

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО «ЧЭМЗ»

Ю.В. Порфирьев

«_____» _____ 2008

**КОМПЛЕКС СТАЦИОНАРНЫЙ ОТДЕЛЬНОСТОЯЩИЙ
КСО-РВ-ТЕЛ НА НАПРЯЖЕНИЯ 6 и 10 кВ**

Техническое описание

и инструкция по эксплуатации

ЧЭМЗ. 675011.084 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Конструкция и технические характеристики	5
1.1. Основные технические характеристики	5
1.2. Конструкция коммутационного модуля	6
1.3. Конструкция низковольтного шкафа	7
1.4. Принципиальная схема включения в линию	7
1.5. Комплект крепления на опоры	8
2. Релейная защита и автоматика	10
2.1. Основные сведения	10
2.2. Оперативное питание	10
2.3. Направленная защита максимального тока	11
2.4. Направленная защита от замыканий на землю.	11
2.5. Защита минимального напряжения	12
2.6. Защита максимального напряжения	13
2.7. Автоматическое повторное включение	13
2.8. Особенности релоузера КСО-РВ в исполнении без блоков релейной защиты.	13
3. Внешние коммуникации	15
4. Измерение электрических величин	16
5. Заземление релоузера	17
6. Монтаж устройства	19
7. Основная область применения	20
7.1. Сеть с односторонним питанием.	20
7.2. Сеть с двусторонним питанием	20
8. Техническое обслуживание и эксплуатация	22
9. Комплектность поставки и порядок оформления заказа	23
9.1. Стандартный комплект поставки.	23
9.2. Дополнительное оборудование	23
10. Гарантийные обязательства	24
11. Сервисные услуги	25
Приложение 1	26
Приложение 2	27
Приложение 3	28
Приложение 4	29
Приложение 5	30
Приложение 6	32

					ЧЭМЗ.675011.084 ТО		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>	<i>Усов</i>				<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер</i>	<i>Захаров</i>				2	32	
<i>Н. Контр.</i>	<i>Баранова</i>				ЗАО "ЧЭМЗ"		
<i>Утверд</i>	<i>Тихонов</i>				Комплекс стационарный отдельностоящий КСО-РВ на напряжения 6 и 10 кВ. Техническое описание и инструкция по эксплуатации		

Введение

Реклоузер вакуумный предназначен для коммутации и защиты воздушных линий электропередачи трехфазного переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 6(10) кВ.

Реклоузер предназначен для оперативных переключений в распределительной сети, отключения поврежденных участков линии электропередачи, автоматического повторного включения линии, ввода сетевого резервного питания.

Конструктивно реклоузер вакуумный состоит из следующих основных частей:

- коммутационный модуль с установленным внутри вакуумным выключателем;
- низковольтный модуль с установленными внутри блоком релейной защиты и автоматики, блоком бесперебойного питания, блоком управления и т.д.;

Реклоузер предназначен для работы в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от -60°C до $+40^{\circ}\text{C}$ (соответствующей климатическому исполнению УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150);
- верхнее допустимое значение относительной влажности воздуха – 100 % при температуре $+25^{\circ}\text{C}$;
- атмосфера типа II - промышленная, относительная влажность воздуха до 80% при температуре 20°C ;
- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м.;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры изделия;
- скорость ветра не более 40 м/с при отсутствии гололеда, скорость ветра до 15 м/с при допустимой стенке гололеда не более 25 мм;
- интенсивность грозовой деятельности - до 40 часов (ПУЭ)

Реклоузер позволяет осуществлять дистанционное включение и отключение вакуумного выключателя, а также ручное отключение при помощи кнопки ручного отключения.

Входящий в состав реклоузера комплект релейной защиты позволяет обеспечить гибкость и индивидуальный подход при настройке параметров работы сети в каждом конкретном случае.

Применение оборудования ведущих производителей в области оборудования для энергетики, а также предлагаемая конструкция модулей обуславливает следующие характерные особенности реклоузера:

1. Не требует дополнительного землеотвода, монтажа фундаментов и ограждений;
2. Большой коммутационный ресурс;

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

Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.088 ТО	Лист
							3

3. Простота монтажа на опоры линий;
4. Длительная эксплуатация без обслуживания;
5. Вандалозащищенность;
6. Возможность осуществления централизованного диспетчерского управления и получения оперативной информации
7. Автоматическая локализация повреждений без выезда оперативного персонала
8. Конструкция модулей препятствует скоплению снега и гнездованию птиц на крыше.

Применение реклоузеров в распределительных сетях позволит значительно повысить надежность электроснабжения потребителей, автоматизировать процессы поиска и локализации повреждений на линиях электропередачи.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.	ЧЭМ3.675011.088 ТО	Лист
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.		4
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

1. Конструкция и технические характеристики

Конструктивно реклоузер состоит из:

- коммутационный модуль;
- низковольтный модуль;
- комплект креплений на опоры.

1.1. Основные технические характеристики

Реклоузер вакуумный выпускается серийно по техническим условиям ТУ 3414-006-35956516-2006 и соответствует требованиям ГОСТ 687, ГОСТ Р51321.1.

Структура условного обозначения

КСО-РВ-X-XX-20/XXXX УХЛ1

1 2 3 4 5 6 7

- 1 - комплекс стационарный отдельностоящий
- 2 – Р - реклоузер
В – с вакуумным выключателем
- 3 – TEL – с выключателем ВВ/TEL
- 4 – номинальное напряжение, кВ (6; 10)
- 5 – номинальный ток отключения, кА
- 6 – номинальный ток, А (630; 1000)
- 7 - климатическое исполнение и категория размещения.

Таблица 1 – Основные технические характеристики

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра
1	Номинальное напряжение, кВ	6;10
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	6,9; 12
3	Номинальный ток, А	630, 1000
4	Номинальный ток отключения, кА	20
5	Номинальный ток термической стойкости (3 с), кА	20
6	Ресурс по коммутационной стойкости, не менее	
	- при номинальном токе В-О	30 000
	- при номинальном токе отключения В-О	100
7	Напряжение оперативного питания	12В
8	Степень защиты оболочки корпуса	IP65
9	Вес коммутационного модуля, кг	110
10	Вес низковольтного модуля, кг	20
11	Диапазон предельных температур	-60°С...+40°С
12	Срок службы, лет	25

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.088 ТО	Лист
						5

1.2. Конструкция коммутационного модуля

Коммутационный модуль представляет собой конструкцию из стальных профилей, обшитых листовой сталью, покрытый слоем порошковой краски.

Габаритные и присоединительные размеры коммутационного модуля приведены в Приложении 1.

Корпус состоит из верхней крышки, угловых кожухов, дна, боковых и торцевых панелей, выполненных, для удобства монтажа, съемными. На боковых и торцевых панелях имеются резиновые уплотнители, обеспечивающие степень защиты оболочки корпуса IP65. На дне корпуса имеется болт M12x45 для заземления. По торцам модуля имеются уголки с отверстиями для установки на монтажные швеллера, которые в свою очередь крепятся к ж/б опорам посредством шпилек M16x350 и уголков.

Для присоединения коммутационного модуля к ВЛ на крыше модуля установлены полимерные проходные изоляторы. Размещение изоляторов выполнено со скосами в 15° по отношению к среднему вводу. Все изоляторы маркируются соответствующими обозначениями.

Дренажный фильтр, расположенный на дне коммутационного модуля, позволяет удалять конденсат, образующийся при перепадах температуры окружающей среды. Конструкция дренажного фильтра исключает попадание внутрь коммутационного модуля пыли, грязи и влаги извне.

Также на дне коммутационного модуля расположены кнопка ручного управления, являющаяся одновременно и указателем положения главных контактов реклоузера. Связанная напрямую с валом привода выключателя кнопка позволяет осуществлять операцию ручного отключения выключателя. Кнопка фиксируется в двух положениях (рис.1):

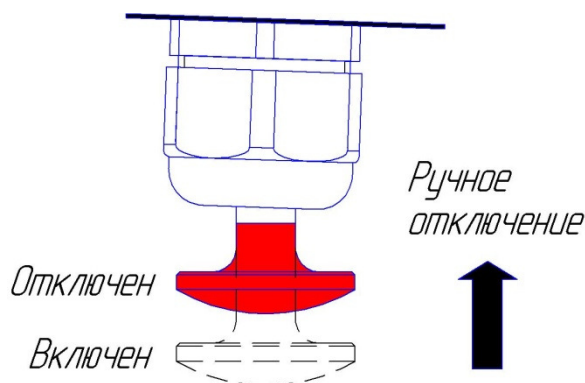


Рис. 1. Кнопка ручного отключения.

Коммутационный модуль связан с низковольтным модулем посредством кабеля со штепсельными разъемами, подключение которого осуществляется снизу модуля.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.088 ТО	Лист 6

Конструкция коммутационного модуля исключает попадание влаги на контакты штепсельных разъемов в случае образования внутри модуля конденсата.

1.3. Конструкция низковольтного шкафа

В корпусе низковольтного шкафа устанавливается оборудование, обеспечивающее удобство и надежность эксплуатации реклоузера:

- терминал релейной защиты и автоматики;
- блок управления (при наличии);
- аккумуляторная батарея;
- источник бесперебойного питания;
- аппаратура связи.

Корпус шкафа управления выполнен из листовой стали, покрытой слоем порошковой краски. Во избежание несанкционированного доступа внутрь низковольтного шкафа на дверце шкафа предусмотрены ушки для установки навесного замка. Специальный резиновый уплотнитель обеспечивает степень защиты оболочки шкафа управления IP65.

Дренажный фильтр, расположенный на дне коммутационного модуля, позволяет удалять конденсат, образующийся при перепадах температуры окружающей среды. Конструкция дренажного фильтра исключает попадание внутрь коммутационного модуля пыли, грязи и влаги извне.

Низковольтный модуль связан с коммутационным модулем посредством кабеля со штепсельными разъемами, подключение которого осуществляется снизу модуля. Конструкция низковольтного модуля исключает попадание влаги на контакты штепсельных разъемов в случае образования внутри модуля конденсата.

На задней стенке шкафа управления предусмотрена конструкция, с помощью которой осуществляется крепление на опоры воздушной линии электропередачи. На дне корпуса имеется болт M12x45 для заземления.

1.4. Принципиальная схема включения в линию

В соответствии со схемой электрической сети (с односторонним питанием или двусторонним) выбирается принципиальная схема включения реклоузера в линию электропередачи (рис.2 и рис.3).

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.088 ТО	Лист
						7

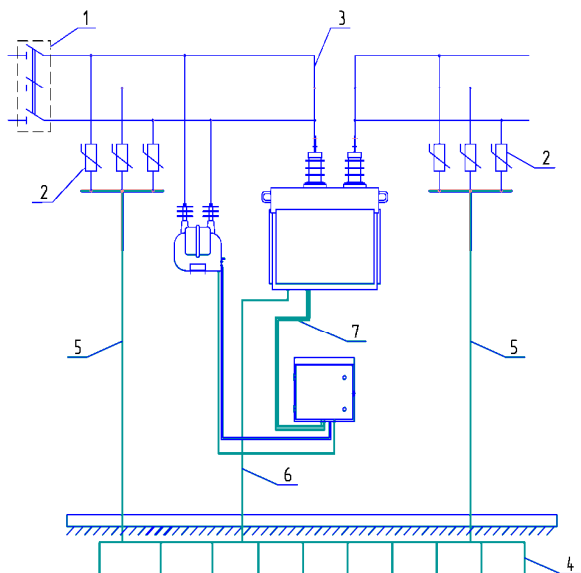


Рис.2. Принципиальная схема включения реклоузера в линию при одностороннем питании

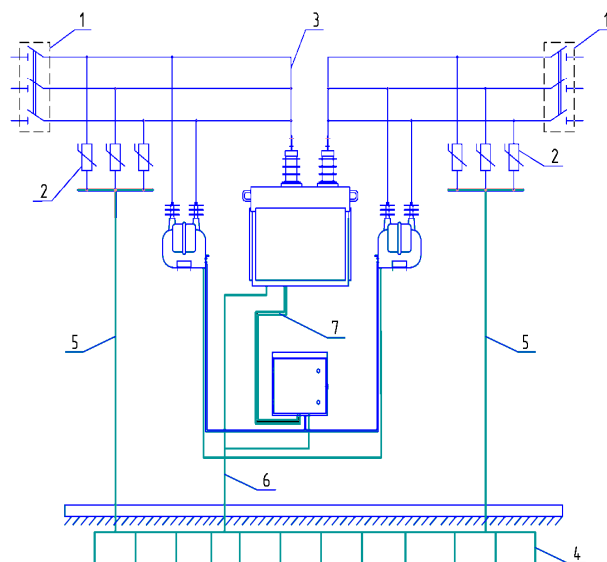


Рис.3. Принципиальная схема включения реклоузера в линию при двустороннем питании

- К рис. 2,3:** 1 – линейный разъединитель
 2 – ограничитель перенапряжений (ОПН)
 3 – подключение коммутационного модуля
 4 – контур заземления опоры
 5 – спуск заземления ОПН
 6 – спуск заземления коммутационного модуля и шкафа управления
 7 – соединительный кабель

При отсутствии внешнего источника оперативного тока рекомендуется установка трансформаторов СН (при одностороннем питании – один ТСН, при двустороннем – 2 ТСН). Мощность ТСН должна быть не менее 200 ВА для исполнения КСО-РВ с релейной защитой и не менее 63 ВА для исполнения КСО-РВ в исполнении без релейной защиты. Трансформаторы СН относятся к дополнительному оборудованию и в состав стандартной поставки не входят.

Также рекомендуется (в случае отсутствия на месте подключения) установка двух комплектов ОПН¹⁾ с двух сторон реклоузера, для устранения перенапряжений, вызываемых коммутациями вакуумной аппаратуры.

Для создания видимого разрыва при обслуживании реклоузера допускается установка одного или двух (в зависимости от схемы электрической сети) разъединителей на соседних опорах. Разъединители не входят в объем стандартной поставки¹⁾.

1.5. Комплект крепления на опоры

Монтаж ВВМ осуществляется на опорах воздушных линий электропередач при помощи монтажного комплекта.

Монтажный комплект предназначен для установки ВВМ на железобетонных и

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.088 ТО

деревянных опорах и представляет собой сварную окрашенную металлоконструкцию с необходимым монтажным комплектом для крепления ВВМ к одной или двум опорам. Способ установки должен оговариваться в опросном листе при заказе.

Монтажный комплект входит в состав поставки и должен быть определен в опросном листе при заказе реклоузера (Приложение 5).

Габаритные и установочные размеры монтажного комплекта для установки коммутационного модуля на одну опору приведены в Приложении 3.

Пример установки коммутационного модуля на двух опорах представлен в Приложении 4.

При заказе дополнительного оборудования (ОПН, разъединитель, ТСН и т.д.) при необходимости в поставку может быть включен необходимый для установки монтажный комплект (оговаривается в опросном листе).

Для удобства обслуживания реклоузера (при соответствующей отметке в опросном листе) возможно включение в поставку площадки обслуживания.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	ЧЭМ3.675011.088 ТО	Лист
						9
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

2. Релейная защита и автоматика

2.1. Основные сведения

Реклоузер типа КСО-РВ в части защит осуществляет следующие функции:

- направленная защита максимального тока;
- токовая отсечка;
- направленная защита от замыканий на землю;
- защита минимального напряжения;
- защита максимального напряжения;
- автоматическое повторное включение (4-кратное);
- автоматический ввод резервного питания.

В реклоузере типа КСО-РВ исполнения с блоком релейной защиты устанавливается микропроцессорный терминал релейной защиты с наличием двух независимых групп уставок. Две независимые группы уставок предназначены для автоматического переключения с одного набора на другой при изменении режима работы сети. Переключение групп уставок также возможно выполнить с помощью клавиш на передней панели, подачей дискретного сигнала на вход терминала, через порт связи RS232 (при подключении ПК с установленным программным обеспечением по месту установки терминала) или удаленным доступом по RS485.

Реклоузер выполняет как простые защитные функции, так и более сложные алгоритмы автоматизации сетей 6(10) кВ.

2.2. Оперативное питание

Главное требование, которому должен отвечать источник оперативного тока, заключается в том, чтобы во время любых повреждений и ненормальных режимов напряжение и мощность источника оперативного питания всегда имели достаточное значение как для безотказного действия устройств РЗ, автоматики, так и для надежного отключения и включения соответствующих выключателей. В соответствии с этим требованием, в реклоузере установлено устройство бесперебойного питания и аккумуляторная батарея.

Устройство бесперебойного питания осуществляет оперативное питание шкафа управления и внешней нагрузки в нормальном режиме, автоматический переход на резервное питание (от аккумуляторной батареи) в случае исчезновения оперативного питания, контроль заряда аккумуляторной батареи.

Напряжение оперативного питания 12 В постоянного тока.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.088 ТО	Лист
						10

2.3. Направленная защита максимального тока

Режим работы распределительных сетей 6-10 кВ с двумя и более источниками питания часто сопровождается изменением направления потока мощности. В этом случае для защиты линии возможно использование направленных токовых защит.

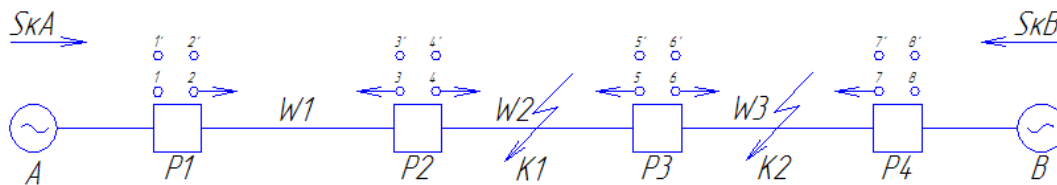


Рис.4 Работа направленной защиты максимального тока.

Выдержка времени первой и второй ступеней может быть установлена фиксированной или инверсной (обратнозависимой). Для третьей ступени может быть использована только независимая (фиксированная) выдержка времени, но при этом в ненаправленном режиме работы данная ступень может работать по пиковым значениям тока.

Особенностью максимальной токовой защиты реклоузера является работа с различными группами уставок для различных направлений потока мощности с автоматическим переключением с одного набора на другой при изменении конфигурации распределительной сети. Данная функция необходима при использовании реклоузера в сети с двухсторонним питанием

Команда отключения от данной защиты может быть сформирована при выполнении следующих условий:

- ток в фазе превысил уставку срабатывания;
- вектор тока расположен в области работы данной ступени.

2.4. Направленная защита от замыканий на землю.

В реклоузере типа КСО-РВ реализована направленная защита от замыканий на землю, которая имеет следующие параметры:

1. Три направленных ступени максимального тока;
2. Две ступени ваттметрической защиты;
3. Защита по активному току замыкания на землю.

Две первые ступени могут работать с независимыми или зависимыми характеристиками времени срабатывания. Для ваттметрической защиты только для первой ступени предусмотрен выбор независимой или зависимой характеристики с использованием тех же кривых.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.088 ТО

Лист
11

Органы направленной максимальной токовой защиты от замыканий на землю сравнивают ток замыкания на землю и напряжение $3U_0$ с уставками соответствующих ступеней и соответствующие углы между током и напряжением с углами (уставками) заданными для каждой ступени.

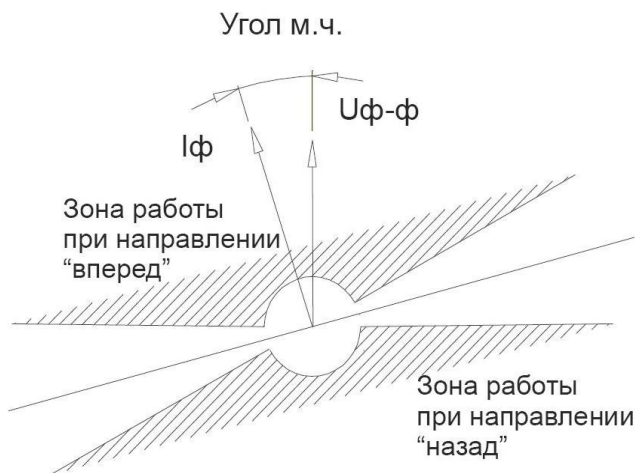


Рис.5 Работа направленной защиты от замыканий на землю

Команда на отключение формируется при выполнении следующих условий:

- превышены уставки I_e и U_e (орган максимального тока ЗНЗ);
- вектор тока замыкания на землю находится в области срабатывания;
- истекла выдержка времени таймера на отключение.

Третья ступень защиты может быть как направленная так и не направленная, но лишь с выдержкой времени срабатывания. Третья ступень может работать по пиковым значениям тока путем задания уставок в соответствующем подменю конфигурирования ступени.

Рекомендуемое значение угла максимальной чувствительности для защиты от замыканий на землю 270° .

2.5. Защита минимального напряжения

В большинстве случаев применения защиты минимального напряжения не должна работать при замыканиях на землю возникающих в системе. В этом случае при задании уставок для данной защиты необходимо выбрать режим работы по линейному напряжению, поскольку оно в меньшей степени снижается (чем фазные напряжения) при однофазных замыканиях на землю.

Уставка защиты минимального напряжения должна быть на некоторую величину ниже, чем минимально возможное напряжение при нормальной работе системы. Эта уставка зависит от конкретной системы в которой устанавливается данная защита, но

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.088 ТО

Лист
12

обычно в сети работающей в нормальном режиме возможное снижение напряжения порядка -10% от номинального значения.

Данная функция защиты имеет две программируемые ступени с таймерами задержки срабатывания. Возврат пусковых органов ступеней защиты происходит после восстановления напряжения до уровня 105% от заданной уставки.

2.6. Защита максимального напряжения

Обычно для защиты первичного оборудования от повышенного напряжения используется реле, определяющее наличие замыкания на землю и дающее команду на отключение защищаемого присоединения, если замыкание не устранено в течение заданного времени. Для данной защиты достаточно иметь одну ступень с независимой выдержкой на срабатывание.

Уставка реле с органом максимального напряжения должна быть согласована с другими реле максимального напряжения установленными в других точках сети. Орган максимального напряжения имеет две ступени срабатывания с регулируемыми таймерами с независимой выдержкой времени.

После отключения, пусковые органы максимального напряжения возвращаются в исходное состояние при снижении напряжения до уровня 95% от заданной уставки.

2.7. Автоматическое повторное включение

Важным преимуществом использования АПВ на линиях с защитами согласованным по времени действия состоит в возможности использования ступеней без выдержки времени для первого отключения. При быстром отключении, длительность горения дуги возникшей результате замыкания, сокращается до минимума, уменьшая тем самым повреждения оборудования или вероятность перехода неустойчивого повреждения в устойчивое.

Использование защит с малыми выдержками времени, кроме того, предотвращает перегорание предохранителей и сокращает объем технического обслуживания коммутационных аппаратов из-за меньшего их нагрева токами КЗ.

2.8. Особенности реклоузера КСО-РВ в исполнении без блоков релейной защиты

Реклоузер типа КСО-РВ не оснащен блоком релейной защиты и автоматики и предназначен для использования в ручном режиме без применения автоматики.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.088 ТО	Лист
						13

В состав низковольтного шкафа КСО-РВ может быть включен блок автономного включения или блок механического включения для обеспечения однократной коммутации выключателя в условиях отсутствия оперативного питания.

Установочные и габаритные размеры низковольтного шкафа приведены в Приложении 2.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.	
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.	<p style="text-align: center;">ЧЭМ3.675011.088 ТО</p> <p style="text-align: right;">Лист 14</p>
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

3. Внешние коммуникации

Установленный в реклоузере терминал может работать в двух режимах управления: дистанционном и местном. Выбор местного или дистанционного режима управления выполняется путем изменения статуса дискретного входа. Если подается сигнал на этот вход то, устанавливается местный режим управления, в противном случае разрешено дистанционное управление.

В режиме местного управления команды отключения выключателя от защит и команды включения от АПВ продолжают работать, но все команды управления, посланные по каналам связи игнорируются. Сигналы на терминал могут поступать по оптоволоконным каналам связи, радиоканалам и с использованием GSM-модемов.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	ЧЭМ3.675011.088 ТО					Лист
										15
Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

4. Измерение электрических величин

Для измерения активной и реактивной энергии используются вторичные обмотки ТН и ТТ. Трансформаторы тока и напряжения устанавливаются отдельно от коммутационного модуля. Вторичные цепи заводятся в низковольтный шкаф на терминал релейной защиты.

Расчитанное значение потребленной энергии сохраняется в энергонезависимой памяти каждую секунду, и таким образом в случае временного исчезновения питания реле, используется ранее вычисленное значение. Измерения активной мощности и потребленной энергии выводятся на дисплей терминала. Оба значения выводятся в первичных величинах с учетом заданных значений коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.	ЧЭМ3.675011.088 ТО	Лист
						16
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

5. Заземление реклоузера

Заземлению подлежат коммутационный модуль и низковольтный шкаф. Заземление коммутационного модуля должно производиться проводником сечением не менее 20 мм². Заземление низковольтного шкафа производится проводником сечением не менее 3,5 мм². Заземляющие проводники коммутационного модуля и низковольтного шкафа присоединяются к общему спуску заземления (см. рис.6).

Дополнительное оборудование (кроме ОПН) заземляется путем присоединения к общему спуску заземления. ОПН заземляется отдельным спуском.

Установка дополнительного оборудования на корпус коммутационного модуля недопустима.

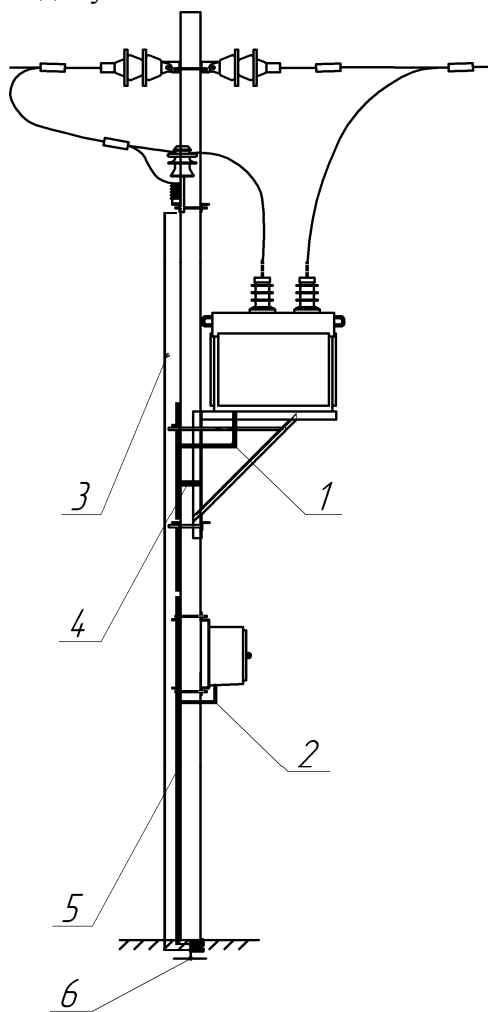


Рис.6. Схема заземления реклоузера при расположении на 1-й опоре

- 1 – Заземление коммутационного модуля
- 2 – Заземление низковольтного шкафа
- 3 – Заземление ОПН
- 4 – Заземление рамы коммутационного модуля
- 5 – Общий спуск заземления
- 6 – заземление опоры

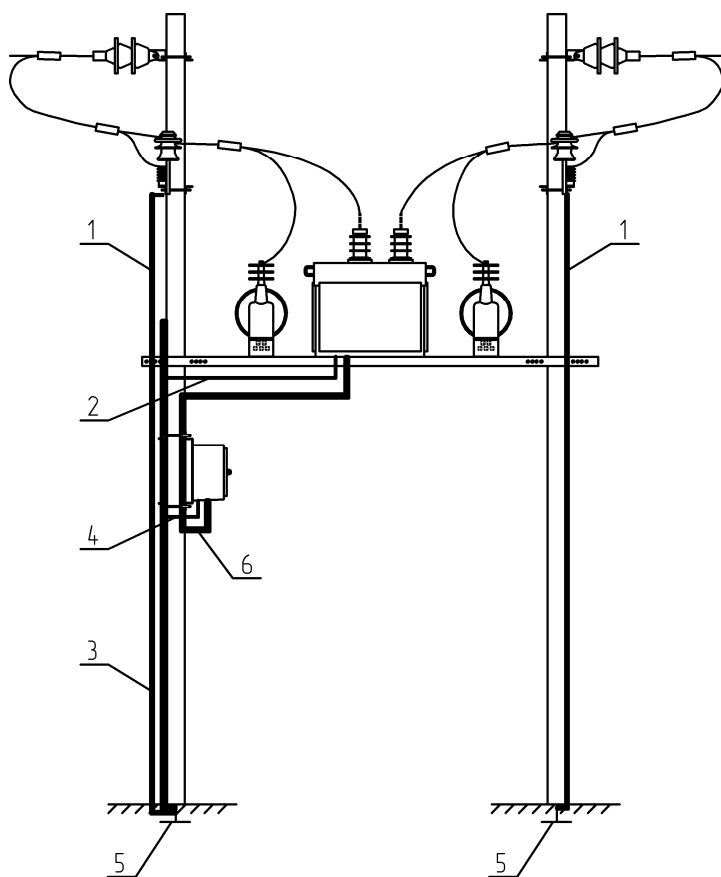
Инв.№ подл.	Подп. и дата.
Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата.	
Инв.№ подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.088 ТО

Лист

17



- 1 – заземление ОПН
- 2 – заземление коммутационного модуля
- 3 – общий спуск заземления
- 4 – заземление шкафа управления
- 5 – заземление опоры
- 6 – соединительный кабель

Рис.7. Схема заземления реклоузера при расположении на 2- опорах

Защитное заземление счетчиков и защитное зануление корпусов всех приборов выполнено отдельными проводниками и присоединено на существующий контур внутреннего заземления.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.088 ТО

Лист

18

6. Монтаж устройства

Монтаж реклоузера должен производиться персоналом, имеющим необходимую квалификацию, квалифицированную группу по технике безопасности не ниже III, с соблюдением требований "Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок", "Правил эксплуатации установок потребителей", "Правил устройства электроустановок". После монтажа устройства к нему подводят кабели внешних подключений.

Подключения и отключения цепей питания и заземления, а также цепей интерфейсов должны производиться при отключенном питании.

Монтаж КСО-РВ на опоры воздушных линий электропередачи осуществляется в следующем порядке:

- 1) Снятие транспортировочной упаковки и осмотр изделия на предмет внешних повреждений.
- 2) Монтаж рамы под коммутационный модуль.
 - 2.1. Выбор высоты установки коммутационного модуля и низковольтного шкафа согласно проекта.
 - 2.2. Установка коммутационного модуля. Рама под коммутационный модуль устанавливается на заданной высоте и с помощью съемного уголка фиксируется на опоре (при установке на одной опоре).
 - 2.3. Установка низковольтного шкафа. Низковольтный шкаф устанавливается на заданной высоте и с помощью съемного уголка и шпильки фиксируется на опоре.
 - 2.4. Прокладка соединительного кабеля.
 - 2.5. Заземление коммутационного модуля, низковольтного шкафа, рамы под коммутационный модуль.
 - 2.6. Монтаж проводов линий электропередач к проходным изоляторам коммутационного модуля.

Настройка низковольтной аппаратуры согласно РЭ на данную аппаратуру.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.088 ТО

Лист

19

7. Основная область применения

Реклоузер предназначен для применения в воздушных (воздушно-кабельных) распределительных сетях 6 (10) кВ с односторонним и двусторонним питанием. Ниже приведены примеры использования реклоузера.

7.1. Сеть с односторонним питанием.

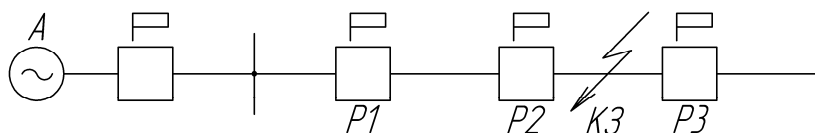


Рис.8. КЗ в сети с односторонним питанием

При коротком замыкании на участке 2-3:

Отключается ближайший к месту повреждения реклоузер P2. Защита, установленная в реклоузере P3, не реагирует на это повреждение.

Происходит АПВ реклоузера P2. При неустойчивом характере короткого замыкания, нормальная работа линии восстанавливается.

В случае неуспешного АПВ, на участок 2-3 выезжает ремонтная бригада. Место аварии определяется встроенной в терминал защиты функцией.

Таким образом, данная схема построения распределительных сетей многократно снижает время поиска и обнаружения места повреждения.

7.2. Сеть с двусторонним питанием

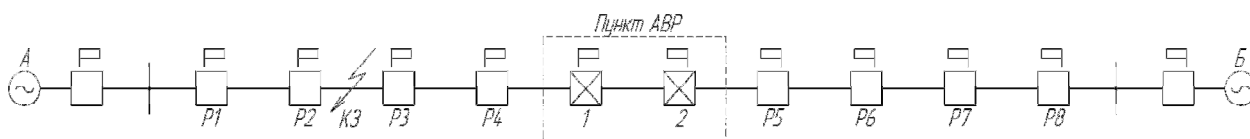


Рис.9. КЗ в сети с двусторонним питанием.

При коротком замыкании на участке 2-3:

Отключается ближайший к месту повреждения реклоузер P2.

Происходит АПВ реклоузера P2. При неустойчивом характере короткого замыкания, нормальная работа линии восстанавливается.

В случае неуспешного АПВ, одновременно отключаются все нижние по уровню реклоузеры (P3 и P4). При отключении, на терминалы защиты этих реклоузеров (P3 и P4) поступает команда перевода на другую группу уставок (смена направленности защиты).

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.088 ТО

Лист
20

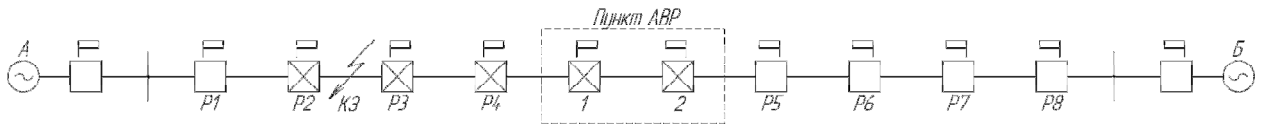


Рис.10. Работа реклоузеров при КЗ в схеме с двусторонним питанием.

По факту исчезновения напряжения включается пункт АВР, состоящий из двух реклоузеров. После включения пункта АВР поступает команда на включение ближайшего к пункту АВР реклоузера P4.

При успешном включении реклоузера P4, подается команда на включение реклоузера P3. В терминалах защиты реклоузеров используется функция ускорения отключения выключателя при включении на короткое замыкание, которая при попытке включить реклоузер P3, отключает его без выдержки времени.

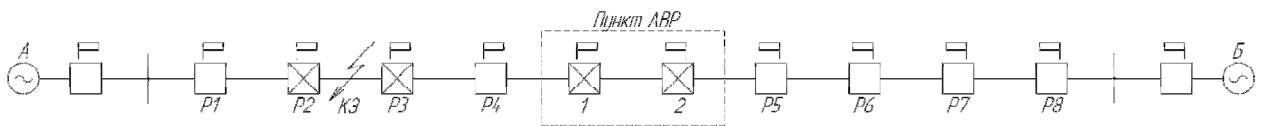


Рис.11. Локализация КЗ при двустороннем питании.

В результате короткое замыкание локализовано на участке 2-3, а на неповрежденные участки сети автоматически подано питание.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.088 ТО

8. Техническое обслуживание и эксплуатация

В процессе эксплуатации реклоузер не требует проведения периодических (плановых) текущих, средних и капитальных ремонтов в течение всего срока службы.

После установки реклоузера и перед вводом в эксплуатацию рекомендуется произвести по 5 операций ручного и автоматического включения-отключения.

Профилактический контроль технического состояния реклоузера допускается проводить в следующие сроки: при вводе в эксплуатацию, первую проверку – через 2 года эксплуатации, повторные – через 5 лет.

В объем профилактического контроля входят: проверка общего состояния реклоузера (внешний осмотр), проверка работоспособности коммутационного модуля и составляющих шкафа управления.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.	ЧЭМЗ.675011.088 ТО	Лист
						22
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

9. Комплектность поставки и порядок оформления заказа

9.1. Стандартный комплект поставки.

В состав стандартного комплекта поставки входит следующее оборудование:

- коммутационный модуль;
- низковольтный шкаф;
- соединительный кабель;
- монтажный комплект для двухопорной установки реклоузера;
- техническое описание;
- инструкция по монтажу;
- паспорт;
- компакт-диск с программным обеспечением для терминала релейной защиты.
- аккумуляторная батарея и источник бесперебойного питания (для исполнения с блоком релейной защиты).

9.2. Дополнительное оборудование

К дополнительному оборудованию относятся:

- ограничители перенапряжений;
- трансформаторы СН;
- разъединители;
- трансформаторы тока;
- трансформаторы напряжения;
- аппаратура связи;
- АРМ
- программное обеспечение.

Все дополнительное оборудование устанавливается вне коммутационного модуля реклоузера.

Дополнительное оборудование не входит в состав стандартной поставки и необходимость включения в поставку должна быть оговорена в опросном листе при заказе.

Оформление заказа производится по форме опросного листа (Приложение 5)

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

Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.088 ТО	Лист
							23

10. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок хранения и эксплуатации реклоузера составляет 36 месяцев с даты производства, указанной в паспорте.

Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя прекращаются:

- при истечении гарантийного срока хранения и эксплуатации;
- при выработке коммутационного или механического ресурса;
- в случае нарушения условий и правил хранения, транспортирования и эксплуатации.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за любые виды косвенного ущерба, вызванного отказом реклоузера.

Отказавшие по вине предприятия-изготовителя в период гарантийного срока реклоузеры (или их модули) бесплатно заменяются или ремонтируются за счет изготовителя, по согласованию с Заказчиком.

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ЧЭМЗ.675011.088 ТО				Лист 24

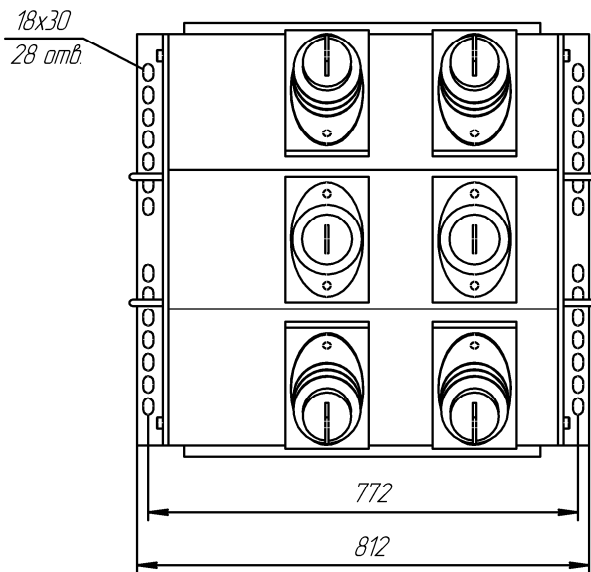
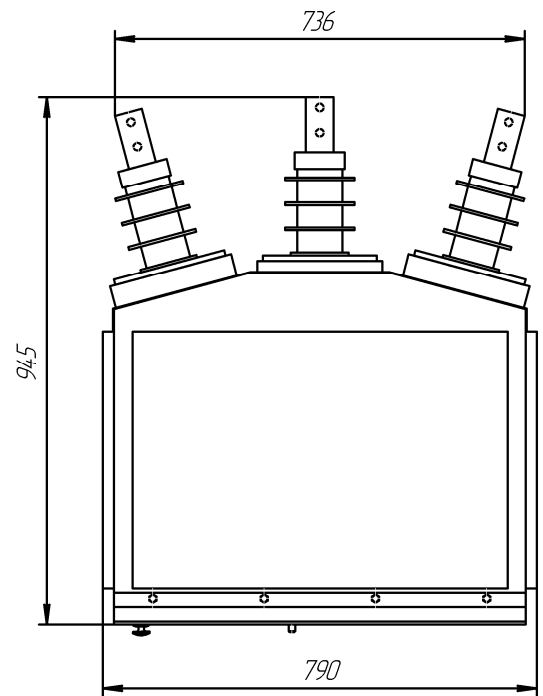
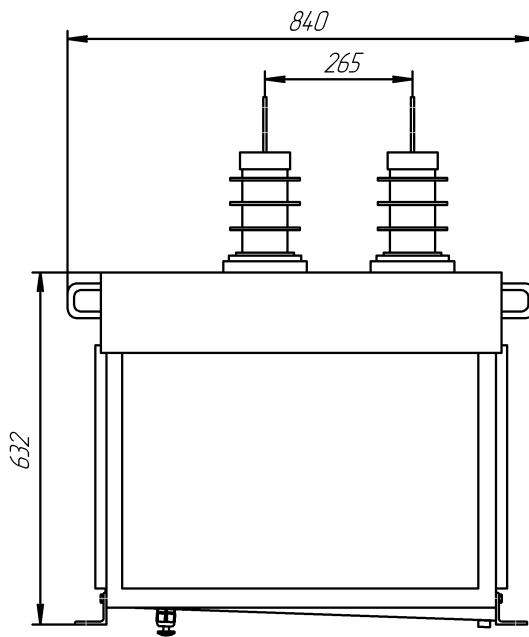
11. Сервисные услуги

Завод-изготовитель осуществляет комплексное сопровождение своих изделий на протяжении всего срока их службы.

По согласованию с Заказчиком осуществляется шеф-монтаж или комплексный монтаж оборудования «под ключ».

Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
ЧЭМЗ.675011.088 ТО				Лист
				25

Приложение 1
Габаритные и установочные размеры коммутационного модуля

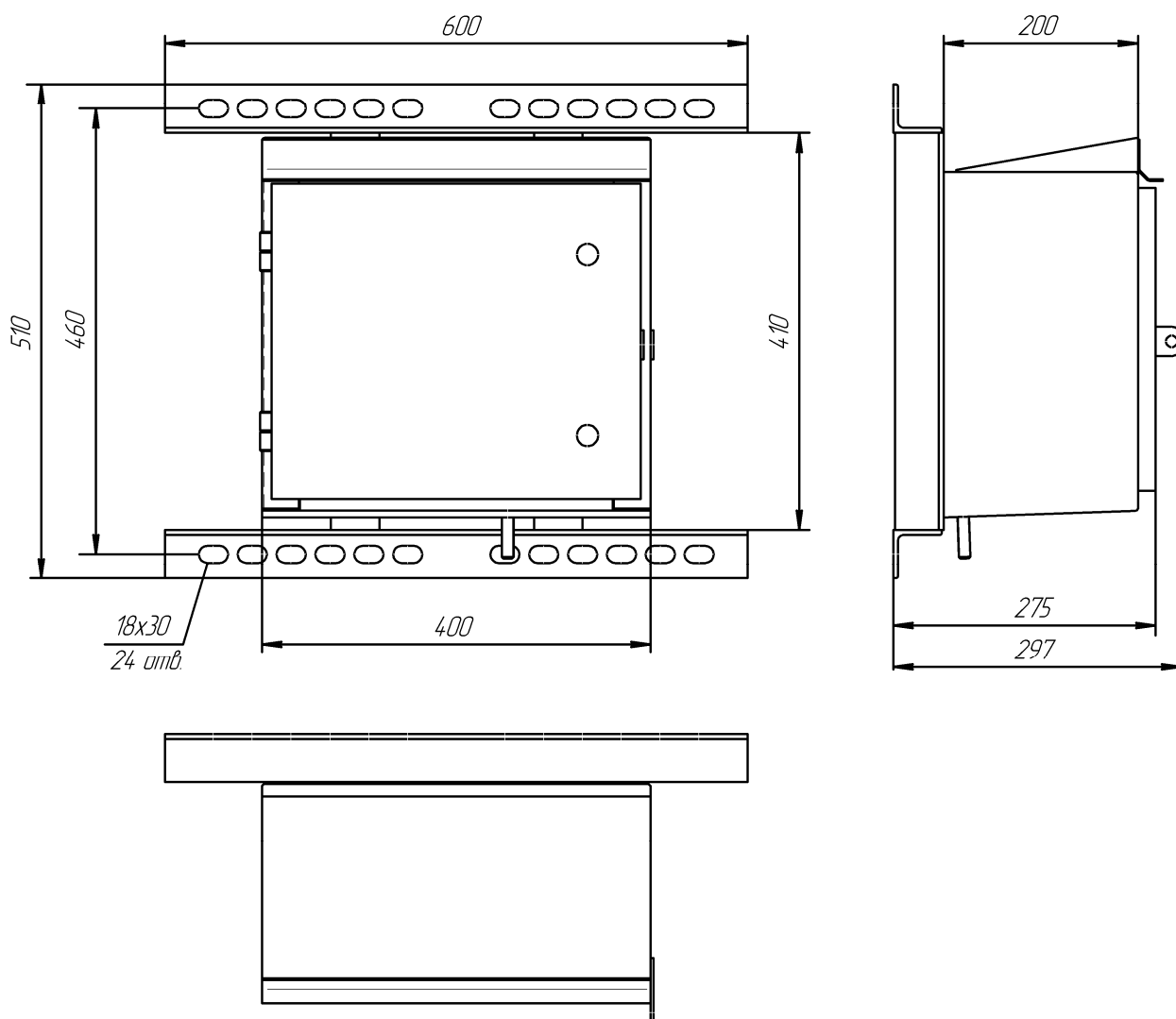


Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дудл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМ3.675011.088 ТО

Приложение 2
Габаритные и установочные размеры низковольтного шкафа (КСО-РВ- TEL)

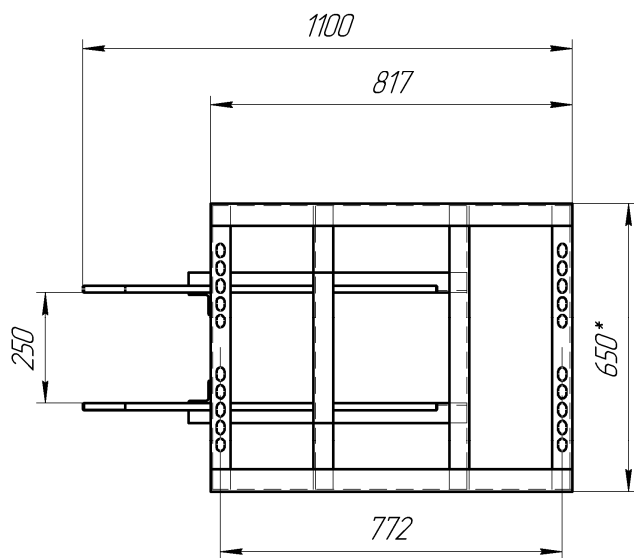
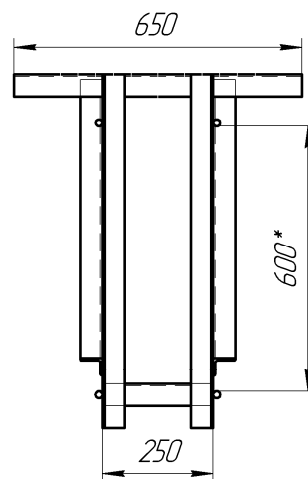
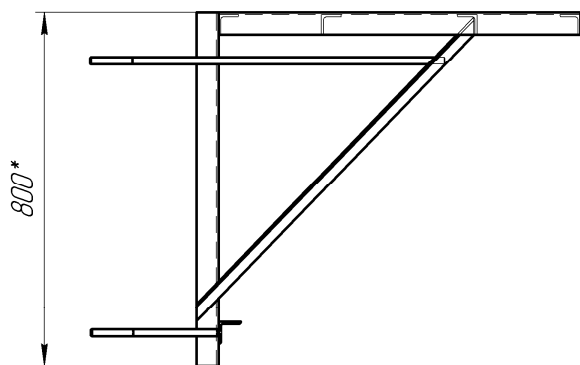


Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.088 ТО

Приложение 3
Габаритные и установочные размеры монтажного комплекта для крепления на одну опору

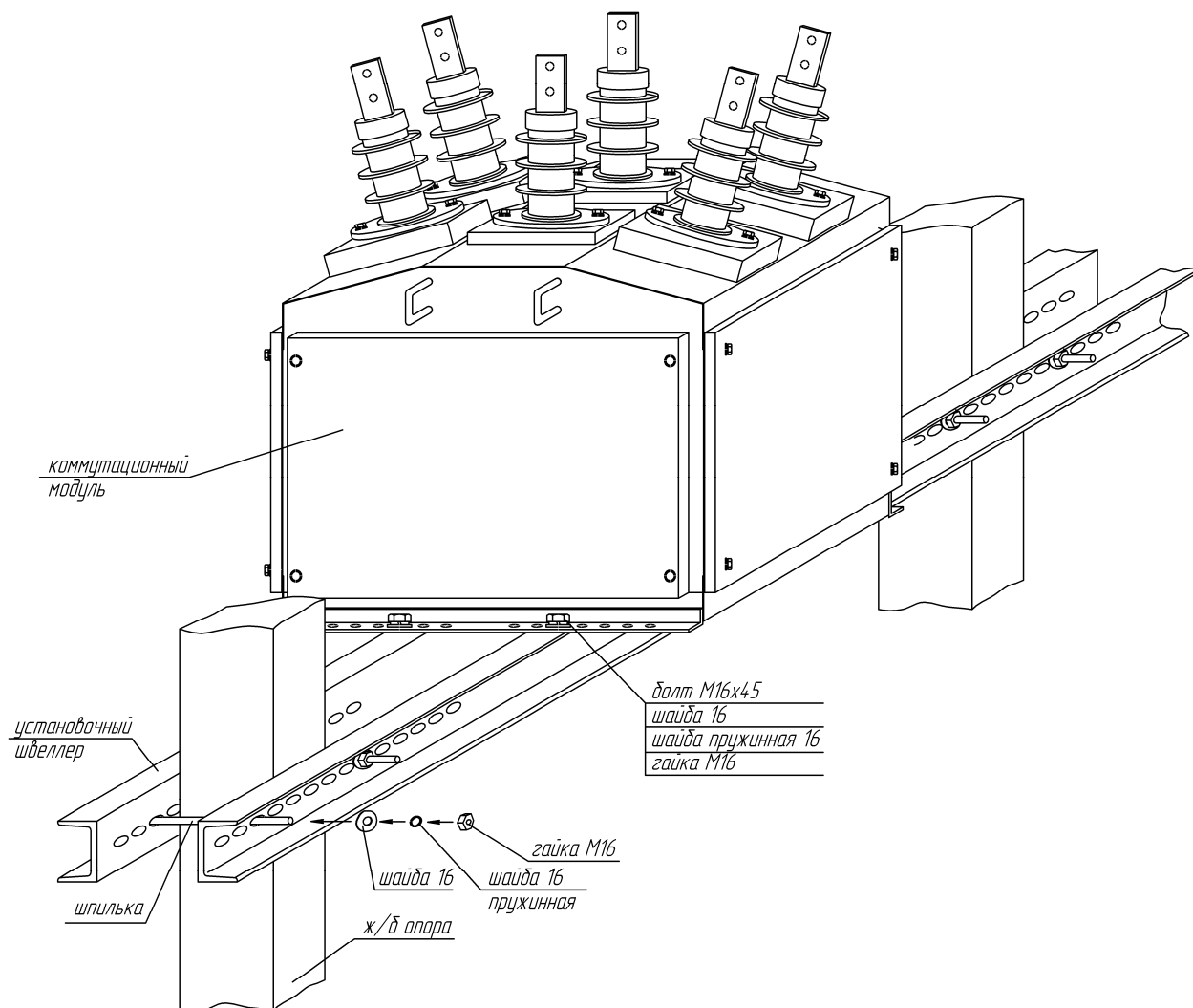


Инв.№ подл.	Подп. и дата.	Взам. Инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.088 ТО

Приложение 4 Установка реклоузера на двух опорах



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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЧЭМЗ.675011.088 ТО

Приложение 5

Форма опросного листа

1. Параметры сети.

Класс напряжения, кВ		Наибольшее рабочее напряжение, кВ	
6	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>
10	<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>

2. Сеть

Одностороннее питание

Двустороннее питание

Другое

3. Дополнительное оборудование

			Монтажный комплект
Разъединитель	<input type="checkbox"/>	Тип _____	<input type="checkbox"/>
ОПН	<input type="checkbox"/>	Тип _____	<input type="checkbox"/>
ТСН	<input type="checkbox"/>	Тип _____	<input type="checkbox"/>
Трансформаторы напряжения	<input type="checkbox"/>	Тип _____	<input type="checkbox"/>
Трансформаторы тока	<input type="checkbox"/>	Тип _____	<input type="checkbox"/>

4. Шкаф управления типа ШУ-1 системы ШАУКС-Э

4.1. Телеуправление

Да Нет

4.2. Интеграция в существующую SCADA-систему

Да Нет

4.3. Тип канала связи

Радиоканал

GSM

GPRS

ВОЛС

Проводной

4.4. Тип протокола обмена данными _____

5. Автоматизированное рабочее место (АРМ)

Да Нет

6. Программное обеспечение (ПО) на АРМ

Да Нет

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

					ЧЭМЗ.675011.088 ТО	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		Лист
						30

7. Релейная защита и автоматика

7.1. Система РЗА

Да Нет

7.2. Тип РЗА _____

7.3. АПВ

Да Нет

7.4. АВР

Да Нет

7.5. ЗМН

Да Нет

8. Монтажный комплект

Установка на одну опору Установка на две опоры

9. Площадка обслуживания

Да Нет

10. Дополнительные требования _____

Сведения о заказчике:

Организация _____

Объект _____

Тел. (факс) _____

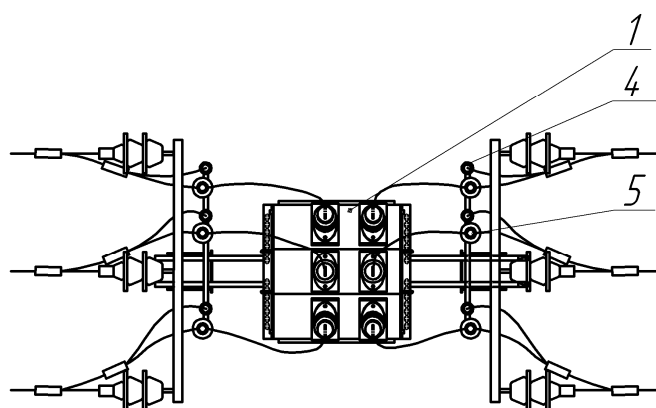
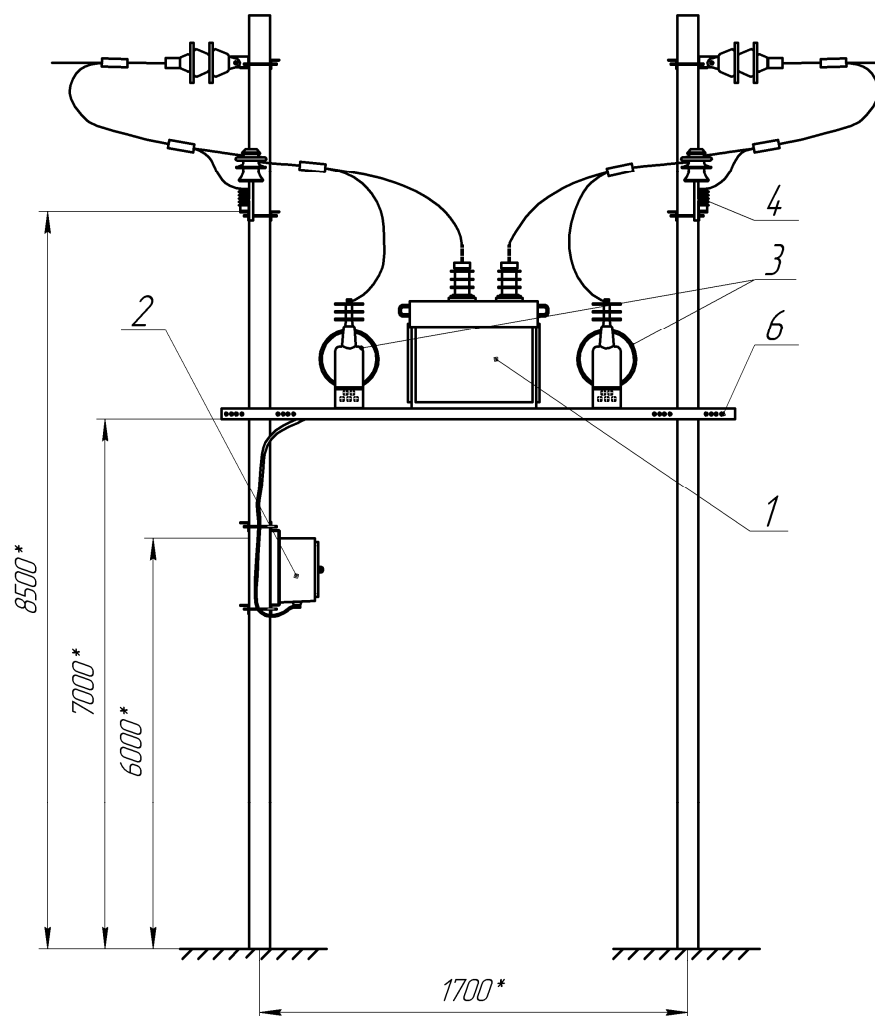
(Ф.И.О)

(Подпись)

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЧЭМЗ.675011.088 ТО	Лист
						31

Приложение 6 Вариант установки реклоузера



1 –

- коммутационный модуль
- 2- низковольтный шкаф
- 3 – трансформаторы собственных нужд
- 4 – ОПН
- 5 – изолятор опорный
- 6 – монтажный комплект
- *- размеры уточняются по месту

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ЧЭМЗ.675011.088 ТО