



**Акционерное общество  
«Радио и Микроэлектроника»**

**Блоки управления РИМ БУ  
выключателем вакуумным РИМ ВВ  
серии 41, 43, 61, 63**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



**Новосибирск**



## Содержание

1	Описание и работа .....	6
1.1	Назначение.....	6
1.2	Технические характеристики .....	7
1.3	Конструкция БУ.....	9
1.4	Устройство и работа.....	9
1.4.1	Назначение входов БУ.....	9
1.4.2	Назначение выходов БУ.....	10
1.4.3	Описание работы БУ .....	10
1.4.4	Работа БУ в режиме включения .....	10
1.4.5	Работа БУ в режиме отключения.....	11
1.4.6	Работа БУ в режиме блокировки включения.....	11
1.4.7	Работа БУ в аварийном режиме .....	11
1.4.8	Работа БУ при отсутствии ОП .....	11
1.4.9	Работа БУ от РИ .....	12
1.4.10	Работа от токовых цепей.....	12
1.4.11	Работа индикации БУ.....	12
1.4.12	Работа по цифровому каналу RS-485 .....	12
1.4.13	Работа по радиоканалу RF.....	13
1.5	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 после монтажа.....	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 .....	16
5	Утилизация.....	17
6	Гарантийные обязательства .....	17
	Приложение А (обязательное) Схема подключений ВВ и БУ.....	18
	Приложение Б (обязательное) Схема пломбирования БУ .....	20
	Приложение В (обязательное) Габаритные, установочные размеры и конструктивные исполнения БУ.....	21
	Приложение Г (обязательное) Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на переменном токе (вариант 1) .....	23
	Приложение Д (обязательное) Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на переменном токе (вариант 2) .....	24
	Приложение Е (обязательное) Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на выпрямленном и постоянном токе .....	25
	Приложение Ж (обязательное) Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на выпрямленном и постоянном токе, применяемый в случае дистанционного управления .....	26

Приложение И (обязательное) Пример использования ВВ и БУ совместно с блоком микропроцессорной релейной защиты БЗП-01 .....	27
Приложение К (обязательное) Пример использования ВВ и БУ совместно ВПУ.....	29
Приложение Л (обязательное) Устойчивость БУ к внешним электромагнитным воздействиям .....	30
Приложение М (обязательное) Основные конструктивные отличия для различных исполнений БУ .....	31
Приложение Н (обязательное) Предусмотренные варианты сигналов на контактах О, НЗ, НР .....	32
Приложение П (обязательное) Работа индикации .....	34
Приложение Р (обязательное) Монтаж и подключение разъема БМВ .....	36
Приложение С (обязательное) Пример использования ВВ, БУ и БДШ в схемах.....	38
Приложение Т (обязательное) Коммутационные операции и циклы .....	42
Приложение У (обязательное) Декларация о соответствии .....	46

Перечень обозначений и сокращений, используемых в документе:

АКБ	Аккумуляторная батарея
БАВ	Блокировка автономного включения
БДШ	Блок дешунтирования РиМ БДШ
БК	Контакт блокировки выключателя для операции В
БМВ	Блок механизированного включения РиМ БМВ
БУ	Блок управления РиМ БУ выключателем вакуумным РиМ БУ
В	Коммутационная операция включение
ВВ	Вакуумный выключатель
ВДК	Вакуумная дугогасительная камера
ВКЛ	Включен
ВО	Коммутационный цикл операций включение–отключение
ВПУ	Выносной пульт управления РИМ ВПУ- 01
ЗИП	Запасные части, инструменты, принадлежности
КРУ	Комплектное распределительное устройство
КСО	Камера стационарная одностороннего обслуживания
НЗ	Нормально замкнутый контакт
НР	Нормально разомкнутый контакт
О	Коммутационная операция отключение
ОП	Оперативное питание
ОТКЛ	Отключен
ПДУ	Пульт дистанционного управления РиМ ПДУ
РИ	Резервный источник
РЗА	Релейная защита и автоматика
РЭ	Руководство по эксплуатации
$I_{зар}$	Максимальное значение тока потребления при зарядке БУ
$I_{пуск}$	Максимальное значение пускового тока потребления БУ
$R_{ист}$	Сопротивление источника оперативного питания
$t_{бт}$	Бестоковая пауза между операциями или циклами
$U_{п,ном}$	Номинальное напряжение оперативного питания
$U_{max}$	Максимальное напряжение оперативного питания
$U_{min}$	Минимальное напряжение оперативного питания

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения обслуживающим персоналом технических характеристик, конструктивных особенностей и правил эксплуатации блоков управления РиМ БУ выключателем вакуумным РиМ ВВ серии 41, 43, 61, 63 (далее – БУ).

Руководство по эксплуатации 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 пользоваться РЭ на ВВ.

Работы по установке, эксплуатации, обслуживанию БУ должны осуществляться квалифицированным персоналом в соответствии со следующими документами:

«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», руководство по эксплуатации «Выключатели вакуумные РиМ ВВ», руководство по эксплуатации «Блоки управления РиМ БУ выключателем вакуумным РиМ ВВ».

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 по эксплуатации.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 БУ предназначены для управления ВВ и другими выключателями вакуумными с электромагнитными приводами, основанными на принципе действия магнитной защелки, а также для взаимодействия с терминалами релейной защиты и автоматики. Под управлением БУ ВВ выполняют коммутационные операции включения и отключения, 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 КРУ, 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.

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.

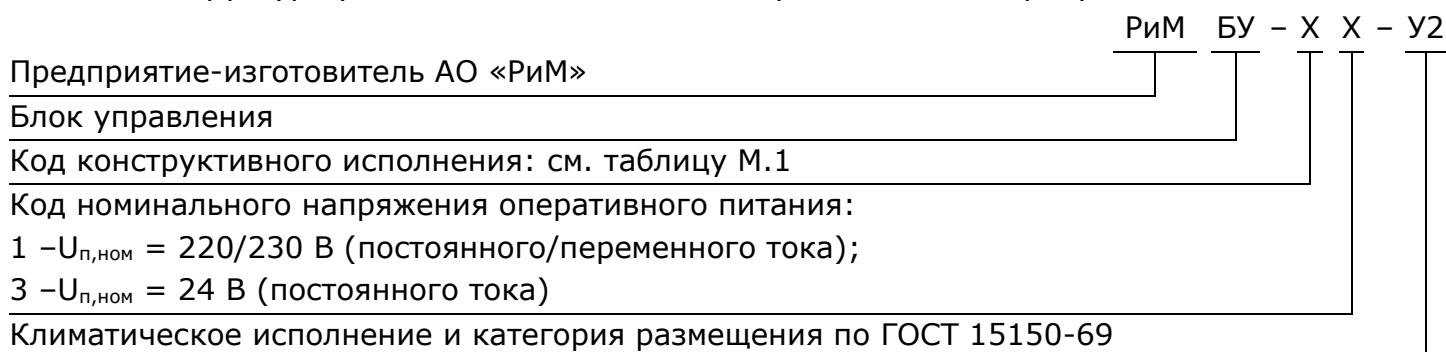


Рисунок 1 – Структура условного обозначения БУ

Пример условного обозначения БУ производства АО «РиМ» в комплекте поставки ВВ, с кодом конструктивного исполнения 4, кодом номинального напряжения оперативного питания 1, климатического исполнения У, категории размещения 2 по ГОСТ 15150–69:

РиМ БУ–41–У2

ТУ 3414–068–11821941–2014.

**ВНИМАНИЕ!** Код конструктивного исполнения и код номинального напряжения оперативного питания обозначают серию БУ, т.е. БУ с условным обозначением РиМ БУ – 41 – У2 является БУ серии 41.

Примечания:

1 БУ серии 01, 11 с номинальным напряжением ОП 220/230 В недоступны для заказа и сняты с производства с 2022 года, взамен выпущены БУ серии 21, 31, 51 подробнее см. РЭ «Блоки управления РиМ БУ выключателем вакуумным РиМ ВВ серии 21, 31, 51».

2 БУ серии 41, выпущенные до 2020 г., соответствуют техническим характеристикам, указанным в документации из комплекта поставки. РиМ БУ–41–У2, выпущенные от 2020 г., соответствуют характеристикам, изложенным в данном РЭ.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры БУ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры БУ

Параметр	Значение параметра для БУ серии			
	41	61	43	63
1 Номинальное напряжение ОП $U_{п,ном}$ , постоянного (=)/переменного (~)тока, В	~220/230		=24	
2 Диапазон напряжения ОП, % от $U_{п,ном}$	от 33 до 120		от 65 до 120	
3 Ток потребления от источника ОП при выполнении операций В и О, А	1		1,5	
4 Диапазон напряжений на входах управления (вход включение, вход отключение БУ) (постоянного или переменного тока), В <sup>1)</sup>	от 20 до 270		—	
5 Характеристики входов управления типа «сухой контакт» <sup>2)</sup> : – ток, мА, не более – предельное напряжение, В			5 52	
6 Диапазон напряжений постоянного тока РИ питания <sup>2)</sup> , В	от 16 до 28		—	
7 Ток потребления от источника резервного питания (по входу РИ+ РИ-), А, не более	1,5		—	
8 Время подготовки БУ к работе (включению, отключению ВВ) с момента подачи ОП, с, не более			10	
9 Время подготовки БУ к работе (включению, отключению ВВ) с момента подачи питания на вход резервного питания (РИ+ РИ-), с, не более			10	
10 Время, в течение которого можно совершить отключение/включение ВВ после исчезновения напряжения ОП <sup>3)</sup> , ч			24	
11 Масса БУ, кг, не более			1,5	
12 Габаритные, установочные размеры и конструктивные исполнения	см. приложение В			
13 Средняя наработка до отказа, ч, не менее			100 000	
14 Назначенный срок службы до списания лет, не менее			30	
<sup>1)</sup> Входы ВВИ (1, 2) и ОВИ (1, 2). <sup>2)</sup> Входы СКВ (1, 2) и СКО (1, 2). <sup>3)</sup> Входы РИ (+, -). <sup>4)</sup> При подключении к входу ОП/РИ (в зависимости от исполнения) внешних АКБ емкостью не менее 12 А·ч и номинальным напряжением 24 В.				



### 1.2.2 Изоляция цепей ОП и управления БУ.

Изоляция цепей ОП и управления БУ, а также их элементов соответствует 6.2 ГОСТ Р 52565–2006 и выдерживает между токоведущими и заземленными частями по 4.14.1 ГОСТ 1516.3-96 испытательное переменное напряжение 2 кВ, частотой 50 Гц, в течение 1 мин.

### 1.2.3 Условия эксплуатации.

а) климатическое исполнение и категория размещения У2 по ГОСТ 15150–69;

б) рабочие условия при эксплуатации:

– верхнее значение температуры воздуха плюс 40 °С;

– нижнее значение температуры воздуха минус 45 °С;

– верхнее значение относительной влажности воздуха 100 % при температуре плюс 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.

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

1.2.5 Корпус БУ имеет степень защиты оболочек не менее IP40 по ГОСТ 14254–2015.

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

а) **В**;

б) **О**;

в) **ВО** в том числе без преднамеренной выдержки времени между **В** и **О**;

г) **О** –  $t_{6T}$  – **В** при любой бесконтактной паузе, начиная от  $t_{6T} = 0,3$  с в соответствии с п. 6.6.1.5 ГОСТ Р 52565-2006;

д) **О** –  $t_{6T}$  – **ВО** с интервалами между операциями согласно требованию перечислений в) и г);

е) механический цикл при АПВ: **О** – 0,3 с – **ВО** – 10 с – **ВО** – 10 с – **ВО** – 10 с...;

ж) последовательность следующих нормированных коммутационных операций при коротких замыканиях с заданными интервалами между ними согласно ГОСТ Р 52565-2006:

– цикл1: **О** – 0,3 с – **ВО** – 180 с – **ВО**;

– цикл 1а: **О** – 0,3 с – **ВО** – 20 с – **ВО**;

– цикл 2: **О** – 180 с – **ВО** – 180 с – **ВО**.

и) коммутационный цикл при АПВ: **О** – 0,3 с – **ВО** – 15 с – **ВО**;

к) цикл с минимальными временными задержками определяется по формуле

$$\mathbf{O} - 0,3\text{с} - \mathbf{ВО} - t_1 - \mathbf{ВО} - (t_1 - t_2) N, \quad (1)$$

где  $t_1$  – значение времени в диапазоне от 10 до 180 с;

$t_2$  – цикл **ВО** с преднамеренной выдержкой времени перед выполнением **В**, с;

$N$  – количество повторений от нуля до бесконечности.

Например:

**О** – 0,3 с – **ВО** – 15 с – **ВО**;

**О** – 0,3 с – **ВО** – 10с – **ВО** – 10 с – **ВО** – 10 с – **ВО**.

### 1.2.7 БУ обеспечивают:

– блокировку включения ВВ при наличии команды отключения;

– блокировку включения ВВ при разомкнутых контактах ОБК и БК;

– блокировку повторного включения (когда команда включения остается поданной после автоматического отключения ВВ);

- защиту от короткого замыкания цепей электромагнитов ВВ;
- гальваническую развязку цепей управления от сети ОП.

1.2.8 БУ оснащены следующими световыми индикаторами состояния ВВ (подробнее см. приложение П):

- индикатор состояния АВАРИЯ;
- индикатор состояния ВВ включен;
- индикатор состояния ВВ отключен.

1.2.9 БУ оснащены следующими световыми индикаторами состояния БУ (см. приложение П):

- индикатор состояния ГОТОВ;
- индикатор наличия ОП;
- индикатор наличия напряжения РИ (см. приложение М);
- индикатор работы цифрового канала RS-485 (см. приложение М);
- индикатор работы радиоканала RF (см. приложение М).

1.2.10 Устойчивость БУ к внешним электромагнитным воздействиям см. Приложение Л.

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

### **1.3 Конструкция БУ**

БУ размещен в металлическом корпусе с полимерным лакокрасочным покрытием.

Внешний вид конструктивных исполнений приведен в приложении В.

### **1.4 Устройство и работа**

#### **1.4.1 Назначение входов БУ**

1.4.1.1 БУ, в зависимости от исполнения, сочетают в себе различные комбинации входов (см. приложение М).

1.4.1.2 Входы ОП предназначены для подключения к БУ источника ОП напряжением согласно п. 1 таблицы 1. В случае, когда номинальное напряжение ОП  $U_{п.ном} = 24$  В допустимо использование согласно п. 1.4.1.3.

1.4.1.3 Входы РИ (+, -) предназначены для подключения внешних (резервных) источников питания (батарей, аккумуляторов, БМВ) к БУ с характеристиками согласно п 6, 7 таблицы 1, с целью подготовки БУ к выполнению операций отключения/включения ВВ при отсутствии ОП БУ.

Разъем РИ расположен на лицевой панели БУ (см. приложение В, приложение М) и предназначен для использования совместно с БМВ (см. РЭ на БМВ).

Допускается в качестве основного источника питания у БУ серии 41, 61 использовать разъем РИ.

1.4.1.4 Входы СКО (1, 2) предназначены для отключения ВВ замыканием «сухого» контакта.

1.4.1.5 Входы СКВ (1, 2) предназначены для включения ВВ замыканием «сухого» контакта.

Примечание – Запрещается использовать контакты СКО (1, 2), СКВ (1, 2) для организации питания в релейных схемах.

**ВНИМАНИЕ!** Коммутацию контактов необходимо выполнять убедившись, что:

- в) напряжение на вход ОП не подано;
- г) напряжение на вход РИ не подано.

1.4.1.6 Входы ОВИ (1, 2) предназначены для отключения ВВ подачей напряжения согласно п. 4 таблицы 1.

1.4.1.7 Входы ВВИ (1, 2) предназначены для включения ВВ подачей напряжения согласно п. 4 таблицы 1.

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

1.4.1.9 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.

1.4.1.10 Вход RS-485 предназначен для обмена данными, отключения и включения ВВ по цифровому каналу связи.

1.4.1.11 Вход RF предназначен для обмена данными между БУ и ПДУ, отключения и включения ВВ по радиоканалу с помощью ПДУ.

#### **1.4.2 Назначение выходов БУ**

1.4.2.1 БУ, в зависимости от исполнения, сочетают в себе различные комбинации выходов (см. приложение М).

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

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

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

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

1.4.2.6 Выходы О, НЗ, НР. Настраиваемые сигналы - сухой контакт (см. приложение Н).

#### **1.4.3 Описание работы БУ**

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

1.4.3.2 Для того, чтобы БУ произвел операцию **О** или **В** необходимо, чтобы батареи конденсаторов были заряжены.

1.4.3.3 Для штатной работы БУ необходимо наличие напряжения ОП или РИ для БУ серии 41, 61 для обеспечения подзарядки батарей конденсаторов.

1.4.3.4 При отсутствии ОП, для подзарядки конденсаторов можно использовать РИ питания (см. приложение М), например, АКБ, БМВ или вторичные обмотки токовых трансформаторов.

1.4.3.5 Для управления ВВ совместно с БУ можно использовать ВПУ (см. приложение К).

1.4.3.6 Для дистанционной подачи команд, отображения данных о состоянии ВВ, количество циклов **ВО** на БУ серии 61, 63 можно использовать ПДУ (см. РЭ на ПДУ), поставляемый отдельно от БУ.

#### **1.4.4 Работа БУ в режиме включения**

1.4.4.1 Перед штатным выполнением операции **В** должны быть выполнены следующие условия:

- а) напряжение согласно п. 1, 2 таблицы 1 подано на вход ОП;
- б) индикатор ГОТОВ светится на лицевой панели БУ;
- в) контакты блокировки включения БК и ОБК замкнуты.

1.4.4.2 Для того чтобы выполнить операцию **В** необходимо выполнить одно из следующих условий:

- а) замкнуть контакты входов СКВ1 и СКВ2;

б) подать напряжение согласно п. 4 таблицы 1 на входы ВВИ1 и ВВИ2 (см. приложение М);

в) подать команду по цифровому каналу RS–485;

г) подать команду по радиоканалу RF с помощью ПДУ (см. РЭ на ПДУ).

Примечание – Условия г), д) возможно выполнить только для БУ серии 61, 63.

#### **1.4.5 Работа БУ в режиме отключения**

1.4.5.1 Перед штатным выполнением операции **О** должны быть выполнены следующие условия:

а) напряжение согласно п. 1, 2 таблицы 1 подано на вход ОП;

б) контакты блокировки включения БК и ОБК замкнуты.

Примечание – Наличие замкнутых контактов блокировки включения (БК и ОБК) не является обязательным условием перед выполнением операции **О**, в таком случае индикатор ГОТОВ светиться не будет.

1.4.5.2 Для того чтобы выполнить операцию **О** необходимо выполнить одно из условий:

а) замкнуть контакты входов СКО1 и СКО2;

б) подать напряжение согласно п. 4 таблицы 1 на входы ОВИ1 и ОВИ2 (см. приложение М);

в) подать команду по цифровому каналу RS–485;

г) подать команду по радиоканалу RF с помощью ПДУ (см. РЭ на ПДУ);

Примечание – Перечисление г), д) возможно выполнить только для БУ серии 61, 63.

1.4.5.3 Команда ОТКЛ имеет высший приоритет и выполняется независимо от наличия команды ВКЛ.

#### **1.4.6 Работа БУ в режиме блокировки включения**

1.4.6.1 Блокировка включения предотвращает несанкционированное выполнение операции **В**.

1.4.6.2 Блокировка включения осуществляется размыканием контактов БК и ОБК с помощью подключения внешней блокировки, например узла блокировочного РиМ Бк1, схема подключения согласно рисунка А.1.

1.4.6.3 Работа индикации в режиме блокировки включения (цепь БК и ОБК разомкнута) приведена в приложении П.

#### **1.4.7 Работа БУ в аварийном режиме**

1.4.7.1 БУ входит в аварийный режим при следующих условиях:

а) короткое замыкание в цепи ЭМ (1, 2) во время подачи команды ВКЛ или ОТКЛ (продолжительность аварийного режима 15 с);

б) отсутствие смены состояния ВВ или смена состояния с отклонением по времени от нормированного значения, при выполнении операции **В** или **О**, продолжительность аварийного режима 5 с;

в) превышение температуры БУ во время подачи команды ВКЛ (см. приложение Н), продолжительность аварийного режима 5 с.

1.4.7.2 Подать команду ВКЛ или ОТКЛ при нахождении в аварийном режиме невозможно.

#### **1.4.8 Работа БУ при отсутствии ОП**

1.4.8.1 Для выполнения операции **В** БУ серии 41, 61 при отсутствии ОП необходимо:

а) подать напряжение на вход РИ (см. 1.4.9);

б) замкнуть контакты СКВ (1, 2) или подать команду **В** с помощью ВВИ (1, 2), RS–485, RF.

1.4.8.2 Для выполнения операции **О** БУ серии 41, 61 при отсутствии ОП необходимо:

а) подать напряжение на вход РИ (см. 1.4.9)

б) замкнуть контакты СКО (1, 2) или подать команду **О** с помощью ОВИ (1, 2), RS-485, RF.

1.4.8.3 Выполнение операции **В** у БУ серии 43, 63 при отсутствии ОП невозможно.

1.4.8.4 Выполнение операции **О** у БУ серии 43, 63 при отсутствии ОП невозможно.

#### **1.4.9 Работа БУ от РИ**

1.4.9.1 В случае, когда отсутствует напряжение ОП и батареи конденсаторов БУ разряжены, но необходимо выполнить операцию **О** или **В**, можно воспользоваться РИ питания в соответствие с п. 6, 7 таблицы 1 (только для БУ с разъемом РИ, см. приложение М).

1.4.9.2 РИ питания подключается к клеммам или разъему РИ, строго соблюдая полярность (см. приложение В).

1.4.9.3 В качестве резервного источника могут быть использованы батареи гальванических элементов или аккумуляторов, соединенные параллельно–последовательно общей емкостью не менее 200 мА·ч или БМВ (см. РЭ на БМВ).

1.4.9.4 Подключение БМВ к БУ серии 41, 61, выполняется с помощью предварительно установленного разъема БМВ (см. приложение Р).

1.4.9.5 Работа индикации при заряде батарей конденсаторов БУ от РИ приведена в приложении П.

1.4.9.6 После того, как батареи конденсаторов БУ будут заряжены, операция **О** или **В** выполняется согласно 1.4.8.

1.4.9.7 Для БУ серии 41, 61 работа от РИ является штатной и аналогична работе от ОП (см. 1.4.4, 1.4.5).

#### **1.4.10 Работа от токовых цепей**

1.4.10.1 Использование БУ совместно с БДШ предназначено для обеспечения отключения ВВ по протеканию тока в цепи вторичных обмоток трансформатора тока при возникновении тока короткого замыкания.

В случае возникновения тока во вторичных обмотках трансформатора тока на конденсаторе БДШ накапливается заряд, который подается в виде импульса на электромагниты ВВ, в результате выполняется операция **О**.

Время выполнения операции **О** ВВ зависит от величины возникшего тока в цепях токового трансформатора.

Примечание – При наличии ОП и возникновении тока во вторичных цепях трансформатора тока БДШ замыкает сухой контакт на входы БУ СКО (1, 2) и отключение ВВ выполняется за счет накопленной энергии в батарее конденсаторов БУ.

Пример использования БУ, ВВ и БДШ в схемах с микропроцессорным устройством защиты и автоматики «Орион РТЗ – П» и реле максимального тока РТ-85 приведен в приложении С.

1.4.10.2 Примеры организации управления ВВ приведены в приложениях Г – К.

#### **1.4.11 Работа индикации БУ**

1.4.11.1 Описание работы индикации БУ приведено в приложении П.

1.4.11.2 Работа индикатора ГОТОВ происходит параллельно с работой выходов ГТО, ГТЗ, ГТР (Н, НЗ, НР) для БУ серии 61, 63 при выбранной настройке (см. приложение Н).

#### **1.4.12 Работа по цифровому каналу RS-485**

1.4.12.1 Наличие цифрового канала связи для исполнений БУ приведено в приложении М.

1.4.12.2 Для взаимодействий по цифровому каналу RS-485 необходимо предварительно подключиться к одноименному разъему на боковой панели (см. приложение В).

1.4.12.3 Работа по цифровому каналу RS-485 обеспечивается с помощью проприетарного протокола, основанного на MODBUS.

Примечание – MODBUS открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре ведущий – ведомый (master – slave).

#### **1.4.13 Работа по радиоканалу RF**

1.4.13.1 Наличие радиоканала RF для исполнений БУ приведено в приложении М.

1.4.13.2 Работа БУ по радиоканалу RF предусмотрена только совместно с ПДУ, указанным в перечне изделий доступных к заказу. Описание работы приведено в РЭ на ПДУ.

1.4.13.3 Для работы БУ по радиоканалу необходимо подключить антенну с разъемом SMA-M.

1.4.13.4 Безопасность обмена данными между БУ и ПДУ обеспечивается проприетарным алгоритмом шифрования.

1.4.13.5 Основные характеристики работы радиоканала RF:

а) полоса радиочастот, МГц – от 868,7 до 869,2;

б) эффективная излучаемая мощность, мВт – 25;

в) максимальное расстояние передачи сигналов, м – 25.

1.4.13.6 Радиоканал RF соответствует ГОСТ Р 52459.3–2009 для устройств группы I, класса I.

1.4.13.7 Радиоканал RF соответствует ГКРЧ № 07–20–03–001 (приложение 11).

#### **1.5 Маркирование и пломбирование**

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

– товарный знак предприятия-изготовителя;

– наименование и тип изделия;

– обозначение типа БУ в соответствии со структурой обозначения типа БУ по рисунку 1;

– заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

– номинальное напряжение ОП в вольтах;

– номинальный ток ОП в амперах;

– обозначение технических условий;

– масса БУ в килограммах;

– месяц и год выпуска (год изготовления).

По согласованию с Заказчиком допускаются другие дополнительные надписи.

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

## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

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

### **2.2 Подготовка БУ к использованию**

Перед использованием БУ следует проверить внешний вид, наличие необходимой документации и комплектность согласно паспорта.

#### **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 выполнять кабелем ВВ-10 или иным кабелем в экранирующей оплетке длиной не более 3 м согласно схеме, приведенной в приложении А.

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

2.2.1.4 Корпус БУ заземлить в месте присоединения заземления проводом сечения не менее 2,5 мм<sup>2</sup>, обозначенным знаком "Заземление" (см. приложение В).

2.2.1.5 Экран жгута с одной стороны заземлить на стенке БУ, а с другой стороны на болте заземления ВВ (см. РЭ на ВВ).

2.2.1.6 Внешние блокировки подключить между выходами БК и ОБК. Если в схеме они не предусмотрены, то для того, чтобы можно было включить ВВ, требуется установить перемычку проводом сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup> между выводами БК и ОБК.

2.2.1.7 Для подключения к входам управления электромагнитами БУ ЭМ (1, 2) использовать провод сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>. Остальные цепи подключать проводом сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup>.

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, длиной не более 3 м.

2.2.1.10 Подключение к контактам ОП выполнять кабелем в экранирующей оплетке (длиной не более 3 м).

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

## 2.2.2 Проверка работоспособности БУ совместно с ВВ после монтажа

2.2.2.1 Проверку работоспособности вспомогательных контактов НР и НЗ (микрореле), в том числе СВВ и ОБК проводить через каждые 5000 циклов **ВО**.

2.2.2.2 Перечень операций для проверки работоспособности БУ совместно с ВВ и их положительный результат приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций для проверки работоспособности БУ совместно с ВВ

Операция	Положительный результат
1 Подключить ВВ и БУ по схеме, изображенной на рисунке А.1	Схема соответствует изображенной на рисунке А.1; Начальное положение ВВ – ВКЛ
2 Подать напряжение $U_{п,ном}$ на вход ОП	Индикаторы ОП, ВКЛ светятся; Индикатор ГОТОВ сначала мигает, не более чем через 10 с начинает светиться
3 Кратковременно замкнуть контакты входов: – СКО (1, 2), если ВВ находится в положении ВКЛ; – СКВ (1, 2), если ВВ находится в положении ОТКЛ	После замыкания контактов входов СКО (1, 2): – ВВ в положение ОТКЛ; – индикаторы ОП, ГОТОВ, ОТКЛ светятся. После замыкания контактов входов СКВ (1, 2): – ВВ в положение ВКЛ; – индикаторы ОП, ГОТОВ, ВКЛ светятся
4 Кратковременно подать напряжение (см. п. 4 таблицы 1) на входы: <sup>1)</sup> – ОВИ (1, 2) если ВВ находится в положении ВКЛ; – ВВИ (1, 2) если ВВ находится в положении ОТКЛ	После подачи напряжения на ОВИ (1, 2): – ВВ в положение ОТКЛ; – индикаторы ОП, ГОТОВ, ОТКЛ светятся. После подачи напряжения на ВВИ (1, 2): – ВВ в положение ВКЛ; – индикаторы ОП, ВКЛ светятся; – индикатор ГОТОВ сначала мигает, не более чем через 10 с начинает светиться
5 Разомкнуть контакты входов ОБК и БК	Индикаторы ОТКЛ и АВАРИЯ попеременно мигают, индикатор ОП светится

Продолжение таблицы 2

Операция	Положительный результат
6 Кратковременно замкнуть контакты СКО (1, 2)	– ВВ в положение ОТКЛ; – индикатор ОП светится; – индикатор ОТКЛ мигает
7 Кратковременно замкнуть контакты СКВ (1, 2)	– ВВ остается в положении ОТКЛ; – индикатор ОП светится; – индикатор ОТКЛ мигает
8 Замкнуть контакты входов ОБК и БК	Индикаторы ОП, ГОТОВ, ОТКЛ светятся
9 Снять напряжение $U_{п,ном}$ со входа ОП	Все индикаторы не светятся
10 Кратковременно замкнуть контакты СКВ (1, 2)	– ВВ остается в положении ОТКЛ; – все индикаторы не светятся
14 Подать напряжение на вход РИ (см. п. 6 таблицы 1) <sup>1)</sup>	Индикатор РИ начинает светиться, не более чем через 120 с после подачи напряжения
15 Снять напряжение со входа РИ <sup>1)</sup>	Все индикаторы не светятся
16 Кратковременно (от 250 до 500 мс) замкнуть контакты СКО (1, 2) <sup>1)</sup>	– ВВ в положение ОТКЛ; – по завершении операции ОТКЛ индикаторы не светятся
17 Подключиться к БУ с помощью ПДУ <sup>2)</sup>	Индикатор RF мигает зеленым цветом
18 Подключиться к БУ через конвертер USB-RF485 и ПО «РиМ Коннект» <sup>2)</sup>	Индикатор RS-485 мигает красным цветом
<sup>1)</sup> Только для БУ серии 41, 61.	
<sup>2)</sup> Только для БУ серии 61, 63.	

### 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 потребление мощности БУ по входу ОП (см. рисунок 2).

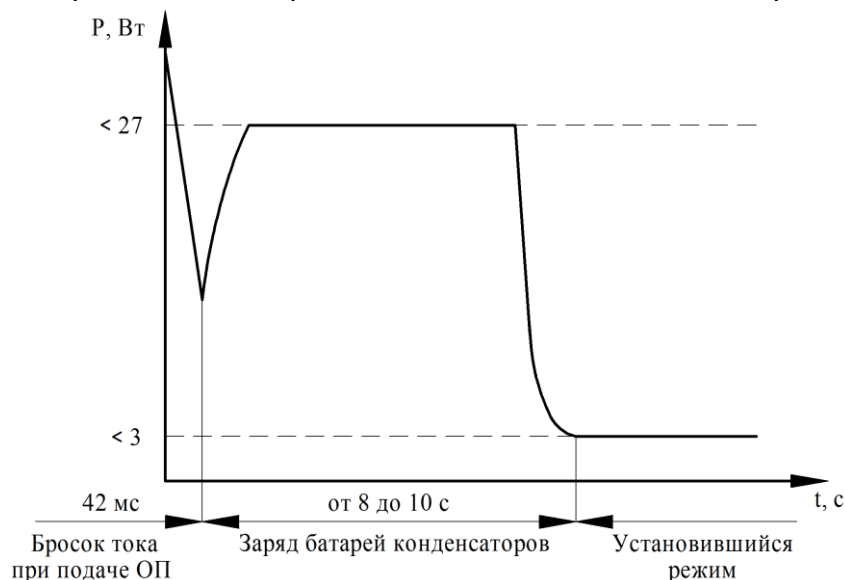


Рисунок 2 – График потребления мощности БУ по входу ОП



### **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 ВВ проводится в соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии" и "Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

3.2.2 Корпус БУ должен быть заземлен через клемму защитного заземления с помощью медного неизолированного провода сечением не менее 4 мм<sup>2</sup> либо изолированного сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>.

3.2.3 Корпус БУ не вскрывать.

**ВНИМАНИЕ!** Осторожно, высокое напряжение на электролитических конденсаторах.

3.2.4 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.

3.2.5 Во всех случаях выявления отклонений от требований безопасности или их нарушений при эксплуатации, работы с БУ 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 согласно 4.2.1 – 4.2.5.

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

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

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

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

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

4.3 Допустимый срок хранения в упаковке и консервации поставщика для БУ – два года.

4.4 Комплект документов должен быть запаян в водонепроницаемые пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 – 82 толщиной от 0,15 до 0,30 мм и упакован совместно с упаковочным листом.

4.5 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 (батарей конденсаторов) необходимо выдержать напряжение (см. п. 1 таблицы 1) на входе ОП в течение 24 ч.

## **5 Утилизация**

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

5.2 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**

6.1 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.

6.2 Гарантийный срок хранения и эксплуатации БУ – 7 лет.

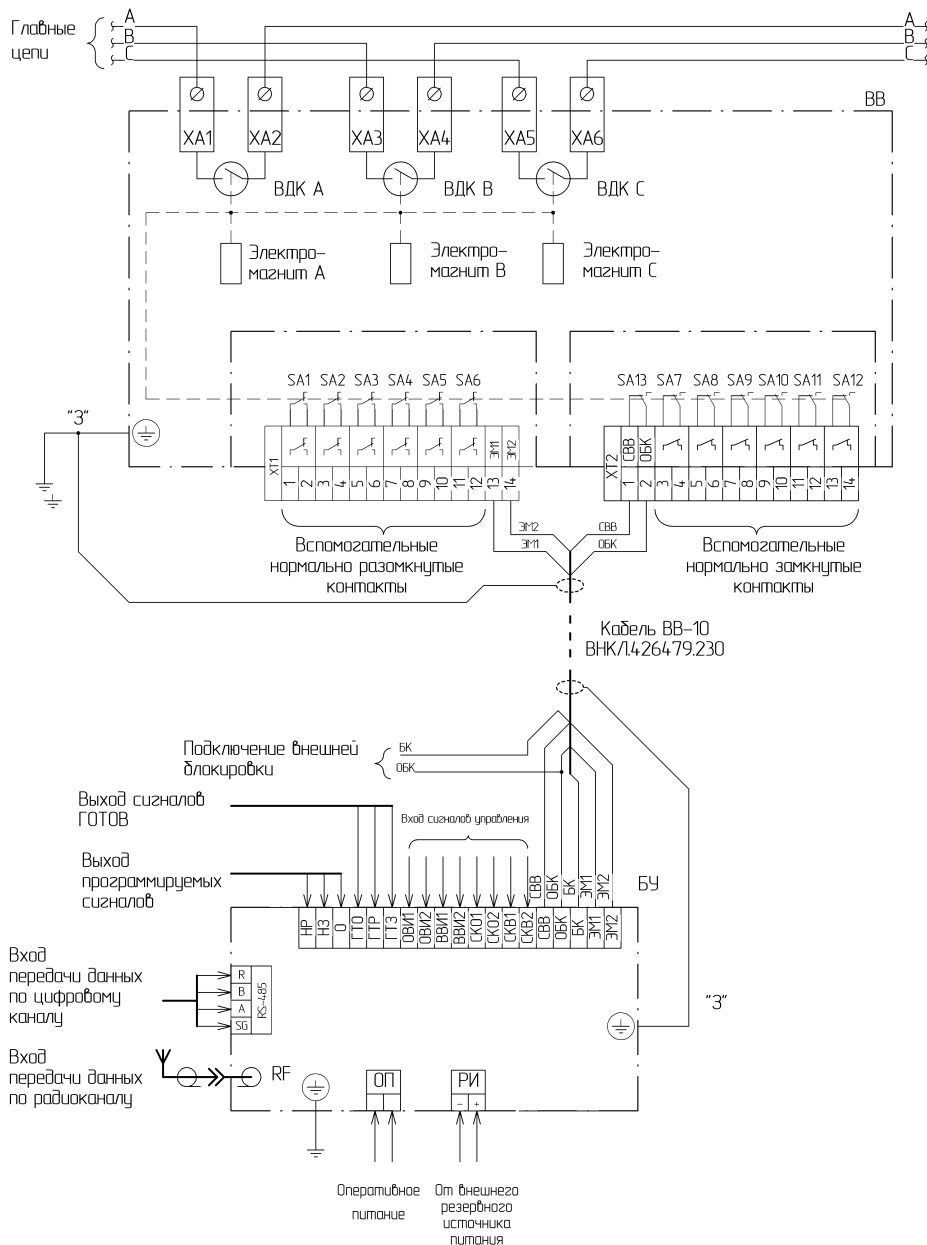
6.3 Гарантийный срок исчисляется с даты передачи (отгрузки) БУ покупателю. Если дату передачи (отгрузки) установить невозможно, гарантийный срок эксплуатации исчисляется с даты изготовления БУ.

6.4 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 (две 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 подключений ВВ и БУ



Разъем	Наличие (+) или отсутствие (-) разъема для РИМ БУ-ХХ-У2			
	41	43	61	63
HP, H3, O	—	—	+	+
ГТО, ГТР, ГТЗ	+	+	—	—
ОВИ1, ОВИ2, ВВИ1, ВВИ2	+	—	+	—
СКО1, СКО2, СКВ1, СКВ2, СВВ, ОБК, БК, ЭМ1, ЭМ2, ОП, "Земля"	+	+	+	+
RS-485	—	—	+	+
RF	—	—	+	+
РИ	+	—	+	—

А, В, С – фазы А, В, С соответственно;  
 ХА1, ХА3, ХА5 – контакты главных цепей, верхней шины. Маркировка показана условно;  
 ХА2, ХА4, ХА6 – 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;  
 ХТ1, ХТ2 – группы вспомогательных цепей (контактов) ВВ;  
 Остальное – см. таблицу А.1.

Рисунок А.1 – Схема подключения ВВ и БУ

Таблица А.1 – Назначение контактов, приведенных на рисунке А.1

Маркировка		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
	О	Настраиваемые сигналы. Общий контакт	2
	НР	Настраиваемые сигналы. Нормально разомкнутый контакт	2
	НЗ	Настраиваемые сигналы. Нормально замкнутый контакт	2
	ЭМ1	Выход для подключения к началам обмоток электромагнитов ВВ	2
	ЭМ2	Выход для подключения к концам обмоток электромагнитов ВВ	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. 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
	ОП	Вход для подключения оперативного питания к БУ	1-1
	RS-485	Вход передачи данных по цифровому каналу RS-485	2
RF	Вход передачи данных по радиоканалу RF	2	
3	Функциональное заземление	3	
ХТ1 Контакты ВВ	1-2 ... 11-12	Шесть 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 ... 13-14	Шесть пар вспомогательных нормально замкнутых контактов (соответствует состоянию ВВ. ВВ включен – контакты разомкнуты, ВВ отключен – контакты замкнуты)	4
	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.		

**Приложение Б  
(обязательное)  
Схема пломбирования БУ**

Пломба-наклейка изготовителя (2 шт.)  
Вторая пломба-наклейка изготовителя  
расположена с обратной стороны

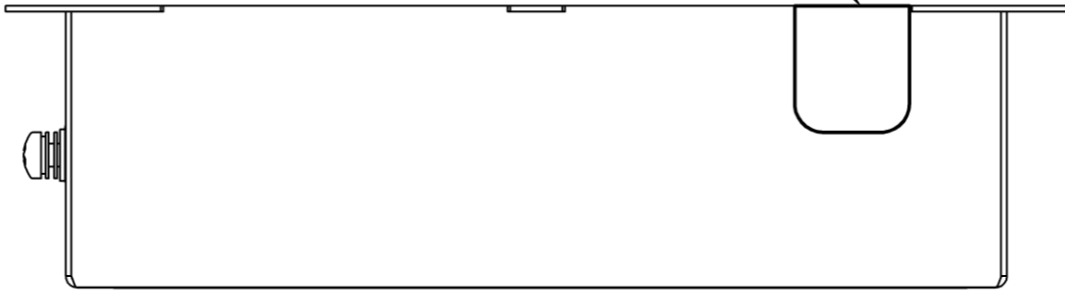
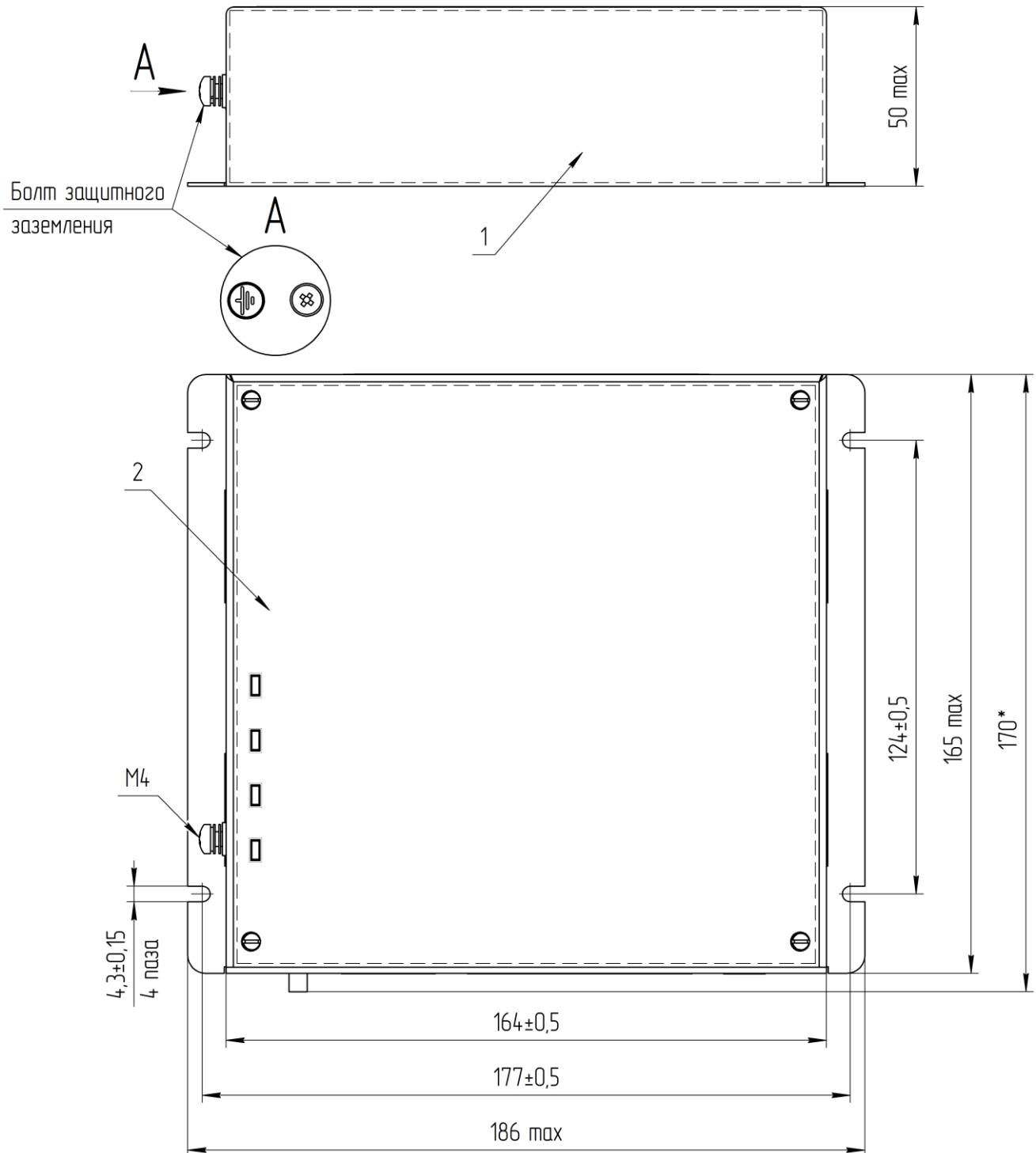


Рисунок Б.1 – Схема пломбирования БУ серии 41, 43, 61, 63

**Приложение В  
(обязательное)**

**Габаритные, установочные размеры и конструктивные исполнения БУ**



\* – Размер для справки, только для конструктивных исполнений 61, 63;

1 – На боковой панели располагаются входы и выходы БУ, расположение входов и выходов в соответствии с рисунком В.7, описание (назначение) входов и выходов и схема подключения к ним приведены в приложении А;

2 – На лицевую панель нанесен рисунок В.7 для соответствующего исполнения БУ, расположение индикаторов в соответствии с рисунками В.2 – В5.

Рисунок В.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры БУ



Рисунок В.2 – Лицевая панель БУ серии 41



Рисунок В.3 – Лицевая панель БУ серии 43



Рисунок В.4 – Лицевая панель БУ серии 61



Рисунок В.5 – Лицевая панель БУ серии 63

## Приложение Г (обязательное)

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

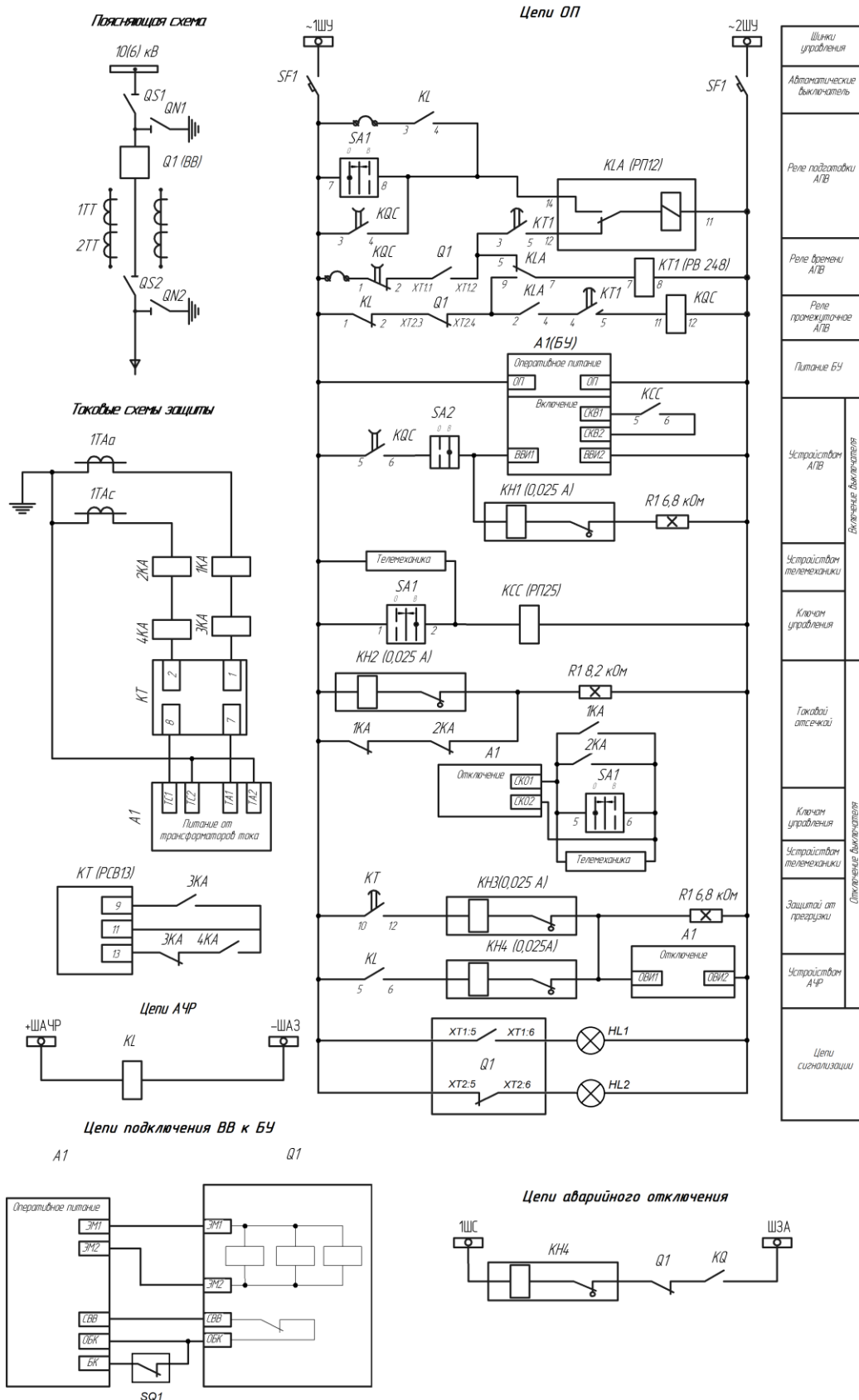


Рисунок Г.1 – Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на переменном токе (вариант 1)



## Приложение Д (обязательное)

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

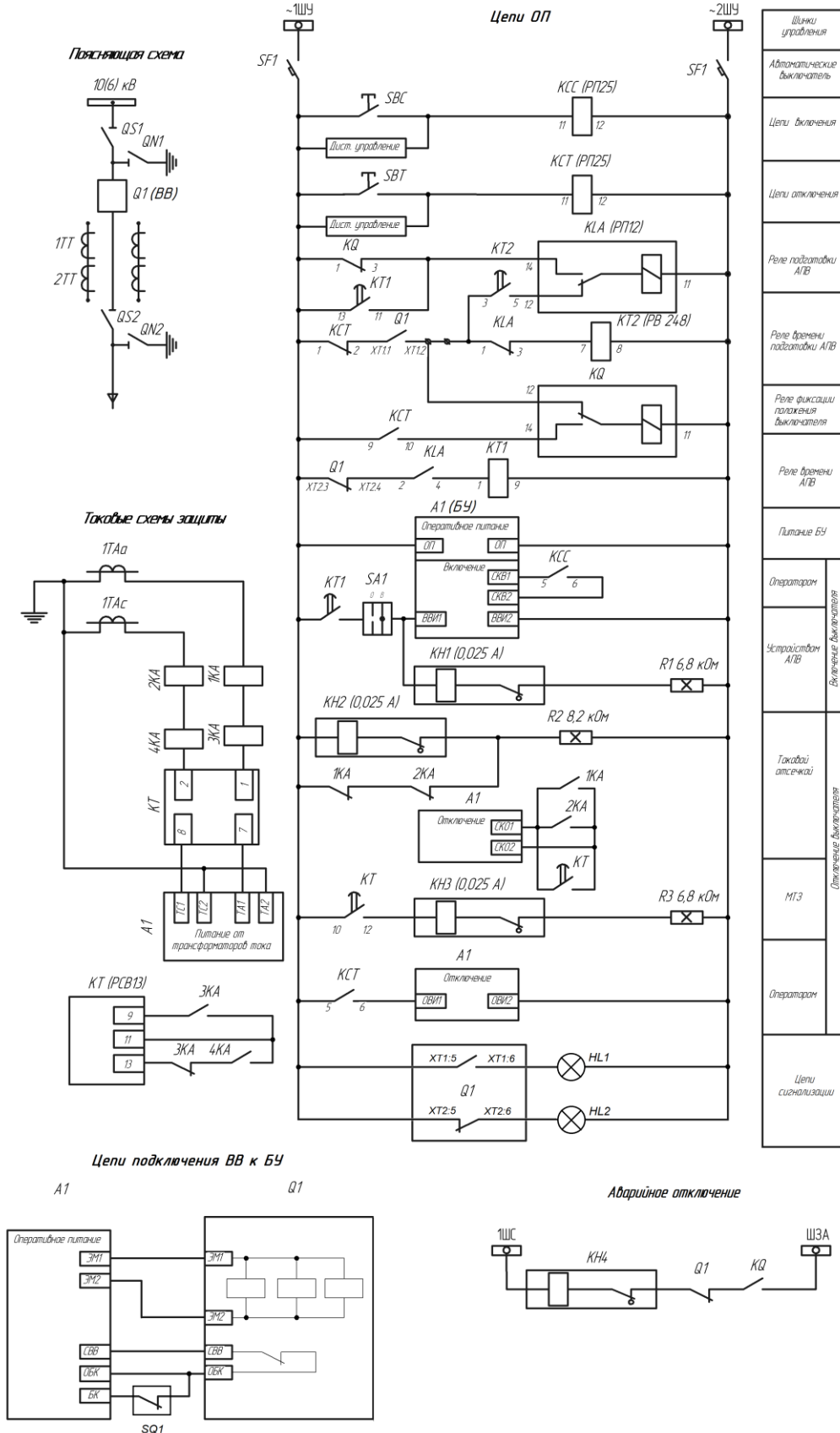


Рисунок Д.1 – Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на переменном токе (вариант 2)

## Приложение Е (обязательное)

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

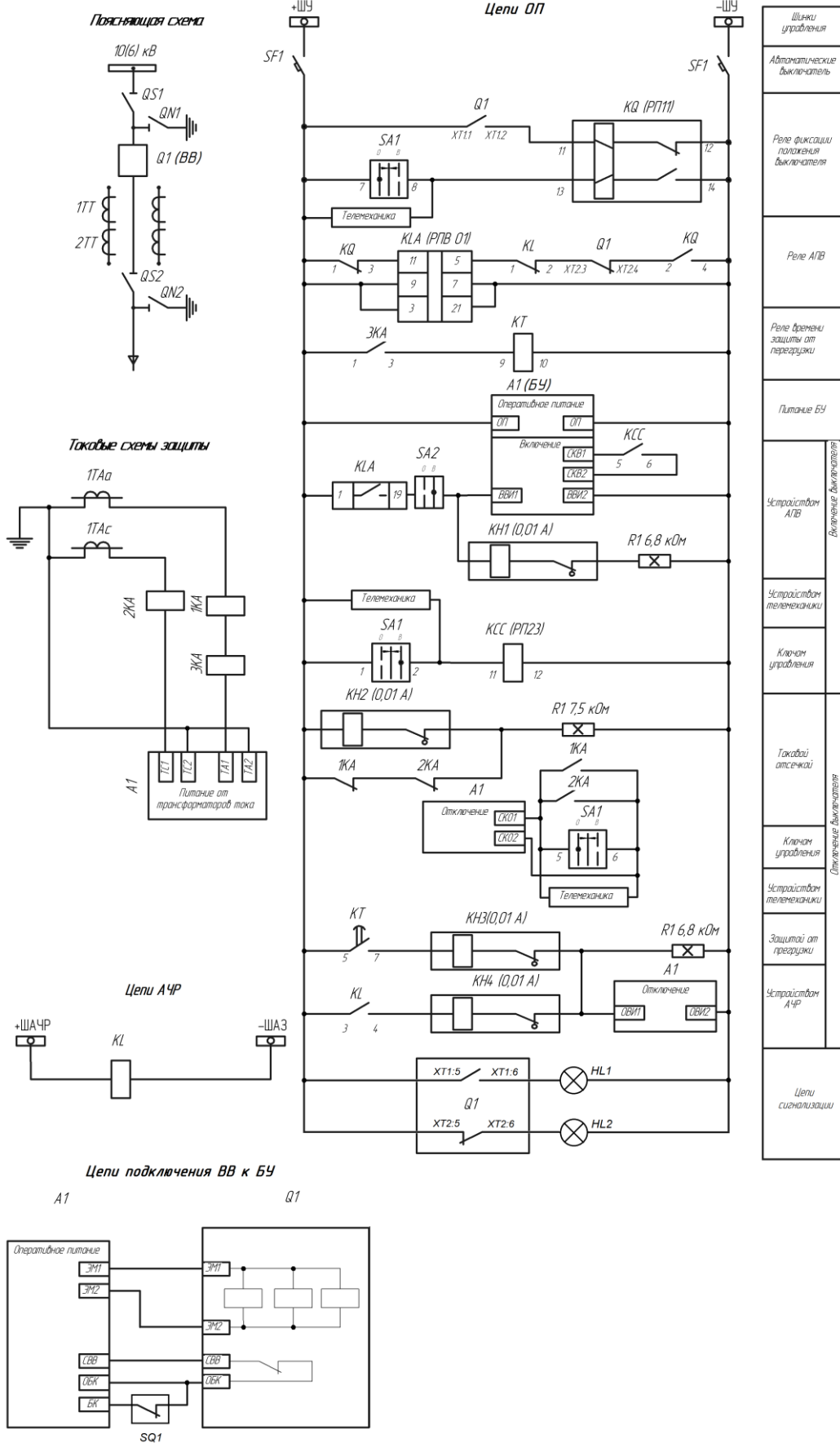


Рисунок Е.1 – Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на выпрямленном и постоянном токе

## Приложение Ж (обязательное)

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

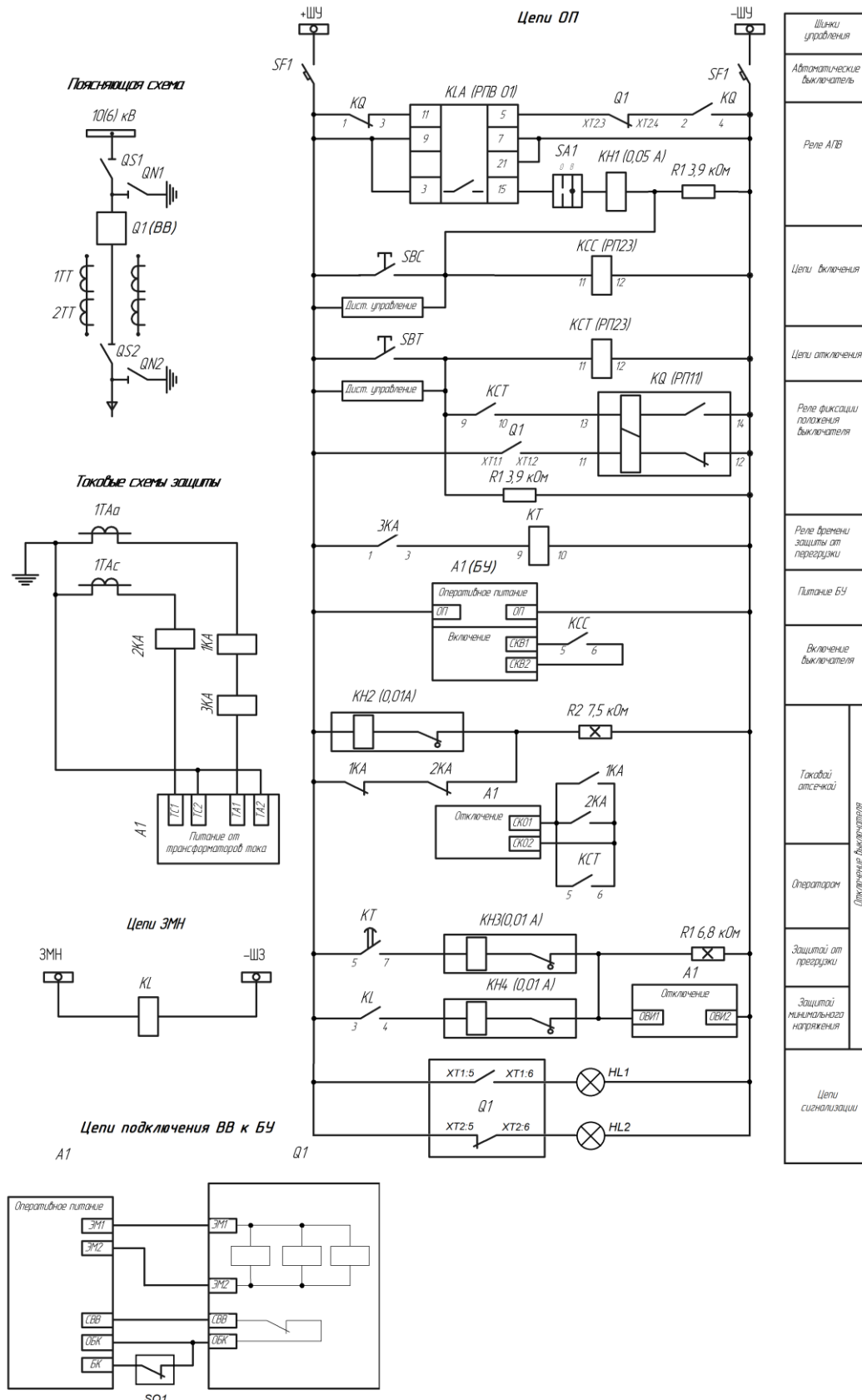
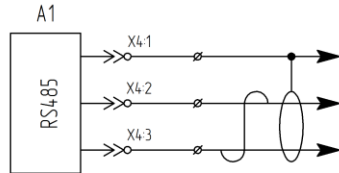
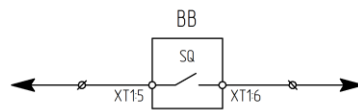
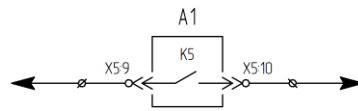
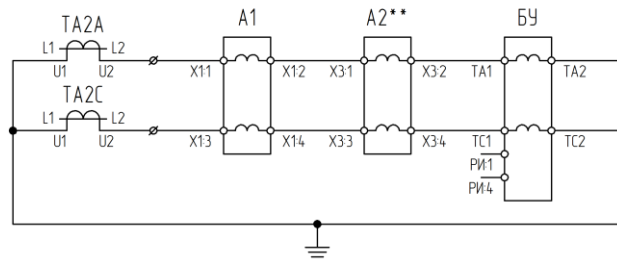


Рисунок Ж.1 – Пример использования ВВ и БУ в схемах РЗА на выпрямленном и постоянном токе, применяемый в случае дистанционного управления

## Приложение И (обязательное)

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

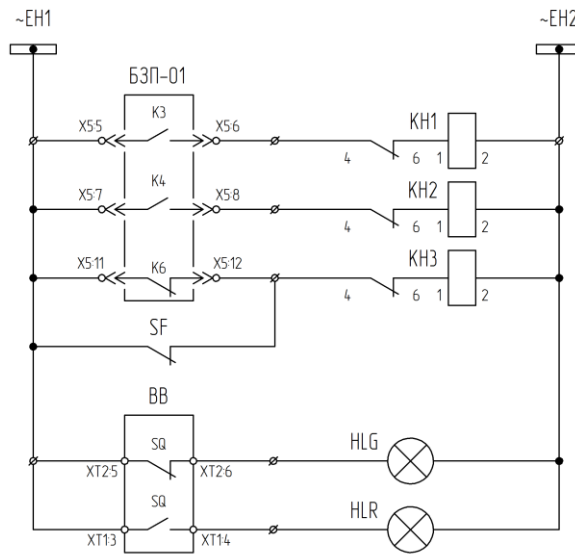


Цели тока защиты, блока питания от цепей тока и блока управления выключателем

В схему ТН1  
Пуск АВР

В схему ТН2  
Разрешение АВР

Последовательный интерфейс RS485



Шунки сигнализации

Авария

Отключение ввода по АВР

Неисправность блока БЗП или автомат оперативного тока отключен

Лампа зеленая ОТКЛЮЧЕНО

Лампа красная ВКЛЮЧЕНО

Шунки УРОВ и ЛЗШ 1СШ

Отключение ВВОДА1 от УРОВ

Блокировка ЛЗШ ВВОДА1

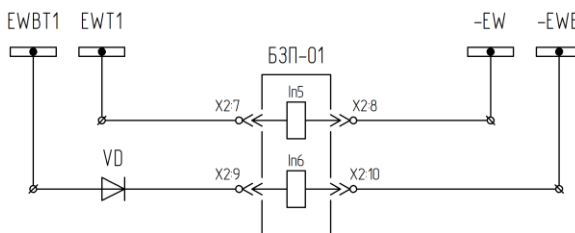
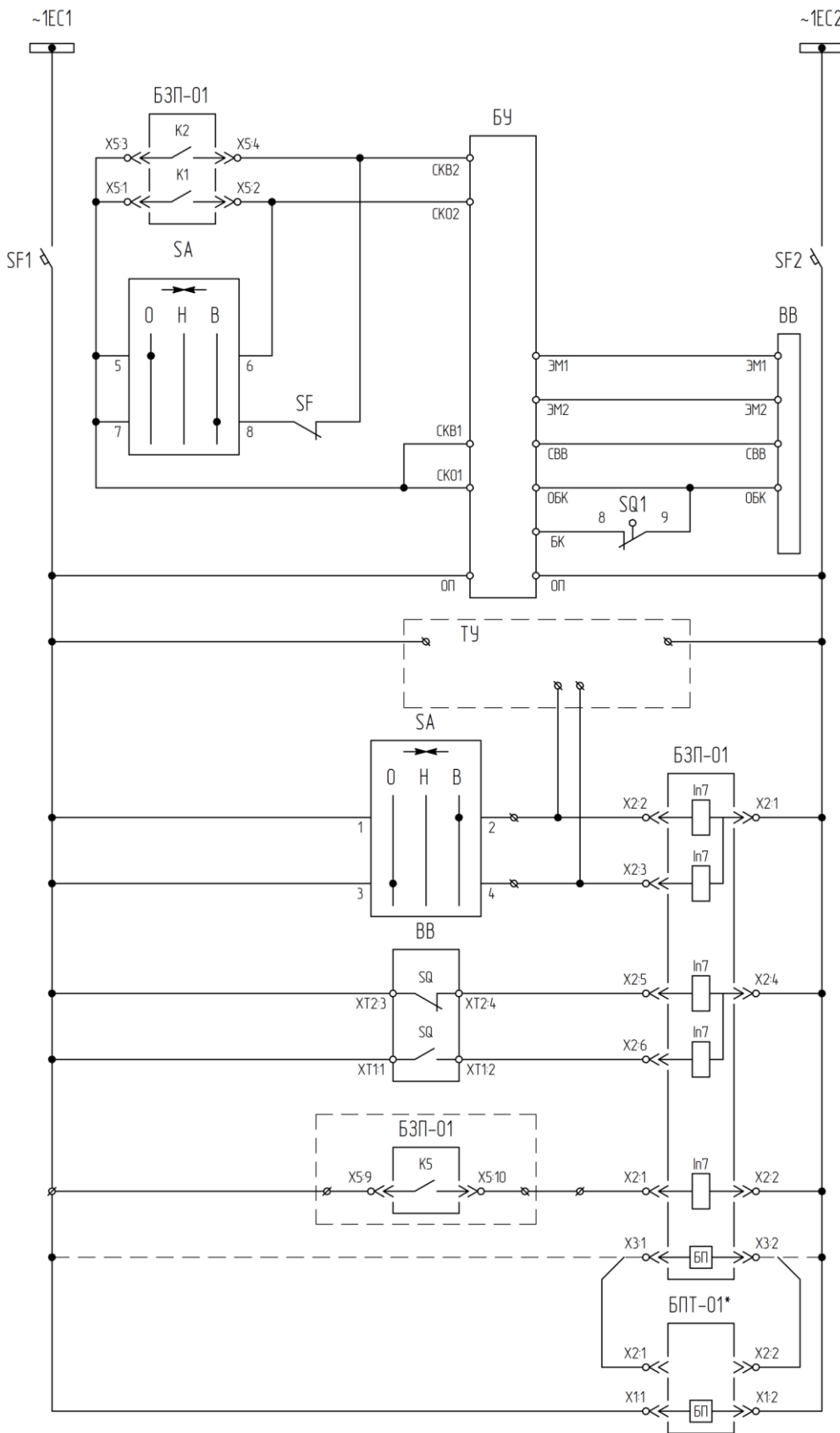


Рисунок И.1 – Пример использования ВВ и БУ совместно с блоком микропроцессорной релейной защиты БЗП-01

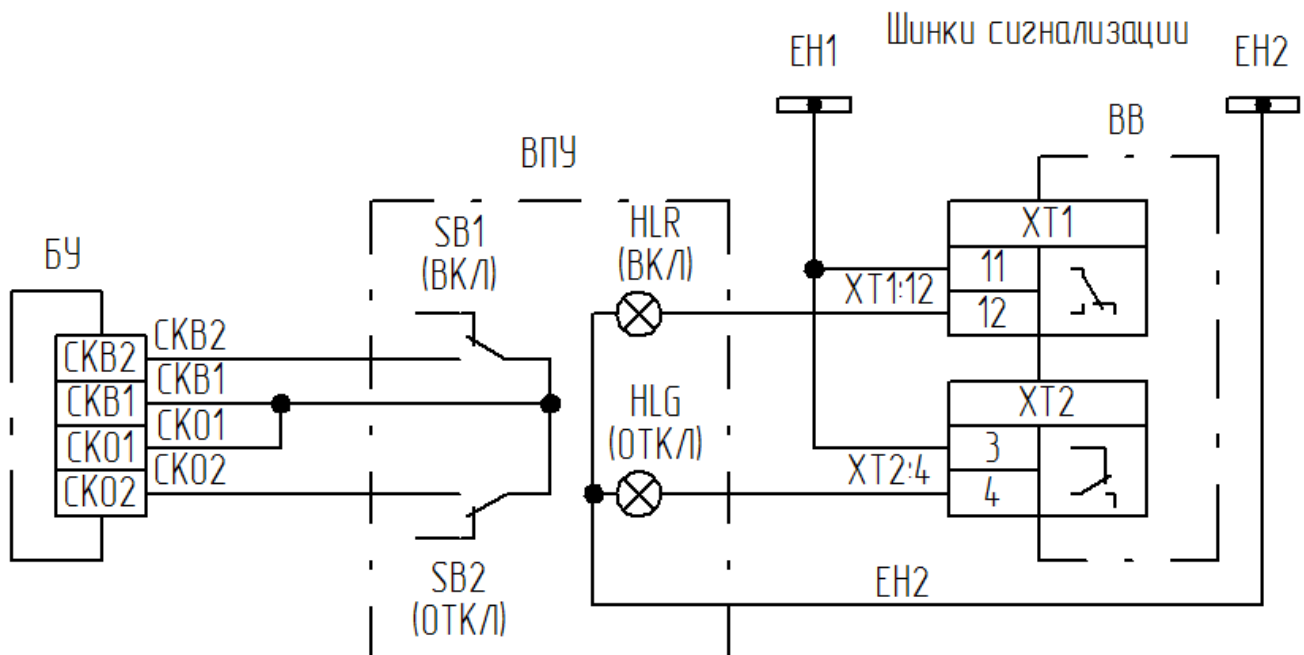


Шинки управления 1 СШ
Включение ВВ
Отключение ВВ
Автомат оперативного тока
Ключ управления
Электромагнит выключателя
Блокконтакт и контакт блокировки
Цепи питания блока управления
Телеуправление
Команда "Включить"
Команда "Отключить"
РПО
РПВ
Отключение ВВ1 по АВР
Питание защиты от цепей управления и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

\* При наличии БПТ-01 питание защиты от ОП происходит через БПТ-01, в противном случае питание защиты показано штриховой линией.

Рисунок И.2 – Пример использования ВВ и БУ совместно с блоком микропроцессорной релейной защиты БЗП-01

**Приложение К  
(обязательное)  
Пример использования ВВ и БУ совместно ВПУ**



HLR – Лампа ВКЛ SQ0702-0012 (красная);  
 HLG – Лампа ОТКЛ SQ0702-0013 (зеленая);  
 SB1 – Кнопка ВКЛ SQ0704-0024 (зеленая);  
 SB2 – Кнопка ОТКЛ SQ0704-0025 (красная);  
 Остальное – см. приложение А.

Рисунок К.1 – Пример использования ВВ и БУ совместно с ВПУ

Примечание – На лицевой панели ВПУ расположены следующие кнопки управления и лампы сигнальные:

- кнопка (красная) для отключения ВВ;
- кнопка (зеленая) для включения ВВ;
- лампа сигнальная (красная) для сигнализации о включенном состоянии ВВ;
- лампа сигнальная (зеленая) для сигнализации об отключенном состоянии ВВ.

## **Приложение Л (обязательное)**

### **Устойчивость БУ к внешним электромагнитным воздействиям**

Л.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 Р 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, 2 (по схеме провод-земля), степень жесткости 3 (по схеме провод-провод) ;
- устойчивость к звенящей волне по ГОСТ IEC 61000-4-12-2016, 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 Р 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;

Л.2 БУ (комплектно с ВВ) соответствует требованиям ТР ТС 020/2011.

Л.3 Напряженность промышленных радиопомех, создаваемых БУ серии 61, 63 (комплектно с ВВ) при работе радиоканала RF, не превышает значений, установленных для оборудования группы Б по ГОСТ 30805.22–2013.

Диапазоны исключенных частот от 868,7 до 869,5 МГц по ГОСТ Р 52459.3–2009.

**Приложение М  
(обязательное)**

**Основные конструктивные отличия для различных исполнений БУ**

Таблица М.1 – Основные конструктивные отличия для различных исполнений БУ

Отличительная особенность БУ	Серия БУ			
	Код конструктивного исполнения/ Код номинального напряжения оперативного питания (см. рис. 1)			
	4/1	6/1	4/3	6/3
	U <sub>п,ном</sub> = 220/230 В (постоянного/ переменного тока)		U <sub>п,ном</sub> = 24 В (постоянного тока)	
Нижнее расположение клемм относительно лицевой панели	+	+	+	+
Подключение РИ	+	+	–	–
Использование РИ в качестве ОП	+	+	–	–
Передача данных и выполнение команд по RS-485 и радиоканалу RF	–	+	–	+
Выполнение дешунтирования с помощью БДШ	+	+	+	+
Наличие выхода «ГОТОВ»	+	–	+	–
Наличие выхода «БЛОК.»	+	–	+	–
Наличие выхода «НЕИСПР.»	+	–	+	–
Наличие программируемого реле	–	+	–	+
Управление по цепям напряжения ОВИ (1, 2), ВВИ (1, 2)	+	+	–	–
Масса, кг	1,5	1,5	1,5	1,5
Габаритные размеры	См. приложение В			



**Приложение Н  
(обязательное)**

**Предустановленные варианты сигналов на контактах О, НЗ, НР**

Н.1 В БУ серии 61, 63 для настройки различных сигналов (состояний, режимов) с помощью переключения сухого контакта реле, предназначены выходы О, НЗ, НР.

Н.2 Предустановленные варианты сигналов на контактах О, НЗ, НР только для БУ серии 61, 63 приведены в таблице Н.1.

Н.3 Для применения варианта предустановленного сигнала (таблица Н.1) для контактов О, НЗ, НР необходимо отправить команду БУ с помощью ПДУ (см. РЭ на ПДУ) или при помощи цифрового канала RS-485.

Таблица Н.1 – Предустановленные сигналы на контактах О, НЗ, НР

<b>Сигнал</b>	<b>Описание</b>	<b>Примечание</b>
ГОТОВ <sup>1)</sup>	Сигнал ГОТОВ. Наличие сигнала ГОТОВ – О и НР замкнуты, О и НЗ разомкнуты. Отсутствие сигнала ГОТОВ – О и НР разомкнуты, О и НЗ замкнуты	—
АВАРИЯ КЗ	Наличие сигнала АВАРИЯ КЗ – О и НР замкнуты, О и НЗ разомкнуты (15 с). Отсутствие сигнала АВАРИЯ КЗ – О и НР разомкнуты, О и НЗ замкнуты	Сигнал АВАРИЯ КЗ означает короткое замыкание в цепи ЭМ (1, 2)
АВАРИЯ СВВ	Наличие сигнала АВАРИЯ СВВ – О и НР замкнуты, О и НЗ разомкнуты (5 с). Отсутствие сигнала АВАРИЯ СВВ – О и НР разомкнуты, О и НЗ замкнуты	Сигнал АВАРИЯ СВВ означает отсутствие смены состояния ВВ
АВАРИЯ ТЕМП	Наличие сигнала АВАРИЯ ТЕМП – О и НР замкнуты, О и НЗ разомкнуты (5 с). Отсутствие сигнала АВАРИЯ ТЕМП – О и НР разомкнуты, О и НЗ замкнуты	Сигнал АВАРИЯ ТЕМП означает превышение температуры БУ
АВАРИЯ КЗ/СВВ/ТЕМП	Наличие сигналов АВАРИЯ КЗ/СВВ/ТЕМП – О и НР замкнуты, О и НЗ разомкнуты. Отсутствие сигнала АВАРИЯ КЗ/СВВ/ТЕМП – О и НР разомкнуты, О и НЗ замкнуты	Сигнал АВАРИЯ означает наличие одного или нескольких сигналов: АВАРИЯ КЗ, АВАРИЯ СВВ, АВАРИЯ ТЕМП
ОП <sup>2)</sup>	Наличие сигнала ОП – О и НР замкнуты, О и НЗ разомкнуты. Отсутствие сигнала ОП – О и НР разомкнуты, О и НЗ замкнуты	—
ОП 24В	Наличие сигнала 24 В – О и НР замкнуты, О и НЗ разомкнуты. Отсутствие сигнала 24 В – О и НР разомкнуты, О и НЗ замкнуты	—
ЗАРЯД	Наличие сигнала ЗАРЯД – О и НР замкнуты, О и НЗ разомкнуты. Отсутствие сигнала ЗАРЯД – О и НР разомкнуты, О и НЗ замкнуты	Сигнал ЗАРЯД означает достижение порогового значения заряда батарей конденсаторов БУ
СВВ	Наличие сигнала СОСТОЯНИЕ ВКЛ – О и НР замкнуты, О и НЗ разомкнуты. Наличие сигнала СОСТОЯНИЕ ОТКЛ – О и НР разомкнуты, О и НЗ замкнуты	—
БК	Наличие сигнала БЛОКИРОВКА – О и НР замкнуты, О и НЗ разомкнуты. Отсутствие сигнала БЛОКИРОВКА – О и НР разомкнуты, О и НЗ замкнуты	Сигнал БЛОКИРОВКА дублирует состояние контактов БК и ОБК

Продолжение таблицы Н.1

Сигнал	Описание	Примечание
ВЫПОЛНЕНИЕ КОМАНДЫ	Наличие сигнала ВЫПОЛНЕНИЕ КОМАНДЫ – О и НР замкнуты, О и НЗ разомкнуты. Отсутствие сигнала ВЫПОЛНЕНИЕ КОМАНДЫ – О и НР разомкнуты, О и НЗ замкнуты	Сигнал ВЫПОЛНЕНИЕ КОМАНДЫ означает процесс обращения к внутренней памяти микроконтроллера БУ)
<p>1) По умолчанию предустановлен сигнал ГОТОВ.</p> <p>2) Только для БУ серии 61.</p>		

**Приложение П  
(обязательное)  
Работа индикации**

П.1 Работа индикаторов ГОТОВ, АВАРИЯ, ВКЛ и ОТКЛ РиМ БУ-4Х/6Х-У2 приведена в таблице П.1 и возможна только при наличии напряжения ОП или РИ.

П.2 Работа индикаторов ОП, РИ (БУ серии 41, 43, 61, 63) и RS-485, RF (БУ серии 61, 63) приведена в таблицах П.2, П.3 соответственно и происходит независимо от работы индикаторов ГОТОВ, АВАРИЯ, ВКЛ и ОТКЛ, приведенных в таблице П.2.

П.3 Цвет свечения индикаторов в соответствии с нанесенной маркировкой на лицевой панели.

Таблица П.1 – Работа индикаторов ГОТОВ, АВАРИЯ, ВКЛ и ОТКЛ у БУ серии 41, 43, 61, 63

Описание	Комбинации возможных состояний индикаторов БУ			
	ГОТОВ	АВАРИЯ	ВКЛ	ОТКЛ
ВВ находится в отключенном положении, БУ не готов выполнить операцию В	●	○	○	●
ВВ находится в отключенном положении, БУ готов выполнить операцию В	●	○	○	●
ВВ находится во включенном положении, БУ готов выполнить операцию О	●	○	●	○
	●	○	●	○
ВВ находится в отключенном положении, обнаружен обрыв в цепи ЭМ (1, 2)	○	● 5с	○	●
ВВ находится в отключенном положении, короткое замыкание в цепи ЭМ (1, 2)	○	● 15 с	○	●
ВВ находится во включенном положении, обнаружен обрыв в цепи ЭМ (1, 2)	○	● 5с	●	○
ВВ находится во включенном положении, короткое замыкание в цепи ЭМ (1, 2)	○	● 15 с	●	○
ВВ находится во включенном положении, цепь БК и ОБК разомкнута	○	●	○	●
ВВ находится в отключенном положении, цепь БК и ОБК разомкнута	○	○	○	●

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

Таблица П.2– Работа индикаторов ОП и РИ у БУ серии 41, 43, 61, 63

Описание	Комбинации возможных состояний индикаторов для БУ серии	
	41, 43, 61, 63	41, 61
	ОП	РИ
На БУ не подано напряжение ОП; На БУ не подано напряжение РИ	○	○
На БУ подано напряжение ОП; На БУ не подано напряжение РИ	●	○
На БУ не подано напряжение ОП; На БУ подано напряжение РИ	○	●

● – индикатор светится. ○ – индикатор не светится.

Таблица П.3– Работа индикаторов RS-485 и RF у БУ серии 61, 63

Описание	Комбинации возможных состояний индикаторов для БУ серии 61, 63	
	RS-485	RF
Отсутствует передача (выполнение команды) данных по цифровому каналу RS-485; Отсутствует передача (выполнение команды) данных по радиоканалу RF	○	○
Передача данных (выполнение команды) по цифровому каналу RS-485; Отсутствует передача данных (выполнение команды) по радиоканалу RF	●	○
Отсутствует передача данных по цифровому каналу RS-485; Передача данных по радиоканалу RF	○	●
Передача данных по цифровому каналу RS-485; Передача данных по радиоканалу RF	●	●
● – индикатор «мигает». ○ – индикатор не светится.		

## Приложение Р (обязательное)

### Монтаж и подключение разъема БМВ

Р.1 Разъем БМВ монтировать на фасад ячейки с подключением к клеммам РИ (+, -) у БУ серии 41, 61 или к клеммам ОП (+, -) у БУ серии 43, 63 для дальнейшего использования совместно с БМВ.

Р.2 Монтаж и подключение разъема БМВ (далее – разъем) выполнять согласно п. Р.2.1 – Р.2.8.

Р.2.1 Использовать провод МГШВЭ 2х0,75 мм, длиной не более 3 м. Допускается замена на провод с аналогичными характеристиками.

Р.2.2 Контакты проводов с обеих сторон освободить от изоляции не более чем на 10 мм.

Р.2.3 Провода со стороны разъема припаять согласно рисунку Р.1.

Р.2.4 Места пайки закрыть термоусаживаемой трубкой диаметром 5 мм и коэффициентом усадки 2:1 или трубкой с аналогичными характеристиками.

Р.2.5 На свободные концы проводов со стороны БУ установить наконечники штыревые втулочные типа НШВИ 1,5 и обжать специализированным обжимным инструментом. Допускается замена на аналогичные наконечники с диаметром не более 1,5 мм.

Р.2.6 Обеспечить заземление экрана провода согласно рисунку Р.1.

Р.2.7 Отверстия для монтажа разъема БМВ выполнить согласно РЭ на БМВ, монтаж разъема выполнить согласно рисунку Р.2. Рекомендуемые крепежные элементы приведены в таблице Р.1.

Р.2.8 Выполнить подключение разъема к БУ согласно рисунку Р.1.

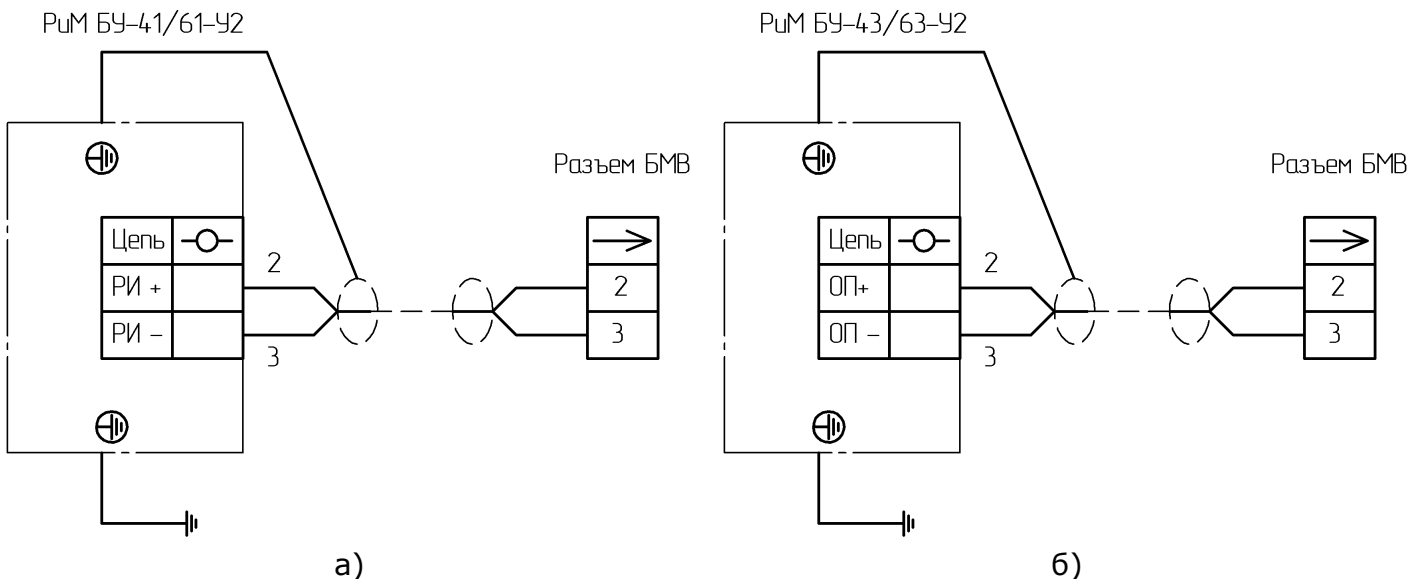
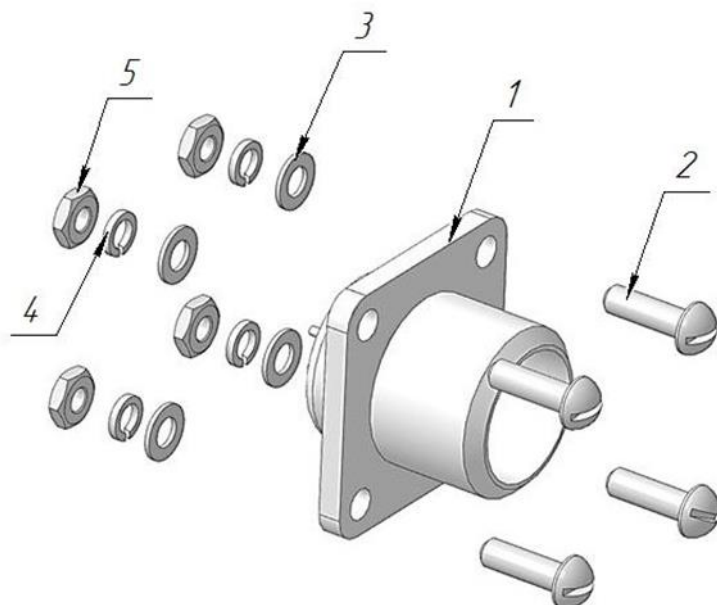


Рисунок Р.1 – Подключение разъема БМВ  
а) к БУ серии 41, 61 б) к БУ серии 43, 63



Поз.1 – 5 приведены в таблице Р.1.

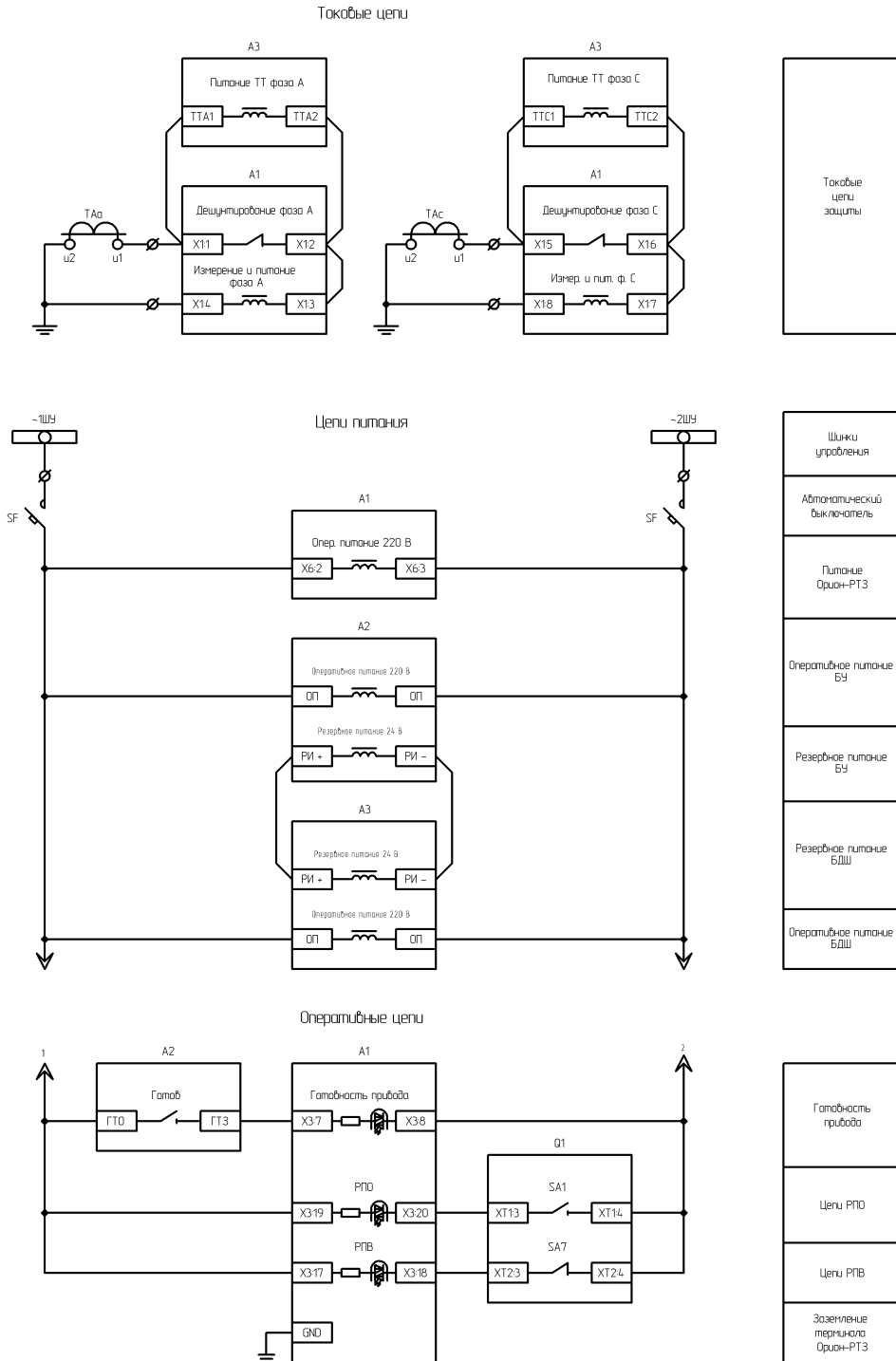
Рисунок Р.2 – Схема монтажа разъема БМВ

Таблица Р.1 – Рекомендуемые крепежные элементы

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество, шт.	Примечание
1	Разъем БМВ	Разъем	1	–
2	А.МЗ-6г×10.58.096 ГОСТ 17473 – 80	Винт	4	Допускается использование крепежа с аналогичными параметрами
3	АЗ.01.096 ГОСТ 11371 – 78	Шайба	4	
4	ЗП 65Г.096 ГОСТ 6402 – 70	Шайба	4	
5	ГОСТ ISO 4035-МЗ-8АЗJ	Гайка шестигранная низкая	4	

## Приложение С (обязательное)

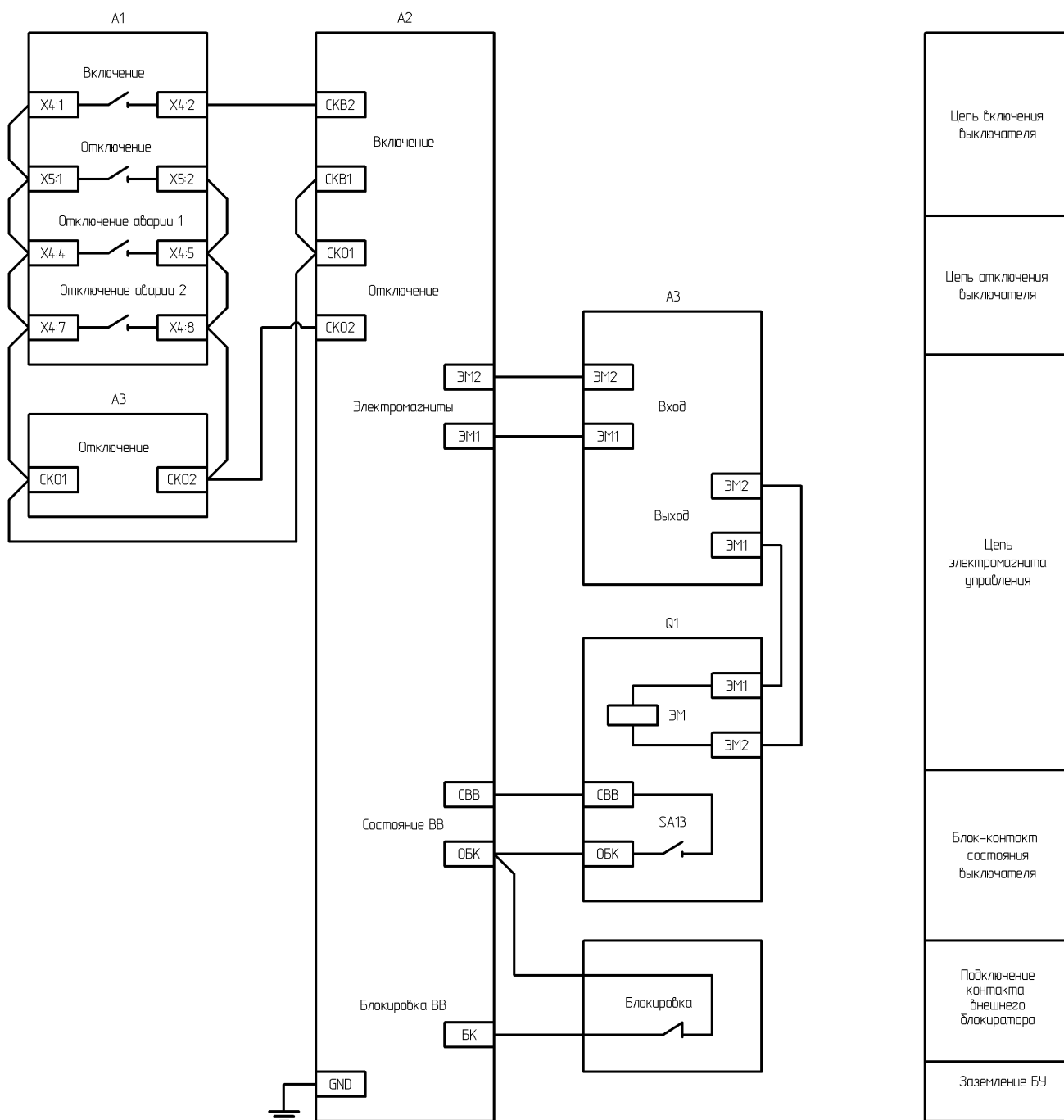
### Пример использования ВВ, БУ и БДШ в схемах



Обозначение см. на рисунке С.2.

Рисунок С.1 – Токовые цепи, цепи питания и оперативные цепи в схемах с использованием ВВ, БУ, БДШ и микропроцессорного устройства защиты и автоматики «Орион РТЗ-П»

### Цепи управления ВВ



A1 – микропроцессорное устройство релейной защиты «Орион РТЗ – П»;

A2 – БУ серии 41;

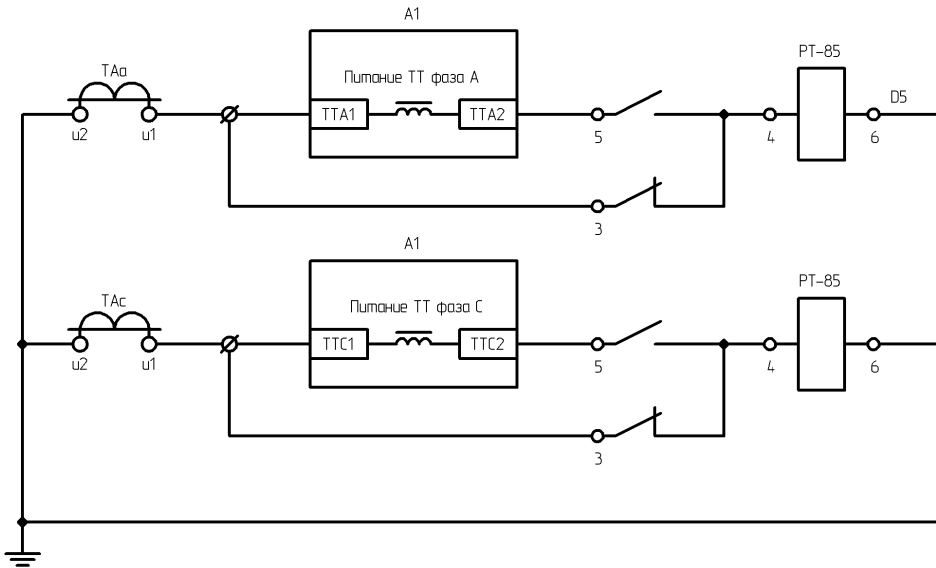
A3 – БДШ;

Q – ВВ.

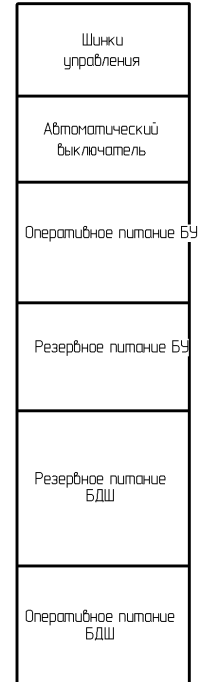
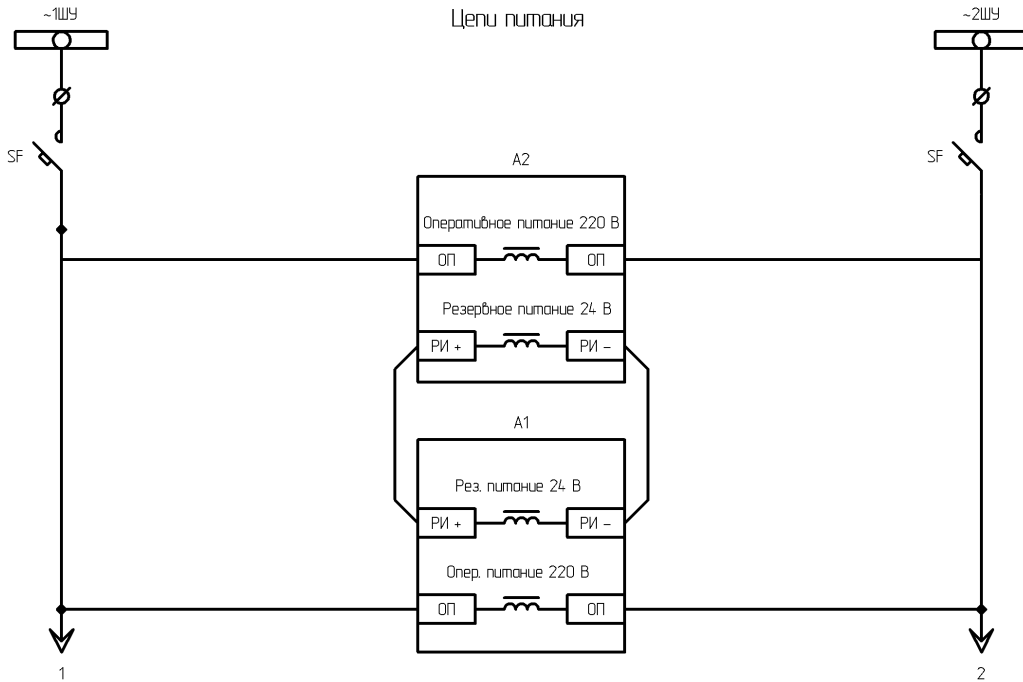
Рисунок С.2 – Цепи управления в схемах с использованием ВВ, БУ, БДШ и микропроцессорного устройства защиты и автоматики «Орион РТЗ-П»



Токовые цепи



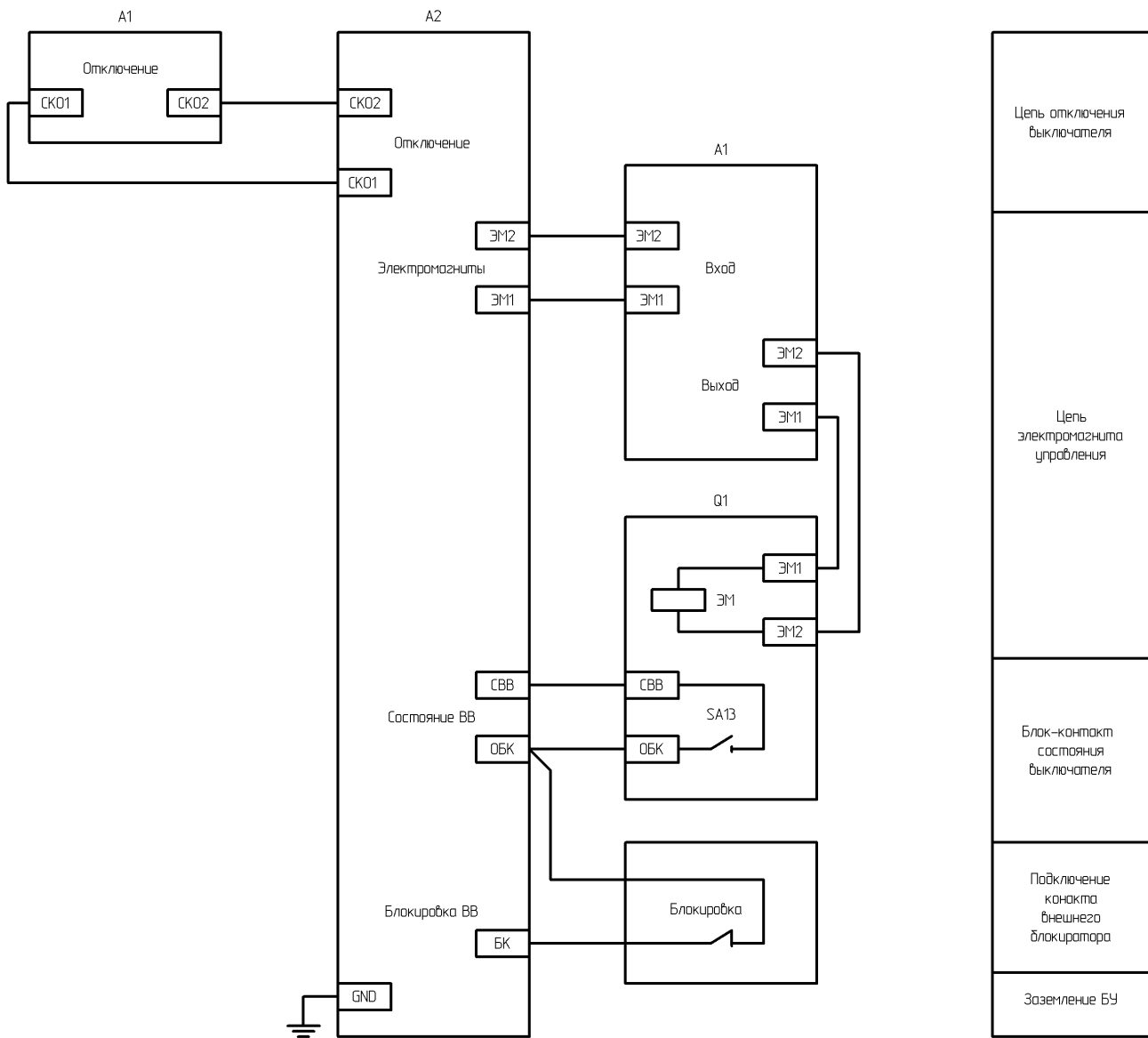
Цепи питания



Обозначения см. на рисунке С.4

Рисунок С.3 – Токовые цепи и цепи питания в схемах с использованием ВВ, БУ, БДШ и реле максимального тока РТ-85

Цепи управления ВВ

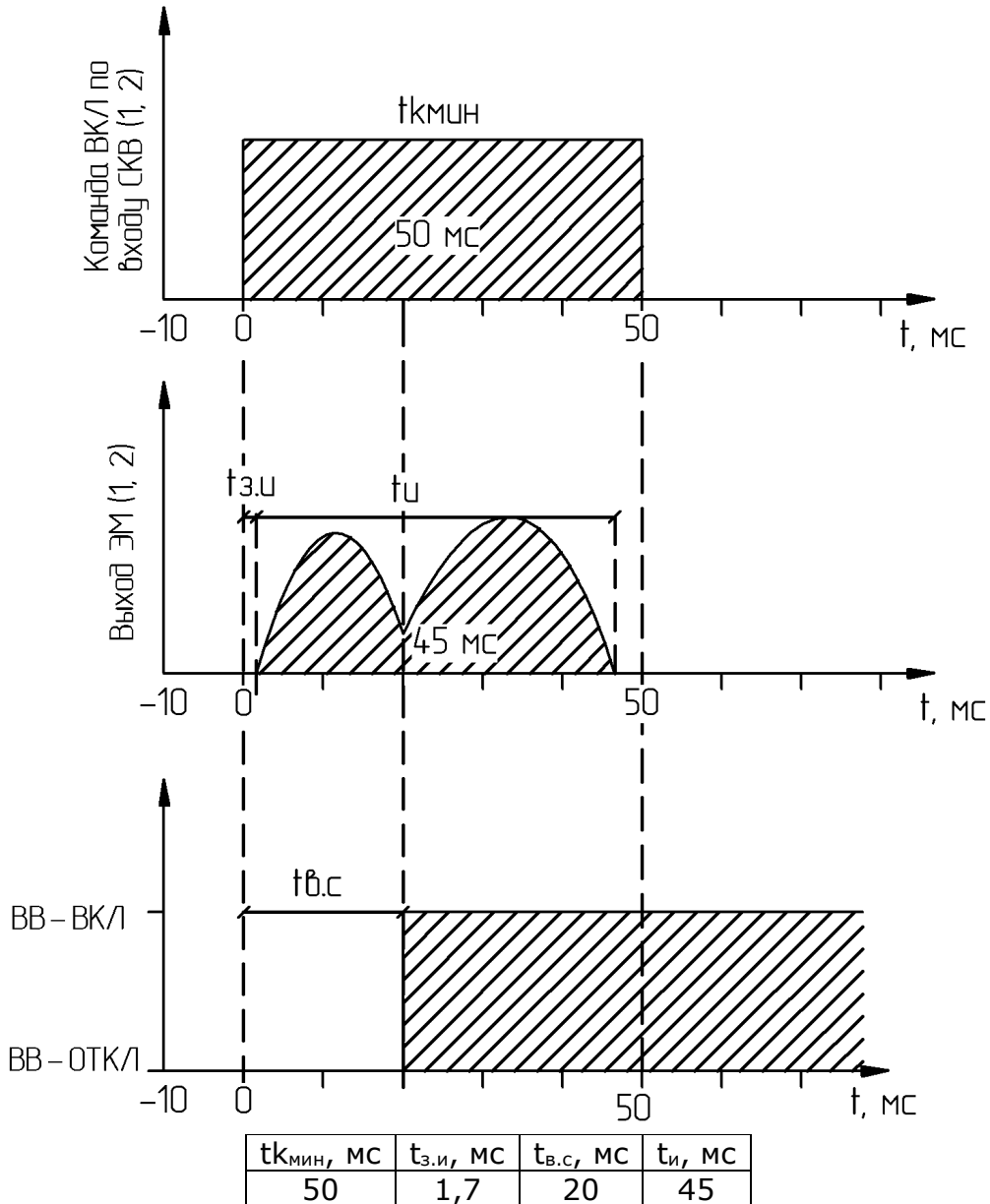


A1 – БДШ;  
 A2 – БУ;  
 Q1 – ВВ.

Рисунок С.4 – Цепи управления в схемах с использованием ВВ, БУ, БДШ и реле максимального тока РТ-85

**Приложение Т  
(обязательное)**

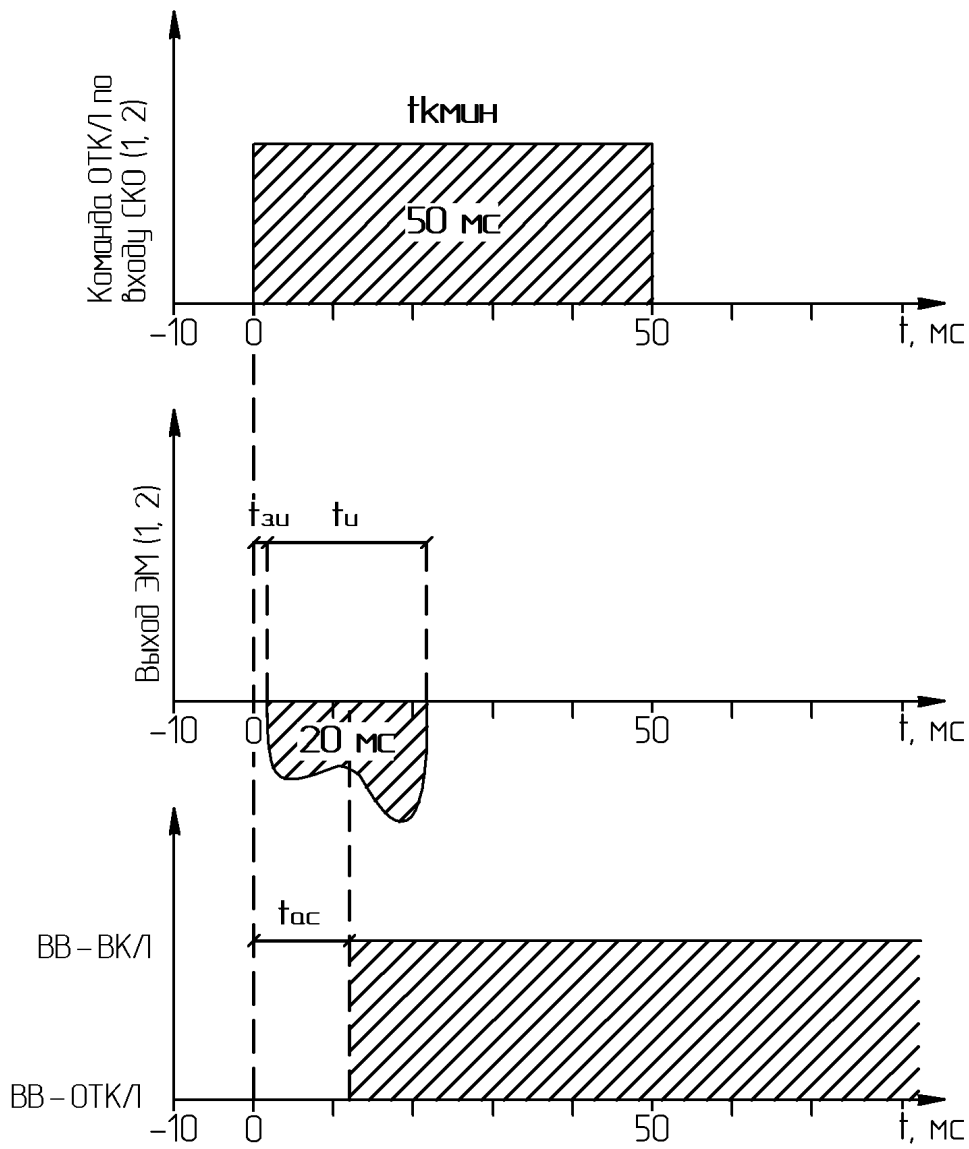
**Коммутационные операции и циклы**



$t_{k_{мин}}$  - время минимальной команды на включение;  
 $t_{з.и}$  - время задержки импульса на включение;  
 $t_{и}$  - время импульса на включение в цепи электромагнита ЭМ (1, 2);  
 $t_{в.с}$  - собственное время включения.

Рисунок Т.1 – Коммутационная операция **В**

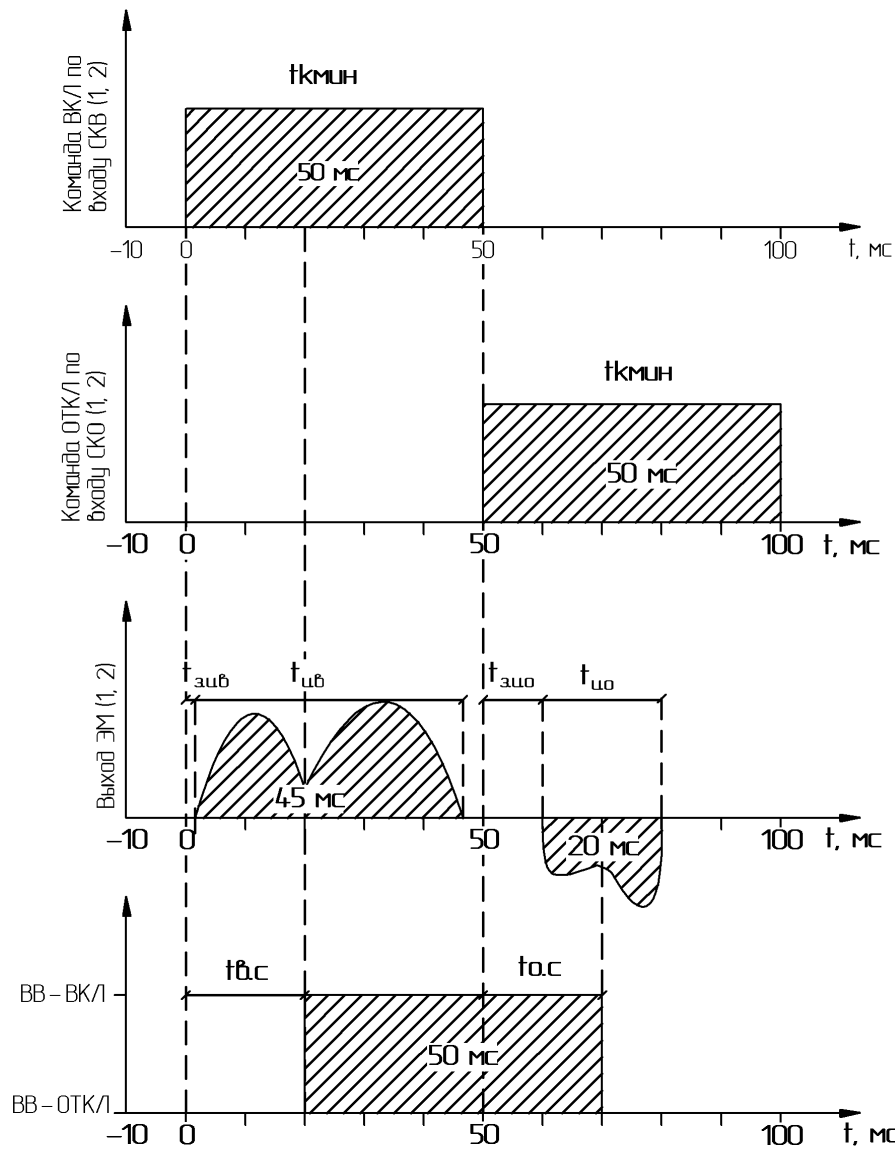
Примечание – Здесь и далее в приложении Т приведены примеры выполнения коммутационных операций и циклов ВВ совместно с БУ серии 61, 63. Собственные времена в соответствии с таблицей 1 в РЭ на ВВ.



$t_{кмин},$ мс	$t_{з.и},$ мс	$t_{о.с},$ мс	$t_{и},$ мс
50	1,6	12	20

$t_{кмин}$  - время минимальной команды на отключение;  
 $t_{з.и}$  - время задержки импульса на отключение;  
 $t_{о.с}$  - собственное время отключения;  
 $t_{и}$  - время импульса на отключение в цепи электромагнита ЭМ (1, 2).

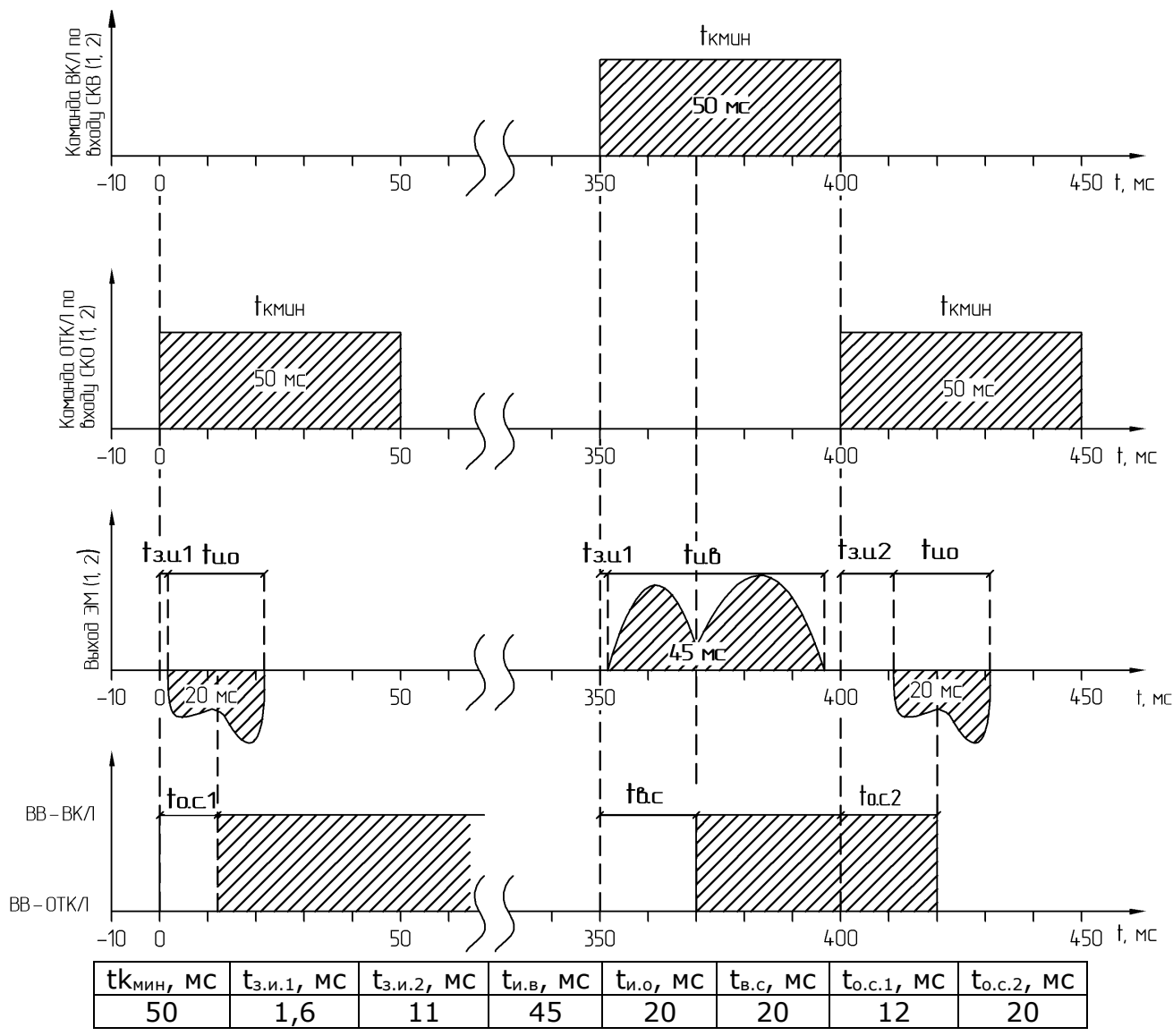
Рисунок Т.2 – Коммутационная операция ○



$t_{кмин}, \text{ мс}$	$t_{з.и.в}, \text{ мс}$	$t_{з.и.о}, \text{ мс}$	$t_{и.в}, \text{ мс}$	$t_{и.о}, \text{ мс}$	$t_{в.с}, \text{ мс}$	$t_{о.с}, \text{ мс}$
50	1,6	11	45	20	20	20

- $t_{кмин}$  - время минимальной команды на включение/отключение;
- $t_{з.и.в}$  - время задержки импульса на включение;
- $t_{з.и.о}$  - время задержки импульса на отключение;
- $t_{и.в}$  - время импульса на включение в цепи электромагнита ЭМ (1, 2);
- $t_{и.о}$  - время импульса на отключение в цепи электромагнита ЭМ (1, 2);
- $t_{в.с}$  - собственное время включения;
- $t_{о.с}$  - собственное время отключения.

Рисунок Т.3 – Коммутационный цикл **ВО**



$t_{кмин}$  - время минимальной команды на включение/отключение;  
 $t_{з.и.1}, t_{з.и.2}$  - время задержки импульса;  
 $t_{и.в}$  - время импульса на включение в цепи электромагнита ЭМ (1, 2);  
 $t_{и.о}$  - время импульса на включение в цепи электромагнита ЭМ (1, 2);  
 $t_{в.с}$  - собственное время включения;  
 $t_{о.с.1}, t_{о.с.2}$  - собственное время отключения.

Рисунок Т.4 – Коммутационный цикл О-0,3 с-ВО

**Приложение У  
(обязательное)  
Декларация о соответствии**



**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ  
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**



**Заявитель** АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "РАДИО И МИКРОЭЛЕКТРОНИКА"  
Место нахождения: 630082, Россия, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Дачная, дом 60/1, офис 307

Адрес места осуществления деятельности: 630082, Россия, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Дачная, дом 60/1

Основной государственный регистрационный номер 1025401011657.

Телефон: 83832195313 Адрес электронной почты: rim@zao-rim.ru

**в лице** Генерального директора Букреева Евгения Валерьевича

**заявляет, что** Блок управления РиМ БУ Выключателем вакуумным РиМ ВВ.

**Изготовитель** АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "РАДИО И МИКРОЭЛЕКТРОНИКА"

Место нахождения: 630082, Россия, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Дачная, дом 60/1, офис 307

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 630082, Россия, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Дачная, дом 60/1

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 3414-068-11821941-2014 «Выключатели вакуумные РиМ ВВ. Технические условия».

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 8538909200

Серийный выпуск

**соответствует требованиям**

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011)

Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

**Декларация о соответствии принята на основании**

Протоколов испытаний №№ 002-05-22/12-ЦТ, 003-05-22/12-ЦТ от 04.05.2022 года, выданных

Испытательной лабораторией "Научно-исследовательский испытательный центр "Циркон-тест" ООО

"ПрофНадзор" (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.31485.04ИДЮ0.108)

руководства по эксплуатации; паспорта

Схема декларирования соответствия: 1д

**Дополнительная информация**

ГОСТ ИЕС 60947-1-2014 "Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие правила", ГОСТ ИЕС 60947-5-1-2014 "Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 5-1.

Аппараты и коммутационные элементы цепей управления. Электромеханические устройства цепей

управления", ГОСТ ИЕС 60947-1-2017 "Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1.

Общие правила" (подраздел 7.3), ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001) "Совместимость

технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств,

применяемых на электростанциях и подстанциях. Требования и методы испытаний" (раздел 6). Условия

хранения продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы, годности)

указан в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 11.05.2027 включительно.**

  
(Подпись)



Букреев Евгений Валерьевич

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU. PA03.B.49991/22

Дата регистрации декларации о соответствии: 12.05.2022

Рисунок У.1 – Декларация о соответствии

