В
(обязательное)
Габаритные, установочные размеры и конструктивные исполнения БУ**



- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1 – ОП | индикатор наличия напряжения ОП; |
| 2 – РИ | индикатор наличия напряжения РИ; |
| 3 – ГОТОВ | индикатор состояния ГОТОВ; |
| 4 – АВАРИЯ | индикатор состояния АВАРИЯ; |
| 5 – кнопка включения ВВ; | |
| 6 – ВКЛ | индикатор состояния ВВ включен; |
| 7 – кнопка отключения ВВ; | |
| 8 – ОТКЛ | индикатор состояния ВВ отключен. |

Рисунок В.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры БУ конструктивного исполнения 0Х.

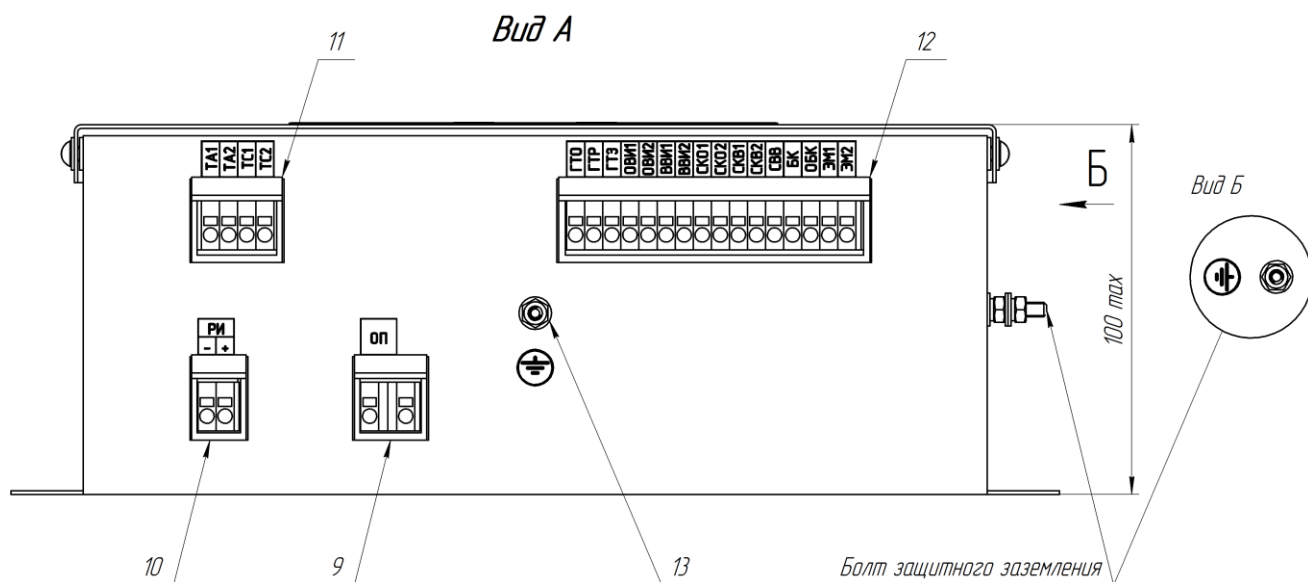
Схема расположения контактов и органов управления БУ. Вид со стороны лицевой панели



- | | |
|---------------------------|--|
| 1 – ОП | индикатор наличия напряжения ОП; |
| 2 – РИ | индикатор наличия напряжения РИ; |
| 3 – ГОТОВ | индикатор состояния ГОТОВ; |
| 4 – АВАРИЯ | индикатор состояния АВАРИЯ; |
| 5 – кнопка включения ВВ; | |
| 6 – ВКЛ | индикатор состояния ВВ включен; |
| 7 – кнопка отключения ВВ; | |
| 8 – ОТКЛ | индикатор состояния ВВ отключен. |
| 9 – РИ | разъем для подключения БМВ; |
| 10 – БАВ | замок блокировки автономного включения ВВ; |
| 11 – Крышка. | |

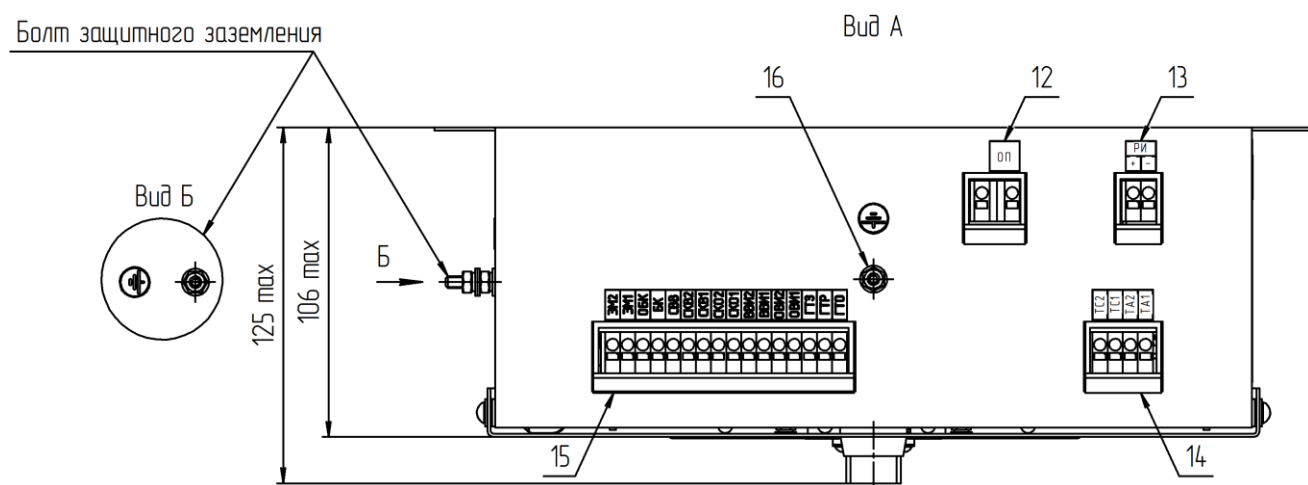
Рисунок В.2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры БУ конструктивных исполнений 1Х и 2Х.

Схема расположения контактов и органов управления БУ. Вид со стороны лицевой панели



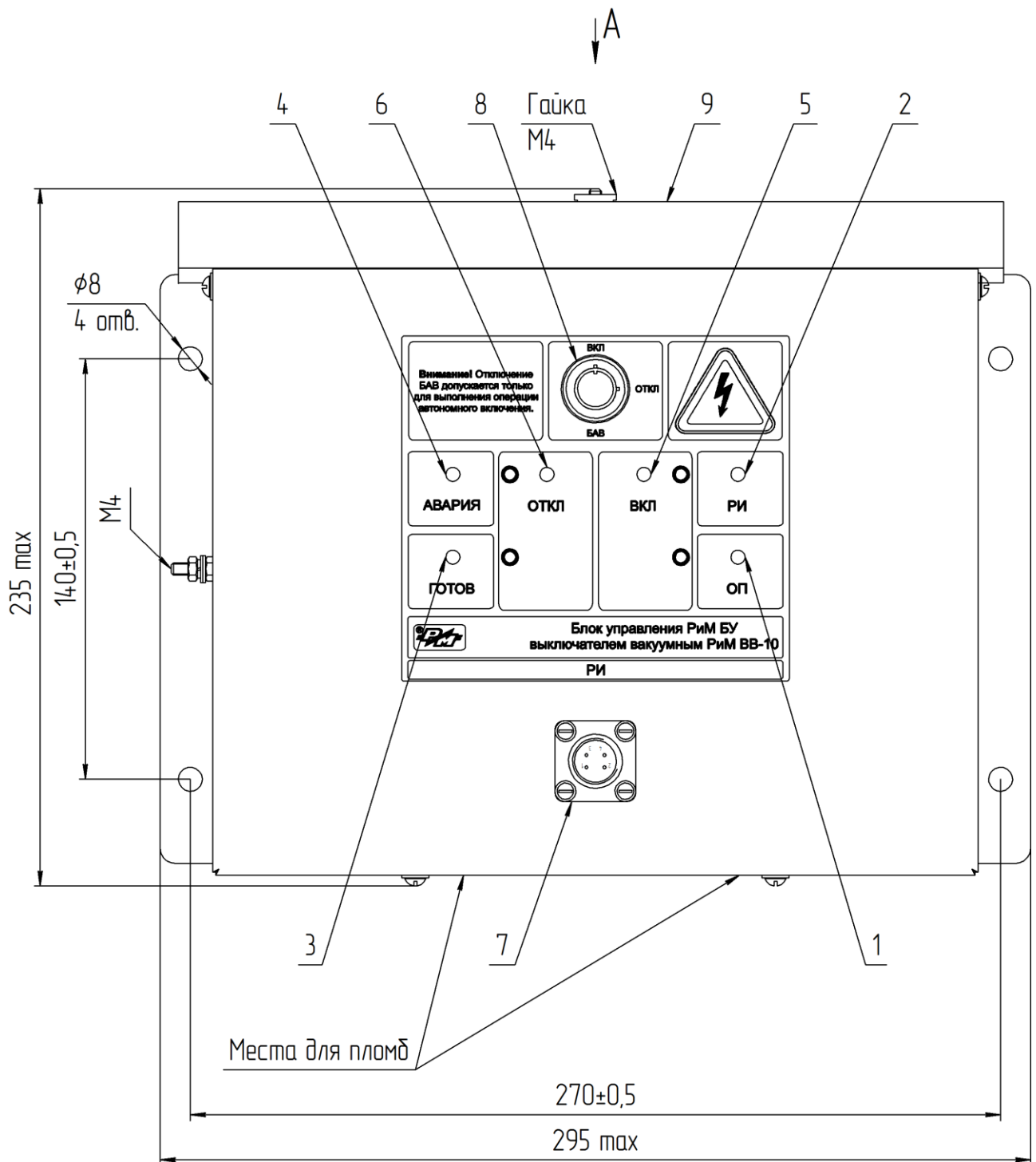
- 9 – ОП клеммы для подключения к цепям оперативного питания;
- 10 – РИ клеммы для подключения резервного источника питания;
- 11 – ТА (1, 2), ТС (1, 2) клеммы для подключения трансформаторов тока фаз А и С;
- 12 – БУ клеммы входа и выхода БУ (см. таблицу А.1);
- 13 – Место для подключения экрана кабеля ВВ-10 (технологическое, или рабочее заземление).

Рисунок В.3 - Вид БУ конструктивного исполнения 0X со стороны боковой стенки



- 12 – ОП клеммы для подключения к цепям оперативного питания;
 - 13 – РИ клеммы для подключения резервного источника питания;
 - 14 – ТА (1, 2), ТС (1, 2) клеммы для подключения трансформаторов тока фаз А и С;
 - 15 – БУ клеммы входа и выхода БУ (см. таблицу А.1);
 - 16 – Место для подключения экрана кабеля ВВ-10 (технологическое, или рабочее заземление).
- Примечание – Крышка (позиция 11 на рисунке В.2) и гайка М4 не показаны.

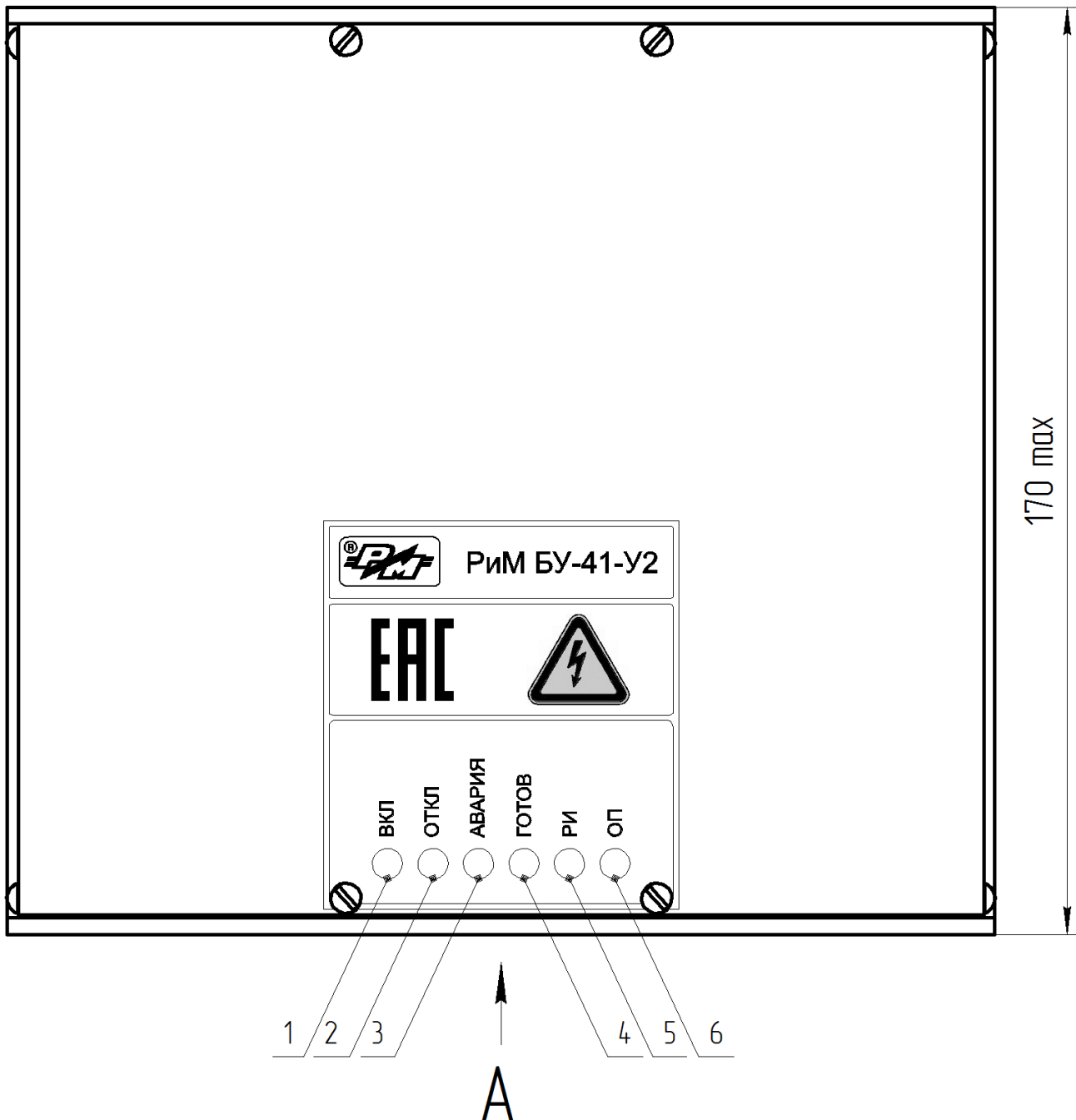
Рисунок В.4 - Вид БУ конструктивных исполнений 1X, 2X и 3X со стороны боковой стенки



- | | |
|-------------|--|
| 1 – ОП | индикатор наличия напряжения ОП; |
| 2 – РИ | индикатор наличия напряжения РИ; |
| 3 – ГОТОВ | индикатор состояния ГОТОВ; |
| 4 – АВАРИЯ | индикатор состояния АВАРИЯ; |
| 5 – ВКЛ | индикатор состояния ВВ включен; |
| 6 – ОТКЛ | индикатор состояния ВВ отключен. |
| 7 – РИ | разъем для подключения БМВ; |
| 8 – БАВ | замок блокировки автономного включения ВВ; |
| 9 – Крышка. | |

Рисунок В.5 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры БУ конструктивного исполнения 3Х.

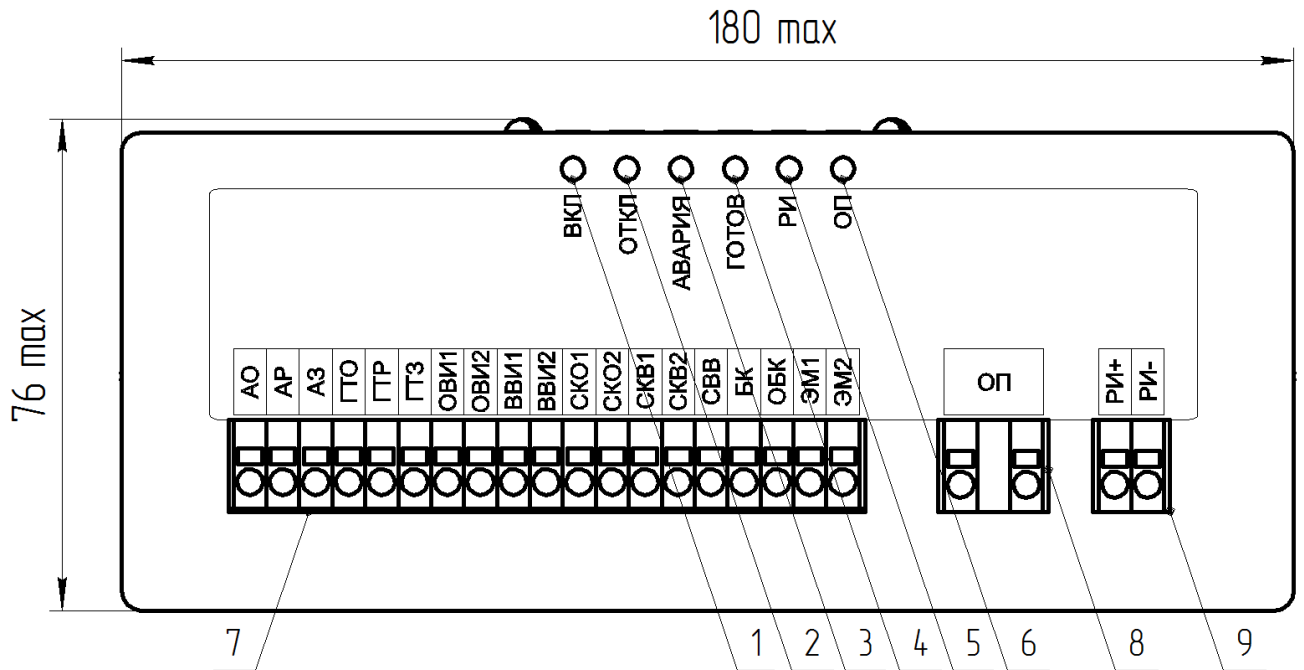
Схема расположения контактов и органов управления БУ. Вид со стороны лицевой панели



- | | |
|------------|----------------------------------|
| 1 – ВКЛ | Индикатор состояния ВВ включен; |
| 2 – ОТКЛ | Индикатор состояния ВВ отключен; |
| 3 – АВАРИЯ | Индикатор состояния АВАРИЯ; |
| 4 – ГОТОВ | Индикатор состояния ГОТОВ; |
| 5 – РИ | Индикатор наличия напряжения РИ; |
| 6 – ОП | Индикатор наличия напряжения ОП; |

Рисунок В.6 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры БУ конструктивного исполнения 41

A



- 1 – ВКЛ Индикатор состояния ВВ включен;
- 2 – ОТКЛ Индикатор состояния ВВ отключен;
- 3 – АВАРИЯ Индикатор состояния АВАРИЯ;
- 4 – ГОТОВ Индикатор состояния ГОТОВ;
- 5 – РИ Индикатор наличия напряжения РИ;
- 6 – ОП Индикатор наличия напряжения ОП;
- 7 – Клеммы входа и выхода БУ;
- 8 – ОП Клеммы для подключения к цепям оперативного питания;
- 9 – РИ Клеммы для подключения резервного источника питания;

Рисунок В.7 – Вид БУ конструктивного исполнения 41 со стороны боковой стенки

Приложение Г (обязательное)

Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на переменном токе (вариант 1)

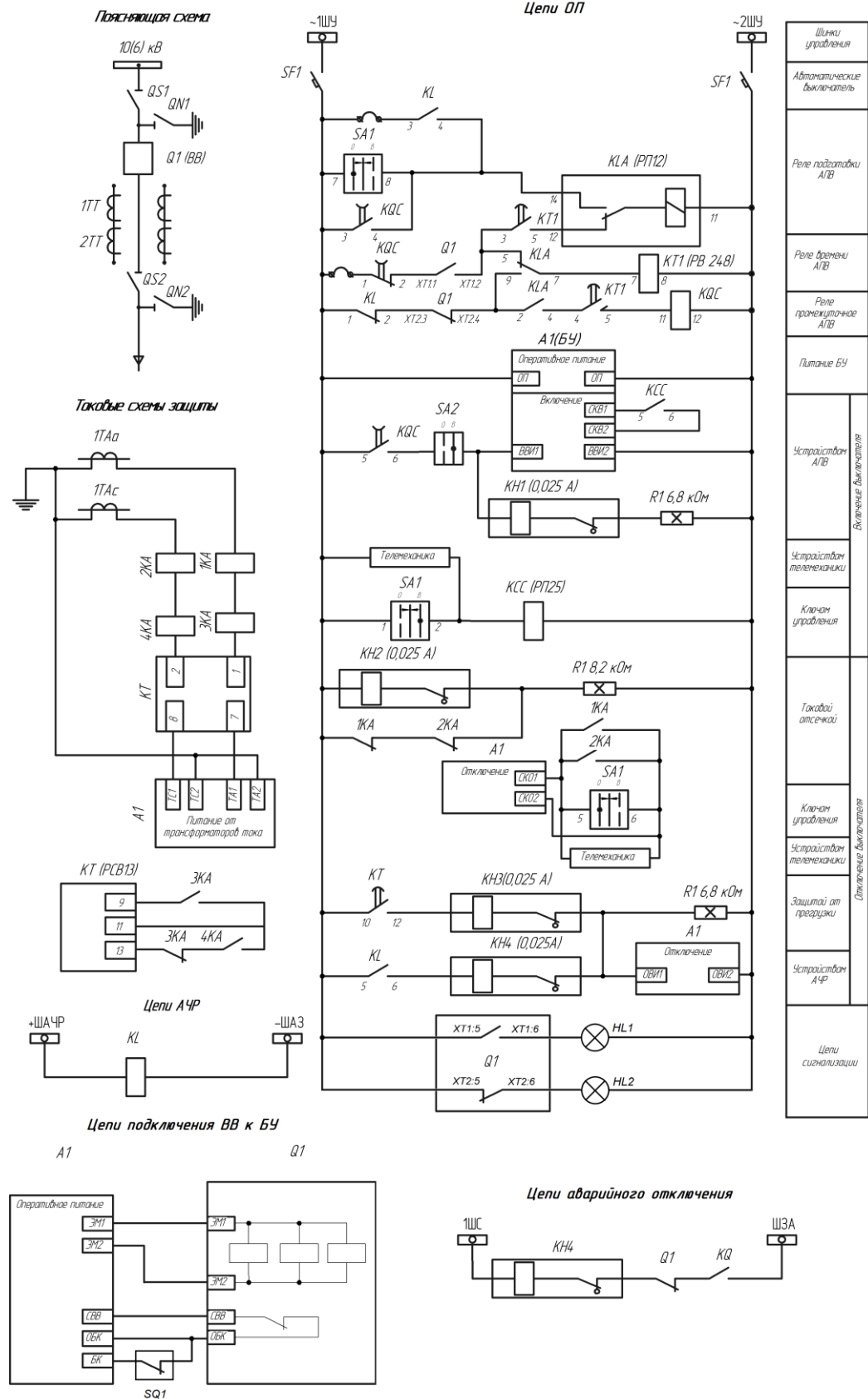


Рисунок Г.1 – Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на переменном токе (вариант 1)

Приложение Д (обязательное)

Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на переменном токе (вариант 2)

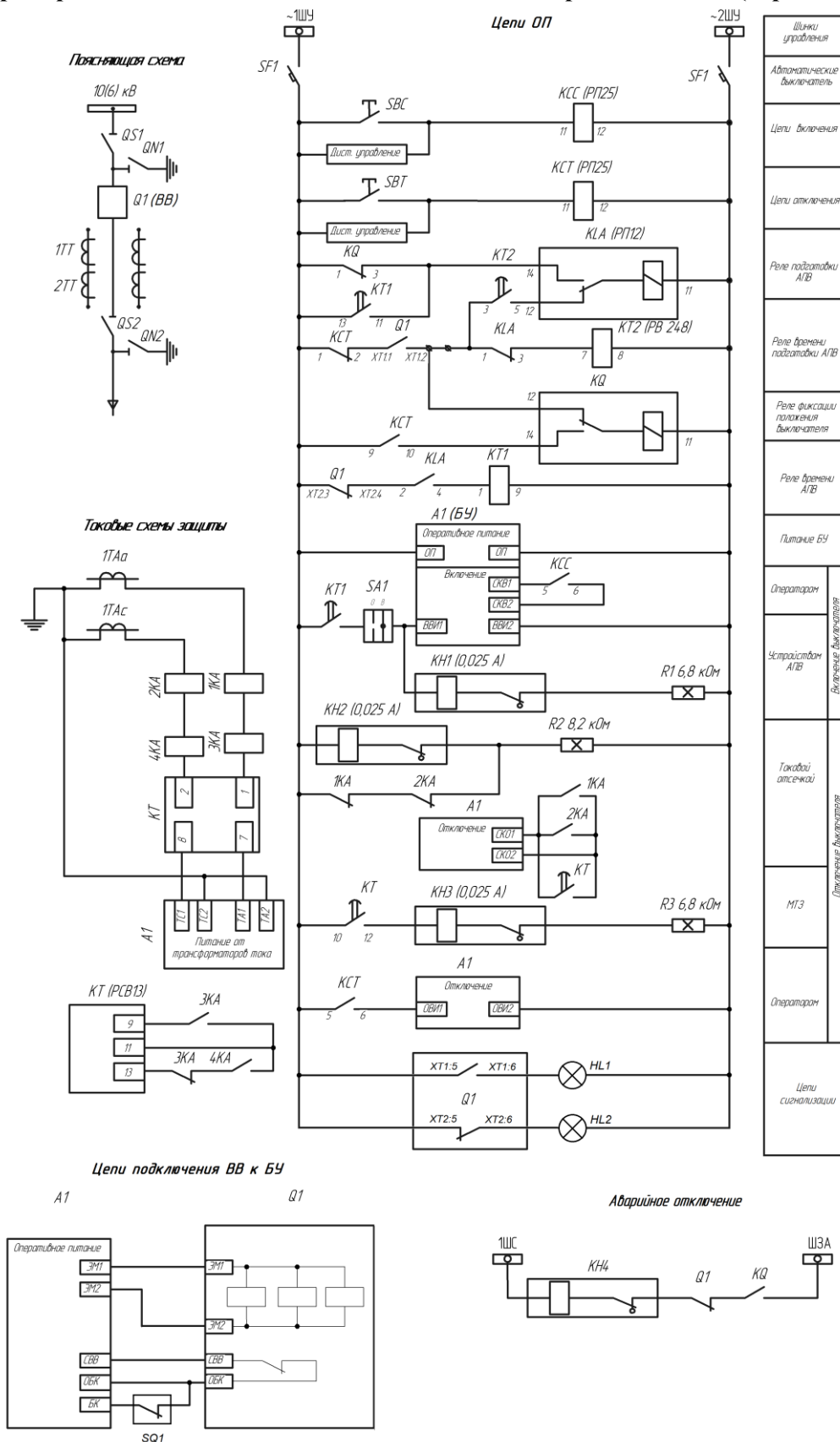


Рисунок Д.1 – Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на переменном токе (вариант 2)

Приложение Е (обязательное)

Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на выпрямленном и постоянном токе

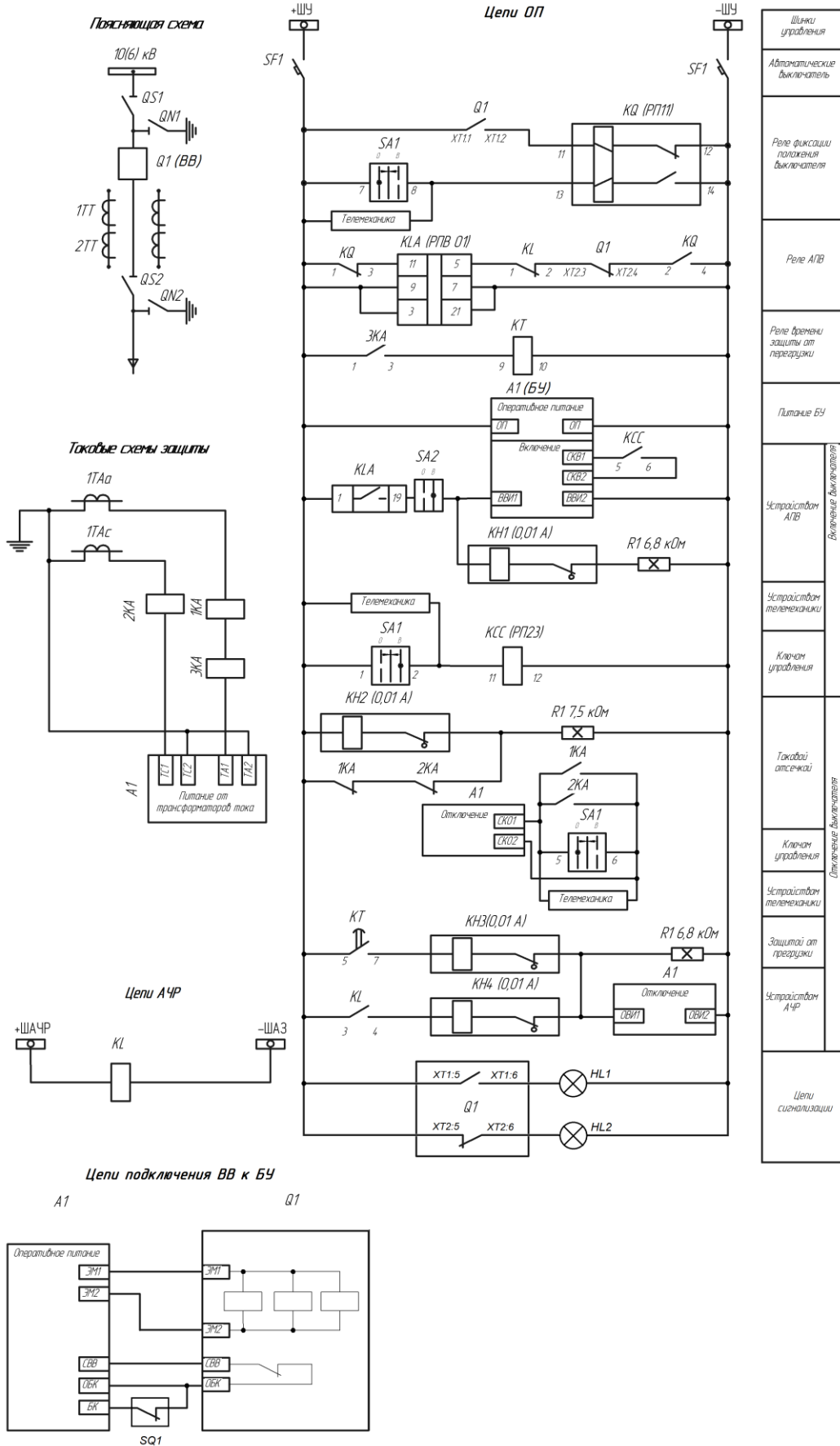


Рисунок Е.1 – Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на выпрямленном и постоянном токе

Приложение Ж (обязательное)

Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на выпрямленном и постоянном токе, применяемый в случае дистанционного управления.

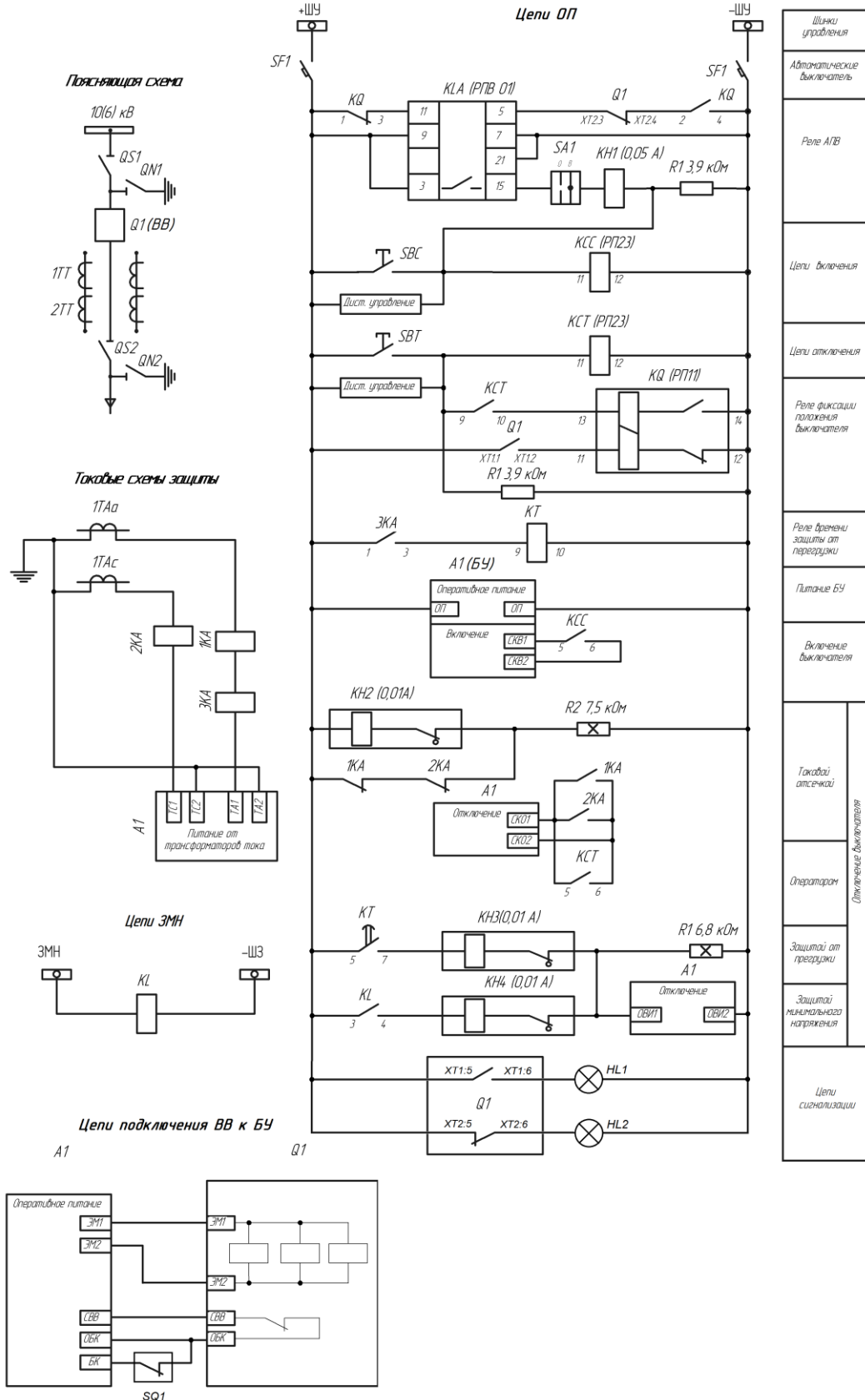
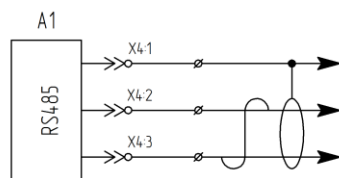
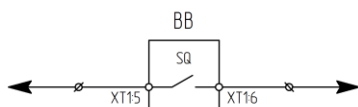
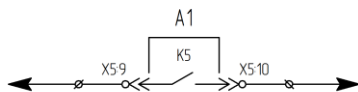
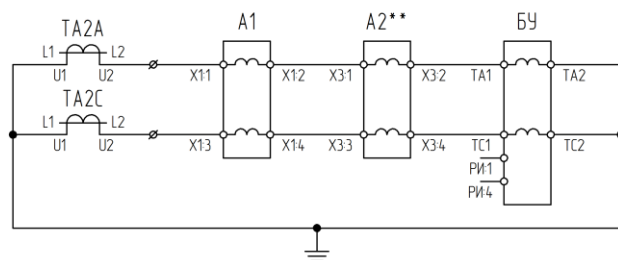


Рисунок Ж.1 – Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на выпрямленном и постоянном токе, применяемый в случае дистанционного управления

Приложение 3

(обязательное)

Пример использования ВВ и БУ совместно с блоком микропроцессорной релейной защиты БЗП-01

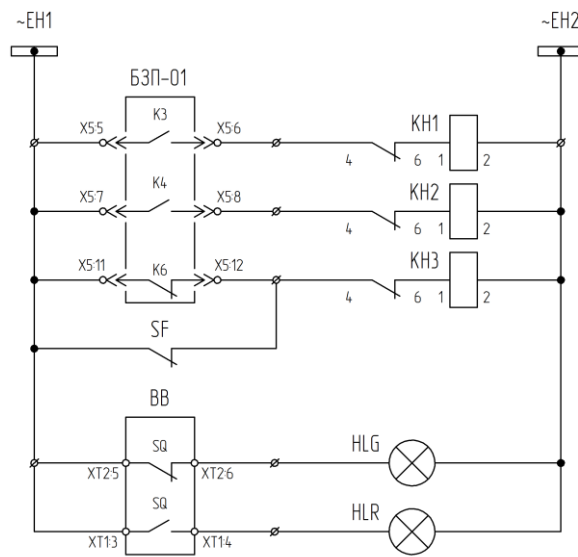


Цели тока защиты, блока питания от цепей тока и блока управления выключателем

В схему ТН1
Пуск АВР

В схему ТН2
Разрешение АВР

Последовательный интерфейс RS485



Шинки сигнализации

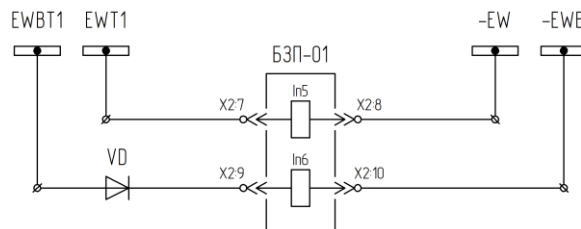
Авария

Отключение ввода по АВР

Неисправность блока БЗП или автомат оперативного тока отключен

Лампа зеленая ОТКЛЮЧЕНО

Лампа красная ВКЛЮЧЕНО

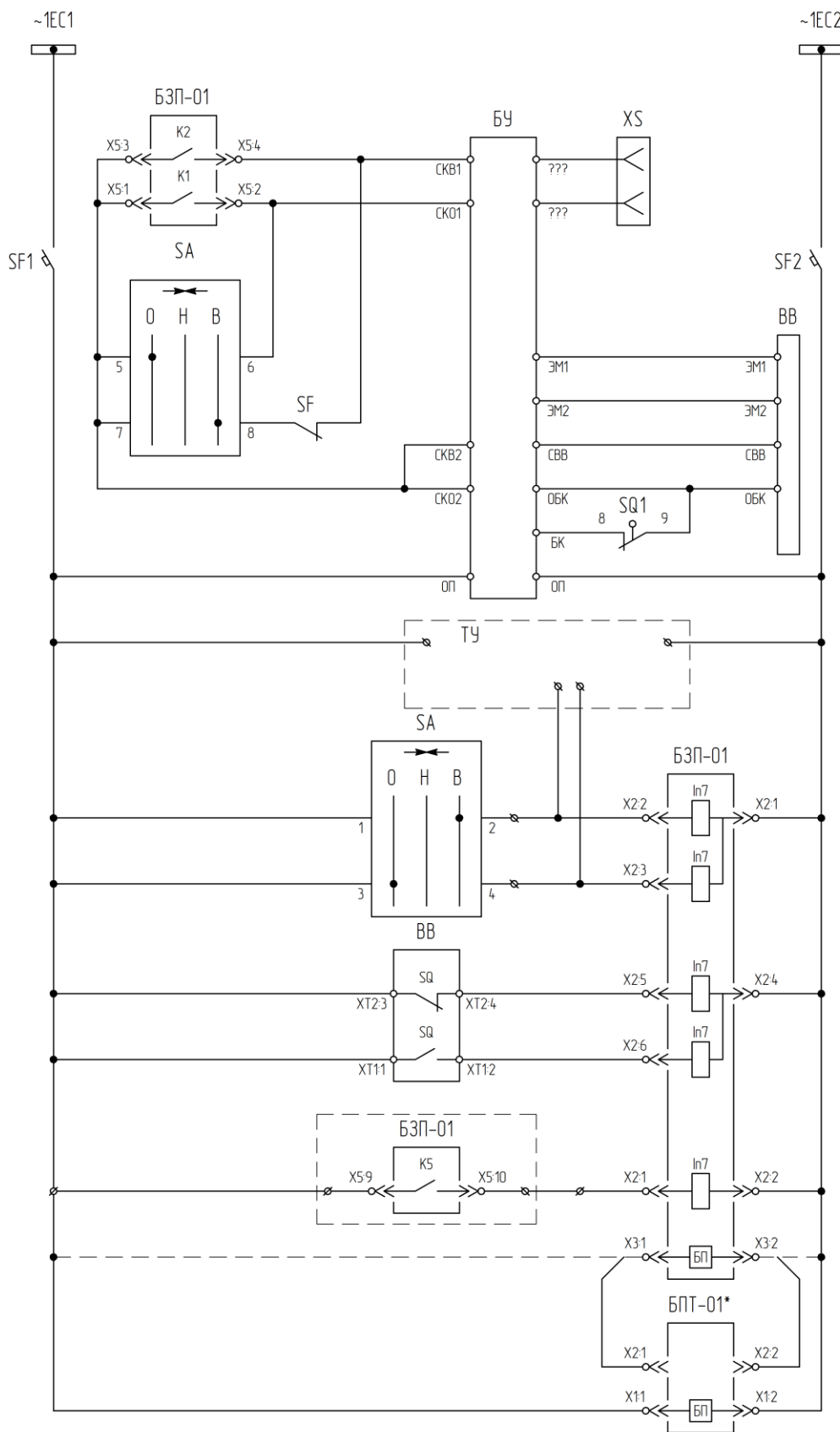


Шинки УРОВ и ЛЗШ 1СШ

Отключение ВВОДА1 от УРОВ

Блокировка ЛЗШ ВВОДА1

Рисунок 3.1 – Пример использования ВВ и БУ совместно с блоком микропроцессорной релейной защиты БЗП-01



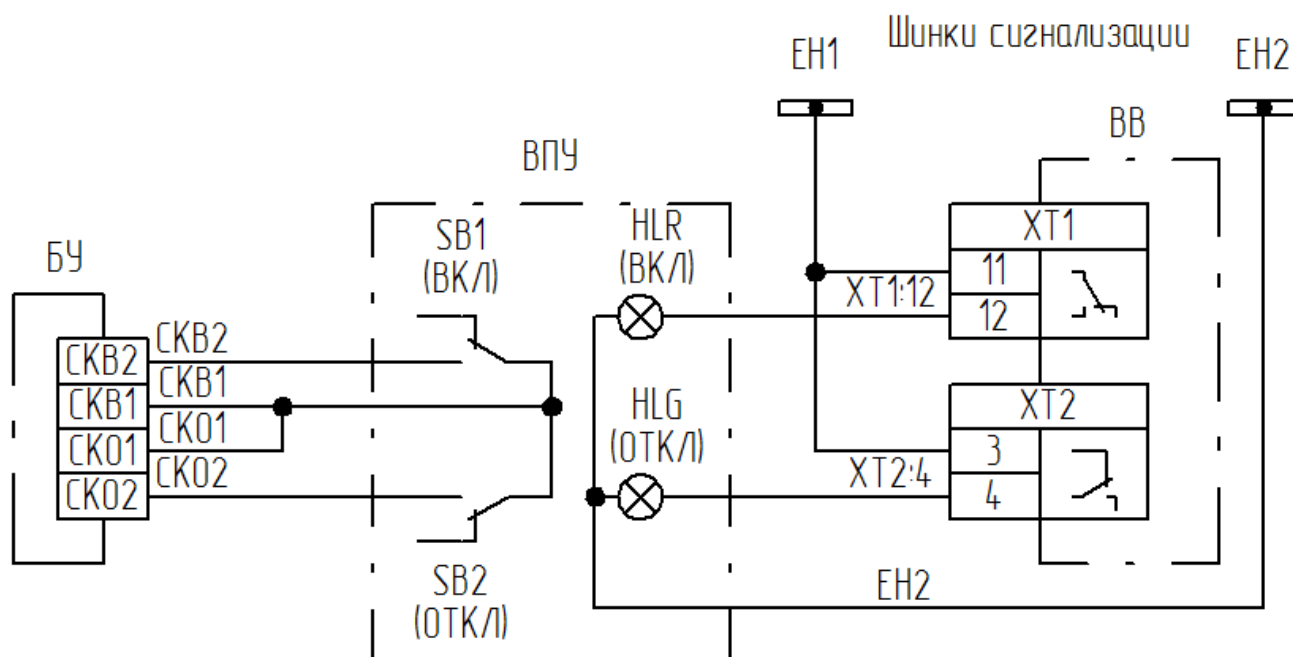
Шинки управления 1 СШ
Включение ВВ
Отключение ВВ
Автомат оперативного тока
Ключ управления
Электромагнит выключателя
Блокконтакт и контакт блокировки
Цепи питания блока управления
Телеуправление
Команда "Включить"
Команда "Отключить"
РПО
РПВ
Отключение ВВ1 по АВР
Питание защиты от цепей управления и БПТ
Цепь отбора мощности от шинки управления

Примечание * – при наличии БПТ-01 питание защиты от ОП происходит через БПТ-01, в противном случае питание защиты показано штриховой линией

Рисунок 3.2 – Пример использования ВВ и БУ совместно с блоком микропроцессорной релейной защиты БЗП-01

Приложение И
(обязательное)

Пример использования ВВ и БУ совместно с
внешним пультом управления РиМ ВПУ-01



HLR – Лампа SQ0702-0012 (красная);

HLG – Лампа SQ0702-0013 (зеленая);

SB1 – Кнопка SQ0704-0024 (зеленая);

SB2 – Кнопка SQ0704-0025 (красная);

Остальное – см. приложение А.

Рисунок И.1 – Пример использования ВВ и БУ совместно с внешним пультом управления
РиМ ВПУ-01

Приложение К
(обязательное)

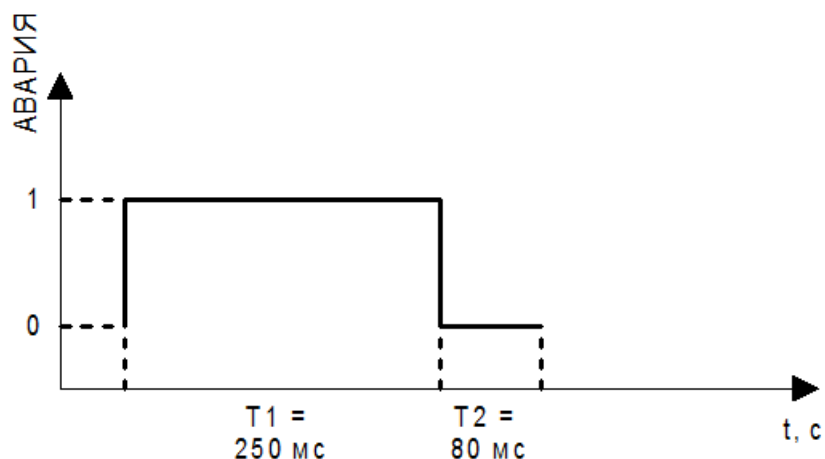
Устойчивость БУ к внешним электромагнитным воздействиям

К.1 БУ (комплектно с ВВ) соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.6.5-2006 для подстанций среднего напряжения G:

- а) Порт корпуса (по таблице 1 ГОСТ Р 51317.6.5-2006):
- магнитное поле промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94, степень жесткости 5;
 - импульсное магнитное поле по ГОСТ Р 50649-94, степень жесткости 5;
 - затухающее колебательное магнитное поле по ГОСТ Р 50652-94, степень жесткости 5;
 - радиочастотное электромагнитное поле 80-3000 МГц по ГОСТ 30804.4.3-2013, степень жесткости 3;
 - электростатические разряды по ГОСТ 30804.4.2-2013, степень жесткости 3.
- б) Сигнальные порты (тип соединения - локальное, таблица 2 ГОСТ Р 51317.6.5-2006, линии передачи данных малой протяженности по А.1 ГОСТ Р 51317.4.5-99):
- наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 30804.4.4-2013, степень жесткости 3;
 - кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6-99, степень жесткости 3.
- в) Низковольтный порт электропитания постоянным и переменным током (порт ОП, таблицы 3, 4 ГОСТ 51317.6.5-2006, с уточнениями по 2.2.1.10):
- провалы напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013, степень жесткости 2;
 - прерывания напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013, степень жесткости 2;
 - пульсации напряжения постоянного тока по ГОСТ Р 51317.4.17-2000, степень жесткости 3;
 - напряжение промышленной частоты по ГОСТ Р 51317.4.16-2000, степень жесткости 3;
 - наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 30804.4.4-2013, степень жесткости 3 ;
 - микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ 51317.4.5-99, степень жесткости 3 (по схеме провод-провод), 2 (по схеме провод-земля);
 - повторяющиеся колебательные затухающие помехи по ГОСТ Р 51317.4.12-99, степень жесткости 2;
 - кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6-99, степень жесткости 3.
- г) Порт функционального заземления в соответствии с таблицей 5 ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (подключение с помощью кабеля ВВ-10 ВНКЛ.426479.230 длиной менее 3 м):
- кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6-99, степень жесткости 3.
- д) Низковольтный порт электропитания постоянным током (порт РИ, таблица 4 ГОСТ 51317.6.5-2006, с уточнениями по 2.2.1.9):
- кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6-99, степень жесткости 3.

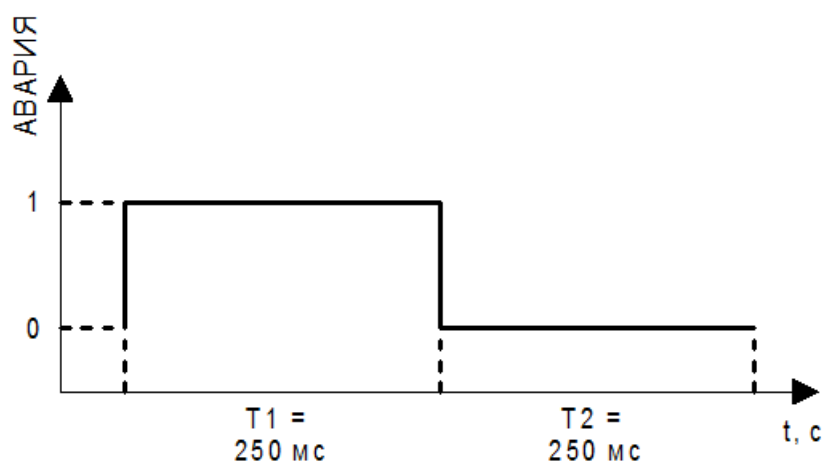
Приложение Л
(обязательное)

Состояние АВАРИЯ на контактах АО, АР, АЗ



- 1 – АО и АЗ разомкнуты, АО и АР замкнуты, индикатор АВАРИЯ светится;
- 0 – АО и АЗ замкнуты, АО и АР разомкнуты, индикатор АВАРИЯ не светится;
- T1 – «Положительная» (1) часть периода (250 мс);
- T2 – «Отрицательная» (0) часть периода (80 мс);
- T = T1 + T2 – Период (330 мс);
- Количество периодов (T) – 10 шт (3,3 с).

Рисунок Л.1 – Состояние АВАРИЯ на контактах АО, АР, АЗ при разрыве в цепи ЭМ (1, 2)



- 1 – АО и АЗ разомкнуты, АО и АР замкнуты, индикатор АВАРИЯ светится;
- 0 – АО и АЗ замкнуты, АО и АР разомкнуты, индикатор АВАРИЯ не светится;
- T1 – «Положительная» (1) часть периода (250 мс);
- T2 – «Отрицательная» (0) часть периода (250 мс);
- T = T1 + T2 – Период (500 мс);
- Количество периодов (T) – ∞ (пока цепь БК и ОБК не будет замкнута).

Рисунок Л.2 – Состояние АВАРИЯ на контактах АО, АР, АЗ при разрыве в цепи БК и ОБК



Акционерное общество «Радио и Микроэлектроника» (АО «РиМ»)

630082, Новосибирск, ул. Дачная, 60/1, офис 307

Факс (383) 219513

Телефон (383) 2034109 – гарантийный ремонт

E-mail: rim@zao-rim.ru

www.zao-rim.ru

(11)