

КСО-6(10, 20)-32 «ОНЕГА». КАМЕРА СБОРНАЯ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Область применения. Условия эксплуатации.	
Соответствие стандартам	25

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные преимущества	26
Структура условных обозначений.....	27

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры.....	28
-------------------------	----

КОНСТРУКЦИЯ

Корпус. Отсеки. Блокировки	29
Отсек сборных шин. Отсек релейной защиты.....	30
Отсек аппаратов и кабельных присоединений	31

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Релейная защита. Дуговая защита	32
Коммутационные аппараты серии SL.....	33
Измерительная аппаратура	36
Дополнительная аппаратура	37

СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

Номинальный ток главных цепей 630 А	38
Номинальный ток главных цепей 1000 А	44

МОНТАЖ

Установочные размеры. Габаритные размеры.....	47
---	----

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.
СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



// Сборочная линия КСО «Онега» //

// Распределительное устройство
на базе ячеек КСО «Онега» в БКРПБ //

Ячейки КСО-6(10)-Э2 «Онега» — серия камер сборных одностороннего обслуживания, предназначенных для комплектования распределительных устройств (РУ) напряжением 6 или 10 кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор или резистор нейтралью.

В ячейках КСО «Онега» устанавливаются силовые вакуумные выключатели на выдвижных элементах, элегазовые выключатели нагрузки и разъединители, измерительные трансформаторы тока, измерительные трансформаторы напряжения, трансформаторы собственных нужд на выкатных элементах и высоковольтные конденсаторы для компенсации реактивной мощности.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Ячейки КСО «Онега» применяются на вторичном уровне распределения электроэнергии. Ячейки используются сетевыми компаниями, промышленными предприятиями и на объектах инфраструктуры.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ячейки КСО «Онега» согласно ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1 предназначены для работы внутри помещений при следующих условиях окружающей среды:

- высота над уровнем моря — до 1000 м;
- рабочий диапазон температур окружающего воздуха — от -25 до $+40^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха — не более 80% при температуре $+15^{\circ}\text{C}$;
- тип атмосферы — II по ГОСТ 15150;
- окружающая среда — невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию;
- температура окружающего воздуха при хранении упакованных и законсервированных изделий — от -50 до $+40^{\circ}\text{C}$.

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

Ячейки КСО «Онега» соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.4-75, ГОСТ 1516.3-96 и ТУ 3414-033-45567980-2011, что подтверждено сертификатом № P0CC RU.AB72.H02239.

Технические условия согласованы Госэнергонадзором Российской Федерации. Ячейки КСО «Онега» рекомендованы для применения на объектах ОАО «Газпром».

// Распределительное устройство в металлической оболочке
на базе ячеек КСО «Онега» //

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

**УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Большая сетка схем КСО «Онега» обеспечивает свободу выбора технических решений для каждого объекта. Применение выключателей нагрузки с элегазовой изоляцией и защитой предохранителями, вакуумных выключателей с микропроцессорными блоками релейной защиты и автоматики позволяет устанавливать ячейки как в простых трансформаторных подстанциях, так и в распределительных подстанциях со сложными схемами распределения.

ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ

Надежное оборудование, входящее в состав КСО, применение элегазовой среды дугогашения, значительно увеличивающей коммутационный ресурс выключателя нагрузки, конструктивные решения и широкая гамма функциональных возможностей цифровой релейной защиты сводят к минимуму вероятность отказа, затраты на ремонт, техническое обслуживание.

Металлический корпус из оцинкованной стали и покрытые порошковой краской фасадные элементы делают конструкцию надежной и долговечной.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Безопасность обслуживающего персонала обеспечивается многоуровневой системой встроенных электромагнитных и механических блокировок, трехпозиционной конструкцией коммутационных аппаратов с элегазовой изоляцией и конструктивными решениями, которые соответствуют всем требованиям российских стандартов.

В ряде ячеек установлены емкостные делители со стационарным блоком индикации наличия напряжения 6(10, 20) кВ. Предусмотрена возможность подключения к фазным гнездам блока индикации прибора для холодной фазировки кабеля без открывания дверей.

На задней стенке ячейки находятся клапаны для сброса избыточного давления, предотвращающие разрушение конструкции и выброс продуктов горения открытой электрической дуги в коридор обслуживания.

УДОБСТВО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ячейки КСО «Онега» требуют минимального обслуживания. Аппараты в ячейке технологически выдвижные или выкатные, все органы управления расположены на передней панели, состояние аппаратов отображается на механических и световых мнемосхемах. Современные цифровые блоки релейной защиты снабжены системой самодиагностики.

Для внутреннего освещения корпуса ячейки применяются светодиоды, которые не требуют замены в течение всего срока эксплуатации.

Для обзора внутреннего пространства ячейки на дверях отсеков выполнены смотровые окна.

Приводы выключателей нагрузки, разъединителей, заземляющих разъединителей и аппаратов управления компактны, просты и удобны в работе. Они расположены непосредственно на фасаде ячейки. На приводах предусмотрены механические указатели положения главных контактов коммутационных аппаратов.

На двери отсека релейной защиты с лицевой стороны расположена мнемоническая схема, отображающая посредством световой индикации положение коммутационных аппаратов: включенное, выключенное или заземленное.

KCO-10-630/20-10-2-Э2 УЗ.1 — камера сборная одностороннего обслуживания на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 630 А со схемой главных электрических цепей № 10, габаритным исполнением № 2 с силовым выключателем типа ВВ/TEL на номинальный ток отключения 20 кА, модификации Э2, категории размещения и климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10; 20
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12; 24
Номинальный ток, А:	
– сборных шин	630; 800; 1000; 1250
– линейных выводов	630; 800; 1000
– предохранителей	не более 200
– силовых выключателей	1000; 1250
– выключателей нагрузки	630
– разъединителей	630; 1000
Номинальный ток трансформаторов тока, А	50–1000
Номинальный ток отключения силовых выключателей, кА	20
Номинальный ток отключения предохранителей, кА:	
– с номинальным током не более 160 А	63
– с номинальным током 200 А	50
Ток термической стойкости при длительности протекания 3 с, кА	20
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Нормированные параметры тока включения выключателей нагрузки, кА:	
– наибольший пик	31,5; 40; 51
– начальное действующее значение периодической составляющей	12,5; 16; 20
Номинальные напряжения цепей управления и вспомогательных цепей, В:	
– при постоянном токе	24; 48; 100; 220
– при переменном токе	220
– цепей освещения	24
Диапазон рабочих напряжений (в процентах от номинального):	
– цепей электромагнитов отключения:	· при постоянном токе 70–110 · при переменном токе 65–120
– остальных цепей управления и сигнализации:	· при постоянном токе 85–110 · при переменном токе 80–110
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей одномоментным напряжением частоты 50 Гц, кВ:	42; 58,5
Собственное время включения, с, не более:	
– силовых выключателей	0,1
– выключателей нагрузки с электродвигательным приводом	9,0
– выключателей нагрузки с электромагнитом включения	0,1
Собственное время включения, с, не более:	
– силовых выключателей	0,1
– выключателей нагрузки с электродвигательным приводом	9,0
– выключателей нагрузки с электромагнитом отключения	0,1
Собственное время отключения, с, не более:	
– силовых выключателей	0,04
– выключателей нагрузки с электродвигательным приводом	9,0
– выключателей нагрузки с электромагнитом отключения	0,1
Габаритные размеры, мм:	
– ширина	300; 500; 650; 750
– глубина	840
– высота:	· габарит 1 (без цоколя) 2010 · габарит 2 (с цоколем 200 мм) 2210 · габарит 3 (с цоколем 200 мм, со съемным отсеком релейной защиты) 2235 · габарит 4 (без цоколя, со съемным отсеком релейной защиты) 2035
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP31
Срок службы до списания, лет, не менее	30

КОРПУС

Ячейка КСО «Онега» представляет собой шкаф из оцинкованной стали толщиной 2 мм. Детали изготовлены на высокоточном оборудовании с числовым программным управлением методом холодной штамповки. Все соединения несущих элементов конструкции выполнены на усиленных стальных вытяжных заклепках. Фасадные элементы конструкции (двери, боковые панели и т. д.) окрашены порошковой краской RAL 7032, стойкой к механическим повреждениям.

ОТСЕКИ

С целью обеспечения высокой локализационной способности и эксплуатационной безопасности корпус ячейки разделен на отсеки:

- сборных шин;
- релейной защиты;
- аппаратов и кабельных присоединений.

БЛОКИРОВКИ

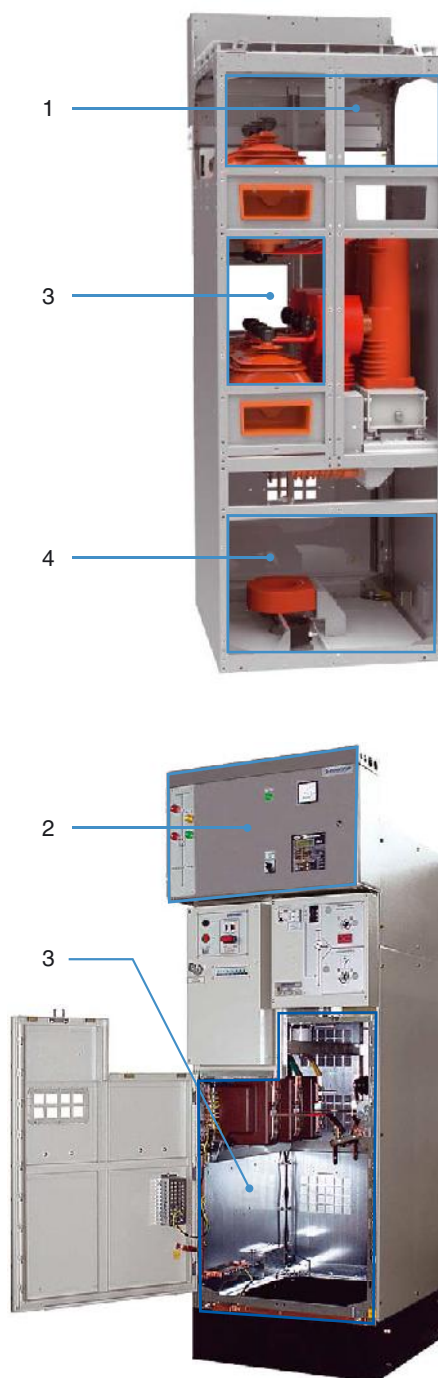
Блокировочные устройства, устанавливаемые в КСО «Онега», соответствуют требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) седьмого издания и ГОСТ 12.2.007.4.

В ячейки КСО «Онега» устанавливаются следующие блокировки:

- блокировка включения и отключения разъединителя при протекании через него тока нагрузки;
- блокировка, не допускающая включения выключателя нагрузки и разъединителя при включенных ножах заземления данного присоединения;
- блокировка, не допускающая открывание дверей высоковольтного отсека без заземленного положения коммутационного аппарата данного присоединения;
- блокировка, не допускающая включения заземляющего разъединителя сборных шин при условии, что в других ячейках, от которых возможна подача напряжения на сборные шины, коммутационные аппараты находятся во включенном положении;
- блокировка, не допускающая при включенном положении заземляющего разъединителя сборных шин включения любых коммутационных аппаратов, от которых возможна подача напряжения на сборные шины;
- блокировка оперирования заземлителем при наличии напряжения на кабеле (для вводных ячеек).

РАЗДЕЛЕНИЕ КОРПУСА ЯЧЕЙКИ НА ОТСЕКИ

- 1 – отсек сборных шин;
2 – отсек релейной защиты;
3 – отсек аппаратов;
4 – отсек кабельных присоединений.



КОНСТРУКЦИЯ

ОТСЕК СБОРНЫХ ШИН. ОТСЕК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

ОТСЕК СБОРНЫХ ШИН



\\ Отсек сборных шин \\

Изолированный отсек сборных шин значительно повышает надежность и исключает возможность перекрытия внутри ячейки. Сборные шины формируются последовательно соединенными секторами полос из электротехнической меди. Шины устанавливаются на выводы неподвижных контактов разъединителей или выключателей нагрузки. Применение тарельчатых шайб и болтов класса прочности 8.8 делает сборные шины в ячейках КСО «Онега» не требующими обслуживания в течение всего срока эксплуатации при условии соблюдения в ходе монтажа оборудования усилия затяжки болтовых соединений.

Для локализации электрической дуги в пределах одной ячейки в отсеке сборных шин имеется опциональная возможность установки панели с проходными изоляторами для сборных шин.

При двухрядном расположении ячеек в помещении распределительного устройства секции соединяются шинным мостом или кабельной вставкой.

ОТСЕК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ



\\ Отсек релейной защиты \\

В отсеке релейной защиты устанавливаются микропроцессорный блок релейной защиты, устройства коммерческого или технического учета электроэнергии, электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры), клеммные ряды, цепи обогрева, освещения, автоматики и оперативных блокировок. Также, в случае внедрения в распределительное устройство автоматической системы управления (АСУ) в отсек релейной защиты устанавливаются все необходимые для этого компоненты.

Для соединения вспомогательных цепей ячеек используются жгуты, которые входят в комплект поставки. Прокладка жгутов осуществляется в кабель-канале, встроенном в отсек релейной защиты каждой ячейки.

В ячейках КСО «Онега» может устанавливаться релейная защита и автоматика любого исполнения с различными функциями в зависимости от характера защищаемого присоединения.

Мнемосхема

В ячейках КСО «Онега» для информирования обслуживающего персонала о состоянии положения коммутационных аппаратов используется мнемосхема со световой индикацией, которая располагается на двери отсека релейной защиты.



\\ Мнемосхема
со световой индикацией \\

ОТСЕК АППАРАТОВ И КАБЕЛЬНЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ

КОНСТРУКЦИЯ

ОТСЕК АППАРАТОВ И КАБЕЛЬНЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ

Все оборудование, установленное в отсеке, имеет технологически выдвижное исполнение.

Силовой выключатель

В качестве силового выключателя используются вакуумные выключатели: VL производства ОАО «ПО Элтехника» или ВВ/TEL производства ЗАО «ГК «Таврида Электрик»».

Трансформаторы тока

Для повышения надежности, безопасности обслуживания и сокращения эксплуатационных расходов применяются трансформаторы тока с длинными выводами. У таких трансформаторов тока вторичные цепи не имеют винтовых соединений в высоковольтном отсеке, что не требует их обслуживания (протягивания контактных соединений) в течение всего срока эксплуатации изделия.

Блок индикации напряжения

Контроль наличия напряжения на присоединительных кабельных линиях и на сборных шинах осуществляется с помощью указателей напряжения, получающих сигнал с опорных изоляторов со встроенными емкостными делителями напряжения.

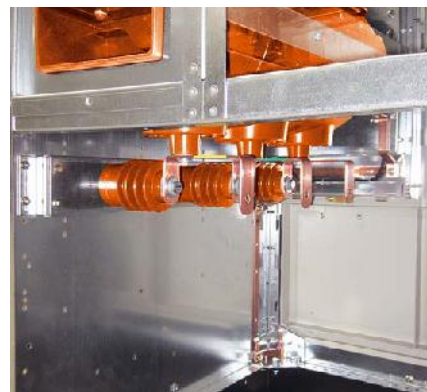
Указатель напряжения вынесен на переднюю панель привода коммутационного аппарата и позволяет производить фазировку кабельных линий на низком напряжении через встроенные разъемы посредством устройства для фазировки (стр. 37).

Конструкция дверей

Двери отсека имеют усиленную конструкцию и механизм, обеспечивающий при закрытом положении дверей их многоточечную фиксацию к корпусу ячейки.

Фронтальное подключение кабеля (опция)

В ячейках КСО «Онега» для значительного упрощения работ по монтажу силового кабеля предусмотрена возможность его фронтального подключения. Это особенно актуально при применении кабелей с большим сечением жилы (500, 630 мм²).



// Опорные изоляторы со встроенными емкостными делителями напряжения //



// Блок индикации напряжения //



// Фронтальное подключение силового кабеля //

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА. ДУГОВАЯ ЗАЩИТА

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА



|| КСО «Онега» ||

По требованию заказчика во вторичные цепи КСО «Онега» могут быть интегрированы микропроцессорные блоки релейной защиты отечественного или зарубежного производства. Опыт разработчиков компании и наличие большого числа типовых решений позволяют выполнить эту работу в кратчайшие сроки.



IPR-A



SEPA1000



BMP3-100



SPAC



СИРИУС



ТЭМП

ДУГОВАЯ ЗАЩИТА



|| Устройство дуговой защиты «ОВОД-МД» ||

В соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» (ПТЭ 15-я редакция п. 5.4.19) введено обязательное требование по установке в КРУ напряжением до 35 кВ быстродействующей дуговой защиты.

По заказу РУ-6(10) кВ на базе ячеек КСО «Онега» комплектуется современным устройством дуговой защиты на основе волоконно-оптических датчиков.

В базовом варианте применяется комплект дуговой защиты «ОВОД-М» или «ОВОД-МД» производства ООО НПФ «ПРОЭЛ».

Принцип действия дуговой защиты

По факту поступления на оптоволоконный датчик вспышки света от дугового разряда и наличия сигнала от пускового органа релейной защиты происходит отключение выключателей. В зависимости от выбранного режима может осуществляться как селективное, так и неселективное отключение.

В случае селективного отключения центральным блоком отдается команда на отключение только поврежденной ячейки, в случае не селективного – происходит отключение вводного и секционного выключателей с запретом автоматического повторного включения и автоматического ввода резерва.

Основные преимущества устройства дуговой защиты «ОВОД-МД»:

- тип датчика – оптоволоконный, защита радиального типа (быстрое определение места повреждения, гибкая логика работы устройства совместно с релейной защитой и автоматикой РУ);
- автоматическая проверка работоспособности всего оптоволоконного тракта (от линзы до выходных реле);
- фиксация дугового разряда в инфракрасном диапазоне, на самом начальном этапе формирования дугового разряда – в искровом (искрение на контактах);
- индикация номеров датчика и ячейки, наименования отсека, в котором возникла электрическая дуга;
- оптоволоконным датчикам не требуются ориентация в пространстве при монтаже, протирка от пыли, защита от солнца и искусственного освещения.

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ СЕРИИ SL

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

**ПОЛОЖЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ КОНТАКТОВ
КОММУТАЦИОННОГО АППАРАТА СЕРИИ SL****ВЫКЛЮЧАТЕЛИ НАГРУЗКИ И РАЗЪЕДИНИТЕЛИ С ЭЛЕГАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ**

В ячейках КСО «Онега» устанавливаются следующие коммутационные аппараты с элегазовой изоляцией.

Выключатель нагрузки трехпозиционный элегазовый на $I_{\text{ном}} = 630 \text{ А}$:

- SL-BH с ручным оперированием;
- SL-BM с ручным и дистанционным (при помощи электрического мотор-редуктора) оперированием;
- SL-BT с быстродействующим оперированием;
- SL-BTA, SL-BTB с дополнительным линейным заземляющим разъединителем и предохранителями.

Разъединитель трехпозиционный элегазовый на $I_{\text{ном}} = 1000 \text{ А}$:

- SL-DH с ручным оперированием;
- SL-DM с ручным и дистанционным (при помощи электрического мотор-редуктора) оперированием;
- SL-DHA, SL-DHB с ручным оперированием и дополнительным линейным заземляющим разъединителем;
- SL-DMA, SL-DMB с ручным и дистанционным (при помощи электрического мотор-редуктора) оперированием и дополнительным линейным заземляющим разъединителем.

Особенности конструкции

К наиболее важным особенностям конструкции относится полностью изолированная от воздействия окружающей среды контактная система и механизм надежного гашения выключателем нагрузки электрической дуги в элегазовой среде.

Конструкция коммутационного аппарата не допускает одновременного выполнения двух коммутационных операций «включено» и «заземлено», что предотвращает заземление отходящей линии, находящейся под напряжением. Конструкция аппаратов исключает также ошибочные действия обслуживающего персонала, что повышает безопасность эксплуатации и снижает вероятность повреждения оборудования распределительных устройств.

Аппараты позволяют реализовать все блокировки в соответствии с ГОСТ 12.2.007.4 и ПУЭ 7-е издание, ч. 4.2.

Все аппараты допускают длительное нахождение системы контактов в трех различных состояниях.

Благодаря комбинации выключателей нагрузки с предохранителями при перегорании хотя бы одного из них отключаются все три фазы. Это исключает возможность неполнофазных режимов работы трансформатора и повышает безопасность обслуживания.

В комплекте с выключателями нагрузки и разъединителями используются предохранители с механическими ударниками для автоматического расщепления, соответствующими стандартам DIN 47636 и EDF HN52-S-61.

Индикацию положения контактов коммутационного аппарата обеспечивает механический указатель, установленный на одном валу с главными контактами.

Поперечное по отношению к сборным шинам расположение коммутационных аппаратов позволяет применять привод простой надежной конструкции, не имеющий переламывающихся тяг, что снижает вероятность отказа и связанных с ним затрат на ремонт.

Коммутационные аппараты серии SL позволяют снизить эксплуатационные затраты, так как приводы и контактные группы главной цепи не требуют обслуживания в течение всего срока эксплуатации. Аппараты имеют стационарное, но технологически выдвижное (по направляющим) исполнение, что повышает технологичность сборки и ремонта ячеек.

ЗАЗЕМЛИТЕЛИ

В ячейках КСО «Онега» устанавливаются следующие заземляющие разъединители с воздушной изоляцией:

- SL12-EHC, SL12-EHD с верхним расположением относительно привода;
- SL12-EHA, SL12-EHB с нижним расположением относительно привода.



// Выключатель нагрузки трехпозиционный элегазовый с предохранителями SL-BTA ($I_{\text{ном}} = 630 \text{ А}$) //



// Разъединитель трехпозиционный элегазовый SL-DHJ ($I_{\text{ном}} = 1000 \text{ А}$) //



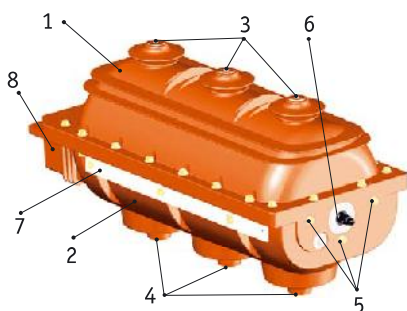
// Заземляющий разъединитель SL-EHB //

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ СЕРИИ SL

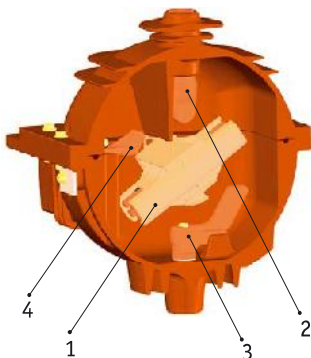


|| Трехпозиционный коммутационный аппарат SL12 производства ОАО «ПО Элтехника» ||



|| **Корпус аппарата**

- 1 – Верхняя часть корпуса
- 2 – Нижняя часть корпуса
- 3 – Канал для аварийного сброса продуктов горения
- 4 – Верхние контактные площадки
- 5 – Нижние контактные площадки
- 6 – Контактные площадки для заземления
- 7 – Резьбовые втулки для крепления привода аппарата
- 8 – Клапан для заправки элегаза
- 9 – Вал подвижных контактов



|| **Система главных коммутирующих контактов**

- 1 – Подвижные контакты
- 2 – Верхние неподвижные линейные контакты
- 3 – Нижние неподвижные линейные контакты
- 4 – Неподвижные контакты заземления

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ СЕРИИ SL

Все аппараты независимо от их типа (разъединители, выключатели нагрузки) имеют общее конструктивное устройство. Различия типов аппаратов обусловлены комплектностью аппаратов. Конструктивно аппарат представляет собой заполненный элегазом (масса элегаза SF_6 – 230 грамм) под небольшим избыточным давлением (0,5 атм.) герметичный корпус, внутри которого размещены все токоведущие части выключателя.

Оболочка корпуса состоит из двух частей – основания и крышки, изготовленных из эпоксидного компаунда методом литья под давлением.

Основание корпуса включает в себя неподвижные нижние линейные контакты и контакты заземления. Токоведущий вывод проходит сквозь материал основания и оканчивается контактной площадкой с наружной стороны основания, служащей для внешних шинных соединений. В центре контактной площадки имеется отверстие с резьбой для крепления токоведущей шины. Задняя часть основания выполнена в виде канала трапециевидной формы, служащего задней опорой аппарата и каналом сброса давления и выброса продуктов горения электрической дуги при возникновении короткого замыкания внутри корпуса выключателя. Толщина стенки перегородки выбрана таким образом, что при повышении внутри корпуса избыточного давления элегаза до опасного предела происходит ее разрушение. Крышка корпуса служит держателем верхних неподвижных контактов, конструкция которых аналогична описанным выше нижним линейным контактам.

Внутри корпуса расположена система главных коммутирующих контактов аппарата, состоящая из неподвижных линейных, неподвижных заземляющих и подвижных контактов.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАГРУЗКИ SL

Чистый газообразный элегаз (шестифтористая сера SF_6) химически не активен, безвреден, не горит и не поддерживает горения, обладает повышенной теплоотводящей способностью и удачно сочетает в себе изоляционные и дугогасящие свойства. Электрическая прочность элегаза в 2,5 раза превышает прочность воздуха. Его электрические характеристики обладают высокой стабильностью.

Подвижные контакты выключателя нагрузки приводятся в действие пружинно-механическим приводом, расположенным вне корпуса и жестко соединенным с ним болтовыми соединениями. Механическая связь подвижных контактов с приводом осуществляется при помощи вала вращения, пропущенного через герметизирующий узел, расположенный на корпусе аппарата. На протяжении большей части поворота вала привода происходит накопление механической энергии пружиной привода, при этом не происходит перемещения подвижных контактов внутри корпуса. При определенном положении вала происходит освобождение зафиксированного конца пружины, при этом пружина, разжимаясь, приводит в движение подвижные контакты, которые перемещаются со скоростью, зависящей только от энергии, накопленной пружиной.

Во время выполнения операции отключения происходят поворот вала с подвижными контактами и размыкание главных контактов. Возникающая при этом электрическая дуга гасится элегазовой средой, параметры которой позволяют обойтись без дополнительных устройств дугогашения (дугогасительные контакты, система дутья).

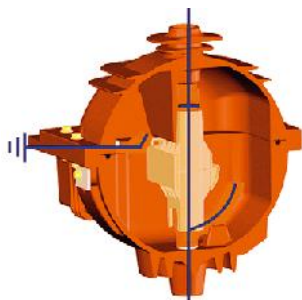
При повороте подвижных контактов аппарат может занимать три фиксированных положения, замыкая либо размыкая различные группы контактов. Применяемый принцип дугогашения, основанный на технике вращения дуги и эффекте температурного расширения элегаза, обеспечивает гашение дуги при отключении номинальных токов (в том числе емкостных и индуктивных).

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ СЕРИИ SL

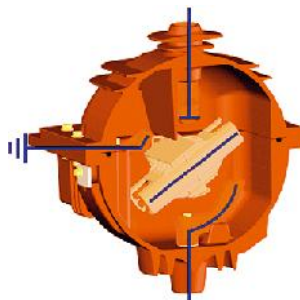
ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПОЛОЖЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ КОНТАКТОВ КОММУТАЦИОННОГО АППАРАТА СЕРИИ SL

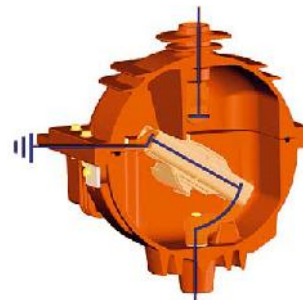
ВКЛЮЧЕН



ОТКЛЮЧЕН



ЗАЗЕМЛЕН



Подвижные контакты аппарата серии SL могут последовательно занимать одно из трех положений: «включен», «отключен», «заземлен». Это позволяет выполнять функции выключателя нагрузки (разъединителя) и заземлителя одним коммутационным аппаратом.

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

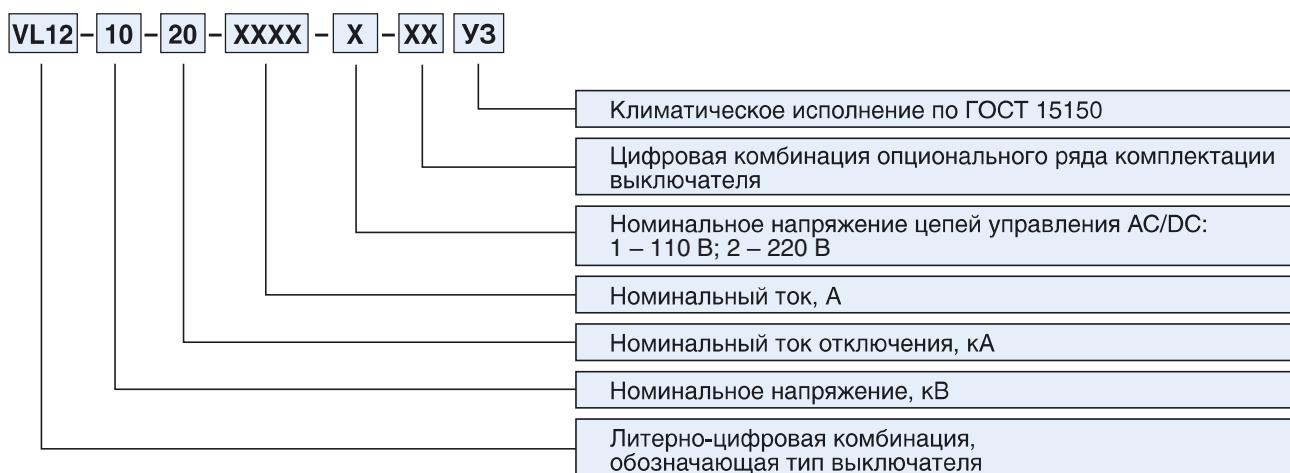
VL12 — ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ 10 кВ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный ток, А	630, 1000, 1250
Номинальный ток отключения, кА	20
Нормированные параметры сквозных токов короткого замыкания:	
– ток электродинамической стойкости, кА	51
– ток термической стойкости, кА	20
– время протекания тока короткого замыкания, с	3
Номинальное напряжение питания цепей управления и элементов вспомогательных цепей, В	~220; =220
Номинальный ток цепей управления, А, не более:	
– электромагнитов включения / отключения	1
– максимальных расцепителей тока	3; 5
Диапазон рабочих напряжений цепей управления (переменный / постоянный ток), % от U_n :	
– электромагнита включения	70–115 / 85–105
– электромагнита отключения	65–120 / 70–110*
– электродвигателя взвода силовой пружины	85–110
Испытательные напряжения изоляции главной цепи, кВ:	
– одноминутное, частотой 50 Гц	42
– грозовой импульс 1,2/50 мкс	75
Собственное время отключения, с, не более	0,035
Собственное время включения, с, не более	0,050
Разновременность замыкания/размыкания контактов при включении/отключении, с, не более	0,002
Время взвода силовой пружины в автоматическом режиме, с, не более	10
Механический ресурс (количество циклов В–t _н –О), не менее	10000
Коммутационный ресурс (количество циклов В–t _н –О) при номинальном токе, не менее	10000
Коммутационный ресурс (количество циклов В–О) при номинальном токе отключения, не менее	50
Срок службы до списания, лет, не менее	30

* Для постоянного тока

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ



ПРИМЕР ЗАПИСИ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ:

VL12-10-20-1250-2-02 U3 – выключатель вакуумный на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток отключения 20 кА, номинальный ток 1250 А, номинальное напряжение цепей управления 220 В, с блокировкой внешних устройств, климатическое исполнение U3.

VL12 — ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ 10 кВ

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

Конструктивно выключатель вакуумный VL12 представляет собой металлический корпус, на котором закреплены три полюса главной токоведущей цепи.

На торце корпуса установлен пружинно-моторный привод, органы управления которым выведены на лицевую панель.

Основной элемент каждого полюса — вакуумная дугогасительная камера (ВДК), установленная внутри полюса. Корпус полюса — многослойная конструкция из силиконового и эпоксидного компаундов, выполняющих изолирующую и защитную функции.

ОБЩИЙ ВИД

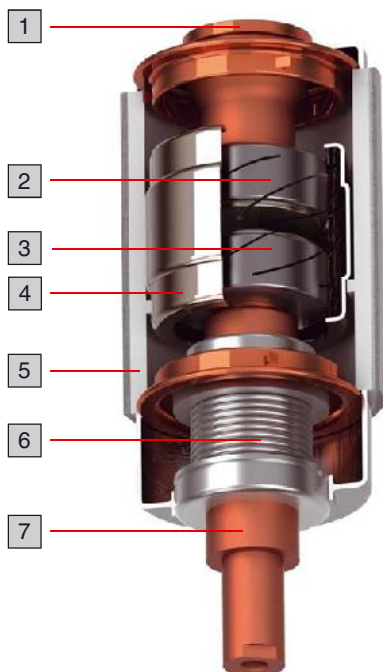


- 1 — Корпус
- 2 — Полюс с вакуумной дугогасительной камерой
- 3 — Привод

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

VL12 — ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ 10 кВ

ВАКУУМНАЯ ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА

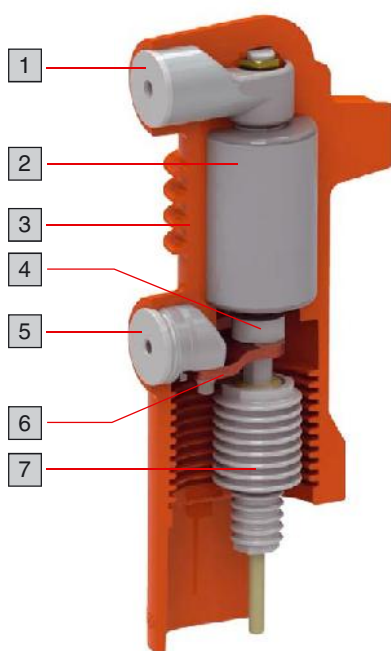


- 1 — Вывод неподвижного контакта
- 2 — Контакт неподвижный
- 3 — Контакт подвижный
- 4 — Экран
- 5 — Керамический изолятор
- 6 — Сильфон
- 7 — Вывод подвижного контакта

Особая геометрия контактов ВДК создает радиальное магнитное поле во всей области нахождения ствола дуги. Благодаря этому эффекту дуга сжатого типа принимает вид диффузной дуги, равномерно распределенной по поверхности контакта при любой величине отключаемого тока.

Таким образом снижается тепловая нагрузка на контакты, что уменьшает их точечный перегрев и последующую эрозию. В итоге обеспечивается равномерный износ контактов и увеличение срока службы ВДК.

ПОЛЮС



- 1 — Верхний вывод
- 2 — Вакуумная дугогасительная камера
- 3 — Корпус полюса
- 4 — Подвижный контакт
- 5 — Нижний вывод
- 6 — Гибкая токоведущая шина
- 7 — Тяга с изолятором

Корпус полюса представляет собой литую конструкцию из диэлектрических материалов.

Внутри полюса установлена ВДК. Контактные выводы полюса соединены с соответствующими контактами ВДК.

Многослойная конструкция корпуса полюса, выполненная из силиконового и эпоксидного компаундов, обеспечивает высокие диэлектрические характеристики и прочность корпуса.

Первый слой из силиконового компаунда наносится непосредственно на ВДК и гарантирует необходимую прочность изоляции поверхности ВДК.

Второй слой из эпоксидного компаунда, помимо диэлектрической прочности, обеспечивает еще и высокую механическую прочность.

Подвижный контакт ВДК механически связан с общим валом привода выключателя.

VL12 — ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ 10 кВ

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПРИВОД

Привод выключателя выполнен в виде отдельного конструктивного элемента, в котором размещен пружинно-моторный механизм, что обеспечивает безопасность работ при регламентном обслуживании выключателя.

МЕХАНИЗМ

Привод выключателя – пружинный, независимого действия, использующий механическую энергию предварительно взведенной пружины. Пружинный механизм перемещает тяги подвижных контактов ВДК с требуемыми характеристиками скорости и хода.

Взвод пружины может осуществляться двумя способами:

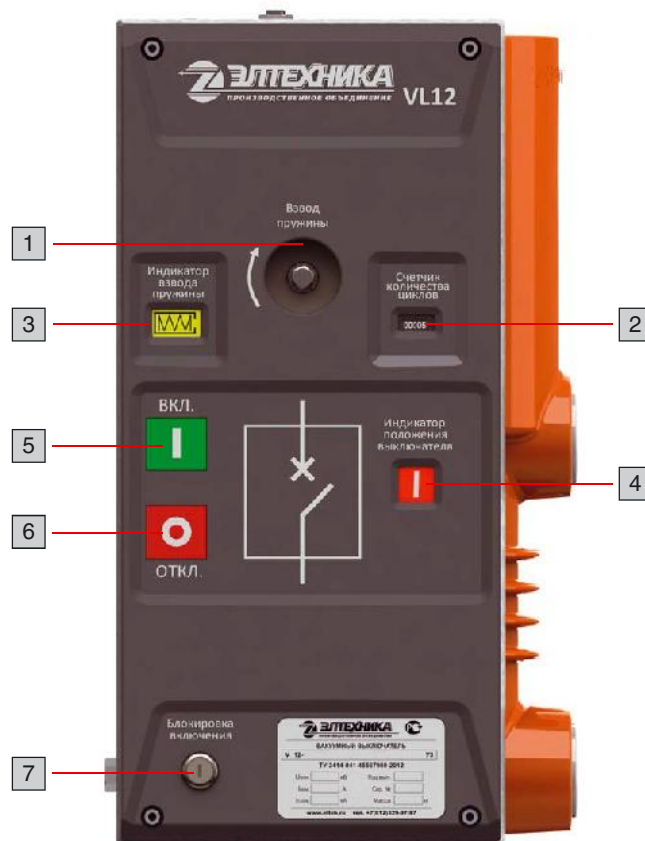
- автоматически с помощью мотор-редуктора (рабочий режим);
- вручную с помощью рукоятки.

Оперирование выполняется посредством кнопок, расположенных на лицевой панели, либо электромагнитами управления.

Органы управления приводом и информационные указатели выведены на лицевую панель.

Замковая блокировка включения предназначена для механической блокировки операции включения. С ее помощью блокируется кнопка «Включение» и катушка включения (УАС).

Ключ можно извлечь из замка, только если замок будет переведен в заблокированное положение.



- 1 – Гнездо для установки рукоятки взвода пружины
- 2 – Счетчик количества циклов
- 3 – Индикатор взвода пружины
- 4 – Индикатор положения выключателя
- 5 – Кнопка «Включение»
- 6 – Кнопка «Отключение»
- 7 – Замковая блокировка включения

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА



|| Трансформатор напряжения ||



|| Трансформатор собственных нужд ||



|| Трансформатор тока нулевой последовательности ||



|| Трансформатор тока в КСО 20 кВ ||



|| Трансформаторы тока ||

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ

Трансформатор предназначен для преобразования напряжения главной цепи до уровня цепей напряжения измерительных приборов, устройств релейной защиты и автоматики, управления, цепей учета электроэнергии. В ячейках КСО «Онега» применяются трансформаторы типов НОЛ, ЗНОЛ, ЗНОЛП, НАМИТ-10-2. Схемные и конструктивные решения трансформаторов НАМИТ, ЗНОЛ и ЗНОЛП позволяют реализовывать защиту от ферро-резонансных процессов.

ТРАНСФОРМАТОР СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Трансформатор предназначен для обеспечения питания цепей оперативного тока и собственных нужд ячеек распределительного устройства и подстанции. Некоторые типы трансформаторов имеют возможность регулирования по напряжению. В ячейках КСО «Онега» применяются трансформаторы мощностью до 4 кВА типа ОЛС и до 40 кВА типов ТЛС, ТСКС. Трансформатор устанавливается в ячейку и либо имеет стационарное исполнение (но технологически выдвижное), либо монтируется на технологическую тележку.

ТРАНСФОРМАТОР ТОКА НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Трансформатор предназначен для контроля тока утечки на землю.

В типовом схемном решении вторичные обмотки трансформаторов тока нулевой последовательности (ТТНП) подключаются на короткозамкнутую розетку, установленную на лицевой стороне ячейки КСО «Онега». В данном решении для определения поврежденного присоединения используется прибор УСЗ-ЗМ.

Также выполняется решение, когда вторичные обмотки ТТНП подключаются к соответствующим аналоговым входам блоков релейной защиты и автоматики.

Трансформатор устанавливается на дне цоколя ячейки либо на дне самой ячейки (когда ячейка не имеет своего цоколя).

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

Трансформаторы предназначены для преобразования тока главной цепи до уровня токовых цепей измерительных приборов, устройств релейной защиты и автоматики, управления, цепей учета электроэнергии. В ячейках КСО «Онега» применяются трансформаторы тока с длинными выводами, вторичные обмотки которых выводятся на клеммную испытательную коробку и специальные токовые клеммы, расположенные в отсеке релейной защиты. Это исключает необходимость доступа в отсек аппаратов и кабельных присоединений для проведения проверки трансформаторов тока и обеспечивает возможность простой пломбировки цепей учета. Также, за счет того, что токовые цепи пропущены в металлическом закрытом корпусе, обеспечивается неповреждаемость токовых цепей, тем самым гарантируя выполнение всех функций цифровых релейных защит при дуговых перекрытиях внутри ячейки.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

НЕЛИНЕЙНЫЕ ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

Для защиты оборудования от коммутационных и грозовых перенапряжений в главные цепи ячеек в отсеке аппаратов и кабельных присоединений (на технологически выдвижной монтажной панели) устанавливаются нелинейные ограничители перенапряжений.

АНТИКОНДЕНСАТНЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Для поддержания нормальных условий эксплуатации ячеек КСО в кабельном отсеке и отсеке релейной защиты устанавливаются нагревательные элементы (резисторы). Регулировка температуры нагрева осуществляется при помощи термостата.

ИСТОЧНИК ГАРАНТИРОВАННОГО ОПЕРАТИВНОГО ТОКА

В схему оперативного тока включен источник гарантированного оперативного тока, обеспечивающий надежную работу блоков релейной защиты и приводов выключателей после исчезновения напряжения. Источник бесперебойного питания (ИБП) обеспечивает гарантированное питание переменным оперативным током 220 В. ИБП устанавливается в отдельной ячейке (схема № 36, № 37 по сетке схем главных цепей ячеек КСО «Онега») или в щите навесного типа. При необходимости организации постоянного оперативного тока 220(110) В выполняется установка щитов управления с аккумуляторными батареями различных производителей либо в ячейке или навесном щите устанавливаются ИБП на постоянный ток.

УКАЗАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ

В комплекте с распределительным устройством может поставляться высоковольтный указатель напряжения с индикацией на светоизлучающих диодах и функциональной проверкой рабочего состояния.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ФАЗИРОВКИ

В комплекте с ячейками КСО «Онега» поставляется устройство для фазировки, которое предназначено для определения правильной последовательности фаз при подключении от разных кабельных линий РУ на базе ячеек КСО «Онега».



// Нелинейные ограничители перенапряжения //



// Антиконденсатные нагревательные элементы //



// Источник гарантированного оперативного тока //



// Указатель напряжения //



// Устройство для фазировки кабеля //

СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

Схема №1*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

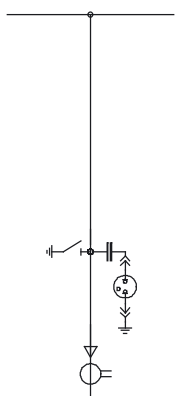


Схема №1.1

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

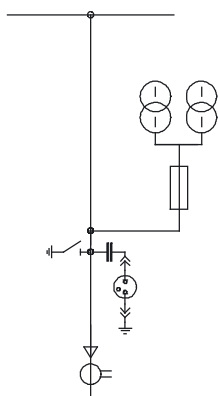


Схема №1.2

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

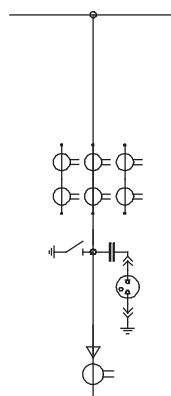


Схема №3*

Габарит №1: 300×1050×2010
 Габарит №2: 300×1050×2210
 Габарит №3: 300×1050×2235
 Габарит №4: 300×1050×2035

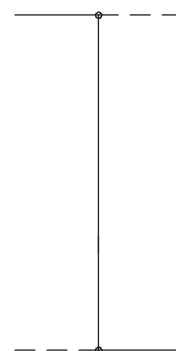


Схема №3.1

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

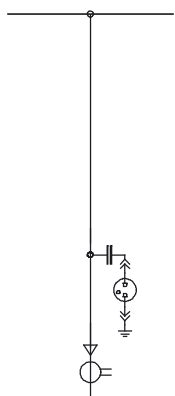


Схема №4*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

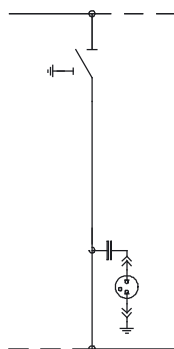


Схема №5*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

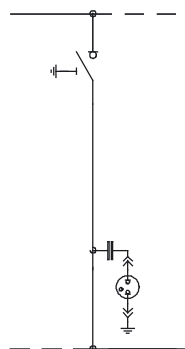
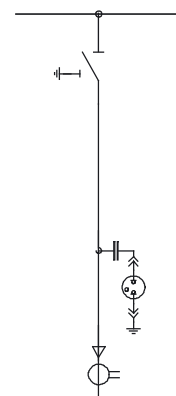


Схема №6*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035



Габариты указаны в мм, Ш×Г×В

* Для КСО 20 кВ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

Схема №7*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

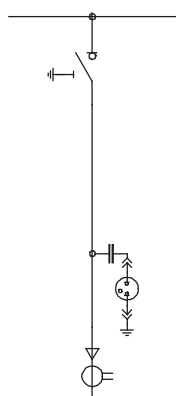


Схема №7.1

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

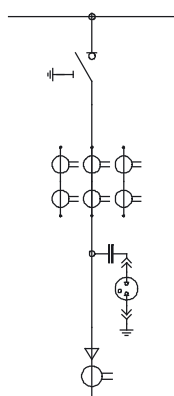


Схема №7.2

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

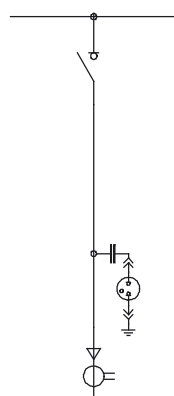


Схема №7.3

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

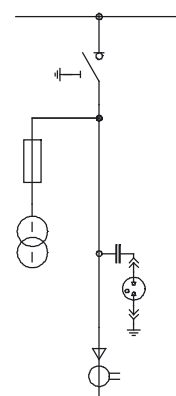


Схема №10*

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

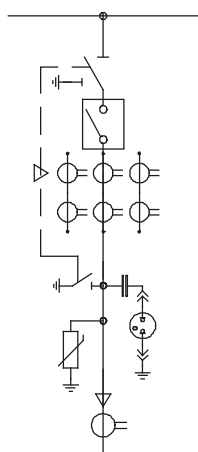


Схема №10.1

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

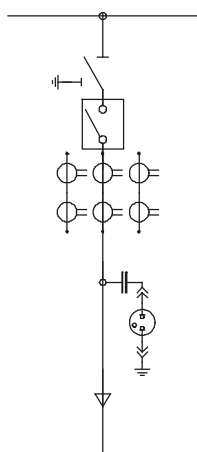


Схема №10.2

Габарит №1: 650×1050×2010
 Габарит №2: 650×1050×2210
 Габарит №3: 650×1050×2235
 Габарит №4: 650×1050×2035

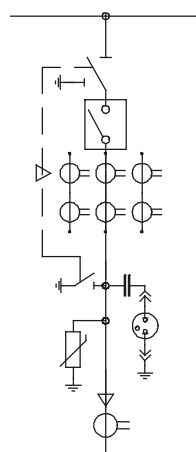
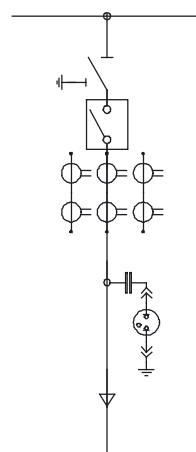


Схема №10.3

Габарит №1: 650×1050×2010
 Габарит №2: 650×1050×2210
 Габарит №3: 650×1050×2235
 Габарит №4: 650×1050×2035



* Для КСО 20 кВ

Габариты указаны в мм, Ш×Г×В

СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

Схема №10.4

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

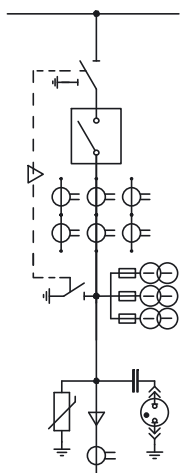


Схема №11*

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

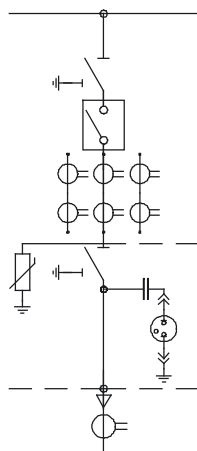


Схема №11.2

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

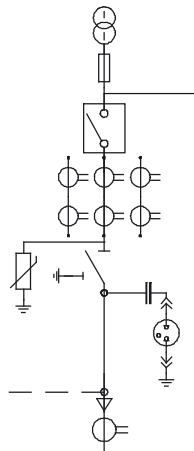


Схема №11.3

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

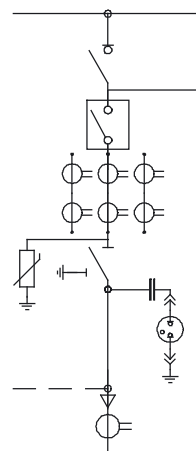


Схема №11.5

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

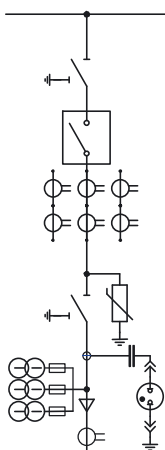


Схема №12*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

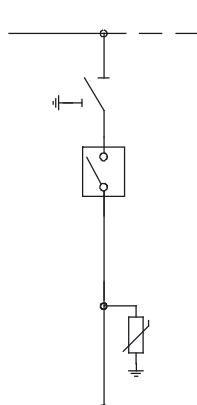


Схема №13

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

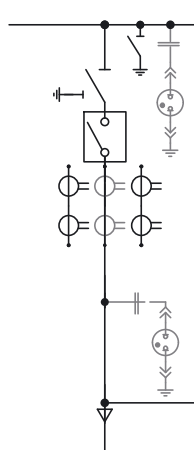
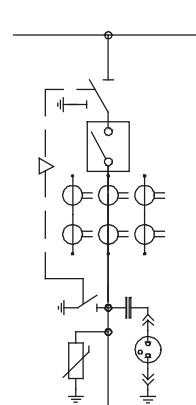


Схема №14*

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035



Габариты указаны в мм, Ш×Г×В

* Для КСО 20 кВ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

Схема №16*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

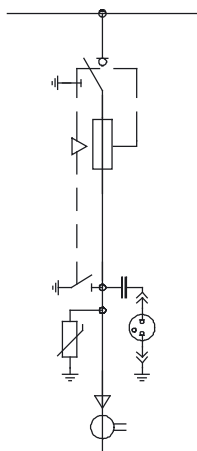


Схема №17

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

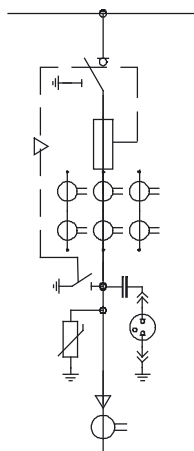


Схема №19*

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

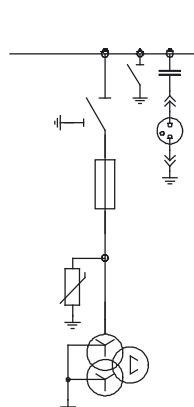


Схема №20

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

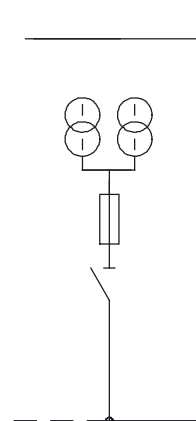


Схема №20.1

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

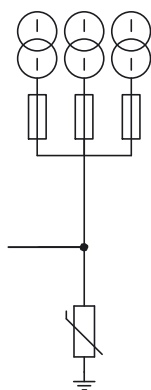


Схема №21

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

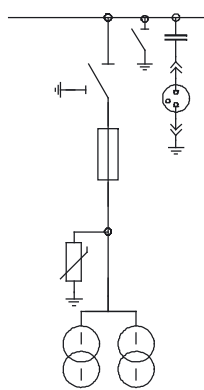


Схема №22

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

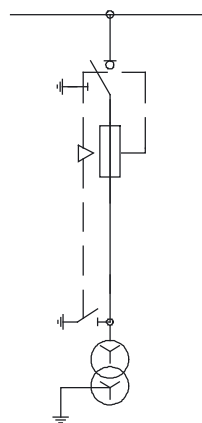
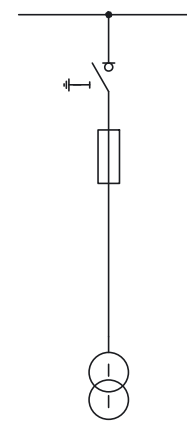


Схема №22.2

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035



* Для КСО 20 кВ

Габариты указаны в мм, Ш×Г×В

СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

Схема №23*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

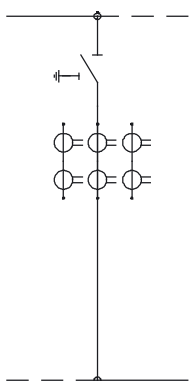


Схема №24

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

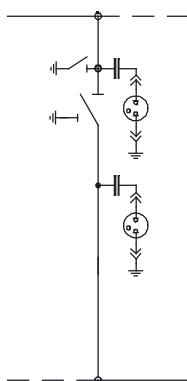


Схема №24.1

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

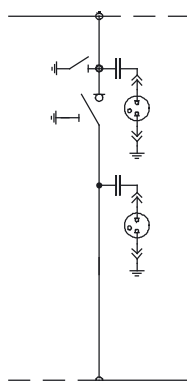


Схема №24.2

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

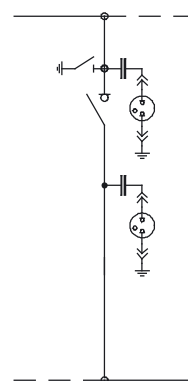


Схема №30

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

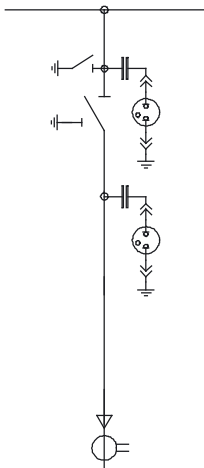


Схема №30.1

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

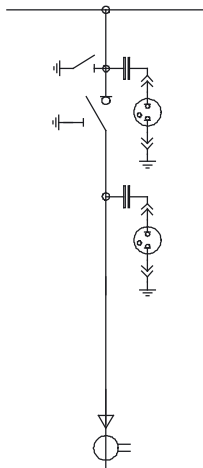


Схема №30.2

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

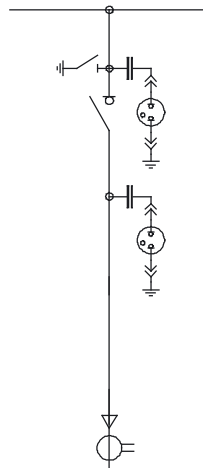
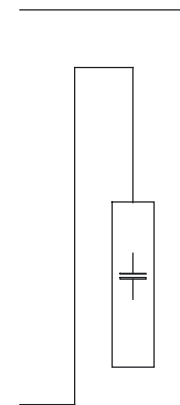


Схема №33

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035



Габариты указаны в мм, Ш×Г×В

* Для КСО 20 кВ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 630 А

Схема №36*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

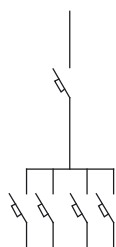


Схема №37*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

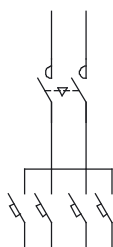


Схема №38*

ШИННЫЙ МОСТ
 $L = 3340 - 6040$ мм
 с шагом 100 мм.



Схема №38.1

КАБЕЛЬНАЯ ВСТАВКА
 $L = 4000 - 30000$ мм.



Схема №39

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

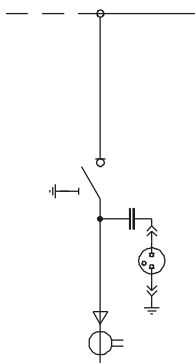


Схема №40

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

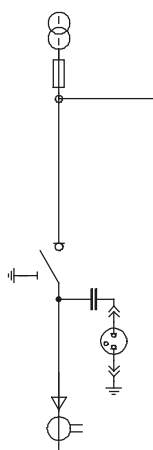


Схема №40.1

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

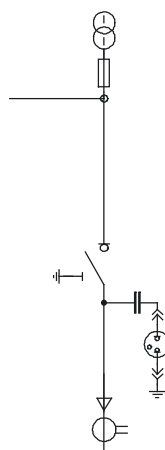
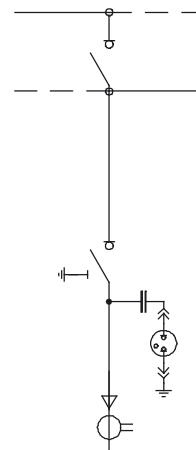


Схема №41

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035



* Для КСО 20 кВ

Габариты указаны в мм, Ш×Г×В

СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 1000 А

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 1000 А

Схема №1*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

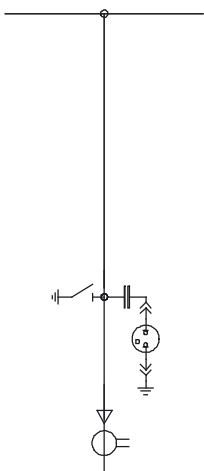


Схема №1.1

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

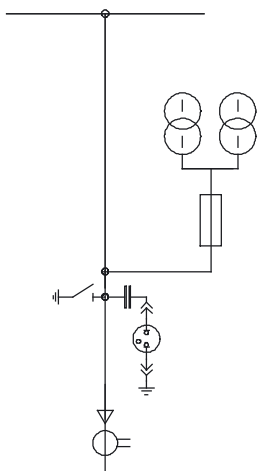


Схема №1.2

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

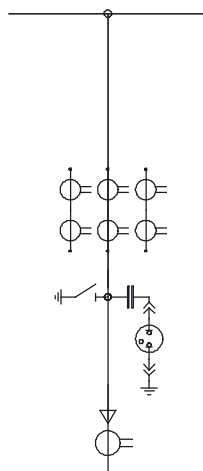


Схема №3*

Габарит №1: 300×1050×2010
 Габарит №2: 300×1050×2210
 Габарит №3: 300×1050×2235
 Габарит №4: 300×1050×2035

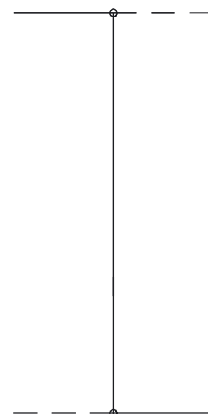


Схема №3.1

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

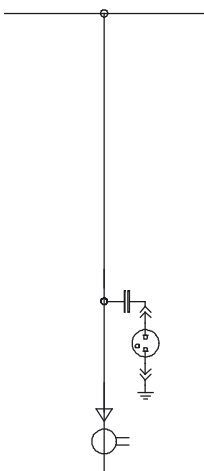


Схема №4*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

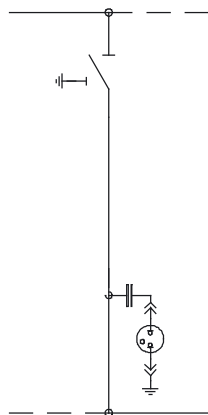


Схема №6*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

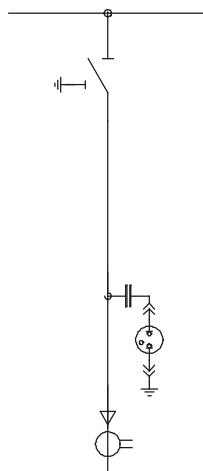
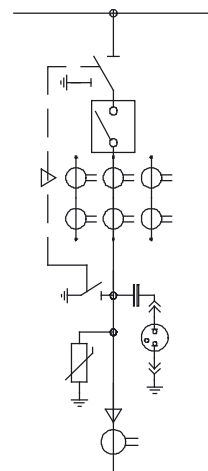


Схема №10*

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035



Габариты указаны в мм, Ш×Г×В

* Для КСО 20 кВ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 1000 А

СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 1000 А

Схема №10.1

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

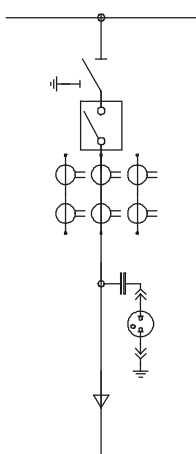


Схема №10.2

Габарит №1: 650×1050×2010
 Габарит №2: 650×1050×2210
 Габарит №3: 650×1050×2235
 Габарит №4: 650×1050×2035

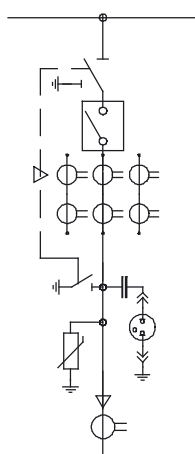


Схема №10.3

Габарит №1: 650×1050×2010
 Габарит №2: 650×1050×2210
 Габарит №3: 650×1050×2235
 Габарит №4: 650×1050×2035

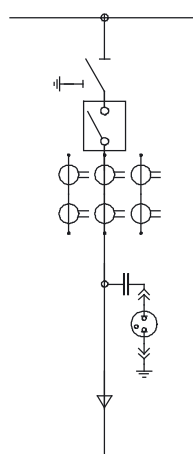


Схема №10.4

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

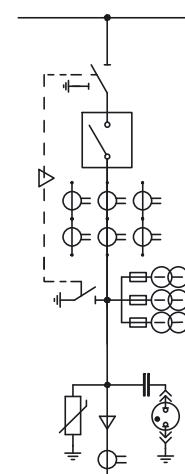


Схема №11*

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

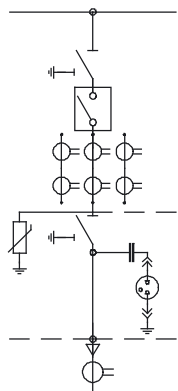


Схема №11.2

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

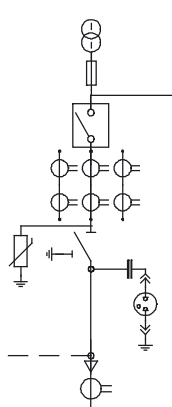


Схема №11.3

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

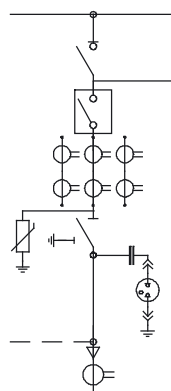
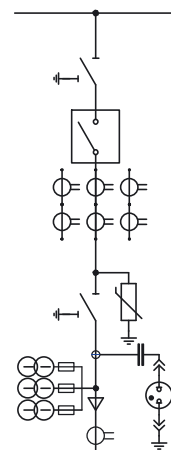


Схема №11.5

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035



* Для КСО 20 кВ

Габариты указаны в мм, Ш×Г×В

СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 1000 А

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ 1000 А

Схема №12*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

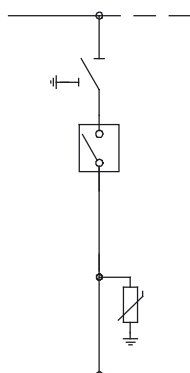


Схема №13

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

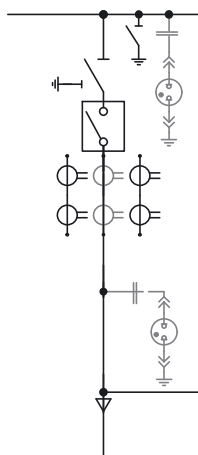


Схема №14*

Габарит №1: 750×1050×2010
 Габарит №2: 750×1050×2210
 Габарит №3: 750×1050×2235
 Габарит №4: 750×1050×2035

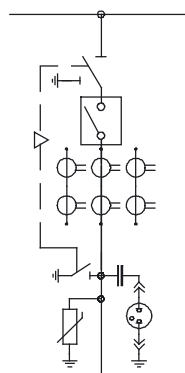


Схема №23*

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

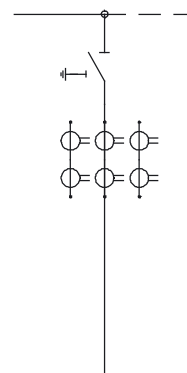


Схема №24

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

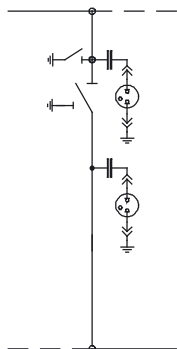
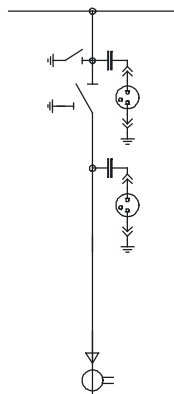


Схема №30

Габарит №1: 500×1050×2010
 Габарит №2: 500×1050×2210
 Габарит №3: 500×1050×2235
 Габарит №4: 500×1050×2035

**Примечания.**

В схемах пунктиром показана возможность выхода ошиновки в указанных уровнях и направлениях.

В схемах показана установка трех трансформаторов тока, окончательное количество выбирается в процессе заказа ячеек КСО «Онега».

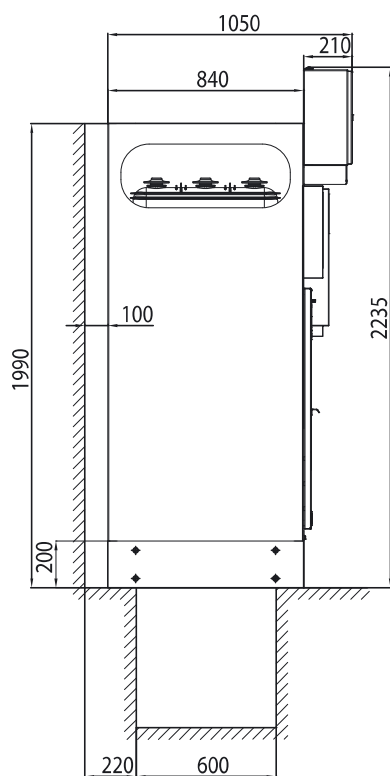
Габариты указаны в мм, Ш×Г×В

* Для КСО 20 кВ

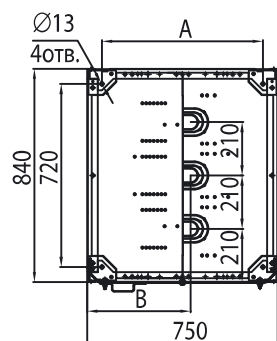
УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

МОНТАЖ

УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ



Места ввода кабеля и крепления КСО «Онега»
к закладным элементам пола

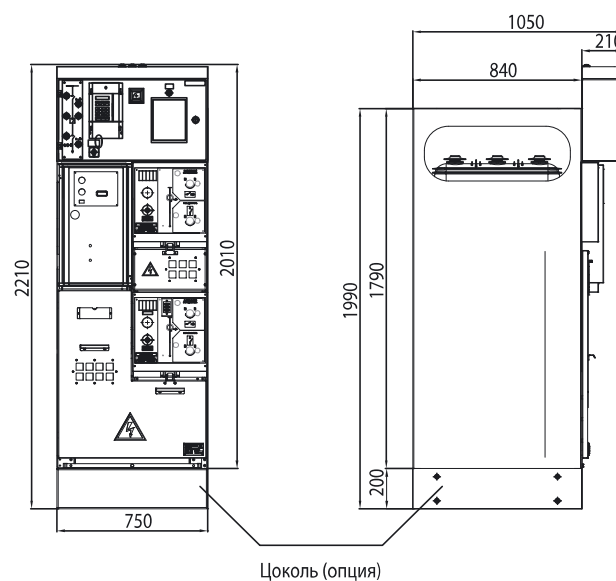
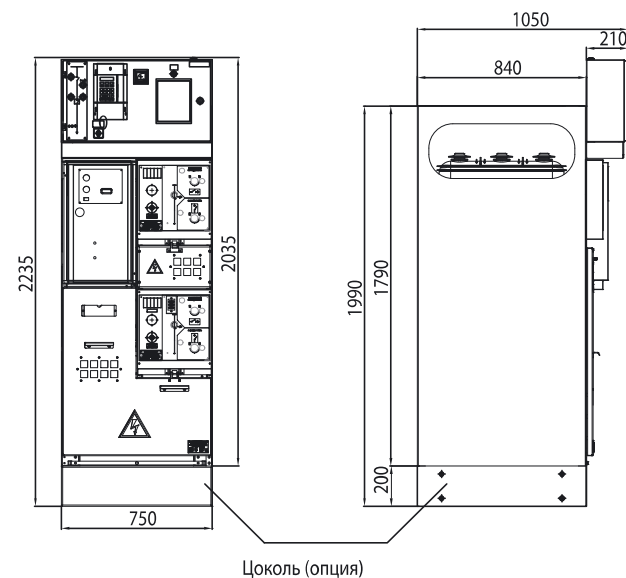


ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Варианты габаритных размеров
приведены на примере ячейки
КСО «Онега» (схема №11)

Габарит 1. Без цоколя

Габарит 2*. С цоколем

Габарит 3*. С цоколем
(съёмный отсек БРЗ)Габарит 4. Без цоколя
(съёмный отсек БРЗ)

* Для КСО 20 кВ ячейки изготавливаются без цоколя 200 мм

Ширина ячейки, мм	Размер А, мм	Размер В, мм
750	634	407
500	384	282
300	184	—