



VR12

РЕКЛОУЗЕР ВАКУУМНЫЙ 10 кВ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

1	Описание и работа	3
1.1	Назначение	3
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Состав реклоузера.....	6
1.4	Устройство и работа реклоузера	7
1.5	Маркировка	10
1.6	Комплектность.....	11
1.7	Упаковка.....	12
2	Монтаж.....	14
2.1	Транспортировка.....	14
2.2	Распаковка.....	14
2.3	Подготовка оборудования к монтажу	15
2.4	Схема размещения оборудования на опоре	20
2.5	Схема размещения оборудования между двух опор	29
2.6	Заземление	32
3	Пуск в эксплуатацию	34
3.1	Рекомендуемый перечень работ.....	34
3.2	Включение оперативного питания.....	34
3.3	Проверка напряжения оперативного питания	35
3.4	Проверка СИМ.....	35
3.5	Проверка отсутствия неисправностей.....	36
3.6	Проверка величин текущих параметров защищаемого присоединения.....	36
3.7	Меры безопасности.....	36
4	Техническое обслуживание.....	36
4.1	Сервисное обслуживание главных цепей	36
4.2	Сервисное обслуживание вторичных цепей.....	36
5	Ремонт	37
6	Хранение	37
7	Утилизация	37
8	Гарантийные обязательства	37
	Приложение 1.....	38

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	1
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, порядком установки, монтажа и организации эксплуатации вакуумных выключателей (реклоузеров) VR12 (далее – реклоузеры) производства АО «ПО Элтехника».

РЭ содержит сведения о технических характеристиках реклоузеров, типе, составе изделия, конструкции и указания об устройстве, принципе работы и монтажа, пусконаладочных работах, хранении, утилизации и гарантийных обязательствах.

РЭ предназначено для персонала проектных, эксплуатационных и монтажных организаций, прошедшего подготовку по эксплуатации и техническому обслуживанию электротехнических изделий среднего напряжения.

АО «ПО Элтехника» постоянно занимается совершенствованием конструкции реклоузеров, не ведущим к функциональным изменениям, поэтому возможны незначительные конструктивные расхождения с описанием РЭ.

Условные обозначения и сокращения:

АКБ – аккумулятор

ВДК – вакуумная дугогасительная камера

В – включение

ВО – включение–отключение

ЗИП – запчасти, инструмент, принадлежности

КЗ – короткое замыкание

КМ – коммутационный модуль

КСА – контрольно-сигнальная аппаратура

НЗ – нормально замкнутый

НО – нормально разомкнутый

О – отключение

РЭ –руководство по эксплуатации

ТСН – трансформатор собственных нужд

ШУ – шкаф управления

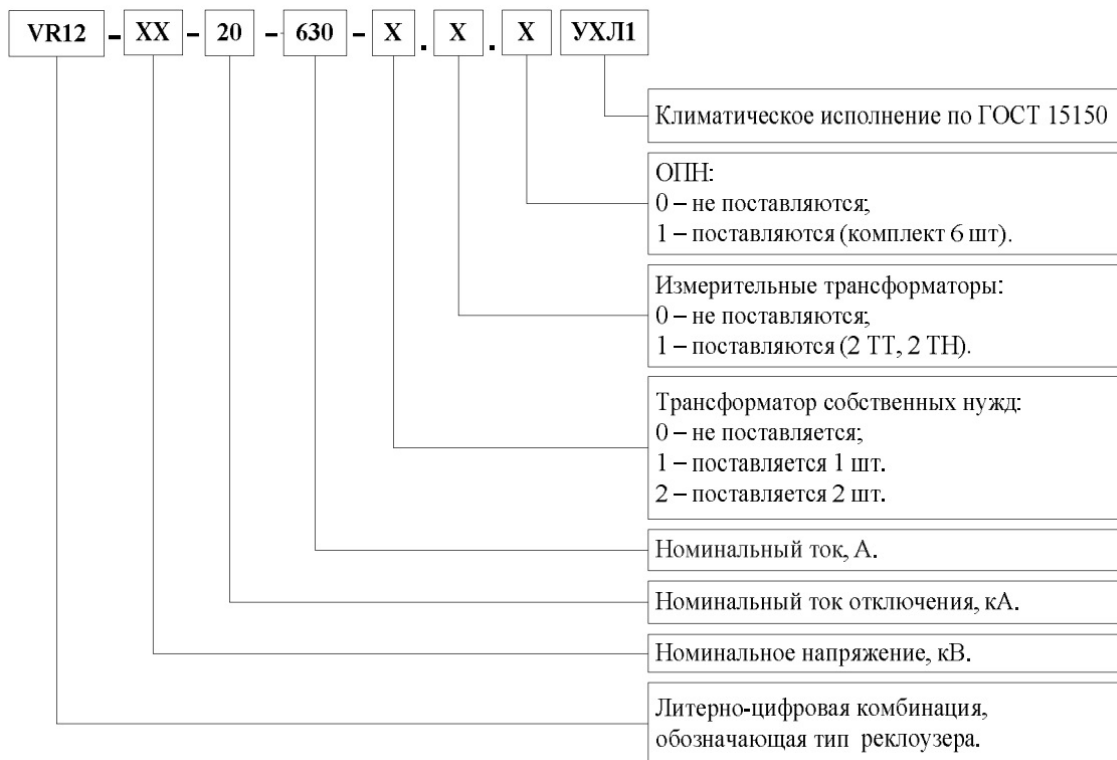
Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	2
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Реклоузеры предназначены для применения в воздушных распределительных сетях трехфазного переменного тока с изолированной, компенсированной или заземленной нейтралью частотой 50 Гц, номинальным напряжением 10 (6) кВ.

Структура условного обозначения реклоузеров:



Пример записи условного обозначения реклоузера: VR12-10-20-630-2.1.0 UXL1 – реклоузер на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА, номинальный ток 630 А, с двумя трансформаторами собственных нужд, с измерительными трансформаторами тока и напряжения, без ОПН, климатическое исполнение UXL1.

Классификация реклоузеров по ГОСТ Р 52565 приведена в табл. 1.

Таблица 1

Наименование признаков классификации	Исполнение
Род установки (размещения)	на открытом воздухе
По принципу устройства	вакуумные
По конструктивной связи между полюсами	с тремя полюсами на общем основании
По функциональной связи между полюсами	с функционально независимыми полюсами
Характер конструктивной связи с приводом	со встроенным приводом
По виду привода	с электромагнитным приводом
По наличию шунтирующих элементов	без шунтирующих резисторов и конденсаторов
По пригодности для работы в режиме автоматического повторного включения (АПВ)	Предназначенные для работы при АПВ

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	3
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

Реклоузеры должны функционировать и сохранять свои параметры и характеристики при воздействии климатических и механических факторов внешней среды согласно табл. 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ
Категория размещения по ГОСТ 15150	1
Наибольшая высота установки над уровнем моря	не более 1000 м
Рабочий диапазон температур окружающего воздуха,	от минус 60 до плюс 55°С
Относительная влажность воздуха	не более 75% при температуре плюс 15°С
Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II
Окружающая среда	невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию
Температура окружающего воздуха при хранении упакованных реклоузеров	от минус 60 до плюс 40° С
Устойчивость к воздействию механических факторов внешней среды по ГОСТ 17516.1	группа М6
Стойкость к сейсмическим воздействиям по шкале MSK-64	9 баллов при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254:	
- коммутационный модуль	IP65
- шкаф управления	IP54

1.2 Технические характеристики

Реклоузеры должны соответствовать требованиям настоящих ТУ 27.12.10-059-45567980-2022, ГОСТ Р 52565-2006, СТО 34.01-3.2-004-2016 и комплекту конструкторско-технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

Основные технические характеристики реклоузеров представлены в табл. 3.

Изменения	Номер/дата	10.01.2025 г.	Лист	4
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А	630
Номинальный ток отключения, кА	20
Ток включения:	
- наибольший пик, кА	51
- начальное действующее значение периодической составляющей, кА	20
Сквозной ток короткого замыкания:	
- наибольший пик (ток электродинамической стойкости), кА	51
- ток термической стойкости, кА	20
- время протекания, с	3
Собственное время отключения, мс, не более	25
Собственное время включения, мс, не более	35
Разновременность размыкания контактов при отключении, мс, не более	3
Разновременность замыкания контактов при включении, мс, не более	4
Номинальное содержание апериодической составляющей, %, не более	45
Номинальное напряжение питания цепей управления и элементов вспомогательных цепей, В:	
- переменное	100/230
- постоянное	110/220
Диапазоны рабочих напряжений цепей управления (в процентах от номинального, переменный/постоянный ток):	
- электромагнита включения	85–105
- электромагнита отключения	65–120/70–110
Электрическое сопротивление постоянному току главной цепи полюса, мкОм, не более:	60
Механический ресурс, число циклов «включение–пауза–отключение» без тока в цепи:	30000
Коммутационный ресурс:	
- при номинальном токе отключения, число операций «ВО»	50
Мощность потребления базовой комплектации шкафа управления, ВА, не более	80
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Масса, кг, не более:	
- коммутационного модуля	105
- шкафа управления	60
- шкаф учёта	30

Изменения	Номер/дата	10.01.2025 г.	Лист	5
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

1.3 Состав реклоузера

Общий вид базового комплекта реклоузера и основные конструктивные элементы показаны на рис. 1.

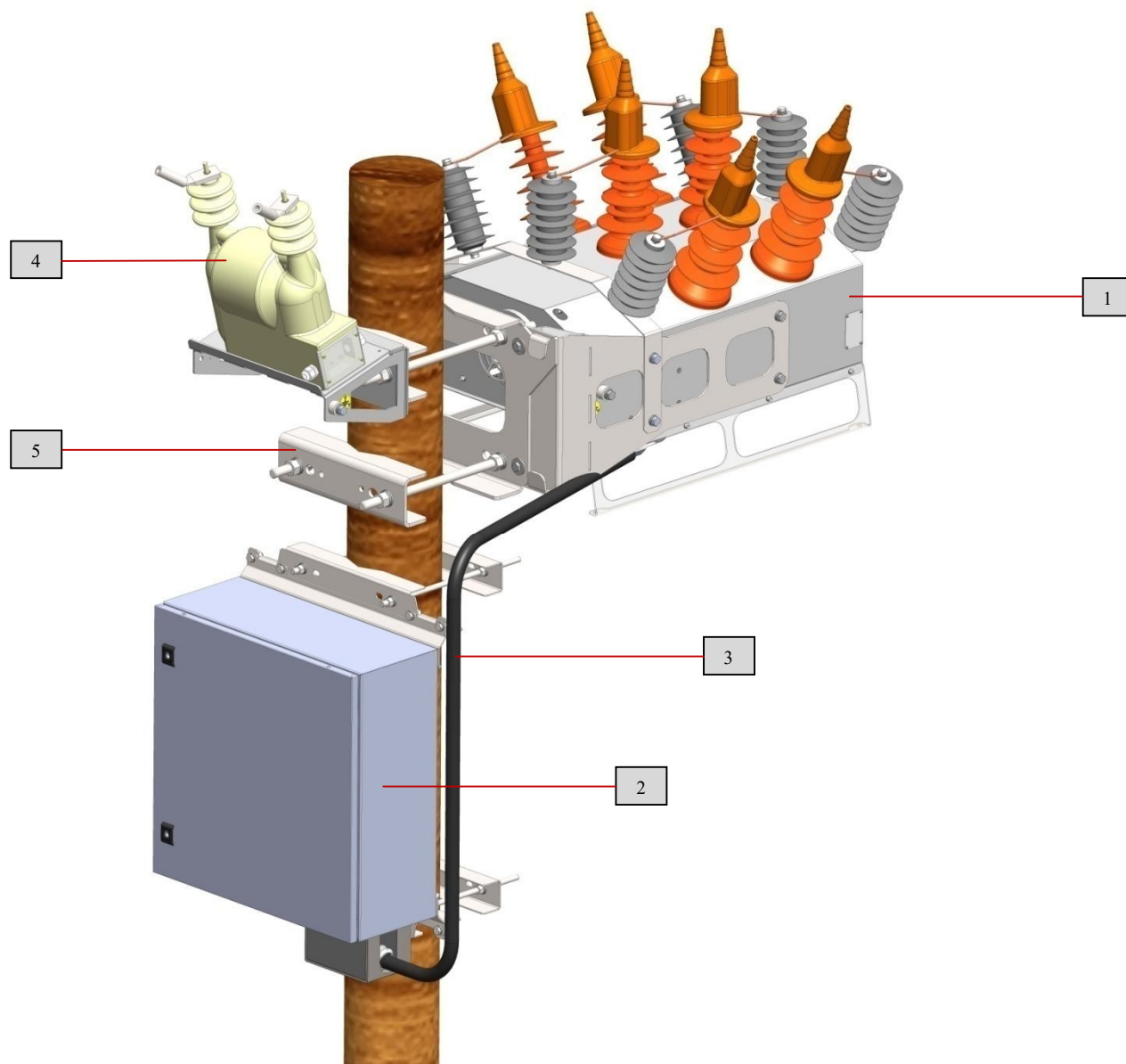


Рис. 1 Общий вид реклоузера

1 - коммутационный модуль; 2 - шкаф управления; 3 - соединительный кабель;

4 - трансформатор собственных нужд; 5 - комплект кронштейнов для установки реклоузера на опору.

Базовый комплект реклоузера состоит из коммутационного модуля (1) и шкафа управления (2), связанных соединительным кабелем (3). Питание реклоузера осуществляется от трансформатора собственных нужд (4). Установка реклоузера на опору производится с помощью комплекта кронштейнов (5).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	6
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

1.4 Устройство и работа реклоузера

1.4.1 Коммутационный модуль

Коммутационный модуль (рис. 2) состоит из вакуумного выключателя размещенного в металлическом корпусе (1), высоковольтных проходных изоляторов и встроенных датчиков тока и напряжения.

Вакуумный выключатель состоит из корпуса (2) на котором установлены три полюса с ВДК. Подвижные контакты ВДК приводятся в действие тремя электромагнитными приводами, расположенными внутри корпуса (2). Полюс главной цепи (3) представляет собой литую конструкцию из эпоксидного компаунда, внутри которого находятся ВДК (4) и два датчика напряжения (5), для измерения фазных напряжений с обеих сторон коммутационного модуля. Многослойная конструкция корпуса полюса главной цепи, выполненная из силиконового компаунда и эпоксидного компаунда обеспечивает высокие диэлектрические характеристики и прочность. Первый слой из силиконового компаунда нанесен непосредственно на ВДК, обеспечивает высокую прочность изоляции поверхности ВДК и компенсирует разность коэффициентов теплового расширения корпуса полюса и керамического изолятора ВДК. Второй слой из эпоксидного компаунда помимо диэлектрической обеспечивает еще и высокую механическую прочность.

Для измерения фазных токов и тока нулевой последовательности, на выводы выключателя установлены датчики тока (6) и фильтр тока нулевой последовательности (7). К выводам выключателя подключены высоковольтные проходные изоляторы в силиконовой оболочке (8).

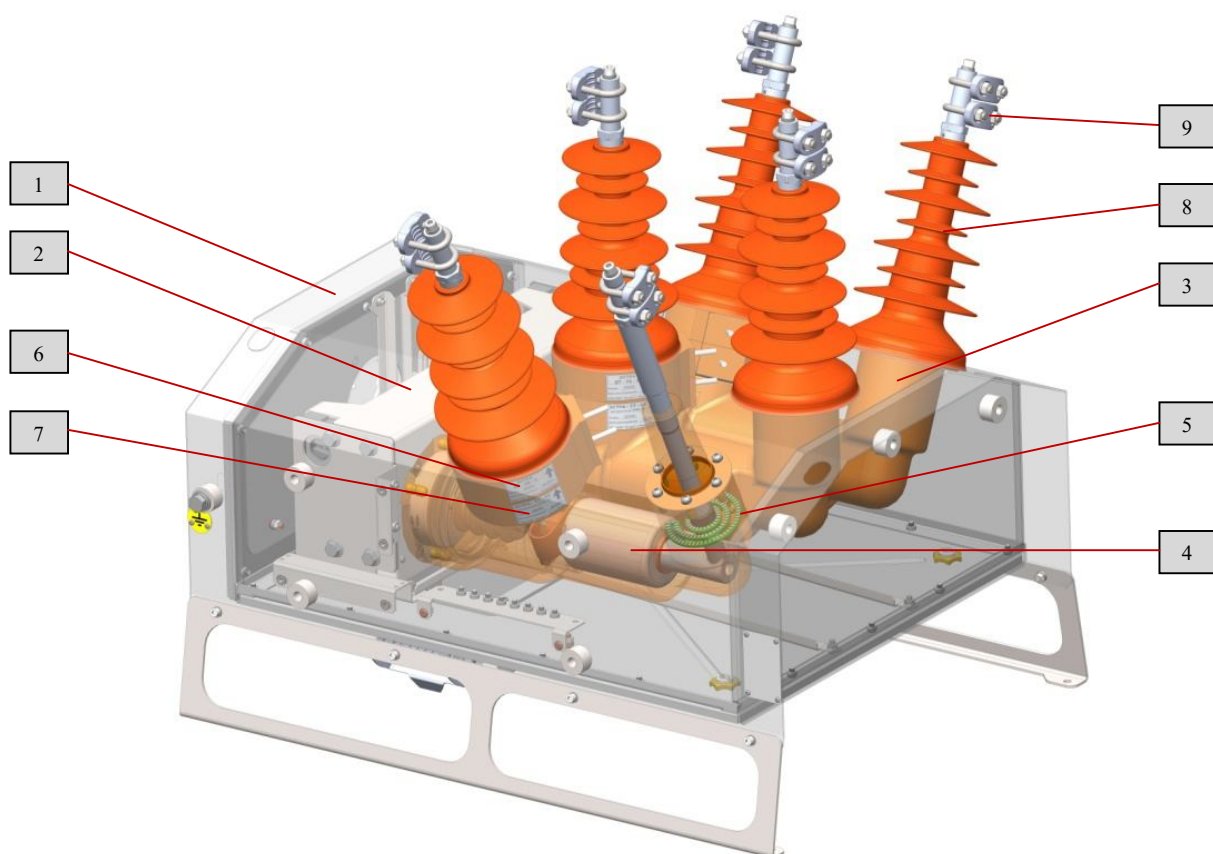


Рис. 2 Коммутационный модуль

1 - корпус коммутационного модуля; 2 - корпус выключателя; 3 - полюс (3 шт); 4 - ВДК (3 шт.); 5 - датчики напряжения (6 шт); 6 - датчики тока (3 шт); 7 - фильтр тока нулевой последовательности; 8 - проходные изоляторы (6 шт); 9 - кабельные зажимы (12 шт)

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	7
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

На токоведущие стержни высоковольтных проходных изоляторов устанавливаются кабельные зажимы (9), которые обеспечивают подключение коммутационного модуля к воздушной линии электропередачи.

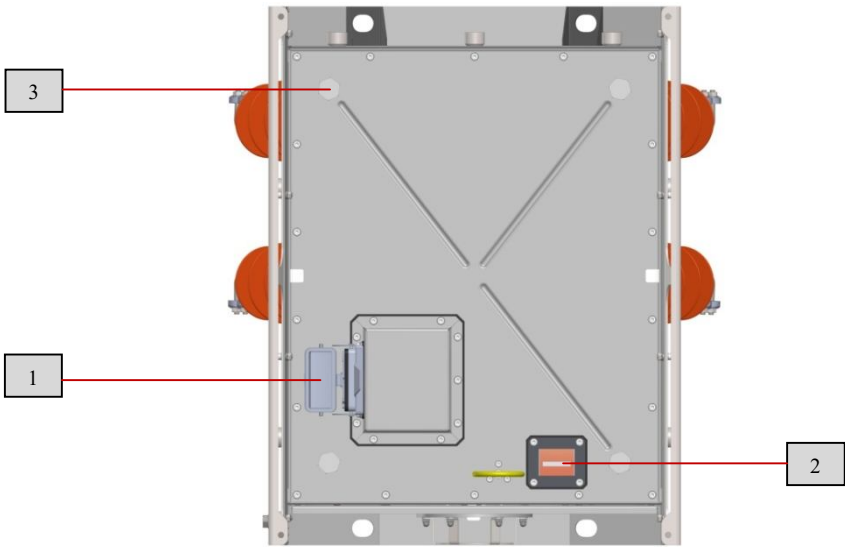


Рис. 3 Коммутационный модуль (вид снизу)

1 - разъем для подключения соединительного кабеля; 2 - индикатор положения выключателя;
3 - дренажный фильтр (4 шт)

В нижней части коммутационного модуля (рис.3) размещены разъем для подключения соединительного кабеля (1), индикатор положения выключателя (2) и четыре дренажных фильтра (3), предназначенных для удаления конденсата возникающего при перепадах температуры окружающей среды. Фильтры позволяют влаге сливаться наружу исключая попадание пыли из внешней среды внутрь коммутационного модуля. Также в нижней части коммутационного модуля расположено кольцо ручного отключения (2) (рис.4).

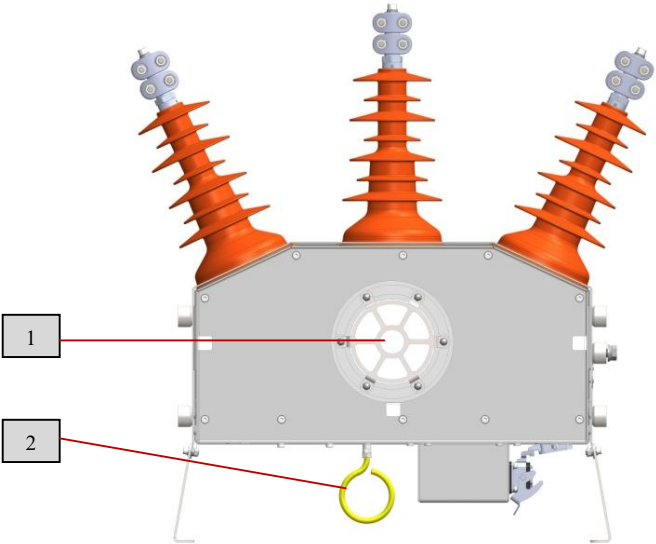


Рис. 4 Коммутационный модуль (вид сзади)

1 - клапан сброса давления; 2 - кольцо ручного отключения.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	8
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

Для обеспечения безопасной эксплуатации в задней части коммутационного модуля (рис.4) установлен клапан сброса давления для отвода газов при дуговом коротком замыкании.

1.4.2 Шкаф управления

Шкаф управления предназначен для автоматического или ручного управления реклоузером. Шкаф управления выполнен в металлическом корпусе, который окрашен порошковой краской. Внешний вид шкафа управления с открытой внешней дверцей показан на рис. 5. Шкаф управления имеет две дверцы, внешнюю (1) и внутреннюю (2). На внешней дверце имеются два запорных устройства (3) на одном из которых для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена возможность установки навесного замка. На внутренней дверце установлены блок релейной защиты (4); автоматические выключатели (5). Сверху шкафа на кронштейне крепится антенна GSM (6), снизу антенна Bluetooth (7), а также расположены дренажные фильтры (8).

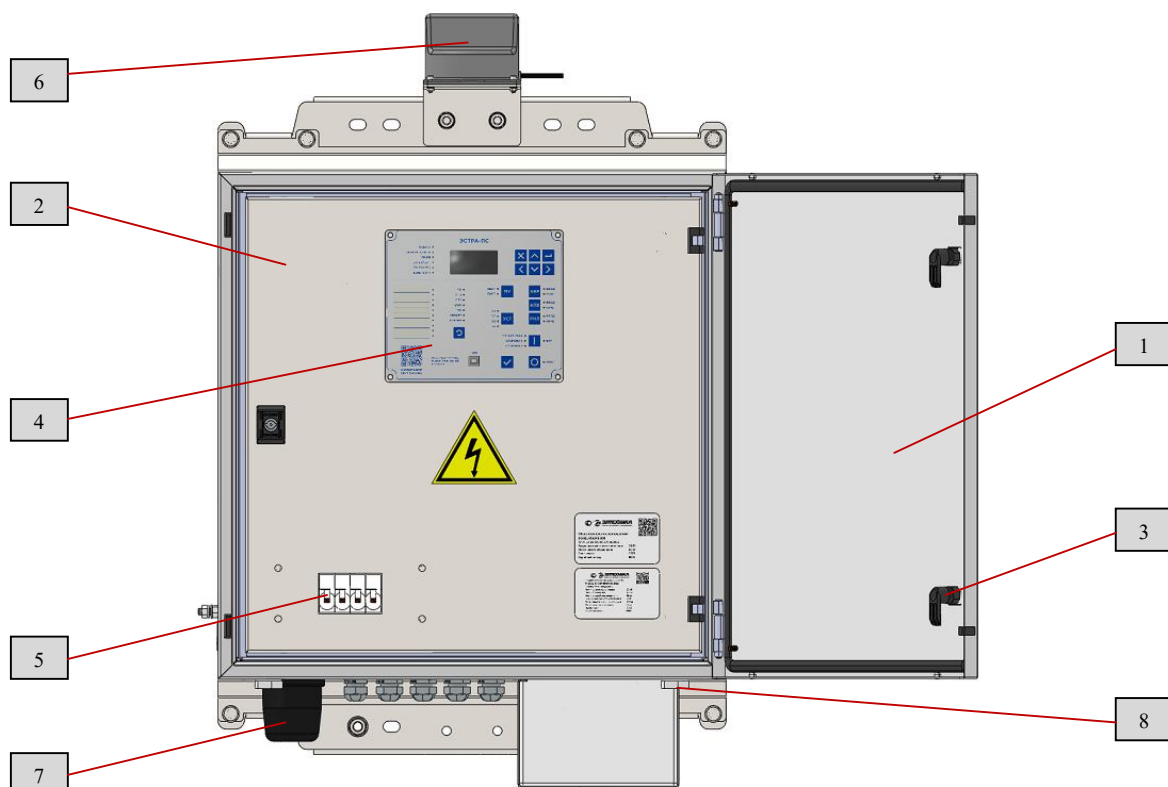


Рис. 5 Шкаф управления (с открытой внешней дверцей)

1 - внешняя дверца; 2 - внутренняя дверца; 3 - запорные устройства (2 шт);
4 - блок релейной защиты; 5 - автоматические выключатели (2шт); 6 – антенна GSM;
7 - антенна Bluetooth; 8 - дренажный фильтр (2 шт)

Внутри шкафа управления на монтажной панели (рис.6) смонтированы термостат регулируемый (1), устройство защиты от импульсных перенапряжений (2), GSM роутер (3), блок управления вакуумным выключателем (4), источник питания для реклоузера (опционально с функцией компенсации напряжения заряда АКБ) (5). Функция компенсации напряжения заряда зависит от температуры окружающей среды, в которой находится аккумуляторная батарея и осуществляет контроль отклонения температуры от нормального значения в положительном и отрицательном направлении с помощью датчика температуры, увеличение напряжения заряда при снижении температуры окружающей среды, уменьшение напряжения заряда при увеличении температуры окружающей среды.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	9
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

Данная опция позволяет улучшить работу батареи и продлить срок ее службы при установке аккумулятора в малообслуживаемых и труднодоступных местах.

Также в шкафу управления смонтирован аккумулятор (6) и шина заземления (7), на боковой стенке шкафа расположен нагревательный элемент (8).

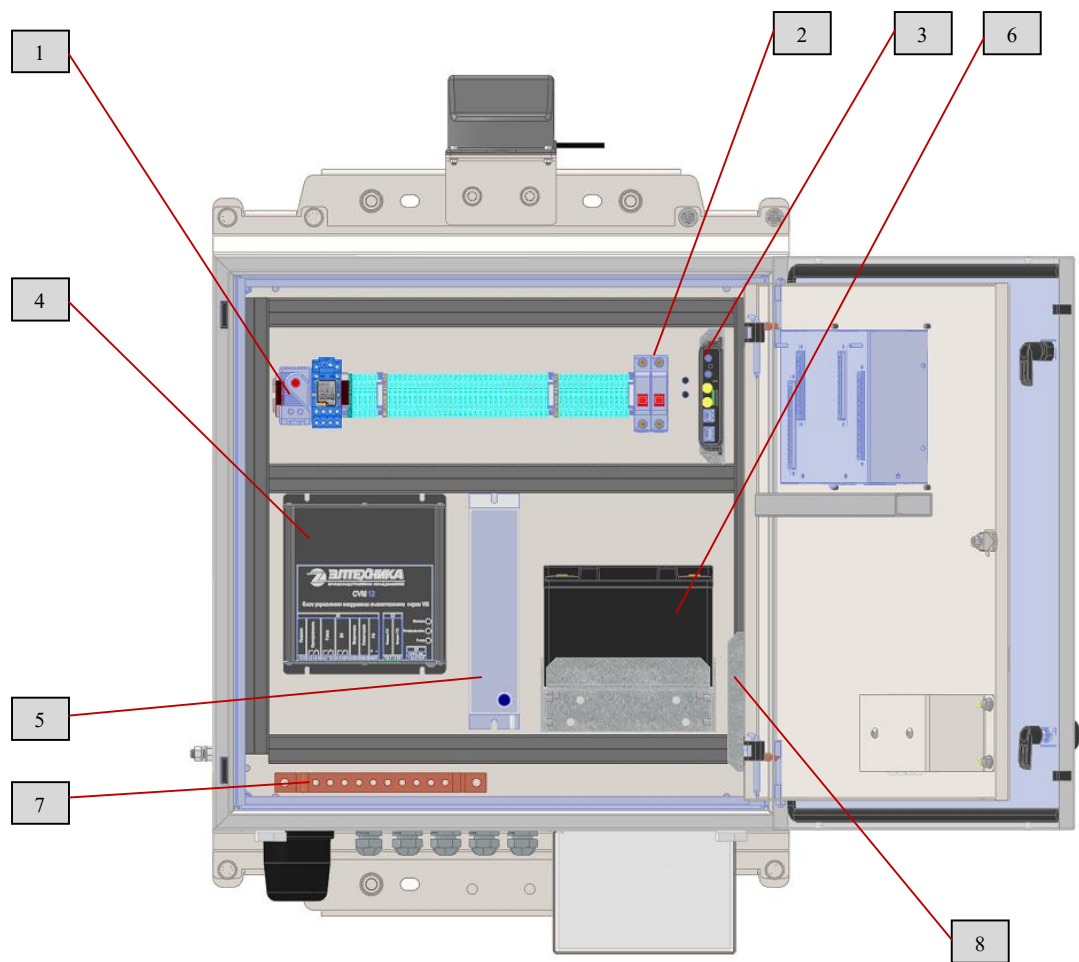


Рис. 6 Шкаф управления (с открытой внутренней дверцей)

1 – термостат регулируемый; 2 - устройства защиты от импульсных перенапряжений (2шт); 3 – GSM роутер; 4 – блок управления вакуумным выключателем; 5 – источник питания для реклоузера (опционально с функцией компенсации напряжения заряда АКБ); 6 – аккумулятор; 7 – шина заземления; 8 – нагревательный элемент

1.5 Маркировка

На лицевой стороне внешней двери шкафа управления реклоузером устанавливается маркировочная табличка. Образец заполнения маркировочной таблички представлен на рис. 7.

QR-код (англ. quick response — быстрый отклик) — матричный код (двумерный штрикод), который в закодированном виде содержит интернет ссылку для скачивания файла руководства по эксплуатации. Считывание и распознавание QR кода происходит автоматически при помощи фотокамеры, встроенной в мобильное устройство (телефон или планшет).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	10
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39



Рис. 7 Образец заполнения маркировочной таблички

1 – наименование изделия; 2 - технические условия; 3 – номинальное напряжение вакуумного выключателя;
4 – номинальный ток вакуумного выключателя; 5 – номинальный ток отключения вакуумного выключателя;
6 – вид климатического исполнения реклоузера; 7 – масса коммутационного модуля; 8 – масса шкафа управления;
9 – год выпуска реклоузера; 10 - серийный номер реклоузера; 11 – QR – код.

1.6 Комплектность

Проверить комплект поставки согласно табл.7

Таблица 7

№ п/п	Наименование комплекта	Количество, шт		
		Установка на опору		
		Один источник питания	Два источника питания	Между двух опор
1	Коммутационный модуль	1	1	1
2	Шкаф управления	1	1	1
3	Жгут реклоузера ШУ-КМ	1	1	1
4	Ограничители перенапряжения	6	6	6
5	Трансформатор собственных нужд	1	2	1
6	Монтажный комплект реклоузера	1	1	1
7	Монтажный комплект коммутационного модуля	1	1	-
8	Монтажный комплект второго трансформатора собственных нужд	-	1	-
9	Монтажный комплект реклоузера на двух опорах	-	-	1
10	Монтажный комплект шкафа управления	1	1	1
11	Провод СИП-3	в зависимости от схемы подключения	в зависимости от схемы подключения	в зависимости от схемы подключения

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	11
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

1.7 Упаковка

Упаковка реклоузера обеспечивает защиту в части воздействия климатических факторов 8ОЖЗ по ГОСТ 15150, а также в части воздействия механических факторов – группа С по ГОСТ 23216.

Эксплуатационная документация упаковывается в полиэтиленовый пакет и вкладывается в тару с поставляемым реклоузером. При отправке нескольких реклоузеров по одному адресу на тару с реклоузером, в которую вложена эксплуатационная документация, наносится надпись «Документация здесь».

Для транспортировки реклоузер устанавливается на деревянный поддон, и упаковывается в деревянную тару (рис. 8). Способы укладки и крепления в транспортной упаковке показаны на рис. 9.

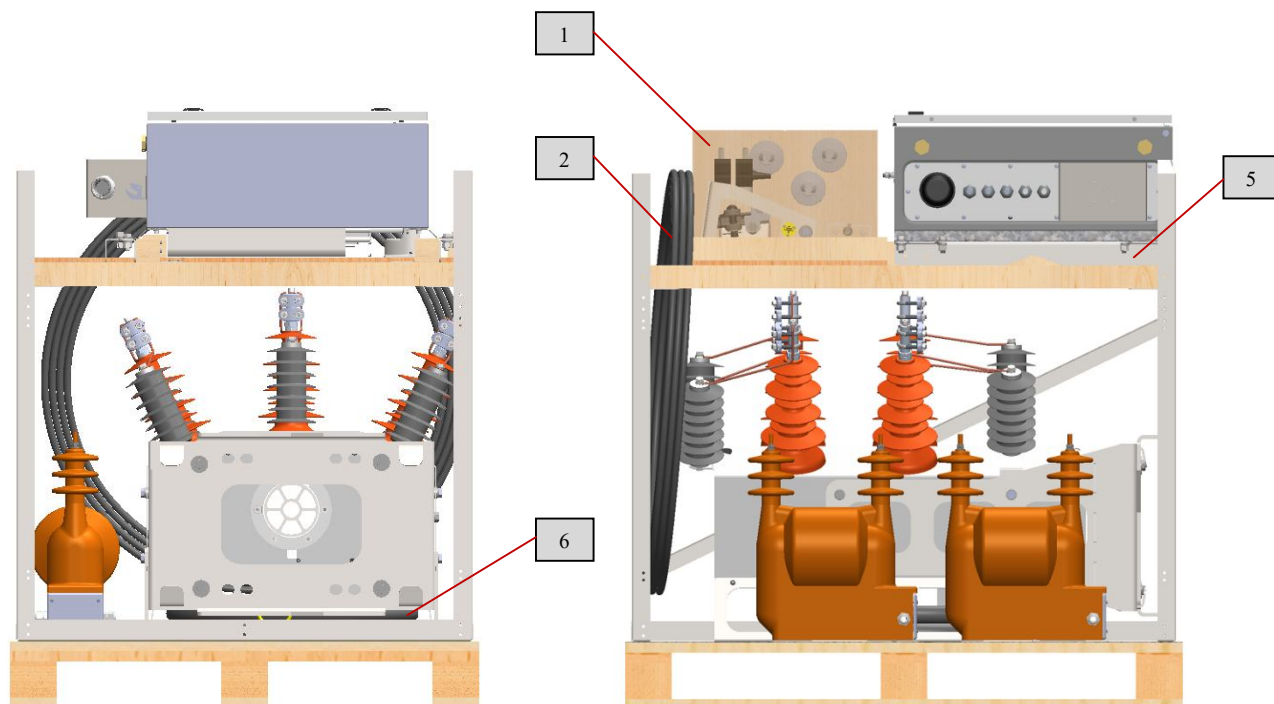


Рис.8 Упаковка реклоузера

На транспортную тару согласно ГОСТ 14192 наносятся следующие манипуляционные знаки и информационные надписи:

- «Хрупкое Осторожно»;
- «Штабелировать запрещается»
- «Верх»;
- надпись «Брутто ____ кг»;
- «Нетто ____ кг»;
- Товарный знак предприятия изготовителя;
- Обозначение реклоузера.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	12
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39



Расположение оборудования в нижней части упаковки

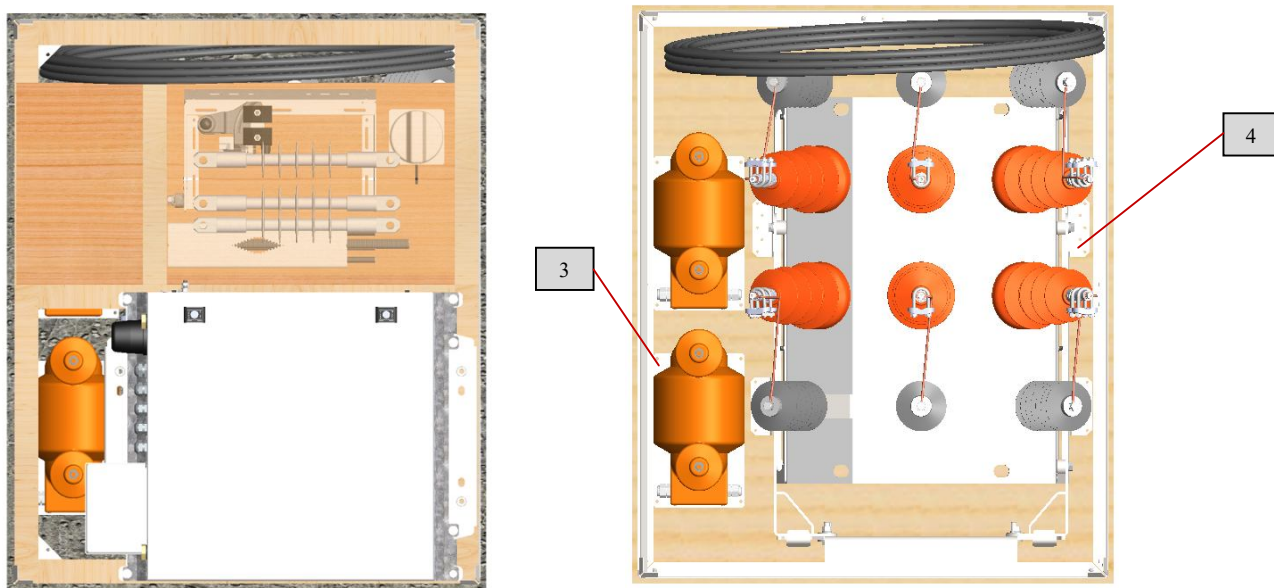


Рис.9 Размещение оборудования в транспортной упаковке

- 1 – коробка с изоляторами, антенной GSM и кронштейном крепления, зажимами и монтажными комплектами;
 2 – провод СИП-3; 3- панель крепления ТСН (2шт); 4 – уголок транспортировочный КМ (4шт);
 5 – крепление ШУ к каркасу; 6 – жгут реклоузера ШУ-КМ.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	13
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

2 Монтаж

2.1 Транспортировка

Транспортировка реклоузера на место монтажа выполняется в транспортной таре. Доставка компонентов по отдельности не допускается. Перемещать тару можно с помощью подъемника (1) или транспортных строп (2) как показано на рис 10.

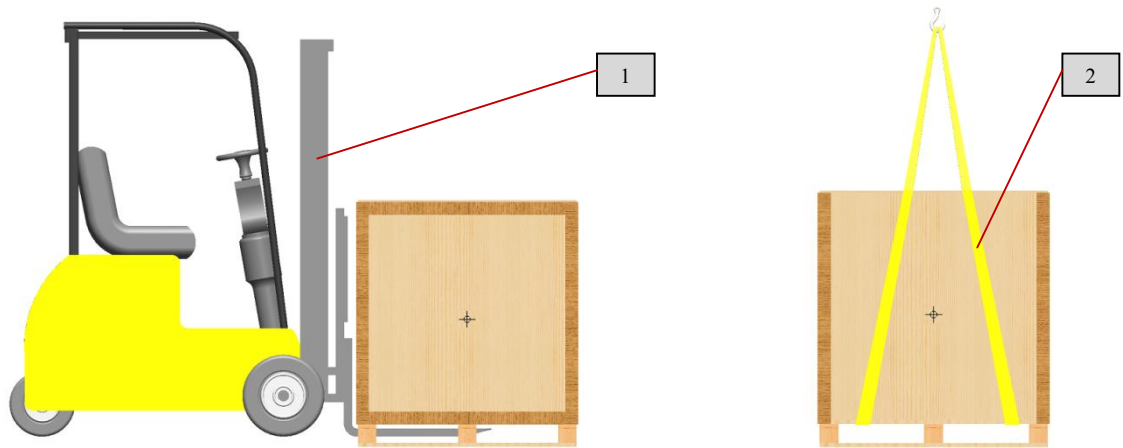


Рис.10 Способы перемещения реклоузера в упаковке

1 – перемещение при помощи подъёмника; 2 - перемещение при помощи строп.

2.2 Распаковка

После доставки реклоузера на место монтажа необходимо его распаковать. Распаковку следует осуществлять в описанной ниже последовательности. Открутить саморезы (1), которые скрепляют борта коробки с поддоном (рис.11). Снять коробку как показано на рис.12.

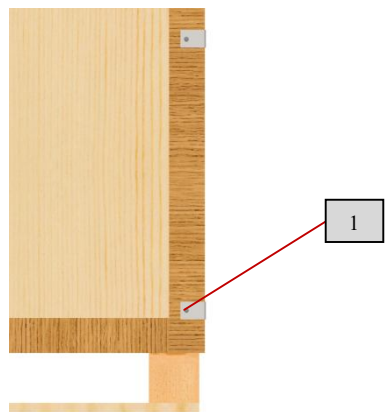


Рис.11 Демонтаж бортов и верхней части упаковки

1 – саморез.

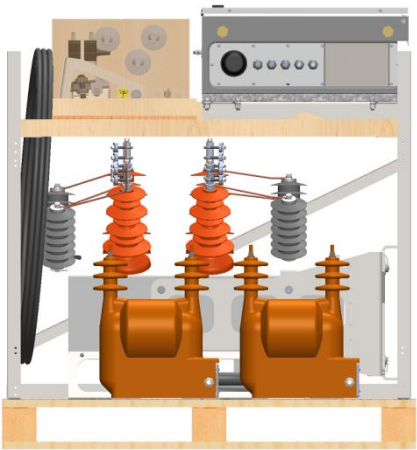


Рис.12 Вид упаковки без бортов

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	14
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

Снять оборудование, которое находится на верхнем ярусе упаковки. Открутить саморезы (1), которые крепят угловые металлические стойки (рис.13). Снять металлические стойки с промежуточной полкой. Снять оборудование, которое находится на нижнем ярусе упаковки (рис.14), сняв при этом транспортировочные уголки (2) и панель крепления ТСН (3).

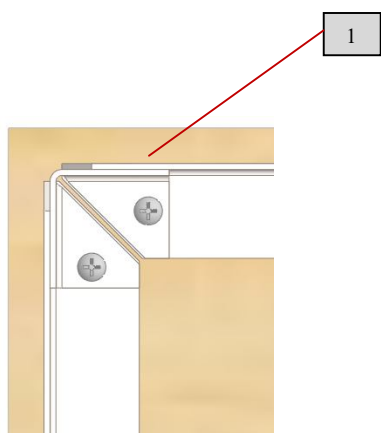


Рис.13 Демонтаж металлических стоек

1 – саморез.

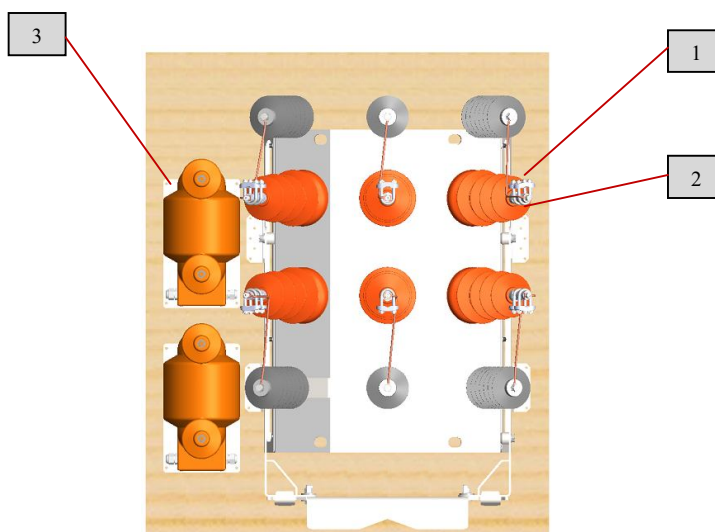


Рис.14 Снятие оборудования с нижней части упаковки

1 – саморез; 2 – уголок транспортировочный (4шт);

3 – панель крепления ТСН (2шт).

2.3 Подготовка оборудования к монтажу

Перед монтажом реклоузера на штатное место необходимо выполнить следующие действия:

- проверить комплектность полученного оборудования в соответствии с товарно-транспортными накладными и общей спецификацией на заказ;
- проверить комплектность технической документации и правильность заполнения паспортов;
- убедиться в целостности поставленного оборудования (табл.8);
- проверить правильность заполнения маркировочных табличек;
- в случае необходимости очистить от грязи и жировых отложений поверхности изоляционных конструкций при помощи чистой бязевой ткани, смоченной техническим спиртом;
- проверка отсутствия неисправностей и функционирования реклоузера.

Таблица 8

№ п/п	Проверяемый параметр	Перечень проверок
1	Состояние пластмассовых деталей	Отсутствие механических повреждений, сколов, царапин, пятен
2	Состояние силиконовой изоляции	Отсутствие механических повреждений
3	Состояние металлических изделий	Отсутствие механических повреждений, ржавчины, пятен на контактных площадках терминалов

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	15
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

2.3.1 Подготовка шкафа управления

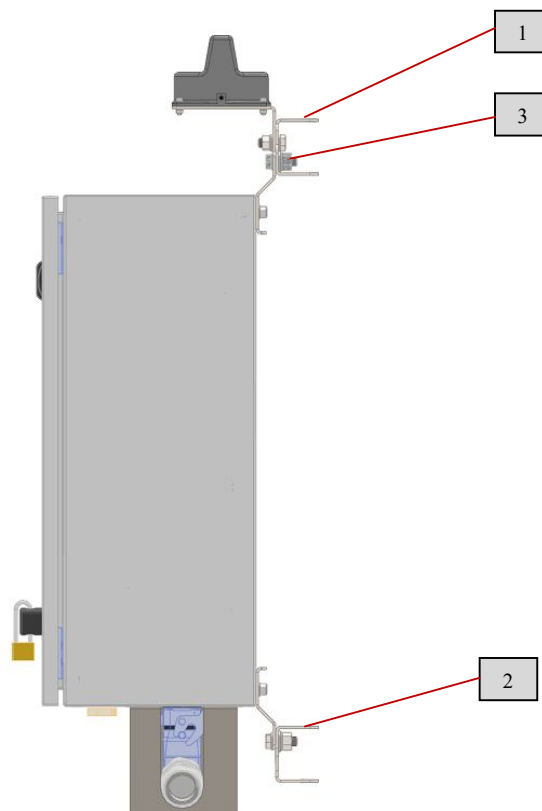


Рис.15 Приведение шкафа управления в монтажное состояние

1 – швеллер верхний; 2 – швеллер нижний; 3 – болтовое соединение.

Для приведения шкафа управления в состояние монтажа (рис.15) следует снять верхний (1) и нижний швеллеры (2). Для этого необходимо отвинтить восемь болтовых соединений M10 (3).

Затем установить кронштейн (1) с антенной GSM (2) на верхний швеллер, как показано на рис.16, при помощи двух болтовых соединений M10. После этого подключить антенный кабель к GSM-роутеру в соответствии с электрической схемой.

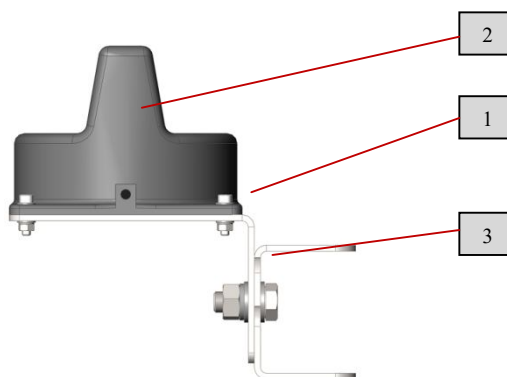


Рис.16 Установка антенны GSM

1 – кронштейн антенны GSM; 2 – антенна GSM; 3 – болтовое соединение M10 (2 шт)

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	16
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

2.3.2 Проверка отсутствия неисправностей

Снять защитный кожух вилки (1) шкафа управления (рис.17) открутив четыре болтовых соединения М6 (2) и подключить жгут реклоузера к шкафу управления (рис.18).

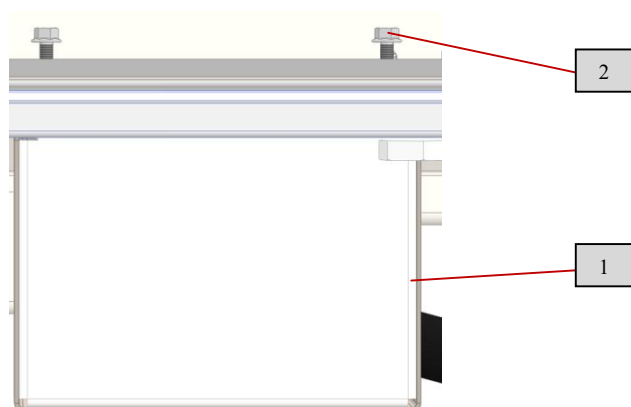


Рис.17 Крепление защитного кожуха

1 – кожух защитный; 2 – болтовые соединения М6 (4шт).

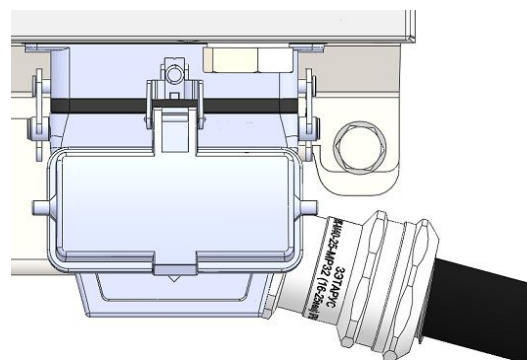


Рис.18 Подключение жгута к ШУ

Подключить жгут реклоузера к коммутационному модулю как показано на рис.19.

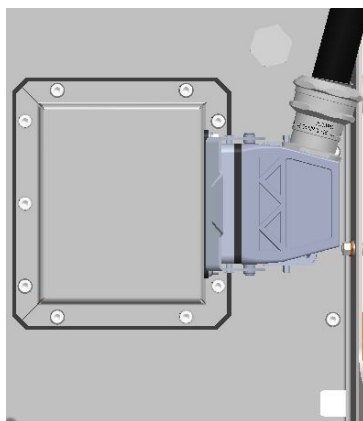


Рис.19 Подключение жгута к КМ

Завести кабель оперативного питания (рис.20) в шкаф управления через сальник и подключить наконечники 1 и 2 кабеля к проходным клеммам ХТ6-1 и ХТ6-2 шкафа управления, а к клеммам 3 и 4 подключить источник переменного тока.

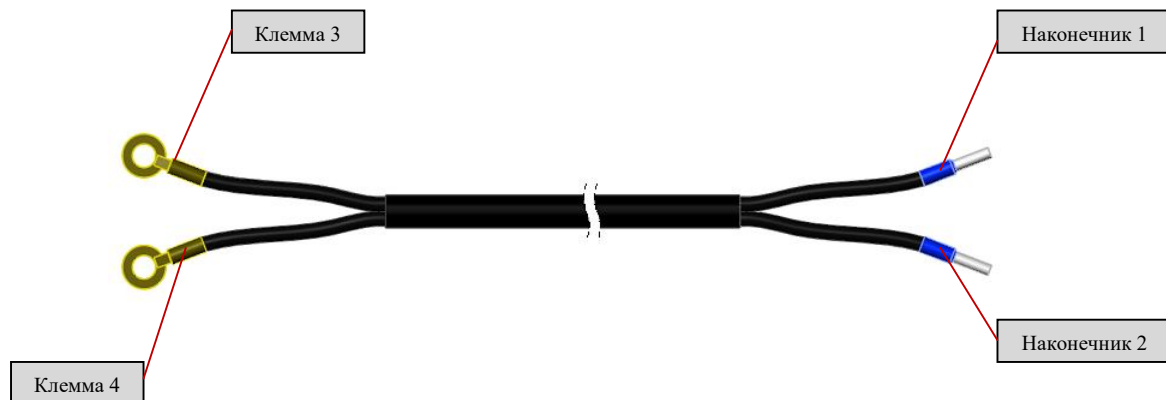


Рис.20 Кабель оперативного питания

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	17
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

Подключить клеммы питания (2) к аккумуляторной батарее (1) (рис 21).

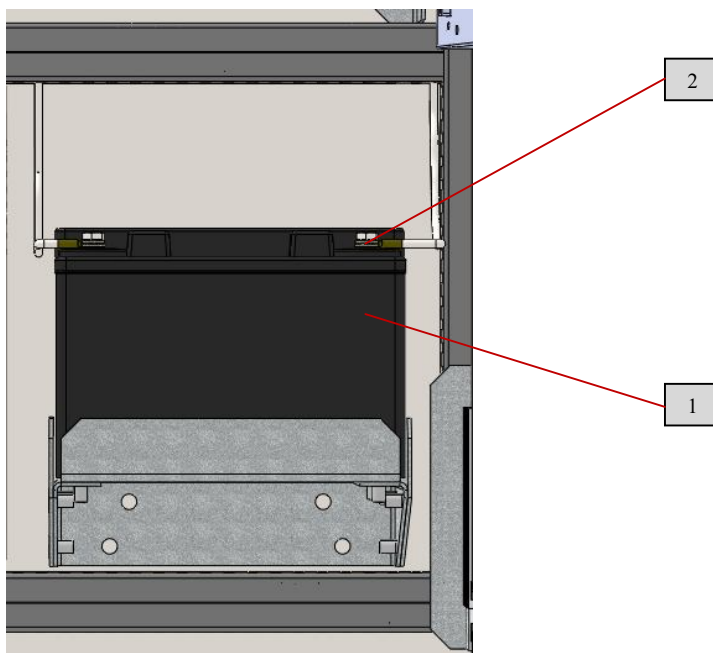


Рис. 21 Подключение клемм к аккумуляторной батарее

1 – аккумуляторная батарея; 2 – клеммы.

Подать питание на шкаф управления. Дождаться включения блока релейной защиты, а также всех элементов шкафа управления для выполнения операций В-О. Сигналы о неисправностях должны отсутствовать.

В случае обнаружения неисправностей действовать согласно «Руководства по эксплуатации микроконтроллерного блока релейной защиты пунктов секционирования ЭСТРА-ПС» 27.12.31-156-23566247, «Руководства по эксплуатации источника питания для реклоузеров ЭСТРА-ИПР» 3433-162-23566247.РЭ и «Руководства по эксплуатации блоков управления серии SVM вакуумных выключателей VM12».

При невозможности подключения к цепи переменного тока следует использовать питание от аккумуляторной батареи.

2.3.3 Выполнение операций В-О

Активировать местный режим работы реклоузера – горит индикатор «МЕСТ» (рис.22). Коммутационный модуль реклоузера должен быть отключен – индикатор положения выключателя на КМ – зеленого цвета, а также горит индикатор «ОТКЛ» на панели блока релейной защиты.

Произвести цикл В-О поочередно нажав на кнопки «ВКЛ» (1) и подтверждение команды (3), а также «ОТКЛ» (2) и подтверждение команды (3). Произвести две операции «Отключить» и «Включить».

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	18
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

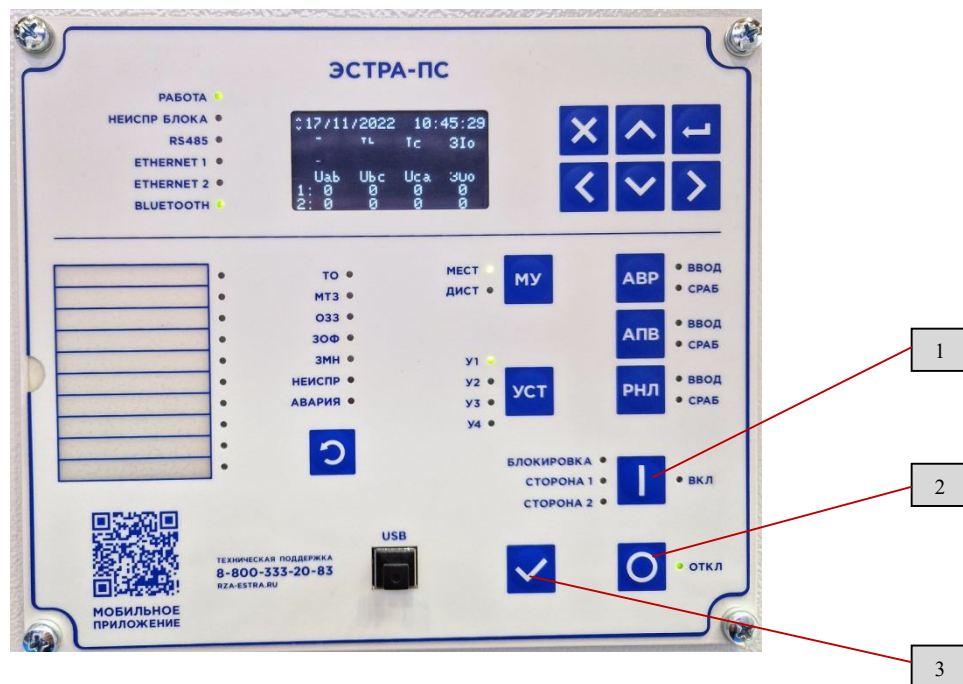


Рис. 22 Панель блока релейной защиты

1 – кнопка включения КМ; 2 – кнопка отключения КМ; 3 – кнопка подтверждения команды.

Если результаты проверки неудовлетворительны, то необходимо обратиться в АО «ПО Элтехника».

2.3.4 Проверка механической блокировки

Активировать местный режим работы реклоузера – горит индикатор «МЕСТ» (рис.21).

Коммутационный модуль реклоузера должен быть включен – индикатор положения выключателя на КМ – красного цвета, а также горит индикатор «ВКЛ» на панели управления ЭКСТРА-ПС. Осуществить отключение коммутационного модуля при помощи механической блокировки (рис.23). Потянуть за кольцо ручного отключения по направлению вниз с усилием 70-200Н до отключения коммутационного модуля. Усилие оперирования не должно быть более 200Н.

После этого должен загореться индикатор «ОТКЛ». Для включения реклоузера нажать кнопку «ОТКЛ», кнопку подтверждения команды, вернуть кольцо ручного отключения в исходное положение, а затем нажать кнопки «ВКЛ» и подтверждение команды. В результате, индикатор «ОТКЛ» должен погаснуть, а индикатор «ВКЛ» загореться. Все манипуляции с кольцом ручного отключения осуществлять штангой оперативной (рис.24).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	19
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

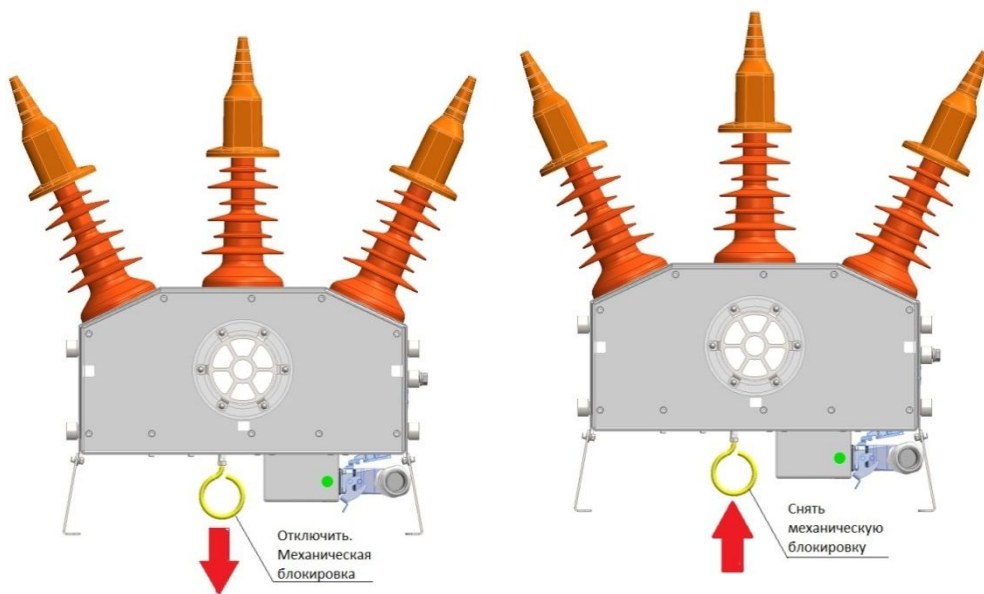


Рис. 23 Оперирование кольцом ручного отключения

Рис.24 Штанга оперативная

2.4 Схема размещения оборудования на опоре

Во время монтажа реклоузера необходимо соблюдать следующую схему размещения оборудования на опоре (рис. 25). Размеры на схеме в миллиметрах.

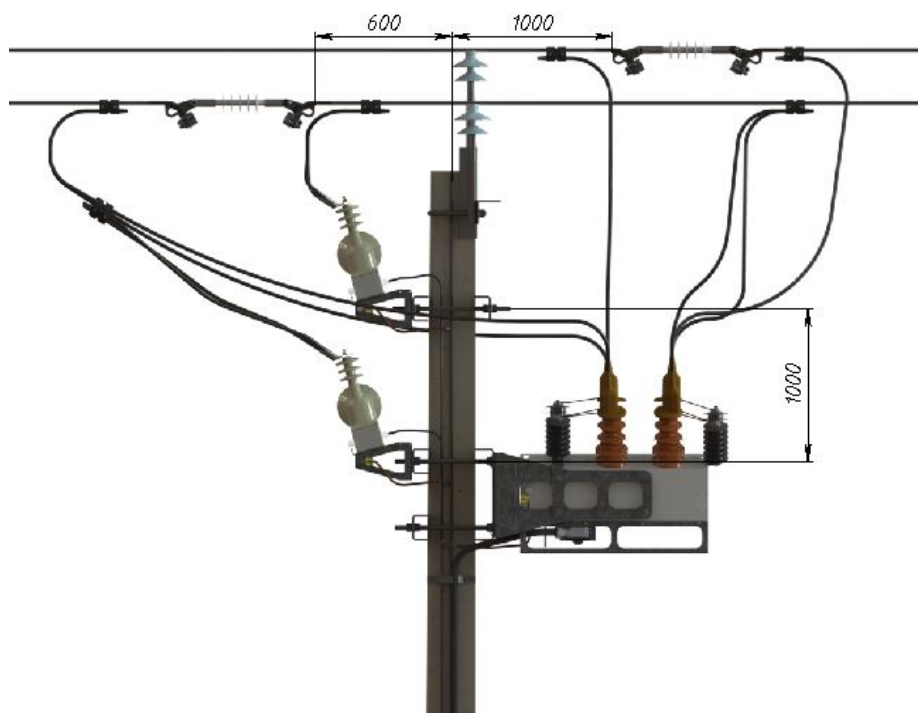


Рис.25 Схема размещения оборудования на опоре

Важно! Подключение к фазным проводам не должно быть в натяг. Следует монтировать спуски таким образом, чтобы была возможность передвижения фазного провода на расстояние до 500мм по трассе ЛЭП в каждую сторону. Это исключит передачу тянущих усилий на высоковольтные вводы коммутационного модуля.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	20
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

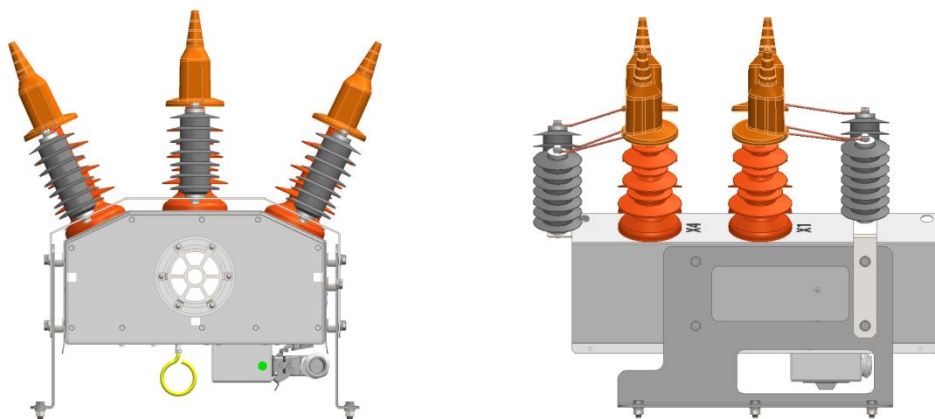


Рис.26 Схема размещения оборудования на плоской поверхности

На рисунке 26 показан вариант размещения коммутационного модуля на плоской поверхности.

2.4.1 Врезка изолятора

Произвести врезку изоляторов в линию согласно схеме размещения оборудования. Для этого на линию следует надеть два анкерных зажима (1) с полимерными изоляторами (2) и зажать болтовые соединения (рис.27).

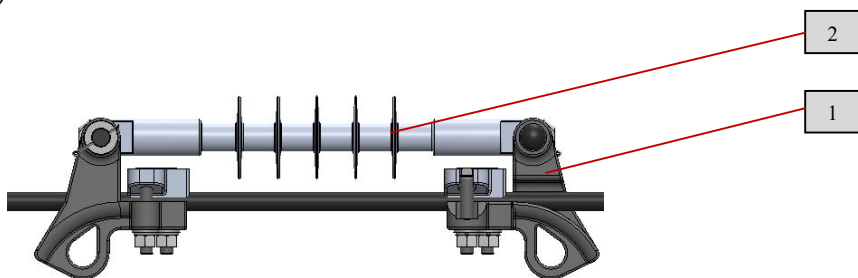


Рис.27 Установка изолятора к линии

1 – анкерный зажим; 2 – полимерный изолятор.

Произвести разрез. Устройство «зажим-изолятор» должно раскрыться как на рис.28.

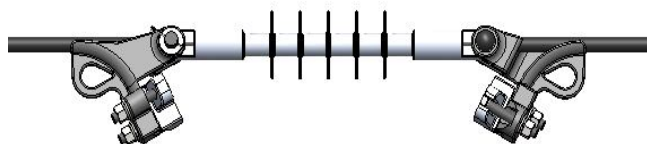


Рис.28 Установленный изолятор

2.4.2 Установка монтажных металлоконструкций

Для реклоузера с двусторонним питанием закрепить площадку для ТСН (1) согласно рис.29 в соответствии со схемой размещения оборудования.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	21
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

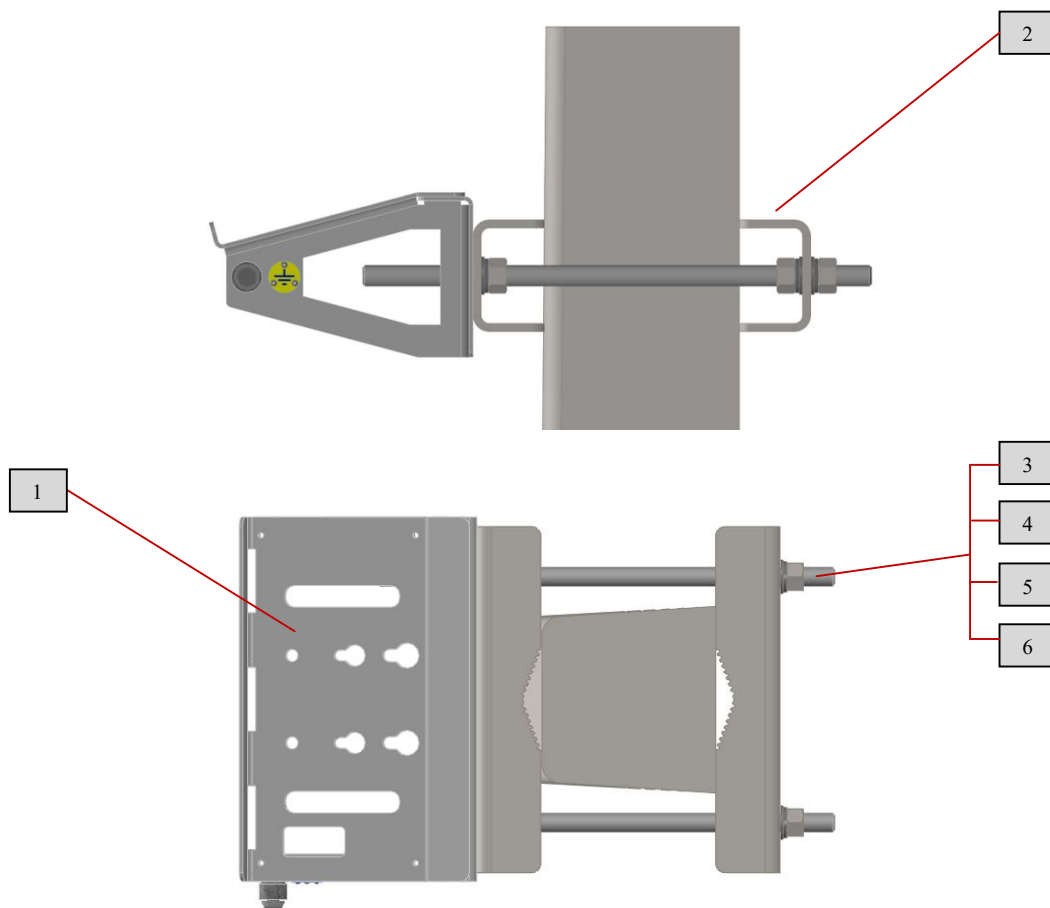


Рис.29 Монтаж площадки ТСН для второго трансформатора

1 – площадка ТСН (сборка); 2 – швеллер; 3 - шпилька М20 (2шт); 4 – гайка М20 (8 шт);
5 - шайба плоская (8 шт); 6 – шайба пружинная (8 шт).

Демонтировать швеллер (2) с транспортной комплектации коммутационного модуля. Затем поднять швеллер и закрепить его на опоре как показано рис.30.

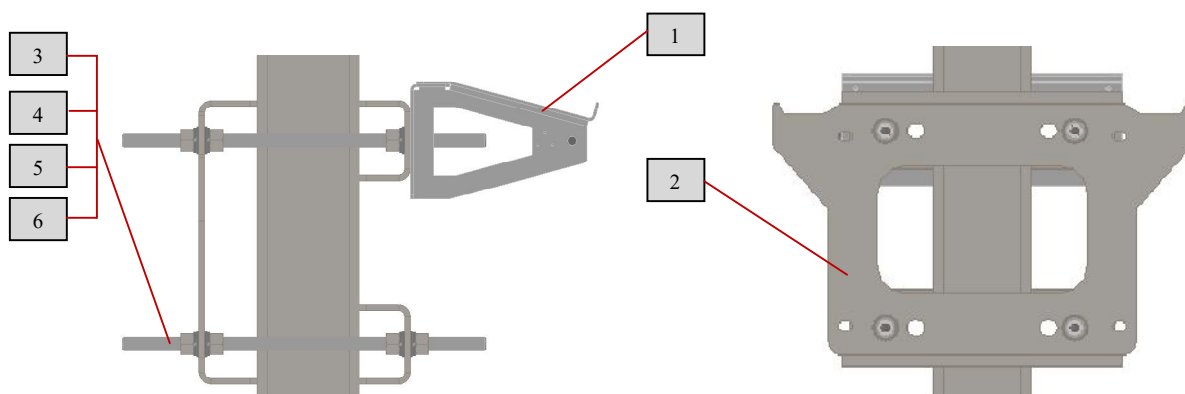


Рис.30 Крепление монтажного комплекта коммутационного модуля

1 – площадка ТСН (сборка); 2 – швеллер; 3 – шпилька М20 (4шт); 4 – гайка М20 (16 шт);
5 – шайба плоская (16 шт); 6 – шайба пружинная (16 шт).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	22
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

2.4.3 Установка коммутационного модуля

Доставить коммутационный модуль (1) к месту монтажа и подвесить его на крючки в выемки на швеллере. После этого зафиксировать четырьмя болтовыми соединениями М12 (2) как на рис.31.

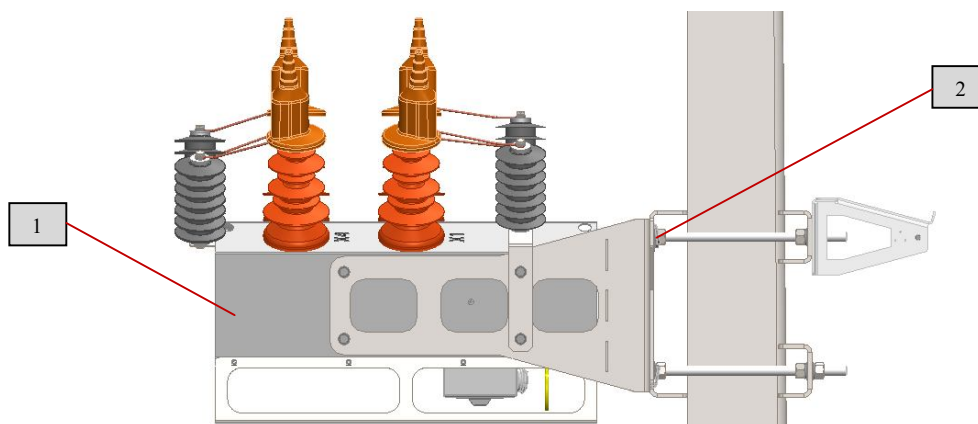


Рис.31 Монтаж коммутационного модуля

1 – Коммутационный модуль; 2 – Болтовое соединение М12 (4 шт).

2.4.4 Установка трансформаторов собственных нужд

Вкрутить в отверстия ТСН два болта (рис.32) для закрепления ТСН на опорной площадке.

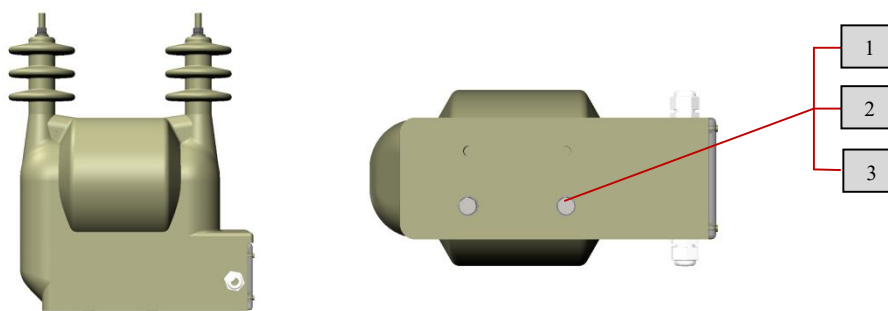


Рис.32 Установка болтов для монтажа ТСН

1 – Болт М10х25 (2 шт); 2 – шайба плоская М10 (2 шт); 3 - шайба стопорная М10 (2 шт).

Установить ТСН (1) в фигурные пазы на монтажной площадке (2). Затем закрепить ТСН четырьмя болтовыми соединениями М10 (3) как показано на рис.33.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	23
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

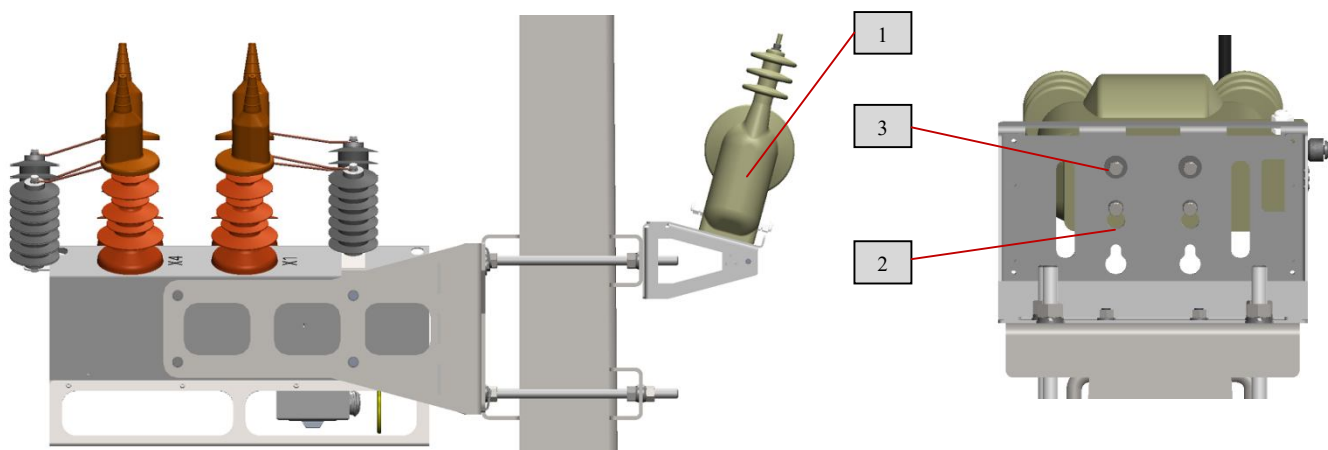


Рис.33 Установка ТСН

1 – ТСН; 2 – монтажная площадка; 3 – болтовое соединение М10 (4шт).

Подключить провод цепей питания к ТСН (рис.34). Подключение выполнять на выводы вторичной обмотки согласно схемы электрической.

Излишки кабеля сматать в бухту и закрепить рядом с ТСН.

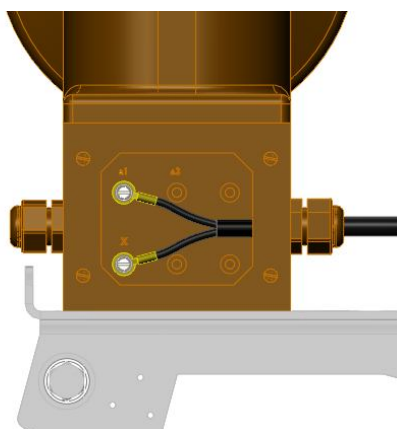


Рис.34 Подключение провода питания к ТСН.

2.4.5 Подключение коммутационного модуля к линии

Осуществить подключение коммутационного модуля к линии. Для этого:

1. Определить по месту необходимую длину СИП и отрезать.
2. Зачистить провод с одной стороны. Зачищенный провод смазать смазкой типа ЦИАТИМ.
3. Установить на провод колпачок из силикона (рис.35).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	24
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

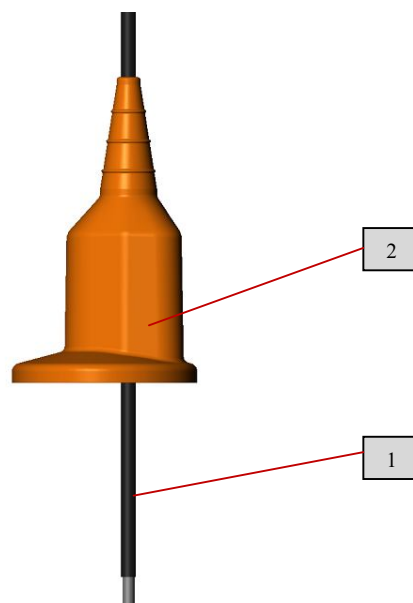


Рис.35 Установка провода в силиконовый колпачёк
1 – провод СИП; 2 – силиконовый колпачёк.

4. Закрепить провод (1) в коммутационном модуле при помощи прижимного зажима (2) как показано на рис.36.

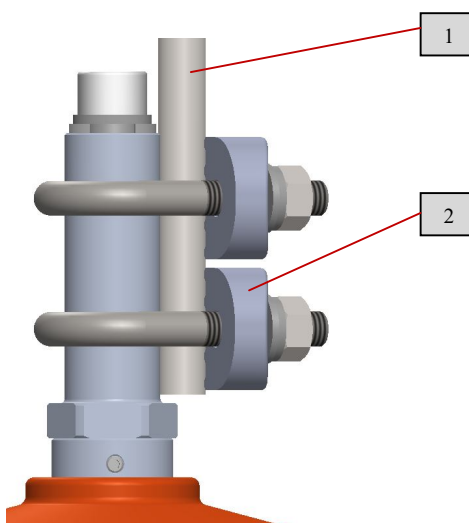


Рис.36 Подключение провода к коммутационному модулю
1 – провод СИП; 2 – зажим кабельный.

5. Установить колпачок на место соединения как показано на рис.37, при этом ориентация колпачков относительно друг друга должна быть как на рис.38.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	25
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

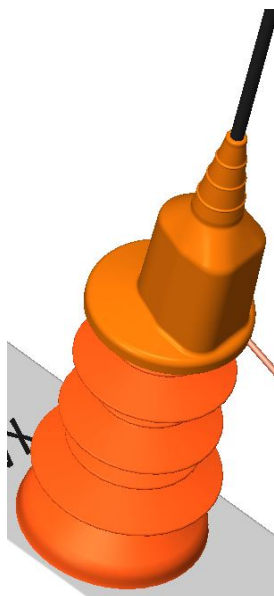


Рис.37 Место подключения провода к коммутационному модулю

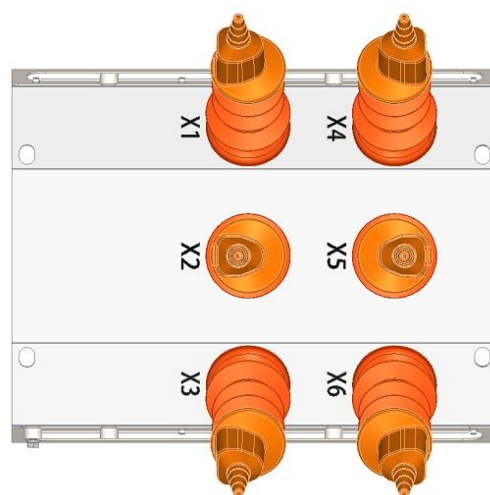


Рис.38 Ориентация силиконовых колпачков на КМ

6. На линии подключение осуществить плашечным зажимом (рис.39).

2.4.6 Подключение ТСН в линию

Осуществить подключение провода (1) от ТСН и к линии плашечными зажимами (2) как показано на рисунке 39.

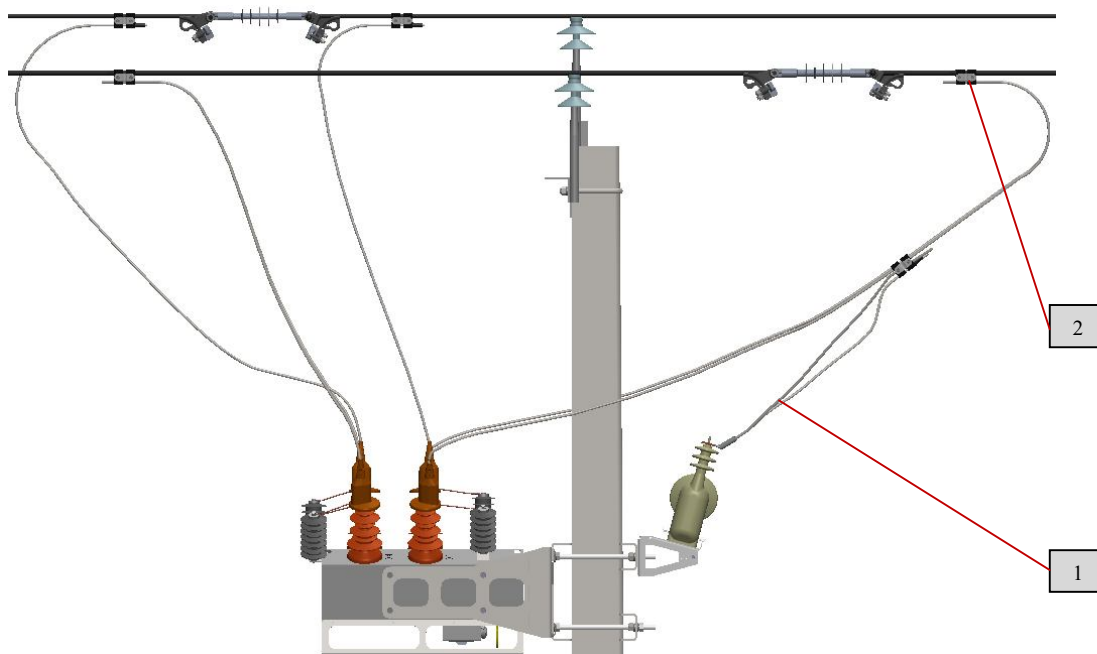


Рис. 39 Подключение ТСН
1 – провод (2 шт) ; 2 – зажим плашечный (8 шт).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	26
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

2.4.7 Установка шкафа управления

Установить верхний (1) и нижний (2) швеллеры монтажного комплекта на опору как показано на рис.40 на расстоянии 712мм друг от друга. Для фиксации на опоре использовать ответные швеллеры (3) и шпильки M12 (4).

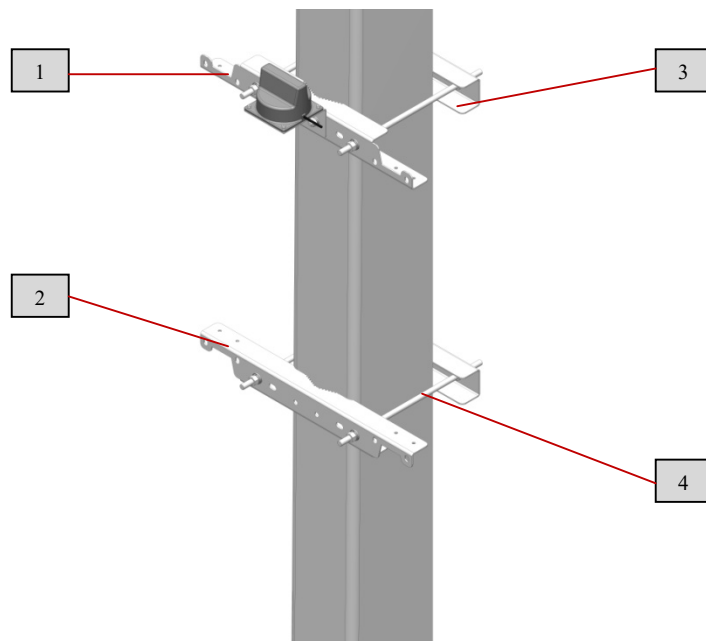


Рис.40 Установка держателя для шкафа управления

1 – швеллер верхний; 2 – швеллер нижний; 3 – швеллер ответный (2 шт); 4 – шпилька M12 (4 шт).

После этого, надеть шкаф управления на верхний швеллер за крючки верхнего уголка (1) монтажного комплекта (рис.41). Затем, отрегулировать высоту установки нижнего швеллера до совпадения с ответными отверстиями нижнего уголка (2).

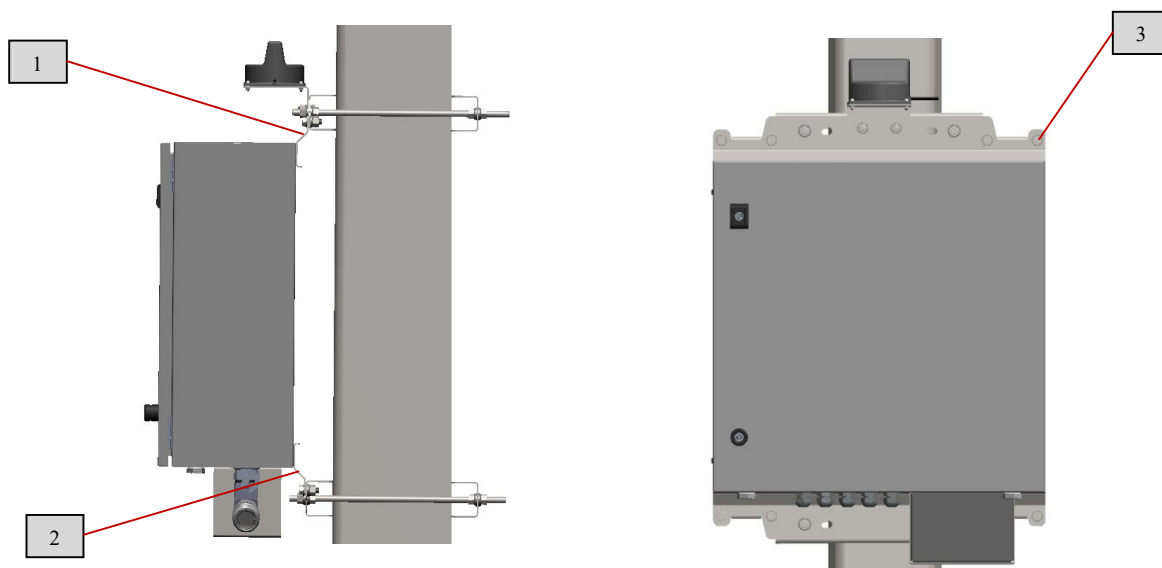


Рис.41 Установка шкафа управления

1 – уголок верхний; 2 – уголок нижний; 3 – болтовые соединения M10 (8 шт).

Зафиксировать шкаф управления восьмью болтовыми соединениями M10 (3).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	27
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

2.4.8 Подключение кабеля оперативного питания

Завести кабель оперативного питания в шкаф управления через сальник (1) как показано на рис.42. При одностороннем питании реклоузера подключение выполнить к проходным клеммам ХТ6-1 и ХТ6-2 шкафа управления, согласно электрической схеме. При двустороннем питании реклоузера подключение выполнить к проходным клеммам ХТ6-1, ХТ6-2 и ХТ6-3, ХТ6-4.



Рис.42 Ввод кабеля оперативного питания

1 – сальник.

2.4.9 Установка шкафа учёта

Произвести совместный монтаж комплектов крепления шкафа управления и шкафа учета (рис.43). Последовательность монтажа аналогична установке на опору монтажного комплекта шкафа управления.

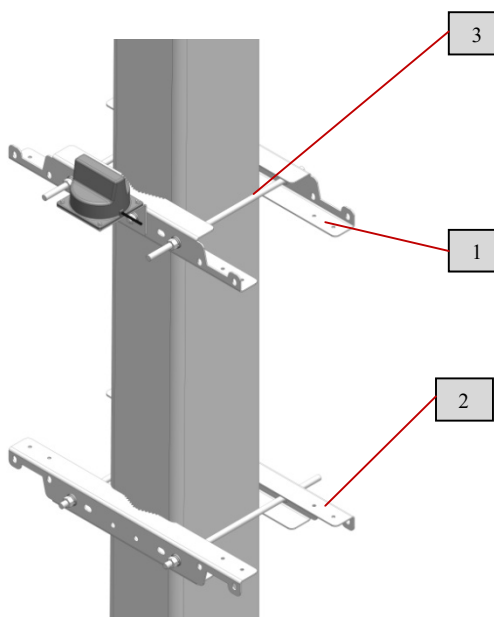


Рис.43 Установка монтажного комплекта для шкафа управления и шкафа учета

1 – швеллер верхний; 2 – швеллер нижний; 3 – шпилька М12 (4 шт).

Навесить оба шкафа за крючки (рис.44) и зафиксировать болтовыми соединениями М10 как описано выше для шкафа управления.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	28
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

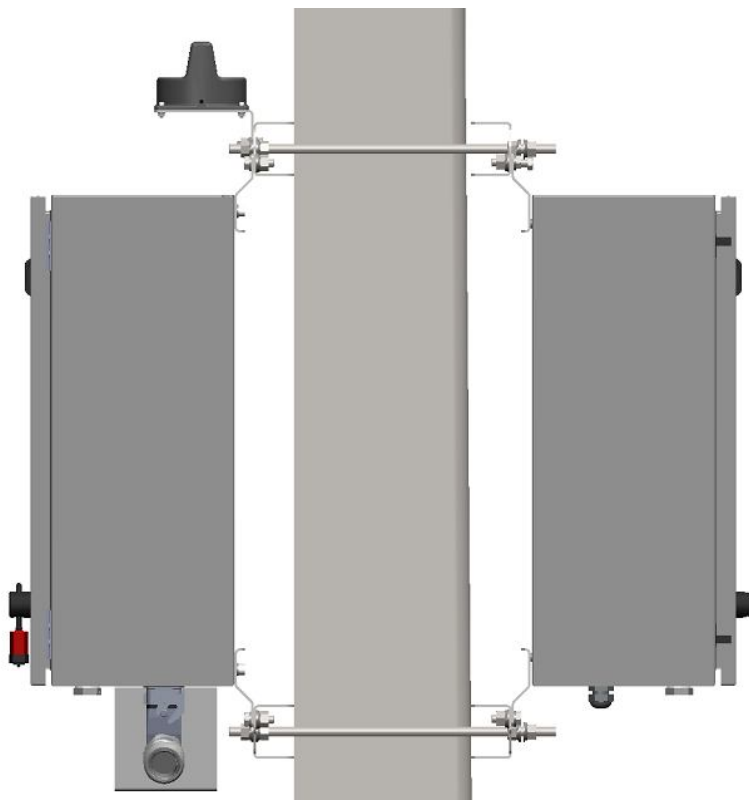
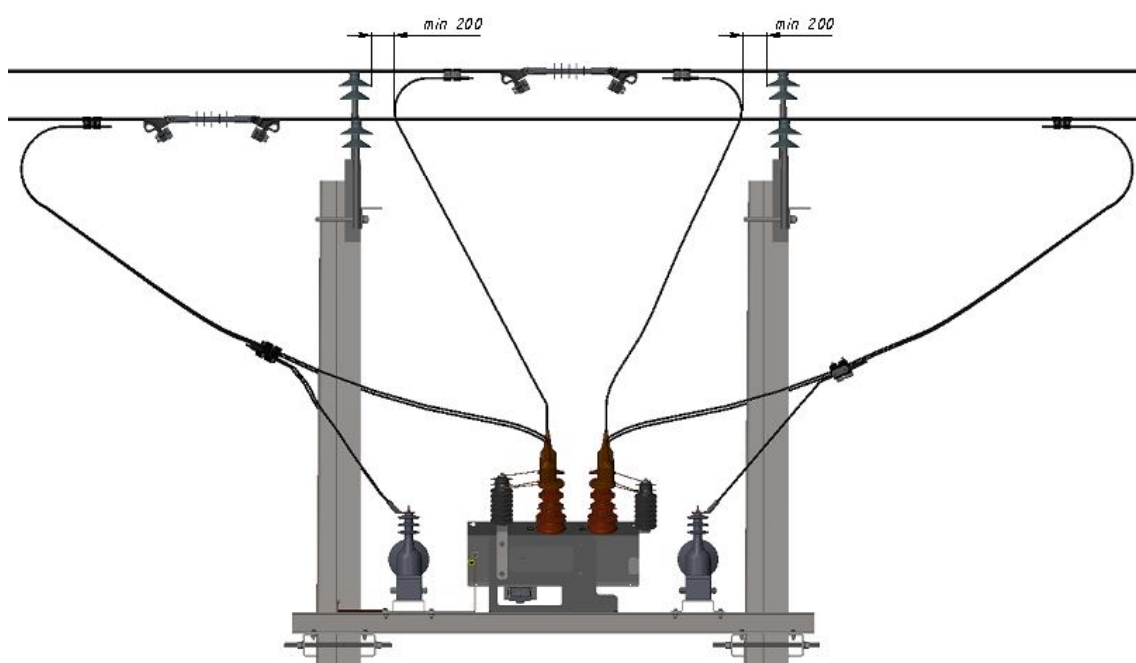


Рис.44 Установка шкафа управления и шкафа учёта

2.5 Схема размещения оборудования между двух опор

Размеры на схеме в миллиметрах.



Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	29
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

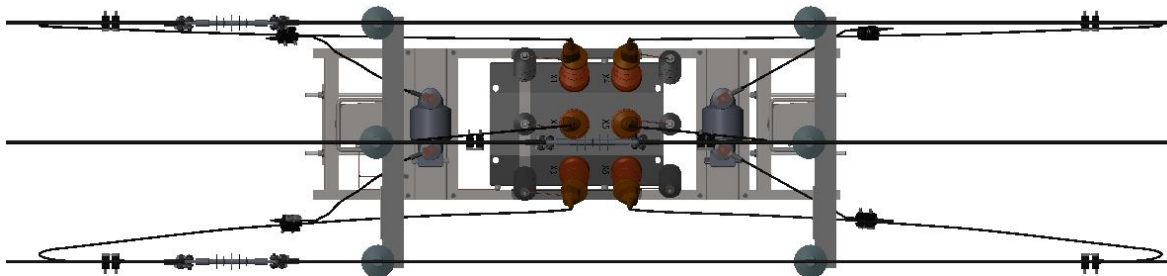


Рис.45 Схема размещения оборудования между двух опор

Важно! Расстояние от токоведущих частей реклоузера до заземлённых конструкций должно быть не менее 200мм.

При монтаже оборудования по схеме между двух опор следует соблюдать все рекомендации описанные в п.2.4.

Врезка изолятора осуществляется аналогично п.2.4.1.

2.5.1 Установка монтажного комплекта

Установить на опоры швеллеры крепления (1) при помощи шпилек М20 (2), как показано на рисунке 46.

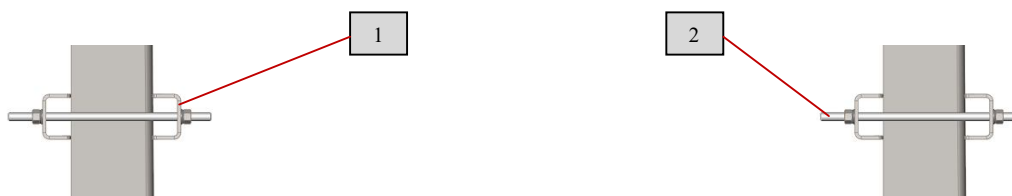


Рис.46 Установка швеллеров крепления

1 – швеллер крепления (4шт); 2 – шпилька М20 (4шт).

Затем установить два несущих швеллера (1) и зафиксировать их на швеллерах крепления (рис.47) болтовыми соединениями М12 (2).



Рис.47 Установка несущих швеллеров

1 – швеллер несущий (2шт); 2 – болтовое соединение М12 (8шт).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	30
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

После этого, разместить кронштейны для крепления трансформаторов собственных нужд (1) на несущих швеллерах (рис.48) и закрепить их при помощи болтовых соединений М12 (2). Возможна установка одного или двух ТСН. Количество ТСН определяется заказчиком при заполнении опросного листа.



Рис.48 Монтаж кронштейнов для ТСН

1 – кронштейны для крепления ТСН (2шт); 2 – болтовое соединение М12 (8шт).

2.5.2 Установка коммутационного модуля

Установить коммутационный модуль (1) на монтажный комплект при помощи двух уголков (2) и зафиксировать болтовыми соединениями М12(3) как показано на рисунке 49.

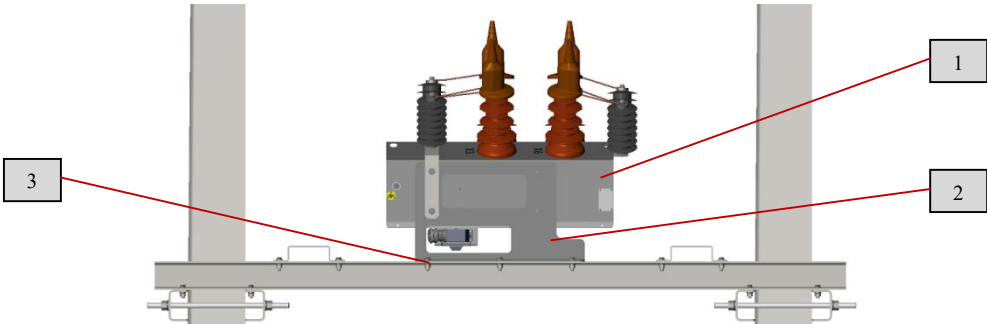


Рис.49 Установка коммутационного модуля

1 – коммутационный модуль; 2 – уголок (2шт); 3 – болтовое соединение М12 (6шт).

2.5.3 Установка трансформаторов собственных нужд

Расположить трансформаторы собственных нужд (1) на кронштейнах (2) и затянуть болтовые соединения М10 (3) рис.50.

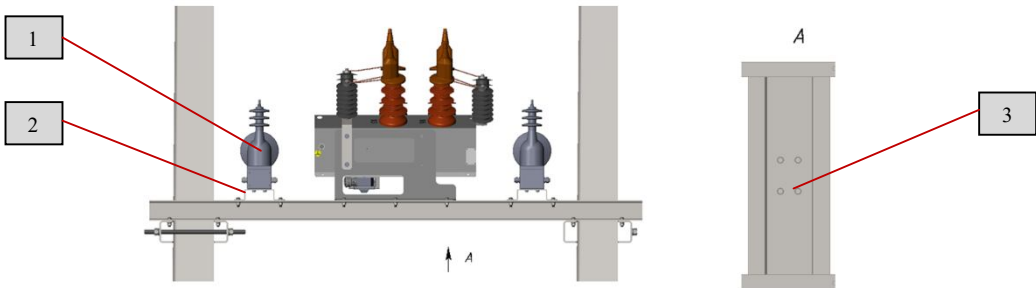


Рис.50 Установка ТСН

1 – ТСН (2шт); 2 – кронштейн (2шт); 3 - болтовое соединение М10 (8шт).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	31
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

2.6 Заземление

2.6.1 Подготовка контура заземления

Перед тем как осуществлять заземление оборудования к заземляющей шине опоры необходимо приварить к ней болты М12х40. Два болта необходимо приварить на уровне коммутационного модуля, один болт на уровне шкафа управления и также один болт на уровне второго ТСН (в случае его установки).

2.6.2 Организация заземления

Заземление коммутационного модуля, шкафа управления и монтажных комплектов выполняется медным проводником, который входит в комплект поставки.

2.6.3 Заземление коммутационного модуля

Заземление коммутационного модуля (рис.51) осуществляется при помощи резьбовой втулки (1).

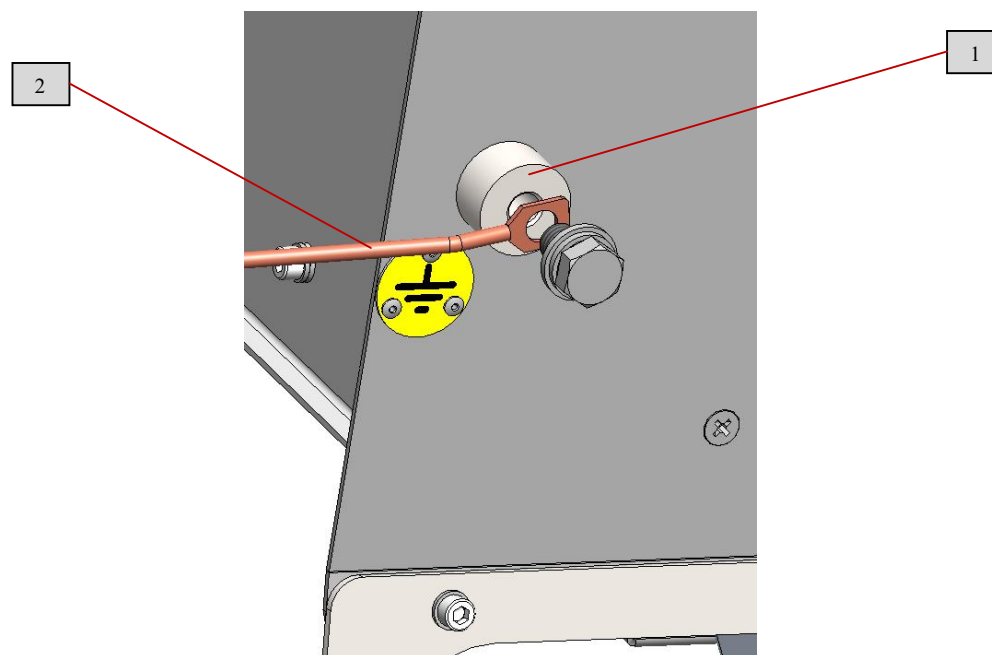


Рис.51 Заземление коммутационного модуля

1 – резьбовая втулка; 2 – медный проводник.

2.6.4 Заземление шкафа управления и шкафа учёта

Заземление шкафа управления (рис.52) производится через шпильку заземления (1).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	32
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

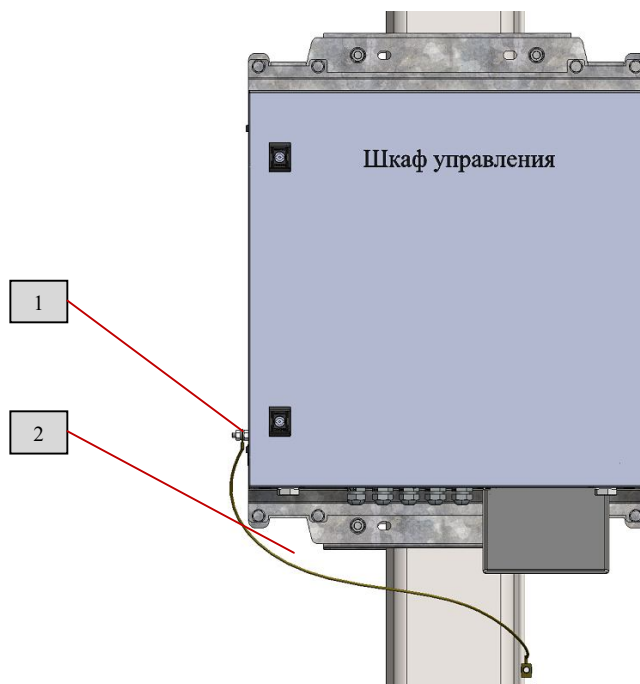


Рис.52 Заземление шкафа управления и шкафа учёта

1 – шпилька заземления; 2 – медный проводник.

2.6.5 Заземление монтажного комплекта

Заземление монтажного комплекта реклоузера осуществляется через площадку ТСН (рис.53).

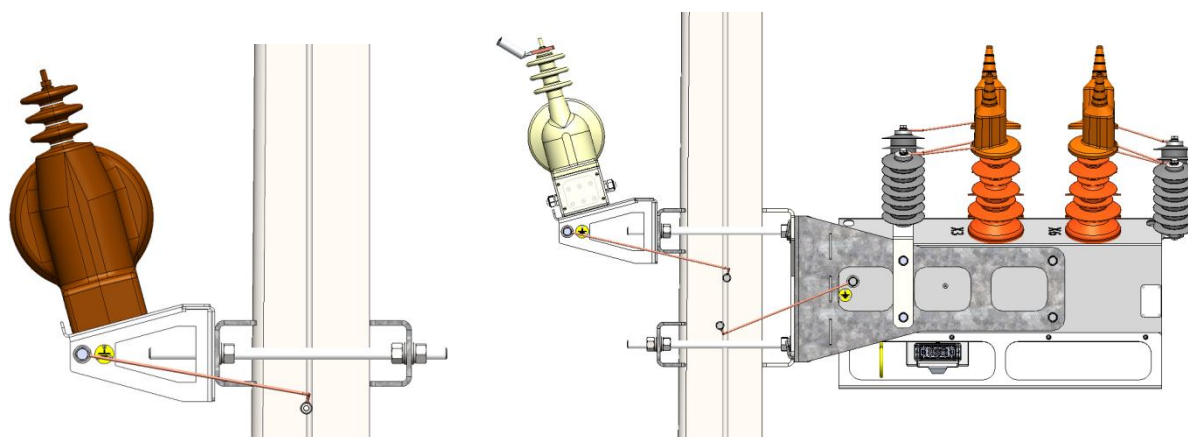


Рис. 53 Заземление площадки ТСН

2.6.7 Заземление коммутационного модуля при расположении реклоузера между двух опор

Заземление коммутационного модуля при схеме расположения оборудования между двух опор осуществляется аналогично стандартной схеме заземления коммутационного модуля (рис.54).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	33
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

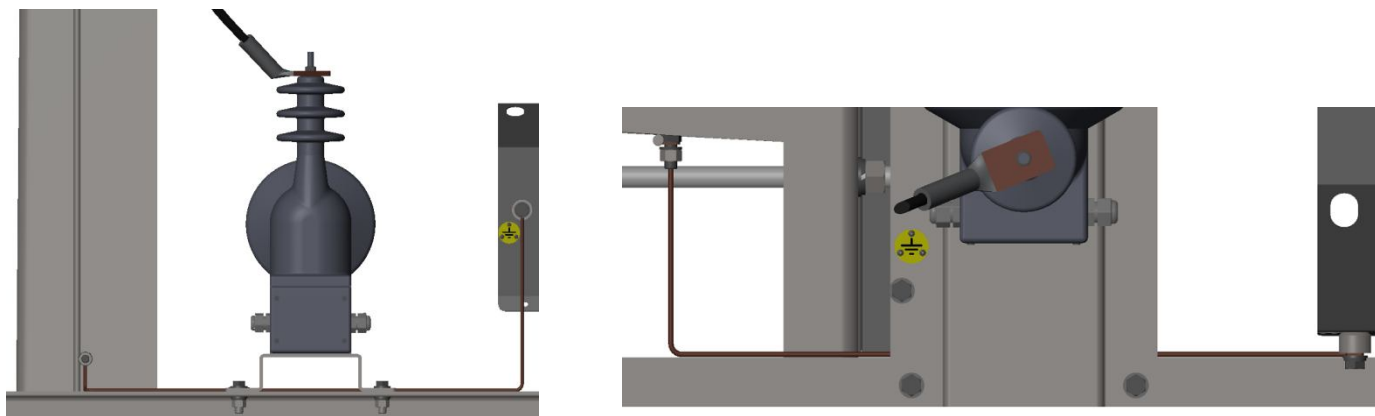


Рис. 54 Заземление КМ при расположении реклоузера между двух опор

2.6.8 Заземление монтажного комплекта при расположении реклоузера между двух опор

Заземление монтажного комплекта при расположении реклоузера между двух опор осуществляется через кронштейн для крепления ТСН (рис.55).

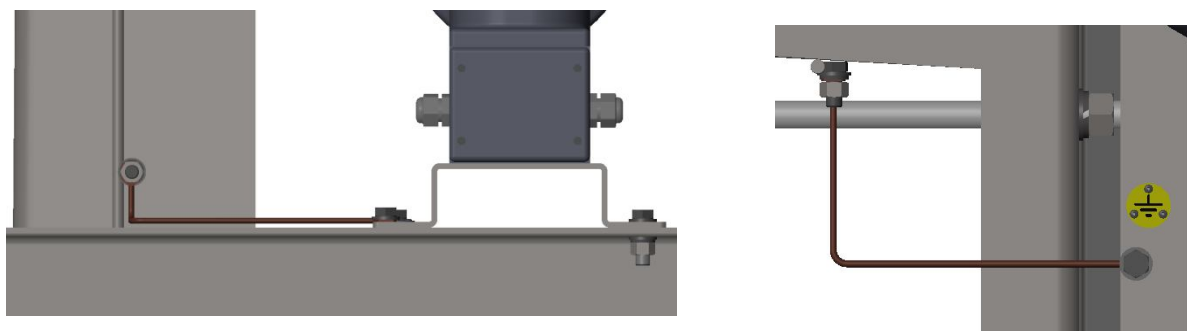


Рис. 55 Заземление монтажного комплекта при расположении реклоузера между двух опор

3 Пуск в эксплуатацию

Важно! Для осуществления пусконаладочных работ необходим ноутбук с установленным программным обеспечением U-PROG.

3.1 Рекомендуемый перечень работ

Пусконаладочные работы состоят из следующих этапов:

- включение оперативного питания;
- проверка текущих настроек защит и автоматики;
- проверка наличия напряжения от источника питания;
- включение реклоузера под нагрузку.

3.2 Включение оперативного питания

Для включения оперативного питания (рис.55) следует включить автоматический выключатель питания шкафа управления и автоматический выключатель цепей управления (1).

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	34
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

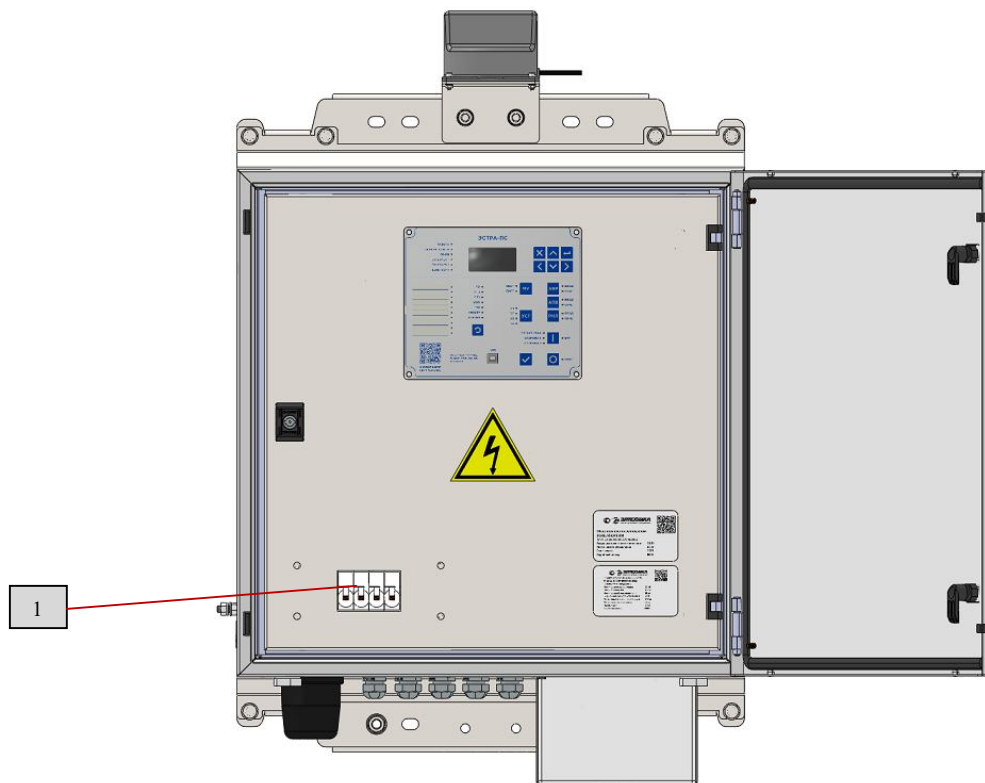


Рис.55 Выключатели питания шкафа управления

1 – автоматический выключатель питания шкафа управления и автоматический выключатель цепей управления.

3.3 Проверка напряжения оперативного питания

Проверить мультиметром уровень напряжения оперативного питания от ТСН на клеммнике между точками ХТ6-1 и ХТ6-2. Должно быть значение $220V \pm 20V$ при питании от ТСН. Если величина напряжения отличается от указанной, то следует проверить правильность подключения цепей к ТСН.

3.4 Проверка SIM

Для проверки правильности подключения интерфейсных разъемов требуется sim-карта с подключенной услугой «Внешний статический IP адрес».

Проверку осуществлять в следующей последовательности:

3.4.1 После включения питания всех устройств в шкафу управления требуется в течении двух минут дождаться загрузки и самоинициализации модема.

3.4.2 На смартфоне/ноутбуке используя командную строку Windows (или аналогичное стороннее приложение) запустить пинг модема, используя выделенный статический адрес.

3.4.3 Когда модем начал «отвечать» (появилось время прохождения у пинга), то используя ПО U-PROG, поставляемое с блоком релейной защиты ЭСТРА-ПС, выполнить подключение.

3.4.4 После установления связи с блоком релейной защиты ЭСТРА-ПС – считать с него диагностические данные.

3.4.5 Проверка считается успешной, если данные были получены.

3.4.6 Если в процессе считывания информации с блока релейной защиты появляется ошибка с принятием информации, следует повторить попытку еще 2 раза. Если считывание выполняется в одном случае из трёх попыток – это не считается неполадкой.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	35
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

3.5 Проверка отсутствия неисправностей

После включения шкафа управления необходимо проверить отсутствие сигналов предупреждений и неисправностей. Индикаторы «Неисправность» на блоке управления выключателем и на блоке релейной защиты должны быть погашены. При наличии соответствующих сигналов действовать в соответствии с рекомендациями описанными в п.2.3.2 данного РЭ.

3.6 Проверка величин текущих параметров защищаемого присоединения

По умолчанию на индикаторе блока релейной защиты отображаются основные текущие параметры защищаемого присоединения. Перемещение по меню и изменение уставок осуществляется с помощью кнопок управления таблица 3.13 «Руководства по эксплуатации блока релейной защиты пунктов секционирования ЭСТРА-ПС» 27.12.31-156-23566247.

3.7 Меры безопасности

Монтажные и пусконаладочные работы должны производиться персоналом, который имеет необходимый опыт и квалификацию.

Все работы по монтажу и установке реклоузера должны производиться при отключенном положении выключателя коммутационного модуля.

4 Техническое обслуживание

4.1 Сервисное обслуживание главных цепей

Проведения технического обслуживания главных цепей не требуется. При необходимости могут быть произведены проверки согласно требований действующих нормативных документов.

4.2 Сервисное обслуживание вторичных цепей

Настройка нагревательного элемента шкафа управления (рис.56) производится на заводе-изготовителе. Температура включения составляет 0...-10 °С.

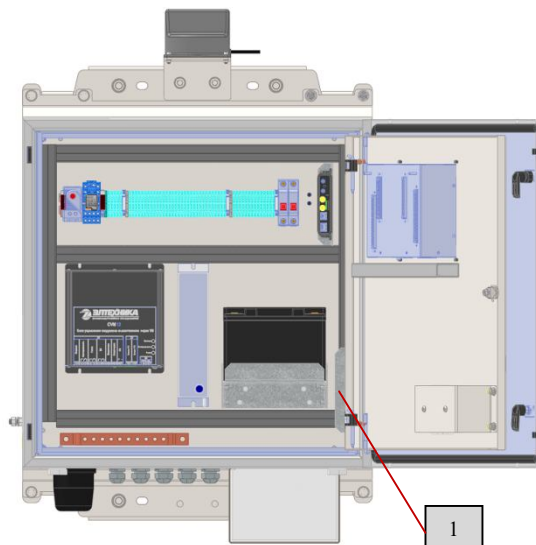


Рис.56 Нагревательный элемент шкафа управления

1 – нагревательный элемент.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	36
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

5 Ремонт

Конструкция реклоузера VR12 не предусматривает проведения капитальных, средних и текущих ремонтов.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование и хранение реклоузера должно осуществляться только в оригинальной заводской упаковке.

6.2 Условия транспортирования реклоузеров в транспортной таре в части воздействия климатических факторов – 8ОЖЗ – по ГОСТ 15150

6.3 Условия транспортирования реклоузеров части воздействия механических факторов – группа С – по ГОСТ 23216. На время транспортирования реклоузеры должны находиться в отключенном состоянии.

6.4 Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды согласно 8ОЖЗ ГОСТ 15150-69, ны открытых площадках:

- верхнее значение температуры воздуха: +40 °С;
- нижнее значение температуры воздуха: –60 °С;
- верхнее значение относительной влажности: 100% при +25 °С;
- среднегодовое значение относительной влажности: 75% при +15 °С.

6.5 Транспортирование и хранение оборудования, не произведенного в АО «ПО Элтехника», но отправляемого в составе заказа на реклоузер, осуществлять согласно требованиям РЭ на это оборудование.

7 Утилизация

Порядок утилизации выключателей:

- произвести разборку реклоузера на составные части;
- расколоть наружные оболочки полюсов главной цепи и отделить медные шины, гибкие связи главных цепей от ВДК;
- расколоть ВДК с целью извлечения деталей из меди с гальваническим покрытием серебром. Полюсы главной цепи и ВДК раскалывать только помещенными в защитную оболочку (мешковина, брезент, рогожа и подобные материалы) с целью исключения травмирования острыми осколками;
- извлечь медные детали и вместе с проводом катушек электромагнитов передать в утилизацию как лом меди. Отсортировать детали, содержащие алюминий, и передать в утилизацию как лом алюминия. Стальные детали передать в утилизацию как лом черных металлов.

8 Гарантийные обязательства

Условия гарантии:

–АО «ПО Элтехника» гарантирует соответствие реклоузера требованиям ТУ27.12.10-059-45567980-2022 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных ТУ и настоящими РЭ, а также при условии сохранности пломб.

Гарантийный срок эксплуатации реклоузера указан в паспорте на реклоузер VR12.

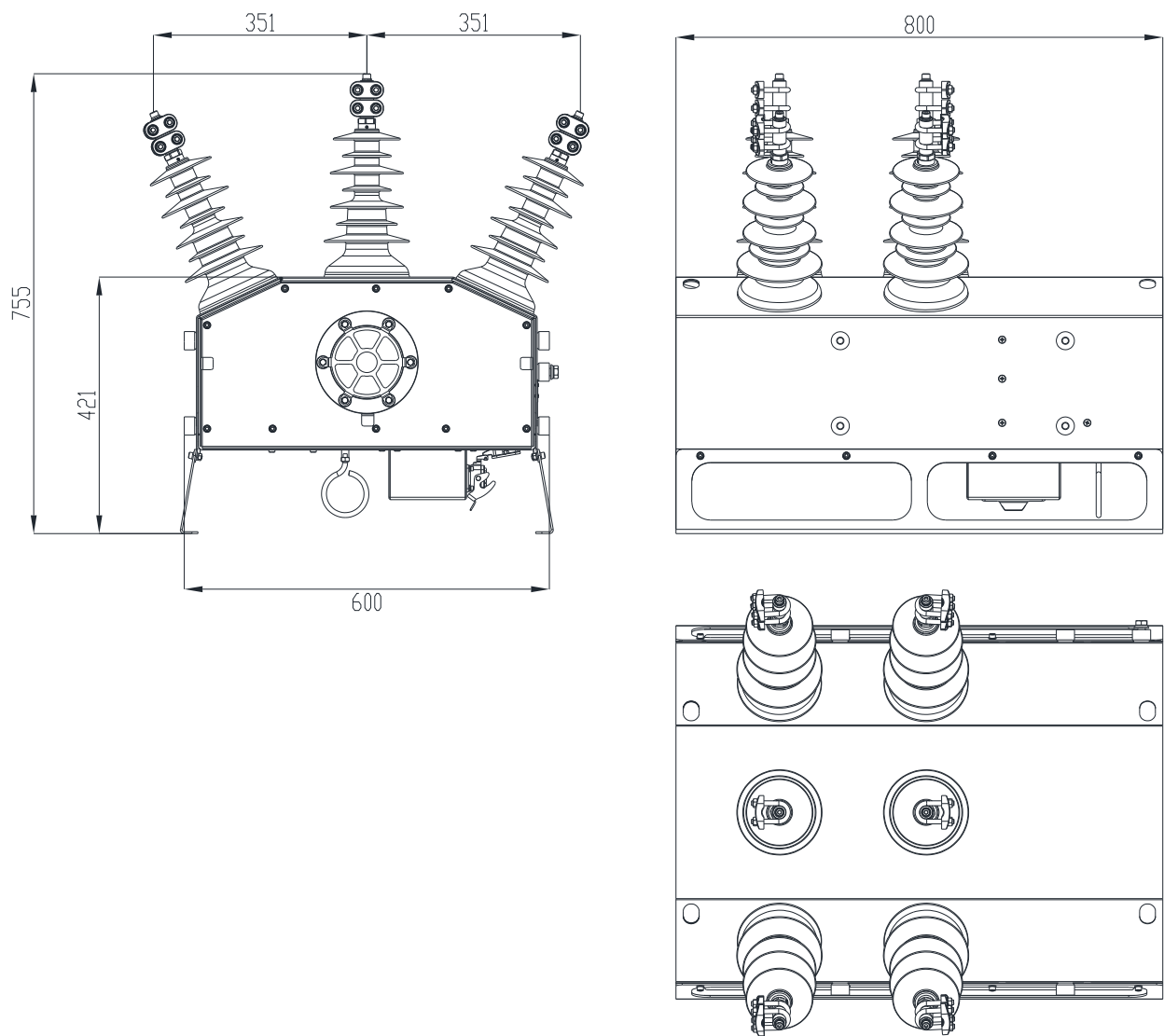
Гарантийные обязательства прекращаются:

- по истечении гарантийного срока эксплуатации или эксплуатации и хранения;
- при выработке коммутационного или механического ресурса;
- при установке реклоузера по проекту, несогласованному с предприятием-изготовителем;

при нарушении условий и правил хранения, транспортирования, установки или эксплуатации реклоузера.

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	37
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39

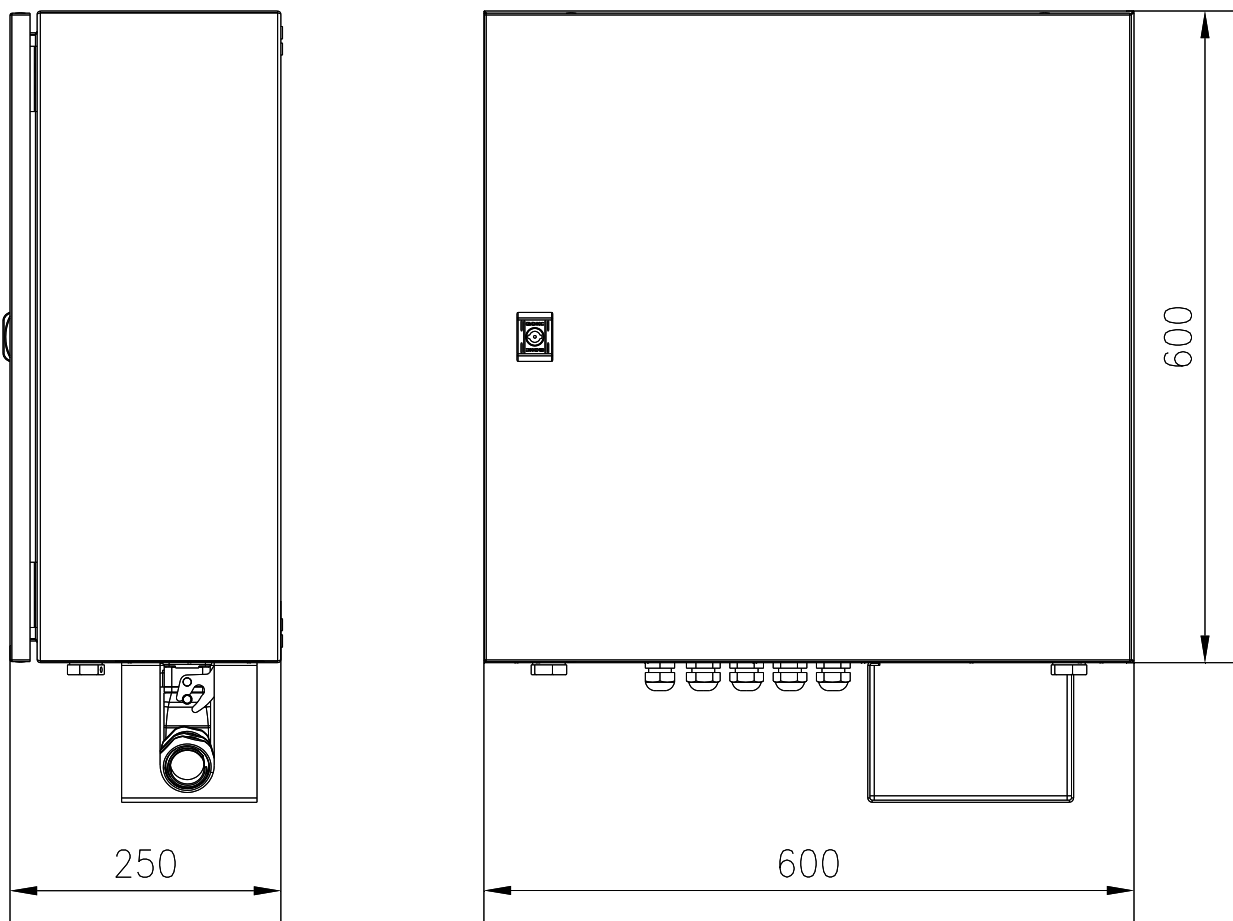
Габаритные размеры реклоузера



Размеры указаны в миллиметрах.

Рис.1 Габаритные размеры коммутационного модуля

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	38
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39



Размеры указаны в миллиметрах.

Рис.2 Габаритные размеры шкафа управления и шкафа учёта

Изменения	Номер/дата	17.02.2025 г.	Лист	39
РЭ ЭТ 2.36-2023			Листов	39



АО «ПО Элтехника»
192288, Санкт-Петербург,
Грузовой проезд, 19
Тел.: (812) 329-97-97
Факс: (812) 329-97-92
E-mail: info@elteh.ru
www.elteh.ru

Коммерческий отдел:
Тел.: (812) 329-33-97
E-mail: sales@elteh.ru

Группа сервиса и качества продукции:
Тел.: (812) 329-25-51
E-mail: service@elteh.ru