

Общество с ограниченной ответственностью
«Центр энергетических технологий»

УТВЕРЖДЕН

27.12.10-001-23412610-022 РЭ - ЛУ

ОКПД 27.12.10.110

**РЕКЛОУЗЕР ВАКУУМНЫЙ ТРЕХФАЗНЫЙ
СЕТ-RV-10-630-12,5-20.01 УХЛ1**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

27.12.10-001-23412610-2022 РЭ

Подп., дата	
Инв. №	
Взам. инв.	
Подп., дата	
Инв. №	

Екатеринбург

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	6
1.1 Назначение реклоузера	6
1.2 Состав реклоузера	6
1.3 Структура условного обозначения реклоузера.....	6
1.4 Технические характеристики реклоузера.....	7
1.5 Устройство и работа.....	9
1.5.1 Коммутационный модуль.....	9
1.5.2 Шкаф управления.....	11
1.5.3 Трансформатор собственных нужд	17
1.5.4 Ограничитель напряжения	18
1.5.5 Соединительное устройство.....	18
1.6 Маркировка.....	19
1.7 Упаковка.....	19
1.8 Функциональность	20
1.8.1 Технические данные и характеристики	21
1.8.2 Общие требования к функциям защит	22
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	25
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	25
2.2 Подготовка к использованию	25
2.2.1 Внешний осмотр	25
2.3 Работа с терминалом	25
2.3.1 Подготовка.....	25
2.3.2 Подключение к терминалу и настройка.....	26
2.3.3 Настройка уставок и функций РЗА	26
2.3.4 Настройка таблицы ранжирования.....	27
2.3.5 Настройка передачи данных по МЭК 60870-5-104.....	27
2.4 Стандартные и аварийные режимы оборудования.....	29
2.4.1 Варианты управления оборудованием	29
2.4.2 Режимы работы оборудования.....	29
2.4.3 Механическое управление реклоузером.....	30

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	32
3.1 Общие указания.....	32
3.2 Замена АКБ.....	32
4 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	33
5 УТИЛИЗАЦИЯ	34
6 ГАРАНТИИ.....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ОБЩИЙ ВИД ШКАФА УПРАВЛЕНИЯ РЕКЛОУЗЕРОМ	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ КОММУТАЦИОННОГО МОДУЛЯ РЕКЛОУЗЕРА	37
ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ КОММУТАЦИОННОГО МОДУЛЯ РЕКЛОУЗЕРА	40
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	41

Список сокращений

В настоящем РЭ приняты следующие сокращения:

SCADA	система диспетчерского управления и сбора данных;
ABP	автоматическое включение резервного питания и оборудования;
АКБ	аккумуляторная батарея;
АПВ	автоматическое повторное включение;
АЧР	автоматическая частотная разгрузка;
АУВ	автоматическое управление выключателем;
БНН	блокировка при неисправности в цепях напряжения;
ВО	коммутационный цикл «включение-отключение»;
ЗМН	защита минимального напряжения;
ЗПН	защита от повышения напряжения;
ЗОФ	защита от обрыва фаз;
ИБП	источник бесперебойного питания;
ИО	измерительный орган;
ИЧМ	интерфейс человек-машина;
КД	конструкторская документация;
КЗ	короткое замыкание;
КНН	контроль наличия напряжения;
МТЗ	максимальная токовая защита;
ОМП	определение места повреждения;
ОПН	ограничитель перенапряжения;
ТСН	трансформатор собственных нужд;
УЗИП	устройство защиты от импульсных перенапряжений;
ЧАПВ	АПВ после частотной разгрузки;

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) разработано для реклоузера CET-RV-10-630-12,5-20.01 УХЛ1 (далее – реклоузер) производства ООО «Центр энергетических технологий» (далее ООО «ЦЭТ»), входящего в Группу компаний «Прософт-Системы».

РЭ содержит сведения о технических характеристиках, типе, конструктивных особенностях, устройстве, принципе работы, правилах подготовки к работе и техническом обслуживании, условиях хранения и утилизации реклоузера, гарантийных обязательствах производителя.

РЭ предназначено для обязательного изучения оперативным и оперативно-ремонтным персоналом для ввода и последующей эксплуатации реклоузера.

В нормальных условиях эксплуатации реклоузер не является источником повышенной опасности, в том числе и рентгеновского излучения, и нет необходимости в принятии дополнительных мер по защите персонала.

ООО «ЦЭТ» оставляет за собой право на изменение информации, содержащейся в настоящем документе, без дополнительных уведомлений. ООО «ЦЭТ» предприняты меры для обеспечения правильности содержащейся в настоящем документе информации, компания не несет ответственности за возможные неточности.

1 Описание и работа

1.1 Назначение реклоузера

Реклоузер вакуумный трехфазный СЕТ-RV-10-630-12,5-20.01 УХЛ1 предназначен для применения в воздушных электрических распределительных сетях переменного тока частотой 50 Гц и номинальным напряжением 6–10 кВ в качестве:

- прибора автоматического включения и отключения фидера с шин питающей подстанции (ОРУ, РП);
- прибора автоматического секционирования радиальной сети с односторонним питанием;
- прибора автоматического секционирования замкнутой сети с двухсторонним питанием;
- прибора автоматического включения и отключения резервных линий и источников питания;
- прибора автоматического включения и отключения потребителей в аварийных и послеаварийных режимах сети;
- аппарата защиты сети от режимов короткого замыкания.

1.2 Состав реклоузера

В состав стандартного комплекта поставки реклоузера входит:

- коммутационный модуль – 1 шт.;
- шкаф управления – 1 шт.;
- соединительное устройство (кабель) – 5 шт.;
- монтажный комплект коммутационного модуля – 1 шт.;
- монтажный комплект ТСН (количество в соответствии с заказом);
- ТСН (количество в соответствии с заказом);
- ОПН (количество в соответствии с заказом);
- линейные изоляторы, траверса, анкерные зажимы (количество в соответствии с заказом);
- техническая документация.

Комплектация может быть дополнена разъединителями по согласованию.

1.3 Структура условного обозначения реклоузера

Пример записи наименования реклоузера: СЕТ-RV-10-630-12,5-20.01-УХЛ1 (реклоузер с вакуумным выключателем на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 630 А, ток отключения 12,5 кА, номер модели реклоузера 20.01, климатическое исполнение УХЛ и категория размещения 1 производства ООО «СЭТ») приведен на рисунке 1:



Рисунок 1 – Структура условного обозначения

1.4 Технические характеристики реклоузера

Реклоузер CET-RV-10-630-12,5-20.01 УХЛ1 соответствует требованиям ТУ 27.12.10-001-23412610-2022, СТО 34.01-3.2-004-2016 и комплекту конструкторской документации. Основные технические характеристики реклоузера приведены в таблице 1. Схема электрическая коммутационного модуля представлена в Приложении В.

ООО «ЦЭТ» постоянно занимается совершенствованием конструкции реклоузеров и оставляет за собой право вносить изменения, не ведущие к функциональным изменениям и ухудшению технических характеристик изделия.

Указанные технические характеристики действительны только при нормальных условиях эксплуатации оборудования. ООО «ЦЭТ» не несет ответственности за любое неправильное использование продукта и за косвенные или логически вытекающие из действий эксплуатирующей организации убытки.

Таблица 1 – Основные технические характеристики реклоузера

Наименование параметра	Значение	
Номинальное напряжение, кВ	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12	12
Номинальный ток, А	630	
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток отключения, кА	12,5	
Пик кратковременного выдерживаемого тока (ток электродинамической стойкости), кА	31,5	
Ток термической стойкости, кА	12,5	
Время протекания тока термической стойкости, с	3,0	
Механический ресурс, циклов «ВО», не менее	10 000	
Коммутационный ресурс:		
при номинальном токе, операций «ВО»	10 000	
при номинальном токе отключения, операций «О»	25	
при номинальном токе отключения, операций «ВО»	13	

Наименование параметра	Значение
Собственное время отключения, не более, мс	40
Собственное время включения, не более, мс	60
Полное время отключения, не более, мс	45
Вид привода	пружинный
Номинальное напряжение цепей управления и вспомогательных цепей привода, В	=24, ~230
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	75
Испытательное напряжение промышленной частоты (в течение 5 мин):	
в сухом состоянии, кВ	42
под дождем, кВ	28
Цикл АПВ	О-0,1с-ВО-10с-ВО-10с-ВО
Уровень изоляции	Нормальная
Возможность коммерческого учета	Да (опционально)
Возможность дистанционного управления	3G роутер (UMTS, HSPA, EDGE, GSM, GPRS)
Наличие автономного источника питания	Да
Номинальное напряжение АКБ, В	12
Время автономной работы от АКБ, ч	24
Условия эксплуатации:	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ
Категория размещения ГОСТ 15150	1
Класс по способу размещения защиты от поражения электрическим током	I
Верхнее рабочее значение температуры, °С	плюс 50
Нижнее рабочее значение температуры, °С	минус 60 (с обогревом)
Наибольшая высота над уровнем моря, м	1000
Устойчивость к внешним механическим факторам	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	IP 54
Массогабаритные размеры:	
Габаритные размеры коммутационного модуля, мм, не более	780x1074x520
Масса коммутационного модуля, кг	115
Габаритные размеры шкафа управления, мм, не более	756x500x334
Масса шкафа управления, кг	45
Масса монтажного комплекта коммутационного модуля, кг, не более	24
Масса монтажного комплекта ТСН, кг, не более	14
Длина соединительного устройства, м	10

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Коммутационный модуль

Корпус коммутационного модуля реклоузера изготовлен из нержавеющей стали марки 08X18H10 или аналога с низким содержанием углерода. Корпус имеет полимерное покрытие.

Высоковольтные вводы коммутационного модуля представляют собой вакуумные выключатели типа КДВН-10-20-1000 или аналогичные, находящиеся в фазных колонках, выполненных эпоксидным компаундом, покрытым износостойким материалом (фторуглеродный полимер). Класс нагревостойкости изоляции корпуса Е, допускает возможность долговременной эксплуатации при температурах от минус 60 °С до плюс 120 °С, обладает высокими электроизоляционными характеристиками, устойчивостью к погодным условиям, биоинертностью, высокая степень устойчивости к ультрафиолетовому излучению. Медные выводы покрыты слоем серебра толщиной 3 мкм. Конструкция коммутационного модуля позволяет при необходимости производить замену фазной колонки. Общий вид коммутационного модуля представлен на рисунках 2 и 3. Габаритные размеры коммутационного модуля приведены в Приложении А. Рабочий диапазон включения и отключения обогревателя в коммутационном модуле от минус 35 °С до минус 30 °С соответственно.

В качестве прибора для измерения тока используется катушка Роговского, залитая в компаунд фазной колонки, которая имеет линейные характеристики и высокую точность измерения, что позволяет использовать ее для коммерческого учета. В качестве прибора измерения напряжения используются встроенные в коммутационный модуль емкостные делители.

На корпусе коммутационного модуля расположены хорошо читаемые надписи «ВЗВОД ПРУЖИНЫ», «ВКЛ./ОТКЛ.», визуальное отображающие положение оборудования. Модуль имеет водонепроницаемые штекерные разъемы со степенью защиты IP 64.



Рисунок 2 – Общий вид коммутационного модуля реклоузера (вид спереди)
1 – силовые контакты 2 – встроенная катушка Роговского; 3 – фазная колонка;
4 – логотип производителя; 5 – корпус коммутационного модуля;



Рисунок 3 – Общий вид коммутационного модуля реклоузера (вид сзади)

6 – рычаг ручного взвода пружины; 7 – рычаг ручного ВКЛ/ОТКЛ реклоузера; 8 – информационная табличка; 9 – механический указатель положения контактов выключателя; 10 – кабельные разъемы; 11 – болт заземления; 12 – диэлектрическая штанга.

Привод выключателя коммутационного модуля имеет пружинную конструкцию. Скорость размыкания контактов вакуумного выключателя составляет 40 – 45 мс. Взвод пружины привода осуществляется автоматически при наличии на линии напряжения. При этом возможен ручной взвод пружины с помощью диэлектрической штанги при необходимости. Вид привода представлен на рисунке 4.

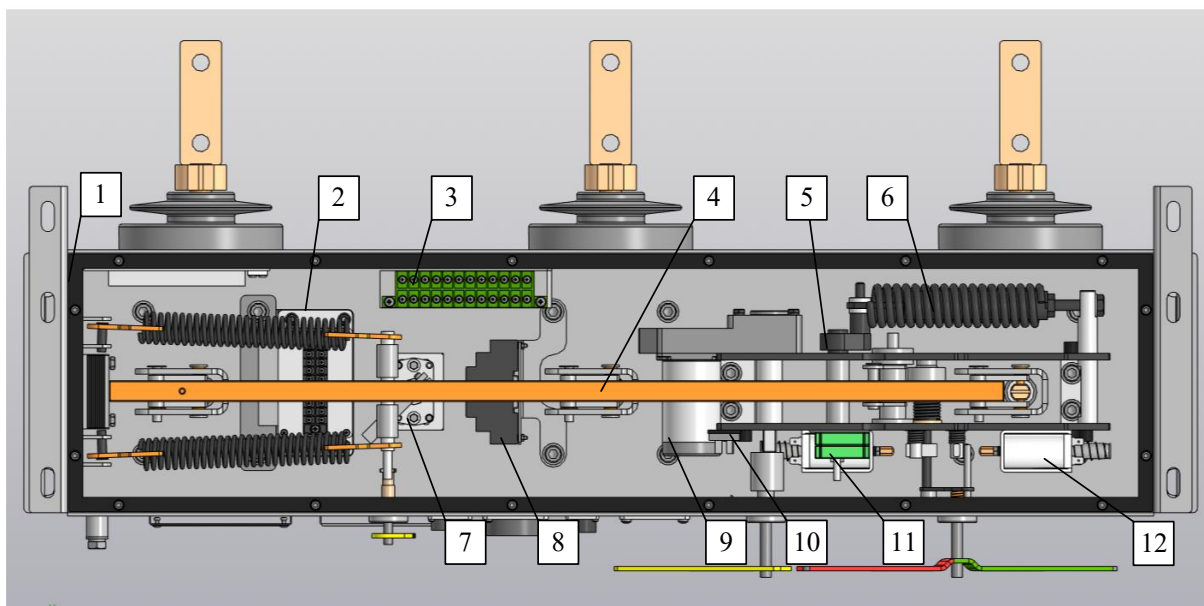


Рисунок 4 – Общий вид пружинного привода

1 – корпус привода; 2 – емкостной делитель; 3 – блок клемм; 4 – тяга; 5 – редуктор; 6 – пружина; 7 – вспомогательный переключатель; 8 – датчик температуры; 9 – электродвигатель взвода пружин; 10 – диодный мост; 11 – электромагнит отключения; 12 – электромагнит включения.

1.5.2 Шкаф управления

Шкаф управления выполнен из оцинкованной стали с антикоррозийным покрытием и покрыт слоем порошковой краски. Панель управления расположена на внутренней стороне двери шкафа. В верхней части шкафа расположены солнцезащитный козырек и транспортировочные проушины.

Принципиальная электрическая схема шкафа управления расположена на внутренней стенке двери шкафа.

Шкаф управления выполняет следующие функции:

- релейная защита и автоматика;
- регистрация аварийных событий;
- учет коммутационного ресурса выключателя;
- выдача команд управления;
- измерение электрических параметров сети;
- регистрация дискретных сигналов о состоянии оборудования;
- фиксация протекания токов КЗ, фиксация наличия ОЗЗ с указанием направления;
- обмен данными и командами в цифровых протоколах передачи данных со смежными устройствами и системами.

Внешний вид и расположение основных элементов, входящих в состав шкафа управления, представлены на рисунках 5-8. Габаритные размеры шкафа управления приведены в Приложении Б. Для предотвращения несанкционированного доступа внутрь шкафа дверь шкафа оборудована цилиндровым замком. Корпус шкафа управления комплектно оснащается соединительными кабелями. Вид шкафа снизу управления представлен на рисунке 6.

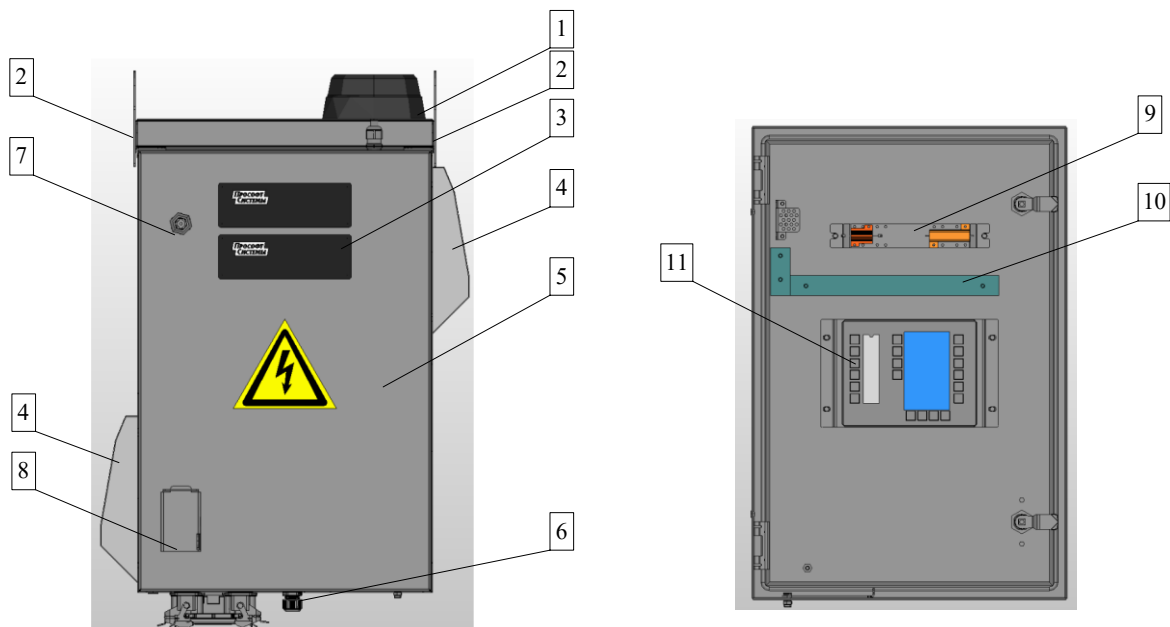


Рисунок 5 – Шкаф управления - вид спереди

- 1 – антенна ГЛОНАСС/GPS/GSM; 2 – транспортировочные проушины; 3 – информационные таблички;
4 – фильтр впускной/выпускной; 5 – дверь шкафа; 6 – кабельный ввод; 7 – цилиндровый замок;
8 – скрытый цилиндровый замок и место для навесного замка.; 9 – резисторы;
10 – внутренняя сторона двери шкафа; 11 – устройство индикации и управления.

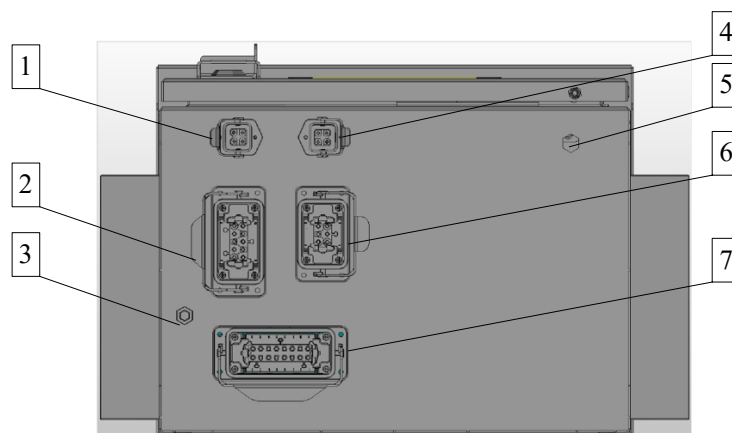


Рисунок 6 – Шкаф управления (кабельные разъемы) – вид снизу

1 – кабель питания ввод 1 (к ТСН-1); 2 – кабель цепей тока (к коммутационному модулю); 3 – болт заземления; 4 – кабель питания ввод 2 (к ТСН-2); 5 – дренажный клапан; 6 – кабель цепей напряжения (к реклоузеру); 7 – контрольный кабель к реклоузеру.

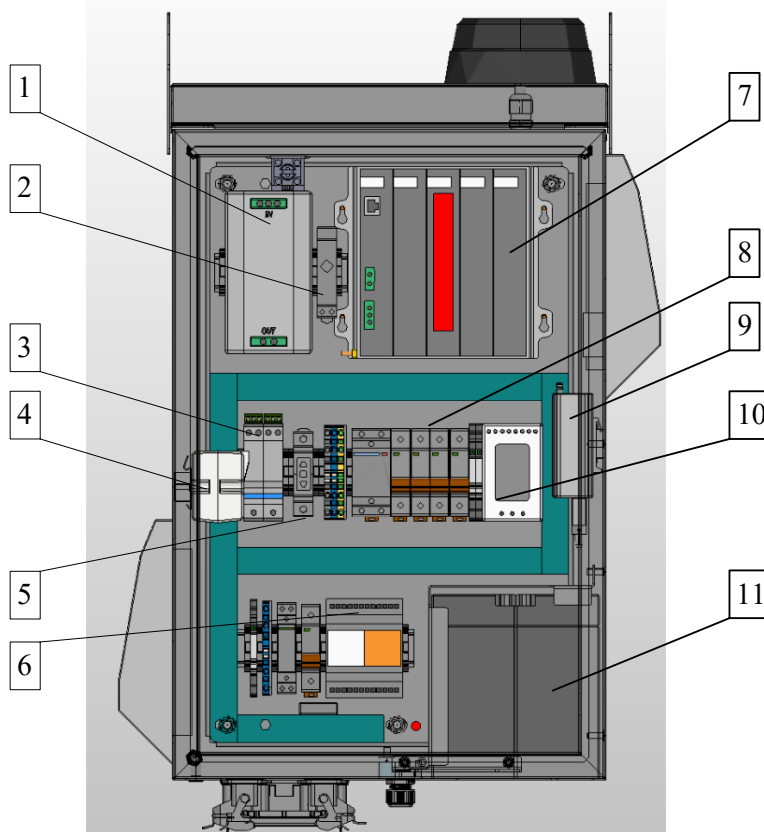


Рисунок 7 – Шкаф управления – состав оборудования шкафа

1 – ионисторный фильтр цепей управления; 2 – промышленный термостат;
3 – УЗИП; 4 – обогреватель вентиляторный; 5 – сервисная розетка; 6 – контроллер мониторинга АКБ;
7 – терминал PZA ARIS-2305; 8 – автоматические выключатели 9 – GSM роутер (при наличии);
10 – блок ИБП; 11 – АКБ

На задней стенке шкафа предусмотрены монтажные кронштейны для его крепления на опоры воздушных линий электропередачи (рисунок 8).

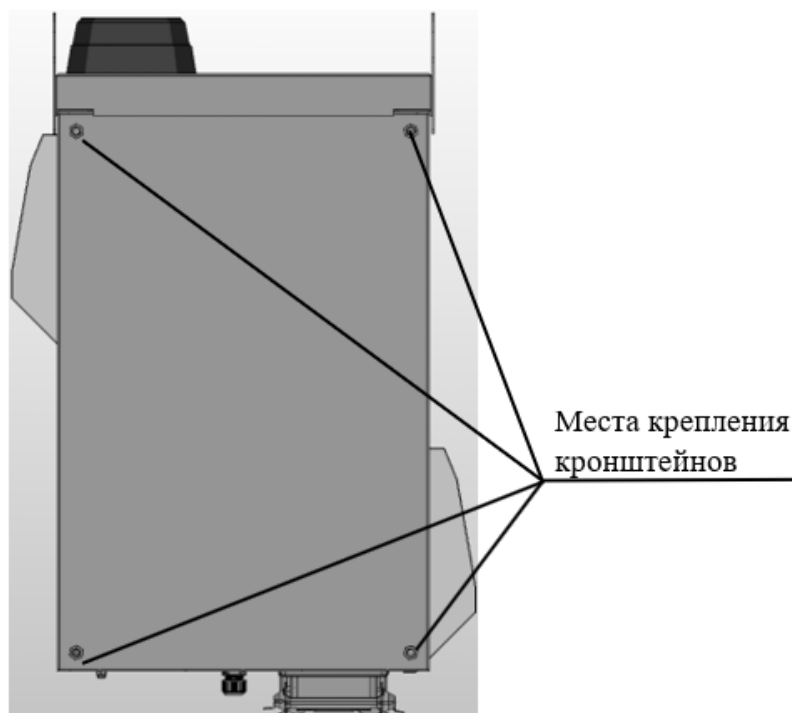


Рисунок 8 - Шкаф управления – вид сзади

В таблице 2 приведены основные характеристики шкафа управления.

Таблица 2 – Основные характеристики шкафа управления

Наименование	Значение
Напряжение оперативного питания, В	~230
Допустимое отклонение напряжения оперативного питания, %	±20
Тип нагревателя	РТС- нагреватель
Мощность нагревателя, Вт	240
Температура включения, °С	плюс 10
Тип АКБ	Герметично необслуживаемая свинцово- кислотная
Номинальное напряжение АКБ, В	12
Номинальная емкость АКБ, А·ч, не менее	20
Полный цикл заряда АКБ, ч	24
Время работы от АКБ после потери оперативного питания, ч	35
Срок эксплуатации АКБ, лет	10
Степень защиты корпуса шкафа управления по ГОСТ 14254	IP 54
Степень защиты разъема цепей управления и измерения	IP 65
Габаритные размеры, мм	756x500x334
Масса шкафа управления, кг	45

1.5.2.1 Многофункциональный терминал РЗА ARIS-2305

ARIS-2305 является модульно–компонуемым устройством, выпускаемым в едином корпусе промышленного исполнения, разработанном на основе стандарта "Евромеханика". Конструкция ARIS-2305 обеспечивает одностороннее обслуживание.

Многофункциональный терминал ARIS-2305 оснащен цветной графической панелью управления и состоит из пяти модулей:

- модуль источника питания от напряжения 24В (A1.4);
- процессорный модуль 2xEthernet TX, 2xRS-485, PPS, GPS, 2xSIM GSM/GPRS/3G (B5.4);
- модуль дискретных входов 24В DC, выходов 220В AC/DC. 12 входов, 4 выхода (F1.4);
- модуль релейной защиты. 4 тока (внешние катушки Роговского), 3 напряжения (100 В, отбор с емкостных делителей) (P8.4).

Внешний вид панели управления и терминала РЗА и расположение основных элементов представлено на рисунках 9 и 10.

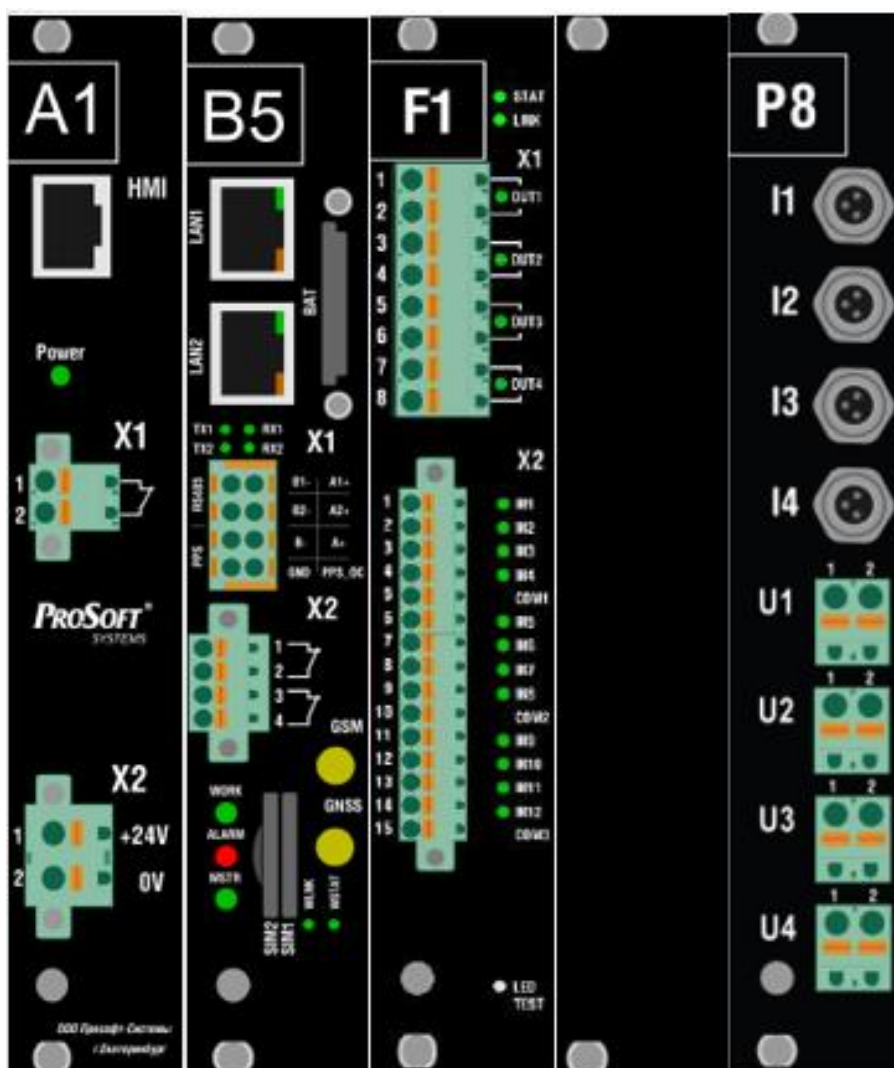


Рисунок 9 – Многофункциональный терминал РЗА ARIS-2305

A1 – модуль источника питания; B5 – процессорный модуль;
F1 – модуль дискретных входов/выходов; P8 – модуль релейной защиты.

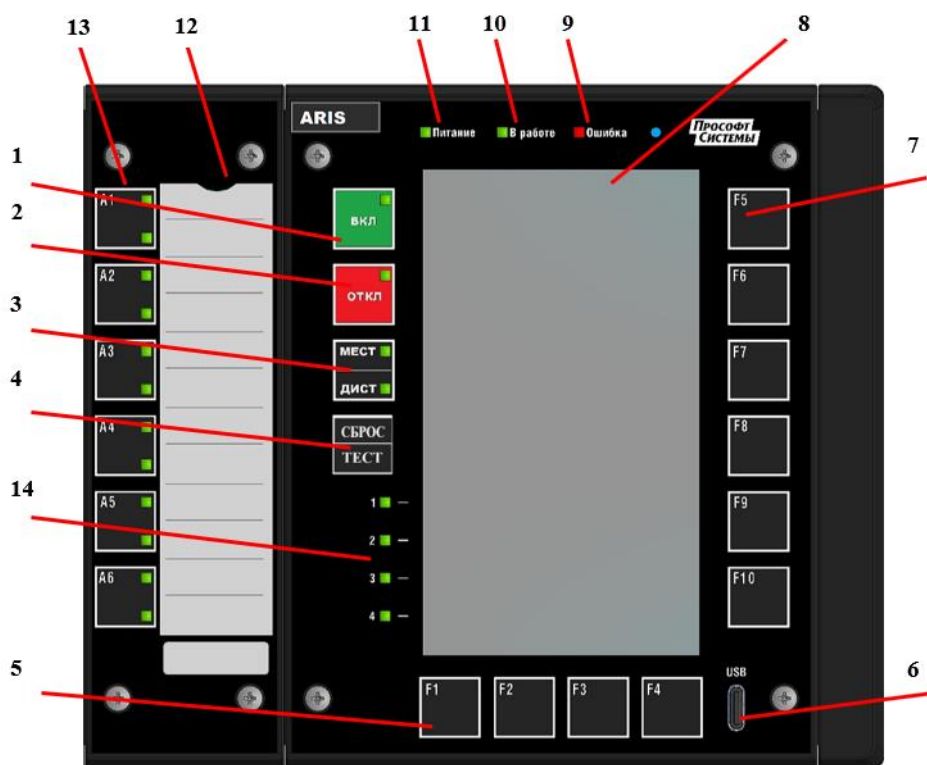


Рисунок 10 – Внешний вид панели управления ARIS-2305

1 – кнопка управления «Включить»; 2 – кнопка управления «Отключить»; 3 – кнопка «Мест/Дист»; 4 – кнопка – «Сброс/Тест»; 5 – основные клавиши навигации; 6 – технологический порт mini-USB; 7 – дополнительные клавиши навигации; 8 – цветной жидкокристаллический дисплей; 9 – светодиод индикации «Ошибка»; 10 – светодиод индикации «В работе»; 11 – светодиод индикации «Питание»; 12 – прозрачное окно для установления этикеток с наименованиями; 13 – электронные ключи; 14 – светодиоды индикации.

1.5.2.2 Источник питания с ИБП

Источник питания с функцией системы бесперебойного энергоснабжения предназначен для обеспечения бесперебойного питания шкафа управления реклоузера (рисунок 11). ИБП обеспечивает возможность оперативного питания реклоузера в нормальном режиме от одного или двух источников питания. Блок питания ИБП имеет дополнительный канал подключения аккумуляторной батареи, включает в себя зарядное устройство для нее, и предназначен для создания систем с резервированием питания.

При потере оперативного напряжения питание оборудования шкафа осуществляется от АКБ на протяжении не более 24 часов. Питание электромагнитов реклоузера осуществляется от ионисторного фильтра питания. При условии полностью взведенной пружины емкости ионисторного фильтра питания будет достаточно для осуществления цикла О-В-О (если начальное состояние реклоузера – включен) или В-О (если начальное состояние реклоузера – отключен) в любой момент времени в течении периода автономной работы реклоузера.



Рисунок 11 – Источник бесперебойного питания

1.5.2.3 Аккумуляторная батарея

В шкафу управления установлены две необслуживаемые герметичные свинцово-кислотные АКБ с напряжением блока 12 В и емкостью 20 А·ч (рисунок 12). АКБ предназначена для питания оборудования шкафа управления при потере оперативного питания от внешних источников.



Рисунок 12 – АКБ

1.5.2.4 Ионисторный фильтр питания

В шкафу управления установлен ионисторный фильтр питания (рисунке 13). Предназначен для питания электромагнитов реклоузера и выполнения операций включения и отключения выключателя, в том числе при потере оперативного питания от внешних источников. При включении шкафа управления после длительного отсутствия питания дождаться зарядки конденсаторов перед оперированием выключателем реклоузера (около 25 мин.).

1.5.2.5 Устройство индикации и управления (интерфейс человек-машина)

ИЧМ представляет собой устройство индикации и управления, которое позволяет оператору эффективно контролировать и управлять оборудованием или процессами. Особенностью работы ИЧМ является его отключенное состояние при закрытой дверце шкафа управления. Включается ИЧМ только после открытия дверцы. Время готовности в течение 5 с.

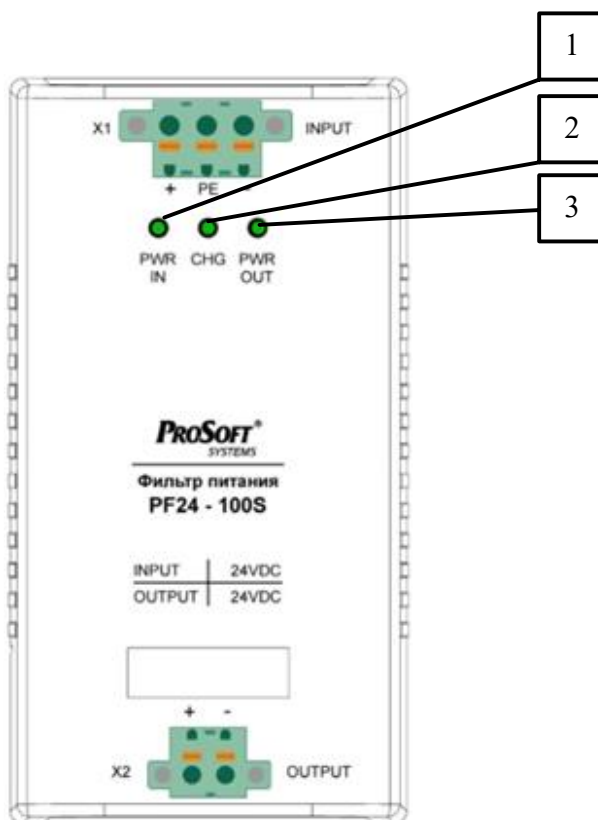


Рисунок 13 – Фильтр питания PF24-100S

1– (зелёный) на входе X1 напряжение более 20В; 2 – (зелёный) горит в процессе зарядки емкостей фильтра. Не горит при зарядке фильтра более 90%; 3– (зелёный) на выходе X2 присутствует напряжение.

1.5.3 Трансформатор собственных нужд

Для оперативного питания используется опорный силовой трансформатор малой мощности наружной установки с литой изоляцией, количество которых зависит от конфигурации сети (с односторонним или двусторонним питанием). Крепление ТСН на опору линии электропередачи выполняется с помощью монтажных комплектов. Общий вид ТСН представлен на рисунке 14. Основные характеристик ТСН представлены в таблице 3



Рисунок 14 – Трансформатор собственных нужд

Таблица 3 – Основные технические характеристики ТСН

Наименование	Значение	
Номинальное напряжение, кВ	6	10
Номинальная мощность, ВА	1250	
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	6300	10500
Номинальное напряжение вторичной обмотки, В	218/224/230/236/242	
Производитель	ЗАО "СВЭЛ - Силовые Трансформаторы" (или аналог)	
Масса, кг	43	

1.5.4 Ограничитель напряжения

Для защиты оборудования от перенапряжений в составе реклоузера используется два комплекта ограничителей перенапряжения. Общий вид ОПН представлен на рисунке 15.



Рисунок 15 – ОПН 10 кВ

Таблица 4 – Основные технические характеристики ОПН

Наименование	Значение	
Класс напряжения сети, кВ	6	10
Ток пропускной способности, А	680	
Рабочее напряжение, кВ	7,6	12,7
Климатическое исполнение	УХЛ	
Категория исполнения	1	
Производитель	АО «Полимер-аппарат» (или аналог)	
Масса, кг	1,3	

1.5.5 Соединительное устройство

Соединительные устройства (кабели 5 шт.) с HDC разъемами предназначены для подключения коммутационного модуля и трансформаторов собственных нужд к шкафу управления. На рисунке 16 изображен кабель подключения коммутационного модуля к шкафу управления. Подробная информация про подключение кабелей представлена на схеме электрической соединений в комплекте эксплуатационной документации на шкаф управления.



Рисунок 16 – Соединительный кабель

1.6 Маркировка

Маркировочные таблички крепятся на коммутационный модуль и шкаф управления. На шкафу управления находятся две таблички, которые содержат информацию о шкафе управления и реклоузере.

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

- «Хрупкое Осторожно»;
- «Беречь от влаги»;
- «Верх»;
- Обозначение производителя реклоузера.

При этом на упаковке кроме основных и дополнительных надписей должны быть нанесены:

- «Не кантовать».

1.7 Упаковка

Все составляющие части реклоузера упаковываются и доставляются в едином ящике из ФСФ фанеры (рисунок 17). Размер упаковочного ящика из ФСФ фанеры 2170х950х992,5 мм. Для обеспечения устойчивости к внешним воздействиям при доставке в ряд регионов реклоузер может быть упакован в ящик из деревянных досок. Размер упаковочного ящика из досок 2212х950х1096 мм. Коммутационный модуль, ТСН и монтажный комплект ТСН крепятся к европаллету саморезами. Соединительные кабели укладываются на шкаф управления, предварительно подложив под них картон и стягиваются стреппинг лентами. Эксплуатационная документация, упакованная в полиэтиленовый пакет, вкладывается в транспортную тару поставляемого оборудования.

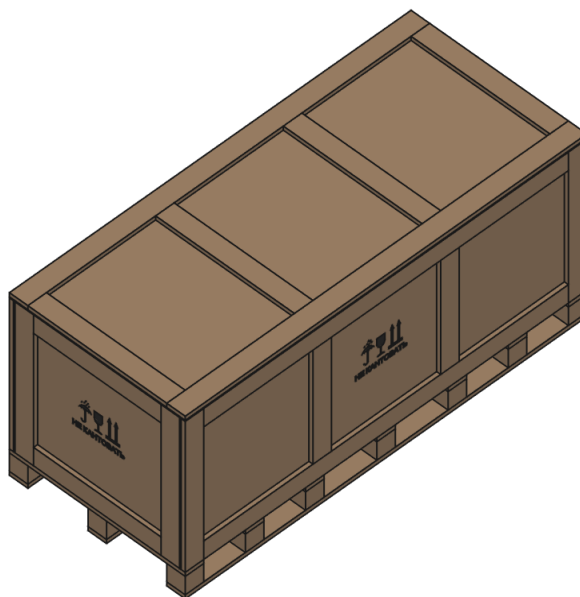


Рисунок 17 – Упаковка реклоузера

1.8 Функциональность

Многофункциональный терминал РЗА ARIS-2305 является модульным микропроцессорным устройством и предназначен для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации реклоузера номинальным напряжением 6-35 кВ.

Терминал устанавливается в шкафу управления и выполняет следующие функции:

а) в части защит:

- двухступенчатая дистанционная защита от междофазных замыканий (ДЗ);
- токовая отсечка (ТО);
- четырехступенчатая направленная максимальная токовая защита (МТЗ);
- двухступенчатая направленная токовая защита нулевой последовательности (ТЗНП);
- двухступенчатая защита от однофазных замыканий на землю (ЗОЗЗ);
- селективная защита от замыканий на землю (СЗЗ);
- комбинированный пусковой орган напряжения с контролем исправности датчиков напряжения (КПОН);
- токовая защита обратной последовательности (ТЗОП);
- защита от обрыва фазы по напряжению обратной последовательности (ЗОФ по U₂);
- контроль наличия напряжения (КНН);
- защита минимального напряжения (ЗМН);
- защита от повышения напряжения (ЗПН);
- защита от потери питания (ЗПП);
- блокировка от броска тока намагничивания (БНТ);

б) в части автоматики:

- автоматика управления выключателем (АУВ);
- трехкратное трехфазное автоматическое повторное включение (АПВ);
- автоматическое включение резерва (АВР);
- восстановление нормального режима (ВНР);

- в) дополнительные функции:
- местная предупредительная и аварийная сигнализация;
 - измерение аналоговых сигналов;
 - осциллографирование;
 - определение места повреждения (ОМП) при междуфазном КЗ;
 - измерение текущих фазных токов, напряжений;
 - система самодиагностики;
 - обмен данными и командами в цифровых протоколах передачи данных со смежными устройствами и системами;
 - регистрация аварийных событий;
 - контроль механического и коммутационного ресурса реклоузера.
 - сохранность данных при отключении питания не менее 10 лет;
 - программную защиту от несанкционированного изменения параметров и данных;
 - защиту от несанкционированного доступа при конфигурировании, включая запрет на чтение, модификацию и запись конфигураций;
 - синхронизацию внутреннего времени:
 - ✓ по встроенному или внешнему источнику точного времени ГЛОНАСС/GPS, основной источник времени – система ГЛОНАСС;
 - ✓ по протоколам обмена ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104.
 - беспроводной обмен данными через сеть мобильной связи стандарта GSM-GPRS/3G/LTE с помощью встроенного модема.

В памяти терминала может храниться до четырех независимых групп уставок. Каждая отдельная группа представляет из себя набор настроек всех видов защит и автоматики, запрограммированных в многофункциональном терминале РЗА. Смена уставок может производиться дистанционно по команде из диспетчерского пункта.

1.8.1 Технические данные и характеристики

Основные номинальные параметры аналоговых входов терминала применяемого модуля Р5 приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Технические характеристики аналоговых входов

Наименование	Значение
Токовые входы	
Контролируемый диапазон фазных токов (первичные значения), А	от 1 до 21000
Рабочий (динамический) диапазон фазных токов (первичные значения), А	от 2,5 до 21000
Основная относительная погрешность измерения тока диапазоне 2,5 – 7,5 А, %, не более	±5
Основная относительная погрешность измерения тока более 7,5 А, %, не более	±1
Контролируемый диапазон тока $3I_0$ (первичные значения), А	от 0,25 до 700
Основная относительная погрешность измерения тока $3I_0$ в диапазоне 0,5-2,5 А, %, не более	±5
Основная относительная погрешность измерения тока более 2,5 А, %, не более	±1

Наименование	Значение
Входы напряжения	
Номинальное напряжение (U_1, U_2, U_3, U_4), В	57,7;100
Контролируемый диапазон напряжений, В	от 0 до 200
Рабочий (динамический) диапазон напряжений, В	от 3 до 200
Основная относительная погрешность измерения действующего значения напряжения в диапазоне (0,05 – 1,5) U_n , %, не более	± 5
Термическая стойкость цепей напряжения длительно, В	240
Термическая стойкость цепей напряжения кратковременно (1 с), В	480
Потребление цепей напряжения, ВА на фазу	$\leq 0,5$
Частота переменного напряжения, Гц	50 ± 5
Примечание: каналы тока и напряжения (аналоговые входы устройства) гальванически изолированы.	

1.8.2 Общие требования к функциям защит

Точность срабатывания измерительных органов соответствуют значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6 – Точность срабатывания измерительных органов

Измерительный орган	Наименование параметра	Значение
ИО тока МТЗ, ТО, ДЗ	Средняя основная относительная погрешность по току срабатывания токовых ИО для уставок в диапазоне 2,5 – 7,5 А (модуль Р5, Р8), %, не более	± 5
	Средняя основная относительная погрешность по току срабатывания токовых ИО для уставок более 7,5 А (модуль Р5, Р8), %, не более	± 1
Реле направления мощности МТЗ	Средняя основная погрешность по току и напряжению работы РНМ, %	± 3
	Средняя абсолютная основная погрешность РНМ по углу максимальной чувствительности, °, не более	± 1
ИО тока нулевой последовательности ТЗНП	Средняя основная относительная погрешность по току срабатывания токовых ИО для уставок в диапазоне 0,5 – 2,5 А (модуль Р5, Р8), %, не более	± 5
	Средняя основная относительная погрешность по току срабатывания токовых ИО для уставок более 2,5 А (модуль Р5, Р8), %, не более	± 1
Гармонических составляющих в токе нулевой последовательности	Средняя основная относительная погрешность по току срабатывания ИО, не более	± 5
Реле направления мощности ТЗНП	Средняя основная погрешность по току и напряжению работы РНМ, %	± 3
	Средняя абсолютная основная погрешность РНМ по углу максимальной чувствительности, °, не более	± 1
ИО тока обратной последовательности ТЗОП	Средняя основная относительная погрешность по току срабатывания токовых ИО при максимальном фазном токе в диапазоне 2,5 – 7,5 А (модуль Р5, Р8), %, не более	± 5
	Средняя основная относительная погрешность по току срабатывания токовых ИО при максимальном фазном токе более 7,5 А (модуль Р5, Р8), %, не более	± 2
ИО минимального	Средняя основная относительная погрешность по	$\pm 0,5$

Измерительный орган	Наименование параметра	Значение
напряжения ЗМН, пуска по напряжению, контроля напряжения, ДЗ	напряжению срабатывания ИО напряжения, %, не более	
ИО максимального напряжения ЗПН, ЗПП, контроля напряжения	Средняя основная относительная погрешность по напряжению срабатывания ИО напряжения, %, не более	$\pm 0,5$
ИО напряжения обратной последовательности ЗОФ, пуска по напряжению	Средняя основная относительная погрешность по напряжению срабатывания ИО напряжения, %, не более	± 1
ИО напряжения нулевой последовательности ТЗНП	Средняя основная относительная погрешность по напряжению срабатывания ИО напряжения, %, не более	$\pm 0,5$
ИО сопротивления ДЗ	Средняя основная относительная погрешность ИО сопротивления при номинальном токе (или, в зависимости от уставки, меньшем токе, исходя из максимального напряжения, равного 100 В), не более, %	± 2
ИО активной мощности прямой последовательности ЗПП	Средняя основная относительная погрешность ИО, %, не более	± 1
ИО второй гармоники тока БНТ	Средняя основная относительная погрешность по току срабатывания ИО, не более	$\pm 1,5$

Значения собственных времен срабатывания и возврата измерительных органов соответствуют значениям, приведенным в таблице 7.

Таблица 7 – Значение собственных времен срабатывания и возврата ИО

Измерительный орган	Наименование параметра	Значение
ИО тока МТЗ, ТО, ДЗ	Время срабатывания при подаче тока $2 \cdot I_{уст}$, мс, не более	20
	Время возврата при сбросе тока от $2 \cdot I_{уст}$ до нуля, мс, не более	30
Реле направления мощности МТЗ	Время срабатывания при подаче тока $3 \cdot I_{уст}$ и напряжения $3 \cdot U_{уст}$, мс, не более	25
	Время возврата при сбросе тока и напряжения от 10 А и $U_{ном}$ до нуля (при использовании измерительного модуля Р5, Р8), мс, не более	40
ИО тока нулевой последовательности ТЗНП	Время срабатывания при подаче тока $2 \cdot I_{уст}$, мс, не более	30
	Время возврата при сбросе тока от $2 \cdot I_{уст}$ до нуля, мс, не более	35
Реле направления мощности ТЗНП	Время срабатывания при подаче тока $2 \cdot I_{уст}$ и напряжения $3 \cdot U_{уст}$, мс, не более	25
	Время возврата при сбросе тока и напряжения от 10 А и $U_{ном}$ до нуля (при использовании измерительного модуля Р5, Р8), мс, не более	40
ИО тока обратной последовательности ТЗОП	Время срабатывания при подаче тока $2 \cdot I_{уст}$, мс, не более	20
	Время возврата при сбросе тока от $2 \cdot I_{уст}$ до нуля, мс, не более	30
ИО минимального	Время срабатывания при сбросе напряжения от $3 \cdot U_{уст}$ до	35

Измерительный орган	Наименование параметра	Значение
напряжения ЗМН, пуска по напряжению, контроля напряжения, ДЗ	нуля, мс, не более	
	Время возврата при подаче напряжения от нуля до $3 \cdot U_{уст}$, мс, не более	30
ИО максимального напряжения ЗПН, ЗПП, контроля напряжения	Время срабатывания при подаче напряжения от нуля до $3 \cdot U_{уст}$, мс, не более	30
	Время возврата при сбросе напряжения от $3 \cdot U_{уст}$ до нуля, мс, не более	35
ИО напряжения обратной последовательности ЗОФ, пуска по напряжению	Время срабатывания при подаче напряжения от нуля до $3 \cdot U_{уст}$, мс, не более	30
	Время возврата при сбросе напряжения от $3 \cdot U_{уст}$ до нуля, мс, не более	35
ИО напряжения нулевой последовательности ТЗНП	Время срабатывания при подаче напряжения от нуля до $3 \cdot U_{уст}$, мс, не более	30
	Время возврата при сбросе напряжения от $3 \cdot U_{уст}$ до нуля, мс, не более	35
ИО активной мощности прямой последовательности ЗПП	Время срабатывания при подаче активной мощности прямой последовательности $2 \cdot P_{уст}$, мс, не более	30
	Время возврата при сбросе активной мощности с $2 \cdot P_{уст}$ до нуля, мс, не более	35

Собственные времена срабатывания определены по замыканию контакта быстродействующего реле терминала.

Средняя основная относительная погрешность по выдержке времени защит не превышает $\pm 1,5\%$ от уставки, в случае если абсолютная погрешность больше 30 мс. Для абсолютной погрешности времени менее 30 мс относительная погрешность не нормируется.

2 Использование по назначению

К монтажу (демонтажу), наладке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту реклоузера допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой, имеющий соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация реклоузера с климатическим исполнением УХЛ и категорией размещения 1 допускается при соблюдении следующих условий:

- температура окружающего воздуха от минус 60 °С до плюс 50 °С;
- влажность воздуха: 75 % при плюс 15 °С, 98 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление 86,6 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.);
- высота размещения над уровнем моря до 1000 м;
- в условиях гололеда при толщине корки льда до 20 мм и ветре скоростью до 15 м/с, а при отсутствии гололеда – при ветре со скоростью до 40 м/с.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Внешний осмотр

Перед тем как вскрыть заводскую упаковку, необходимо убедиться в ее целостности. Вскрывать необходимо осторожно, чтобы не повредить изоляционные части и корпус коммутационного модуля. После вскрытия упаковки необходимо произвести наружный осмотр всех составных частей реклоузера (коммутационного модуля, шкафа управления, дополнительного оборудования, соединительных устройств).

Не допускается использование реклоузера при наличии видимых механических повреждений или повреждении подключенных к нему кабелей или разъемов. В случае обнаружения повреждений реклоузер не может быть использован без проведения дополнительных проверок работоспособности специально обученным персоналом.

2.3 Работа с терминалом

2.3.1 Подготовка

Оборудование должно работать в условиях, указанных в документации на ARIS-2305.

Для выполнения настройки изделия на рабочую конфигурацию, необходимо:

- подключить питание;
- проверить функционирование устройства по сигналам индикации;
- проверить функционирование связи ARIS-2305 по сети Ethernet;
- выполнить конфигурирование ARIS-2305 (настройку под объект) с помощью встроенного Web-конфигуратора.

2.3.2 Подключение к терминалу и настройка

- Настроить сетевую карту компьютера в диапазоне IP адресов ETH1 10.1.1.X (кроме 1), для ETH2– IP адрес 10.1.2.X, (кроме 1);
- IP адрес 10.1.2.X, (кроме 1). С маской подсети 255.255.255.0;
- подключиться к терминалу РЗА по разьему Ethernet 1 или Ethernet 2, для ETH1 – IP адрес **10.1.1.1**, для ETH2 – IP адрес **10.1.2.1**;
- в окне интернет-браузера в строке ввести IP адрес устройства;
- в открывшемся окне зайти в Web-интерфейс устройства введя пользователя. По умолчанию пользователь: **admin**, пароль: **admin**.

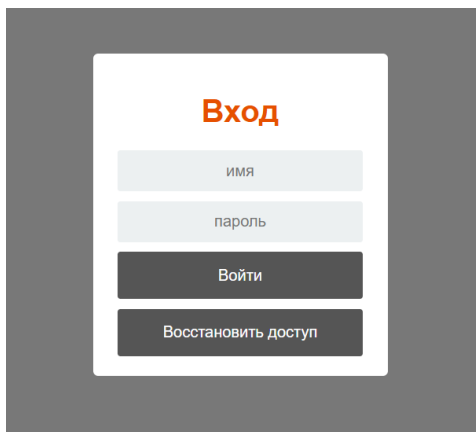


Рисунок 18 – подключение через Web-конфигуратор

2.3.3 Настройка уставок и функций РЗА

Необходимо зайти в раздел **РЗА** → **Уставки** для выставления уставок РЗА и настройки светодиодов.

Уставки - раздел Web-конфигуратора, где производится ввод уставок для защит, выбор группы уставок и режим работы светодиодов.

ARIS-23XX система

Трансляция Учет Система **РЗА** События Алгоритмы Осциллограммы Сервис

УСТАВКИ

Тип защищаемого присоединения:

Версия бланка уставок: 3.1.2

Название уставки	Имя канала	Значение уставки			
		Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
▼ Дистанционная защита 1 ступень					
Режим работы ступени	XB1	выведена	выведена	выведена	выведена
Контроль двойных замыканий	XB2	выведен	выведен	выведен	выведен
Действие на отключение	XB3	предусмотрен	предусмотрен	предусмотрен	предусмотрен
Блокировка защиты при неисправности в цепях напряжения	XB4	выведена	выведена	выведена	выведена
Блокировка от качаний	XB5	выведена	выведена	выведена	выведена
Блокировка при броске тока намагничивания	XB6	выведена	выведена	выведена	выведена

Рисунок 19 – Выставление уставок

2.3.4 Настройка таблицы ранжирования

Таблица ранжирования - раздел Web-конфигуратора, где осуществляются основные мероприятия по настройке привязки, предварительно настроенных для обмена по быстрой шине с модулем DM_CSWI (модуль Pх), каналов модулей дискретного входа/выхода, GOOSE-сообщений модуля Pх и ИЧМ с алгоритмами защит и автоматики

Зайти в раздел **РЗА** → **Таблица ранжирования** для конфигурации входов, выходов, светодиодов и ключей РЗА.

ARIS-23XX ^{рза}

Трансляция		Учет	Система	РЗА	События	Измерения	Алгоритмы	Осциллограммы
ТАБЛИЦА РАНЖИРОВАНИЯ								
Сигнал РЗА		Интерсия	Источник					Приёмник
Канал	Описание		Модуль 1	Модуль 2	Модуль 5	ИЧМ	GOOSE*	Модуль 1
			Дискр. вход	Дискр. вход	Дискр. вход	Кнопки	DM_CSWI06.FAST.In.#	Дискр. выход
			...	...	...	...	...	...
▶ <u>Настраиваемые входы</u>			✓					
▶ <u>Внешние команды управления</u>						✓		
▶ <u>Ключи РЗА</u>								
▶ <u>Дистанционная защита 1 ступень</u>								
▶ <u>Дистанционная защита 2 ступень</u>								

Рисунок 20 – Таблица ранжирования

2.3.5 Настройка передачи данных по МЭК 60870-5-104

Зайти в раздел Трансляция → Передача данных для конфигурации передачи данных по протоколу МЭК 60870-5-104.

Нажмите кнопку «Добавить сервер для передачи данных» из всплывающего меню выберите пункт «МЭК 60870-5-104». В рабочей области сформируется диалоговая форма с настройками.

Трансляция	Учет	Система	РЗА	События	Измерения	Алгоритмы	Осциллограммы	Сервис																																									
КОНФИГУРИРОВАНИЕ "СЕРВЕР 104" Наименование сервера для передачи данных: Сервер 104 Описание: Режим: В работе TCP-порт: 2404 Время инициализации, с: 60 Код причины для оперативного архива: 3 Параметры протокола МЭК 60870-5-104 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Удаленный IP</th> <th>Локальный IP</th> <th>Общий адрес ASDU</th> <th>Цикл передачи (сек)</th> <th>T1 сек</th> <th>T2 сек</th> <th>T3 сек</th> <th>W</th> <th>Длина адреса объекта ASDU (байт)</th> <th>Длина кода причины передачи (байт)</th> <th>Приоритет</th> <th>SQ</th> <th>Подстановка</th> <th>Часовой пояс</th> <th>Спор.</th> <th>Адр. общ. опр.</th> <th>Время общ. опр.</th> <th>Опер. архив</th> <th>Уровень</th> <th>dt (мс)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>+</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>Спорадика</td> <td>Запрещать</td> <td>Локал</td> <td>☒</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>100</td> <td>Запр.</td> <td>3000</td> </tr> </tbody> </table> Применить									Удаленный IP	Локальный IP	Общий адрес ASDU	Цикл передачи (сек)	T1 сек	T2 сек	T3 сек	W	Длина адреса объекта ASDU (байт)	Длина кода причины передачи (байт)	Приоритет	SQ	Подстановка	Часовой пояс	Спор.	Адр. общ. опр.	Время общ. опр.	Опер. архив	Уровень	dt (мс)			+	1	0	15	10	20	8	2	3	2	Спорадика	Запрещать	Локал	☒	☐	☐	100	Запр.	3000
Удаленный IP	Локальный IP	Общий адрес ASDU	Цикл передачи (сек)	T1 сек	T2 сек	T3 сек	W	Длина адреса объекта ASDU (байт)	Длина кода причины передачи (байт)	Приоритет	SQ	Подстановка	Часовой пояс	Спор.	Адр. общ. опр.	Время общ. опр.	Опер. архив	Уровень	dt (мс)																														
		+	1	0	15	10	20	8	2	3	2	Спорадика	Запрещать	Локал	☒	☐	☐	100	Запр.	3000																													

Рисунок 21 – Форма с настройками

Список TCP/IP-соединений (блок "Параметры протокола МЭК 60870-5-104") представляет собой таблицу с названиями колонок:

Удаленный IP – IP-адрес контролирующей станции;

Локальный IP – локальный IP-адрес ARIS-2305, если ячейка пустая, то соединение устанавливается на любом Ethernet-порту ARIS-2305.

Кнопка (+) – кнопка "Добавить в группу".

Общий адрес ASDU – значение общего адреса ASDU.

Цикл передачи (сек) – интервал времени в секундах, по истечении которого ARIS-2305 отправляет контролирующей станции текущие значения всех объектов информации с кодом причины передачи "2" (циклическая/периодическая передача).

T1 сек – тайм-аут при посылке или тестировании APDU.

T2 сек – тайм-аут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными ($T2 < T1$).

T3 сек – тайм-аут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя.

W – количество APDU, после отправки которых следует подтверждение формата-S от контролирующей станции (подробное описание приведено далее).

Длина общего адреса ASDU (байт) – длина в байтах поля "Общий адрес ASDU" в посылках переменной длины.

Длина адреса объекта информации (байт) – длина в байтах поля "Адрес объекта информации" в посылках переменной длины.

Длина кода причины передачи (байт) – длина в байтах поля "Код причины передачи" в посылках переменной длины.

Приоритет – приоритет передачи данных: "Спорадика" – изменения данных, которые произошли во время общего опроса, будут отправлены немедленно, после чего общий опрос будет продолжен. "Общий опрос" – это изменения данных, которые произошли во время общего опроса, будут отправлены после завершения общего опроса в произвольный момент времени.

SQ – (бит) - SQ определяет метод адресации объекта или элементов информации в блоке ASDU: "0" – каждый элемент информации имеет собственный адрес, "1" – один начальный адрес последовательности элементов информации.

Подстановка – описание возможности и вида подстановки значения параметра с верхнего уровня, возможные значения "Запрещать", "Флаги SB|BL", "Aris Scada".

Часовой пояс – часовой пояс контролирующей станции. Используется для приведения меток времени к часовому поясу контролирующей станции.

Спор. – признак, определяющий, передает ли сервер "Спорадические" изменения данных, код причины передачи "3", выбор выполняется установкой флажка.

Адр.общ.опр. – признак, определяющий, может ли быть равен "0" адрес объекта информации в команде Общего Опроса, выбор выполняется установкой флажка (данная опция может понадобиться для интеграции с оборудованием других производителей).

Время.общ.опр. – признак, определяющий, включить ли метку времени в Общий Опрос, выбор выполняется установкой флажка.

Опер. архив – поле для ввода значений "Использовать оперативный архив".

Уровень – уровень иерархии клиента. Поле доступно для выбора/задания в случае применения многоуровневой системы телеуправления с применением ПКУ. Таким образом настраивается соответствие логического соединения в сервере и уровня управления, куда через сервер отправляются данные и откуда принимаются команды телеуправления.

dt (мс) – максимально допустимая задержка команд ТУ и команд уставки (мс), при установке значения "0" метка времени в команде не проверяется, максимальное значение 99 999 мс.

Более подробное описание работы с терминалом РЗА ARIS-2305 приведено в ПБKM.421451.301 ИС1 и ПБKM.421451.301 РЭ. Ознакомиться с данной технической документацией можно на сайте Группы компаний «Прософт-Системы» <https://prosoftsystems.ru/catalog/show/mnogofunkcionalnyj-terminal-relejnoj-zaschity-i-avtomatiki-6-35-kv-2305-2308>.

2.4 Стандартные и аварийные режимы оборудования

2.4.1 Варианты управления оборудованием

- Стандартный, предусматривающий управление реклоузером из диспетчерского центра;
- Местный, предусматривающий управление реклоузером со шкафа управления в автономном режиме;
- Механический, предусматривающий управление коммутацией реклоузера механическими рычагами, расположенными на коммутационном модуле.

2.4.2 Режимы работы оборудования

– Рабочий режим. Характеризуется соответствием всех заданных характеристик реклоузера CET-RV-10-630-12,5-20.01 УХЛ1. К ним относятся как собственные эксплуатационные характеристики реклоузера, так и наличие каналов связи и управления с диспетчерским пунктом, обеспечение внешнего контура защиты от кибератак, иные технологические и управленческие факторы связывающие реклоузер с внешним контуром эксплуатации оборудования. В рабочем режиме управление реклоузером производится дистанционно из диспетчерского центра с использованием средств телеуправления.

– Режим неполной работоспособности. Характеризуется отсутствием возможности управления реклоузером дистанционно, например при потере каналов связи с диспетчерским центром или их принудительного отключения в шкафе управления. При этом реклоузер сохраняет полную работоспособность в части защит и коммутации. В этом случае управление реклоузером переводится на местное управление путем отключения связи с диспетчерским центром в шкафе управления и переводом реклоузера в автономный режим.

– Аварийный режим. В случае выхода из строя шкафа управления реклоузер теряет возможность обеспечивать работу защит линии до восстановления функционала шкафа управления. В этом случае необходимо отключить питание шкафа управления и, в случае необходимости, производить отключение или включение коммутационного модуля механическим путем рычагами управления на коммутационном модуле при помощи диэлектрической штанги. Защиту линии в аварийном режиме осуществляет вышестоящий коммутационный аппарат с действующими защитами и управлением.

Внимание! Недопустимо одновременное использование любых из двух вариантов управления реклоузером в процессе эксплуатации, наладки или ремонта.

2.4.3 Механическое управление реклоузером

В аварийном режиме или при длительном отсутствии стационарного электропитания реклоузера применяется механическое управление режимами его работы. Это позволяет проводить следующие операции:

- взвод пружины привода;
- включение реклоузера (замыкание контактов);
- отключение реклоузера (размыкание контактов).

Операции выполняются персоналом с земли при помощи диэлектрической штанги. Одного взвода пружины достаточно для прохождения цикла АПВ в ручном режиме.

Для обеспечения взвода пружины согласно ГОСТ 12.2.007.3 п.2.1.6. длина рукоятки рычажного привода должна быть не более 350 мм, а среднее усилие по окружности должно превышать 245 Н (25 кгс). Реклоузер СЕТ-RV-10-630-12,5-20.01 УХЛ1 имеет длину рычажного привода 180 мм и среднее усилие на рычаге при взводе пружины 190 Н (19,4 кгс).

Органы механического (ручного) управления реклоузером представлены на рисунке 22:



Рисунок 22 – Органы механического (ручного) управления реклоузером

Диэлектрическая штанга (1) должна иметь рабочий наконечник (2), позволяющий производить зацепление крючков рычагов взвода пружины (3, желтый цвет, надпись ВЗВОД

ПРУЖИНЫ), отключения (4, красный цвет, надпись ВКЛ) и включения (5, зеленый цвет, надпись ОТКЛ).

Операции, выполняемые в ручном режиме управления приводом реклоузера, приведены в таблице 8. Операции могут выполняться в любой последовательности.

Таблица 8 – Описание операций, выполняемых в ручном режиме.

Действие
Ручной взвод пружины включения привода реклоузера Оператор с земли накидывает крючок (2) диэлектрической штанги (1) на крючок рычага взвода пружины (3, желтый цвет, надпись ВЗВОД ПРУЖИНЫ). Тянет штангу вниз ~ 6-10 раз в зависимости от уровня разрядки пружины. Подтверждением того, что взвод пружины завершен, является характерный щелчок механизма фиксации взвода пружины и снятие усилия взвода пружины, когда оператор тянет рычаг вниз.
Включение реклоузера Осуществляется нажатием на рычаг ВКЛ (4, красный цвет, надпись ВКЛ). Для этого наконечником диэлектрической штанги однократно давят на крючок красного рычага, физических усилий не требует. При срабатывании слышен характерный звук срабатывания привода и включения реклоузера. Флажок указания состояния реклоузера переходит в состояние «ВКЛ» (красный цвет).
Отключение реклоузера Осуществляется нажатием на рычаг ОТКЛ (5, зеленый цвет, надпись ОТКЛ). Для этого наконечником диэлектрической штанги однократно давят на крючок зеленого рычага, физических усилий не требует. При срабатывании слышен характерный звук срабатывания привода и отключения реклоузера. Флажок указания состояния реклоузера переходит в состояние «ОТКЛ» (зеленый цвет).

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание реклоузера должно проводиться в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭЭ), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и другими действующими нормативными документами. К техническому обслуживанию допускается технический персонал с соответствующей квалификационной группой, изучивший техническую документацию и настоящее руководство по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Профилактический контроль технического состояния выполняется, если того требуют нормативные документы эксплуатирующих организаций.

Техническое обслуживание дополнительно установленного оборудования, входящего в состав реклоузера, производится с периодичностью, регламентируемой руководствами по эксплуатации заводов-изготовителей этого оборудования.

Реклоузер не требует проведения периодических (плановых) текущих, средних и капитальных ремонтов в течение всего срока их службы.

Ремонт коммутационного модуля выполняется только в заводских условиях на территории предприятия-изготовителя ООО «ЦЭТ».

3.2 Замена АКБ

АКБ требует периодической замены. Срок определяется технической документацией производителя АКБ либо по сигналу неисправности АКБ от реклоузера. Последовательность действий при замене АКБ представлена ниже:

Для отключения:

- отключить предохранитель;
- снять плюсовую клемму с АКБ2 и перемычку «минус» АКБ1 - «плюс» АКБ2;
- открутить кронштейн АКБ;
- достать АКБ.

Для включения:

- поставить АКБ на пол;
- прикрутить клеммы, кроме плюсовой АКБ2 и перемычки;
- установить кронштейн АКБ;
- прикрутить перемычку «минус» АКБ1 - «плюс» АКБ2 и плюсовую клемму АКБ2;
- включить предохранитель.

Все недостатки в работе, обнаруженные в ходе технического обслуживания, должны быть немедленно устранены или предприняты меры по их скорейшему устранению.

4 Транспортировка и хранение

Перевозка, транспортно-экспедиционное обслуживание и хранение организуются в соответствии с ГОСТ 23216 и техническими требованиями производителя оборудования, применяемыми в зависимости от вида транспорта и климатических условий хранения.

Температурные условия транспортировки и хранения реклоузеров должны находиться в диапазоне не ниже минус 60 °С и не выше плюс 50 °С.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны отвечать требованиям группы (С) согласно ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов внешней среды - должны отвечать требованиям транспортирования по группе условий хранения 8 (ОЖЗ) согласно ГОСТ 15150.

Условия хранения реклоузера должны соответствовать:

- верхнее значение температуры воздуха: плюс 50 °С;
- нижнее значение температуры воздуха: минус 60 °С;
- верхнее значение относительной влажности: 95% при плюс 25°С;
- среднегодовое значение относительной влажности: 80% при плюс 25°С.

Перед хранением необходимо проверить, что провода от АКБ отключены. В случае хранения при температуре до плюс 30 °С требуется зарядка АКБ каждые 6 месяцев. В случае хранения при температуре свыше плюс 30 °С требуется зарядка АКБ каждые 3 месяца.

Реклоузер должен храниться до пуска в эксплуатацию упакованным в транспортной таре (хранить распакованный на открытом воздухе запрещено).

5 Утилизация

Реклоузер не представляет опасности для окружающей среды и здоровья людей после окончания срока службы.

Утилизация должна производиться эксплуатирующей организацией и выполняться согласно нормам и правилам, действующим на территории потребителя, проводящего утилизацию.

6 Гарантии

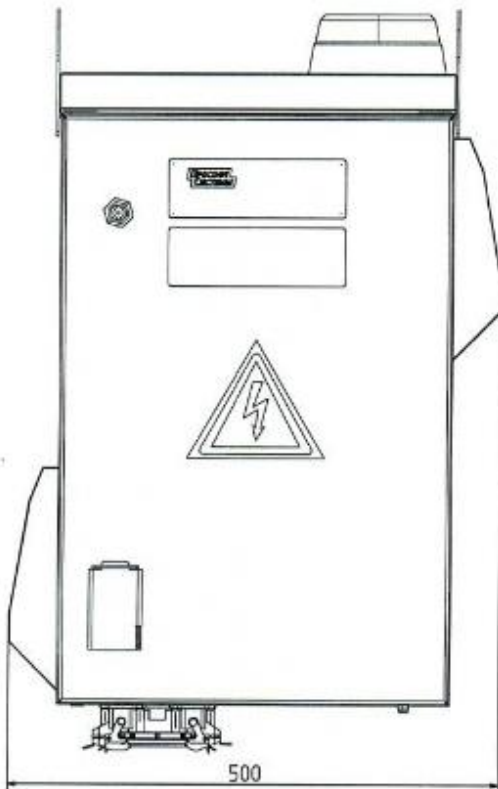
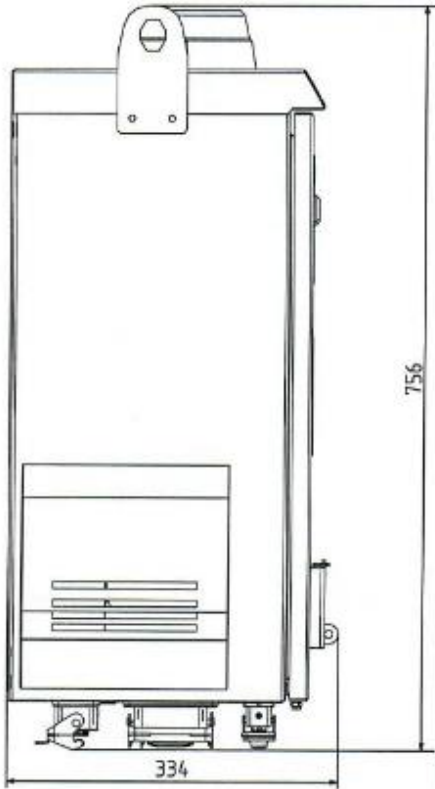
Гарантийный срок эксплуатации для реклоузеров СЕТ-RV-10-630-12,5-20.01 УХЛ1, предназначенных для работы на территории РФ, устанавливается 5 лет со дня ввода в эксплуатацию. В гарантийный срок не входит срок хранения у потребителя не более 1 года.

Потребитель теряет право на гарантийный ремонт при нарушении условий хранения, транспортирования, монтажа или эксплуатации.

Гарантийный ремонт проводит изготовитель или другая организация по согласованию с изготовителем.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

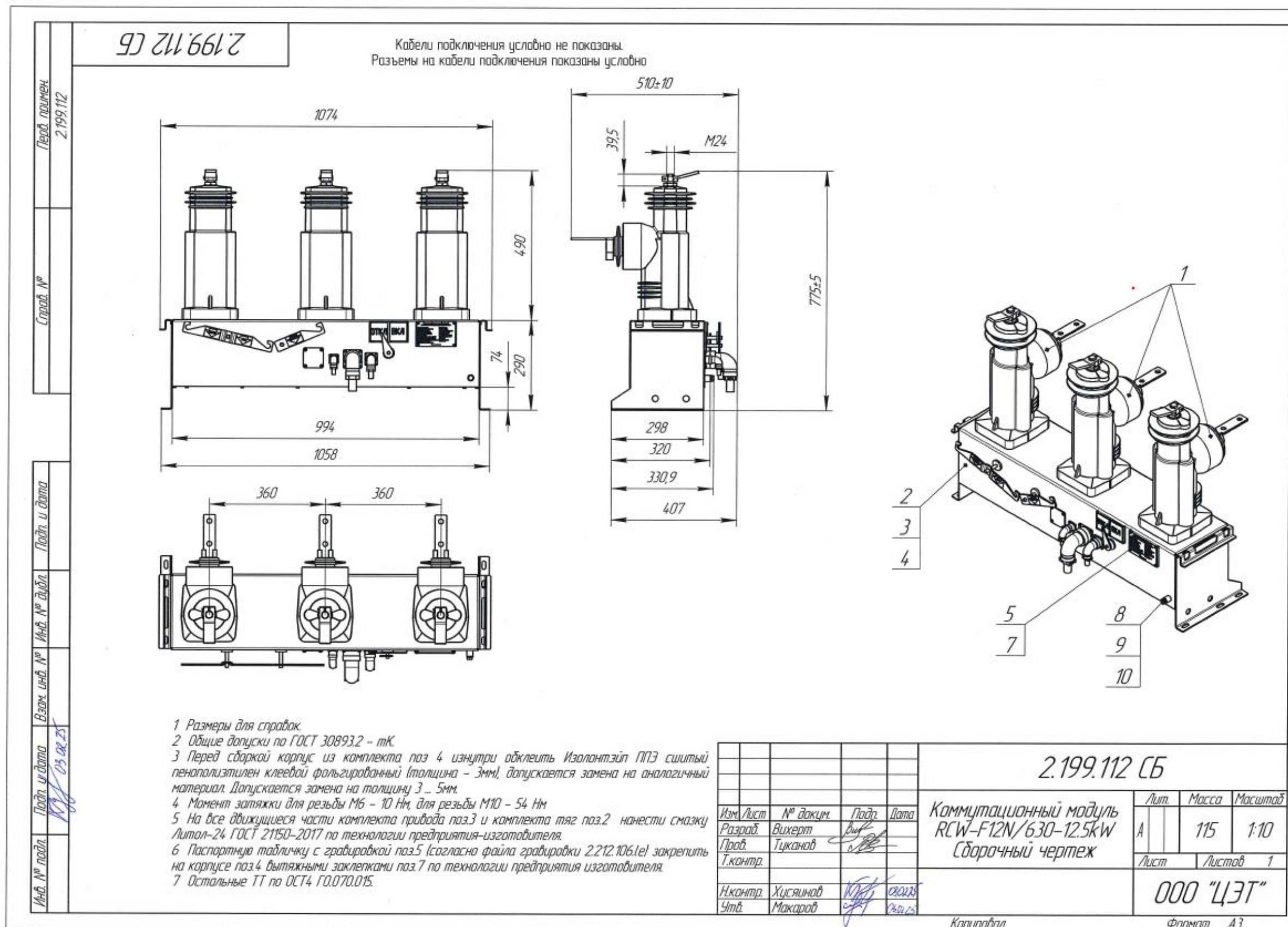
Общий вид шкафа управления реклоузером

Перв. примен. 2.199.541	Справ. №	Вид спереди		Вид слева	
					
		500		334	
				756	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	2.199.541
Изм./лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шкаф управления Общий вид	
Разраб.	Хусяинов		02.25		
Пров.	Макаров		02.25		
Н.контр.	Хусяинов		02.25	Лит. Масса Масштаб	
Утв.	Макаров		02.25	А 45	
				Лист Листов 1	
				000 "СЭТ"	
				Копировал	
				Формат	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Сборочный чертеж коммутационного модуля реклоузера

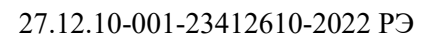


ПРИЛОЖЕНИЕ Б (продолжение)
Спецификация к сборочному чертежу

[illegible]

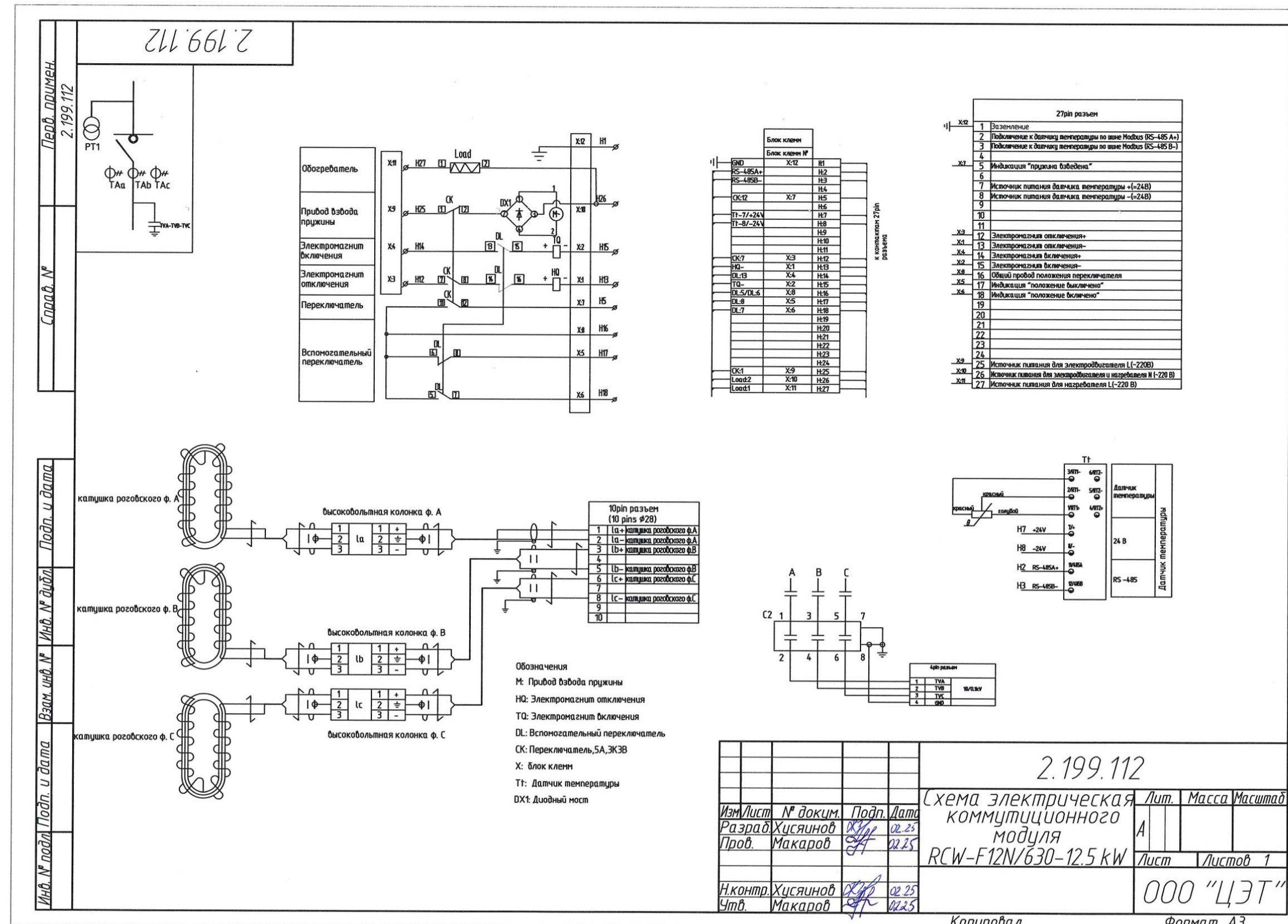
Копировал

Формат А4



ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Схема электрическая коммутационного модуля реклоузера



Лист регистрации изменений

[illegible]