



КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

- Комплексные трансформаторные и распределительные подстанции
- Электротехническое оборудование 0,4, 6, 10, 20 кВ

КАТАЛОГ УСТРОЙСТВ

РАЗДЕЛЫ

1	О КОМПАНИИ.....	1
2	БЛОЧНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПОДСТАНЦИИ В БЕТОННЫХ ОБОЛОЧКАХ	2
3	КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПОДСТАНЦИИ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЛОЧКАХ	20
4	КРУ «ВОЛГА». КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 6, 10, 20 кВ.....	24
5	КСО-6(10, 20)-32 «ОНЕГА». КАМЕРА СБОРНАЯ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	48
6	НКУ ЩО-2000 «НЕВА». НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО 0,4 кВ.....	76
7	ЗАКАЗ. СЕРВИС. ГАРАНТИИ	96



ООО «Энергомодуль» – производственная электротехническая компания с современной системой управления и отлаженными технологическими процессами.

Ключевые факторы, позволившие добиться успеха, – это высокое качество предлагаемой продукции и полное соответствие условиям эксплуатации на отечественных предприятиях, оптимальная стоимость, широкие возможности по реализации проектов заказчиков и индивидуальный подход к каждому из них.

«Энергомодуль» – официальный дистрибьютор АО «ПО Элтехника» на территории Российской Федерации, обладающий правом продажи и обслуживания распределительных устройств напряжением 6, 10, 20 кВ на базе ячеек КСО «Онега» и КРУ «Волга».

Компания производит и пакетирует модульные инженерные сооружения с применением любых типов электрооборудования ведущих российских и европейских компаний.

Собственные мощности по изготовлению модульных инженерных сооружений и распределительных устройств 0,4 кВ (НКУ ЩО-2000 «Нева») позволяют выпускать комплектные подстанции в бетонных и металлических оболочках полной заводской готовности, соответствующие всем современным требованиям и стандартам.

Компания предоставляет полный комплекс услуг в области поставок электротехнического оборудования на строящиеся и реконструируемые объекты, включая шефмонтаж и пусконаладку, гарантирует высокое качество работы на всех этапах и индивидуальный подход к заказчику.

«Энергомодуль» предлагает эффективные решения в разных ценовых сегментах для любых проектов и бюджетов без потери качества.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РЕСУРСЫ КОМПАНИИ

Завод по производству бетонных оболочек расположен в поселке Федоровское (Ленинградская обл.). Он оснащен самым современным импортным оборудованием, позволяющим выпускать до 40 железобетонных оболочек в месяц. Оболочки являются монолитными, а не сборными, что сокращает сроки производства и увеличивает надежность конструкции. Производственный процесс разделен на несколько участков:

- участок формовки железобетонных модулей;
- участок отделки железобетонных модулей;
- участок пакетирования (монтажа оборудования);
- участок наладки и приемосдаточных испытаний.

Администрация, конструкторско-технологический отдел и производство оборудования 0,4 кВ (НКУ ЩО-2000 «Нева») располагается в Санкт-Петербурге, на территории АО «ПО Элтехника», что позволяет эффективно реализовывать комплексные проекты.



КАТАЛОГ УСТРОЙСТВ

РАЗДЕЛ 2

СОДЕРЖАНИЕ

БЛОЧНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПОДСТАНЦИИ В БЕТОННЫХ ОБОЛОЧКАХ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Условия эксплуатации. Соответствие стандартам 3

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры. Структура условных обозначений 4

КОНСТРУКЦИЯ

Бетонная оболочка. Кабельное сооружение 5

Двери и ворота, фасадные элементы. Вентиляция.

Заземление и молниезащита 6

Преимущества бетонных модулей 7

УСТАНОВЛИВАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Основные типы БКТП (БКРП, БКРТП) 8

Распределительное устройство высокого напряжения (РУВН)
6, 10, 20 кВ 8

Распределительное устройство низкого напряжения (РУНН)
0,4 кВ 9

Силовые трансформаторы 9

Щитовое оборудование 9

Прочее оборудование 9

Гарантированное оперативное питание 10

Собственные нужды 10

Измерение и учет электроэнергии 10

Соединения силовых и вспомогательных цепей 10

Электроосвещение 11

Отопление и вентиляция 11

Преимущества БКТП (БКРП, БКРТП) 12

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ БКТП (БКРП, БКРТП)

Двухэтажная БКТП 13

2БКТП(М)-630/10/0,4 кВ 16

2БКТП(М)-1250/10/0,4 кВ 17

2БКТП(С)-1600/20/0,4 кВ 18

РП-10 кВ 19

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



БКТП



БКРП



БКТП



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Блочные комплектные трансформаторные и распределительные подстанции в бетонной оболочке предназначены для распределения и преобразования электроэнергии в городских и промышленных сетях с изолированной, заземленной через дугогасительный реактор или резистор нейтралью на стороне 6(10, 20) кВ и с глухозаземленной нейтралью на стороне 0,4 кВ.

БКТП – блочные комплектные трансформаторные подстанции в бетонных оболочках напряжением 6(10, 20)/0,4 кВ с трансформаторами мощностью до 1600 кВА предназначены для энергоснабжения жилищно-коммунальных, общественных и промышленных объектов, а также коттеджных поселков в радиальных и кольцевых схемах распределительных сетей.

БКРП – блочные комплектные распределительные подстанции в бетонных оболочках напряжением 6(10, 20) кВ предназначены для распределения электроэнергии в городских и промышленных сетях.

БКТРП – блочные комплектные распределительные трансформаторные подстанции в бетонных оболочках напряжением 6(10, 20)/0,4 кВ с трансформаторами мощностью до 1600 кВА предназначены для распределения и преобразования электроэнергии в городских и промышленных сетях с изолированной нейтралью на стороне 6(10, 20) кВ и с глухозаземленной нейтралью на стороне 0,4 кВ.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Нормальная работа БКТП (БКРП, БКТРП) обеспечивается в следующих условиях согласно ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89:

- температура окружающего воздуха (при температурах ниже -25°C рекомендуется (опция) установить ставни на жалюзийные решетки):
 - от -45 до $+40^{\circ}\text{C}$ для климатического исполнения У1,
 - от -60 до $+40^{\circ}\text{C}$ для климатического исполнения УХЛ1;
- относительная влажность наружного воздуха – до 75% при температуре $+15^{\circ}\text{C}$;
- высота над уровнем моря – не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию; атмосфера I и II типов.

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

БКТП (БКРП, БКТРП) соответствуют требованиям ГОСТ 14695-80 и ГОСТ 1516.3-96.

БКТП (БКРП, БКТРП) рекомендованы для применения на объектах АО «Газпром».

Подтверждены сертификатами:

- стойкость к сейсмическому воздействию 9 баллов по шкале MSK-64;
- устойчивость к электромагнитным помехам;
- соответствие требованиям противопожарной безопасности.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.
СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
Мощность силового трансформатора	кВА	до 1600
Номинальное напряжение на стороне ВН	кВ	6; 10; 20
Номинальное напряжение на стороне НН	кВ	0,4
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН (БКТП)	А	630–1250
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН (БКРП, БКРТП)	А	630–4000
Номинальный ток сборных шин на стороне НН	А	250–3200
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне ВН	кА	12,5; 16; 20; 25; 31,5; 51; 64; 81
Ток электродинамической стойкости сборных шин на стороне НН	кА	50; 100; 110; 220
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96:		
– маслонаполненный трансформатор,		нормальная
– сухой трансформатор		облегченная
Степень защиты по ГОСТ 14254-96		IP23
Номинальное напряжение вспомогательных цепей:		
– переменного тока, 50 Гц	В	110, 220
– переменного тока 50 Гц (освещение отсеков силовых трансформаторов и кабельных сооружений)	В	24
– постоянного тока	В	110, 220
Габариты, не более:		
– высота оболочки	мм	2850
– ширина оболочки	мм	2560
– длина оболочки, 5 м / 6 м	мм	5240 / 6360
– высота двойного пола / кабельного этажа	мм	1020 / 1720 / 1900
– ширина кабельного сооружения, 5 м / 6 м	мм	4930 / 6200
– длина кабельного сооружения, 5 м / 6 м	мм	2330 / 2480
Масса, не более:		
– оболочки без установленного оборудования и силового(ых) трансформатора(ов), 5 м / 6 м	кг	16000 / 19000
– двойного пола / кабельного этажа, 5 м (6 м)	кг	7500 (8000) / 9000
– маслосборника 900 л.	кг	(11000) / 10000 (11500)
Срок эксплуатации, не менее	лет	25

СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

X – XXXXX (X) X / X / X XX

ПРИМЕР УСЛОВНОГО
ОБОЗНАЧЕНИЯ

БКТП внутреннего обслуживания с одним маслонаполненным трансформатором мощностью 630 кВА, номинальным напряжением 10/0,4 кВ, климатического исполнения У1:

БКТП(М)-630/10/0,4-У1.

Число применяемых трансформаторов

Тип подстанции:

БКТП – блочная комплектная трансформаторная подстанция наружной установки;

БКРП – блочная комплектная распределительная подстанция наружной установки в бетонной оболочке;

БКРТП – блочная комплектная распределительная трансформаторная подстанция наружной установки в бетонной оболочке

Тип трансформатора:

(С) – сухой; (М) – маслонаполненный;

Мощность силового трансформатора, кВА

Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения (ВН), кВ

Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения (НН), кВ

Климатическое исполнение и категория размещения, У1 (УХЛ1)

БЕТОННЫЕ МОДУЛИ

КОНСТРУКЦИЯ

БКТП (БКРП, БКРТП) представляет собой отдельностоящее здание с подземной (заглубленной) и надземной частью. Подземная часть предназначена для ввода кабельных линий и прокладки соединительных кабельных перемычек. В надземной части (бетонной оболочке) размещается электрооборудование.

БКТП (БКРП, БКРТП) поставляется в виде бетонных модулей (от одного и более) в полной заводской готовности.

Каждый бетонный модуль состоит из:

- бетонной оболочки с установленным оборудованием;
- кабельного сооружения.

Конструкции изготавливаются из высокопрочного бетона:

- марка В30 (400);
- класс морозостойкости – F100 по ГОСТ 10060.0-95;
- водонепроницаемость – W6 по ГОСТ 12730.5-84;
- фракция используемого щебня 5–10 мм по ГОСТ 8267-93.

БЕТОННАЯ ОБОЛОЧКА

Изготавливается по технологии монолитного объемного пятистенка (пол+стены) с размещением отверстий в зависимости от технологических особенностей объекта и требований заказчика. Оболочка после выемки из формообразующей опалубки находится в перевернутом виде и устанавливается в рабочее положение – вниз полом – с помощью кантователя.

Бетонная оболочка имеет двойное армирование, толщина стен 100 мм.

Крыша изготавливается отдельно и в дальнейшем жестко соединяется при помощи закладных элементов с оболочкой; обеспечивается гидроизоляция стыков. Крыша бетонного модуля выполняется с утеплением из пенополистирола, препятствующим образованию конденсата при резких колебаниях температуры около точки росы.

В полу предусмотрены проемы для подключения оборудования и доступа обслуживающего персонала в кабельное сооружение.

В случае установки маслонаполненного трансформатора предусматривается место под установку маслосборника. Панель пола в отсеке трансформатора имеет уклон 2° в сторону маслосборника.

Внутренняя отделка бетонных поверхностей выполняется водоземлюсионной краской, наружная – фасадной защитной краской. Для защиты внешних поверхностей от расклейки объявлений и от нанесения несанкционированных надписей, по отдельному запросу возможно покрытие антивандалным составом.

Гидроизоляция крыши оболочки выполняется путем нанесения двух слоев мягкой кровли: первый – на заводе-изготовителе, второй – на объекте по окончании монтажа, после удаления рым-гайки.



КАБЕЛЬНОЕ СООРУЖЕНИЕ

Кабельное сооружение (КС) представляет собой монолитный железобетонный блок из четырех стен с полом, устанавливаемый на объекте на заглубленную фундаментную площадку.

Применяемые формы позволяют изготавливать КС различной высоты: 1020, 1720 и 1900 мм.

На боковых стенах предусмотрены места с ослабленным бетоном для установки труб диаметром 150 и 200 мм. Для раскладки кабелей на внутренней поверхности стен установлены кронштейны в два ряда.

В случае применения маслонаполненного силового трансформатора, в проем пола под трансформатором устанавливается маслосборник из металла или бетона, рассчитанный на полный объем масла, с гравийной засыпкой, выполненный в соответствии с требованиями ПУЭ и имеющий трубу для откачки масла.

Гидроизоляция КС выполняется в заводских условиях путем нанесения на его наружную поверхность двух слоев мастики. Пол покрывается двумя слоями кремнийорганической краски.



КОНСТРУКЦИЯ

БЕТОННЫЕ МОДУЛИ

Компания «Энергомодуль» после отделки бетонной оболочки с наружной и внутренней сторон устанавливает двери, ворота, фасадные элементы, элементы естественной вентиляции, монтирует контур заземления.

ДВЕРИ И ВОРОТА. ФАСАДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ



Двери и ворота, поручни, ступени и прочие фасадные элементы изготавливаются из металла с последующим оцинкованием и порошковой окраской.

Двери и ворота имеют утепленную конструкцию и могут быть снабжены надписями («РУ 6(10, 20) кВ», «РУ 6(10, 20)/0,4 кВ», «РУ 0,4 кВ», «Тр-р 1», «Тр-р 2» и др.), которые наносятся на внешние и внутренние поверхности.

Двери и ворота имеют внутренние петли, фиксацию в крайних положениях и открываются на угол не менее 110 и 150 градусов соответственно.

Двери могут быть исполнены для открывания вправо или влево.

В зависимости от региона поставки и требований заказчика, устанавливаются поручни, лестницы с площадками. Площадки и лестницы имеют сетчатую конструкцию, что предотвращает возможность подскользнуться и уменьшает попадание грязи внутрь подстанции.

ВЕНТИЛЯЦИЯ



В БКТП (БКРП, БКРТП) предусмотрена естественная вентиляция. Для этого в стены отсеков трансформаторов, в створки ворот и в кабельное сооружение вмонтированы вентиляционные защитные жалюзи, выполненные по ГОСТ Р 51110-97. Жалюзи закрываются мелкой сеткой, а в зимнее время – ставнями.

В стенах отсеков РУ предусмотрены вентиляционные отверстия, закрытые жалюзийными решетками.

По требованию заказчика может быть выполнена принудительная вентиляция.

ЗАЗЕМЛЕНИЕ И МОЛНИЕЗАЩИТА



В каждой бетонной оболочке и в кабельном сооружении смонтирован внутренний контур заземления.

Внутренняя арматура бетонных оболочек БКТП связана между собой и выведена на закладную деталь, которая приварена к внутреннему контуру заземления в нижней части бетонных оболочек. Внутренний контур заземления окрашен в черный цвет по всей длине с нанесенными знаками «Заземление» в местах подключения. В полу бетонных оболочек сформированы отверстия для соединения внутреннего контура заземления бетонной оболочки и соответствующего кабельного сооружения.

Все металлические нетоковедущие части оборудования, установленного в БКТП, которые могут оказаться под напряжением, присоединены к внутреннему контуру заземления сваркой или болтовыми соединениями.

К внутреннему контуру заземления также присоединены: нейтраль силового трансформатора на стороне НН, корпус силового трансформатора.

В каждой бетонной оболочке на внешней стороне стены предусмотрены две контактные площадки для присоединения заземления передвижных электроустановок. Рядом с площадками нанесен знак «Заземление», выполненный по ГОСТ 21130-75.

Устройство заземления БКТП (БКРП, БКРТП) выполняется в соответствии с проектом подстанции. Внутренний контур изготовлен из стальной полосы Ст3 4х40 мм. Внешний контур изготавливается заказчиком из стальной полосы Ст3 5х40 мм.

Специальных мер для молниезащиты подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркасов бетонной оболочки и панели крыши имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» Минэнерго РФ и СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

БЕТОННЫЕ МОДУЛИ

ПРЕИМУЩЕСТВА

ПРЕИМУЩЕСТВА БЕТОННЫХ МОДУЛЕЙ

- Улучшенная теплоизоляция и прочность конструкции обеспечиваются стенами толщиной 100 мм.
- Крыша имеет утепление, препятствующее образованию конденсата при резких перепадах температуры окружающего воздуха. Она может быть как односкатной, так и двухскатной для различного количества модулей.
- Формование модулей, их внутренняя и внешняя отделка выполняются в закрытом помещении, что обеспечивает высокое качество и долгий срок службы вне зависимости от атмосферных факторов.
- Возможна окраска бетонных и металлических поверхностей модулей в любой цвет по желанию заказчика.
- Помимо вандалоустойчивости самих бетонных оболочек, двери, ворота и жалюзи также имеют антивандальное исполнение.
- Для уменьшения затрат на поддержание внешнего вида в надлежащем состоянии и для защиты конструкций от несанкционированных надписей и расклейки объявлений возможно нанесение антивандального покрытия «Силокор Антиграффити С» (НПО «Стрим», Россия).
Материал успешно используется на многих объектах, в том числе в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Он уже применяется на объектах ГУП «Водоканал СПб», ГУП «Ленсвет», Петербургского метрополитена, РЖД.
- Стойкость к коррозии обеспечивается изготовлением всех металлических фасадных элементов из оцинкованной стали с последующей порошковой окраской.
- Двойное армирование и монолитная конструкция позволяют использовать модули в сейсмически опасных районах. Сертификат соответствия подтверждает возможность их применения в районах, сейсмичность которых – до 9 баллов по шкале MSK-64 (в соответствии с ГОСТ 17516.1-90, СНиП II-7-81).
- Габаритные размеры модулей позволяют транспортировать составные части готового изделия обычным автомобильным или железнодорожным транспортом.
Транспортирование по дорогам общего пользования допустимо без сопровождения машинами ГИБДД.
- Возможно изготовление кабельных сооружений различной высоты: 1020, 1720 или 1900 мм. Внешнее гидроизоляционное покрытие наносится на заводе.
- Удобство выполнения монтажных работ на объекте гарантирует единая, не зависящая от типа модуля строповочная схема.
Подъем модулей осуществляется за рым-гайки на крыше модуля, что позволяет проводить монтаж оболочек максимально близко друг к другу.



УСТАНОВЛИВАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

БКТП (БКРП, БКРТП)

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ БКТП (БКРП, БКРТП)

1. БКТП с совмещенным отсеком РУВН и РУНН

Внутренний объем БКТП разбит на два изолированных отсека: отсек силового трансформатора и общий отсек распределительных устройств РУВН и РУНН. РУВН и РУНН расположены друг напротив друга и разделены коридором обслуживания. В отсеке РУ устанавливаются: щит собственных нужд (ЩСН), щит источника бесперебойного питания (ЩИБП), щит учета, обогреватель.

2. БКТП (БКРТП) с выделенной абонентской частью

Отсек РУВН находится в отдельном блоке. РУНН находится в блоке вместе с силовыми трансформаторами, которые расположены по краям блока. Обслуживание РУНН осуществляется через отдельную дверь отсека РУНН, обслуживание трансформаторов – через ворота отсеков трансформаторов. В обоих случаях отсеки отделены друг от друга металлическими перегородками и имеют отдельные входы с металлическими воротами и дверью.

3. БКРП

Внутренний объем БКРП разбит на два изолированных отсека: отсек с РУВН первой секции и отсек с РУВН второй секции. Ячейки могут быть установлены как по внутренним стенам БКТП (БКРТП), так и по внешним. В первом случае коридоры обслуживания секций не имеют внутренних проходов. Во втором случае коридор обслуживания секций может быть общим либо между коридорами обслуживания секций есть проход во внутренних стенах.

Возможны иные конструктивные исполнения БКТП (БКРП, БКРТП) на основе одного и более модулей.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ВЫСОКОГО НАПЯЖЕНИЯ (РУВН) 6, 10, 20 кВ



// КСО «Онега» //

// КРУ «Волга» //



// RM6 (Schneider Electric) //

Распределительное устройство высокого напряжения 6, 10, 20 кВ (РУВН) выполняется на базе следующего оборудования:

- Ячейки КСО «Онега» или шкафы КРУ «Волга» производства «ПО Элтехника»;
- Моноблоки RM6 (Schneider Electric), ячейки КСО и КРУ иных производителей.

- РУВН имеет одинарную систему сборных шин. Номинальный ток сборных шин для БКТП до 1250 А, для БКРП, БКРТП – до 4000 А. Ток термической стойкости сборных шин для БКТП – 20 кА, для БКРП, БКРТП – 20, 25, 31,5, 40 кА.
- В состав секции РУВН могут входить: вводные ячейки, ячейки отходящих линий, ячейка присоединения силового трансформатора, ячейка секционная, ячейка трансформатора напряжения, ячейка трансформатора собственных нужд.
- Ячейки вводов и отходящих линий РУВН комплектуются выключателями нагрузки или силовыми вакуумными выключателями с микропроцессорной релейной защитой.
- В случае применения силовых вакуумных выключателей с микропроцессорной релейной защитой, для организации оперативного питания 220 В в БКТП устанавливается щит с источником бесперебойного питания (ЩИБП).
- В ячейках вводов и отходящих линий с вакуумными выключателями по требованию заказчика устанавливаются ограничители перенапряжений (ОПН).
- Защита силового трансформатора осуществляется предохранителями в комбинации с выключателем нагрузки или силовым выключателем с микропроцессорной релейной защитой.
- В РУВН возможно выполнение схемы автоматического ввода резерва (АВР) с различными алгоритмами работы.

БКТП (БКРП, БКРТП)

УСТАНАВЛИВАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НИЗКОГО НАПЯЖЕНИЯ (РУНН) 0,4 кВ

В качестве распределительного устройства низкого напряжения 0,4 кВ (РУНН) используется НКУ ЩО-2000 «Нева» производства компании «Энергомодуль».

- РУНН имеет систему сборных шин на номинальный ток до 3200 А и ток термической стойкости до 100 кА.
- В состав секции РУНН могут входить: ввод, отходящие линии, секционирование.
- На вводе РУНН может быть установлен стационарный выключатель нагрузки или автоматический выключатель выкатного исполнения.
- Защита отходящих линий осуществляется автоматическими выключателями стационарного/выкатного исполнения (с номинальным током до 630 А и выше) или выключателями нагрузки с предохранителями (с номинальным током плавкой вставки до 1250 А).
- На каждой секции РУНН предусмотрена установка автоматических выключателей для подключения щитов ЩСН.
- В РУНН возможно выполнение схемы автоматического ввода резерва (АВР) с различными алгоритмами работы.

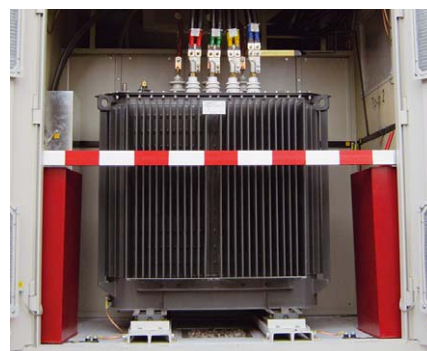


// НКУ ЩО-2000 «Нева» //

СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

В качестве силовых трансформаторов применяются маслонаполненные герметичные ТМГ, сухие с открытыми обмотками или с литой изоляцией любого производителя.

- Допустимая мощность силового трансформатора до 1600 кВА.
- В случае применения маслонаполненных трансформаторов БКТП оборудуется маслоприемниками и маслосборниками на полный объем аварийного слива масла трансформатора максимальной мощности.
- В случае применения трансформаторов с сухой изоляцией (IP00) возможна установка звукоизоляции и дополнительных заграждающих конструкций в трансформаторном отсеке.

**ЩИТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

В качестве щитового оборудования применяются щит собственных нужд (ЩСН), щит источника бесперебойного питания (ЩИБП), щит учета (ЩУ), щит автоматической системы управления (ЩАСУ), щит определения однофазного замыкания (ЩООЗ).

**ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Охранно-пожарная сигнализация, комплект светильников наружного освещения, дополнительный обогрев или система вентиляции и прочее оборудование устанавливаются по требованию заказчика.



УСТАНОВЛИВАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

БКТП (БКРП, БКРТП)

**ГАРАНТИРОВАННОЕ ОПЕРАТИВНОЕ ПИТАНИЕ**

1. Для организации гарантированного оперативного питания в отсеках РУВН устанавливаются щиты с источником бесперебойного питания (ЩИБП).
2. Количество и мощность ИБП определяются в соответствии с заказом.
3. ЩИБП обеспечивает питание микропроцессорных блоков релейной защиты РУВН, цепей управления силовых выключателей РУВН.
4. Питание (подзаряд) ИБП в соответствии с заказом может быть выполнено от шин РУ 0,4 кВ (ЩСН) или от трансформаторов собственных нужд (ТСН) РУВН.
5. Предусмотрена функция автоматического резервирования от ЩИБП другой секции РУВН.

СОБСТВЕННЫЕ НУЖДЫ

1. Для питания собственных нужд БКТП в каждом отсеке РУ предусмотрен ЩСН.
2. ЩСН обеспечивает питание (подзаряд) источника бесперебойного питания; питание цепей электромагнитных блокировок ячеек КСО; сигнализации ячеек КСО; антиконденсатного обогрева ячеек КСО; охранной и/или пожарной сигнализации; обогревателей отсеков РУ, работающих в автоматическом режиме; штепсельной розетки для питания переносных устройств (установлена на дверце ЩСН); освещения отсеков РУВН, РУНН; освещения ячеек КСО; освещения отсеков силовых трансформаторов, кабельных сооружений; штепсельной розетки на дверце ЩСН для питания переносных светильников.
3. ЩСН получает питание от секций РУНН.
4. ЩСН имеет два ввода и встроенный АВР-0,4 кВ при заказе 2БКТП.
5. Защита щитов ЩСН выполнена автоматическими выключателями, установленными в РУНН, либо в ячейке ТСН.
6. Для обеспечения безопасности персонала, в цепи питания розетки (в ЩСН) установлено УЗО.

ИЗМЕРЕНИЕ И УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

1. Предусмотрена организация измерений в РУНН на вводе. Возможна организация измерений на отходящих линиях 0,4 кВ.
2. Для организации измерений в РУВН в ячейках с трансформаторами тока (ТТ) устанавливаются амперметры. При заказе в составе РУВН ячейки с трансформатором напряжения (ТН), устанавливается вольтметр с переключателем.
3. По требованию заказчика возможна организация учета электроэнергии в РУНН на вводе и учета электроэнергии на отходящих линиях 0,4 кВ.
4. Возможна организация учета электроэнергии в РУВН при заказе в составе РУВН ячеек трансформатора напряжения (ТН) и трансформаторов тока (ТТ).

СОЕДИНЕНИЕ СИЛОВЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

1. Конструкция БКТП (БКРП, БКРТП) обеспечивает возможность присоединения кабельных высоковольтных питающих и отходящих линий и низковольтных отходящих линий через кабельное сооружение.
2. Соединение ячейки РУВН с силовым трансформатором выполняется высоковольтным одножильным кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющего горение. Кабели прокладываются через кабельное сооружение по кронштейнам на его стенах. Из кабельного сооружения в ячейку РУВН и в отсек к силовому трансформатору кабели вводятся снизу через проемы в полу.

БКТП (БКРП, БКРТП)

УСТАНАВЛИВАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

3. Секции РУВН (секционные ячейки) соединяются одножильными кабелями с изоляцией из сшитого полиэтилена, не распространяющего горение. Тип кабеля ПвВнг 1х240/70-10. Кабели к секционным ячейкам вводятся снизу через проемы в полу и прокладываются через кабельное сооружение, проходя через окна в его стенах.
4. Ввод РУНН соединяется с силовым трансформатором одножильным кабелем 0,4 кВ с изоляцией, не распространяющей горение. Тип кабеля ВВГнг-LS (по требованию заказчика может быть применен другой тип кабеля). Общее количество кабеля определяется при заказе (соответствует мощности силового трансформатора). Кабели 0,4 кВ подключаются к силовому трансформатору и РУВН сверху. Они прокладываются через перегородку между отсеками и раскладываются на кабельных конструкциях в отсеке трансформатора.
5. Секции РУНН (секционные панели) соединяются одножильным кабелем 0,4 кВ с изоляцией, не распространяющей горение. Тип кабеля ВВГнг-LS (по требованию заказчика может быть применен другой тип кабеля). Общее количество кабеля определяется при заказе (в соответствии с мощностью силового трансформатора). Кабели подключаются к секционным аппаратам РУВН сверху или снизу, в зависимости от конструкции РУНН. При подключении к секционным панелям снизу, кабели проходят через проемы в полу, далее в кабельное сооружение, затем в трубах между блоками кабельного сооружения. Если подключение к секционным панелям осуществляется сверху, то кабели проходят через узел перехода между оболочками, расположенный в стенах оболочек.
6. В БКТП (БКРП, БКРТП) прокладка проводов вспомогательных цепей производится гибким медным проводом в монтажных коробах, с обеспечением возможности контроля и замены.

ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

1. Рабочее освещение и ремонтное переносное освещение помещений силовых трансформаторов и КС БКТП принято на напряжение 24 В переменного тока лампами накаливания. Освещение помещений РУ и наружное освещение (определяется при заказе) принято на напряжение 220 В переменного тока светодиодными или люминесцентными лампами.
2. Управление освещением отсеков и кабельных сооружений БКТП выполнено настенными выключателями, расположенными около входов в отсеки РУ. Установленные выключатели позволяют раздельно включать освещение в отсеке РУ, в отсеке трансформатора и в кабельном сооружении соответствующего модуля.
3. Электропитание сети освещения осуществляется от щитов собственных нужд (ЩСН).

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

1. При температуре окружающей среды ниже -29°C , в помещениях РУ (при заказе) предусмотрена возможность обогрева с помощью электропечей, работающих в автоматическом режиме.
2. Обогрев внутри ячеек КСО выполнен электрическими нагревательными элементами, работающими в автоматическом режиме.
3. Электропитание сети обогрева осуществляется от щитов собственных нужд (ЩСН).
4. Вентиляция помещений и кабельных сооружений БКТП естественная. Обмен воздуха осуществляется через жалюзийные решетки, расположенные в вентиляционных проемах. На жалюзийные решетки установлены металлические сетки с ячейкой 10х10 мм.



ПРЕИМУЩЕСТВА

БКТП (БКРП, БКРТП)

**ПРЕИМУЩЕСТВА БКТП (БКРП, БКРТП)
ПРОИЗВОДСТВА ООО «ЭНЕРГОМОДУЛЬ»**

- Полная заводская готовность: модули поставляются в полной заводской готовности с установленным и прошедшим заводские испытания оборудованием, в результате чего время на проведение строительно-монтажных работ на объекте значительно сокращается.
- Быстрый ввод в эксплуатацию обеспечивается благодаря поставке полного комплекта конструкторской и эксплуатационной документации, необходимых монтажных элементов и комплекта ЗИП, а также технической поддержке наших специалистов.
- Возможность создания БКТП (БКРП, БКРТП) любой конфигурации в соответствии с пожеланиями заказчика, например, с выделенной или с совмещенной абонентской частью, с кабельными сооружениями различной высоты и др. Конструктивно подстанции могут состоять из любого числа модулей. Их количество определяется требованиями конкретного заказчика. Каждый модуль имеет индивидуальное кабельное сооружение.
- Возможность изготовления двухэтажных подстанций для увеличения мощности на единицу занимаемой площади.
- Меньшая занимаемая площадь по сравнению с традиционными технологиями, более высокая скорость и качество монтажа и в итоге большая экономическая эффективность.
- Возможность расширения однотрансформаторной подстанции (БКТП) до двухтрансформаторной (2БКТП) и более путем добавления модулей.
- Возможность преобразования действующей БКРП в блочную распределительную трансформаторную подстанцию (БКРТП) путем добавления одного или двух типовых модулей, содержащих трансформаторы мощностью до 1600 кВА и распределительные устройства 0,4 кВ в каждом трансформаторном модуле.
- Срок службы оборудования составляет не менее 25 лет.

ДВУХЭТАЖНАЯ БКТП

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ
БКТП (БКРП, БКРТП)

ООО «Энергомодуль» разработало большой объем типовых решений и ведет электронный архив конструкторской документации на все реализованные проекты.

Компания готова предоставить любую необходимую документацию в требуемом формате (на бумажном или электронном носителе) для включения оборудования в проектную документацию.

Для этого необходимо прислать запрос с указанием необходимой конфигурации проекта на почту info@enmod.ru или связаться со специалистами по телефону +7 (812) 329-97-67.

ДВУХЭТАЖНАЯ БКТП

Двухэтажные блочные комплектные трансформаторные подстанции в бетонной оболочке выпускаются с 2010 г.

Данное решение позволяет в два раза увеличить мощность подстанции на единицу площади по сравнению с обычной одноэтажной, а также уменьшить стоимость присоединения.

Отчуждаемая площадь под строительство практически в два раза меньше, чем у традиционной ТП, выполненной из кирпича или бетонных плит.

На первом этаже располагаются силовые трансформаторы мощностью до 1250 кВА с масляной или сухой изоляцией, а также НКУ ЩО-2000 «Нева», которое может быть выполнено с АВР с различными алгоритмами работы.

Общее число отходящих линий может достигать 40. Предусмотрена установка устройства защитного отключения (УЗО) для подключения испытательной лаборатории.

На втором этаже подстанции монтируется распределительное устройство высокого напряжения (РУВН), реализованное на базе КСО «Онега». Здесь же устанавливается щит контроля однофазных замыканий на землю (ЩОЗЗ).

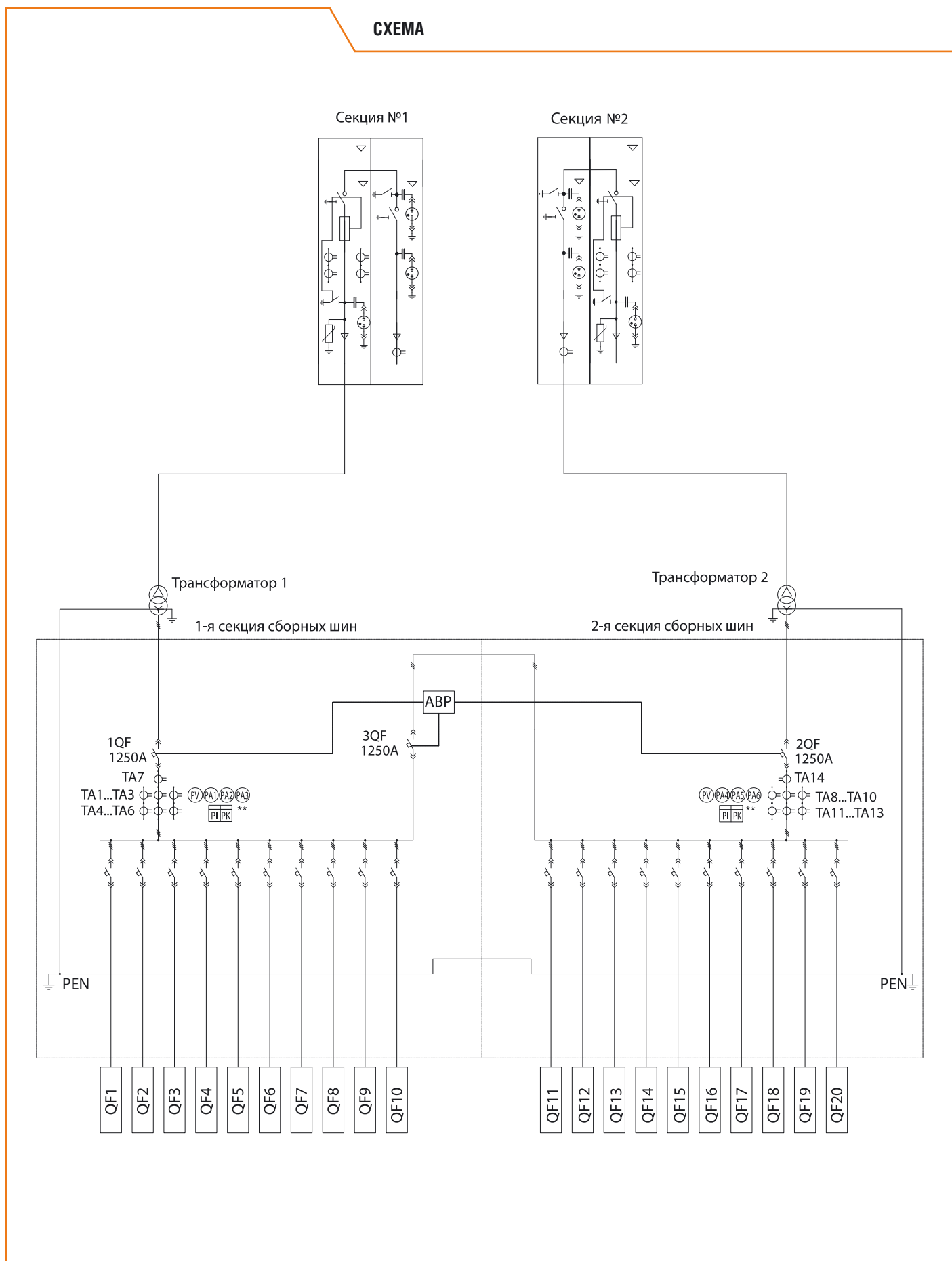
Доставка, установка и подключение при грамотной организации труда занимают не более 4 рабочих дней.



ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ

ДВУХЭТАЖНАЯ БКТП

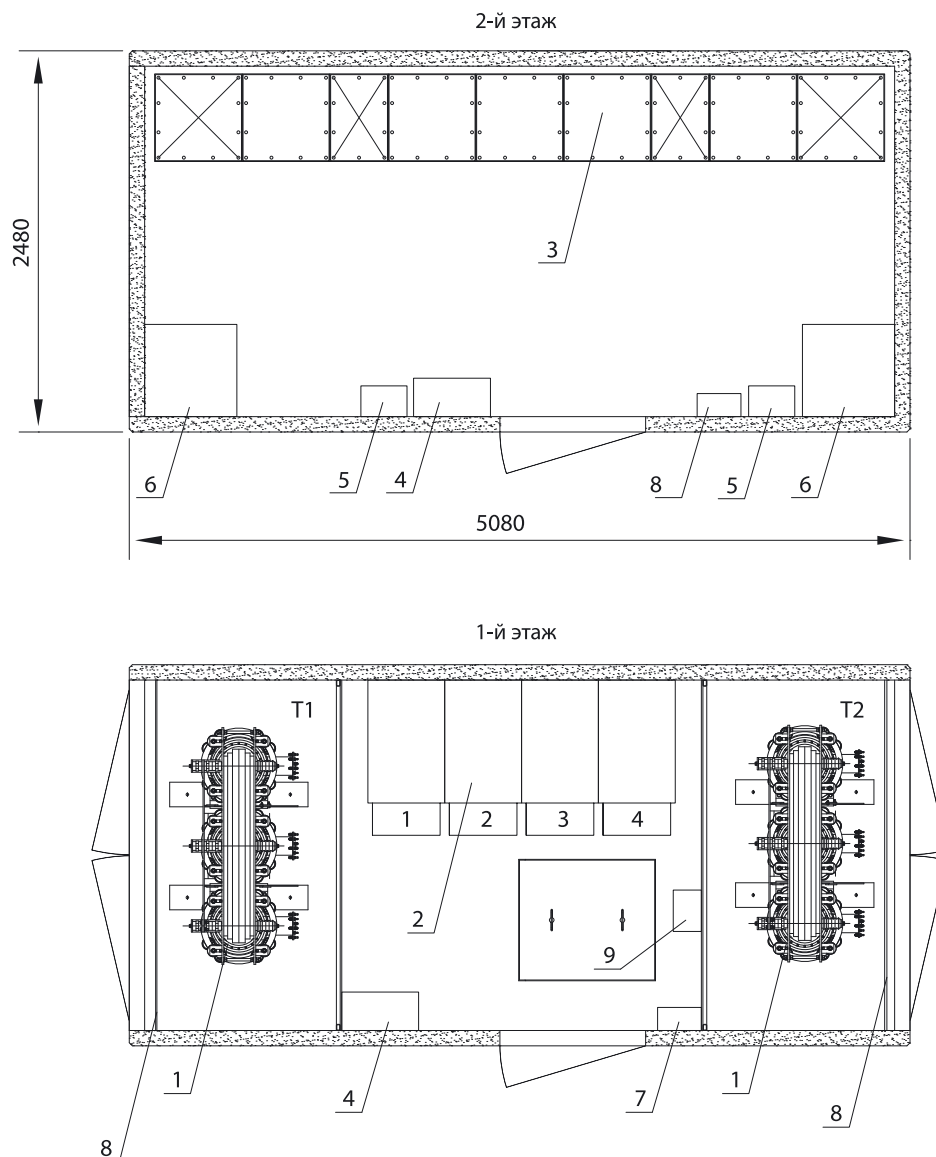
СХЕМА



ДВУХЭТАЖНАЯ БКТП

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ

КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

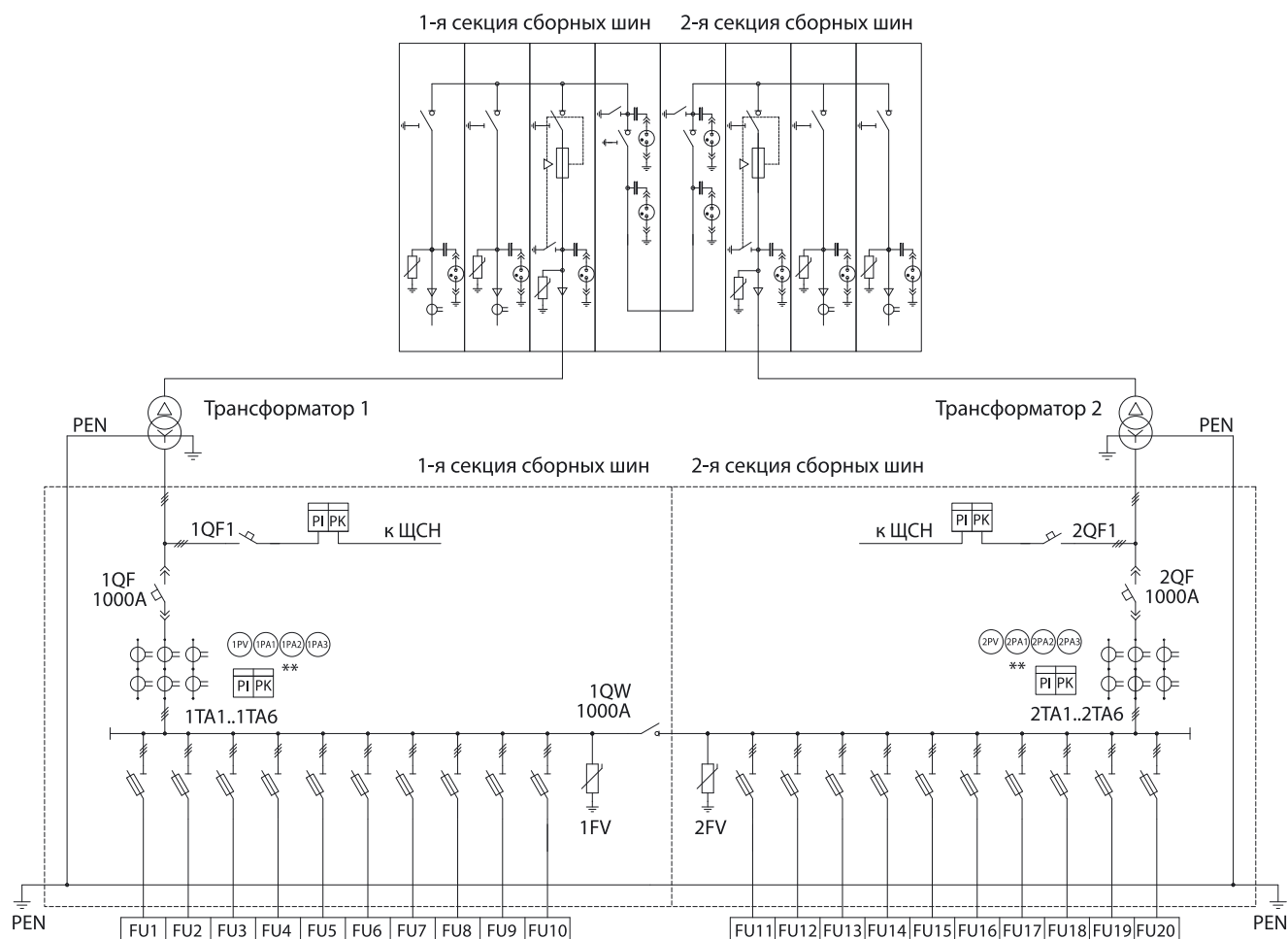


- 1 – Трансформатор силовой GDNN-630/6/0,4 IP00
- 2 – РУ-6 кВ типа КСО-6-Э2 «Онега»
- 3 – РУ-0,4 кВ ЩО-2000 «Нева»
- 4 – Щит собственных нужд
- 5 – Щит учета
- 6 – Регулируемая установка компенсации реактивной мощности (КРМ-0,4-300-25-71-УХЛ4)
- 7 – ОПС «Гранит-2»
- 8 – Сетчатое ограждение
- 9 – Шкаф дуговой защиты «Овод МД»

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ
БКТП (БКРП, БКРТП)

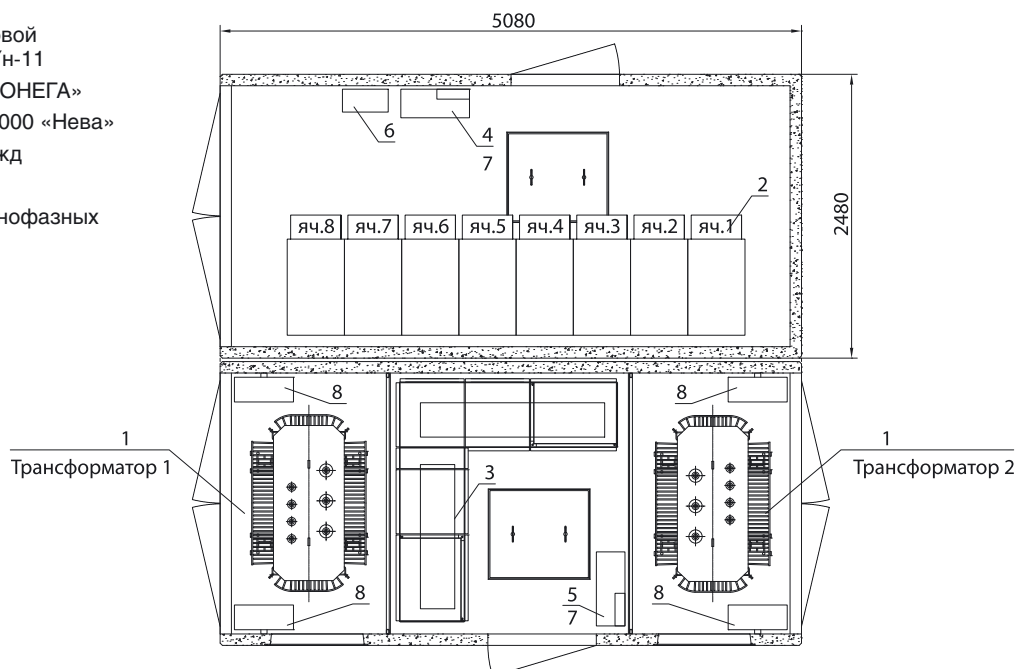
2БКТП(М)-630/10/0,4 кВ

СХЕМА РУ 10/0,4 кВ для 2БКТП(М)-630/10/0,4 кВ



КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ для 2БКТП(М)-630/10/0,4 кВ

- 1 – Трансформатор силовой
ТМГ21-630/10/0,4 $\Delta/Yn-11$
- 2 – РУ-10 кВ типа КСО «ОНЕГА»
- 3 – РУ-0,4 кВ типа ЩО-2000 «Нева»
- 4 – Щит собственных нужд
- 5 – Щит учета
- 6 – Щит определения однофазных
замыканий
- 7 – ОПС «Гранит-ЗА»
- 8 – Ящик с песком



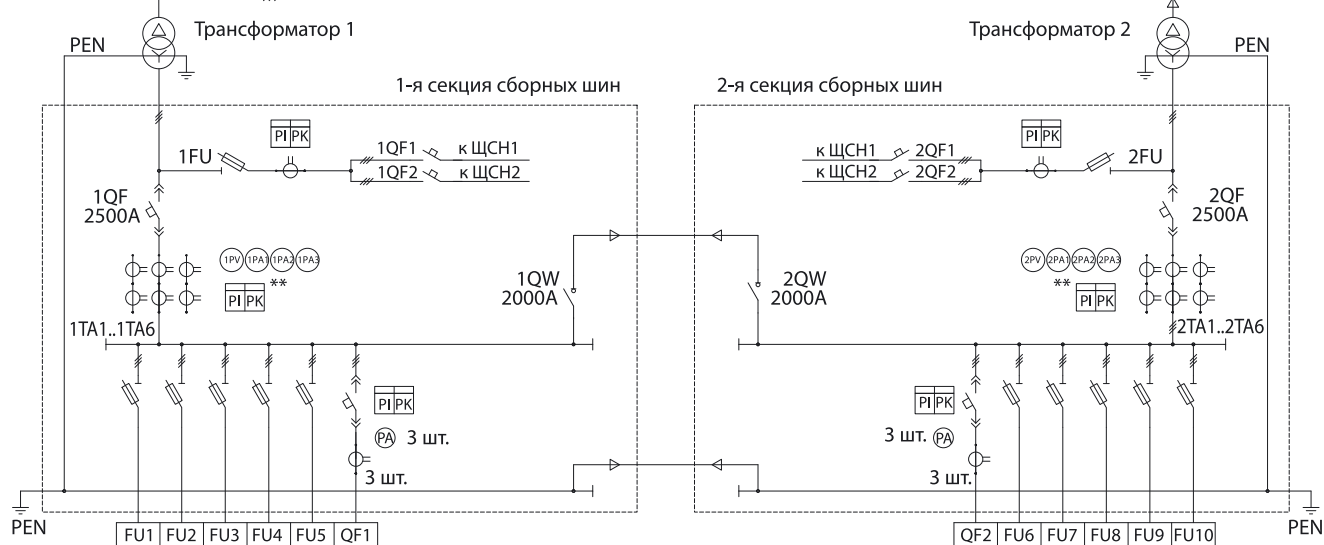
2БКТП(М)-1250/10/0,4 кВ

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ
БКТП (БКРП, БКРТП)

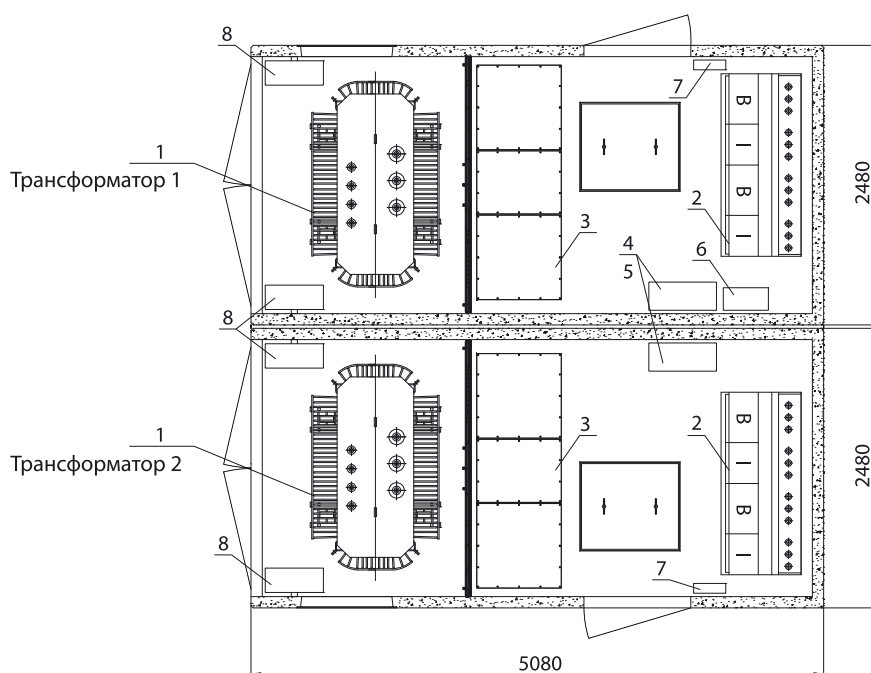
СХЕМА РУ 10/0,4 кВ для 2БКТП(М)-1250/10/0,4 кВ

Марка и сечение кабелей	—	АПвПу2г-10 3х(1х240)	АПвВнг-10 3х(1х95)	ПвВнг-10 3х(1х240)
Номер ячейки	1	2	3	4
Наименование линии	Резерв	Ввод №1	Тр-р 1	Связь с РМ6
Функция РМ6	В	І	В	І
	ВЭ	ЛВН	ВЭ	СВН

Марка и сечение кабелей	—	АПвПу2г-10 3х(1х240)	АПвВнг-10 3х(1х95)	ПвВнг-10 3х(1х240)
Номер ячейки	5	6	7	8
Наименование линии	Резерв	Ввод №2	Тр-р 2	Связь с РМ6
Функция РМ6	В	І	В	І
	ВЭ	ЛВН	ВЭ	СВН



КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ для 2БКТП(М)-1250/10/0,4 кВ

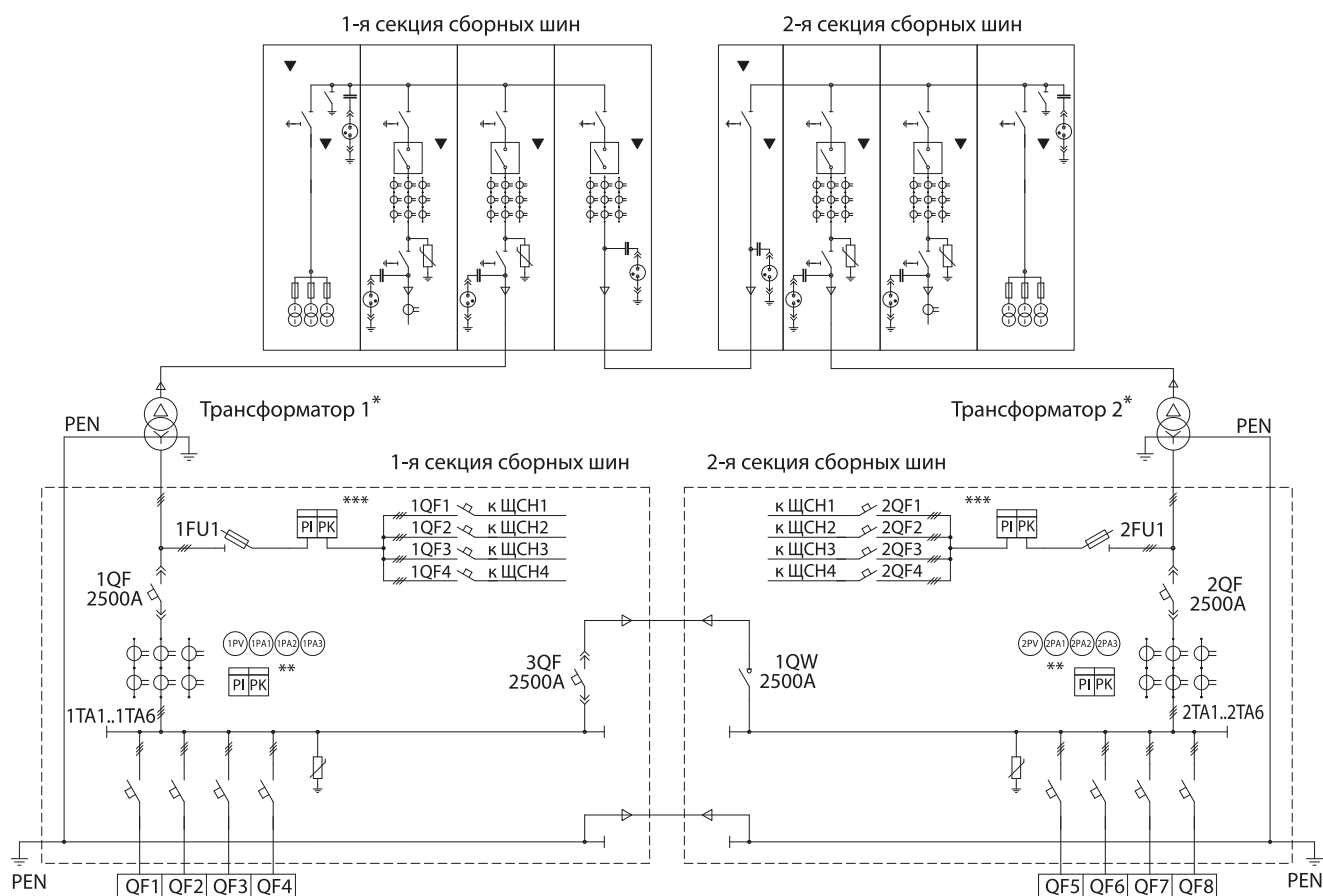


- 1 – Трансформатор силовой ТМГ21-1250/10/0,4 Δ/Y_n-11
- 2 – РУ-10 кВ типа РМ6
- 3 – РУ-0,4 кВ типа ЩО-2000 «Нева»
- 4 – Щит собственных нужд
- 5 – Щит учета
- 6 – Щит определения однофазных замыканий
- 7 – ОПС «Гранит-3»
- 8 – Ящик с песком

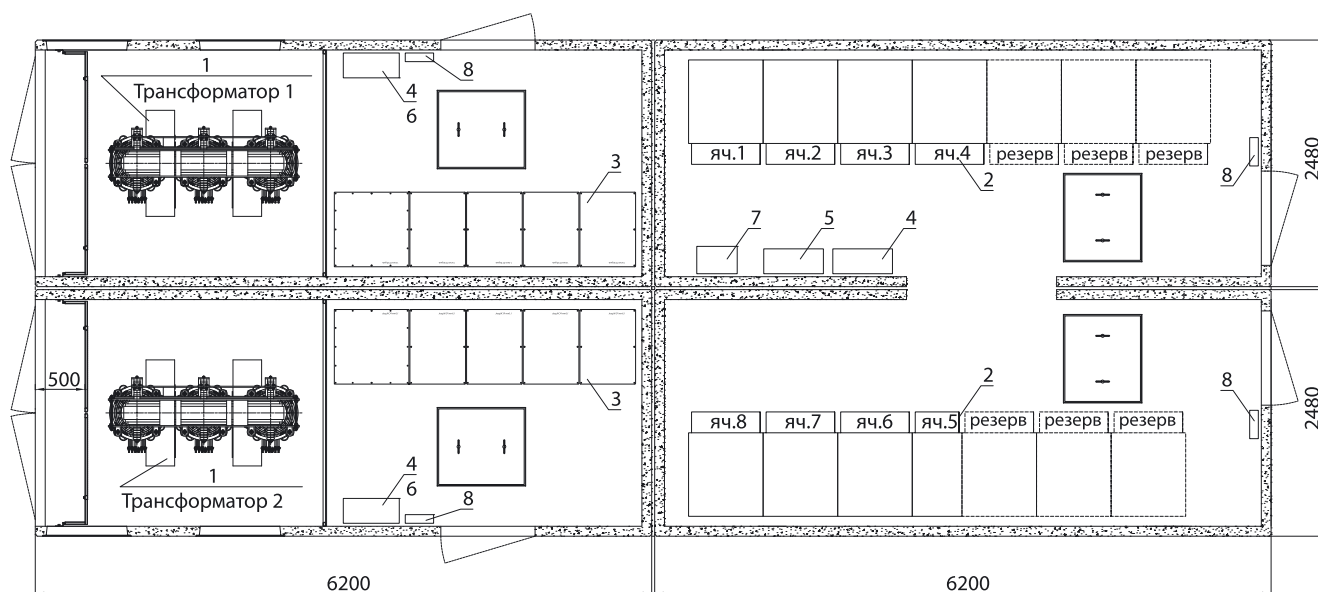
ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ
БКТП (БКРП, БКРТП)

2БКТП(С)-1600/20/0,4 кВ

СХЕМА РУ для 2БКТП(С)-1600/20/0,4 кВ



КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ для 2БКТП(С)-1600/20/0,4 кВ



- 1 – Трансформатор силовой ТЛС-1600/20/0,4 Δ /УН-11
- 2 – РУ-20 кВ типа КСО «ОНЕГА»
- 3 – РУ-0,4 кВ типа ЩО-2000 «Нева»
- 4 – Щит собственных нужд

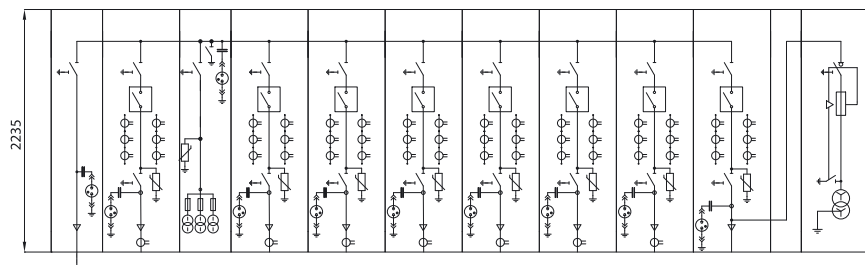
- 5 – Щит с источником бесперебойного питания
- 6 – Щит учета
- 7 – Щит определения однофазных замыканий
- 8 – ОПС «Гранит-3»

РП-10 кВ

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ
БКТП (БКРП, БКРТП)

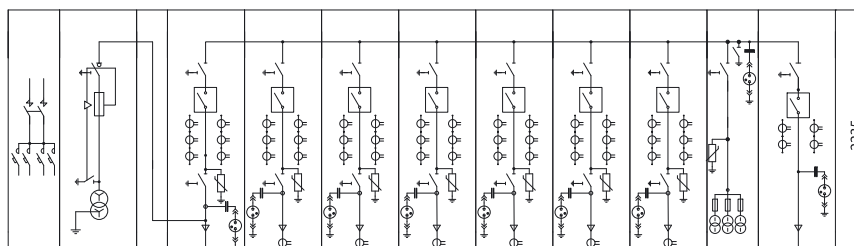
СХЕМА РУ для РП-10 кВ

2-я секция сборных шин



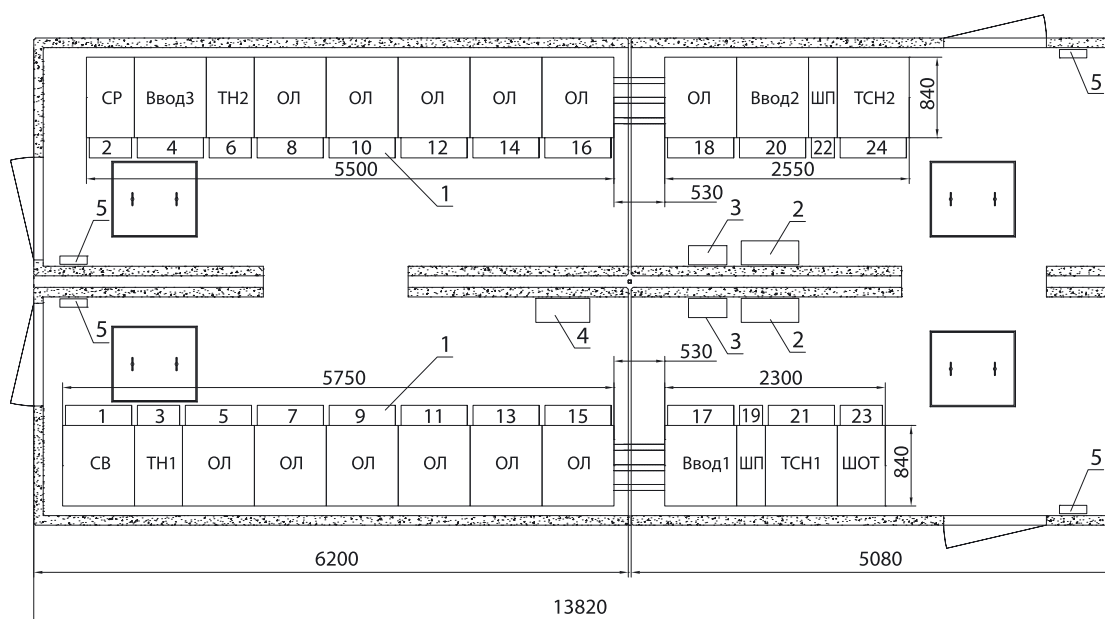
Номер ячейки по плану	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Наименование присоединения	СР	Ввод 3	ТН 2	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Ввод 2	ШП	ТСН 2
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "Онега"	6	11	19	11	11	11	11	11	11	11	3	22
Номинальный ток главных цепей ячейки	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Ширина ячейки	500	750	500	750	750	750	750	750	750	750	300	750

1-я секция сборных шин



Номер ячейки по плану	23	21	19	17	15	13	11	9	7	5	3	1
Наименование присоединения	ШОТ-АВР 0,4кВ	ТСН 1	ШП	Ввод 1	Тр-р	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	Отходящая линия	ТН 1	СВ
Номер схемы ячейки по сетке схем КСО "Онега"	37	22	3	11	11	11	11	11	11	11	19	10.1
Номинальный ток главных цепей ячейки	—	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630	630
Ширина ячейки	500	750	300	750	750	750	750	750	750	750	500	750

КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ для РП-10 кВ



1 – РУ-10 кВ типа КСО «ОНЕГА»

2 – Щит собственных нужд

3 – Щит определения однофазных замыканий

4 – Щит АСУ

5 – ОПС «Гранит-3А»

КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПОДСТАНЦИИ В МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБОЛОЧКАХ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Условия эксплуатации. Соответствие стандартам.

Применяемое оборудование.

Преимущества модульных ТП и РП

производства ООО «Энергомодуль»..... 21

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры.

Структура условных обозначений..... 22

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ..... 23

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Комплектные трансформаторные подстанции (КТП) на напряжение 6(10, 20, 35)/0,4 кВ мощностью до 2500 кВА и **комплектные распределительные подстанции (КРП)** 6(10, 20, 35) кВ применяются для электроснабжения промышленных предприятий, предприятий добывающей промышленности, объектов инфраструктуры. Оборудование может транспортироваться любым видом транспорта, благодаря чему его удобно использовать в районах со слаборазвитой инфраструктурой.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Номинальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации КТП по ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 15150-69:

- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 40 °С;
- относительная влажность до 100%;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию, атмосфера типов I и II по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150.

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

КТП соответствуют требованиям ГОСТ 14695-80 и ГОСТ 1516.3-96.

Металлические блок-модули соответствуют ГОСТ 21779-82 и ГОСТ 22853-86 и имеют II степень ответственности по ГОСТ 27751-88, II степень огнестойкости по СНиП 21-01-97, категорию В пожаро- и взрывобезопасности согласно ОНТП 24-86.

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В КТП применяется тот же перечень высококачественного оборудования, что и в БКТП (БКРП, БКРТП). Все схемные решения главных и вторичных цепей, комплектация оборудования РУВН и РУНН разрабатываются в соответствии с требованиями заказчика.

ПРЕИМУЩЕСТВА МОДУЛЬНЫХ ТП И РП
ПРОИЗВОДСТВА ООО «ЭНЕРГОМОДУЛЬ»

- Компактность.
- Быстрый монтаж и ввод в эксплуатацию.
- Возможность транспортировки любым видом транспорта.
- Возможность изготовления схем любой степени сложности.
- Применение высококачественных материалов и комплектующих.
- Комплектация высококачественным оборудованием собственного производства.
- КТП и КРП производства ООО «Энергомодуль» поставляются блоками полной заводской готовности.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.
СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

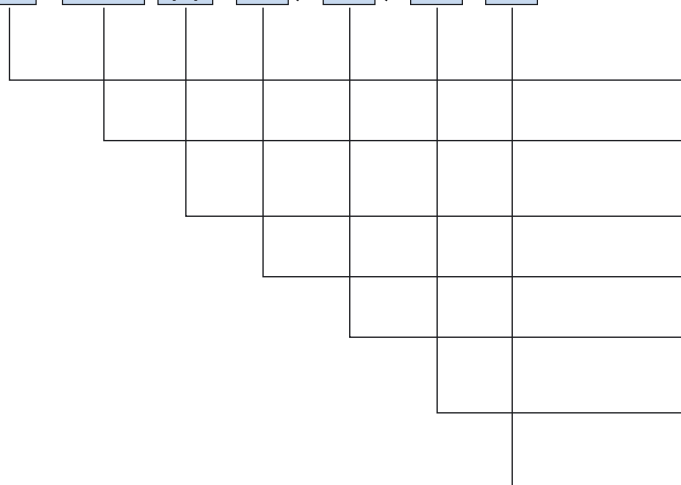
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Мощность силового трансформатора, кВА	до 2500
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10; 20; 35
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4
Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А	3150
Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А	до 8100
Ток термической стойкости на стороне ВН, кА / 3 с	31,5
Ток термической стойкости на стороне НН, кА / 1 с	до 100
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	до 81
Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	до 220
Тип ввода РУВН	кабельный/воздушный
Размеры модулей, мм*	
– ширина	2438
– высота	2900
– длина	6000; 9000; 12000
Климатическое исполнение	УХЛ1
Степень защиты	IP 23
Срок службы, не менее, лет	25

* Размеры могут отличаться, в зависимости от применяемого оборудования и требований проекта.

СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Х КТП (Х) – Х / Х / Х – Х



Число применяемых трансформаторов

Комплектная распределительная подстанция наружной установки в металлической оболочке

Тип трансформатора:
(С) – сухой; (М) – маслонаполненный

Мощность силового трансформатора, кВА

Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения (ВН), кВ

Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения (НН), кВ

Климатическое исполнение и категория размещения, У1 (УХЛ1)

ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

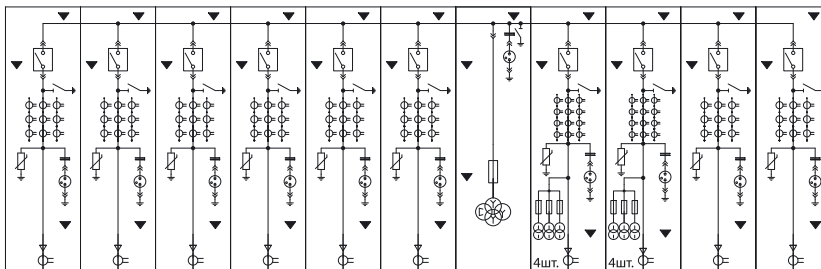
КТП с одним маслонаполненным герметичным трансформатором мощностью 630 кВА, номинальным напряжением 10/0,4 кВ, климатического исполнения У1:

КТП(М)-630-10/0,4-У1

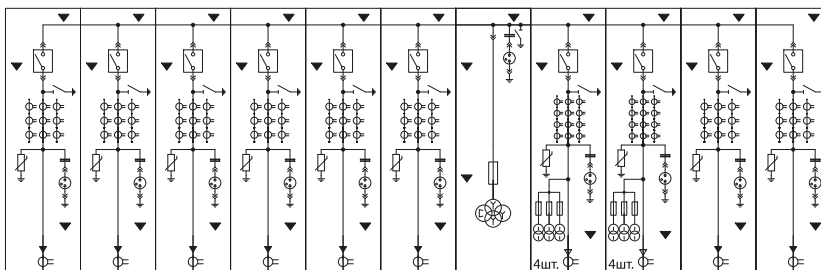
КРП 6,3 кВ

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ

СХЕМА КРП 6,3 кВ

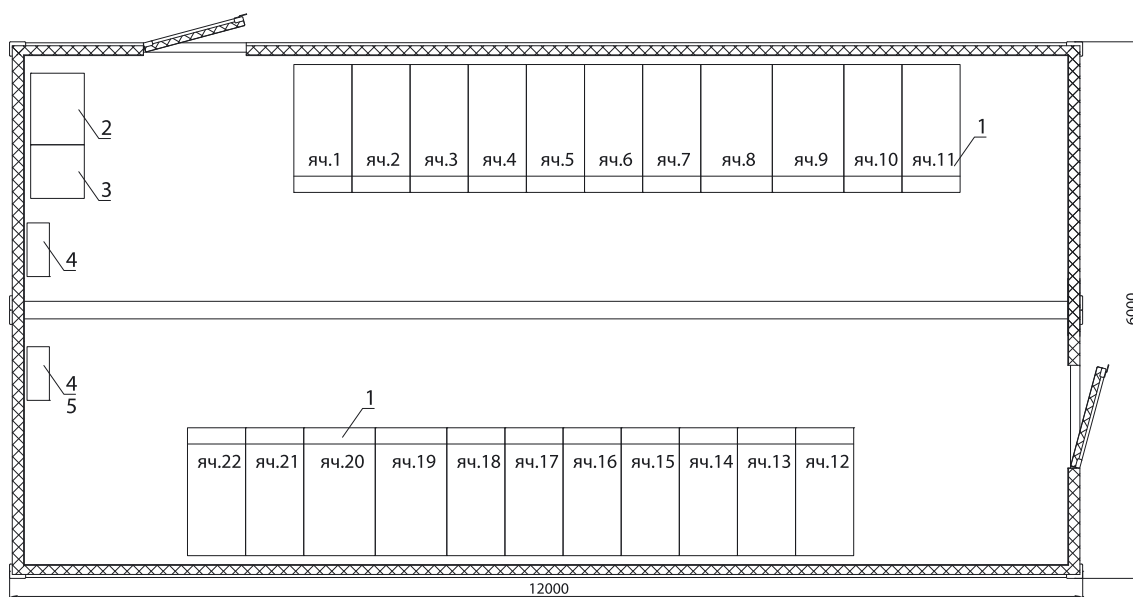


Номер ячейки по плану	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Наименование присоединения	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ТН1	Ввод1 (осн)	Ввод3 (рез)	ОЛ	ОЛ
Обозначение схемы ячейки по каталогу КРУ "Волга"	1	1	1	1	1	1	21	1	1	1	1
Номинальный ток главных цепей ячейки	630	630	630	630	630	630	630	2000	2000	630	630
Ширина ячейки (мм)	650	650	650	650	650	650	650	800	800	650	650
Наименование линии	Тр-р 11ВFT01	Тр-р 21ВFT01	Тр-р 31ВFT01	Тр-р 00ВFT01	Эл.двигат. 1Д	Резерв	-	Раб. ввод 00ВВТ01	Рез. ввод 00ВВТ02	Тр-р	Резерв



Номер ячейки по плану	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Наименование присоединения	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ОЛ	ТН2	Ввод2 (осн)	Ввод4 (рез)	ОЛ	ОЛ
Обозначение схемы ячейки по каталогу КРУ "Волга"	1	1	1	1	1	1	21	1	1	1	1
Номинальный ток главных цепей ячейки	630	630	630	630	630	630	630	2000	2000	630	630
Ширина ячейки (мм)	650	650	650	650	650	650	650	800	800	650	650
Наименование линии	Тр-р 12ВFT01	Тр-р 22ВFT01	Тр-р 32ВFT01	Тр-р 00ВFT02	Эл.двигат. 2Д	Эл.двигат. 3Д	-	Раб. ввод 00ВВТ02	Рез. ввод 00ВВТ01	Тр-р	Резерв

КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ КРП 6,3 кВ



1 – РУ-6 кВ типа КРУ «Волга»

2 – Шкаф управления оперативным током

3 – Шкаф аккумуляторный

4 – Щит собственных нужд

5 – Щит АСУ

КАТАЛОГ УСТРОЙСТВ

РАЗДЕЛ 4

СОДЕРЖАНИЕ

КРУ «ВОЛГА». КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 6, 10, 20 кВ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Область применения. Условия эксплуатации.	
Соответствие стандартам	1

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные преимущества	2
-----------------------------	---

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры.	
Структура условных обозначений	4
Типы КРУ «Волга». Варианты исполнения	5
Обзор типов КРУ «Волга»	6
КРУ «Волга» вводной и отходящей линий	6
КРУ «Волга» секционного выключателя	7
КРУ «Волга» секционного разъединителя	8
КРУ «Волга» измерительного трансформатора напряжения с заземлителем сборных шин	9
КРУ «Волга» собственных нужд	10
Шинный мост. Шинный ввод	11

КОНСТРУКЦИЯ

Пример конструктивного исполнения	12
Схема стандартной компоновки	13
Блокировки	14
Выкатные элементы	15

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

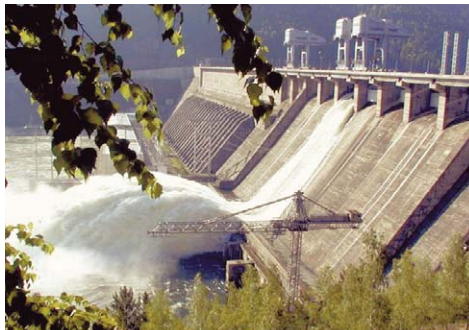
Вакуумные силовые выключатели	16
Заземляющий разъединитель фронтальный серии ЗРФ	18
Измерительные трансформаторы тока	19
Релейная защита и автоматика. Дуговая защита	20
Счетчики электроэнергии. Система телемеханики	21

МОНТАЖ

Установочные размеры	22
Варианты размещения	23

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.
СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



Комплектное распределительное устройство КРУ «Волга» предназначено для распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 6, 10, 20 кВ в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор или резистор нейтралью.

Корпус КРУ «Волга» выполнен из оцинкованной стали, разделен на отсеки заземленными металлическими перегородками и имеет повышенную механическую прочность.

КРУ «Волга» оснащено кассетными выкатными элементами, силовым вакуумным выключателем и системой сборных шин с воздушной изоляцией.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

КРУ «Волга» применяется как на первичном, так и на вторичном уровнях распределения электроэнергии. КРУ «Волга» используются генерирующими и сетевыми компаниями, промышленными предприятиями и на объектах инфраструктуры.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КРУ «Волга» предназначено для установки внутри помещений при следующих условиях окружающей среды:

- высота над уровнем моря – до 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не выше +40 °С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не ниже –25 °С;
- относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре +15 °С. Тип атмосферы – II по ГОСТ 15150-69;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металл.

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

КРУ «Волга» соответствует требованиям ГОСТ 14693-90, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.4-75 и ТУ 3414-038-45567980-2011.



ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА



При разработке КРУ «Волга» учитывались самые современные тенденции в мировом КРУ-строении. Особое внимание было уделено обеспечению высокого уровня надежности, безопасности, удобству эксплуатации оборудования и экономической эффективности конструкторских и технологических решений.

ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ

- Металлический корпус, выполненный из коррозионно-устойчивой оцинкованной стали, выдерживает воздействие избыточного давления при внутренних дуговых коротких замыканиях.
- Функциональные отсеки (выкатного элемента, кабельных присоединений, сборных шин и цепей вторичной коммутации) разделены металлическими перегородками.
- Для каждого высоковольтного отсека предусмотрены отдельные клапаны сброса избыточного давления при внутренних дуговых коротких замыканиях.
- Прокладка цепей вторичной коммутации в высоковольтных отсеках выполнена в металлических кабель-каналах.
- Отсеки сборных шин соседних ячеек разделены металлическими перегородками с проходными изоляторами.
- Применены высоконадежные коммутационные аппараты: вакуумные силовые выключатели и заземляющие разъединители.
- Каждое КРУ «Волга» проходит заводские приемосдаточные испытания в соответствии с ГОСТ 14693-90.

ВЫСОКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Порядок доступа в высоковольтные отсеки определяется блокировками.
- Металлические шторки закрывают доступ к неподвижным силовым контактам в контрольном или сервисном положениях выкатного элемента.
- Дугостойкие двери закрываются многоточечным замком.
- Наглядная активная мнемосхема однозначно показывает положение коммутационных аппаратов главной цепи.
- Все оперативные переключения главных цепей возможны только при закрытых дверях в высоковольтные отсеки.
- Система встроенных механических блокировок предупреждает неправильные действия обслуживающего персонала.
- Все блокировки выполнены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.4 и «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) седьмого издания.
- Защита персонала от воздействия короткого замыкания обеспечена системой независимых клапанов сброса давления, расположенных на крыше КРУ «Волга».
- Конденсаторные делители напряжения позволяют контролировать наличие (отсутствие) напряжения и выполнять фазировку кабеля на низком напряжении.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

УДОБСТВО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- В отсеке выкатного элемента реализована возможность выполнять регламентные работы с выключателем и проводить высоковольтные испытания кабелей без снятия напряжения со сборных шин.
- Отсек кабельных присоединений выполнен за отдельной дверью. Благодаря фронтальному размещению присоединительных шин и высокой точке подключения обеспечиваются наиболее комфортные условия для монтажа и обслуживания кабельных присоединений.
- Реализована возможность технического обслуживания и оперативных переключений с фронтальной стороны КРУ «Волга».
- Вакуумные силовые выключатели не требуют обслуживания.
- Трансформаторы тока имеют длинные выводы и не требуют периодического контроля и затяжки винтов вторичных токовых цепей в высоковольтном отсеке. Работа с токовыми цепями производится только в релейном отсеке.
- Наличие напряжения на кабеле контролируется с помощью стационарных указателей напряжения.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

- Возможность применения комплектующих изделий российского производства обеспечивает оптимальное соотношение цены и качества.
- Комбинирование отдельных модулей позволяет реализовать широкую линейку модификаций ячеек КРУ «Волга».
- Изготовление модулей на независимых друг от друга технологических линиях снижает время и стоимость производства КРУ «Волга».
- Модульная конструкция обеспечивает быструю замену комплектующих, что сокращает время на профилактическое обслуживание и ремонт в аварийных ситуациях.
- Возможность селективного отключения в случае возникновения внутренней дуги обеспечивает минимальные потери в аварийных ситуациях.
- Наличие алюмоцинкового покрытия металлоконструкции исключает процесс ржавления и необходимость периодического подкрашивания элементов конструкции.
- Малые габаритные размеры по фронту способствуют эффективному использованию внутреннего пространства помещений вновь вводимых распределительных устройств (РУ), позволяют модернизировать существующие РУ без увеличения занимаемых площадей.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ.
СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10; 20
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12; 24
Номинальный ток, А:	
– главных цепей КРУ	630*; 800; 1000*; 1250*; 1600*; 2000*; 2500*; 3150*; 4000
– сборных шин	1600*; 2500*; 3150*; 4000
Номинальный ток трансформаторов тока, А	100*; 200*; 300*; 400*; 600*; 800*; 1000*; 1200; 1500*; 2000*; 2500*; 3000; 3150*; 4000
Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	20*; 25*; 31,5*; 40
Ток термической стойкости, кА	20*; 25*; 31,5*; 40
Длительность протекания тока термической стойкости, с:	
– главных токоведущих цепей	3
– цепей заземления	1
Ток электродинамической стойкости, кА	51*; 64*; 81*; 102
Номинальные напряжения цепей управления и сигнализации, В:	
– при постоянном токе	110; 220
– при переменном токе	100; 220
– цепей освещения	24
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее:	
– главных токоведущих цепей	1000
– цепей управления и вспомогательных цепей	1
Срок службы до списания, лет, не менее	25
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP31

* Значение параметра КРУ «Волга» на номинальное напряжение до 20 кВ включительно

СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ КРУ «ВОЛГА»

КРУ – XX – XXXX / XX – XX – (X) – XX

Комплектное Распределительное Устройство

Номинальное напряжение, кВ

Номинальный ток главных цепей, кА

Номинальный ток отключения силового выключателя, кА

Номер схемы главных цепей

Литера условного обозначения производителя
силового выключателя

Категория размещения

ТИПЫ КРУ «ВОЛГА». ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТИПЫ КРУ «ВОЛГА»

КРУ «Волга» разработано для универсального применения и может быть одно-стороннего и двухстороннего обслуживания.

В зависимости от номинального тока КРУ «Волга» выпускаются в трех габаритных исполнениях по ширине. Данные о назначении и составе ячеек различных типов содержатся в соответствующих таблицах раздела.

Принцип модульного построения дает возможность реализовать требуемую конфигурацию КРУ «Волга» с сохранением высокой степени унификации базовой конструкции.

Функция	Ввод / отходящая линия	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	Измерительная	Собственных нужд	Шинный мост	Шинный ввод
Тип КРУ	ВЛ 1, 2, 3	СВ 1, 2, 3	СР 1, 2, 3	ТН	ТС	ШМ 1, 2, 3	ШВ 1, 2, 3
Оборудование, устанавливаемое на выкатной элемент	Силовой вакуумный выключатель	Силовой вакуумный выключатель	Токоведущая перемычка	Панель с измеритель- ными транс- форматорами напряжения	Панель с предохра- нителями		

ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ КРУ «ВОЛГА»

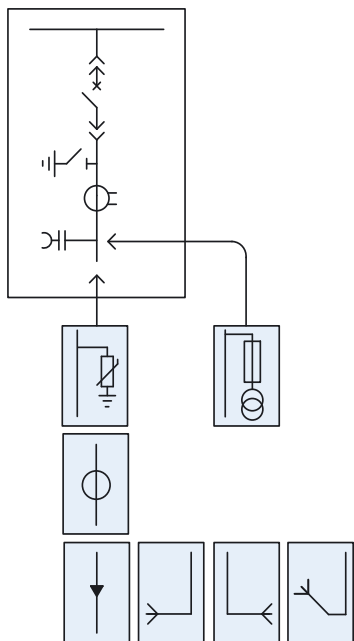
Номинальное напряжение			
6, 10 кВ	650 мм (до 1250 А)	800 мм (1600, 2000 А)	1000 мм (2500, 3150, 4000 А)
20 кВ	—	800 мм (до 1600 А)	1000 мм (2000, 2500, 3150 А)



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»

КРУ «ВОЛГА» ВВОДНОЙ И ОТХОДЯЩЕЙ ЛИНИЙ



Дополнительные опции



Ограничитель
перенапряжения



Трансформатор тока
нулевой
последовательности



Кабельное
присоединение



Выход шин
налево



Выход шин
направо



Выход шин
сзади



Трансформатор
напряжения

Схемные решения, компоновка и состав оборудования КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

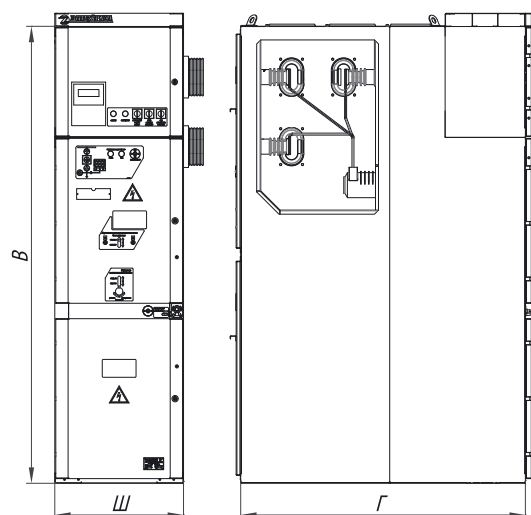
Тип КРУ		ВЛ 1			ВЛ 2			ВЛ 3		
Номинальное рабочее напряжение, кВ		6; 10								
Номинальный ток отключения, кА		20	25	31,5	20	25	31,5	20	25	31,5
Тип выключателя	Номи-нальный ток, А									
VF12 «ПО Элтехника»	630	•	•	•						
	800	•	•	•						
	1250	•	•	•						
	1600				•	•	•			
	2000					•	•			
	2500								•	•
	3150									•
SION Siemens	800	•	•	•						
	1250	•	•	•						
	2000					•	•			
	2500								•	•
EVOLIS Schneider Electric	630		•	•						
	1250		•	•						
	1600					•	•		•	•
	2500					•	•		•	•
ISM15 «Таврида Электрик»	1000	•		•						
	1250			•						
	1600						•			
	2000						•			

Габаритные размеры, мм

	ВЛ 1	ВЛ 2	ВЛ 3
В	2300	2300	2300
Ш	650	800	1000
Г	1430	1430	1430

Масса, кг

700	850	1000
-----	-----	------

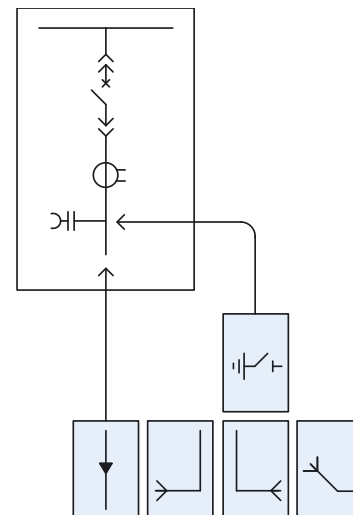


ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

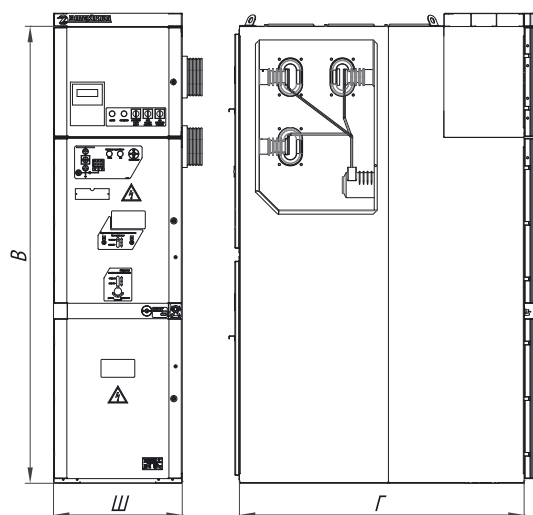
КРУ «ВОЛГА» СЕКЦИОННОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Тип КРУ		СВ 1			СВ 2			СВ 3		
Номинальное рабочее напряжение, кВ		6; 10								
Номинальный ток отключения, кА		20	25	31,5	20	25	31,5	20	25	31,5
Тип выключателя	Номи- нальный ток, А									
VF12 «ПО Элтехника»	630	•	•	•						
	800	•	•	•						
	1250	•	•	•						
	1600				•	•	•			
	2000					•	•			
	2500								•	•
	3150									•
SION Siemens	800	•	•	•						
	1250	•	•	•						
	2000					•	•			
	2500								•	•
EVOLIS Schneider Electric	630		•	•						
	1250		•	•						
	1600		•	•		•	•			
	2500					•	•		•	•
ISM15 «Таврида Электрик»	1000	•		•						
	1250			•			•			
	1600						•			
	2000						•			



Дополнительные опции

- Заземляющий разъединитель
- Кабельное присоединение
- Выход шин налево
- Выход шин направо
- Выход шин сзади



Габаритные размеры, мм

	СВ 1	СВ 2	СВ 3
В	2300	2300	2300
Ш	650	800	1000
Г	1430	1430	1430

Масса, кг

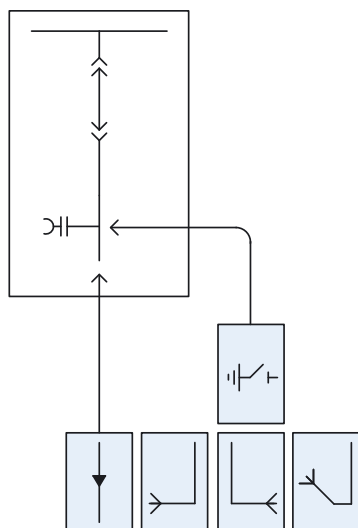
650	800	950
-----	-----	-----

Схемные решения, компоновка и состав оборудования КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»

КРУ «ВОЛГА» СЕКЦИОННОГО РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ



Дополнительные опции

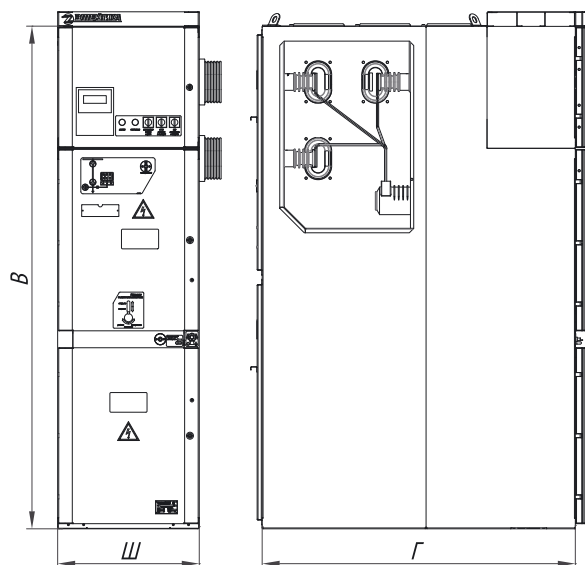
Заземляющий
разъединительКабельное
присоединениеВыход шин
налевоВыход шин
направоВыход шин
сзади

Габаритные размеры, мм

	СП 1	СП 2	СП 3
В	2300	2300	2300
Ш	650	800	1000
Г	1430	1430	1430

Масса, кг

	550	700	850
--	-----	-----	-----



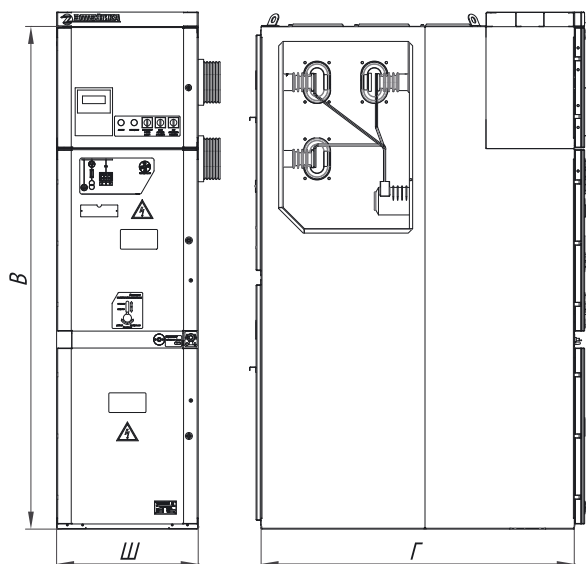
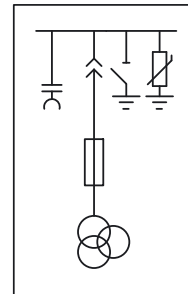
Схемные решения, компоновка и состав оборудования КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

КРУ «ВОЛГА» ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ
С ЗАЗЕМЛИТЕЛЕМ СБОРНЫХ ШИН

Тип КРУ	ТН
Номинальное рабочее напряжение, кВ	6; 10
Ток термической стойкости сборных шин (3 с), кА	31,5
Номинальный ток сборных шин, А	
1600	•
2500	•
3150	•



Габаритные размеры, мм

	ТН
В	2300
Ш	650
Г	1430

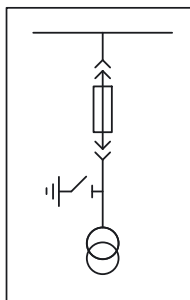
Масса, кг

650

Схемные решения, компоновка и состав оборудования КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»



КРУ «ВОЛГА» СОБСТВЕННЫХ НУЖД

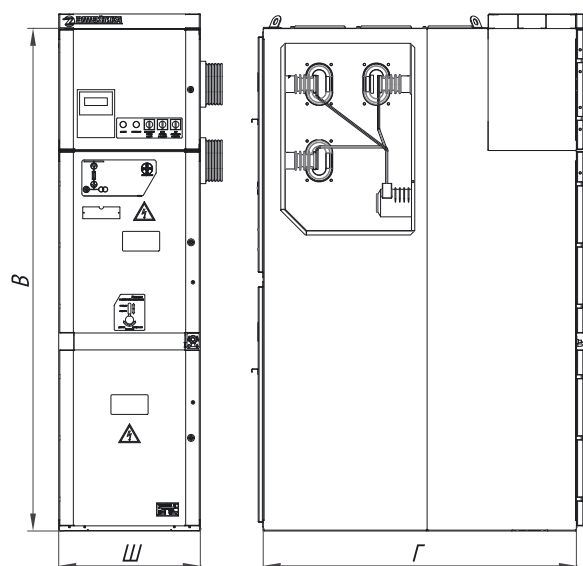
Тип КРУ	ТС
Номинальное рабочее напряжение, кВ	6; 10
Ток термической стойкости сборных шин (3 с), кА	31,5
Номинальный ток сборных шин, А	
1600	•
2500	•
3150	•
Номинальная мощность трансформатора, кВА	25; 40

Габаритные размеры, мм

В	2300
Ш	650
Г	1430

Масса, кг

800

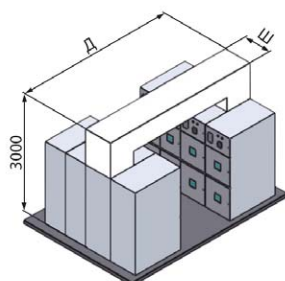
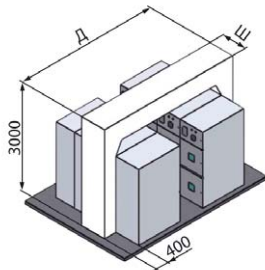


Схемные решения, компоновка и состав оборудования КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

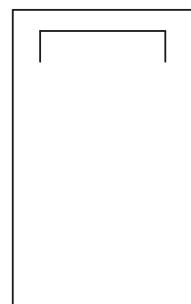
ОБЗОР ТИПОВ КРУ «ВОЛГА»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ШИННЫЙ МОСТ

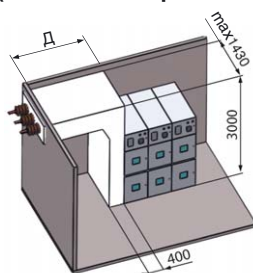
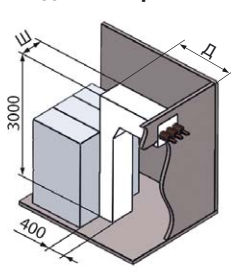
Шинный мост
односекционного РУШинный мост
двухсекционного РУ

Тип шинного моста	ШМ 1	ШМ 2	ШМ 3
Номинальный ток, А			
1250	•		
1600		•	
2000		•	
2500			•
3150			•
Габаритные размеры, мм			
Ш	650	800	1000
Д (определяется проектом)	≥ 5200 (кратно 100)	≥ 5200 (кратно 100)	≥ 5200 (кратно 100)

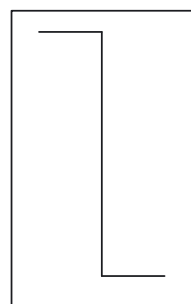


Габаритные размеры шинного моста на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

ШИННЫЙ ВВОД

Шинный ввод
(с боковой стороны КРУ)Шинный ввод
(с задней стороны КРУ)

Тип шинного ввода	ШВ 1	ШВ 2	ШВ 3
Номинальный ток, А			
1250	•		
1600		•	
2000		•	
2500			•
3150			•
Габаритные размеры, мм			
Ш	650	800	1000
Д (определяется проектом)	кратно 50	кратно 50	кратно 50



Габаритные размеры шинного ввода на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

КОНСТРУКЦИЯ

ПРИМЕР КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ

КРУ «Волга» представляет собой металлоконструкцию, состоящую из 4 изолированных отсеков: выкатного элемента, кабельных присоединений, сборных шин и цепей вторичной коммутации.

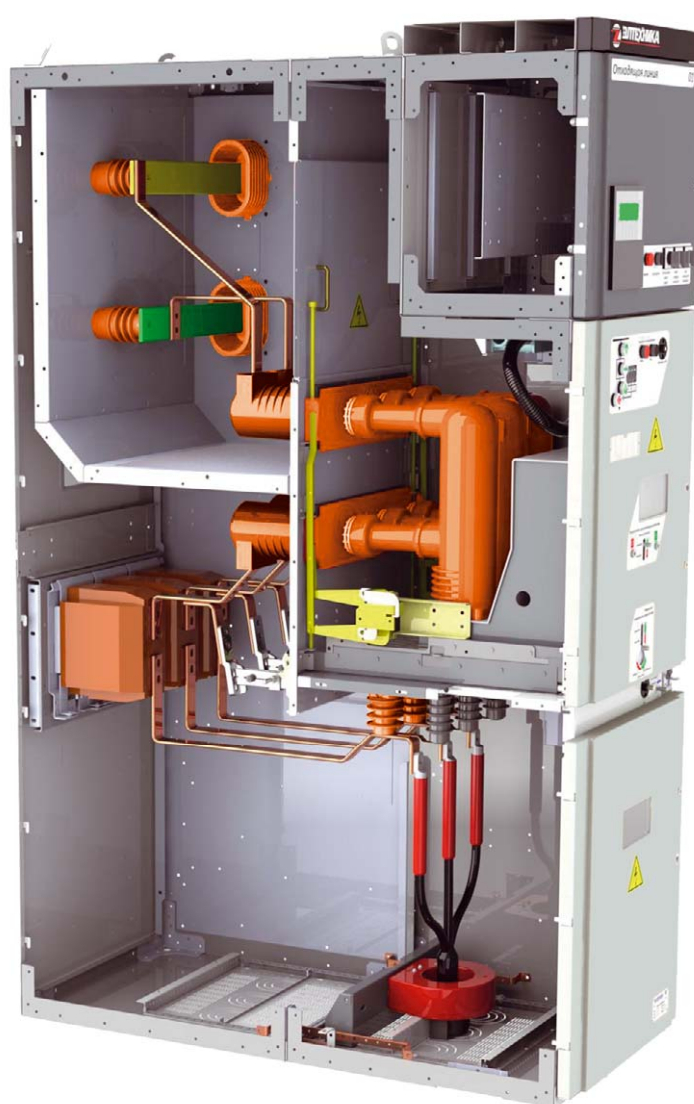
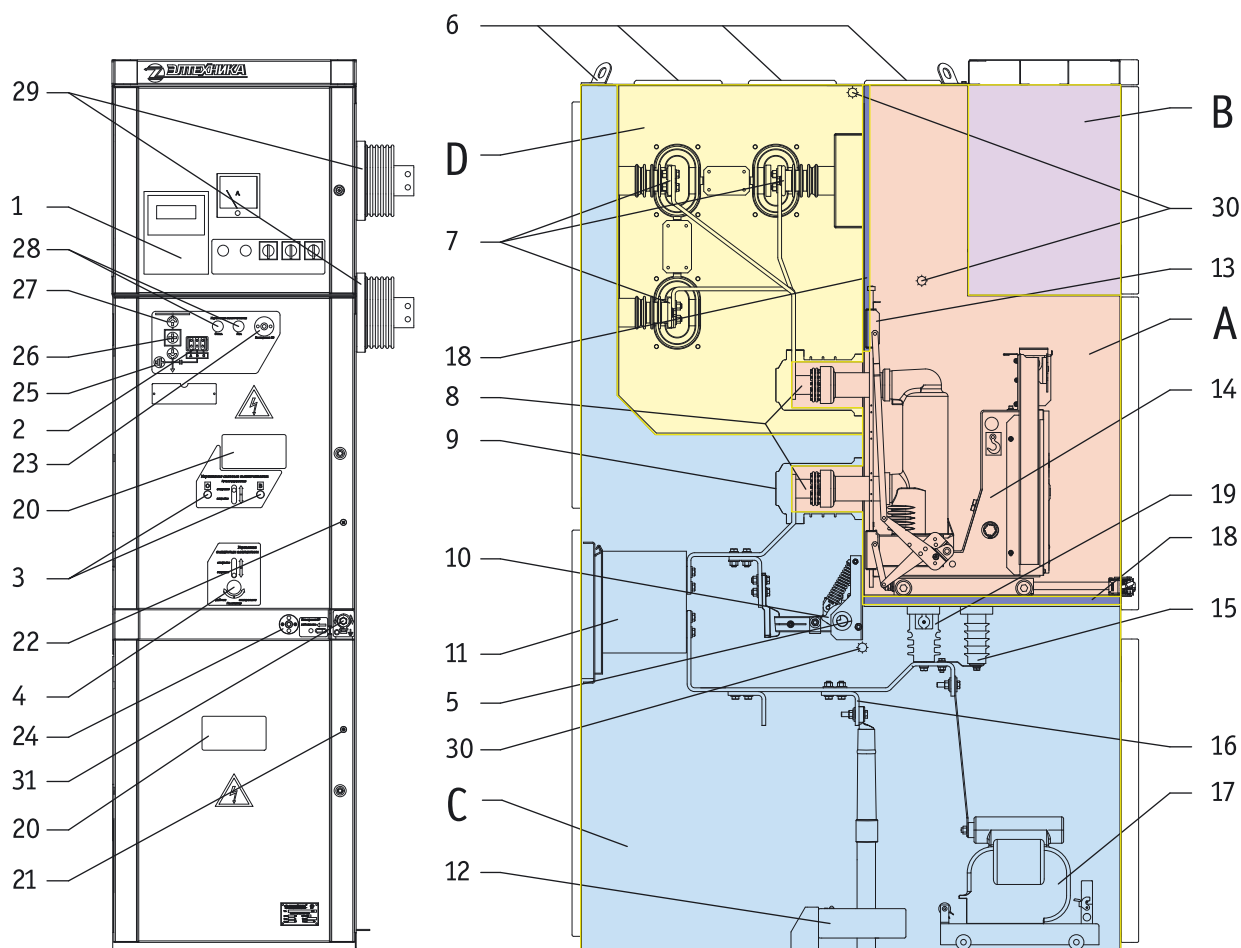


СХЕМА СТАНДАРТНОЙ КОМПОНОВКИ

КОНСТРУКЦИЯ



A

Отсек выкатного элемента

C

Отсек кабельных присоединений

B

Отсек цепей вторичной коммутации

D

Отсек сборных шин

- | | |
|--|---|
| 1 – блок релейной защиты; | 10 – кабельное присоединение; |
| 2 – указатель наличия напряжения для отходящей кабельной линии; | 17 – измерительный трансформатор напряжения; |
| 3 – отверстие для ручного оперирования силовым выключателем «ВКЛ/ОТКЛ»; | 18 – съемные перегородки; |
| 4 – отверстие для рукоятки привода тележки выкатного элемента; | 19 – опорный изолятор с емкостным делителем; |
| 5 – механический индикатор положения заземлителя; | 20 – смотровые окна; |
| 6 – клапаны сброса давления; | 21 – деблокировка двери отсека кабельных присоединений; |
| 7 – сборные шины; | 22 – деблокировка двери отсека выкатного элемента; |
| 8 – контактная система; | 23 – электромагнитный блок-замок выкатного элемента; |
| 9 – проходные изоляторы; | 24 – электромагнитный блок-замок заземлителя; |
| 10 – заземлитель с возможностью включения на ток короткого замыкания (КЗ); | 25 – светодиодная индикация положения заземлителя; |
| 11 – измерительные трансформаторы тока; | 26 – светодиодная индикация положения выключателя; |
| 12 – трансформатор тока нулевой последовательности; | 27 – светодиодная индикация положения выкатного элемента; |
| 13 – шторочный механизм; | 28 – кнопки оперирования силовым выключателем «ВКЛ/ОТКЛ»; |
| 14 – выкатной элемент с вакуумным выключателем; | 29 – проходные изоляторы сборных шин; |
| 15 – ограничители перенапряжений; | 30 – датчики дуговой защиты; |
| | 31 – привод заземлителя. |

КОНСТРУКЦИЯ

БЛОКИРОВКИ

ПЕРЕЧЕНЬ БЛОКИРОВОК И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В КРУ «Волга» предусмотрена система механических и электрических блокировок, полностью соответствующая всем требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.4 и других нормативных документов, действующих в России и странах СНГ.

Блокировки по типу воздействия могут быть механическими и электрическими (с использованием блок-замков и цепей управления).

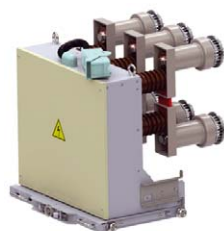
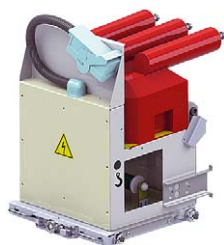
	Наименование блокировки	Тип	Объект блокировки
1	Блокировка перемещения тележки, находящейся в рабочем положении, при включенном силовом выключателе	Механическая	Выкатной элемент
2	Блокировка перемещения тележки, находящейся в контрольном положении, при включенном силовом выключателе	Механическая	
3	Блокировка перемещения тележки, находящейся в контрольном положении, при открытой двери модуля выкатного элемента	Механическая	
4	Блокировка перемещения тележки, находящейся в контрольном положении, при включенном разъединителе	Механическая	
5	Блокировка перемещения тележки при отсутствии управляющего напряжения на выводах электромагнитного блок-замка *	Электрическая	
6	Блокировка оперирования выключателем при нахождении выкатного элемента в промежуточном положении	Механическая, электрическая	Силовой выключатель
7	Блокировка включения заземляющего разъединителя при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения	Механическая	Заземляющий разъединитель
8	Блокировка отключения заземляющего разъединителя при открытой двери модуля кабельных присоединений **	Механическая	
9	Блокировка оперирования заземляющим разъединителем при отсутствии управляющего напряжения на выводах электромагнитного блок-замка *	Электрическая	
10	Блокировка оперирования заземлителем при наличии напряжения на кабеле (для вводных ячеек)	Электрическая	
11	Блокировка открывания двери модуля выкатного элемента при нахождении выкатного элемента вне контрольного положения	Механическая	Дверь модуля выкатного элемента
12	Блокировка открывания двери модуля кабельных присоединений при отключенном разъединителе **	Механическая	Дверь модуля кабельных присоединений

* Опция. При отсутствии оперативного тока блокировка снимается магнитным ключом.

** При необходимости блокировка может быть снята деблокирующим устройством.

ВЫКАТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

КОНСТРУКЦИЯ



КРУ «Волга» может оснащаться всеми типами выкатных элементов, необходимых для эксплуатации.

Выкатной элемент представляет собой тележку, на которой в зависимости от схемы КРУ «Волга» может быть установлено различное оборудование:

- силовой вакуумный выключатель;
- панель с трансформаторами напряжения;
- панель с предохранителями;
- тоководущая перемычка;
- выводы для испытания кабелей повышенным напряжением.

Тележка состоит из двух частей – неподвижной, зафиксированной относительно корпуса модуля, и подвижной, на которой установлено рабочее оборудование. Перемещение подвижной части тележки осуществляется приводом с червячным механизмом. Привод расположен максимально близко к контактной системе, аппарат перемещается по направляющим, что исключает перекосы при стыковке контактной системы.

Выкатные элементы могут занимать следующие фиксированные положения:

- рабочее, при котором главные и вспомогательные цепи замкнуты;
- контрольное, при котором главные цепи разомкнуты, а вспомогательные – замкнуты;
- сервисное, при котором главные и вспомогательные цепи разомкнуты, а выкатной элемент находится вне корпуса КРУ «Волга». Установка, извлечение и перемещение выкатного элемента в сервисном положении производятся на специальной сервисной тележке, входящей в комплект поставки КРУ «Волга».

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ВАКУУМНЫЕ СИЛОВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

КРУ «Волга» может быть укомплектовано различными силовыми вакуумными выключателями, представленными на рынке: VF12, SION, EVOLIS, SHELL, BB/TEL.

Оптимальным по соотношению цены и качества является выключатель вакуумный VF12.

Особенность конструкции VF12 состоит в заливке вакуумных дугогасительных камер эпоксидным компаундом, что повышает электрическую прочность полюсов выключателя и надежно защищает дугогасительные камеры от неблагоприятного воздействия окружающей среды: от ударов, пыли и влаги.

Выключатель оснащается пружинным приводом с мотор-редуктором и имеет возможность ручного оперирования.

Перед установкой в КРУ «Волга» каждый аппарат проходит юстирование выводов на стенде-кондукторе, что позволяет гарантировать их полное соответствие неподвижной группе контактов, установленной в отсеке выкатного элемента.

VF12 («ПО Элтехника»)



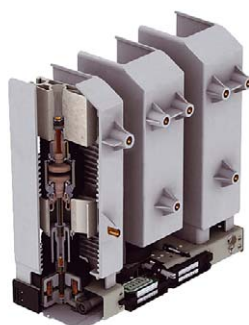
EVOLIS



SION



ISM_SHELL



ISM15_LD



ВАКУУМНЫЕ СИЛОВЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВАКУУМНОГО VF12



Выключатель вакуумный VF12 оснащен пружинным приводом с механическим накоплением энергии. Привод может быть взведен вручную или с помощью двигателя с редуктором.

Выключатель вакуумный VF12 можно отключать и включать вручную с помощью кнопок, расположенных на передней стороне привода, или дистанционно с помощью отключающих и включающих электромагнитов. Привод выключателя обладает высокой механической надежностью и низким энергопотреблением.

Наименование параметра		Значение
Номинальное напряжение, кВ		10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ		12
Номинальный ток, А		630; 800; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000
Наибольший ток отключения, кА		20; 25; 31,5; 40
Нормированные параметры сквозных токов короткого замыкания:		
– ток электродинамической стойкости, кА		51; 63; 81; 102
– ток термической стойкости, кА		20; 25; 31,5; 40
– время протекания тока короткого замыкания, с		3
Номинальное напряжение цепей управления и элементов вспомогательных цепей, В		~110; =110; ~230; =220
Номинальный ток цепей электромагнитов управления, А, не более		5
Испытательные напряжения изоляции главной цепи, кВ:		
– одноминутное частотой 50 Гц		42
– грозовой импульс 1,2/50 мкс		75
Собственное время выполнения операций, с, не более:		
– включения		0,055
– отключения		0,035
Разновременность размыкания контактов при включении, с, не более		0,002
Время заводки силовой пружины в автоматическом режиме, с, не более		10
Механический ресурс (количество циклов В–t _н –О), не менее:	– для выключателей 630; 800; 1000; 1250; 1600 А	30000
	– для выключателей 2000; 2500; 3150 А	10000
Коммутационный ресурс (количество циклов В–t _н –О) при номинальном токе, не менее:	– для выключателей 630; 800; 1000; 1250; 1600 А	30000
	– для выключателей 2000; 2500; 3150 А	10000
Коммутационный ресурс (количество циклов В–t _н –О) при номинальном токе отключения, не менее		50
Срок службы до списания, лет, не менее		30
Масса, кг, не более		260

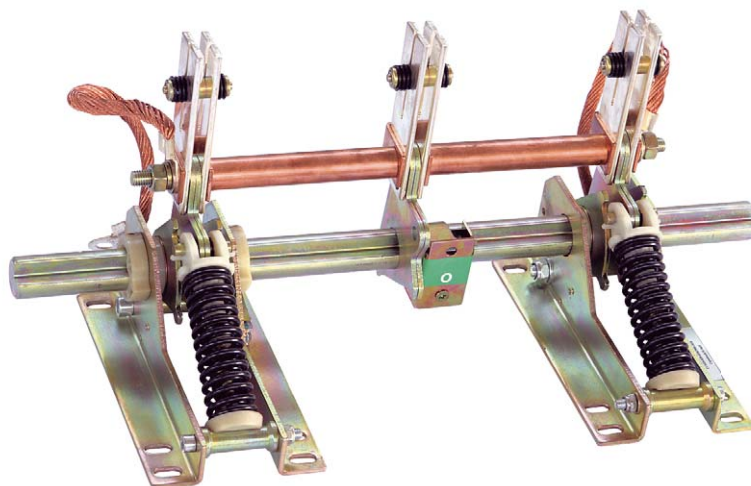
ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ЗАЗЕМЛИТЕЛЬ ЗРФ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ЗАЗЕМЛИТЕЛЯ ЗРФ

Заземлитель ЗРФ обладает включающей способностью на ток короткого замыкания 31,5 и 40 кА.

Подвижные контакты заземлителя могут находиться в двух взаимно перпендикулярных положениях: включен и отключен. Стабильное состояние подвижных контактов в указанных положениях обеспечивают две пружины. Эти же пружины обеспечивают необходимые усилие, скорость и одновременность включения заземлителя, не зависящие от крутящего момента и скорости вращения вала управления.



Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Ток термической стойкости, кА	31,5; 40
Длительность протекания тока термической стойкости, с	1
Ток электродинамической стойкости, кА	81; 102
Нормированный ток включения на короткое замыкание, кА	31,5
Испытательные напряжения изоляции между полюсами, кВ:	
– одноминутное частотой 50 Гц	42
– грозовой импульс 1,2/50 мкс	75
Полное электрическое сопротивление главной токоведущей цепи полюса, мкОм, не более	300
Ресурс по механической стойкости (количество циклов В–О до капитального ремонта)	1000
Межполюсное расстояние, мм	150; 210; 275
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Масса, кг, не более	20

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

В КРУ «Волга» могут быть установлены трансформаторы тока различного конструктивного исполнения: шинные (при необходимости шинного ввода) или опорные (при кабельном вводе).

Для организации цепей защиты, измерения и автоматики применяются многообмоточные 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.

Наименование параметра	Значение
Количество вторичных обмоток	2–5
Класс точности вторичных обмоток для измерений	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5
Класс точности вторичных обмоток для защиты	5P; 10P

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА.
ДУГОВАЯ ЗАЩИТА

УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ

В КРУ «Волга» устанавливаются любые устройства релейной защиты.

Использование микропроцессорных блоков релейной защиты и автоматики (БРЗ) позволяет реализовать:

- все необходимые виды защит присоединений 6, 10, 20 кВ;
- индикацию измеряемых величин на встроенном дисплее;
- хранение информации;
- регистрацию и хранение аварийных параметров;
- установку и изменение уставок защит по локальной сети;
- включение микропроцессорных БРЗ в автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУ ТП);
- дистанционное управление коммутационным аппаратом по локальным сетям;
- диагностику состояния БРЗ с выдачей сигнала о неисправности;
- осциллографирование;
- отображение всей информации на встроенном жидкокристаллическом дисплее.

Для широко применяемых серий устройств релейной защиты – SEPAM, SPAC, СИРИУС и БЭ2502 – разработаны типовые схемы цепей вторичной коммутации.

РУ на базе ячеек КРУ «Волга» может комплектоваться клапанной и оптоволоконной системами дуговой защиты.

Sepam



БЭ2502



Сириус



Spac



КЛАПАННАЯ ДУГОВАЯ ЗАЩИТА

Клапанная дуговая защита реагирует на последствия дуги – достижение давления газов, достаточного для срабатывания защиты. Время срабатывания клапанной защиты – от 5 до 70 мс.

КРУ «Волга» комплектуется концевыми выключателями для организации клапанной дуговой защиты.

ОПТОВОЛОКОННАЯ ДУГОВАЯ ЗАЩИТА

Типовым решением в конструкции КРУ «Волга» предусмотрена оптоволоконная дуговая защита (ОДЗ). Время срабатывания ОДЗ – не более 8 мс при минимальном токе дуги 160 А.

Отличительными функциональными особенностями ОДЗ, применяемой в КРУ «Волга», являются:

- наличие 5 каналов отключения;
- наличие дополнительных сигналов: запрет АПВ или АВР;
- возможность оперативного вывода (ввода) из действия любого датчика;
- энергонезависимая память о текущем состоянии ОДЗ;
- возможность передачи информации о текущем состоянии ОДЗ в АСУ ТП в соответствии с протоколом MODBUS-RTU;
- наличие схемы, выполняющей функцию УРОВ и формирующей сигнал на отключение вышестоящего выключателя при отказе выключателя КРУ «Волга», служащей для ввода напряжения питания.

Дуговая защита может работать по алгоритмам, обеспечивающим как селективное, так и неселективное отключение при возникновении электрической дуги.

СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



Для коммерческого или технического учета электроэнергии в КРУ «Волга» могут быть установлены практически любые типы счетчиков электроэнергии. Как правило, применяются счетчики активной и реактивной электроэнергии серий СЭТ, АЛЬФА, МЕРКУРИЙ и КИПП-2.

Счетчики этих серий имеют следующие возможности:

- измерение и учет реактивной, активной, полной мощности и энергии;
- возможность включения в АСУ ТП;
- встроенные календарь, часы;
- сохранение информации (энергонезависимая память);
- отображение информации на встроенном жидкокристаллическом дисплее;
- контроль повышения потребления мощности.

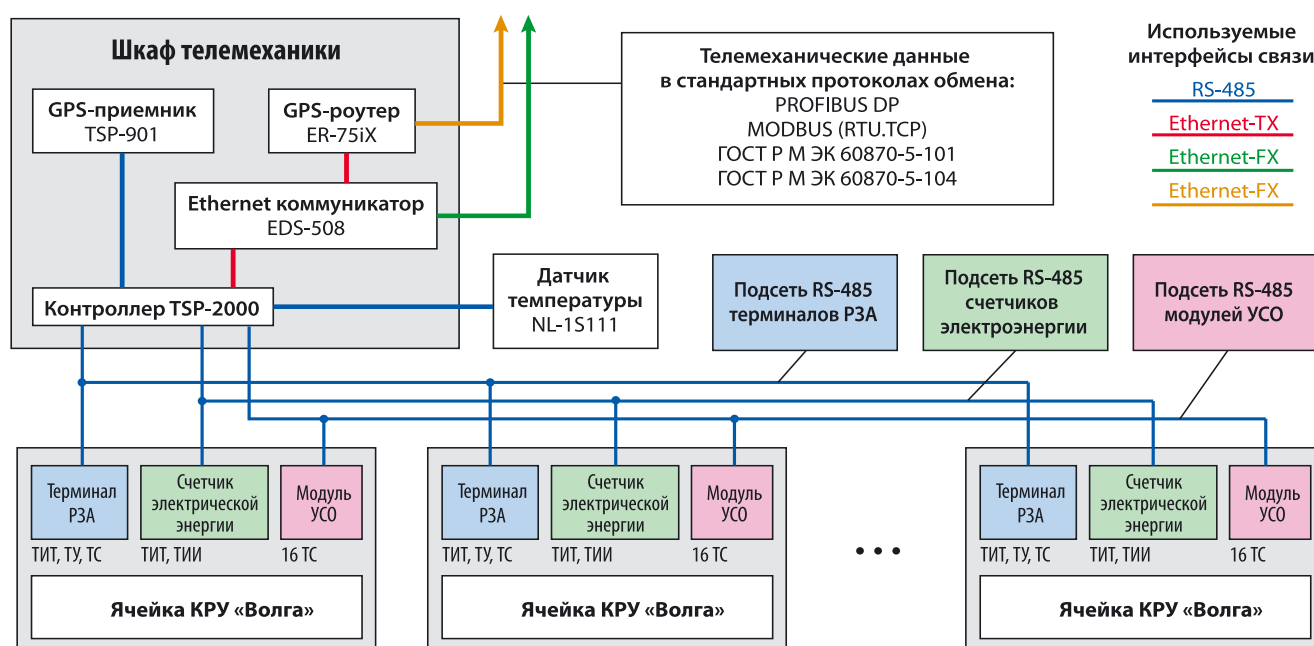
СИСТЕМА ТЕЛЕМЕХАНИКИ

КРУ «Волга» может оснащаться системой телемеханики нижнего уровня «Элтехника КП», которая может быть подключена к любой системе телемеханики верхнего уровня.

Система телемеханики «Элтехника КП» позволяет:

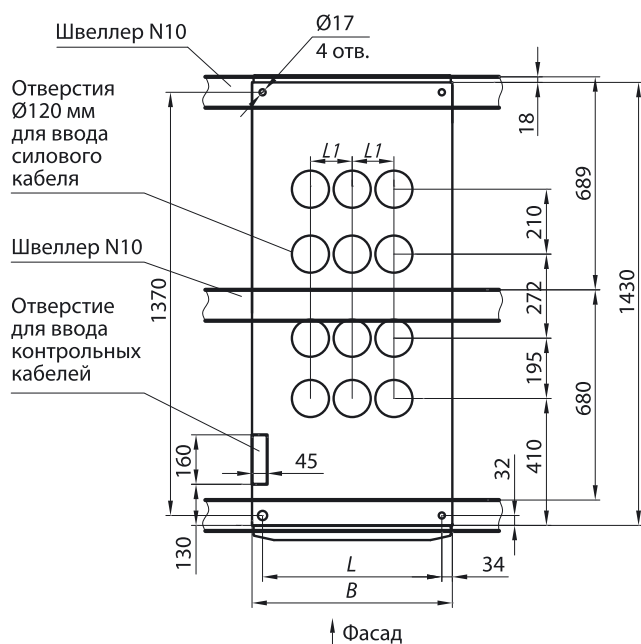
- измерять и передавать на верхний уровень параметры сети: текущие и аварийные значения тока, напряжения, мощности, активной и реактивной энергии;
- передавать на верхний уровень данные о положении коммутационных аппаратов;
- дистанционно управлять силовыми вакуумными выключателями;
- осуществлять удаленное управление БРЗ.

Система телемеханики «Элтехника-КП»

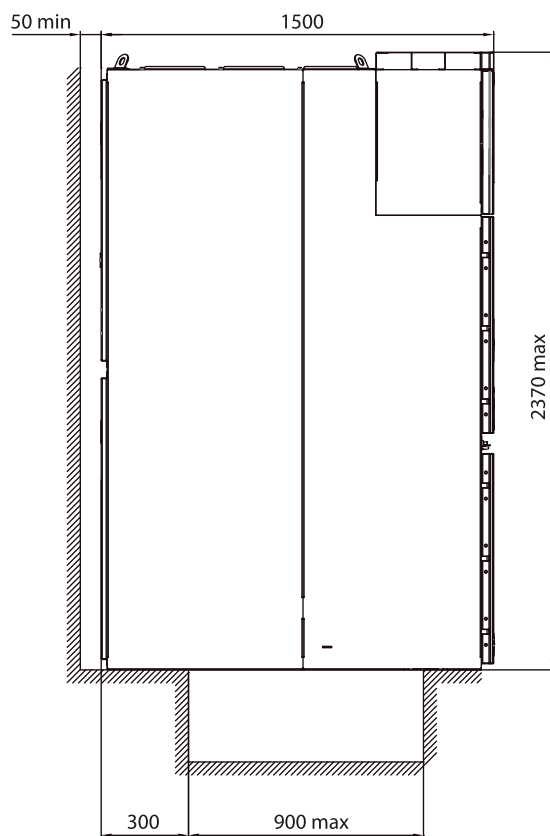


МОНТАЖ

УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

МЕСТА ВВОДА КАБЕЛЯ И КРЕПЛЕНИЯ КРУ «ВОЛГА»
К ЗАКЛАДНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ПОЛА

Вид сбоку



Номинальный ток, А	Размер В, мм	Размер L, мм	Размер L1, мм
≤ 1250	650	580	135
1600; 2000	800	730	210
2500; 3150	1000	930	240

Размеры ввода кабеля и размеры КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

ВАРИАНТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ

МОНТАЖ

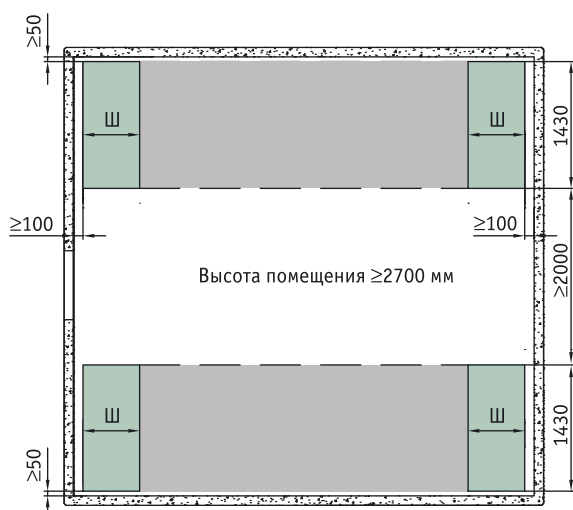
КРУ «Волга» разработано для универсального применения и может быть одностороннего и двухстороннего обслуживания.



Установка КРУ «Волга» в один ряд
(вид сверху, Ш – ширина ячейек).

Одностороннее обслуживание.

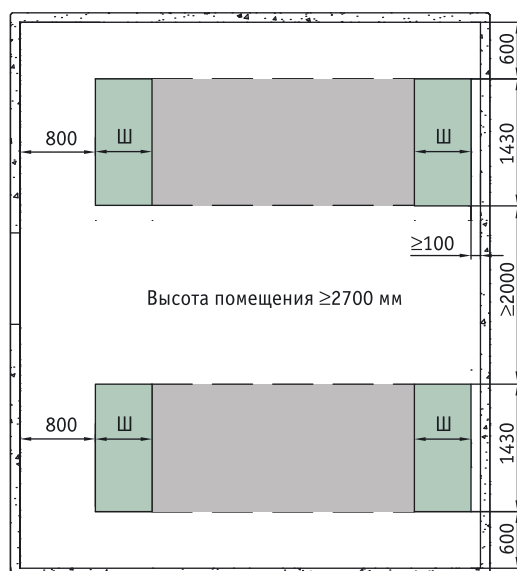
Для обслуживания ячейек требуется коридор шириной не менее 1350 мм.



Установка КРУ «Волга» в два ряда
(вид сверху).

Одностороннее обслуживание.

Для обслуживания ячейек требуется коридор шириной не менее 1600 мм.



Установка КРУ «Волга» в два ряда
(вид сверху).

Двухстороннее обслуживание.

Для обслуживания ячейек требуется коридор шириной не менее 1600 мм с фронтальной стороны, не менее 600 мм – с задней стороны.

Варианты размещения КРУ «Волга» на номинальное напряжение 20 кВ предоставляются по отдельному запросу.

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.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА. СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

МАЛЫЕ ГАБАРИТЫ

Поперечное относительно сборных шин расположение коммутационных аппаратов делает конструкцию ячейки КСО «Онега» компактной. Благодаря этому существенно снижаются затраты на строительство помещений для новых РУ. Кроме того, малые габариты ячеек позволяют модернизировать существующие РУ без увеличения площади помещения.

Для удобства монтажа в помещениях с низким потолочным перекрытием разработано съемное исполнение отсека релейной защиты (габариты 3 и 4 на стр. 47). Данное исполнение отсека релейной защиты обеспечивает свободный доступ в отсек сборных шин на момент стыковки ячеек.

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ И СБОР ДАННЫХ

Применение современных микропроцессорных блоков релейной защиты позволяет осуществлять параметрирование энергосистемы, осциллографирование аварийных событий, дистанционное управление выключателями, интеграцию РУ на базе ячеек КСО «Онега» как в автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии, так и в SCADA-систему.

ГАРАНТИИ КАЧЕСТВА

Высокая надежность и ресурс применяемого оборудования, действующая система менеджмента качества, современный технологический процесс производства позволили значительно увеличить срок службы ячейки, который составляет теперь не менее 30 лет.

СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ ЯЧЕЙКИ КСО «ОНЕГА»



ПРИМЕР ЗАПИСИ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ЯЧЕЙКИ КСО «ОНЕГА»

КСО-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 одноминутным 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

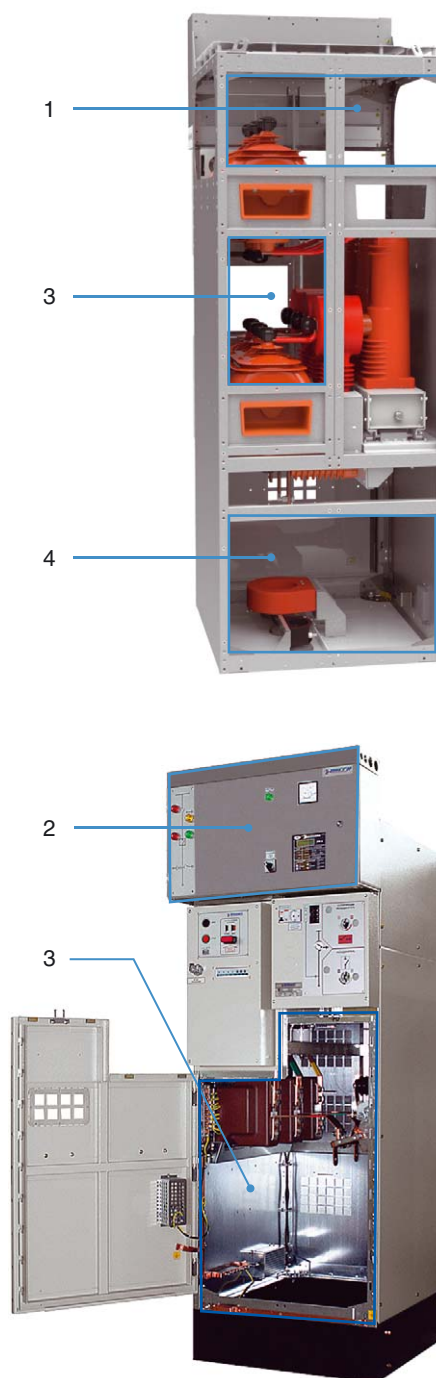
Блокировочные устройства, устанавливаемые в КСО «Онега», соответствуют требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) седьмого издания и ГОСТ 12.2.007.4.

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



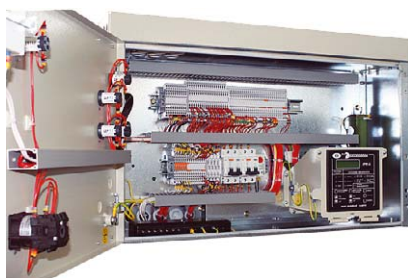
\\ Отсек сборных шин \\

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 выдвигное 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.

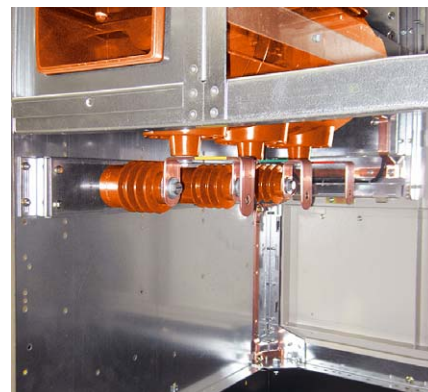
Указатель напряжения вынесен на переднюю панель привода коммутационного аппарата и позволяет производить фазировку кабельных линий на низком напряжении через встроенные разъемы посредством устройства для фазировки (стр. 37).

Конструкция дверей

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

Фронтальное подключение кабеля (опция)

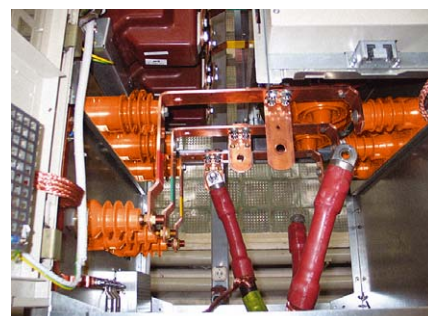
В ячейках КСО «Онега» для значительного упрощения работ по монтажу силового кабеля предусмотрена возможность его фронтального подключения. Это особенно актуально при применении кабелей с большим сечением жилы (500, 630 мм²).



// 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 расцепления, 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 ($I_{\text{ном}} = 1000 \text{ А}$) //



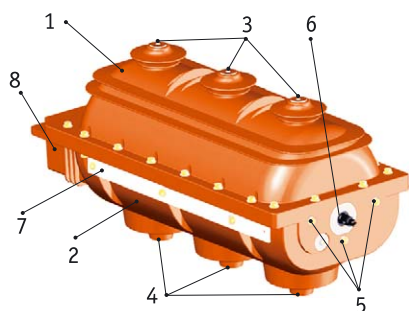
// Заземляющий разъединитель SL-EHB //

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ СЕРИИ SL

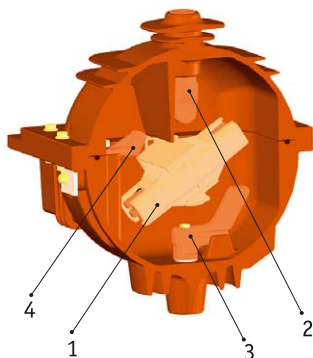


|| Трехпозиционный коммутационный аппарат SL12 производства ОАО «ПО Элтехника» ||



|| **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).

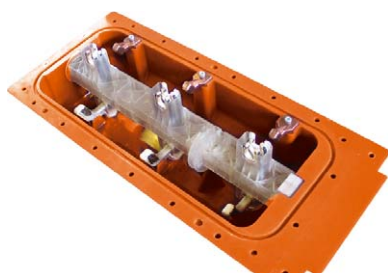
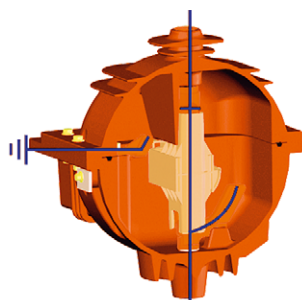
При повороте подвижных контактов аппарат может занимать три фиксированных положения, замыкая либо размыкая различные группы контактов. Применяемый принцип дугогашения, основанный на технике вращения дуги и эффекте температурного расширения элегаза, обеспечивает гашение дуги при отключении номинальных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

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ СЕРИИ SL

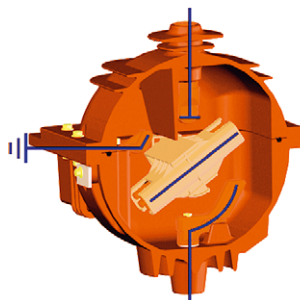
ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПОЛОЖЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ КОНТАКТОВ КОММУТАЦИОННОГО АППАРАТА СЕРИИ SL

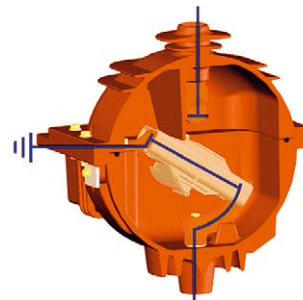
ВКЛЮЧЕН



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 Y3 – 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 Y3.

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

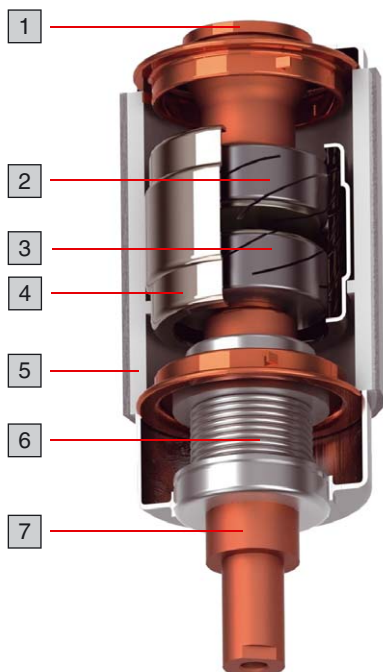


- 1 – Корпус
- 2 – Полюс с вакуумной дугогасительной камерой
- 3 – Привод

ПРИМЕНЯЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

VL12 — ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ 10 кВ

ВАКУУМНАЯ ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА

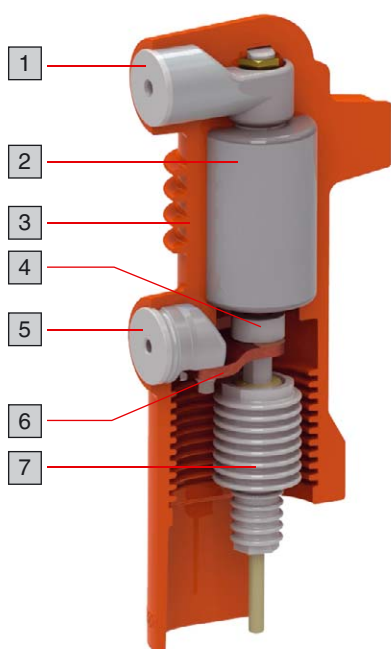


- 1 – Вывод неподвижного контакта
- 2 – Контакт неподвижный
- 3 – Контакт подвижный
- 4 – Экран
- 5 – Керамический изолятор
- 6 – Сильфон
- 7 – Вывод подвижного контакта

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:

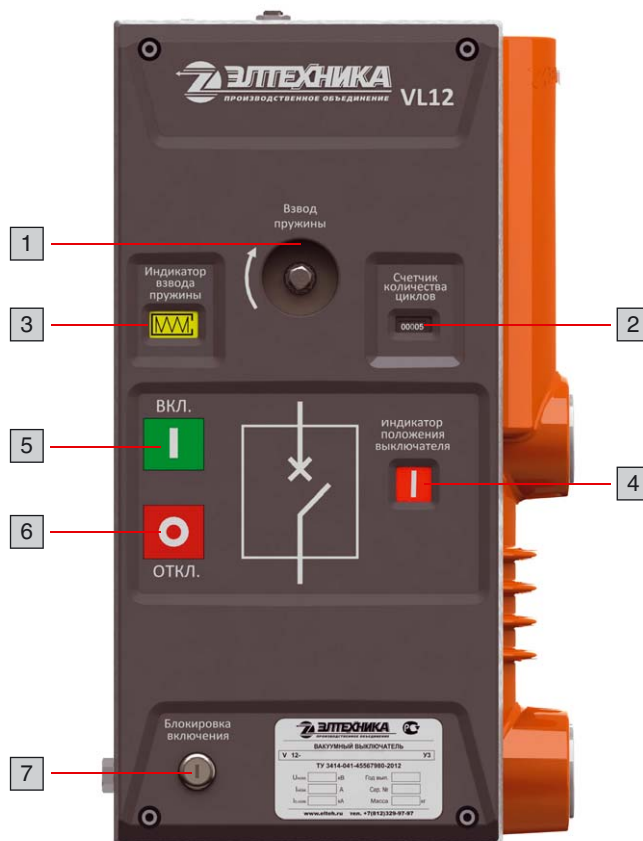
- автоматически с помощью мотор-редуктора (рабочий режим);
- вручную с помощью рукоятки.

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 (YAC).

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

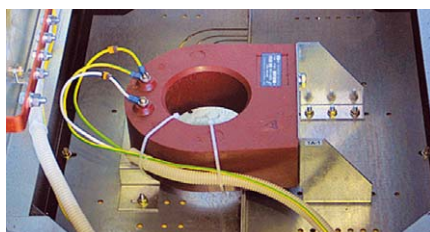
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА



|| 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

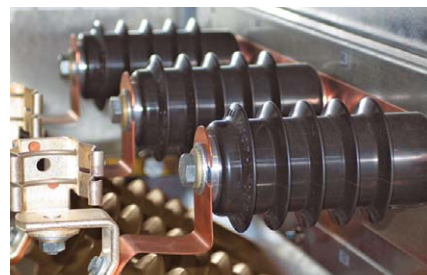
В схему оперативного тока включен источник гарантированного оперативного тока, обеспечивающий надежную работу блоков релейной защиты и приводов выключателей после исчезновения напряжения. Источник бесперебойного питания (ИБП) обеспечивает гарантированное питание переменным оперативным током 220 В. ИБП 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

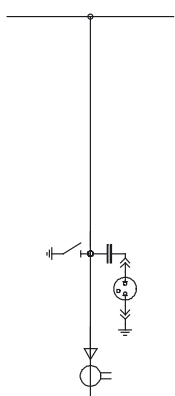


Схема №1.1

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

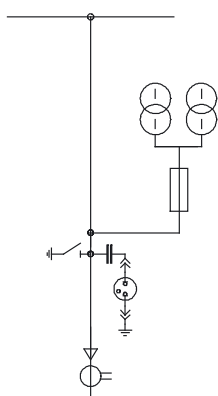


Схема №1.2

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

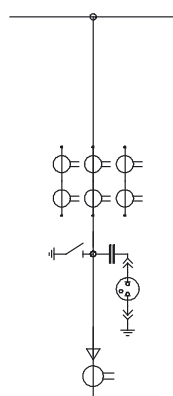


Схема №3*

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

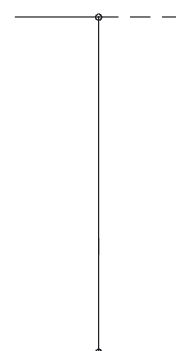


Схема №3.1

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

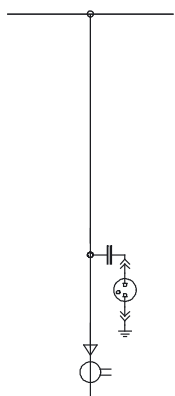


Схема №4*

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

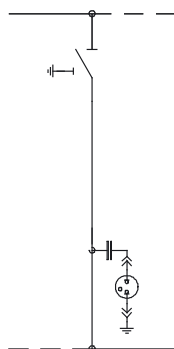


Схема №5*

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

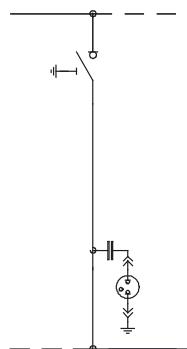
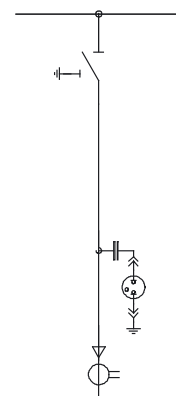


Схема №6*

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

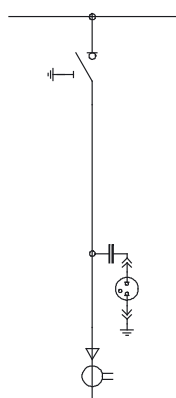


Схема №7.1

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

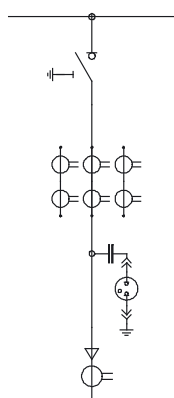


Схема №7.2

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

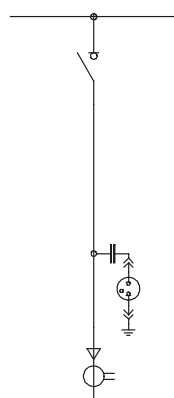


Схема №7.3

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

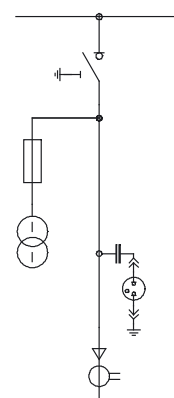


Схема №10*

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

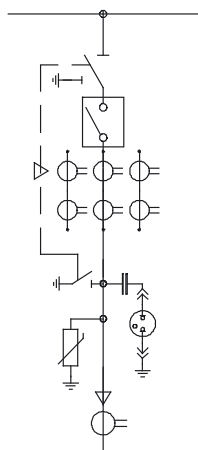


Схема №10.1

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

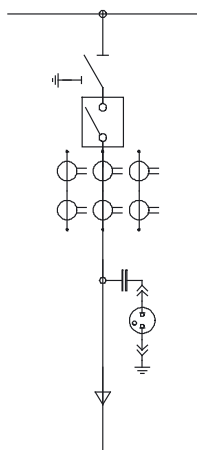


Схема №10.2

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

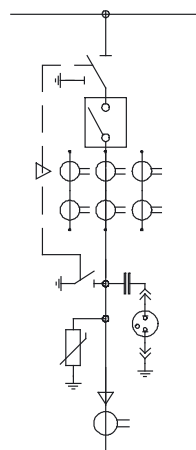
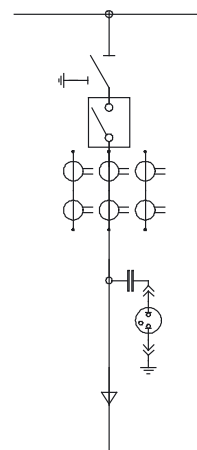


Схема №10.3

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

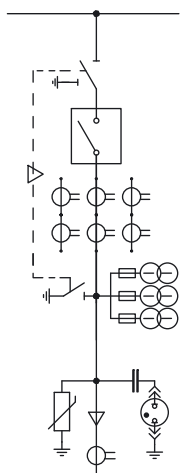


Схема №11*

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

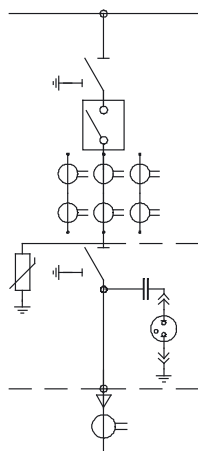


Схема №11.2

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

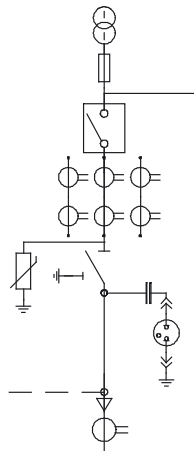


Схема №11.3

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

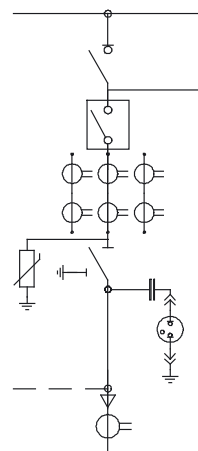


Схема №11.5

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

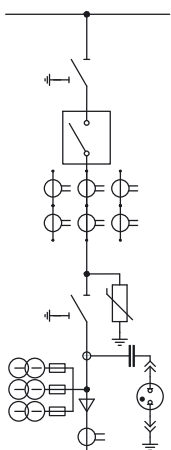


Схема №12*

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

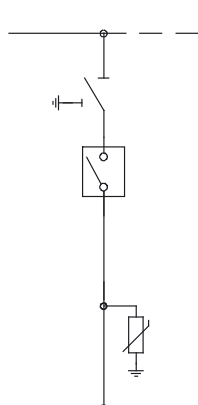


Схема №13

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

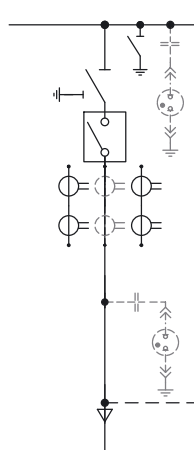
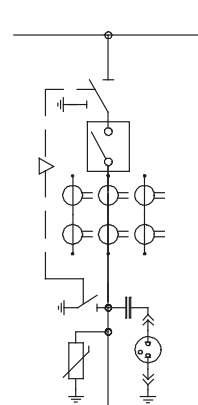


Схема №14*

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

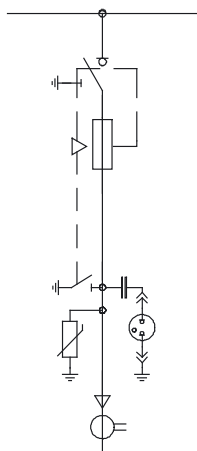


Схема №17

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

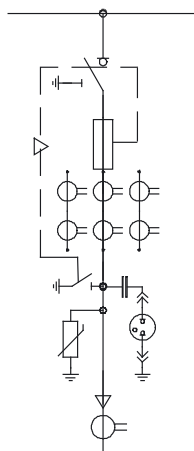


Схема №19*

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

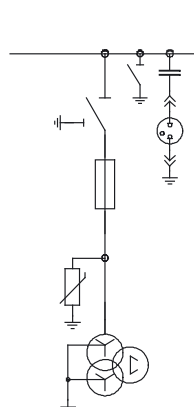


Схема №20

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

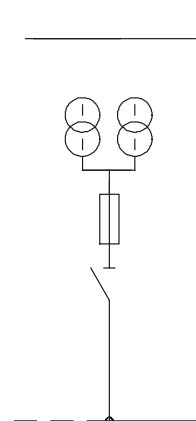


Схема №20.1

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

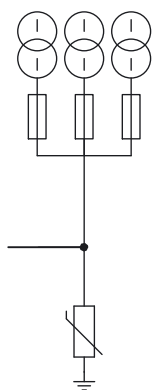


Схема №21

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

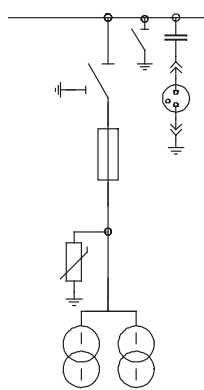


Схема №22

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

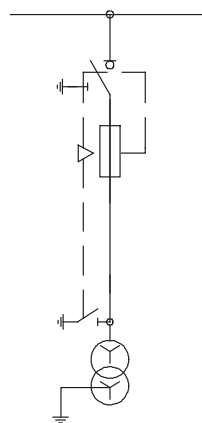
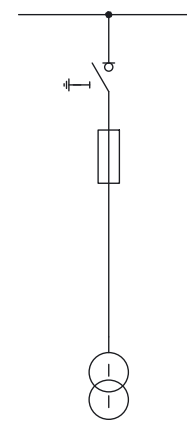


Схема №22.2

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

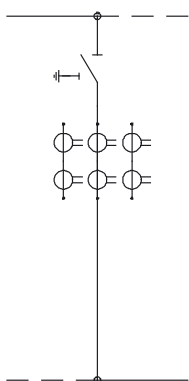


Схема №24

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

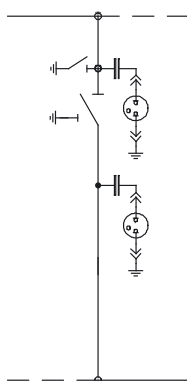


Схема №24.1

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

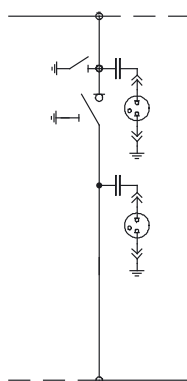


Схема №24.2

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

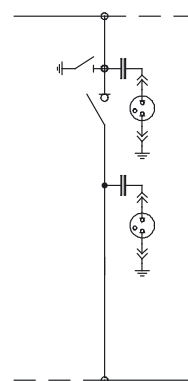


Схема №30

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

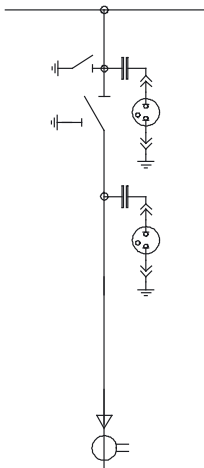


Схема №30.1

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

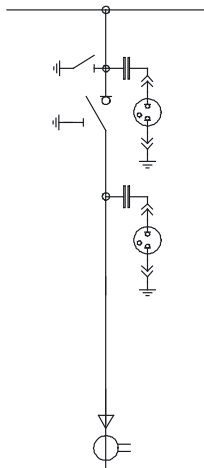


Схема №30.2

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

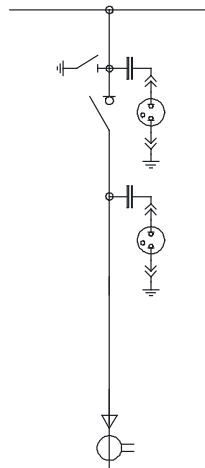
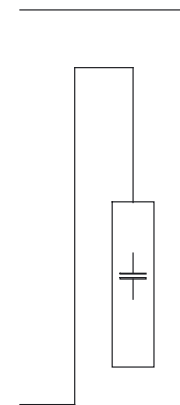


Схема №33

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

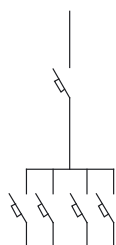


Схема №37*

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

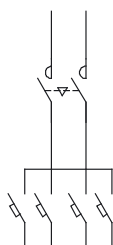


Схема №38*

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

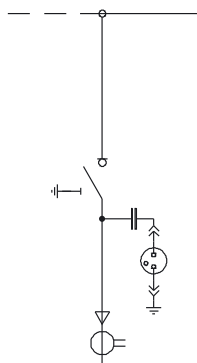


Схема №40

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

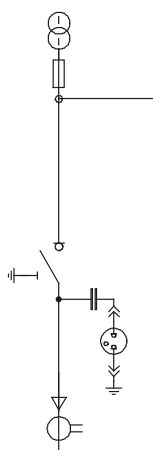


Схема №40.1

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

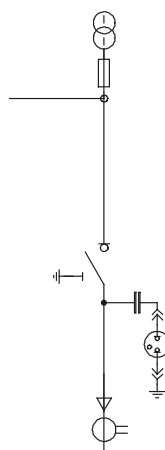
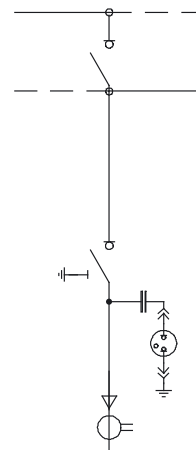


Схема №41

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

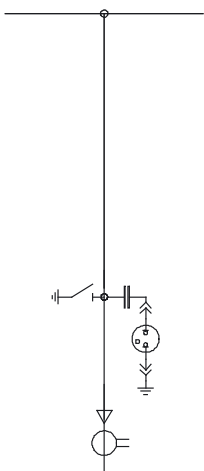


Схема №1.1

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

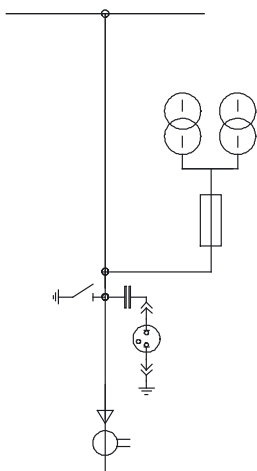


Схема №1.2

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

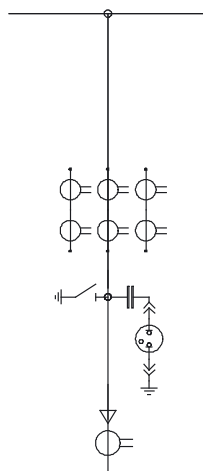


Схема №3*

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

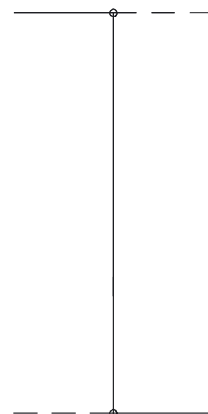


Схема №3.1

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

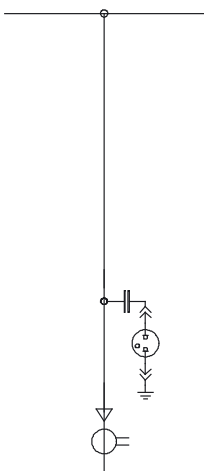


Схема №4*

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

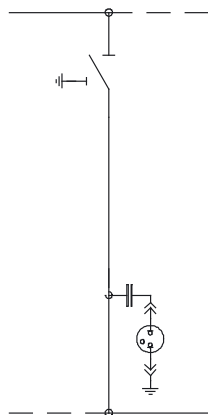


Схема №6*

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

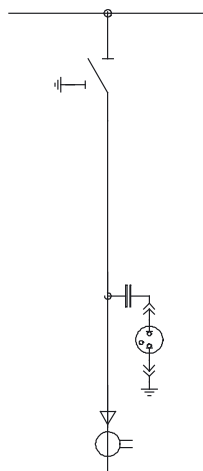
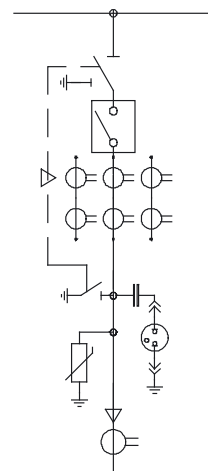


Схема №10*

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

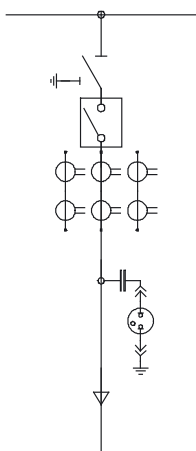


Схема №10.2

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

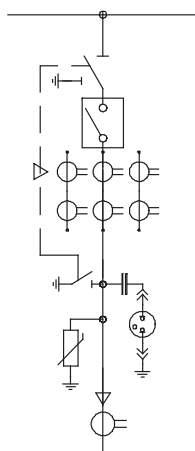


Схема №10.3

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

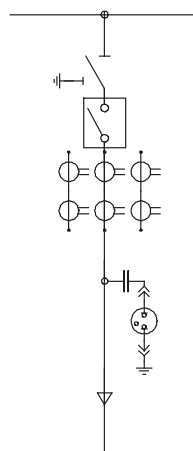


Схема №10.4

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

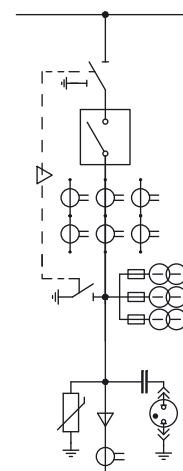


Схема №11*

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

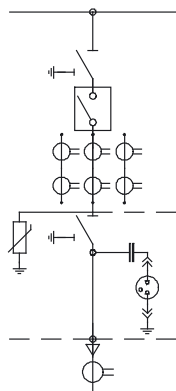


Схема №11.2

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

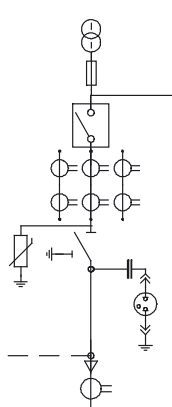


Схема №11.3

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

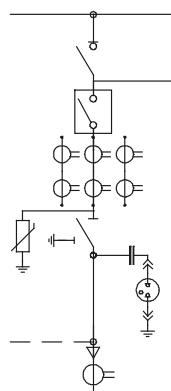
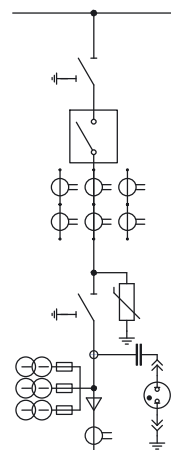


Схема №11.5

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

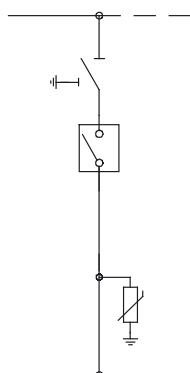


Схема №13

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

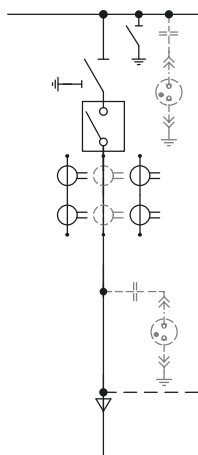


Схема №14*

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

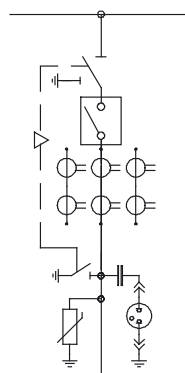


Схема №23*

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

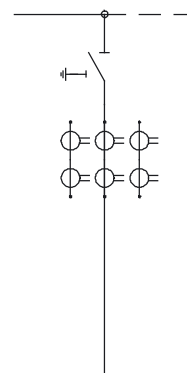


Схема №24

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

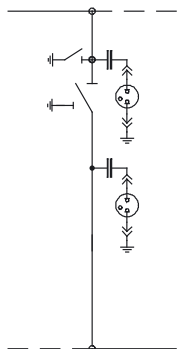
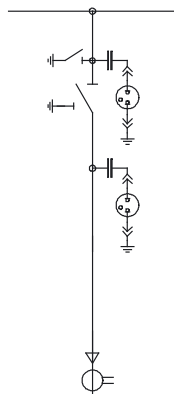


Схема №30

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



Примечания.

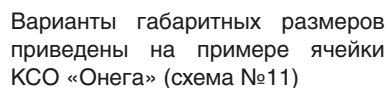
В схемах пунктиром показана возможность выхода ошиновки в указанных уровнях и направлениях.

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

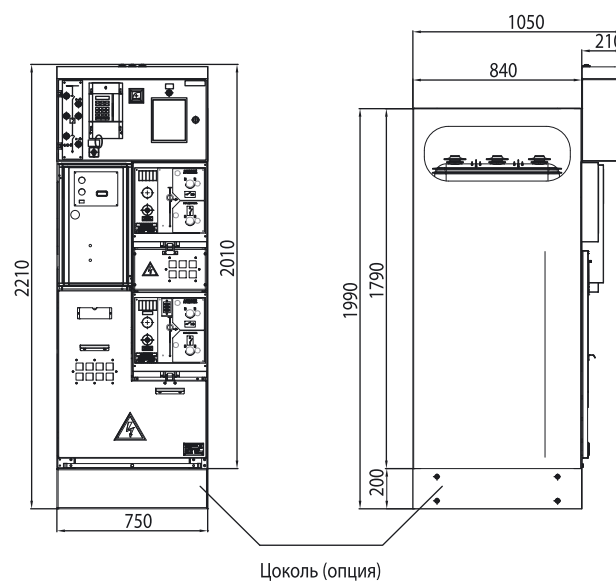
Габариты указаны в мм, Ш×Г×В

* Для КСО 20 кВ

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

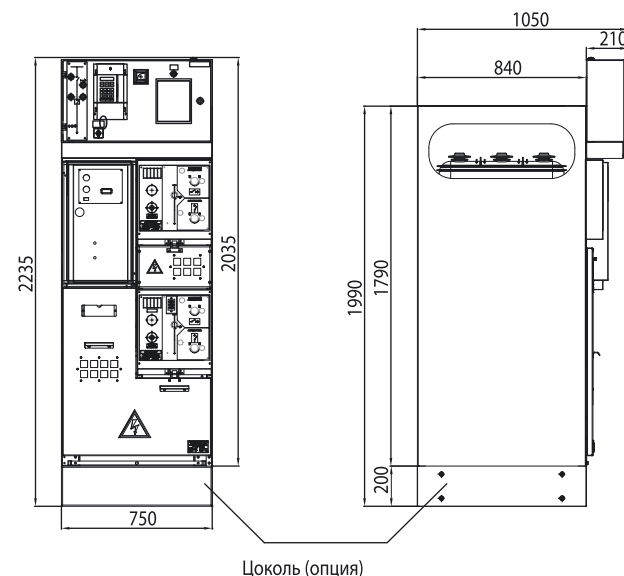


Габарит 2*. С цоколем



Цоколь (опция)

Габарит 4. Без цоколя (съёмный отсек БРЗ)



Цоколь (опция)

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

* Для КСО 20 кВ ячейки изготавливаются без цоколя 200 мм

КАТАЛОГ УСТРОЙСТВ

РАЗДЕЛ 6

СОДЕРЖАНИЕ

НКУ ЩО-2000 «НЕВА». НИЗКОВОЛЬТНОЕ КОМПЛЕКТНОЕ УСТРОЙСТВО 0,4 кВ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Область применения. Условия эксплуатации.	
Соответствие стандартам	53

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные преимущества. Структура условных обозначений	54
---	----

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры. Габаритные размеры	56
Внутреннее секционирование	57

КОНСТРУКЦИЯ

Модульная система.	
Каналы сброса избыточного давления	58
Элементы конструкции	59
Система сборных шин	60

Функциональные блоки

Стационарные блоки	62
Выдвижные блоки	63

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ НА БАЗЕ НКУ ЩО-2000 «НЕВА»

Установки компенсации реактивной мощности КРМ-0,4	65
Щит постоянного тока	66
Шкафы РТЗО	67

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕННЫХ ПРОЕКТОВ

НКУ ЩО-2000 «Нева» для ООО «Энергия», г. Новороссийск	68
НКУ ЩО-2000 «Нева» для ОАО «Печоранефть»	69
НКУ ЩО-2000 «Нева» с вводом резерва от дизельной электростанции для ОАО «Газпром»	70

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.
СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



// НКУ ЩО-2000 «Нева» //

// Распределительное устройство
РУ-0,4 кВ на базе НКУ ЩО-2000 «Нева» //

ЩО-2000 «Нева» – низковольтное комплектное устройство (НКУ) одностороннего и двухстороннего обслуживания в металлическом корпусе с воздушной изоляцией, со стационарными и/или выкатными автоматическими выключателями, стационарными выключателями нагрузки с предохранителями, трансформаторами тока, устройствами управления и сигнализации.

Предназначено для распределения электроэнергии трехфазного переменного тока напряжением 380/220 В и частотой 50 Гц в сетях с изолированной или глухозаземленной нейтралью, для защиты от перегрузок и коротких замыканий, а также для управления, измерения и сигнализации.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

НКУ ЩО-2000 «Нева» используются на всех уровнях распределения электроэнергии в сетях напряжением 0,4 кВ. На базе ЩО-2000 можно строить главные распределительные щиты на токи до 8100 А, а так же ЩСН, РУНН, ЩСУ, РЩ, и др.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

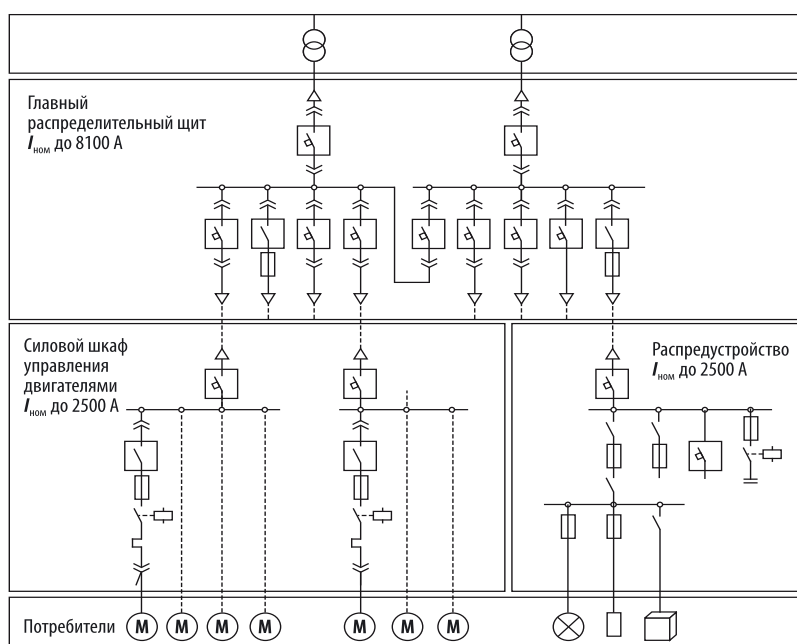
НКУ ЩО-2000 «Нева» в климатическом исполнении УЗ согласно ГОСТ 15150 предназначено для установки внутри помещений и эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха – от -25 до $+40^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха – 80% при температуре $+15^{\circ}\text{C}$;
- высота над уровнем моря – не более 1000 м;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих материалы и изоляцию.

При необходимости панели оснащаются нагревательными элементами, включающимися автоматически и обеспечивающими нормальные температурные условия работы аппаратуры.

СООТВЕТСТВИЕ СТАНДАРТАМ

НКУ ЩО-2000 «Нева» соответствует требованиям ГОСТ Р 51321.1-2000, ГОСТ Р 51732-2001, а также ТУ 3430-003-09628770-2015.

// Уровни распределения электроэнергии в сети 0,4 кВ
с применением НКУ ЩО-2000 «Нева» //

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА.
СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

\\ НКУ ЩО-2000 «Нева» \\

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ

Широкий набор схемных решений ЩО-2000 «Нева» обеспечивает свободу выбора технических решений для каждого объекта. Применение выключателей нагрузки с предохранителями, автоматических выключателей с микропроцессорными блоками, устройств управления и сигнализации, позволяет выполнять НКУ со схемами распределения различного уровня сложности.

МОДУЛЬНОСТЬ

Модульный принцип построения НКУ ЩО-2000 «Нева» позволяет выполнять щиты любой конфигурации с различными вариантами разделения функциональных узлов. Подвод кабеля и шин может осуществляться в верхней или нижней части щита.

Расширение щитов выполняется с помощью установки дополнительных панелей отходящих линий.

УДОБСТВО

НКУ ЩО-2000 «Нева» поставляются в виде транспортных секций полной заводской готовности.

Большой эксплуатационный ресурс комплектующего оборудования и высокое качество изготовления ЩО-2000 «Нева» минимизируют затраты на его обслуживание.

Аппараты устанавливаются в стационарные или выдвижные модули, все органы управления находятся на лицевой стороне. Контроль работы и управление осуществляются без открывания дверей.

Опционально возможно создание мнемонической схемы.

Применение двух полос шин на каждую фазу и системы специального крепления шин не только повышает механическую прочность конструкции и улучшает теплоотдачу, но и снижает трудоемкость сборки изделий, исключая операции сверления и гибки шин.

БЕЗОПАСНОСТЬ

Конструктивные решения позволяют обеспечить необходимую форму внутреннего секционирования функциональных узлов по ГОСТ Р 51321.1-2000. Форма секционирования 4В обеспечивает локализацию аварии в каждом отсеке.

Комплекс электромеханических блокировок предотвращает возможные ошибки эксплуатационного персонала.

Обслуживание выдвижных модулей или коммутационных аппаратов выкатного исполнения может выполняться без снятия напряжения.

Закрытый отсек сборных шин повышает безопасность персонала.

При необходимости в НКУ могут быть организованы дополнительные каналы сброса избыточного давления газов и продуктов горения дуги от каждого функционального узла.

СТРУКТУРА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ НКУ ЩО-2000 «НЕВА»

ЩО – 2000 – УЗ

Щит одностороннего обслуживания

Модификация

Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

НАДЕЖНОСТЬ

Применение современных коммутационных аппаратов, выключателей нагрузки с предохранителями, устройств управления и сигнализации, релейной защиты обеспечивает высокую надежность работы ЩО-2000 «Нева».

Ресурс комплектующего оборудования и высокое качество заводского изготовления позволили увеличить срок службы НКУ ЩО-2000 «Нева» до 25 лет, а срок гарантии – до трех лет.

Возможно изготовление щита со степенью защиты до IP54.

Для главных цепей применяются шины из высококачественной электротехнической меди. Конструкция шинной системы отвечает требованиям российских и международных стандартов по стойкости к влиянию короткого замыкания и других факторов.

Обеспечена защита цепей от внешних импульсных перенапряжений и коммутационных импульсных перенапряжений, которые могут возникнуть при внешних изменениях тока нагрузки или отключении защитных автоматов.

КОМПАКТНОСТЬ

Модульный принцип построения позволяет выполнять щиты малых габаритов, что существенно снижает затраты на строительство помещений для новых распределительных устройств (РУ), а также дает возможность модернизировать существующие РУ, не увеличивая их площадь.

ПРОЧНОСТЬ

Каркас щита выполняется из стали с алюмоцинковым покрытием, что надежно защищает его от коррозии и исключает дополнительное подкрашивание и антикоррозийную обработку в течение всего срока эксплуатации.

Применение двух полос шин на каждую фазу и системы специального крепления шин повышает механическую прочность конструкции и улучшает теплоотдачу.

ИНТЕГРАЦИЯ В АСУ

Схемные решения и современное оборудование позволяют включить РУ на базе ЩО-2000 «Нева» в автоматизированную систему контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), в систему телемеханики, SCADA-систему. Обеспечивается возможность дистанционного управления силовым выключателем. Гарантирована высокая точность измерений и контроля.

Возможна реализация схемы АВР с различными алгоритмами работы, в том числе с микропроцессорными блоками релейной защиты разных производителей.



// НКУ ЩО-2000 «Нева» с выдвижными блоками //



// НКУ ЩО-2000 «Нева». Присоединения с защитой автоматическими выключателями //



// НКУ ЩО-2000 «Нева» //

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение главных цепей, В	400
Наибольшее рабочее напряжение главных цепей, В	690
Номинальное напряжение вторичных цепей, В	по требованию заказчика
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток сборных шин, А	до 8100
Ток термической стойкости (1 с), кА	до 100
Ток электродинамической стойкости, кА	до 220
Внутреннее секционирование	формы 1–4В
Степень защиты оболочкой по ГОСТ 14254	до IP54
Габаритные размеры, мм	в зависимости от схемы главных цепей (см. табл. 2 и 3)
Масса, кг	в зависимости от схемы главных цепей
Срок службы панелей НКУ, лет	не менее 25

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПАНЕЛЕЙ ВВОДНЫХ И СЕКЦИОННЫХ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ*

Таблица 2

Номинальный ток автоматического выключателя, А	Количество	Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	
		Вводная панель	Секционная панель
100	1	2025x380x420	2025x380x420
160	1	2025x380x420	2025x380x420
250	1	2025x380x420	2025x380x420
400	1	2025x570x630	2025x570x630
630	1	2025x570x630	2025x570x630
1000	1	2025x570x630	2025x570x630
1600	1	2025x570x630	2025x960x630
2000	1	2025x760x630	2025x960x630
2500	1	2025x760x820	2025x1140x820
3200	1	2025x760x820	2025x1140x820
4000	1	2025x1330x820	2025x1330x820
5000	1	2025x1520x1010	2025x1520x1010
6300	1	2025x1520x1010	2025x1520x1010
8100	1	2025x1520x1010	2025x1520x1010

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПАНЕЛЕЙ ОТХОДЯЩИХ ЛИНИЙ ДО 630 А И КАБЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ*

Таблица 3

Номинальный ток автоматического выключателя, А	Количество	Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм	
		Панель отходящих линий	Кабельный канал
100	6	2025x380x630**	2025x380x630**
160	6	2025x380x630**	2025x380x630**
250	6	2025x380x630**	2025x380x630**
400	6	2025x570x630**	2025x570x630**
630	6	2025x570x630**	2025x570x630**

* Габариты указаны для формы секционирования 4В.

** Глубина панелей дана для стандартного исполнения, может меняться в зависимости от габаритов вводных ячеек.

ВНУТРЕННЕЕ СЕКЦИОНИРОВАНИЕ

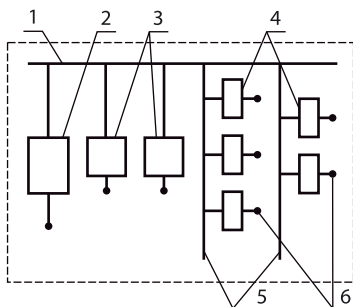
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВНУТРЕННЕЕ СЕКЦИОНИРОВАНИЕ

ТИПОВЫЕ ФОРМЫ СЕКЦИОНИРОВАНИЯ

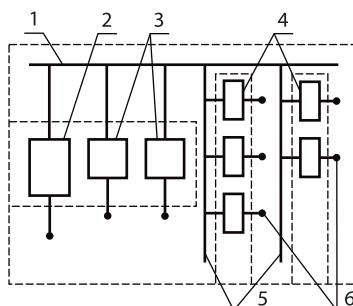
Форма 1

Не имеет внутреннего разделения.



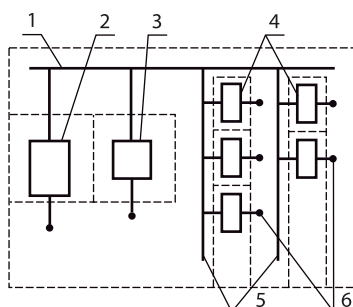
Форма 2А

Обеспечивает разделение шин и функциональных узлов. Зажимы для внешних проводников от шин не отделяют.



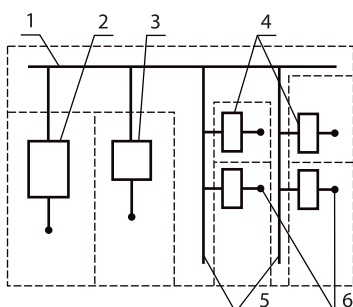
Форма 3А

Обеспечивает разделение функциональных узлов друг от друга и от шин, отделение зажимов внешних проводников от функциональных блоков, но не от шин или друг от друга.



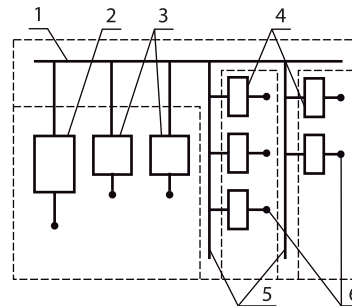
Форма 4А

Обеспечивает разделение функциональных узлов друг от друга и от шин, зажимы внешних проводников находятся в одном отсеке с функциональными узлами.



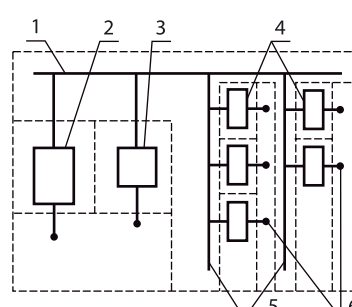
Форма 2В

Обеспечивает разделение шин и функциональных узлов с зажимами внешних проводников.



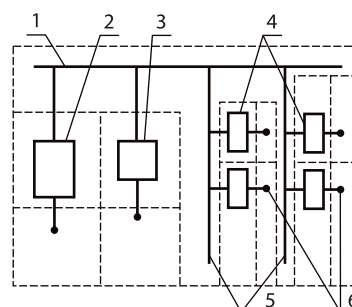
Форма 3В

Обеспечивает разделение функциональных узлов друг от друга и от шин, отделение зажимов внешних проводников от функциональных узлов и от шин, но не друг от друга.



Форма 4В

Обеспечивает разделение функциональных узлов друг от друга и от шин, зажимы внешних проводников находятся в разных отсеках с функциональными узлами и отделены друг от друга.



1 – Главные шины

2 – Вводной функциональный блок

3 – Выводные функциональные блоки

4 – Отходящие функциональные блоки

5 – Распределительные шины

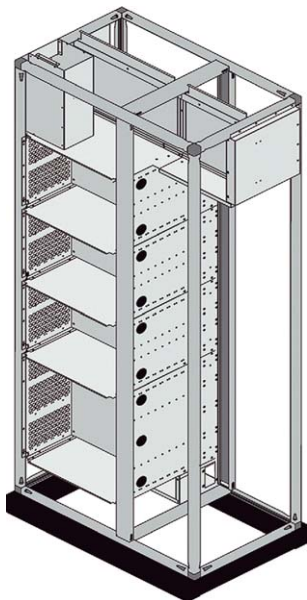
6 – Внешние зажимы для отходящих проводников

КОНСТРУКЦИЯ

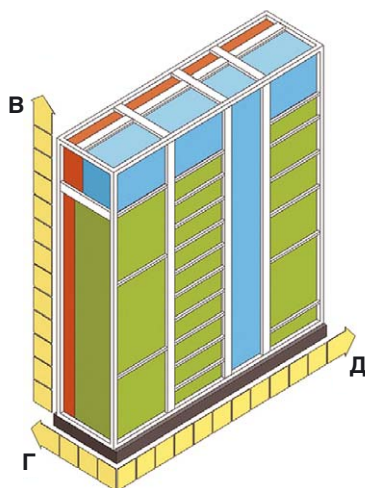
МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА. КАНАЛЫ СБРОСА ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА

Секционирование



Модульная система



Благодаря модульному построению НКУ ЩО-2000 «Нева» представляет собой гибкую систему для формирования НКУ различной конфигурации.

Величина наименьшего модуля равна 190 мм по трем направлениям. НКУ разделяется на транспортные секции полной заводской готовности.

Количество секций определяется условиями транспортировки и требованиями заказчика.

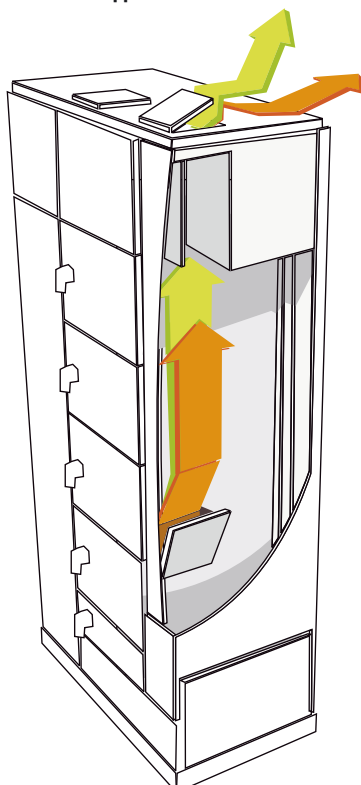
Наибольшие габаритные размеры транспортной секции (Д x В x Г, мм):

2340 x 2405 x 760.

- - отсек шин
- - кабельный отсек
- - отсек аппаратов
- - модуль 190 мм

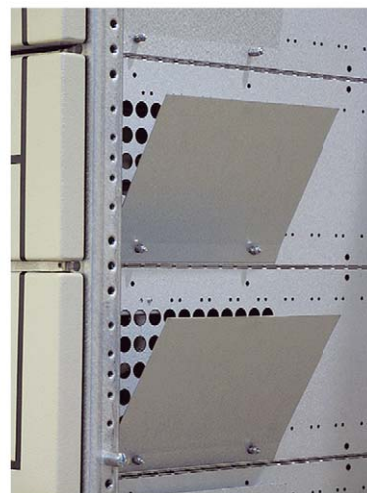
КАНАЛЫ СБРОСА ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

Каналы сброса давления



При необходимости в НКУ могут быть организованы дополнительные каналы сброса избыточного давления газов и продуктов горения дуги от каждого функционального узла.

Клапаны сброса давления

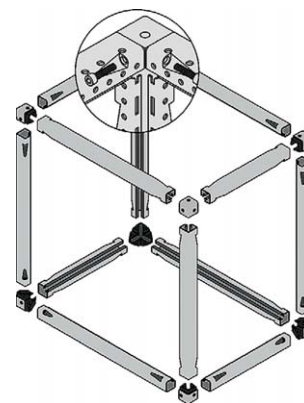


ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ

КОНСТРУКЦИЯ

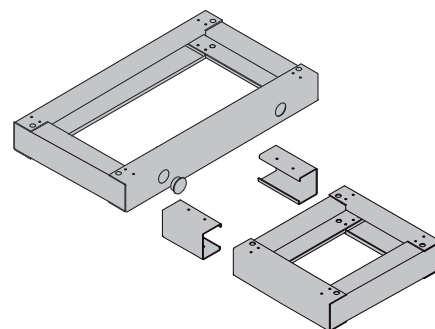
КАРКАС

Каркас НКУ ЩО-2000 «Нева» состоит из профилей, изготовленных из холоднокатаного стального листа толщиной 2 мм с алюмоцинковым покрытием. Профили каркаса соединяются угловыми фиксаторами, образуя прочную и надежную конструкцию. Система отверстий на элементах каркаса позволяет выполнять модульное секционирование НКУ в соответствии с принятой формой разделения функциональных узлов.



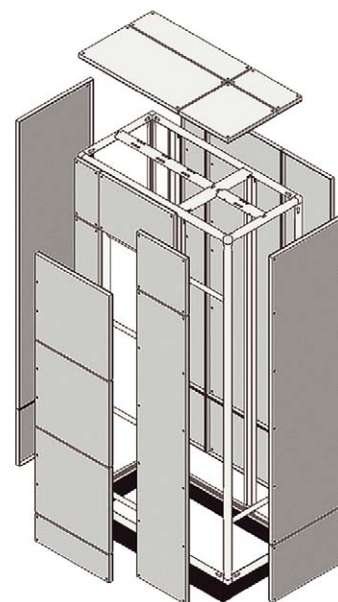
ЦОКОЛЬ

Цоколь служит базой для всей конструкции щита и является основным устройством для крепления НКУ к закладным элементам в помещении постоянной эксплуатации. Цоколь собирается из четырех швеллеров, изготавливаемых из листовой стали толщиной 2,5 мм методом холодной штамповки.



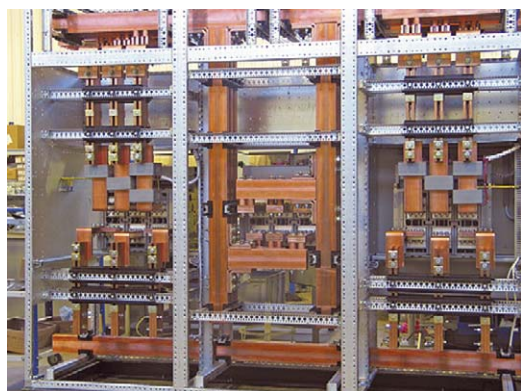
ДВЕРИ И ПАНЕЛИ

Двери и наружные панели изготавливаются из листовой стали толщиной 1,5 или 2 мм. Конструктивное исполнение этих элементов, а также уплотнительная резина, устанавливаемая по периметру, обеспечивают степень защиты до IP54.

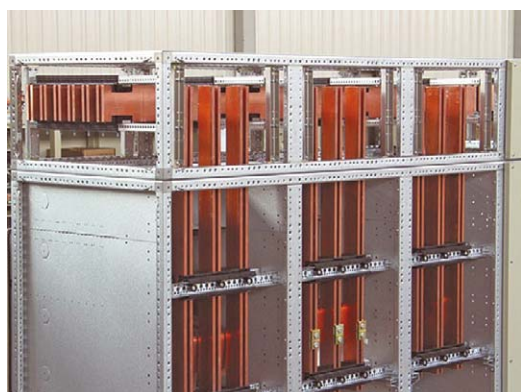


КОНСТРУКЦИЯ

СИСТЕМА СБОРНЫХ ШИН



Шинная система,
номинальный ток 3200 А



Шинная система,
номинальный ток 4000 А



Опоры-изоляторы

ОБЩИЙ ВИД ШИННОЙ СИСТЕМЫ



В НКУ ЩО-2000 «Нева» используются шины из высококачественной электротехнической меди. Система сборных шин выполняется с применением специальных элементов и позволяет формировать магистрали шин любой конфигурации на токи до 8100 А.

Применение опор-изоляторов специально разработанной конструкции обеспечивает надежную изоляцию шинной системы, ее высокую устойчивость к ударным токовым, динамическим и тепловым нагрузкам.

Существенным отличием шинной системы НКУ ЩО-2000 «Нева» является применение не менее двух полос медной шины на каждую фазу. Это обеспечивает наилучшее охлаждение шин во время работы, а также повышает технологичность изготовления шинной системы, так как исключает операции сверления и гибки шин.

Все шинные соединения выполняются с применением специально разработанных элементов:

- соединительных и контактных пластин, уголков и втулок из высококачественной электротехнической меди;
- фиксирующих элементов из оцинкованной стали и высокопрочного крепежа.

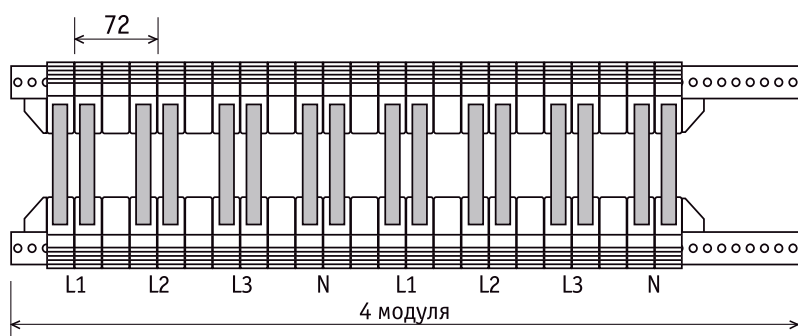
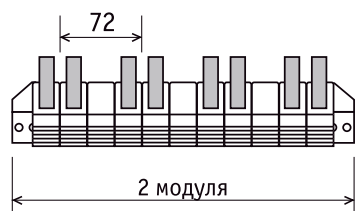
Такая система соединений обеспечивает надежный контакт на весь срок эксплуатации.

При двухрядном расположении панелей в помещении распределительного устройства между рядами панелей устанавливается шинный мост. Шинный мост представляет собой модульную закрытую металлоконструкцию с установленными в ней изоляторами и шинами.

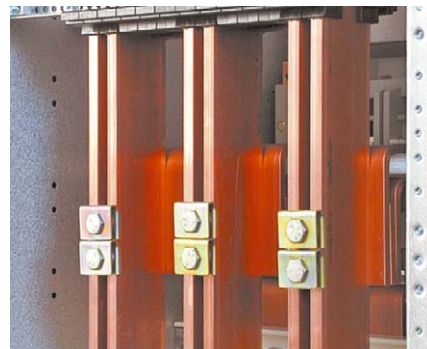
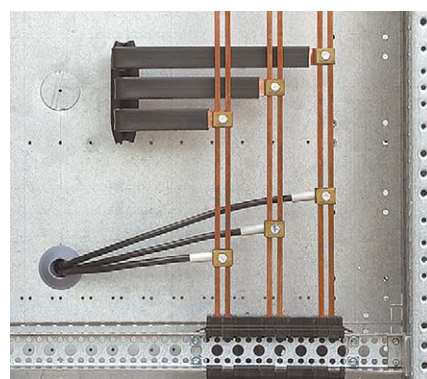
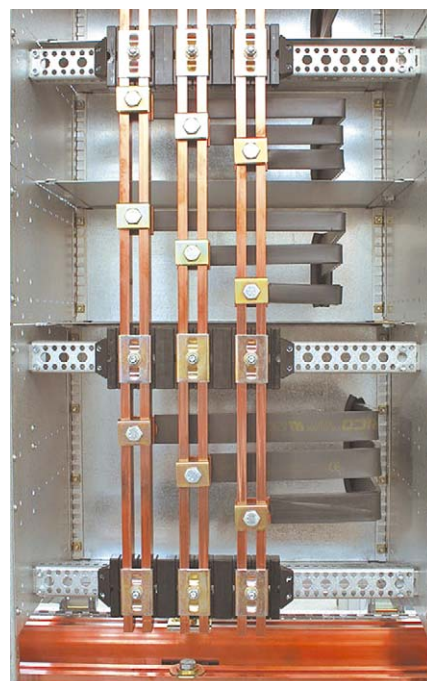
СИСТЕМА СБОРНЫХ ШИН

КОНСТРУКЦИЯ

СИСТЕМА ИЗ ДВУХ И БОЛЕЕ ПОЛОС ШИН НА ФАЗУ

МЕДНЫЕ ШИНЫ,
ПРИМЕНЯЕМЫЕ В НКУ ЩО-2000 «НЕВА»

Нагрузка, А	Сечение, мм	Площадь, мм ²	Ток термической стойкости (1 с), кА
400	2x6x12	144	20
630	2x12x12	288	50
800	2x12x18	432	50
1000	2x12x24	576	50
1250	2x12x30	720	50
1600	2x12x42	1008	50
2000	2x12x66	1548	100
2500	2x12x90	2160	100
3000	2x12x114	2736	100
3800	2x12x150	3600	100
4500	4x12x90	4320	100
6300	4x12x114	5472	100
8100	4x12x150	7200	100

// Система из двух полос шин
на фазу//// Присоединение автоматических
выключателей к шинам //

КОНСТРУКЦИЯ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ

СТАЦИОНАРНЫЕ БЛОКИ

В НКУ ЩО-2000 «Нева» применяются функциональные блоки:

- стационарные,
- выдвижные.

В составе одного распределительного устройства могут использоваться функциональные блоки разных типов, мощности и габаритов.

Стационарные и выдвижные блоки служат для размещения автоматических выключателей, выключателей нагрузки с предохранителями, контакторов, тепловых реле, микропроцессорных блоков релейной защиты и других элементов управления и автоматики.

СТАЦИОНАРНЫЕ БЛОКИ

В НКУ ЩО-2000 «Нева» используются три вида стационарных функциональных блоков:

- с втычными съемными автоматическими выключателями;
- с выдвижными съемными автоматическими выключателями;
- со стационарными автоматическими выключателями.

Конфигурация блока определяется принятой формой секционирования. Коммутационный аппарат крепится к монтажной панели и подключается к системе шин проводами или гибкими изолированными шинами.

Для защиты присоединений применяются автоматические выключатели или предохранители.

НКУ ЩО-2000 «Нева» комплектуются выключателями нагрузки с предохранителями номинальным током до 630 А, которые позволяют отключать присоединение под нагрузкой (имеется встроенное устройство дугогашения), обеспечивают безопасную замену предохранителей и могут блокироваться в отключенном состоянии навесными замками. Для защиты присоединений применяются выключатели нагрузки с предохранителями, имеющими плавкие вставки серий ППН-33, ППН-35, ППН-37, ППН-39.

По требованию заказчика возможно применение в составе НКУ трехфазных групп выключателей нагрузки с предохранителями, снабженных амперметром с переключателем. Такое решение обеспечивает измерение рабочего тока и позволяет определять перегоревшие предохранители без отключения нагрузки.

\\ НКУ ЩО-2000 «Нева» со стационарными блоками \\



\\ НКУ ЩО-2000 «Нева»: 1 секция, 10 отходящих присоединений с защитой предохранителями, отходящая линия с защитой автоматическим выключателем



\\ НКУ ЩО-2000 «Нева»: 2 секции, 24 отходящих присоединения с защитой предохранителями, секционный автоматический выключатель

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ

КОНСТРУКЦИЯ

ВЫДВИЖНЫЕ БЛОКИ

В НКУ ЩО-2000 «Нева» используются выдвижные блоки двух габаритных категорий – стандартные и миниатюрные.

Выдвижные блоки НКУ ЩО-2000 «Нева» предполагают установку аппаратуры для построения щитов распределения электроэнергии и управления нагрузкой любой сложности. Блоки комплектуются контакторами, автоматическими выключателями и другими аппаратами различных производителей, силовыми ножевыми контактами типа «ласточкин хвост».

Используется фиксированная лицевая панель или дверь. Во всех блоках кабель потребителя подключается в отдельном кабельном боксе.

Выдвижные блоки подключаются через силовые разъемы к питающим/отходящим шинам и могут находиться в одном из четырех положений:

- «включено-заблокировано» – блок находится в рабочем положении в составе щита, главные цепи и цепи управления замкнуты, механическая блокировка предотвращает извлечение блока;
- «проверка-заблокировано» – блок находится в составе щита, главные цепи разомкнуты, цепи управления замкнуты, механическая блокировка предотвращает извлечение блока;
- «отключено-заблокировано» – блок находится в составе щита, главные цепи и цепи управления разомкнуты, механическая блокировка предотвращает извлечение блока;
- «отключено-разблокировано» – блок находится в составе щита, главные цепи и цепи управления разомкнуты, механическая блокировка снята и позволяет извлечь блок из НКУ.

Преимущества применения

- Реализация схемных решений любой сложности.
- Изготовление щитов двухстороннего обслуживания.
- Изменение конфигурации панели на объекте без снятия напряжения.
- Возможность установки в каждой панели:
 - блоков любого функционального назначения;
 - до 40 блоков управления.
- Возможность реализации кабельного или шинного ввода как в верхней, так и в нижней части панели.
- Блокировка несанкционированного отключения и извлечения блоков.

Блокировки

- Механическая блокировка аппаратов силовых цепей, если аппараты оборудованы выносным поворотным приводом управления.
- Электрическая блокировка аппаратов силовых цепей, если аппараты оборудованы дистанционным управлением.
- Механическая блокировка выдвижного модуля в состояниях «включено», «тест», «отключено», «выкачено». В состоянии «отключено» возможна дополнительная блокировка положения блока навесными замками.



// НКУ ЩО-2000 «Нева»
с выдвижным блоком //



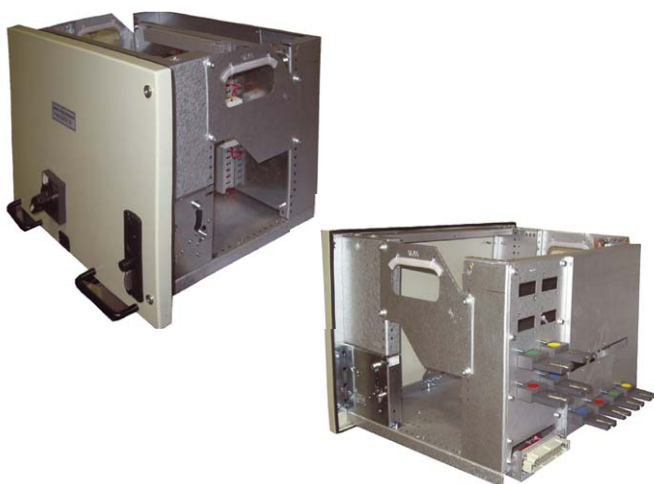
// НКУ ЩО-2000 «Нева»
с миниатюрными
выдвижными блоками //

КОНСТРУКЦИЯ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ



\\ Подключение стандартного выдвижного блока \\



\\ Выдвижной блок для управления электродвигателями мощностью до 250 кВт \\



\\ Миниатюрные выдвижные блоки для управления электродвигателями мощностью до 11 кВт \\

ВЫДВИЖНЫЕ БЛОКИ

Характеристики выдвижных блоков

- Номинальная нагрузка – до 250 кВт.
- Силовые разъемы рассчитаны на ток до 630 А, разъемы цепей управления – до 16 А.
- Степень защиты при блокировке – не менее IP30 во всех положениях.
- Степень защиты магистральных шин при извлеченном блоке – IP20 (отсутствует возможность прикосновения к питающим шинам при работающем щите).
- Размеры:
Ш = 570, 760 мм;
В = 190, 285, 380, 570, 760 мм.

Характеристики миниатюрных выдвижных блоков

- Номинальная нагрузка – до 11 кВт.
- Система контактов рассчитана на номинальную нагрузку 80 А, с дополнительными разъемами цепей управления (до 40 контактов) – на 16 А.
- Степень защиты при блокировке – не менее IP30 во всех положениях.
- Возможность установки дополнительной блокировки в состоянии «выключено».
- Изменение состояния посредством переключателя на лицевой панели.
- Размеры:
Ш = 142,5, 190, 285, 380, 570 мм;
В = 190, 285 мм.

УСТАНОВКИ КОМПЕНСАЦИИ
РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ КРМ-0,4ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ
НА БАЗЕ НКУ ЩО-2000 «НЕВА»УСТАНОВКИ КОМПЕНСАЦИИ
РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ КРМ-0,4

Регулируемые установки компенсации реактивной мощности (КРМ) на напряжение 0,4 кВ, частотой 50 Гц, мощностью от 150 до 600 кВАр предназначены для поддержания постоянным заданного значения коэффициента мощности ($\cos \varphi$) в электрических распределительных трехфазных сетях промышленных предприятий и других объектов. Установки КРМ-0,4 кВ обеспечивают заданный $\cos \varphi$ в периоды максимальных и минимальных нагрузок, а также исключают режим генерации реактивной мощности. Для компенсации постоянной (неизменной) реактивной мощности выпускаются нерегулируемые установки КРМ-0,4 кВ.

Внутри корпуса устанавливаются: выключатель нагрузки, конденсаторы, контакторы и предохранители. На лицевой панели шкафа размещаются: регулятор реактивной мощности (контроллер), амперметр и ручка выключателя нагрузки.

Основные характеристики

Контроллер получает информацию от внешнего измерительного трансформатора тока, определяет угол между фазным напряжением и током, рассчитывает $\cos \varphi$, сравнивает его с заданным значением и в случае расхождения значений отключает или включает конденсаторы установки.

Силовые трехфазные конденсаторы, применяемые в КРМ-0,4 кВ, способны к самовосстановлению в случае пробоя диэлектрика. Их коммутация осуществляется специальными контакторами, оснащенными контактами опережающего включения, которые выполняют коммутацию на 0,3 с раньше основных контактов, пропуская коммутационные токи через токоограничивающие резисторы. Благодаря этому через основные контакты не проходит пиковый ток заряда конденсаторов, что значительно повышает общий ресурс контактора и установки в целом.

КРМ-0,4 кВ выполнены на базе конструкции НКУ ЩО-2000 «Нева». Это позволяет включать КРМ-0,4 кВ в состав распределительного устройства 0,4 кВ.

Установки КРМ-0,4 кВ монтируются в напольных шкафах, состоящих из одной или двух секций единых габаритов и конструктивного исполнения, и строятся по модульному принципу. Это дает возможность, добавляя новые съемные модули по 100 кВАр, наращивать мощность установки от 150 до 600 кВАр включительно.

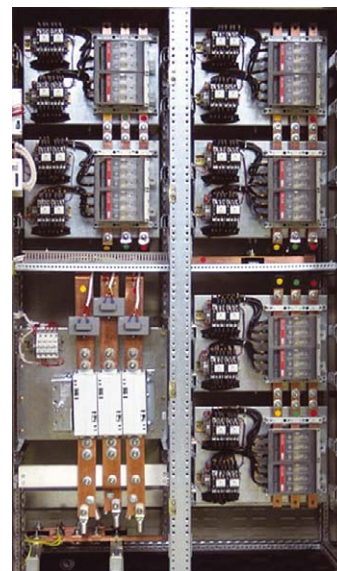
КРМ-0,4 кВ имеет малые габариты по сравнению с аналогичными изделиями. Например, КРМ-0,4 кВ мощностью 600 кВАр имеет высоту, ширину и глубину, равные соответственно 2025 x 1212 x 630 мм.

В КРМ-0,4 кВ применяются компоненты, значительно повышающие пожаробезопасность установки. Так, силовые трехфазные конденсаторы выполнены в алюминиевых корпусах с диэлектриком из полипропиленовой пленки, на которую напылен тонкий слой смеси цинка и алюминия. После сборки конденсатора его корпус заполняют инертным газом.

Такие конденсаторы имеют защиту от перенапряжений, коротких замыканий и от разрыва корпуса конденсатора. Также конденсаторы обеспечивают защиту персонала в случае прикосновения. В установке реализована блокировка, не допускающая открытия двери до момента отключения КРМ-0,4 кВ от сети.



// КРМ-0,4 кВ мощностью 300–600 кВАр
на базе НКУ ЩО-2000 «Нева» //



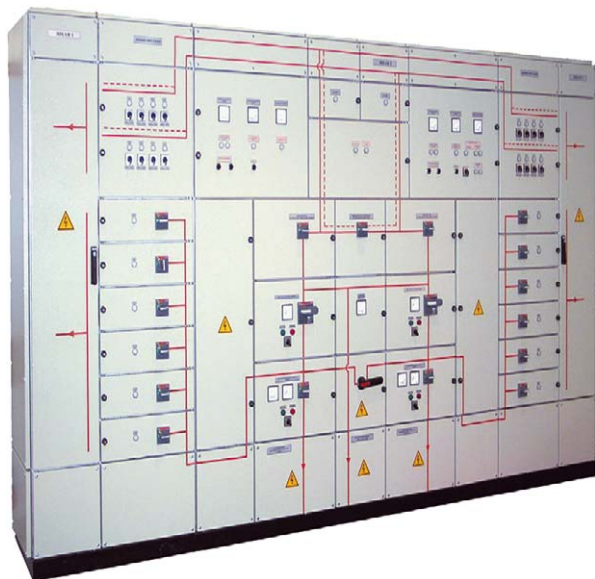
// Блоки предохранителей и контакторы //



// Модуль с конденсаторами
мощностью 100 кВАр //

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ НА БАЗЕ НКУ ЩО-2000 «НЕВА»

ЩИТ ПОСТОЯННОГО ТОКА



Щит постоянного тока (ЩПТ)
на базе конструкции НКУ ЩО-2000 «Нева»

ЩИТ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Щит постоянного тока (ЩПТ) применяется для ввода и распределения электроэнергии постоянного тока от аккумуляторной батареи (АБ), которая подзаряжается от выпрямительного устройства (ВУ) в нормальном режиме и от резервного выпрямительного устройства при отказе основного выпрямительного устройства.

ЩПТ отвечают действующим стандартам, учитывают требования ПУЭ 7-го издания, ПТЭ, а также циркуляра Ц-03-90(э) «О предотвращении потери оперативного тока из-за неселективной работы автоматических выключателей серии АВМ ввода питания на щиты постоянного тока электростанций и подстанций». Типовые схемные решения соответствуют типовому проекту ЩПТ СЗО ЭСП, учитывают предложения ОАО «Газпром» и других предприятий нефтегазовой отрасли.

Основные характеристики

Щит постоянного тока предназначен для выполнения следующих функций:

- бесперебойное питание оперативных цепей управления, защиты, автоматики и сигнализации, электромагнитов коммутационных аппаратов, аварийного освещения, ответственных механизмов собственных нужд, генераторов, турбин, котлов на электростанциях;
- непрерывный контроль параметров системы питания распределительных устройств станций и подстанций, крупных распределительных пунктов, распределительных устройств крупных предприятий;
- непрерывный автоматический контроль напряжения на шинах ЩПТ с формированием сигнала об отклонении напряжения от номинального значения;
- непрерывный автоматический контроль сопротивления изоляции сети постоянного тока относительно земли с формированием сигнала о снижении сопротивления изоляции ниже допустимого уровня;
- организация шинок для питания потребителей, шинок управления, сигнализации и «мигающего света»;
- селективная защита вводов и отходящих линий от токов перегрузки и короткого замыкания;
- управление независимыми расцепителями;
- дублирование системы питания и распределения электроэнергии с секционированием шин;
- автоматический поиск и сигнализация при замыканиях на землю каждого присоединения;
- формирование обобщенного аварийного сигнала при срабатывании защиты и в случае отсутствия питания цепей защиты;
- локальная и центральная сигнализации (сигнализация положения автоматических выключателей, при отключении вводных автоматических выключателей);
- измерение аналоговыми измерительными приборами основных параметров АБ: тока заряда-разряда АБ, тока подзаряда АБ и напряжения.

ШКАФЫ РТЗО

ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ
НА БАЗЕ НКУ ЩО-2000 «НЕВА»

ШКАФЫ РТЗО

Шкафы распределительного токового подвижного оборудования (РТЗО) на базе ЩО-2000 «Нева» предназначены для питания и управления электродвигателями мощностью до 28 кВт запорной и регулирующей арматуры, а также электроприводами мощностью до 10 кВт механизмов собственных нужд электрических, тепловых и атомных электростанций.

Основные характеристики

Линейка шкафов РТЗО на базе ЩО-2000 «Нева» включает в себя следующие изделия:

- шкафы ввода для организации питания шкафов присоединения;
- блоки управления электродвигателями запорной и регулирующей арматуры мощностью до 10 кВт, а также блоки аналогичного назначения до 28 кВт;
- блоки управления механизмами собственных нужд электрических станций до 10 кВт;
- шкафы промежуточных рядов зажимов (клемм).

Степень защиты шкафов РТЗО согласно стандартам DIN 40050, EN 60529, IEC 529, а также ГОСТ 14254-96 – до IP54.

Варианты исполнения шкафов РТЗО на базе НКУ ЩО-2000 «Нева»:

- одно- и двухстороннего обслуживания (глубина шкафа для одностороннего расположения блоков (одностороннее обслуживание) – 630 мм, для двухрядного расположения блоков (двухстороннее обслуживание) – 1010 мм);
- отдельными шкафами;
- шкафами, предназначенными для комплектования в сборки (щиты);
- отдельными блоками.

Группа механического исполнения – М1 по ГОСТ 17516.1-90.

Панели ввода РТЗО имеют несколько исполнений:

- для подвода шиной сверху, сбоку (шинный мост);
- для подвода кабеля снизу (кабельная перемычка);
- для подвода кабеля сверху (кабельная перемычка).

Шкафы РТЗО предназначены для установки в закрытых сухих помещениях и эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

- температура окружающей среды – от 0 до –40°C;
- высота над уровнем моря – не более 1000 м;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.



// Шкаф РТЗО
на базе конструкции НКУ ЩО-2000 «Нева» //

ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕННЫХ ПРОЕКТОВ

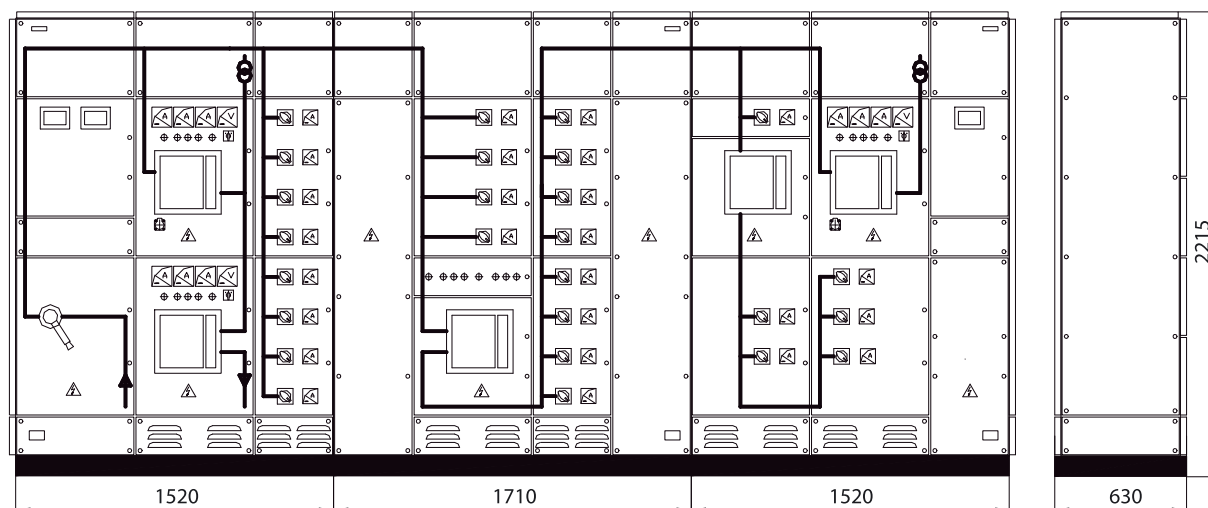
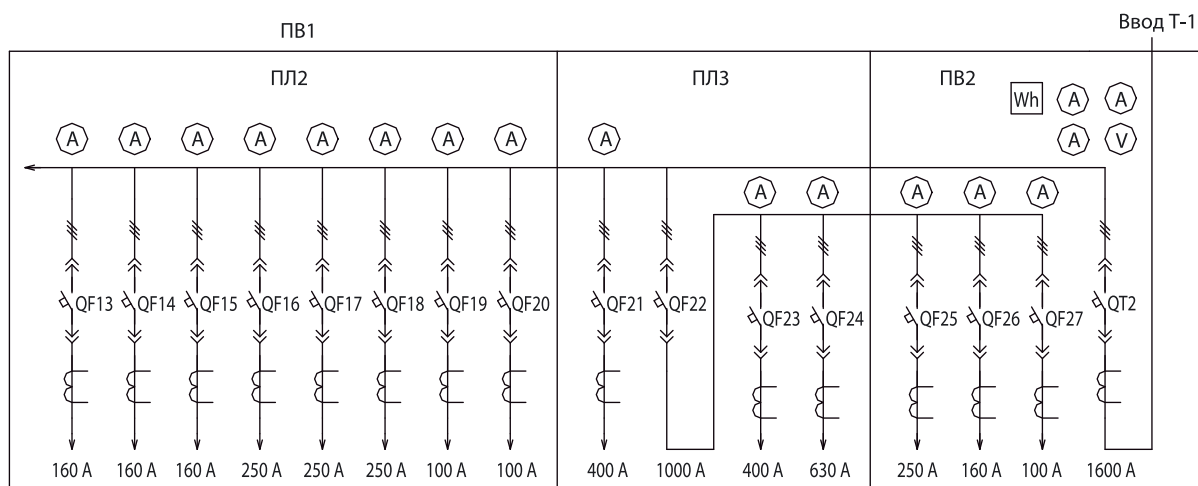
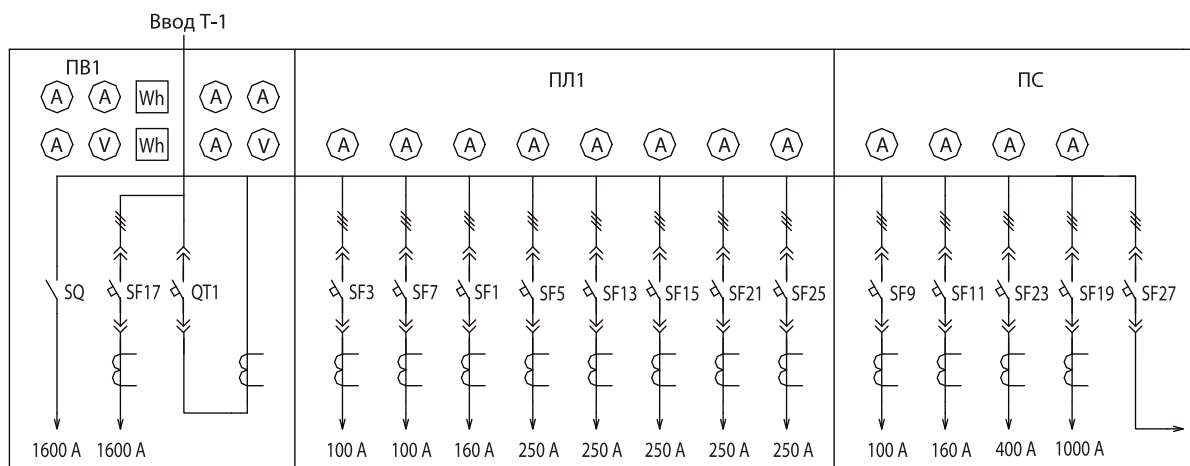
НКУ ЩО-2000 «НЕВА» ДЛЯ ООО «ЭНЕРГИЯ»

НКУ ЩО-2000 «НЕВА» ДЛЯ ООО «ЭНЕРГИЯ», г. НОВОРОССИЙСК

Номинальный ток сборных шин: 1600 А

Вводные автоматы: 1600 А

Ток термической стойкости (1 с): 50 кА



НКУ ЩО-2000 «НЕВА» для ОАО «ПЕЧОРАНЕФТЬ»

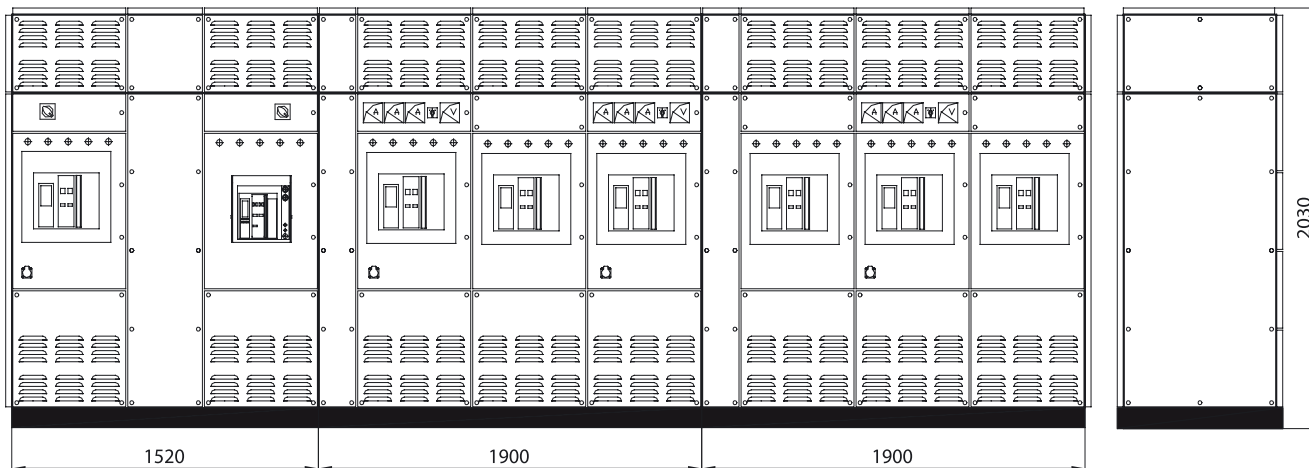
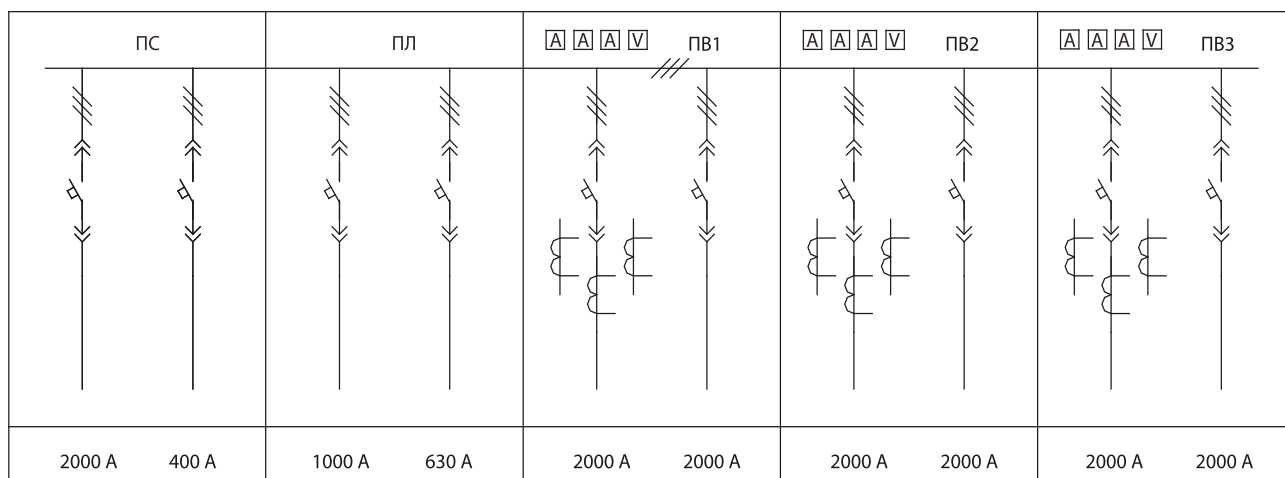
ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕННЫХ ПРОЕКТОВ

НКУ ЩО-2000 «НЕВА» для ОАО «ПЕЧОРАНЕФТЬ»

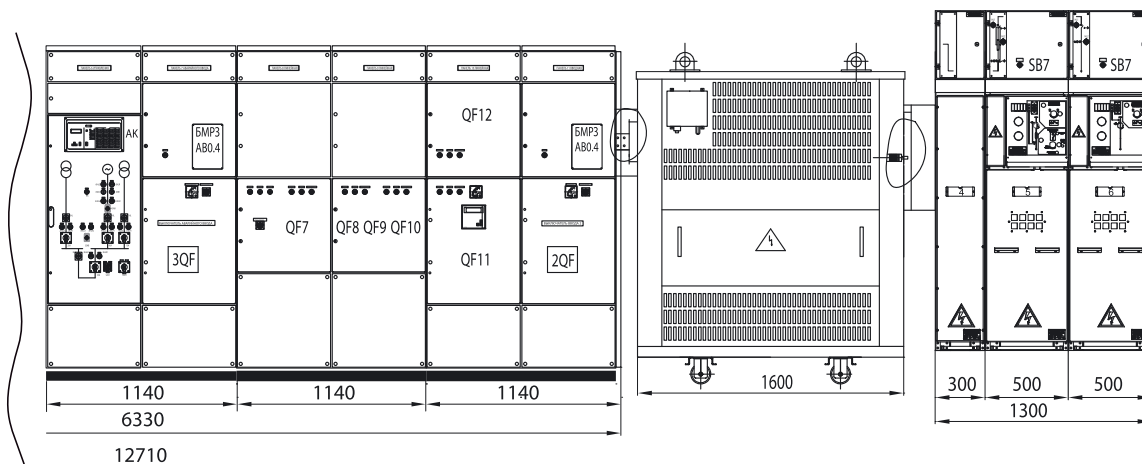
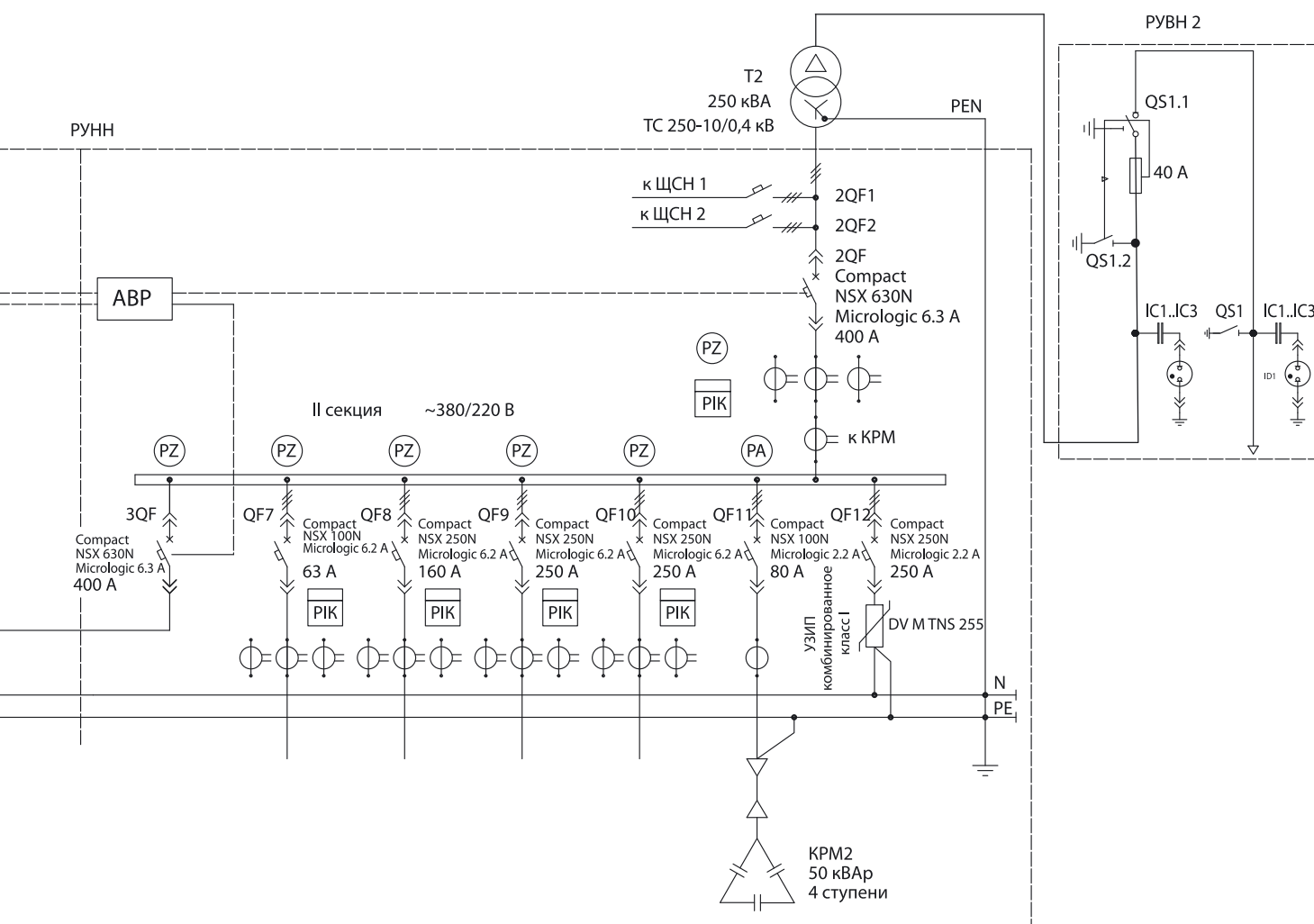
Номинальный ток сборных шин: 6300 А

Вводные автоматы: 2000 А

Ток термической стойкости (1 с): 100 кА



ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕННЫХ ПРОЕКТОВ



РАЗДЕЛ 7

ЗАКАЗ. СЕРВИС. ГАРАНТИИ

ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Для заказа КРУ «Волга», КСО «Онега» и НКУ ЩО-2000 «Нева» необходимо заполнить опросный лист.

Обязательные приложения к опросному листу:

- компоновочный чертеж подстанции либо план расположения ячеек или НКУ;
- однолинейная схема;
- опросный лист на АСУ (при необходимости).

Кроме того, для заказа НКУ ЩО-2000 «Нева» при необходимости оформляются следующие приложения:

- опросный лист на устройство АВР;
- схемы вспомогательных цепей, если применяются схемы, отличные от типовых схем предприятия-изготовителя.

Дополнительные требования оформляются в виде технического задания и прилагаются к опросному листу. При заполнении опросного листа необходимо руководствоваться технической информацией на КРУ «Волга» и КСО «Онега» и на НКУ ЩО-2000 «Нева».

Вопросы техническим специалистам ООО «Энергомодуль» можно задать по телефону +7(812) 324-32-96.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Все шкафы КРУ «Волга», ячейки КСО «Онега» и изделия НКУ ЩО-2000 «Нева» проходят заводские испытания в полном объеме, в соответствии с требованиями ТУ.

Оборудование не требует специального обслуживания, кроме периодических осмотров и очистки токоведущих частей от пыли (при необходимости).

Шинная система КРУ «Волга», КСО «Онега» и НКУ ЩО-2000 «Нева» не требует протяжки контактных соединений в течение всего срока эксплуатации, при условии выполнения требований производителя к монтажу главных цепей и типу используемых крепежных изделий.

Условия эксплуатации и периодическое обслуживание комплектующего оборудования КРУ «Волга», КСО «Онега» и НКУ ЩО-2000 «Нева» определяются требованиями завода-изготовителя.

СЕРВИС И ПОДДЕРЖКА

По гарантии «Энергомодуль», как поставщик КРУ «Волга», КСО «Онега» и изготовитель НКУ ЩО-2000 «Нева», выполняет следующие работы:

- замена или ремонт поставленного оборудования на объектах;
- техническая поддержка персонала заказчика;
- консультирование.

На договорной основе ООО «Энергомодуль» в рамках сервисного сопровождения и послепродажного обслуживания КРУ «Волга», КСО «Онега» и НКУ ЩО-2000 «Нева» может оказывать следующие услуги:

- шефмонтаж и шефналадка поставленного оборудования;
- обучение персонала заказчика;
- диагностика, ремонт и наладка оборудования в послегарантийный период.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

При соблюдении требований к транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации оборудования, установленных техническими условиями и руководством по эксплуатации, ООО «Энергомодуль» гарантирует соответствие:

- КРУ «Волга» и КСО «Онега» – требованиям ТУ 3414-038-45567980-2011 и ТУ 3414-033-45567980-2011;
- НКУ ЩО-2000 «Нева» – требованиям ТУ 3430-003-09628770-2015.

Гарантийный срок эксплуатации оборудования – 3 года со дня ввода оборудования в работу, но не более 3,5 лет с момента его отгрузки потребителю.

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ.

- Комплектные трансформаторные и распределительные подстанции.
- Электротехническое оборудование 0,4, 6, 10, 20 кВ.

ООО «Энергомодуль» оставляет за собой право вносить изменения в рабочие параметры, габаритные и установочные размеры оборудования, указанные в каталоге.

Подписано в печать 22.12.2015



ООО «Энергомодуль»

192288, Санкт-Петербург, Грузовой проезд, 19
Тел./факс: (812) 329-97-67, 324-32-95
E-mail: info@energomod.ru

www.energomod.ru