

ОКПД2 27.12.110

Группа Е72  
(ОКС 29.130.10)

**УТВЕРЖДАЮ**

Технический директор АО «РиМ»

\_\_\_\_\_ С. П. Порватов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## **ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ (РЕКЛЮУЗЕРЫ ВАКУУМНЫЕ)**

серии РиМ РВ на номинальное напряжение до 10 кВ,  
номинальные токи до 1000 А,  
номинальный ток отключения до 20 кА,  
климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1,  
состоящие из модуля коммутационного РиМ МК, комбинированных датчиков тока и напряжения и шкафа  
управления РиМ ШУ РВ со встроенной микропроцессорной защитой и автоматикой

Руководство по эксплуатации

**ВНКЛ.674152.023 РЭ**

Новосибирск

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	6
1.1	Назначение.....	6
1.2	Технические характеристики.....	7
1.3	Состав изделия.....	14
1.4	Устройство и работа.....	17
1.5	Маркировка и пломбирование.....	19
1.6	Упаковка.....	20
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	21
2.1	Общие сведения.....	21
2.2	Питание.....	21
2.3	Местное управление.....	21
2.4	Дистанционное управления.....	22
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	23
3.1	Общие требования.....	23
3.2	Проверка электрического сопротивления главных цепей.....	23
3.3	Проверка прочности изоляции главных цепей.....	23
4	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	24
5	ХРАНЕНИЕ.....	25
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	26
7	УТИЛИЗАЦИЯ.....	27
	Приложение (А) (обязательное) Габаритные, установочные и присоединительные размеры.....	28
	Приложение Б (обязательное) Схемы электрические.....	31

Перв. примен. ВНК/1.674/152.023

Справ. №

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № докл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
Разраб.	Беляев			.20
Пров.	Сажина			.20
Н.контр.	Черепишкин			.20
Утв.	Порватов			.20

ВНК/1.674/152.023 РЭ

Выключатель вакуумный  
(реклоузер вакуумный) РvМ РВ  
  
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
0	2	35

АО «РvМ»

АКБ	Аккумуляторная батарея
АПВ	Автоматическое повторное включение
АСУ	Автоматизированная система управления
В	Операция «включение»
ИПУЭ	Интеллектуальный прибор учета электроэнергии
КДТН	Комбинированный датчик тока и напряжения РиМ КДТН
КМ	Комплект монтажный
МК	Модуль коммутационный РиМ МК РВ
МУ	Местное управление
О	Операция «отключение»
РВ	Выключатель вакуумный (реклоузер вакуумный) РиМ РВ
РЗиА	Релейная защита и автоматика
ШУ	Шкаф управления РиМ ШУ РВ
$t_{бк}$	Бесконтактная пауза
$t_{бр}$	Нормированная бестоковая пауза при АПВ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата

ВНКЛ.674152.023 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения обслуживающим персоналом технических характеристик, конструктивных особенностей и правил эксплуатации выключателя вакуумного (реклоузера вакуумного) РиМ РВ (далее – РВ).

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

Работы по установке, эксплуатации, обслуживанию РВ должны осуществляться квалифицированным персоналом в соответствии со следующими документами: «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» (утверждено приказом министерства энергетики российской федерации от 19 июня 2003 года N 229), «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утверждено приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 24 июля 2013 года N 328н) и данного руководства по эксплуатации.

Общий вид реклоузера вакуумного РиМ РВ приведен на рисунке 1.1

Общие виды модуля коммутационного РиМ МК и шкафа управления РиМ ШУ РВ, входящих в состав реклоузера вакуумного РиМ РВ, приведены на рисунках 1.1-1.2 соответственно.

Предприятие-изготовитель постоянно проводит работы по совершенствованию устройства и технологии изготовления РВ, из за чего в их конструкцию могут быть внесены изменения, направленные на улучшение характеристик, не отраженные в настоящем руководстве.



Рисунок 1.1 – Общий вид реклоузера вакуумного РиМ РВ

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВНКЛ.674.152.023 РЭ

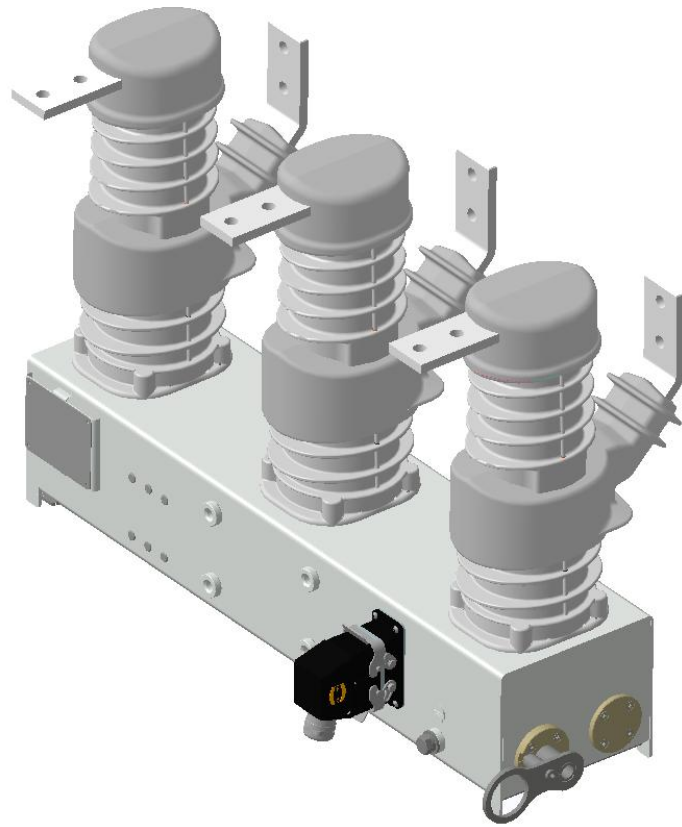


Рисунок 1.2 – Общий вид модуля коммутационного РиМ МК из состава реклоузера вакуумного РиМ РВ

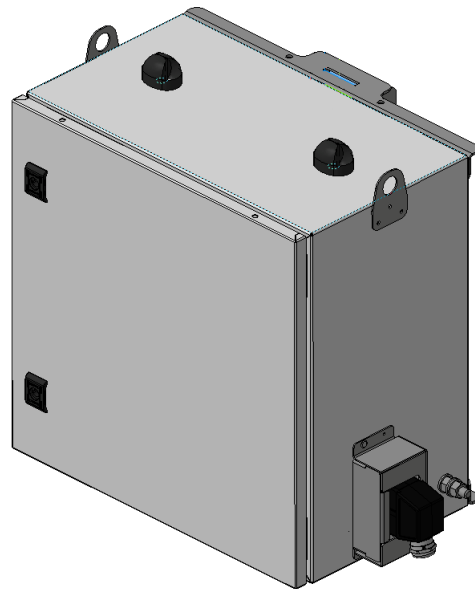


Рисунок 1.3 – Общий вид шкафа управления РиМ ШУ РВ из состава реклоузера вакуумного РиМ РВ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ док.м.	Подп.	Дата

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение

1.1.1 РВ предназначены для коммутации и защиты воздушных линий электропередачи трехфазного переменного тока частотой 50 Гц и напряжением до 10 кВ систем с изолированной и заземленной нейтралью.

1.1.2 РВ может применяться в составе автоматического пункта секционирования.

1.1.3 В состав РВ входят модуль коммутационный РиМ МК, комбинированные датчики тока и напряжения РиМ КДТН и шкаф управления РиМ ШУ РВ.

1.1.4 По заявке от потребителя РВ может быть укомплектован интеллектуальным прибором учета электроэнергии (далее – ИПУЭ).

1.1.5 Структура условного обозначения РВ приведена на рисунке 2.1.

1.1.6 Структура условного обозначения МК приведена на рисунке 2.2.

1.1.7 Структура условного обозначения ШУ приведена на рисунке 2.3.

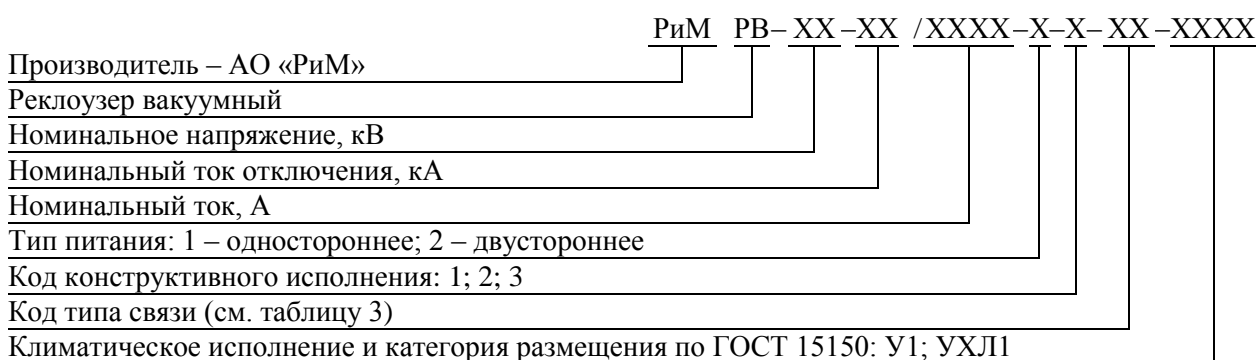


Рисунок 2.1 – Структура условного обозначения РВ



Рисунок 2.2 – Структура условного обозначения МК



Рисунок 2.3 – Структура условного обозначения ШУ

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата

1.1.8 Пример условного обозначения РВ, МК, ШУ при заказе реклоузера вакуумного РиМ РВ производства АО «РиМ» на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА, номинальный ток 1000 А, с односторонним типом питания, конструктивного исполнения 2, с типом связи GSM и Ethernet, климатического исполнения УХЛ1:

- РиМ РВ – 10 – 20/1000 – 1 – 2 – 10 – УХЛ1;
- РиМ МК РВ – 10 – 20/2000 – 2 – УХЛ1;
- РиМ ШУ РВ – 10 – УХЛ1.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Реклоузеры вакуумные РиМ РВ соответствуют требованиям ГОСТ Р 52565-2006, ТУ 27.12.10-100-11821941-2019, СТО 34.01-3.2-004-2016.

1.2.2 Основные параметры РВ соответствуют приведенным в таблице 1.

1.2.3 Габаритные, установочные и присоединительные размеры МК и ШУ приведены в приложении А.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра (номинальный ток отключения, кА / номинальный ток, А)		
	12,5/630	20/630	20/1000
1 Номинальное напряжение $U_{ном}$ , кВ	6; 10		
2 Наибольшее рабочее напряжение $U_{н.р.}$ , кВ	7,2; 12		
3 Номинальный ток $I_{ном}$ , А	630	630	1000
4 Номинальный ток отключения $I_{о.ном}$ , кА	12,5	20	
5 Ток электродинамической стойкости (пик кратковременного выдерживаемого тока, наибольший пик) $i_d$ , кА, не менее	32	51	
6 Ток термической стойкости (кратковременный выдерживаемый ток, среднеквадратическое значение тока за время его протекания) $I_t$ (тк.з=3 с), кА	12,5	20	
7 Нормированное значение относительного содержания аperiодической составляющей в токе отключения $\beta_H$ , %	35		
8 Диапазон номинальных напряжений вспомогательных цепей выключателя $U_{всп}$ , В: – для переменного тока; – для постоянного тока	от 0 до 230 от 0 до 220		
9 Номинальное напряжение ОП ШУ переменного тока $U_{п.ном}$ , В	см. таблицу 6		
10 Диапазон напряжений ОП ШУ, В	см. таблицу 6		
11 Собственное/полное время отключения $t_{о.}/t_{о.п.}$ , с, не более	0,025 / 0,040		
12 Собственное время включения $t_{в.с.}$ , с, не более	0,035		
13 Время работы РВ от АКБ (время, в течение которого можно совершить операцию В или О) после пропадания напряжения ОП, ч, не менее	см. таблицу 6		
14 Ход контактов главных цепей, мм	от 6 до 8		
15 Контактное давление (нажатие) главных контактов, Н, не менее	700		
16 Разновременность замыкания главных контактов при включении, с, не более	0,004		

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № докл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № докл.

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата	ВНК/Л.674.152.023 РЭ	Лист 7

Наименование параметра	Значение параметра (номинальный ток отключения, кА / номинальный ток, А)		
	12,5/630	20/630	20/1000
17 Разновременность размыкания главных контактов при отключении, с, не более	0,003		
18 Средняя скорость подвижного контакта камеры при включении на последних 3 мм перед замыканием контактов, м/с	от 0,5 до 0,9		
19 Средняя скорость подвижного контакта камеры при отключении на расстоянии 3 мм от замкнутого положения, м/с	от 1,0 до 1,9		
20 Усилие ручного воздействия на рукоятку привода для выполнения операции О, Н, не более	245		
21 Электрическое сопротивление главных цепей, мкОм, не более	60	45	39
22 Ток потребления от ОП при выполнении операций В и О, А, не более	см. таблицу 6		
23 Ресурс по коммутационной стойкости, не менее:			
– при $I_{о. ном.}$ , операций О;	50		
– при $I_{о. ном.}$ , циклов ВО	40		
24 Ресурс по механической стойкости $N$ , циклов, не менее	30 000		
25 Средний срок службы до списания $T_{сл. ср. сп.}$ , лет, не менее	30		
26 Масса составных изделий РВ, кг, не более:			
а) МК (без упаковки)	50		
б) ШУ (без упаковки)	40		
в) КМ (без упаковки)	80		
27 Габаритные размеры	см. приложение А		

1.2.4 Условия эксплуатации для исполнений РВ (У1 и УХЛ1) приведены в таблице 2.  
Таблица 2 – Условия эксплуатации РВ

Климатические факторы внешней среды	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	
	У1	УХЛ1
1 Верхнее значение температуры окружающего воздуха, °С	+ 40	+ 40
2 Нижнее значение температуры окружающего воздуха, °С	– 45	– 60
3 Верхнее значение относительной влажности воздуха	100 % при 25 °С	
4 Верхнее значение атмосферного давления, кПа (мм рт. ст.)	106,7	
5 Нижнее значение атмосферного давления, кПа (мм рт. ст.)	86,6	
6 Наибольшая высота над уровнем моря, м	1000	
7 Тип атмосферы	II (промышленная)	

1.2.5 РВ устойчивы к механическим воздействиям соответствующим группе М7 по ГОСТ 17516.1-90.

1.2.6 РВ сейсмоустойчивы к воздействиям соответствующим 9 баллам по шкале MSK-64.

1.2.7 МК и ШУ имеют степень защиты оболочек IP 54 по ГОСТ 14254-2015.

Инв. № подл. Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата

ВНК/Л.674.152.023 РЭ

Лист  
8



1.2.8 РВ обеспечивает выполнение следующих операций и (или) циклов операций при условиях, указанных в 1.2.9:

- а) включение (В);
- б) отключение (О);
- в) включение – отключение (ВО), в том числе без преднамеренной выдержки времени между В и О;
- г) отключение – бесконтактная пауза – включение (О –  $t_{\text{бк}}$  – В) при любой бесконтактной паузе, начиная от  $t_{\text{бк}}=t_{\text{от}}=0,3$  с в соответствии с 6.6.1.5 ГОСТ Р 52565-2006;
- д) отключение – бесконтактная пауза – включение – отключение (О –  $t_{\text{бк}}$  – ВО) с интервалами между операциями, согласно требованиям в) и г);
- е) последовательность коммутационных операций при коротких замыканиях с заданными интервалами между ними в соответствии со следующими нормированными коммутационными циклами (6.6.1.5 ГОСТ Р 52565-2006):
  - цикл 1: 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.
- ж) цикл с минимальными временными задержками: О – 0,3 с – ВО – 10 с – ВО

1.2.9 Диапазоны напряжений ОП ШУ должны соответствовать 6.4.2, 6.4.3 ГОСТ Р 52565 с уточнениями приведенными в таблице 1 пункт 10, при этом МК должен выполнять операции и циклы операций приведенные в 1.2.8.

1.2.10 График коммутационного ресурса РВ приведен на рисунке 2.1

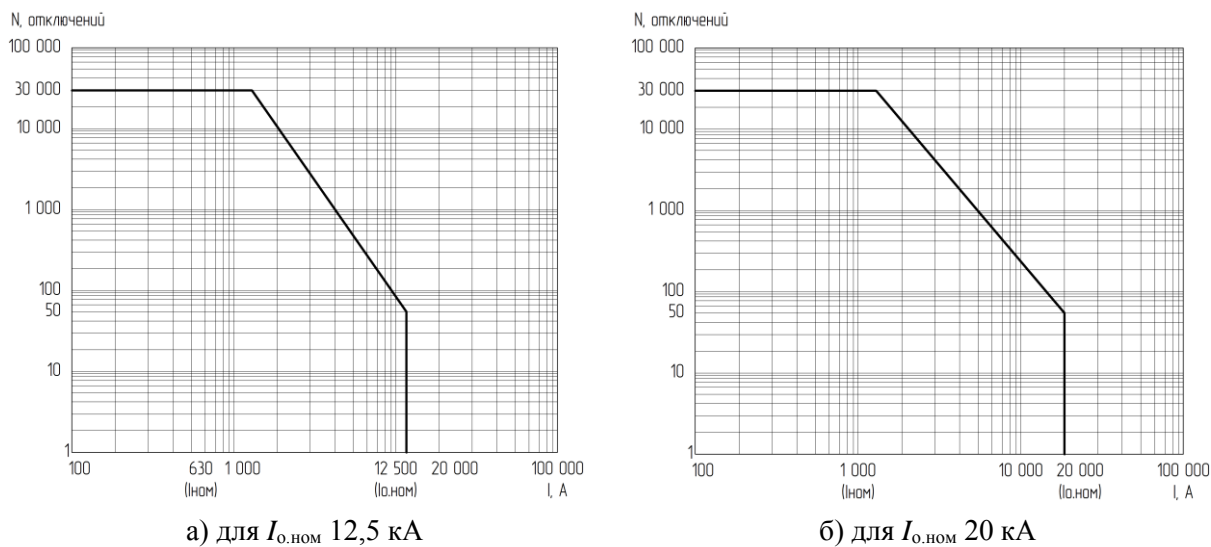


Рисунок 2.1 – График коммутационного ресурса

1.2.11 Изоляция главных цепей РВ соответствует требованиям 6.2 ГОСТ Р 52565, раздела 8 ГОСТ 1516.3 и выдерживает значения параметров указанных в таблице 3.

1.2.12 Изоляция цепей управления и вспомогательных цепей, а так же их элементов соответствует 6.2 ГОСТ Р 52565, 4.14 ГОСТ 1516.3 и выдерживать испытательное переменное напряжение частотой 50 Гц в течение 1 мин, прикладываемое между токоведущими и заземленными частями и равное 2 кВ.

1.2.13 РВ соответствует требованиям к нагреву 6.3 ГОСТ Р 52565, ГОСТ 8024.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Таблица 3 – Значения параметров прочности изоляции главных цепей РВ

Наименование параметра	Значение параметра	
	1 Номинальное напряжение, кВ	6
2 Испытательное напряжение полного грозового импульса относительно земли и между контактами, кВ	60	75
3 Испытательное одноминутное переменное напряжение относительно земли и между контактами, кВ:		
- в сухом состоянии;	32	42
- под дождём	20	28
4 Дина пути утечки для степени загрязнения III по ГОСТ 9920, мм, не менее	350	

1.2.14 В конструкции РВ предусмотрена электрическая блокировка против повторения операций В и О, когда комагда на включение и отключение продолжает оставаться поданной после автоматического отключения в соответствии с 6.12.6.3

1.2.15 ШУ оборудован АКБ общей емкостью от 14 до 30 А·ч с помощью которой возможно осуществлять резервное питания ШУ и выполнять операции и (или) циклы операций (см. 1.2.8).

1.2.16 ШУ оборудован внутренним счетчиком числа срабатываний (циклов ВО), показания счетчика считываются с помощью пульта дистанционного управления РиМ ПДУ.

1.2.17 ШУ обеспечивает типы защиты, приведенные в таблице 7.

1.2.18 Параметры КДТН приведены в таблице 5.

1.2.19 Параметры модема приведены в таблице 8.

1.2.20 Силы натяжения проводов, присоединяемых к РВ, соответствуют требованиям 6.4.11 ГОСТ Р 52565-2006 и приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Силы натяжения проводов, присоединяемых к РВ

Параметр	Значение
1 Статическая горизонтальная сила, вдоль оси А, Н	500
2 Статическая горизонтальная сила, вдоль оси В, Н	400
3 Статическая вертикальная сила, вдоль оси С, Н	500

Таблица 5 – Параметры комбинированных датчиков тока и напряжения (КДТН)

Наименование параметра	Значение параметра
1 Рабочий диапазон частот, Гц	45-55
2 Класс точности датчиков напряжения, не хуже	
- для нужд учета электроэнергии	0,5S
- для нужд релейной защиты	5P
3 Диапазон измерений датчиков напряжения, кВ	от 4,8 до 11,5
4 Класс точности датчиков тока, не хуже	
- для нужд учета электроэнергии (при токе до 0,2 / 1 / 20 кА)	0,5S / 1S / 5S
- для нужд релейной защиты	5P
5 Диапазон измерени датчиков тока, кА	до 20

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Таблица 6 – Требования к питанию ШУ

Наименование параметра	Значение параметра	
1 Требования к источнику оперативного питания (ОП)		
1.1 Потребляемая мощность, В·А, не более <sup>1)</sup>	60	
1.2 Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более <sup>2)</sup>	200	
1.3 Номинальное напряжение оперативного питания, В	230	
1.4 Диапазон напряжений оперативного питания, В	76-276	
2 Требования к резервному источнику (РИ) питания		
2.1 Номинальное напряжение АКБ, В	24	
2.2 Номинальная емкость АКБ, А·ч	14	30
2.3 Время заряда батареи, ч	24	
2.4 Время работы от АКБ после пропадания ОП, ч, не менее <sup>3)</sup>	24	
3 Требования к трансформатору собственных нужд (ТСН)		
3.1 Номинальное напряжение первичной обмотки, кВ	10	
3.2 Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	230	
3.3 Тип, производитель	ОЛ-10, СЗТТ <sup>4)</sup>	
<sup>1)</sup> При неработающей системе обогрева и незаряжающихся АКБ.		
<sup>2)</sup> При работающей системе обогрева и заряжающихся АКБ.		
<sup>3)</sup> Без работающей системы обогрева для варианта с емкостью АКБ 14 А·ч; С работающей системой обогрева для варианта с емкостью АКБ 30 А·ч.		
<sup>4)</sup> Допускается использовать ТСН с параметрам не хуже указанного.		

Таблица 7 – Типы применяемых защит

Наименование защиты	Краткое наименование защиты
1 Трехступенчатая максимальная токовая защита (первые две ступени направленные или ненаправленные с пуском по напряжению, ускорение МТЗ);	МТЗ-1, МТЗ-2, МТЗ-3
2 Двухступенчатая токовая защита нулевой последовательности (направленная или ненаправленная с контролем напряжения)	ТЗНП-1, ТЗНП-2
3 Защита от несимметрии или обрыва фаз по току обратной последовательности	ЗОФ
4 Защита от непереключения фаз	ЗНФ
5 Защита минимального напряжения	ЗМН
6 Защита от повышения напряжения	ЗПН
7 Защита от потери питания	ЗПП
8 Устройство резервирования при отказе выключателя	УРОВ
9 Автоматическое повторное включение	АПВ
10 Автоматическая частотная разгрузка	АЧР
11 Частотное автоматическое повторное включение	ЧАПВ
12 Автоматический ввод резерва	АВР
13 Автоматическое восстановление нормального режима электроснабжения	ВНР

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № докл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Таблица 8 – Параметры модема

Наименование параметра	Значение
Тип устройства	IRZ RU22w
Стандарты связи	GPRS, EDGE, UMTS, HSPA+, IEEE 802.11b/g/n (Wi-Fi)
Разъемы и интерфейсы	4 x 8P8C – Ethernet 10/100 Мбит/с
	RS-485
	Внешний COM-порт (DB9m)
	7 GPIO с настраиваемой конфигурацией
	2 x SMA-F GSM-антенны
	2 x SMA-M Wi-Fi-антенны
	1 x SMA-разъем GPS-антенны
	Слот карты MicroSD
2 x слот SIM-карты	
Электрические характеристики	Напряжение питания от 8 до 30 В постоянного тока
	Потребление при напряжении питания 12 В – 1000 мА
	Потребление при напряжении питания 24 В – 500 мА
	Возможность питания passive PoE через Port 1
Физические характеристики	Алюминиевый корпус
	Габариты, не более 121x118x40
	Вес: не более 300 г
	Диапазон рабочих температур от - 40°C до + 65°C
Дополнительные функции	Проброс портов для доступа к ресурсам локальной сети
	Клиент DynDNS для обновления информации о доменном имени при использовании динамического IP-адреса
	Туннели GRE, PPTP, EoIP, IPSec, OpenVPN, DMVPN/NHRP, L2TPv2/v3
	Динамическая маршрутизация
	Удаленный доступ к внешнему устройству через COM-порт по TCP/IP (RS232/RS485, Server Modbus TCP to RTU)
	Синхронизация внутренних часов с внешними источниками
	Отправка SMS через Telnet и через Web-интерфейс
	Обслуживание, управление и мониторинг (OAM) через Web-интерфейс
	DHCP Server
Firewall (iptables)	

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

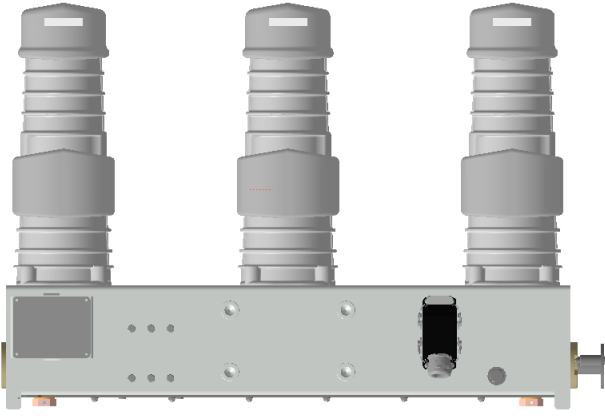
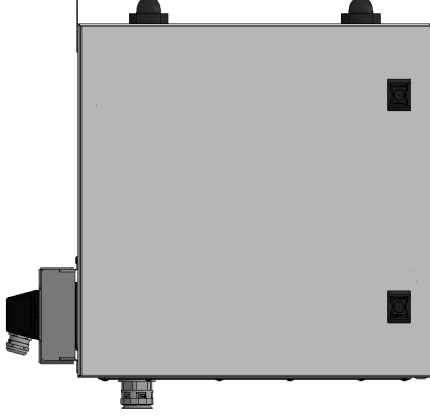
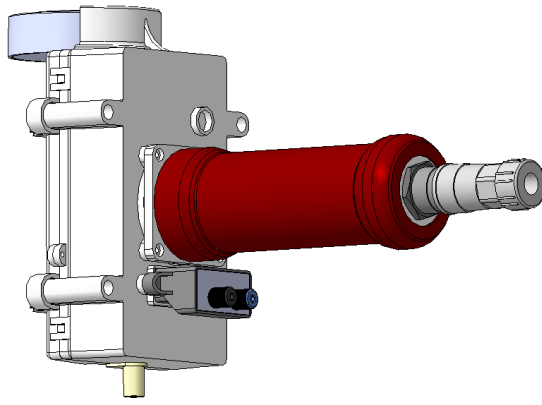

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



### 1.3 Состав изделия

1.3.1 В состав РВ входят изделия, приведенные в таблице 9:

Таблица 9 – Состав РВ

№ п.п.	Наименование	Изображение
1	Модуль коммутационный РиМ МК РВ	
2	Шкаф управления РиМ ШУ РВ	
3	Комбинированный датчик тока и напряжения (КДТН)	
4	Устройство соединительное	



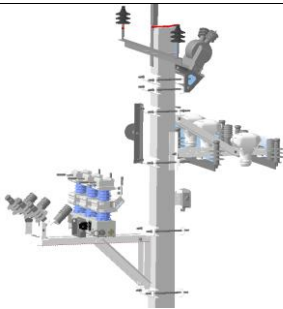

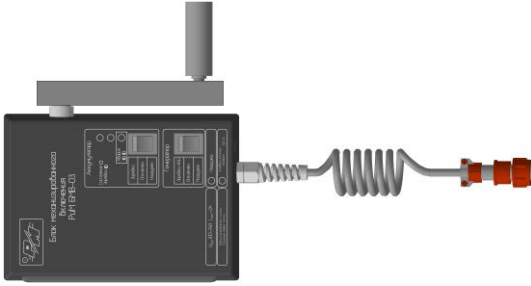
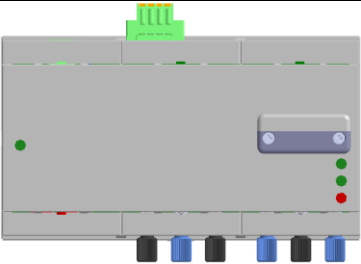
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВНК/Л.674.152.023 РЭ

1.3.2 По заявке заказчика в комплект поставки РВ могут входить изделия приведенные в таблице 10:

Таблица 10

№ п.п.	Наименование	Изображение
1	Трансформатор собственных нужд	
2	Ограничитель перенапряжения	
3	Комплект монтажный	
4	Мобильный терминал	
5	Блок механизированного включения РИМ БМВ	
6	Интеллектуальный прибор учета электроэнергии	

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВНК/Л.674.152.023 РЭ

1.3.3 По заявке заказчика в ШУ могут быть реализованы следующие типы связей:

- GSM (стандарт сотовой связи);
- Opt (связь по оптической линии);
- Ethernet (стандарт проводного соединения);
- PLC (связь по высоковольтным линиям электропередачи)

Примечание – Тип связи RF (по радиоканалу) предустановлен по умолчанию для всех исполнений ШУ.

1.3.3.1 Коды типов связи РВ из структуры условного обозначения приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Коды типов связи

Код типа связи	RF	GSM	Opt	Ethernet	PLC
01	+	+	+	+	+
02	+	-	+	+	+
03	+	+	-	+	+
04	+	+	+	-	+
05	+	+	+	+	-
06	+	-	-	+	+
07	+	-	+	-	+
08	+	-	+	+	-
09	+	+	-	-	+
10	+	+	-	+	-
11	+	+	+	-	-
12	+	-	-	-	+
13	+	-	-	+	-
14	+	-	+	-	-
15	+	+	-	-	-
16	+	-	-	-	-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата



## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Модуль коммутационный РиМ МК состоит из трех полюсов, установленных на общем основании (подробнее см. рисунки 3.1, 3.2)

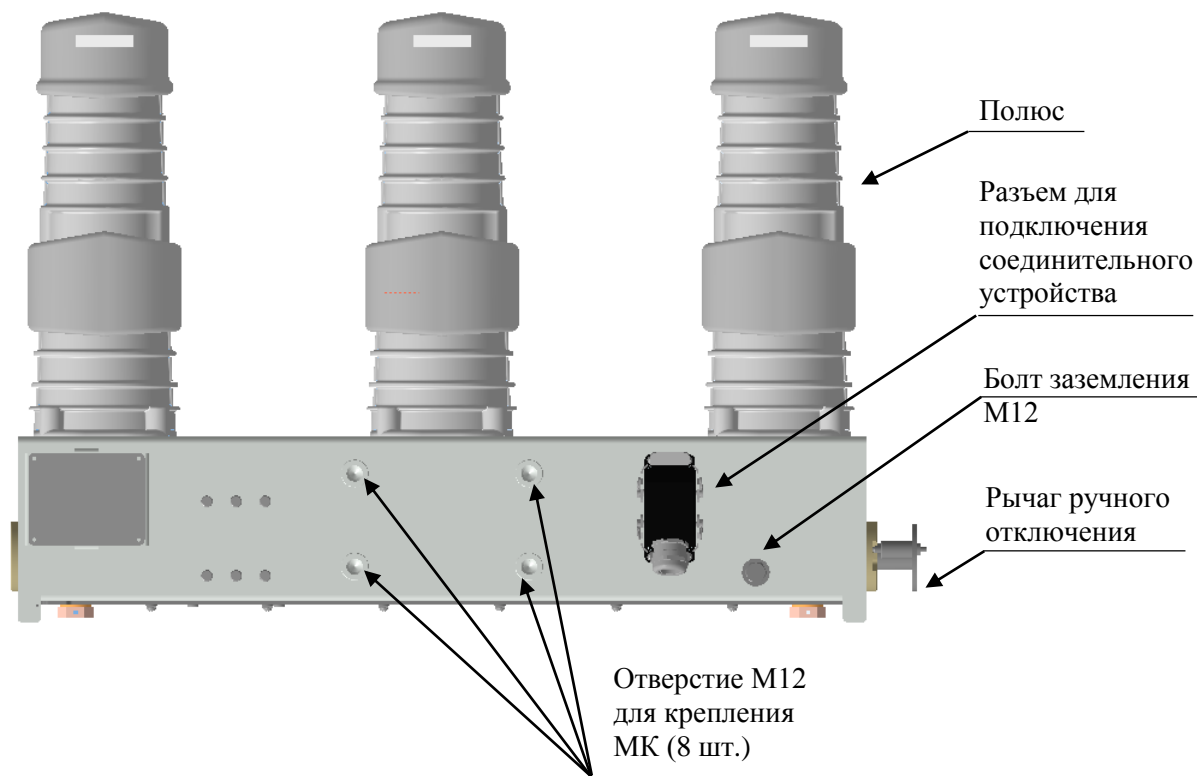


Рисунок 3.1 – Устройство МК (вид спереди)

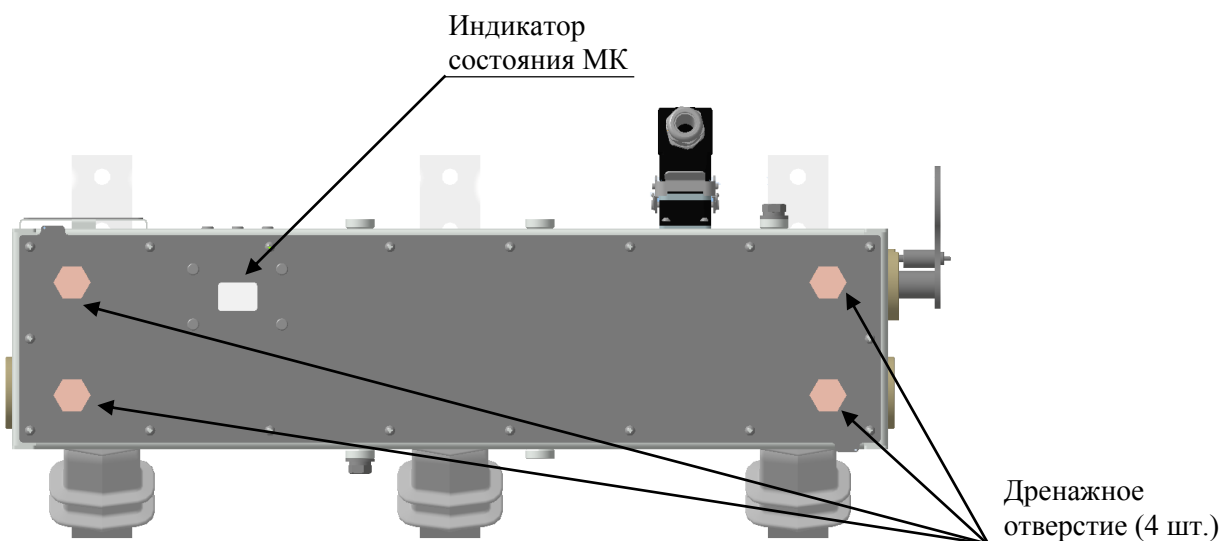


Рисунок 3.2 – Устройство МК (вид снизу)

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

1.4.2 Шкаф управления РиМ ШУ РВ выполнен из антикоррозийного материала и предназначен для наружной установки, подробнее см. рисунок 3.3.

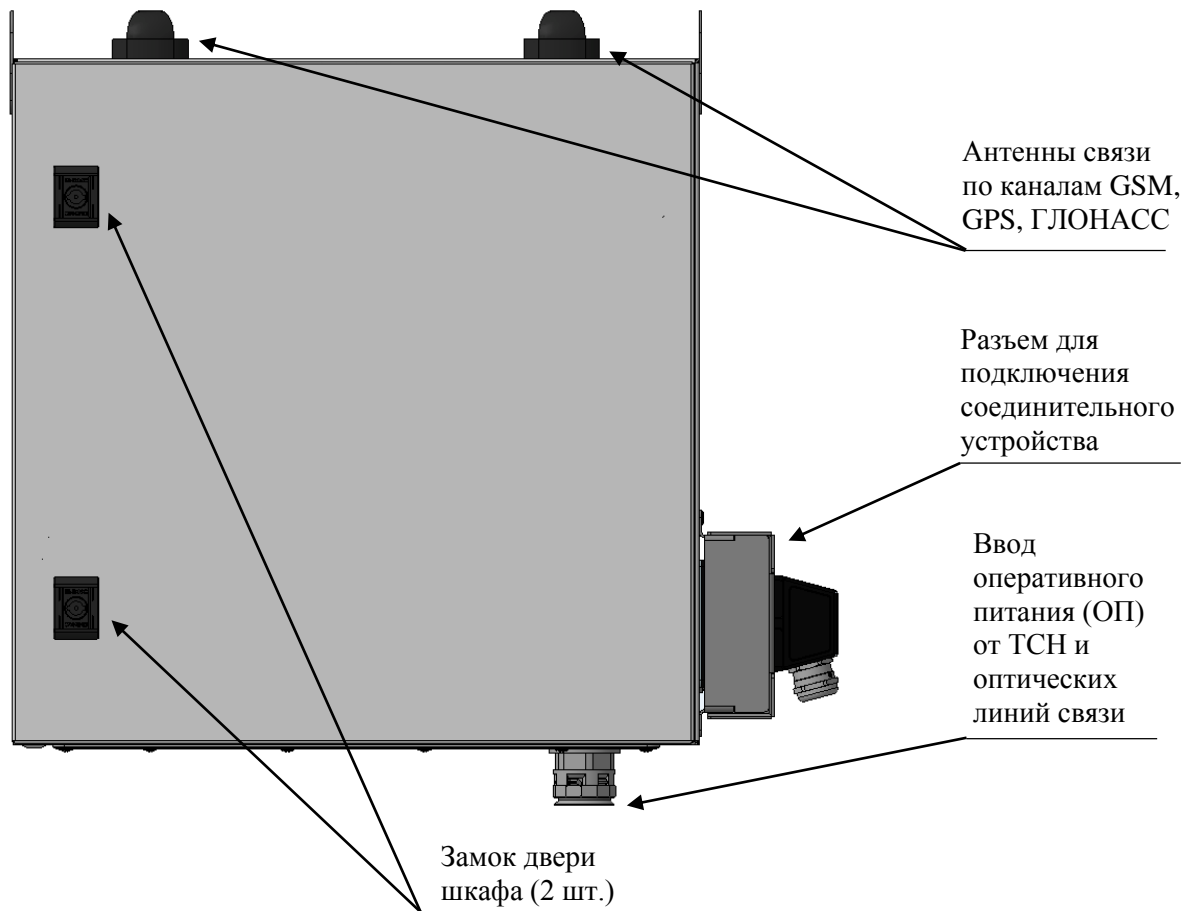


Рисунок 3.3 – Устройство ШУ (вид спереди)

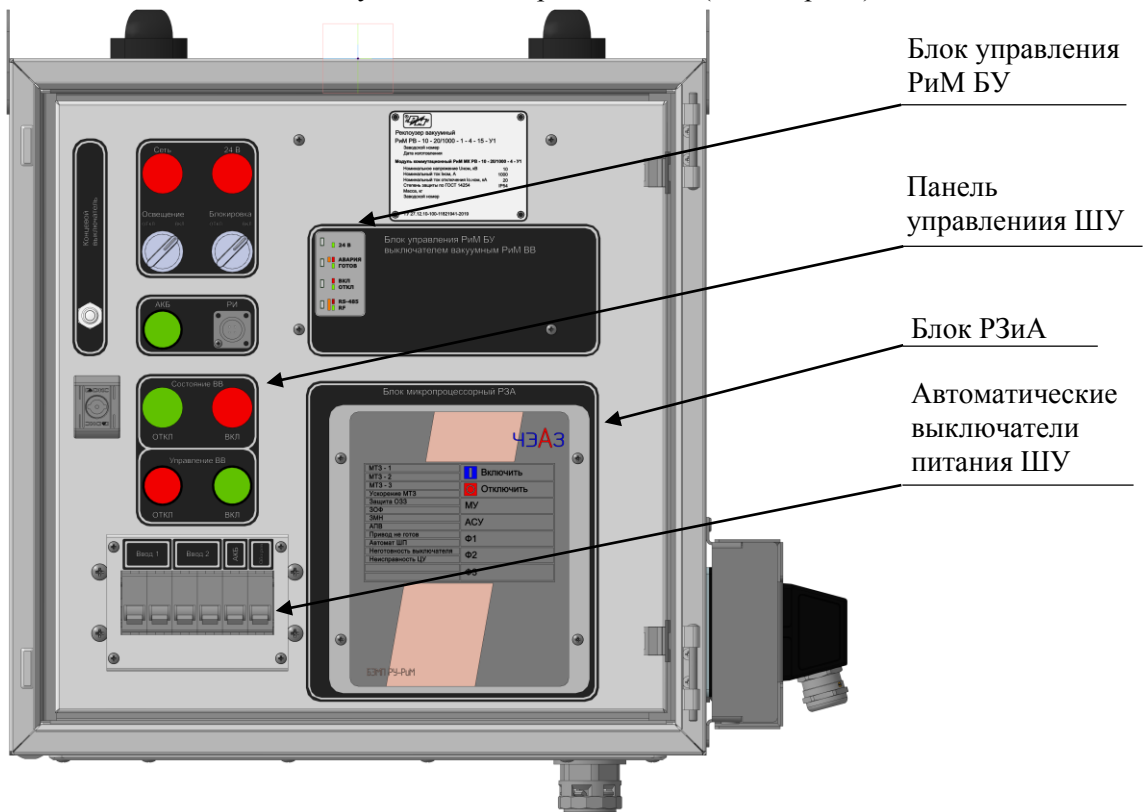


Рисунок 3.4 – Устройство ШУ (вид без двери)

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докum.	Подп.	Дата

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка РВ соответствует 6.15 ГОСТ Р 52565, ГОСТ 12971, ГОСТ 18620 и комплекту конструкторской документации.

1.5.2 Все виды приборов, аппаратов, а также наборные контактные зажимы, шины и соединительная проводка имеет маркировку по системе обозначений, принятой в электрических принципиальных схемах и схемах соединения для РВ.

1.5.3 Каждый отдельно устанавливаемый элемент имеет маркировку с указанием назначения элемента или его номера в соответствии с монтажной электрической схемой РВ.

1.5.4 Маркировка (позиционные обозначения) аппаратов и приборов размещена возле этих аппаратов и приборов или на несъемных частях их корпусов. Маркировка выполнена контрастными цветовыми сочетаниями и способом, обеспечивающим стойкость против действия влаги.

1.5.5 МК имеет таблички по ГОСТ 12971, на которых по ГОСТ 18620 указана следующая информация:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение РВ;
- в) порядковый номер РВ по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- г) дата изготовления (год);
- д) условное обозначение МК;
- е) порядковый номер МК по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- ж) номинальное напряжение в киловольтах;
- з) номинальный ток главных цепей в амперах;
- и) номинальный ток отключения в амперах;
- к) степень защиты по ГОСТ 14254;
- л) масса в килограммах;
- м) обозначение настоящих технических условий;
- н) изображение знака добровольной сертификации (при наличии сертификата).

1.5.6 ШУ имеют таблички по ГОСТ 12971, на которых по ГОСТ 18620 указана следующая информация:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) условное обозначение РВ;
- в) порядковый номер РВ по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- г) дата изготовления (год);
- д) условное обозначение ШУ;
- е) порядковый номер ШУ по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- ж) номинальное напряжение в вольтах;
- з) ток потребления в амперах
- и) степень защиты по ГОСТ 14254;
- к) масса в килограммах;
- л) обозначение настоящих технических условий;
- м) изображение знака добровольной сертификации (при наличии сертификата).

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Каждое комплектующее изделие РВ имеет отдельную упаковку по ГОСТ 23216. ШУ упакован в собранном виде. Аппараты, для которых в сопроводительных документах даны рекомендации по перевозке этих аппаратов отдельно, имеют отдельную упаковку.

1.6.2 Упаковка МК соответствует 6.16 ГОСТ Р 52565 и комплекту конструкторской документации и исключает возможность механических повреждений и защищает изоляционные части МК в процессе транспортирования и хранения.

1.6.3 Сопроводительная и эксплуатационная документация упакована в полиэтиленовый пакет и вложена в упаковку.

1.6.4 На каждую упаковочную единицу нанесена транспортная маркировка.

1.6.5 Маркировка упаковочной единицы соответствует требованиям конструкторской документации с нанесением манипуляционных знаков "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Бережь от влаги" по ГОСТ 14192.

1.6.6 Маркировка нанесена на ярлык, прикрепленный к упаковочной единице, и содержит следующие сведения:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) наименование предприятия-изготовителя и его адрес;
- в) наименование и обозначение типа РВ;
- г) заводской номер РВ;
- д) наименование и (или) обозначение комплектующего изделия РВ;
- е) заводской номер комплектующего изделия РВ;
- ж) дату упаковки;
- з) отметку лица, ответственного за упаковку;
- и) отметку ОТК предприятия-изготовителя;
- к) штриховой код, содержащий наименование предприятия-изготовителя и тип РВ.

1.6.7 Каждому РВ присвоен штриховой код по EAN-13 ГОСТ ISO/IEC 15420.

1.6.8 Штриховой код обозначения кода типа РВ, заводского номера года изготовления соответствует ГОСТ ИСО/МЭК 16390..

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Общие сведения

2.1.1 Работа с РВ может выполняться в местном и дистанционном режимах.

2.1.2 Переключение режимов управления возможно с помощью нажатия кнопок на лицевой панели блока РЗиА (см. рисунок 4.2)

2.1.3 К местному управлению относится:

- а) управление с помощью кнопок лицевой панели ШУ;
- б) управление с помощью РиМ ПДУ;
- в) управление с помощью лицевой панели блока РЗиА;

2.1.4 К дистанционному управлению относится управление по каналам диспетчерского управления и сбора данных (SCADA) по протоколам ModBus RTU/TCP, МЭК 60870-5-104:

- а) GSM (стандарт сотовой связи);
- б) Opt (связь по оптической линии);
- в) Ethernet (стандарт проводного соединения);
- г) PLC (связь по высоковольтным линиям электропередачи).

2.1.5 Для блокировки операции В необходимо перевести переключатель Блокировка, расположенный на лицевой панели ШУ, в положение ВКЛ (см. рисунок 4.1).

### 2.2 Питание

2.2.1 Питание ШУ осуществляется от источника оперативного питания (ТСН).

2.2.2 Для подачи оперативного питания необходимо перевести положение автоматического выключателя Ввод 1, расположенного на лицевой панели ШУ (см. рисунок 4.1), во включенное положение, при этом должен засветиться индикатор Сеть.

**Примечание** – Для двухстороннего типа питания необходимо так же перевести автоматический выключатель Ввод 2 во включенное положение, чтобы при отключенном положении модуля коммутационного была возможность осуществлять оперативное питание ШУ.

2.2.3 При отсутствии оперативного питания в ШУ предусмотрен резервный источник в виде АКБ.

2.2.4 Для подачи питания от АКБ необходимо перевести автоматический выключатель АКБ во включенное положение, затем нажать кнопку АКБ на лицевой панели ШУ.

2.2.5 При разряженных АКБ для подачи питания на ШУ, можно воспользоваться блоком механизированного включения РиМ БМВ. Для этого необходимо подключить БМВ к разъему РИ, расположенному на лицевой панели ШУ, и подать питание (подробнее см. РЭ на БМВ). При этом должен засветиться индикатор 24 В.

### 2.3 Местное управление

2.3.1 Для подачи команд на операции В/О в режиме местного управления необходимо убедиться в наличии питания ШУ (индикатор Сеть или 24 В должен светиться, подробнее см. 2.2).

2.3.2 Индикаторы состояния ВКЛ и ОТКЛ отображают положение модуля коммутационного.

2.3.3 Для перехода в режим местного управления (МУ) необходимо на блоке РЗиА перевести МУ в положение ВКЛ, а АСУ в положение ОТКЛ.

2.3.4 Для выполнения операции В необходимо нажать кнопку ВКЛ на лицевой панели ШУ или кнопку I на лицевой панели блока РЗиА, либо воспользоваться пультом дистанционного управления РиМ ПДУ (подробнее см. РЭ на РиМ ПДУ).

2.3.5 Для выполнения операции О необходимо нажать кнопку ОТКЛ на лицевой панели ШУ или кнопку О на лицевой панели блока РЗиА, либо воспользоваться пультом дистанционного управления РиМ ПДУ (подробнее см. РЭ на РиМ ПДУ).

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВНКЛ.674152.023 РЭ

**2.4 Дистанционное управления**

2.5 Дистанционное управление РВ выполняется по каналам (GSM, Opt, Ethernet, PLC) диспетчерского управления и сбора данных (SCADA).

2.6 Для корректной работы дистанционного управления протокол передачи данных должен соответствовать МЭК 60870-5-104, блок РЗиА должен быть переключен в режим МУ – ОТКЛ, АСУ – ВКЛ.

2.7 Подробное описание и работа с блоком РЗиА приведена в БКЖИ.656316.004-7.02 «Микропроцессорные блоки релейной защиты и автоматики серии БЭМП РУ-СП1 Руководство по эксплуатации» и БКЖИ.00009-01 90 01-1 «Руководство пользователя программным обеспечением проводник устройств БЭМП ВепрExplorer».

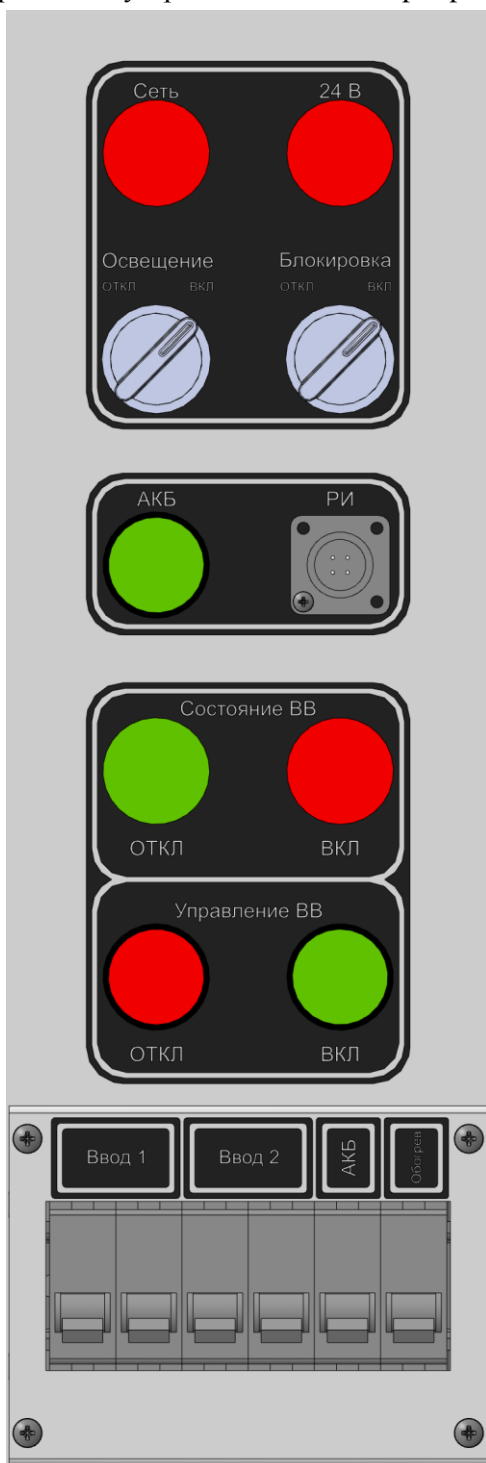


Рисунок 4.1 – Панель управления ШУ

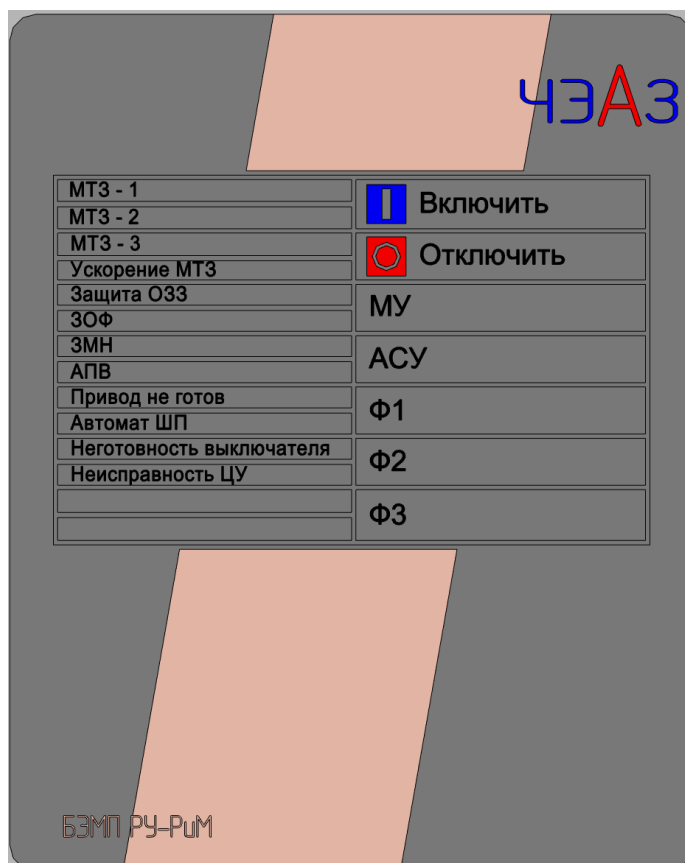


Рисунок 4.2 – Панель управления блока РЗиА

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
	Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.
			Дата

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие требования

3.1.1 РВ не требуют проведения проверок(испытаний) в течение всего срока службы.

3.1.2 При приемке РВ потребителем могут быть проведены проверки 3.2, 3.3 в соответствии с требованиями нормативных документов.

#### 3.2 Проверка электрического сопротивления главных цепей

3.2.1 Проверку электрического сопротивления главных цепей выполняют при постоянном токе методом вольтметра-амперметра или прибором непосредственного измерения сопротивления между выводами каждого полюса МК при замкнутом состоянии главных контактов МК. Значение тока, пропускаемого во время испытания через главную цепь, должно быть не менее 50 А, но не более номинального.

3.2.2 Для проведения проверки рекомендуется использовать микроомметр МКИ-200 или аналогичный.

3.2.3 Измерение проводят в местах (Т1, Т2), указанных на рисунке 5.1.

#### 3.3 Проверка прочности изоляции главных цепей

3.3.1 Проверка прочности изоляции проводится по 7.4.2 ГОСТ 1516.2-97 «Метод испытания одномоментным напряжением» при нормированном значении испытательного напряжения 32/42 кВ (для номинального напряжения 6/10 кВ соответственно) в сухом состоянии.

3.3.2 При испытании в отключенном положении напряжение прикладывается к выводу Ш1 испытываемого полюса, вывод Ш2 данного полюса, выводы Ш1 и Ш2 других полюсов и корпус выключателя заземляются.

3.3.3 При испытании во включенном положении напряжение прикладывается к выводам Ш1, Ш2 испытываемого полюса, выводы Ш1, Ш2 других полюсов и корпус выключателя заземляются.

3.3.4 Обозначения выводов полюсов показаны на рисунке 5.2.

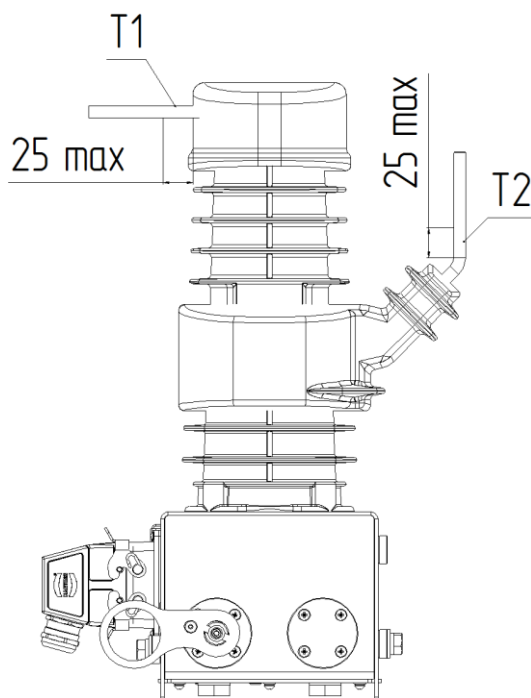


Рисунок 5.1 – Места для проверки электрического сопротивления главных цепей

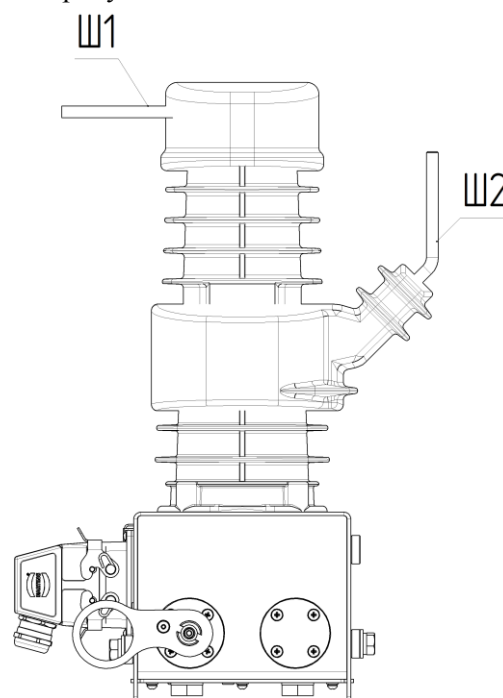


Рисунок 5.2 – Обозначение выводов для проверки прочности изоляции

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

4.1 Реклоузер вакуумный РиМ РВ не требует капитальных, средних и текущих ремонтов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ВНК/Л.674152.023 РЭ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата		



## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 РВ до введения в эксплуатацию следует хранить в транспортной или потребительской таре (упаковке). РВ хранят в закрытых помещениях при температуре от минус 50/70 (У1/УХЛ1) до плюс 55 °С, верхнем значении относительной влажности воздуха 100 % при температуре 25 °С.

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

5.3 При поступлении РВ на хранение занести сведения о хранении в соответствующий раздел паспорта РВ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Информационная таблица	ВНК/Л.674152.023 РЭ	Лист
							25
Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата			



## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

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

7.2 МК содержит:

- драгоценные металлы – серебро 26,29 г (ВДК – 3шт.);
- цветной металл – медь 12,6 кг (ВДК – 3шт., шины верхние – 3 шт., гибкие связи – 3 шт., катушки приводов – 3шт.).

7.3 При утилизации МК разобрать на составные части, ВДК обернуть брезентом и разбить; разобрать материалы на цветные, чёрные и драгоценные металлы.

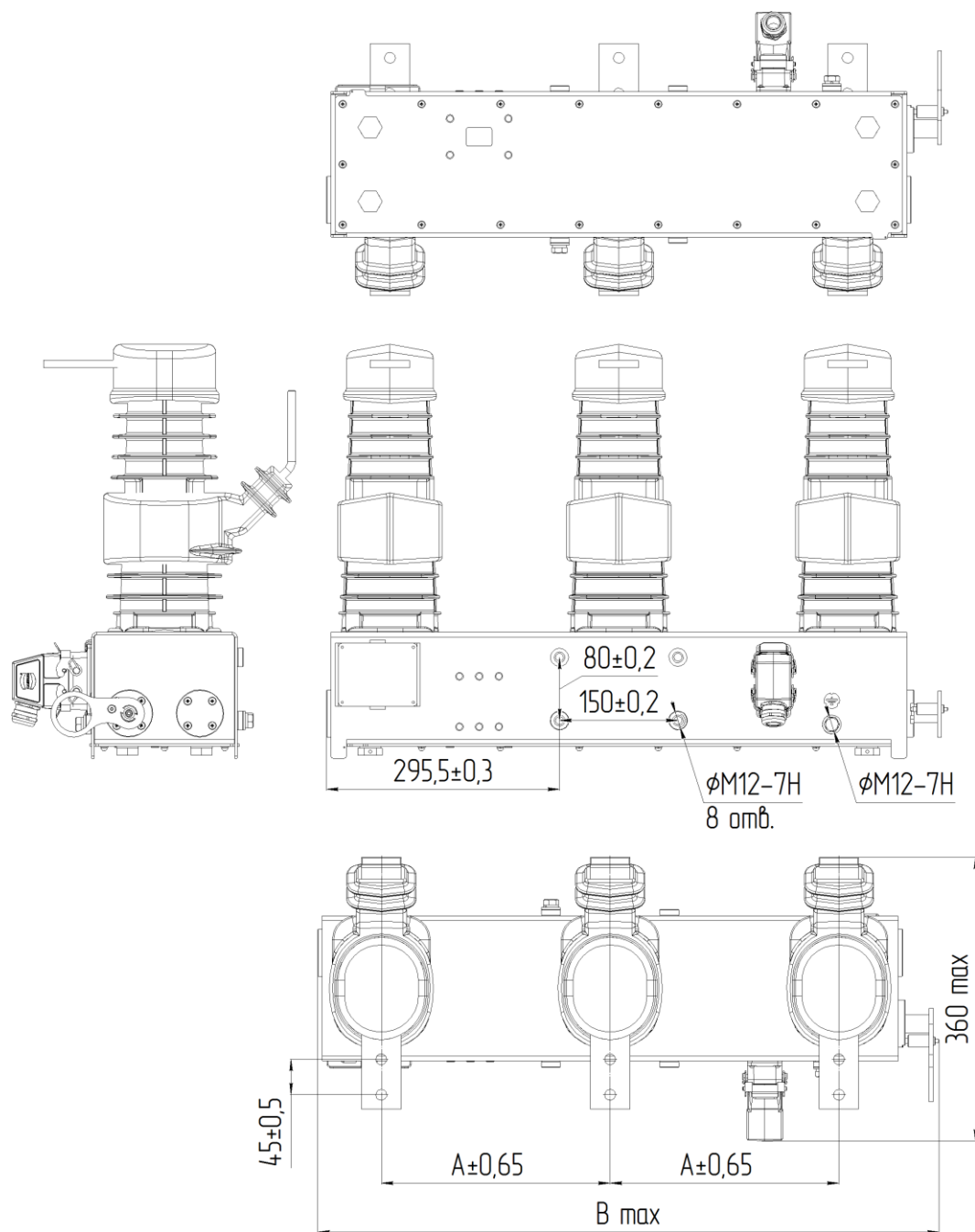
7.4 Порядок утилизации РВ – в соответствии с требованиями, устанавливаемыми законодательством РФ для утилизации электронного оборудования согласно Федеральному классификационному каталогу отходов ФККО (код 92100000 00 00 0), ГОСТ 30775 (код N 200303/Р 0000//Q01//WS6//C27+C25//H12//D01+R13).

7.5 Остальные элементы РВ подлежат утилизации в соответствии с требованиями, установленными производителями этих изделий.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата	

**Приложение (А)  
(обязательное)**

**Габаритные, установочные и присоединительные размеры**



Условное обозначение МК	Значение размера, мм	
	A	B
РиМ МК – XX – XX/XXXX – 1 – УХЛ1	290	792
РиМ МК – XX – XX/XXXX – 2 – УХЛ1	340	992

Рисунок А.1 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры  
МК конструктивного исполнения 4

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата

ВНКЛ.674.152.023 РЭ

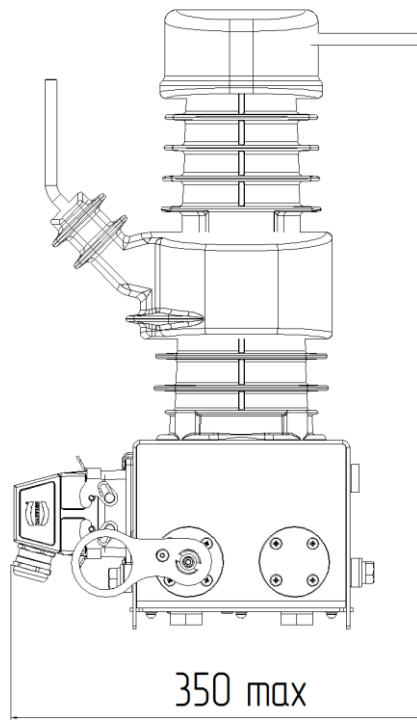


Рисунок А.2 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры МК конструктивного исполнения 2 (остальное см. рисунок А.1)

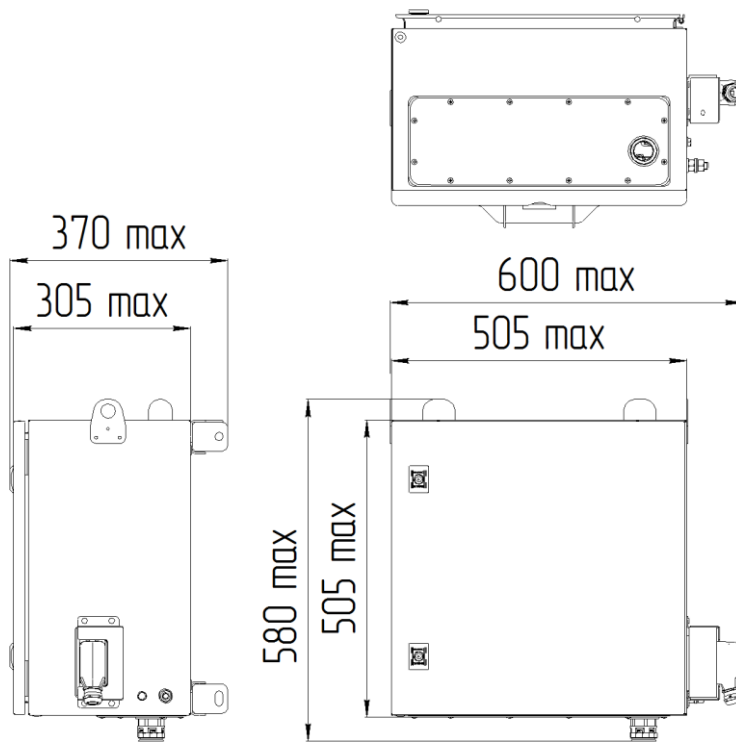


Рисунок А.3 – Габаритные, установочные и присоединительные размеры ШУ

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докum.	Подп.
	Дата

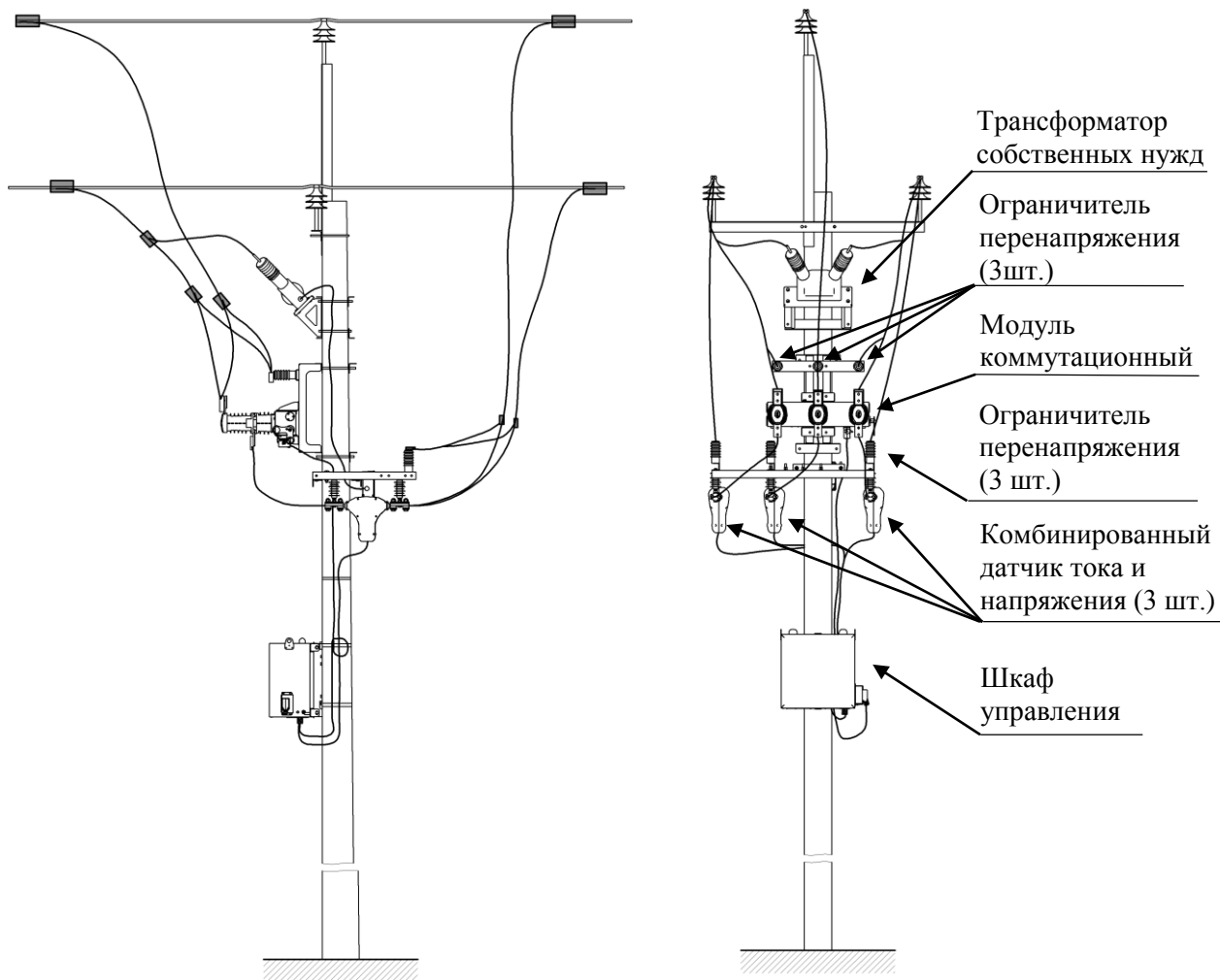
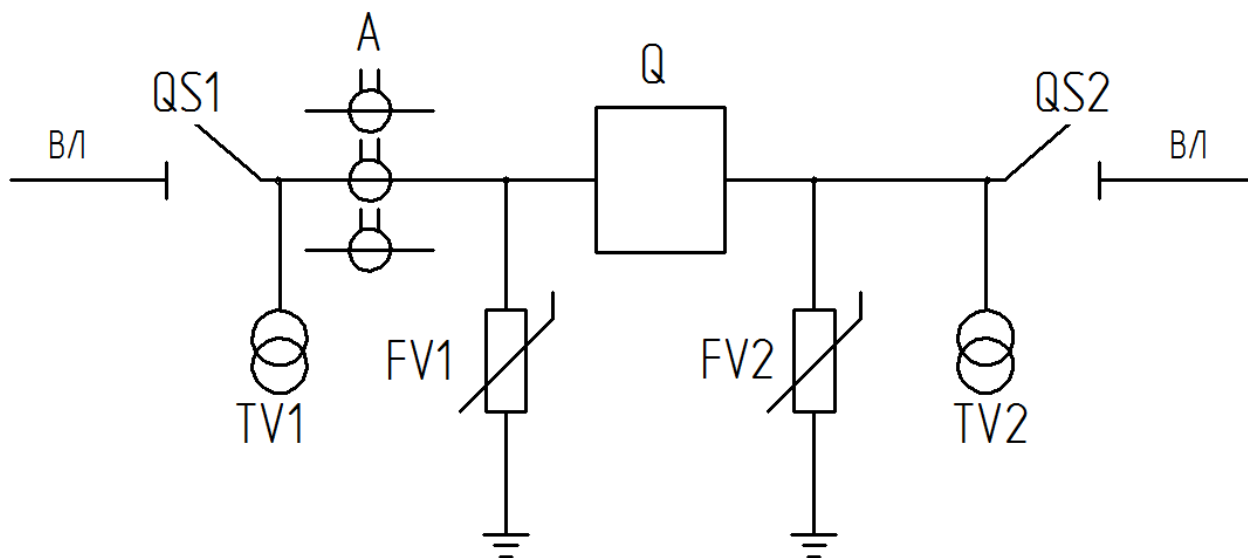


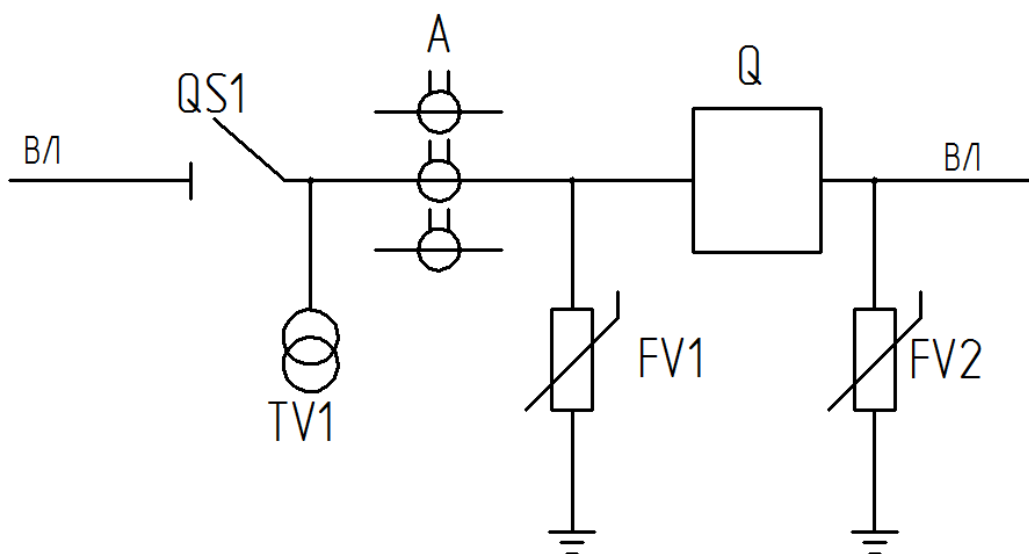
Рисунок А.4 – Общий вид РВ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата	ВНКЛ.674.152.023 РЭ	Лист
													30

**Приложение Б  
(обязательное)  
Схемы электрические**



а) с односторонним типом питания



б) с двухсторонним типом питания

ВЛ – Высоковольтная линия электропередачи;

QS1, QS2 – Разъединители РВН;

A – Комбинированные датчики тока и напряжения (КДТН);

TV1, TV2 – Трансформаторы собственных нужд (ТСН);

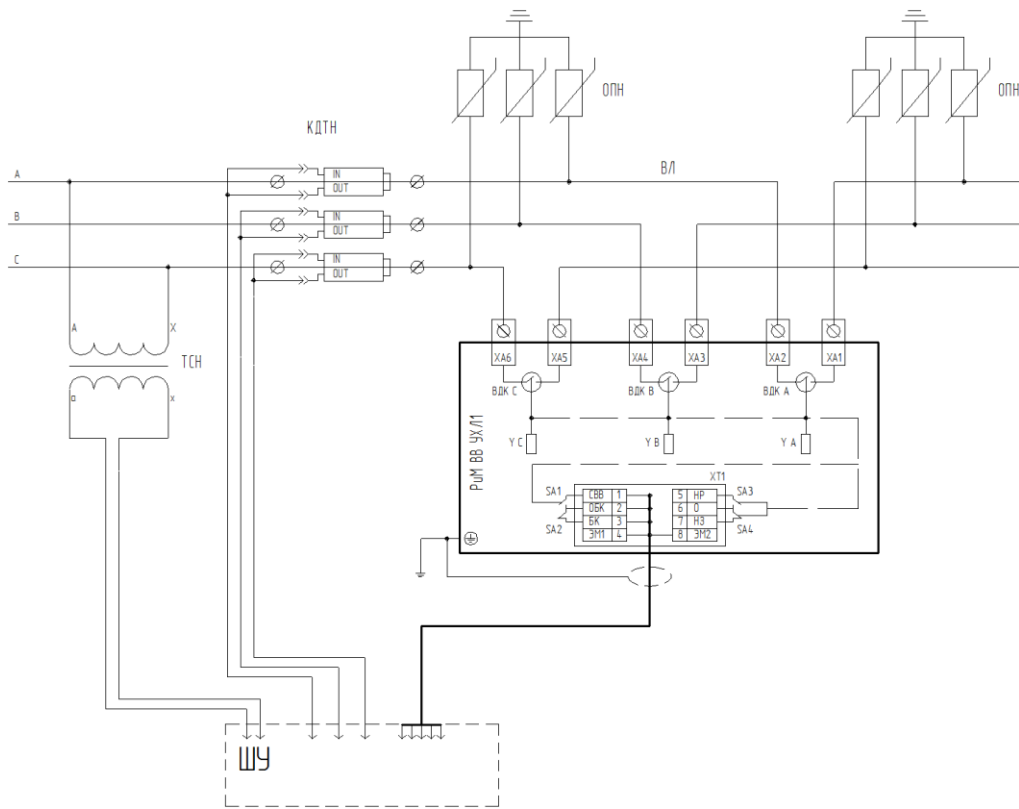
FV1, FV2 – Ограничители перенапряжений (ОПН);

Q – Модуль коммутационный РиМ МК РВ.

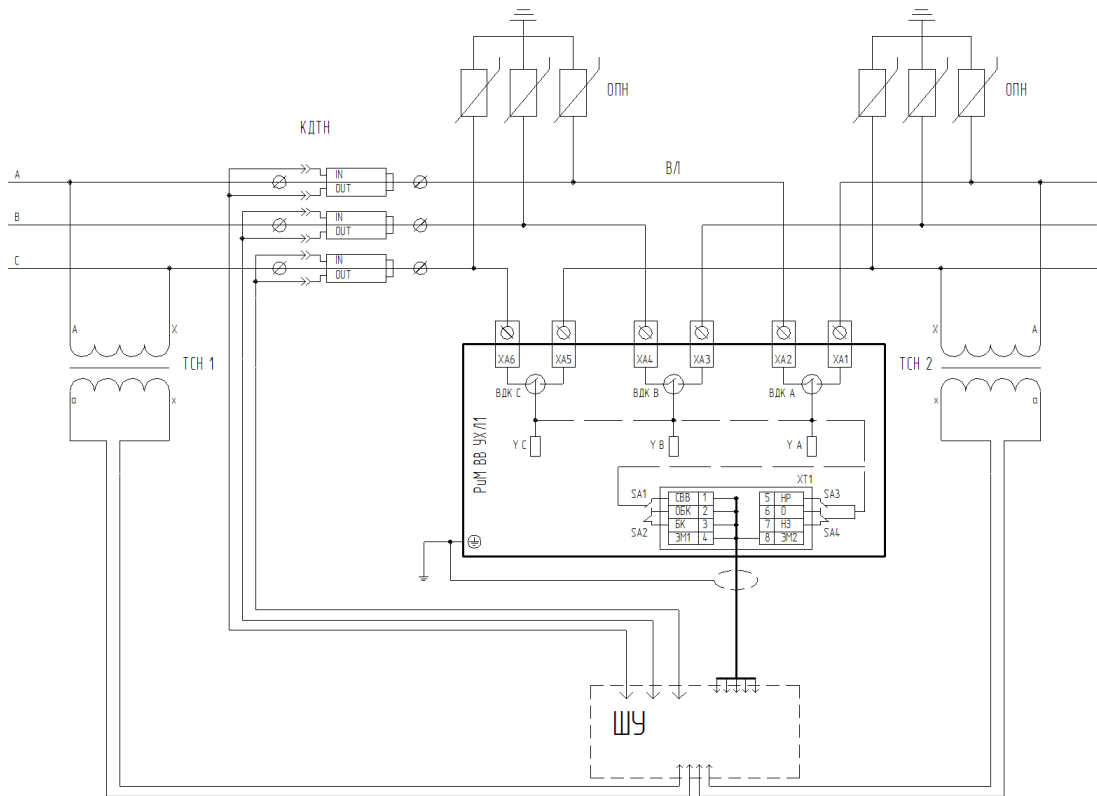
Рисунок Б.1 – Схема электрическая однолинейная РВ

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата



а) с односторонним питанием



б) с двухсторонним питанием

Рисунок Б.2 – Схема электрическая соединений РВ

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ВНЛ.674.152.023 РЭ



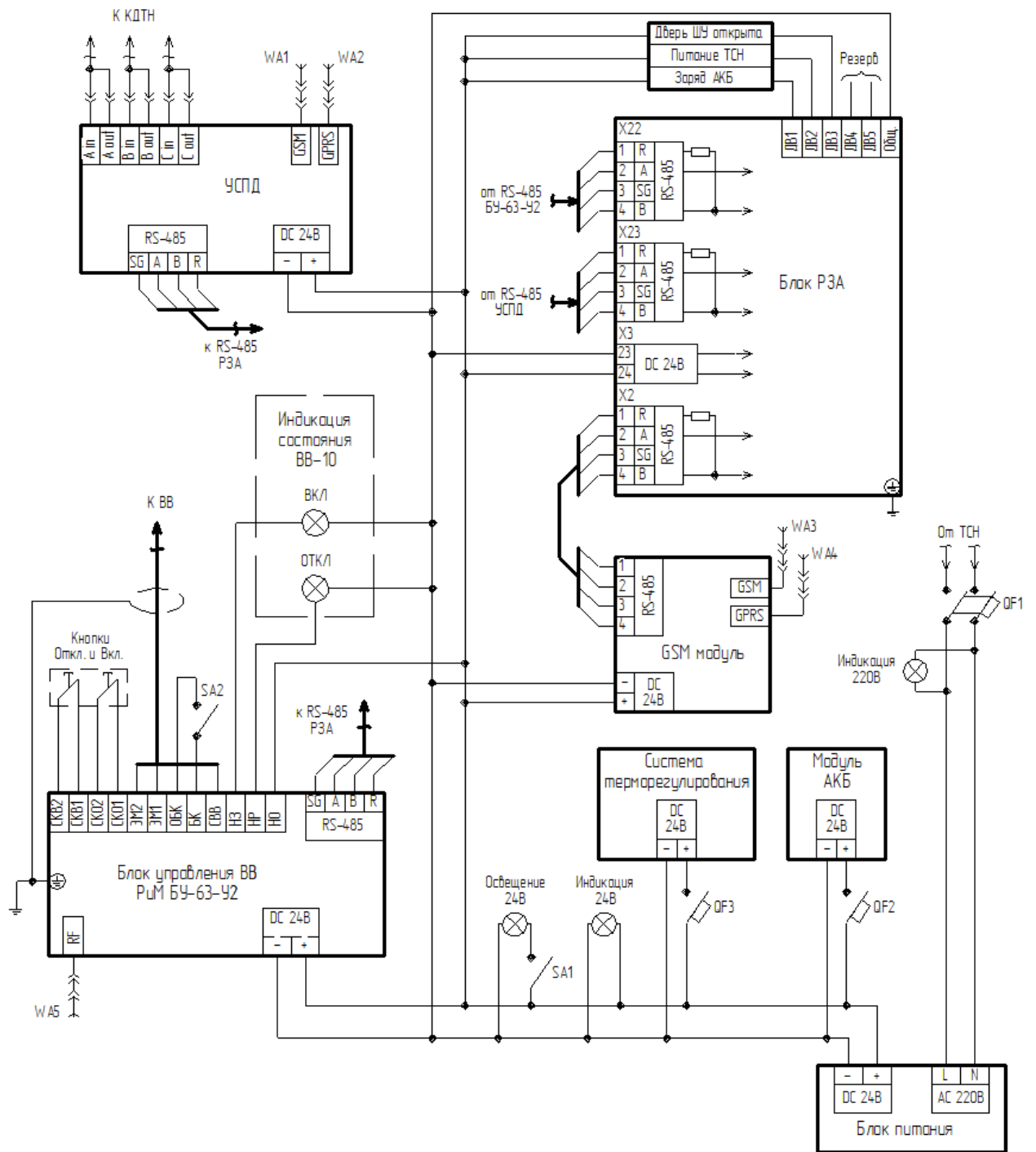


Рисунок В.3 – Схема электрическая соединений ШУ с односторонним типом питания

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докum.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

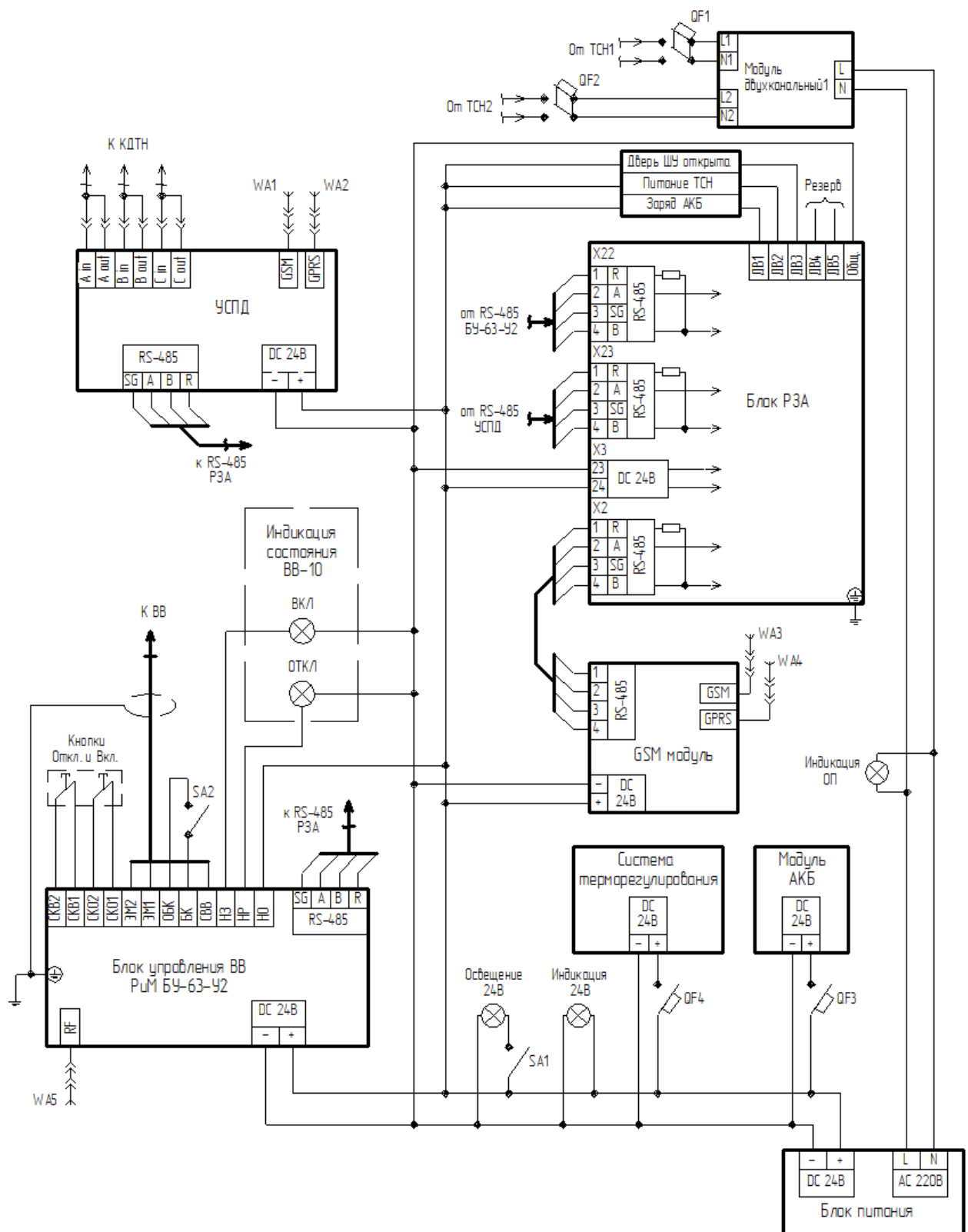


Рисунок В.4 – Схема электрическая соединений ЩУ с двухсторонним типом питания

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инв. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

