

## Пункты секционирования. Реклоузеры.



Группа компаний «МОСЭЛЕКТРО»



СКАЧАТЬ  
ПРЕЗЕНТАЦИЮ



**Реклоузер:** Автоматический пункт секционирования сети в состав которого входит шкаф высоковольтной аппаратуры с вакуумным выключателем, шкаф управления с микропроцессорной релейной защитой и автоматикой.

## Выполняет функции:



- Оперативные переключения в распределительной сети;
- Автоматическое отключение поврежденного участка;
- Автоматическое повторное включение линии;
- Автоматическое выделение поврежденного участка;
- Автоматическое восстановление питания на неповрежденных участках сети;
- Автоматический сбор информации о параметрах режимов работы сети.






## Реклоузер применяется для:

- Для повышения надежности линий электропередачи, обеспечение защиты электротехнического оборудования в ответвлении сети;
- Технического и коммерческого учета энергии;
- Автоматическая локализация повреждений и подача резервного питания;
- Секционирования линий с односторонним и двухсторонним питанием;
- Сетевого резервирования воздушных линий;
- Плавки гололеда.





## ООО «Мосэлектроцит» - родоначальник производства малогабаритных пунктов секционирования (реклоузеров) в России

-  1991 год - КУ серии К-102 и К-108 – первые пункты секционирования с вакуумным выключателем ВВ/TEL в России.
-  1992 год - КУ серии К-112 – первый массовый серийный пункт секционирования с вакуумными выключателями.
-  1993 год – типовой (отраслевой) проект «Сельэнергопроекта» на базе ячеек серии К-112 - заложил основы массового применения пунктов секционирования (реклоузеров) в России.





ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
(ОТРАСЛЕВОЙ)

УСТАНОВКА ПУНКТОВ СЕКЦИОНИРОВАНИЯ И  
ПУНКТОВ АВР НАПРЯЖЕНИЕМ 10 КВ НА  
БАЗЕ ЯЧЕЕК К-112  
ОТП.С.02.62.01-93  
Альбом 1  
СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом 1 ПЗ Пояснительная записка  
ЭЛ Электротехнические решения  
КМ Конструкции металлические

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН  
в действие приказом института  
"Сельэнергопроект" от 13.04.93 № 6-п

Зам. директора института  
"Сельэнергопроект"  Ю.М.Каджков  
Главный инженер проекта  Д.В.Левитин



## Преимущества К-123 С:

- Уменьшенные габариты.
- Современная аппаратная база.
- Применение катушек Роговского.
- Исполнение для коммерческого учета электроэнергии.
- Развитые интерфейсы связи.
- Выполняет коммерческий учет электроэнергии.
- Высокие механические и коммутационные ресурсы.
- Малые времена включения и отключения.
- Возможность интеграции в системы телемеханики.
- Самодиагностика.
- Ведение журналов оперативных и аварийных событий.
- Минимальное обслуживание.
- Простота монтажа и эксплуатации.



# Технические характеристики реклоузера К-123С

Наименование параметров	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630
Типы встроенных выключателей Вакуумный с электромагнитным приводом	EX-BB ;BB/TEL ISM15_LD_1(51)
Номинальный ток отключения выключателей, кА	12,5
Номинальный ток термической стойкости главных цепей (3 с), кА	12,5
Номинальный ток электродинамической стойкости, кА	32
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:	~ 220 = 24
Вид линейных высоковольтных присоединений	воздушные
Уровень/вид изоляции	нормальная/воздушная
Климатическое исполнение	У1 или УХЛ1
Степень защиты	IP 65
Габаритные размеры, мм:	
Шкафа высоковольтной аппаратуры	780x760x560
Шкафа управления	590x370x695
Масса, кг	160 / 30

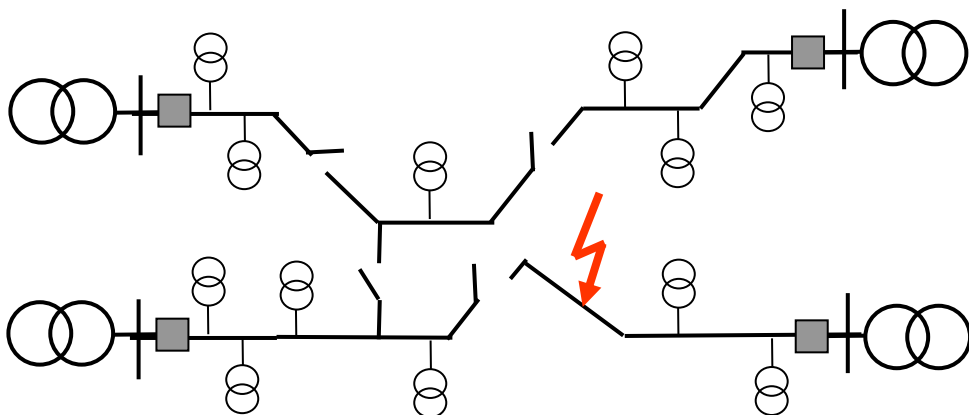




# Особенности сети с реклоузерами при коротком замыкании

## Сеть без реклоузеров :

- Низкая надежность электроснабжения;
- Сеть не управляема;
- Трудоемкое обслуживание.

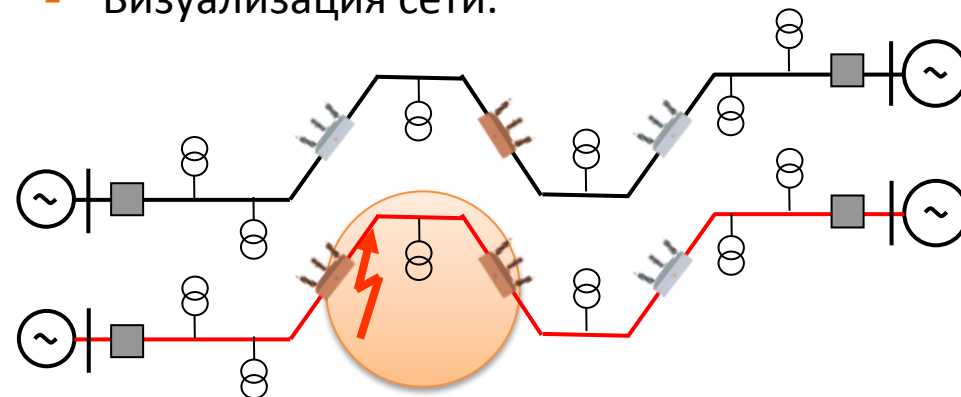


■ - Выключатель на ПС

- Все потребители теряют электроснабжение
- Операции производятся вручную.
- Задействуется большое количество персонала и техники для устранения повреждения.
- Необходима надежная связь с диспетчерским пунктом.
- Время поиска и локализации повреждения – до десятков часов.
- Значительное время перерыва в электроснабжении (ущерб для потребителей).

## Сеть с реклоузерами:

- Высокая надежность электроснабжения;
- Сеть управляема;
- Визуализация сети.



- Реклоузер К-123 С



- Выключатель на ПС

- Питание теряют потребители только поврежденного участка.
- Все реконфигурации происходят автоматически.
- Полностью устраняется человеческий фактор.
- Информация о повреждении обрабатывается в реклоузере.
- Выделение повреждения происходит за секунды.



# Эффект от внедрения реклоузеров

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Снижение недоотпуска электроэнергии:

- снижение частоты повреждений линии;
- уменьшение времени восстановления электроснабжения;
- снижение величины отключаемой нагрузки.

Снижение времени поиска и локализации повреждения на линии.

Снижение числа ремонтных работ на линии.

Отказ от разукрупняющих подстанций, традиционной РЗиА и маломасляных выключателей.

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Снижение возможного искового требования к энергоснабжающей организации или прямого ущерба собственника сети.

Снижение затрат на поиск и локализацию устойчивого повреждения.

Снижение затрат на проведение ремонтных работ на линии.

Снижение затрат на обслуживание линейного оборудования.



## Внедрение реклоузеров позволяет:

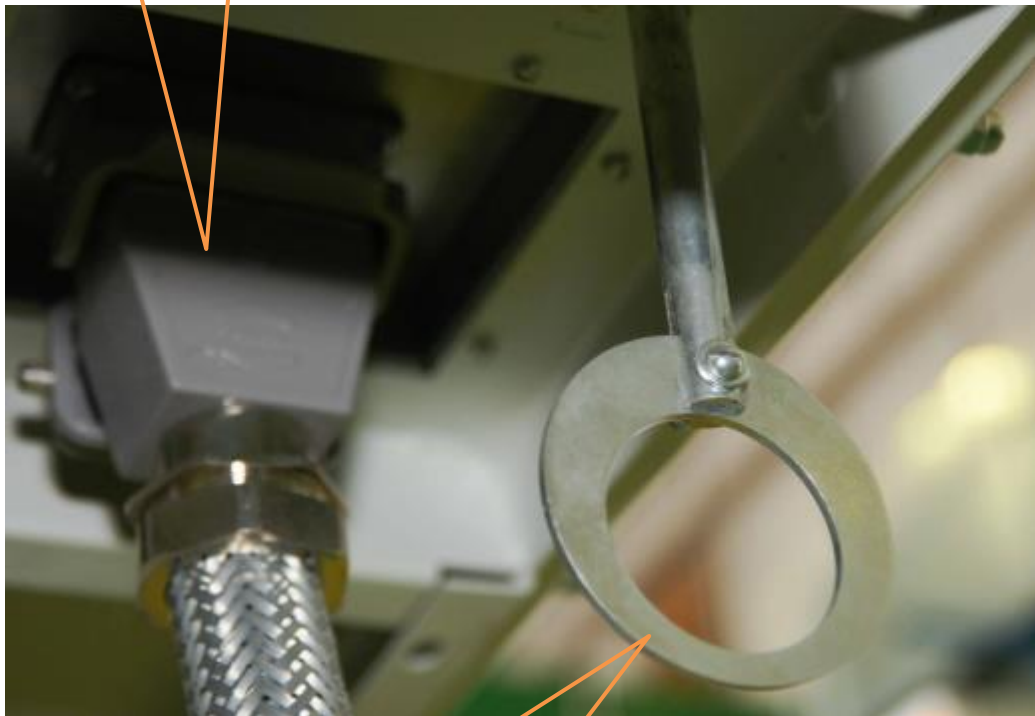
- Создать автоматически управляемую сеть.
- Оптимизировать режимы работы сети.
- Снизить затраты на обслуживание сети.
- Снизить недоотпуск электроэнергии, а соответственно повысит надежность электроснабжения.
- Получать необходимый объем информации для принятия оперативных и плановых решений.
- Повысить технический уровень эксплуатации распределительных сетей. Реализовать современные принципы построения, управления и автоматизации распределительных сетей.





# Шкаф высоковольтной аппаратуры

Соединительное устройство



Кольцо ручного отключения выключателя

Ограничители перенапряжения (ОПН)

Проходные изоляторы

Вакуумный выключатель



Трансформатор собственных нужд - ОЛС

Комбинированный датчик тока и напряжения (Катушка Роговского)



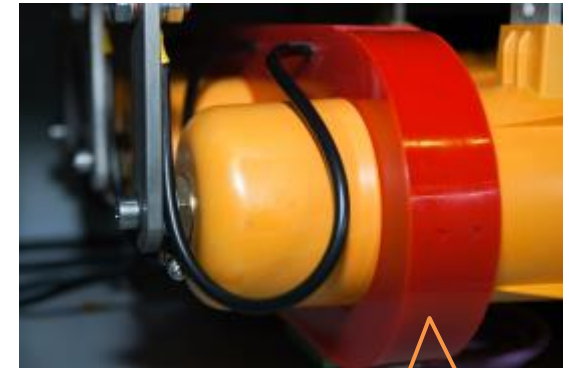
# Преимущества датчика тока на основе катушки Роговского

## Преимущества:

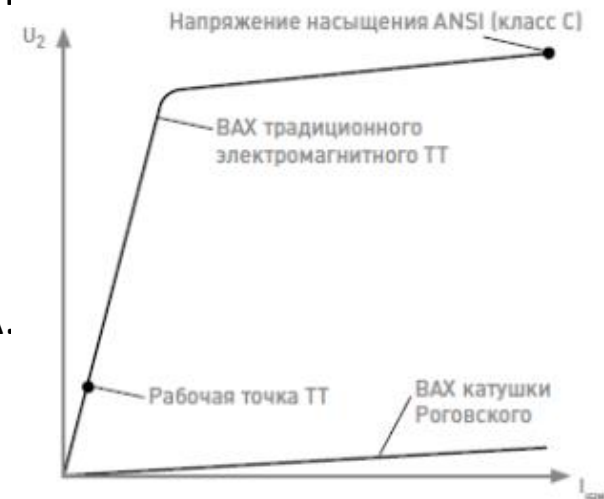
- Широкий диапазон измерений (от нескольких ампер до сотен килоампер) и измерение тока с большой апериодической составляющей, ввиду отсутствия насыщающегося сердечника.
- Небольшие габаритные размеры и масса.
- Гальваническая развязка с первичной цепью, что исключает образование опасного для жизни уровня напряжения на вторичных выводах.
- Отсутствие необходимости выполнения поверки.
- Эффективное применение с современными микропроцессорными устройствами РЗА.

## Недостатки традиционных ТТ:

- Наличие эффекта насыщения может оказывать значительное негативное влияние на работу устройств РЗА.
- Большие габаритные размеры и масса.
- Возможность возникновения опасного для жизни напряжения на выводах вторичной обмотки ТТ.



Датчик тока - катушка Роговского



BAH традиционного ТТ и катушки Роговского



# Применяемые выключатели

## EX-BB 10-25/1000 и BB/TEL (ISM15 LD 1)

Современные вакуумные выключатели с электромагнитным приводом и с магнитной защелкой.

Тип выключателя	EX-BB-10	BB/TEL
	(КЭПС)	(ISM15_LD_1) (Таврида-Электрик)
Номинальный ток отключения, кА	25	12,5
Ресурс по коммутационной стойкости, циклы "В-тп-О"):		
– при номинальном токе	50 000	30 000
– при номинальном токе отключения	100	50
Механический ресурс операции	50 000	30 000
Номинальный ток , А	1000	630

EX-BB 10 производство компании «КЭПС» г. Новосибирск, разработанный в сотрудничестве с Новосибирским Государственным Техническим Университетом (НГТУ).

BB/TEL производство компании Таврида-Электрик – является одним из лучших вакуумных выключателей в своем классе.



**EX-BB 10-25/1000**



**BB/TEL (ISM15\_LD\_1)**



# Шкаф управления

Счетчик  
электроэнергии

Панель  
управления



Внутренняя  
дверца

Уплотнитель

Внешняя  
дверца

Запорные  
устройства

## Шкаф управления обеспечивает:

- Управление коммутационным модулем.
- Функции защиты линий от повреждений.
- Функции автоматики.
- Функции управления (местное, дистанционное, ПК).
- Функции измерения.
- Сбор, обработку и передачу информации.



## Шкаф управления обеспечивает:

- Управление коммутационным модулем.
- Функции защиты линий от повреждений.
- Функции автоматики.
- Функции управления (местное, дистанционное, ПК).
- Функции измерения.
- Сбор, обработку и передачу информации.

Панель управления

Счетчик электроэнергии

Запорные устройства

Внешняя дверца

Внутренняя дверца

Уплотнитель





# Конструкция шкафа управления



Верх шкафа управления

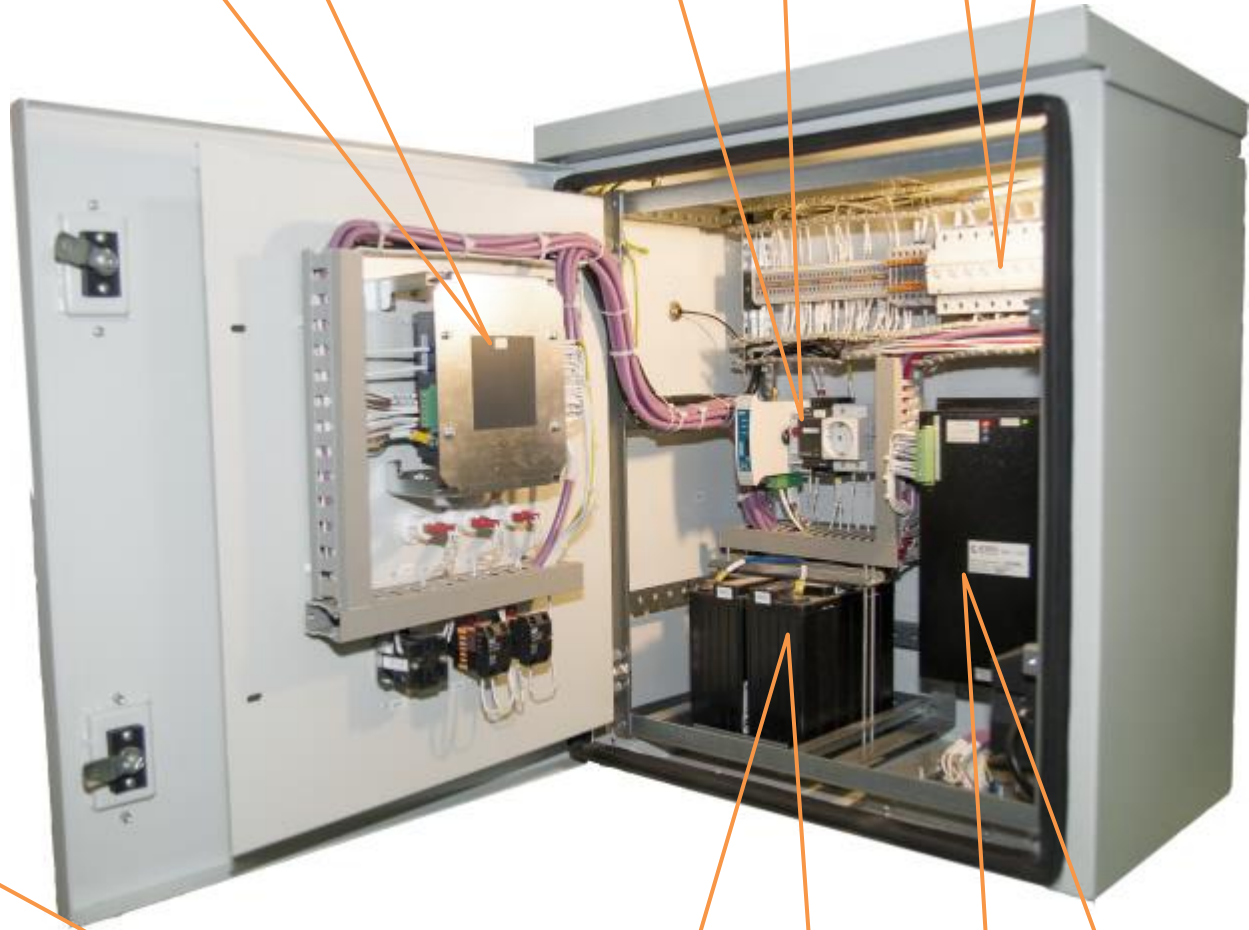


Низ шкафа управления

Устройство защиты и управления

GSM, GPRS модем

Автоматы питания



Обогрев

Аккумуляторная батарея

Блок управления выключателем<sup>15</sup>



## Защиты:

### Максимальные токовые защиты

- Ненаправленная МТЗ-1 (токовая отсечка);
- Направленная МТЗ-1 (токовая отсечка);
- Ненаправленная МТЗ-2;
- МТЗ-2 с пуском по напряжению;
- Направленная МТЗ-2;
- УМТЗ-2;
- Ненаправленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой;
- Направленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой;
- МТЗ-3 с интегрально-зависимой характеристикой срабатывания.

### Земляные защиты

- Ненаправленная токовая ЗЗ;
- Токовая ЗЗ с пуском по напряжению ЗУ0;
- ЗЗ по напряжению ЗУ0;
- Защиты по напряжению.

### Защиты по напряжению

- ЗМН – защита минимального напряжения;
- ЗПН – защита от повышенного напряжения.

### Другие защиты

- ЗНФ - защита от несимметрии фазных токов;
- ЗМТ – защита минимального тока;
- ЗПТ – защита от пульсации тока.





# Система релейной защиты и автоматики типа МКЗП-МИКРО

## Автоматика:

- УРОВ – устройство резервирования отказов выключателя;
- АВР – автоматическое ввод резервного питания;
- АПВ – автоматическое повторное включение;
- АЧР/ЧАПВ - автоматическая частотная разгрузка;
- Отключение от внешних защит;
- Ограничение интервалов между включениями.

## Дополнительные функции:

- Телеуправление, телесигнализация, телеизмерения;
- Последовательный интерфейс RS485 с протоколом обмена MODBUS-RTU;
- Дистанционное управление и телесигнализация посредством GSM/GPRS модема:
  - Предупреждения и неисправности;
  - Данные о режиме управления;
  - Включение и отключение (с указанием причины);
  - Текущее состояние и работа защит и автоматики.
- Логика диагностики выключателя;
- Свободно программируемые входы/выходы;
- Хранение уставок в энергонезависимой памяти;
- Счетчик электроэнергии;
- Несколько уровней доступа к настройке конфигурации и просмотра данных.





# Индикация параметров режимов работы сети

## Диагностика и регистрация

### Преобразование аналоговых сигналов с измерительных датчиков тока и напряжения в цифровые значения

#### Измерение токов и напряжений

- Фазные токи.
- Ток нулевой последовательности.
- Ток прямой и обратной последовательности.
- Фазные и линейные напряжения.
- Уровень не симметрии по токам и напряжениям.

#### Измерение мощности и частоты

- Частота.
- Активная мощность  $P$ .
- Реактивная мощность  $Q$ .
- Полная мощность  $S$ .
- Коэффициент мощности  $\cos \phi$ .

#### Счетчики

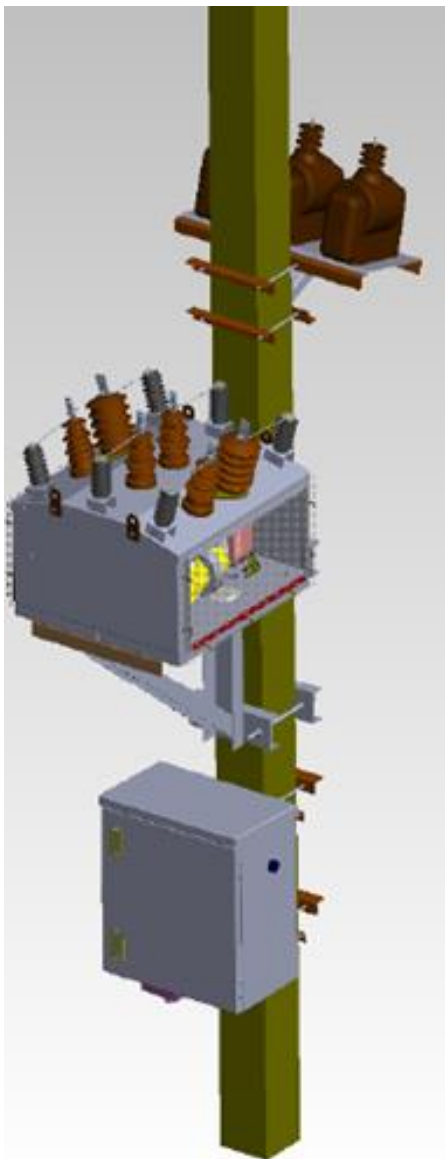
- Счетчики срабатывания защит.
- Счетчик коммутаций выключателя.
- Счетчик электроэнергии.

#### Регистраторы

- Регистратор изменений установок.
- Регистратор событий.
- Регистратор аварийных событий.



## Исполнения реклоузера с коммерческим учетом электроэнергии:

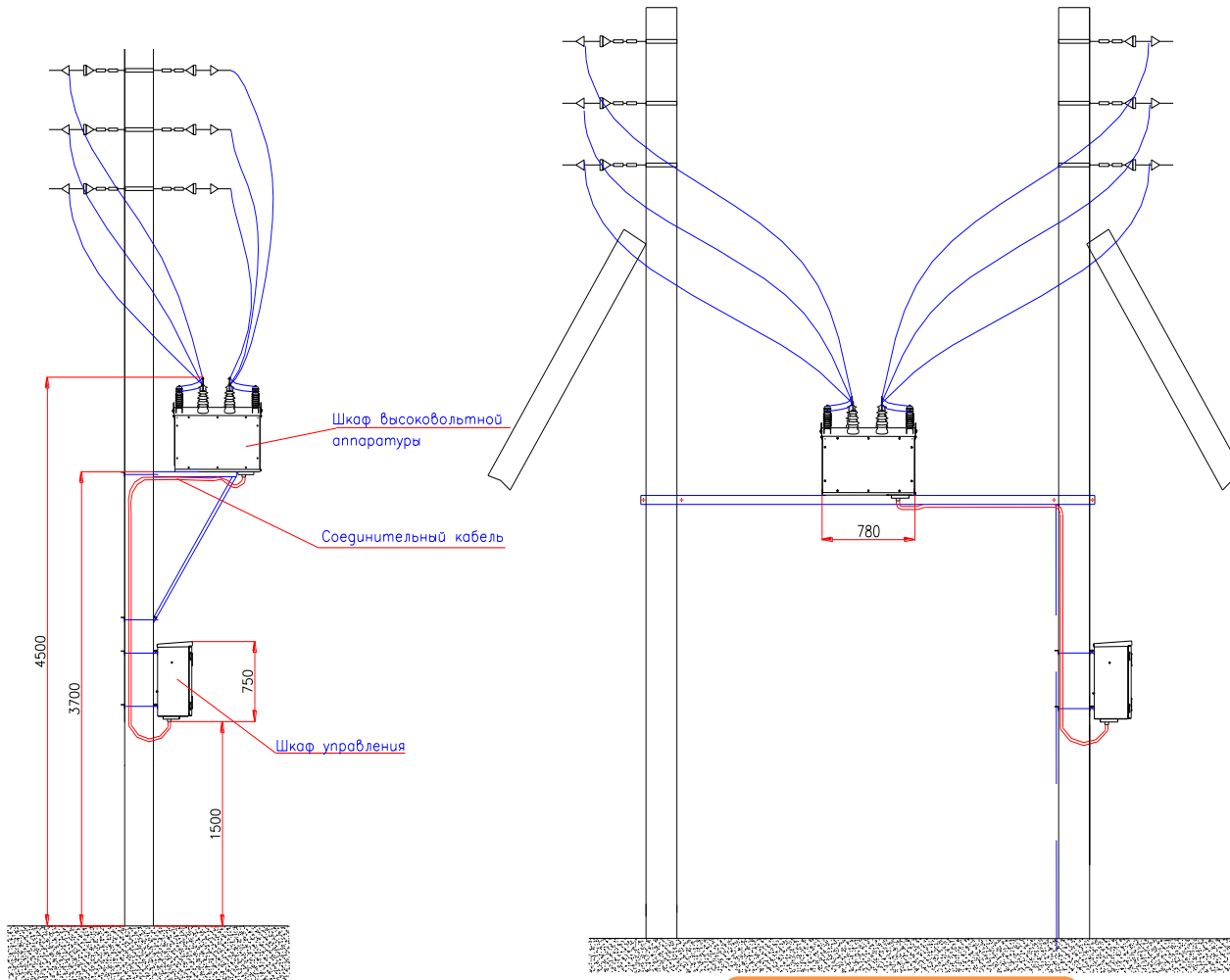


- ✓ Для обеспечения ком учета электрической энергии применяется специальное исполнение реклоузера. Вместо проходных изоляторов устанавливаются проходные трансформаторы тока с классом точности до 0,2 S.
- ✓ В комплект поставки реклоузеров дополнительно входит измерительные трансформаторы напряжения класса точности 0,2 устанавливаемые на отдельной площадке.
- ✓ В составе шкафа управления предусматривается установка счетчика электрической энергии для коммерческого учета.





# Варианты установки на опоры ВЛ



Вариант №1

Вариант №2

- Простота монтажа;
- Малые затраты на строительство и транспортировку;
- Время установки не более 5 часов;
- Подходят различные типы опор.



# Поставки реклоузеров ГК «МОСЭЛЕКТРО»

№	ГОД	ЗАКАЗЧИК	ПОСТАВКА	Тип реклоузера
1	2016	РАО ЭС Востока	ДРСК (Дальневосточная распределительная сетевая компания)	К-123С
2	2015	-	Садовое некоммерческое товарищество Купринка	К-123С
3	2014	Газпром	Газпромэнерго. Реконструкция Майкопской КС. ПС "Компрессорная"	К-123
4	2014	Газпром	Александровское ЛПУМГ	К-123
5	2013	Газпром	Самаратрансгаз ВЛ-6кВ и ВЛ-10 кВ	К-123
6	2010	МРСК	Кривицы ПС ВЛ	К-112
7	2010	Газпром	Ярославль - Участок Починки	К-123
8	2010	РЖД	Хоста Ст. Северо-Кавказской ж.д.	К-112
9	2010	Славнефть	ДКС 4 очередь ВЛ	К-112
10	2009	Славнефть	ВЛ Дожимной компрессорной станции. 1-ая очередь	К-112
11	2009	Славнефть	ВЛ Дожимной компрессорной станции. 2-ая очередь	К-112
12	2005	Газпром	ГП "Починки-Изобильное"	К-123
13	2005	Славнефть	ВЛ-6 кВ ДКС (2 очередь)	К-112
14	2005	Славнефть	ВЛ-6 кВ ДКС	К-112
15	2005	Транснефть	МН "Хадыженск-Краснодар"	К-112
16	2005	Славнефть	ВЛ-6 кВ ДКС (3 очередь)	К-112
17	2003	Транснефть	МН "Ухта - Ярославль"	К-112
18	2001	Транснефть	НП "Суходольная-Родионовская"	К-112
19	2001	Газпром	ГП "Архангельск-Северодвинск"	К-112
20	2001	Славнефть	Ватинское м/р нефти	К-112
21	2001	Газпром	КС "Сохрановка"	К-112
22	2000	Газпром	Газопровод Россия-Турция	К-112
23	2000	Каспийский ТПК	Каспийский КТК	К-112



[www.moselectroshield.ru](http://www.moselectroshield.ru)

