



КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

ПОДСТАНЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
НИЗКОВОЛЬТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ





ЭНЕРГОМАШ-РЗА



ЭНЕРГОМАШ-РЗА

ООО «ЭНЕРГОМАШ-РЗА» – российский разработчик и производитель оборудования для энергообъектов напряжением 6–110 кВ

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ



Производство шкафов релейной защиты серии ШЗА (шкафы защиты и автоматики) для подстанций 35–110 кВ



Разработка и производство микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики серии Агат-200, Агат-100, АГАТ-Дуга



Производство шкафов оперативного тока (ШОТ), а также щитов собственных нужд переменного тока (ЩСН 0,4 кВ)



Разработка и производство шкафов комплектных распределительных устройств (КРУ), камер сборных одностороннего обслуживания (КСО), панелей защиты присоединений 6–20 кВ для ретрофита ячеек КРУ/КСО



Выполнение проектных, монтажных, пусконаладочных работ.

Реконструкция энергетических объектов напряжением 6–110 кВ.

НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА

УСПЕШНАЯ ИСТОРИЯ

25 лет работы, более 800 успешно реализованных проектов в разных городах и регионах



ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА

Гарантийные обязательства на продукцию до 10 лет – в зависимости от состава и компоновки изделий



САМОДОСТАТОЧНОСТЬ ВСЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА

От проектирования, конструирования до производства и внедрения



СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО В РОССИИ

Производственные площади компании более 2500 м² в регионах страны



НЕСТАНДАРТНЫЕ И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Разработка проектов в соответствии с требованиями заказчика, гибкая система инженерного сопровождения от проектирования до монтажа на объекте



СОВРЕМЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Унификация, технологичная совместимость, стандартизация нашей продукции, удобство и технологичность ее эксплуатации



КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХПОДДЕРЖКА

Компетентная комплексная техподдержка на всех этапах работы с нашей продукцией



ИДЕМ В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

Современные разработки на основе новейших решений в области электроэнергетики





Уважаемые коллеги-энергетики!

Уже 25 лет компания ООО «Энергомаш-РЗА» успешно разрабатывает и производит высокотехнологичные изделия для трансформаторных подстанций и сетей 6 – 35 кВ. Мы начинаем с проекта и конструкторских решений, а заканчиваем на площадке заказчика при отладке и испытаниях оборудования перед включением в рабочий режим.

Продукция для производства должна иметь высокие стандарты надежности, безопасности. Поэтому работа на рынке «бизнес-для-бизнеса» (B2B) является нашим приоритетом. Все производимое нами оборудование проходит внутренний контроль, а также заводские испытания.

Кроме упомянутых стандартов наша инженерная команда традиционно учитывает требования технологичности обслуживания и эксплуатации оборудования – мы прекрасно осознаем, что для партнера длительные ремонты, отключения, простои - недопустимы.

Мы предлагаем вам ознакомиться с нашими возможностями и представляем вашему вниманию каталог нашей продукции – низковольтное до 1000 в и среднего напряжения 6 - 35 кВ оборудование (микропроцессорные устройства релейной защиты, автоматики представлены в отдельном каталоге). Вашему вниманию предложены именно те технические решения, которые прошли испытание временем и доказали свою надежность.

Нашим преимуществом мы считаем гибкость при работе над проектами, наша практика в том, что мы отзывчивы к пожеланиям партнеров уже в процессе производства. Наша готовность реализовать ваши идеи – это устоявшийся стиль нашей компании.

Желаем вам плодотворной работы и приглашаем к сотрудничеству!

***Генеральный директор ООО «Энергомаш-РЗА»,
Ирина Дегтярова***

СОДЕРЖАНИЕ

О нас	4
Наши преимущества	6
Вступительное слово генерального директора	8
ПОДСТАНЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ 6-20 кВ	12
КРУ «Базальт» 6-10 кВ	16
КРУ «Базальт» 20 кВ	26
КСО - 298 6-10 кВ	36
КСО - 298м 6-10 кВ	44
КСО 393 6-10 кВ	52
КСО «Циркон» 6-10 кВ	60
КСО «Циркон» 20 кВ	72
КРУЭ «Оникс»	84
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 0,4 кВ	94
ВРУ	94
ГРЩ	98
ШРНН	102
ЩО-70	108
ЩСН-0,4, ЩСН	114
ШКАФЫ ПИТАНИЯ ОПЕРТОКОМ	118
СОПТ	118
ШОТ	122
ЩПТ	128
Дополнительная информация о номенклатуре продукции	134

ПОДСТАНЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ (ЯЧЕЙКИ СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ 6-20 КВ)

Оборудование среднего напряжения - один из ключевых элементов в обеспечении потребителей электроэнергией. Оборудование коммутирует, измеряет, тестирует, преобразовывает, распределяет электрическую энергию с напряжением свыше 1000 Вольт.

Компания «Энергомаш-РЗА» предлагает изделия собственного производства среднего напряжения.

Поставки такого оборудования производятся по России и странам Единого таможенного союза (ТС ЕАЭС).

Распределительные устройства среднего напряжения производятся для использования в системах распределения электроэнергии. Комплектное распределительное устройство (КРУ) конструируется из металлических ячеек, содержащих коммутационные аппараты, устройства, защиты, автоматики и телемеханики, измерительные приборы и вспомогательные устройства. Чаще всего ячейки поставляются под монтаж на объекты в собранном или полностью подготовленном для сборки виде. КРУ применяют для энергообеспечения социальных и промышленных объектов, на объектах общей инфраструктуры: на электрических станциях, городских подстанциях, для питания объектов нефтяной промышленности (нефтепроводы, буровые установки), в схемах энергопотребления транспорта - на железной дороге и морских судов. КРУ предназначается для приема и распределения электроэнергии переменного трехфазного тока промышленной частоты 50 Гц.

КРУ могут быть одностороннего обслуживания с фасадной стороны, и двустороннего обслуживания с доступностью с фасадной и задней стороны.

КРУ бывает как внутренней установки, так и наружной (КРУН). КРУ внутренней установки 6-20 кВ предназначены для работы в закрытых помещениях и сооружениях. В КРУ наружного исполнения предусматривают подогрев в холодное время и специальные степени защиты от пыли и осадков.

Камеры сборные одностороннего обслуживания (КСО) выделяют в отдельный сегмент КРУ. КСО за счет возможности обслуживания с одной стороны, можно разместить вплотную к стене или задними стенками друг к другу, что

значительно экономит площадь подстанций в условиях высокой плотности городской застройки.

Представленное в каталоге перспективное комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией КРУЭ «Оникс» - отдельный класс компактных КРУ. За счет применения элегазовой изоляции из гексахлорида фтора устройство получает ряд преимуществ по сравнению с ячейками с воздушной изоляцией. Устройство разработано для замещения камер серий КСО-298, КСО-272, КСО-285, 2УМЗ, КРУЭ RM6, и других.

В таблице ниже представлены главные технические характеристики КРУ (КСО), выпускаемые ООО «Энергомаш-РЗА». Подробно о каждом изделии можно узнать в соответствующем разделе каталога.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУ (КСО)

Обозначение серии		Ед. Изм.	КРУ «Базальт» 6-10кВ	КРУ «Базальт» 20 кВ	КСО «Циркон» 6-10 кВ
Номинальное напряжение		кВ	6; 10	20	6;10
Номинальная частота		Гц	50	50	50
Шинный разъединитель			----	-----	Элегазовый
Тип коммутационных аппаратов			Вакуумный силовой выключатель	Вакуумный силовой выключатель	Вакуумный силовой выключатель
Устройство гарантированного разрыва силовой цепи			Выкатной элемент с втычными контактами	Выкатной элемент с втычными контактами	Элегазовый разъединитель или элегазовый выключатель нагрузки
Номинальный ток ячейки с силовым выключателем		А	800; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	800; 1600	630; 1250
Номинальный ток отключения		кА	20; 25; 31,5	16; 25	20
Номинальный ток ячейки с выключателем нагрузки		А	----	-----	630
Ток отключения предохранителя		кА	----	-----	16 -100
Ток термической стойкости		кА	20; 25; 31,5	16; 25	20
Ток электродинамической стойкости		кА	51; 61;80	31; 61	51
Степень защиты			IP41	IP41	IP41
Уровень изоляции	Испытательное напряжение грозового импульса	кВ	125	125	125
	Ном. Выдерживаемое напряжение пром. частоты	кВ	42	64	42
	Испытательное напряжение вторичной цепи (1мин)	В	500- 2000	500- 2000	500- 2000
Материал токоведущих шин			Медь	Медь	Медь или алюминий
Габариты ячейки (ШхГхВ)		мм	650х1300х2250 750х1350х2250 800х1400х2250 1000х1400х2250 1200х1600х2250	800х1600х2250 1000х1600х2250 1200х1600х2250	600х950х2100

КСО «Циркон» 20кВ	КСО 298	КСО 298м	КСО 393м
20	6;10	6;10	6; 10
50	50	50	50
Элегазовый	Воздушный	Воздушный	----
Вакуумный силовой выключатель	Вакуумный силовой выключатель	Вакуумный силовой выключатель	Автогазовый выключатель нагрузки
Элегазовый разъединитель или элегазовый выключатель нагрузки	Воздушный разъединитель или автогазовый выключатель нагрузки	Воздушный разъединитель или автогазовый выключатель нагрузки	-----
630; 1250	До 1000	До 1000	----
20	20	20	20
630	----	----	630
8 - 50	-----	-----	4 - 200
20	20	20	20
51	51	51	51
IP41	IP20	IP20	IP20
125	125	125	-----
64	42	42	42
500- 2000	500- 2000	500- 2000	500- 2000
Медь	Медь или алюминий	Медь или алюминий	Медь или алюминий
500x950x2300 750x950x2300	750x1100x2500 800x1100x2500 1000x1100x2500 750x1000x2500 800x1000x2500 1000x1000x2500	750x1100x2300 800x1100x2300 1000x1100x2300 1000x1100x2300 750x1000x2300 800x1000x2300 1000x1000x2300	800x800x1900

КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДВУСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (КРУ) «БАЗАЛЬТ» 6-10 кВ



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

КРУ «Базальт» применяется как на первичном, так и на вторичном уровнях распределения электроэнергии. Такие шкафы используются генерирующими и сетевыми компаниями, на промышленных предприятиях и в объектах инфраструктуры.

КРУ «Базальт» 6-10 кВ разработано с учетом самых современных тенденций в проектировании энергооборудования. Особое внимание было уделено обеспечению высокого уровня надежности, безопасности, удобству эксплуатации оборудования и экономической эффективности конструкторских и технологических решений.



КРУ поставляется отдельными шкафами. Их состав формируется окончательно при конкретном заказе – под необходимый функционал, отраженный в установленном опросном листе и договоре.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КРУ

Корпус КРУ «Базальт» защищён от коррозии на весь срок службы. Его детали изготовлены из стального 2,5 - 3,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Конструкция КРУ «Базальт» выдерживает избыточное давление в случае возникновения внутренних дуговых коротких замыканий. Малые габариты устройства позволяют эффективно использовать существующие внутренние площади зданий при реконструкции старых, при проектировании и строительстве новых распределительных узлов.

В стандартном варианте распределительное устройство разделено на четыре отсека:

- 1** В нижнем вводном отсеке монтируются трансформаторы, заземлители, кабельная разделка и прочие устройства;
- 2** Релейный отсек предназначен для низковольтного оборудования - переключателей, реле защиты и устройства автоматики. На дверях этого отсека обычно размещаются приборы учёта электроэнергии, световая сигнализация и элементы управления;
- 3** В отсеке сборных шин размещается силовое оборудование для взаимодействия секций;
- 4** Высоковольтный отсек или выкатная тележка — место для установки выключателей, предохранителей и прочего высоковольтного оборудования. Там монтируются компоненты, которые можно проверить, не отключая силовое напряжение. Для тележки предусмотрены три положения — для работы, проведения испытаний, ремонта. В рабочем положении включены первичные и вторичные цепи, работа устройства проходит в штатном режиме. Для испытаний или контроля первичные цепи отключаются, работа переносится на вторичные. В ремонтном положении оборудование полностью обесточивается для безопасного проведения необходимых работ.

Комплектное распределительное устройство оснащено многоуровневой системой защиты оборудования, система блокировок препятствует выполнению ошибочных действий эксплуатирующего персонала.

ОШИНОВКА

Комплектные распределительные устройства, собранные из камер КСО, комплектуются ошиновкой и торцевыми панелями, а при двухрядной установке камер – шинным мостом. Сборные шины выполняются шинами из меди или из алюминия, и крепятся на изоляторах. Требуемое сечение шин должно быть указано в опросном листе при заказе распределительного устройства. При изготовлении распределительного устройства двухрядного исполнения совместно с панелями может поставляться шинный мост. Необходимость его поставки должна быть оговорена в опросном листе с указанием длины и других параметров подключения.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

✓ Высота над уровнем моря – до 1000 м

✓ Тип атмосферы – II по ГОСТ 15150-69

✓ Относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре +15°С

✓ Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не выше +40°С

✓ Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не ниже –25°С

Конструкция КРУ «Базальт» полностью соответствует требованиям ПУЭ (7 издание), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.4-75

ПРЕИМУЩЕСТВА ЯЧЕЕК КРУ

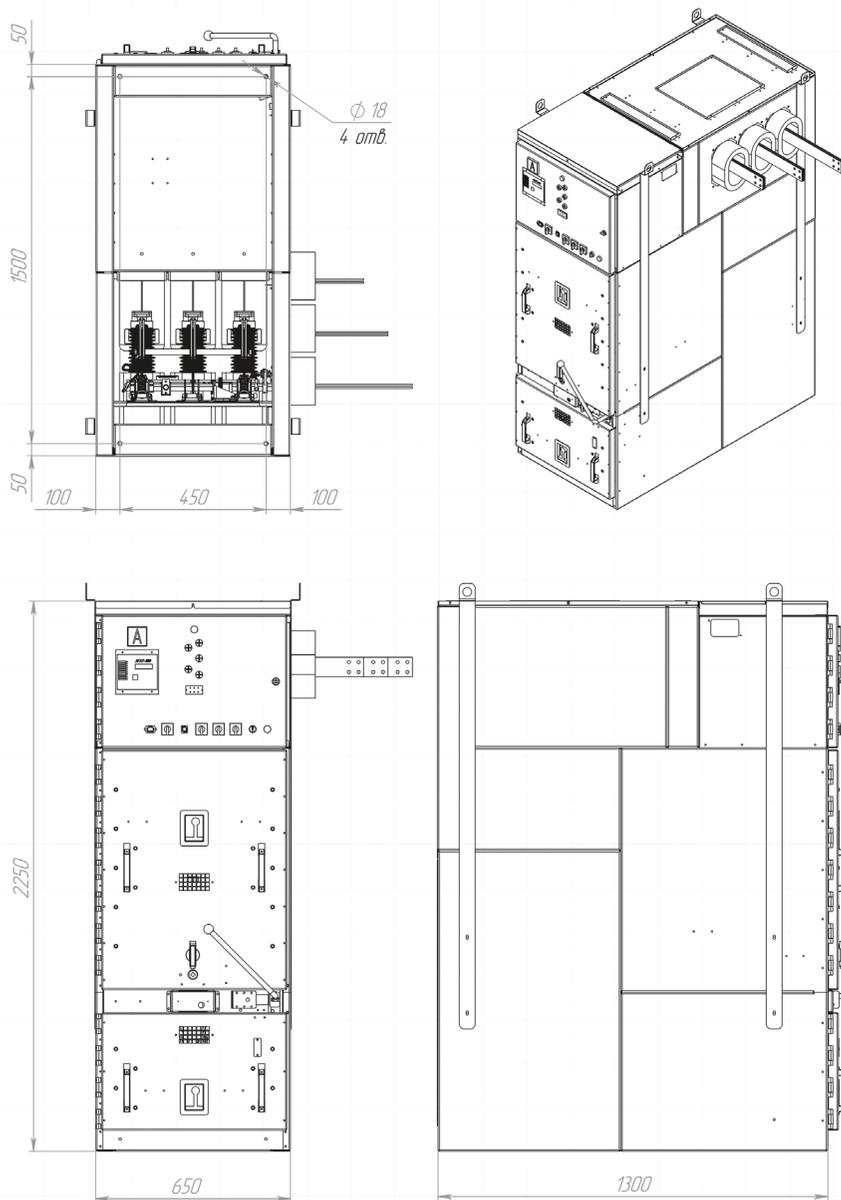
✓ КРУ компактны, удобны в управлении, а самое главное - надежны и безотказны в процессе эксплуатации. Безусловно, перечисленные преимущества реализуются только при соблюдении всех требований и правил по монтажу, наладке и дальнейшей эксплуатации.

✓ Существует еще одно неоспоримое преимущество КРУ – проектное разделение ячейки перегородками на несколько отсеков: сборных шин высокого напряжения, электрических аппаратов, цепей вторичной коммутации, устройств управления и защиты (релейный отсек ячейки). На лицевой панели релейного отсека (верхняя часть шкафа) расположены элементы управления и сигнализации: накладки, ключи управления, переключатели, указательные реле и сигнальные лампы. Элементы сигнализации и управления устанавливаются в зависимости от того, какое оборудование установлено в шкафу и какие степени защиты для него необходимы.

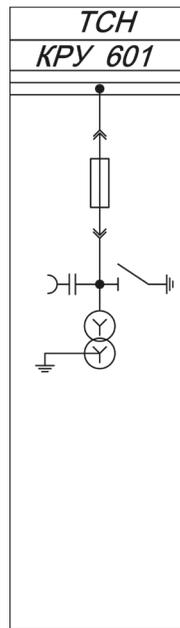
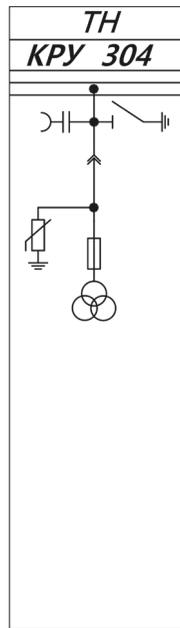
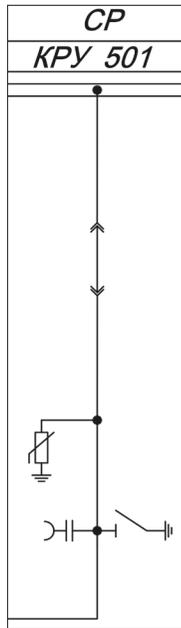
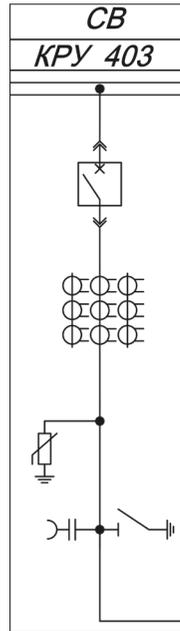
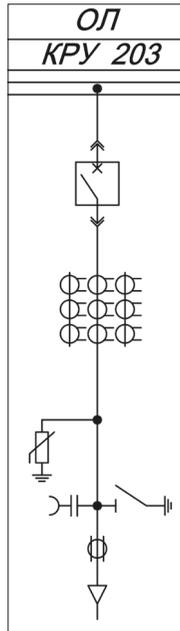
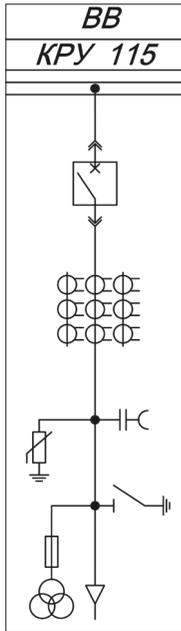
✓ Разделение КРУ на несколько независимых отсеков позволяет локализовать внезапно возникшую аварию, не допустить ее распространение, а также обеспечивает удобство и безопасность обслуживания ячейки.



ГАБАРИТЫ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КРУ «БАЗАЛЬТ» 6-10 КВ



ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУ «БАЗАЛТ» 6-10 кВ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный ток, А - главных цепей шкафов КРУ - сборных шин	630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток трансформаторов тока, А	100; 200; 300; 400; 500; 600; 800; 1000; 1200; 1500; 2000; 3000
Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	16; 20; 25; 31,5
Ток термической стойкости, кА	16; 20; 25; 31,5
Длительность протекания тока термической стойкости, с: - главных токоведущих цепей - цепей заземления	3 1
Ток электродинамической стойкости, кА	41; 51; 64; 81
Номинальные напряжения вспомогательных цепей, В: - при постоянном токе - при переменном токе - цепей освещения	110; 220 110; 220 36
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей одноминутным напряжением между фазами, относительно земли и между контактами силового выключателя частоты 50 Гц, кВ: - на заводе изготовителе - перед вводом в эксплуатацию и в эксплуатации Для электрооборудования с нормальной изоляцией (уровень изоляции (6) по ГОСТ Р 55195-2012).	38 34,2
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей напряжением грозового импульса 1,2/50 мкс, кВ: - между фазами и относительно земли - между контактами силового выключателя	125 125
Норма испытания изоляции цепей управления и вспомогательных цепей одноминутным напряжением частоты 50 Гц, кВ	2

Наименование параметра	Значение
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: - главных цепей - вторичных цепей	3000 1
Ресурс по коммутационной стойкости вакуумного выключателя: - при номинальном токе, «ВО» - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	30000 50 25
Ресурс по механической прочности и стойкости, не менее: - количество операций В и О заземлителей - перемещение выкатного элемента (далее ВЭ) из контрольного положения в рабочее и обратно - открывание и закрывание дверей шкафов КРУ - открывание и закрывание шторочного механизма - включения и отключения разъемных контактных систем главных цепей	2000 3000 3000 3000 3000
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP41

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Классификация распределительных устройств происходит по конструктивным особенностям, параметрам и ряду других факторов:

- наружный и внутренний монтаж;
- по климатическим условиям — низкотемпературные зоны, умеренные зоны, тропики;
- выдвижная конструкция;
- по типу коммутационной аппаратуры;
- двухстороннее обслуживание;
- открытые или защищенные токоведущие части;
- кабельный или воздушный линейный ввод;
- использование постоянного или переменного оперативного тока;
- герметичное исполнение, влаго- и пылезащита, защита от взрыва.

Дополнительно КРУ классифицируется по напряжению, номинальному току, типу выключателей и другим параметрам.

СТРУКТУРА И ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КРУ «БАЗАЛЬТ» 6-10КВ



КРУ БАЗАЛЬТ - XX - XXXX / XX - XXX УЗ

Номинальный ток термической стойкости, кА

Номер схемы главных цепей

Климатическое исполнение

и категория размещения по ГОСТ 15150

Пример условного обозначения – КРУ Базальт-10-20/1250-105 УЗ:

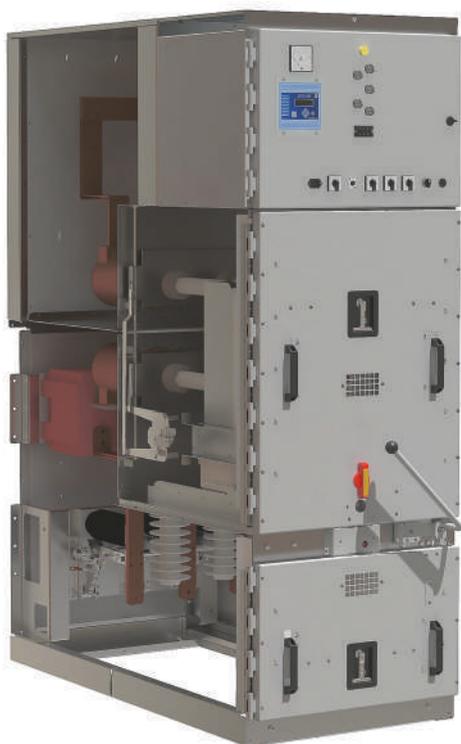
- номинальное напряжение 10 кВ,
- номинальный ток отключения выключателя 20 кА,
- номинальный ток главных цепей 1250 А,
- схема главных цепей 105 (ввод / отходящая линия).

К комплекту ячеек КРУ прикладывается следующая документация:

- руководство по эксплуатации ячейки;
- руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
- электрические схемы принципиальные;
- паспорт на комплектующие, входящих в заказ;
- сертификаты соответствия на КРУ и комплектующие.

КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДВУСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (КРУ) «БАЗАЛЬТ» 20 КВ

Комплектное распределительное устройство (КРУ) «Базальт» предназначено для распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 20 кВ в сетях с изолированной или заземленной нейтралью. Заземление нейтрали реализовано через дугогасящий реактор или резистор.



КРУ «Базальт» применяется как на первичном, так и на вторичном уровнях распределения электроэнергии. Такие шкафы используются генерирующими и сетевыми компаниями, на промышленных предприятиях и в объектах инфраструктуры.

КРУ «Базальт» 20 кВ разработано с учетом самых современных тенденций в проектировании энергооборудования. Особое внимание было уделено обеспечению высокого уровня надежности, безопасности, удобству эксплуатации оборудования и экономической эффективности конструкторских и технологических решений.

КРУ поставляется отдельными шкафами. Их состав формируется окончательно при конкретном заказе – под необходимый функционал, отраженный в установленном опросном листе и договоре.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КРУ

Корпус КРУ «Базальт» защищён от коррозии на весь срок службы. Его детали изготовлены из стального 2,5 - 3,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Конструкция КРУ «Базальт» выдерживает избыточное давление в случае возникновения внутренних дуговых коротких замыканий. Малые габариты устройства позволяют эффективно использовать существующие внутренние площади зданий при реконструкции старых, при проектировании и строительстве новых распределительных узлов.



В стандартном варианте распределительное устройство разделено на четыре отсека:

1 в нижнем вводном отсеке монтируются трансформаторы, заземлители, кабельная разделка и прочие устройства;

2 релейный отсек предназначен для низковольтного оборудования - переключателей, реле защиты и устройства автоматики. На дверях этого отсека обычно размещаются приборы учёта электроэнергии, световая сигнализация и элементы управления;

3 в отсеке сборных шин размещается силовое оборудование для взаимодействия секций;

4 высоковольтный отсек или выкатная тележка — место для установки выключателей, предохранителей и прочего высоковольтного оборудования. Там монтируются компоненты, которые можно проверить, не отключая силовое напряжение. Для тележки предусмотрены три положения — для работы, проведения испытаний, ремонта. В рабочем положении включены первичные и вторичные цепи, работа устройства проходит в штатном режиме. Для испытаний или контроля первичные цепи отключаются, работа переносится на вторичные. В ремонтном положении оборудование полностью обесточивается для безопасного проведения необходимых работ.

Комплектное распределительное устройство оснащено многоуровневой системой защиты оборудования, система блокировок препятствует выполнению ошибочных действий эксплуатирующего персонала.

ОШИНОВКА

Комплектные распределительные устройства, собранные из камер КСО, комплектуются ошиновкой и торцевыми панелями, а при двухрядной установке камер – шинным мостом. Сборные шины выполняются шинами из меди или из алюминия, и крепятся на изоляторах. Требуемое сечение шин должно быть указано в опросном листе при заказе распределительного устройства. При изготовлении распределительного устройства двухрядного исполнения совместно с панелями может поставляться шинный мост. Необходимость его поставки должна быть оговорена в опросном листе с указанием длины и других параметров подключения.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

✓ Высота над уровнем моря – до 1000 м

✓ Тип атмосферы – II по ГОСТ 15150-69

✓ Относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре +15°С

✓ Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не выше +40°С

✓ Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не ниже –25°С

Конструкция КРУ «Базальт» полностью соответствует требованиям ПУЭ (7 издание), ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.4-75

ПРЕИМУЩЕСТВА ЯЧЕЕК КРУ

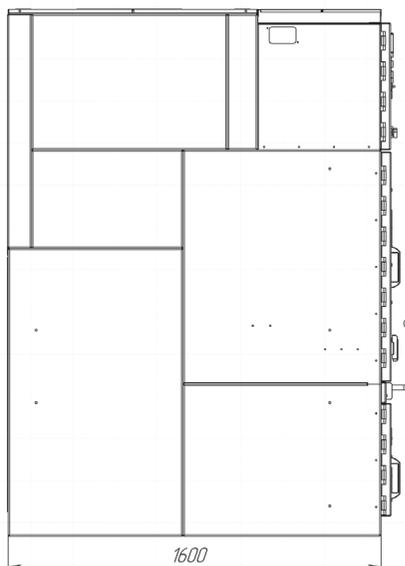
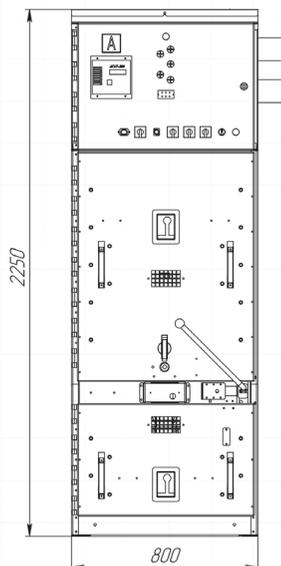
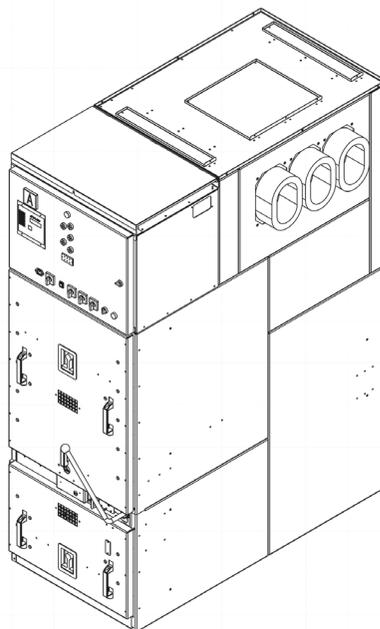
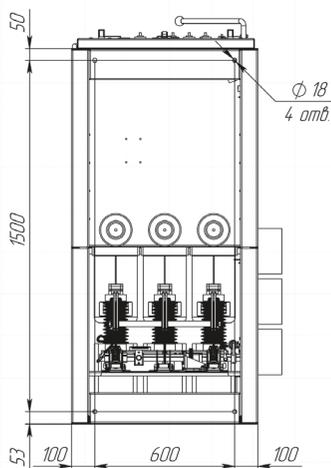


КРУ компактны, удобны в управлении, а самое главное – надежны и безотказны в процессе эксплуатации. Безусловно, перечисленные преимущества реализуются только при соблюдении всех требований и правил по монтажу, наладке и дальнейшей эксплуатации.

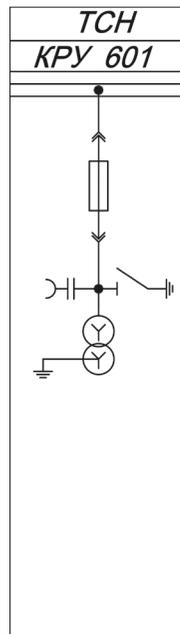
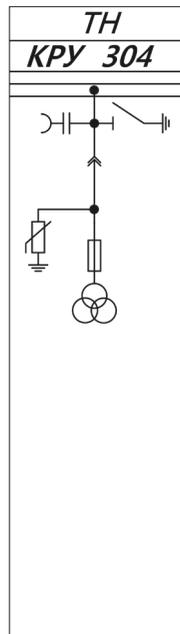
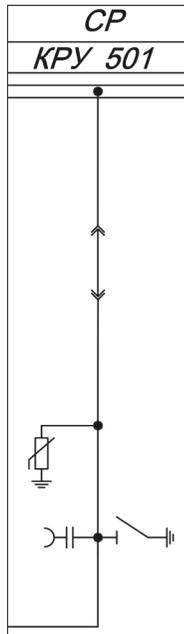
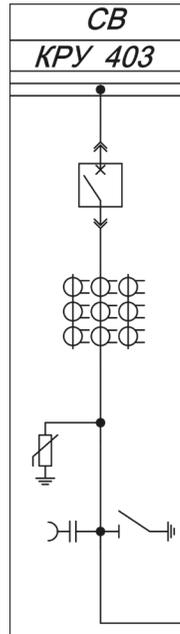
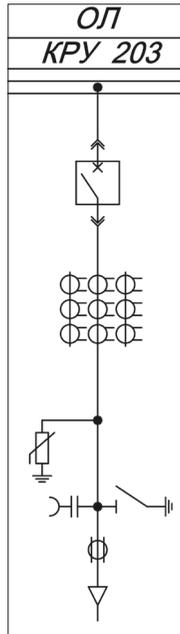
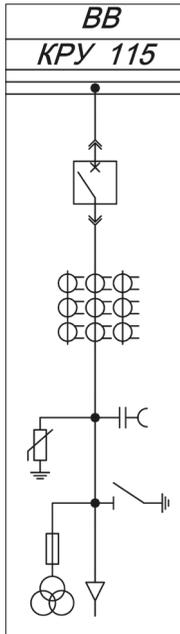
Существует еще одно неоспоримое преимущество КРУ – проектное разделение ячейки перегородками на несколько отсеков: сборных шин высокого напряжения, электрических аппаратов, цепей вторичной коммутации, устройств управления и защиты (релейный отсек ячейки). На лицевой панели релейного отсека (верхняя часть шкафа) расположены элементы управления и сигнализации: накладки, ключи управления, переключатели, указательные реле и сигнальные лампы. Элементы сигнализации и управления устанавливаются в зависимости от того, какое оборудование установлено в шкафу и какие степени защиты для него необходимы.

Разделение КРУ на несколько независимых отсеков позволяет локализовать внезапно возникшую аварию, не допустить ее распространение, а также обеспечивает удобство и безопасность обслуживания ячейки.

ГАБАРИТЫ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КРУ «БАЗАЛЬТ» 20 КВ



ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУ «БАЗАЛЬТ» 20 кВ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	20
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	24
Номинальный ток, А - главных цепей шкафов КРУ - сборных шин	800; 1000; 1250; 1600; 2000 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500
Номинальный ток трансформаторов тока, А	100; 200; 300; 400; 500; 600; 800; 1000; 1200; 1500; 2000
Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	16; 25;
Ток термической стойкости, кА	16; 25;
Длительность протекания тока термической стойкости, с: - главных токоведущих цепей - цепей заземления	3 1
Ток электродинамической стойкости, кА	31; 61
Номинальные напряжения вспомогательных цепей, В: - при постоянном токе - при переменном токе - цепей освещения	110; 220 110; 220 36
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей одноминутным напряжением между фазами, относительно земли и между контактами силового выключателя частоты 50 Гц, кВ: - на заводе изготовителе - перед вводом в эксплуатацию и в эксплуатации Для электрооборудования с нормальной изоляцией (уровень изоляции (б) по ГОСТ Р 55195-2012).	64 52
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей напряжением грозового импульса 1,2/50 мкс, кВ: - между фазами и относительно земли - между контактами силового выключателя	125 125
Норма испытания изоляции цепей управления и вспомогательных цепей одноминутным напряжением частоты 50 Гц, кВ	0,5 - 2

Наименование параметра	Значение
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: - главных цепей - вторичных цепей	3000 1
Ресурс по коммутационной стойкости вакуумного выключателя: - при номинальном токе, «ВО» - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	30000 25 13
Ресурс по механической прочности и стойкости, не менее: - количество операций В и О заземлителей - перемещение выкатного элемента (далее ВЭ) из контрольного положения в рабочее и обратно - открывание и закрывание дверей шкафов КРУ - открывание и закрывание шторочного механизма - включения и отключения разъёмных контактных систем главных цепей	2000 3000 3000 3000 3000
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP41

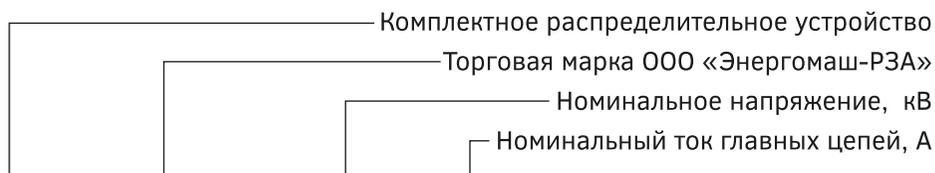
КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Классификация распределительных устройств происходит по конструктивным особенностям, параметрам и ряду других факторов:

- наружный и внутренний монтаж;
- по климатическим условиям — низкотемпературные зоны, умеренные зоны, тропики;
- выдвижная конструкция;
- по типу коммутационной аппаратуры;
- двухстороннее обслуживание;
- открытые или защищенные токоведущие части;
- кабельный или воздушный линейный ввод;
- использование постоянного или переменного оперативного тока;
- герметичное исполнение, влаго- и пылезащита, защита от взрыва.

Дополнительно КРУ классифицируется по напряжению, номинальному току, типу выключателей и другим параметрам.

СТРУКТУРА И ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КРУ «БАЗАЛЬТ» 20 КВ



КРУ БАЗАЛЬТ - XX - XXXX / XX - XXX УЗ

Номинальный ток термической стойкости, кА

Номер схемы главных цепей

Климатическое исполнение

и категория размещения по ГОСТ 15150

Пример условного обозначения – КРУ Базальт-20-20/1250-105 УЗ:

- номинальное напряжение 20 кВ,
- номинальный ток отключения выключателя 20 кА,
- номинальный ток главных цепей 2500 А,
- схема главных цепей 105 (ввод / отходящая линия).

К комплекту ячейки КРУ прикладывается следующая документация:

- руководство по эксплуатации ячейки;
- руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
- электрические схемы принципиальные;
- паспорт на комплектующие, входящих в заказ;
- сертификаты соответствия на КРУ и комплектующие.

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (КСО) СЕРИИ 298

Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО 298 предназначены 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. Камеры и ячейки предназначены для размещения внутри зданий или в модульных блочных конструкциях.



Ячейки КСО 298 представляют собой серию модульных камер в металлических корпусах одностороннего обслуживания, в которых контактная система разъединителей и выключателей нагрузки расположена во внутреннем объеме корпуса. В ячейках устанавливаются также измерительные трансформаторы тока, измерительные трансформаторы напряжения, трансформаторы собственных нужд, высоковольтные конденсаторы для компенсации реактивной мощности. Реле защиты, управления, сигнализации, приборы учета и измерения расположены как с фасадной стороны, так и внутри камеры КСО. Рукоятки приводов и аппаратов управления расположены с фасадной стороны.



Ячейки КСО 298 6-10 кВ применяются на вторичном уровне распределения электроэнергии. Ячейки используются сетевыми компаниями, промышленными предприятиями и другими предприятиями инфраструктуры.

КСО 298 поставляются отдельными шкафами, состав которых определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КСО 298

Корпус КСО 298 защищён от коррозии на весь срок службы. Детали корпуса изготовлены из стального 1,5 - 2,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Надёжность и долговечность конструкции достигается за счет металлического корпуса из оцинкованной стали, покрытого порошковой краской с повышенной адгезией к металлу. Поперечное относительно сборных шин расположение коммутационных аппаратов позволяет добиться компактности устройства.



На фасадной стороне расположены органы управления аппаратами, приборы управления, учета, сигнализации и измерения. Наличие тех или иных элементов сигнализации и управления зависит от того, какое оборудование установлено в шкафу и какие защиты для него необходимы. Малые габариты по фронту способствуют эффективному использованию внутренней площади помещения при новом строительстве или реконструкции существующего РУ.

Компактные габариты корпуса и выключателя, а также воздушные промежутки, используемые в качестве изолятора, обеспечивают удобный доступ к размещенному внутри оборудованию через двери. В листе двери предусмотрены смотровые окна для обзора встроенной аппаратуры. Предусмотрено освещение внутренних помещений шкафа.

Возможна установка автоматической системы обогрева внутреннего пространства шкафа.

Стандартные габариты ячеек, как и типовые схемы цепей, по желанию Заказчика, могут быть изменены.

Камеры и ячейки КСО, исходя из требований Заказчика, могут включать в себя:

- высоковольтный вакуумный выключатель нарузки;
- трехполюсные разъединители, имеющие заземляющие ножи и запираемый привод;
- трансформатор собственных нужд, измерительные трансформаторы;
- систему сборных неизолированных шин;
- предохранители;
- разрядники (линейные и шинные);
- конденсаторы статические;
- систему защиты и автоматики;
- счетчик электроэнергии;
- источник бесперебойного питания цепей привода выключателя;
- шинные мосты для соединения ячеек при их двурядном размещении;
- систему телеметрии и удаленного управления коммутационными аппаратами;
- монтажные и эксплуатационные принадлежности.

КСО 298 оснащается многоуровневой системой защиты оборудования, система блокировок препятствует выполнению ошибочных действий эксплуатирующего персонала.

ОШИНОВКА

Комплектные распределительные устройства, собранные из камер КСО, комплектуются ошиновкой и торцевыми панелями, а при двухрядной установке камер – шинным мостом. Сборные шины выполняются шинами из меди или из алюминия, и крепятся на изоляторах. Требуемое сечение шин должно быть указано в опросном листе при заказе распределительного устройства. При изготовлении распределительного устройства двухрядного исполнения совместно с панелями может поставляться шинный мост. Необходимость его поставки должна быть оговорена в опросном листе с указанием длины и других параметров подключения.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КСО 298 6-10 кВ предназначено для установки внутри помещений при следующих условиях окружающей среды:

✓ Высота над уровнем моря – до 1000 м

✓ Тип атмосферы – II по ГОСТ 15150-69

✓ Относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре +15°С

✓ Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не выше +40°С

✓ Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не ниже -25°С

Конструкция КСО 298 полностью соответствует требованиям ПУЭ (7 издание), ГОСТ 1516.3-96, ГОСТ 12.2.007.4-75

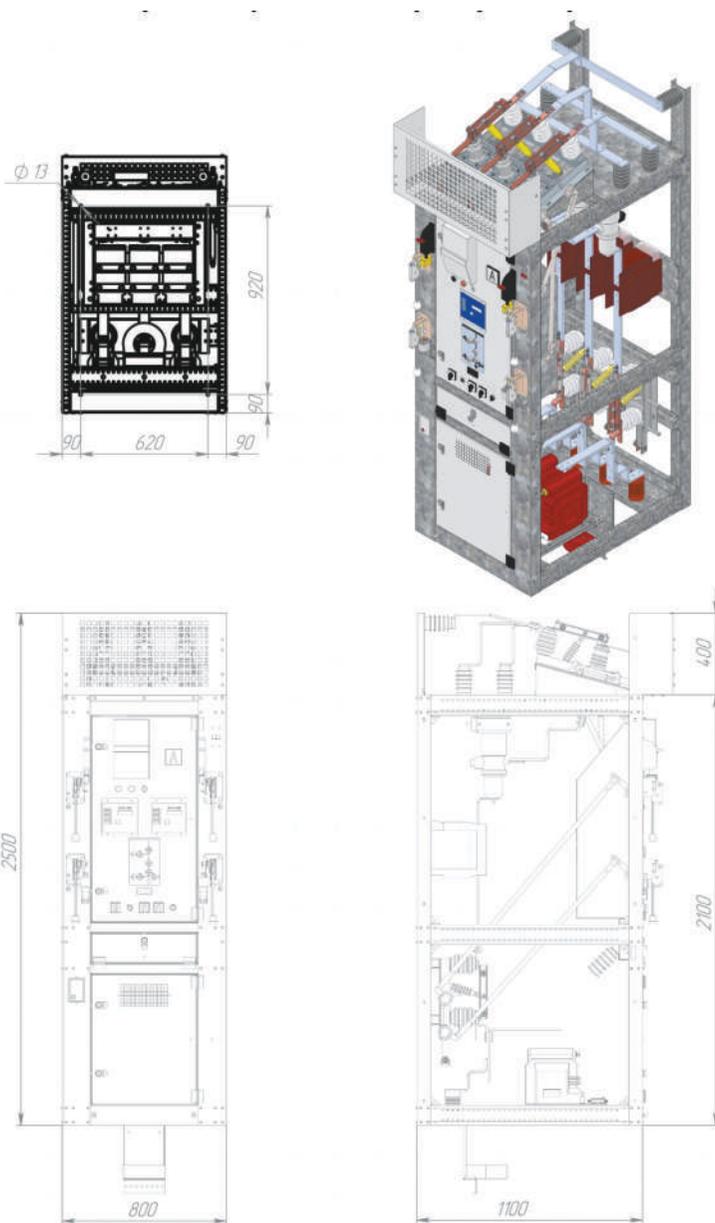
ПРЕИМУЩЕСТВА КСО 298

✓ КСО 298 компактны, удобны в управлении, а самое главное надежны и безотказны в процессе эксплуатации. Безусловно, перечисленные преимущества достигаются только при соблюдении всех требований и правил по монтажу, наладке и дальнейшей эксплуатации.

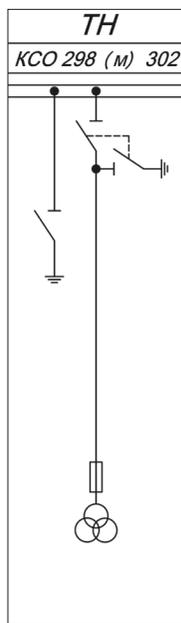
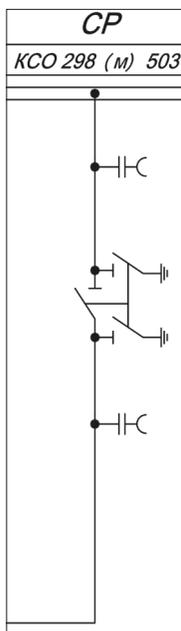
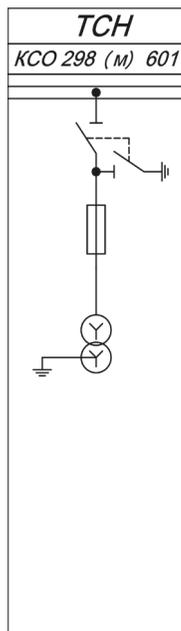
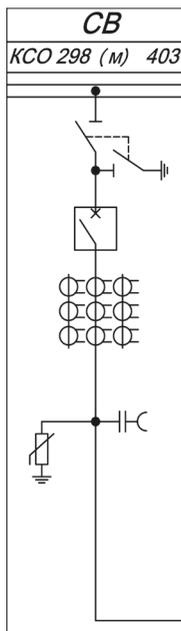
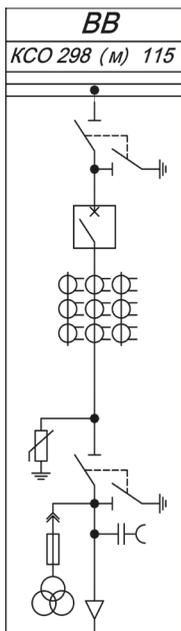
✓ Еще одно неоспоримое преимущество КСО 298 – разделение ячейки перегородками на несколько отсеков. Перегородки разделяют друг от друга отсеки сборных шин высокого напряжения, электрических аппаратов, цепей вторичной коммутации, устройств управления и защиты.



ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ШКАФА КСО 298



ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА

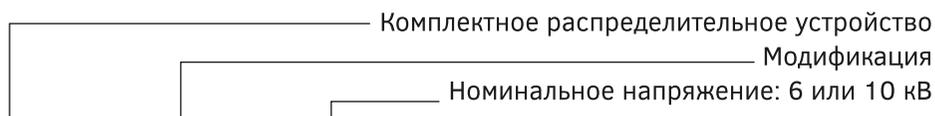


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШКАФОВ КСО 298

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А - главных цепей шкафов КСО - сборных шин	400; 630; 800; 1000 400; 630; 800; 1000; 1250
Номинальный ток трансформаторов тока, А	100; 200; 300; 400; 500; 600; 800; 1000
Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	16; 20; 25; 31,5
Ток термической стойкости, кА	16; 20; 25; 31,5
Длительность протекания тока термической стойкости, с: - главных токоведущих цепей - цепей заземления	3 1
Ток электродинамической стойкости, кА	41; 51; 63; 81
Номинальные напряжения вспомогательных цепей, В: - при постоянном токе - при переменном токе - цепей освещения	110; 220 110; 220 36
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей одноминутным напряжением между фазами, относительно земли и между контактами силового выключателя частоты 50 Гц, кВ: - на заводе изготовителе 6 кВ/10 кВ - перед вводом в эксплуатацию и в эксплуатации 6 кВ/10 кВ Для электрооборудования с нормальной изоляцией (уровень изоляции (6) по ГОСТ Р 55195-2012).	28 / 38 25,2 / 34,2
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей на-пряжением грозового импульса 1,2/50 мкс, кВ: - между фазами и относительно земли - между контактами силового выключателя	125 125
Норма испытания изоляции цепей управления и вспомогательных цепей одноминутным напряжением частоты 50 Гц, кВ	2
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: - главных цепей - вторичных цепей	3000 1

Наименование параметра	Значение
Ресурс по коммутационной стойкости вакуумного выключателя: - при номинальном токе, «ВО» - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	30000 50 25
Ресурс по механической прочности и стойкости, не менее: - количество операций В и О заземлителей - количество операций В и О разъединителей - открывание и закрывание дверей шкафов КСО	2000 2000 2000
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP41

СТРУКТУРА И ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КСО-298



КСО	298	- XX	/XXXX	- XXX	УЗ
-----	-----	------	-------	-------	----

Номинальный ток главной цепи: 400, 630, 1000 А

Номер схемы главных цепей

Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

Пример условного обозначения – КСО-298 10/1000 – 105 УЗ:

- номинальное напряжение 10 кВ
- номинальный ток главных цепей 1000 А
- схема главных цепей 105 (ввод / отходящая линия)
- климатические условия работы третья категория размещения и умеренного климата (УЗ) по ГОСТ 15150.

К комплекту ячейки КСО прикладывается следующая документация:

- руководство по эксплуатации ячейки
- руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями
- электрические схемы принципиальные
- паспорт на комплектующие, входящих в заказ
- сертификаты соответствия на КРУ и комплектующие

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (КСО) СЕРИИ 298м (МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ)



Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО 298 предназначены 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. Камеры и ячейки предназначены для размещения внутри зданий или в модульных блочных конструкциях.

Ячейки КСО 298м представляют собой серию модульных камер в металлических корпусах одностороннего обслуживания, в которых контактная система разъединителей и выключателей нагрузки расположена во внутреннем объеме корпуса. В ячейках устанавливаются также измерительные трансформаторы тока, измерительные трансформаторы напряжения, трансформаторы собственных нужд, высоковольтные конденсаторы для компенсации реактивной мощности. Реле защиты, управления, сигнализации, приборы учета и измерения расположены как с фасадной стороны, так и внутри камеры КСО. Рукоятки приводов и аппаратов управления расположены с фасадной стороны.

Ячейки КСО 298м 6-10 кВ применяются на вторичном уровне распределения электроэнергии. Ячейки используются сетевыми компаниями, промышленными предприятиями и другими предприятиями инфраструктуры.

КСО 298м поставляются отдельными шкафами, состав которых определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КСО 298м

Ячейки КСО 298м – это модернизированный вариант ячеек КСО 298. Главной особенностью обновленного проекта ячеек является их большая компактность, за счет чего стало возможным снижение общих габаритов ячеек. Компактность достигается исключительно за счет оптимизации расположения оборудования и цепей, без ухудшения эксплуатационных характеристик изделия.



Корпус КСО 298м защищён от коррозии на весь срок службы. Детали корпуса изготовлены из стального 1,5 - 2,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Надежность и долговечность конструкции достигается за счет металлического корпуса из оцинкованной стали, покрытого порошковой краской с повышенной адгезией к металлу. Поперечное относительно сборных шин расположение коммутационных аппаратов позволяет добиться компактности устройства.

На фасадной стороне расположены органы управления аппаратами, приборы управления, учета, сигнализации и измерения. Наличие тех или иных элементов сигнализации и управления зависит от того, какое оборудование установлено в шкафу и какие защиты для него необходимы. Малые габариты по фронту способствуют эффективному использованию внутренней площади помещения при новом строительстве или реконструкции существующего РУ. Компактные габариты корпуса и выключателя, а также воздушные промежутки, используемые в качестве изолятора, обеспечивают удобный доступ к размещенному внутри оборудованию через двери. В листе двери предусмотрены смотровые окна для обзора встроенной аппаратуры. Предусмотрено освещение внутренностей шкафа. Возможна установка автоматической системы обогрева внутреннего пространства шкафа. Стандартные габариты ячеек, как и типовые схемы цепей, по желанию Заказчика, могут быть изменены.

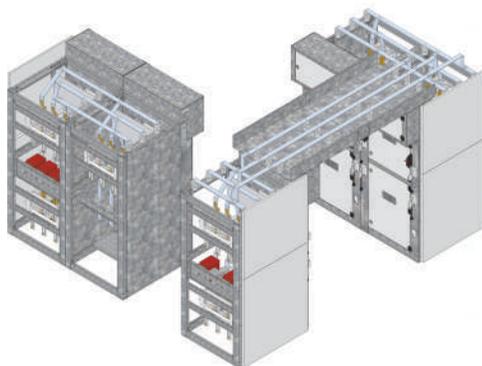
Камеры и ячейки КСО 298м, исходя из требований Заказчика, могут включать в себя:

- высоковольтный вакуумный выключатель нагрузки;
- трехполюсные разъединители, имеющие заземляющие ножи и запираемый привод;
- трансформатор собственных нужд, измерительные трансформаторы;
- систему сборных неизолированных шин;
- предохранители;
- разрядники (линейные и шинные);
- конденсаторы статические;
- систему защиты и автоматики;
- счетчик электроэнергии;
- источник бесперебойного питания цепей привода выключателя;
- шинные мосты для соединения ячеек при их двурядном размещении;
- систему телеметрии и удаленного управления коммутационными аппаратами;
- монтажные и эксплуатационные принадлежности.

КСО 298м оснащается многоуровневой системой защиты оборудования, система блокировок препятствует выполнению ошибочных действий эксплуатирующего персонала.

ОШИНОВКА

Комплектные распределительные устройства, собранные из камер КСО, комплектуются ошиновкой и торцевыми панелями, а при двурядной установке камер – шинным мостом. Сборные шины выполняются шинами из меди или из алюминия, и крепятся на изоляторах. Требуемое сечение шин должно быть указано в опросном листе при заказе распределительного устройства. При изготовлении распределительного устройства двурядного исполнения совместно с панелями может поставляться шинный мост. Необходимость его поставки должна быть оговорена в опросном листе с указанием длины и других параметров подключения.



Конструкция КСО 298м полностью соответствует требованиям ПУЭ (7 издание), ГОСТ 1516.3-96, ГОСТ 12.2.007.4-75

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КСО 298м 6-10 кВ предназначено для установки внутри помещений при следующих условиях окружающей среды:

✓ Высота над уровнем моря – до 1000 м

✓ Тип атмосферы – II по ГОСТ 15150-69

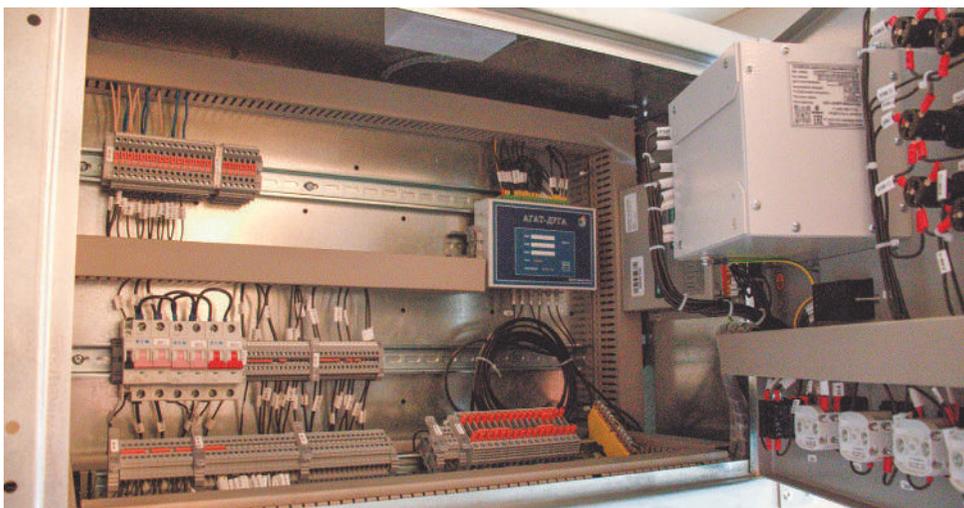
✓ Относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре +15°С

✓ Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не выше +40°С

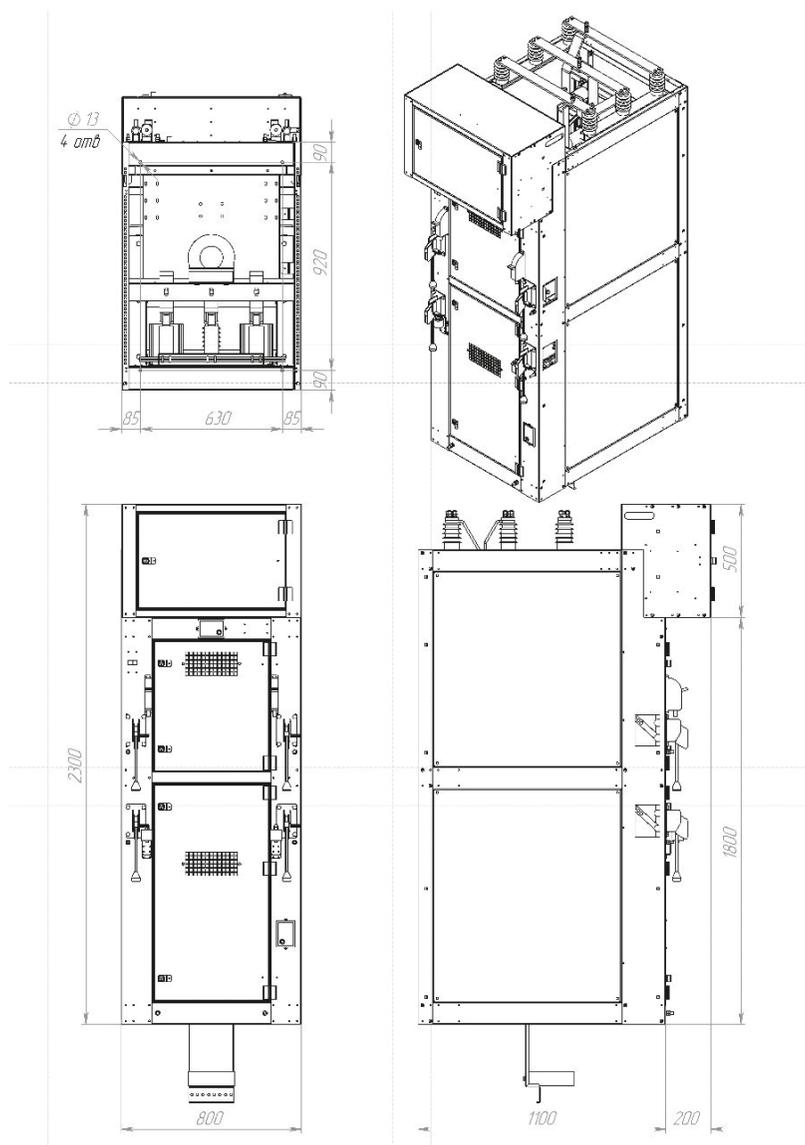
✓ Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не ниже –25°С

ПРЕИМУЩЕСТВА ЯЧЕЕК КСО 298м

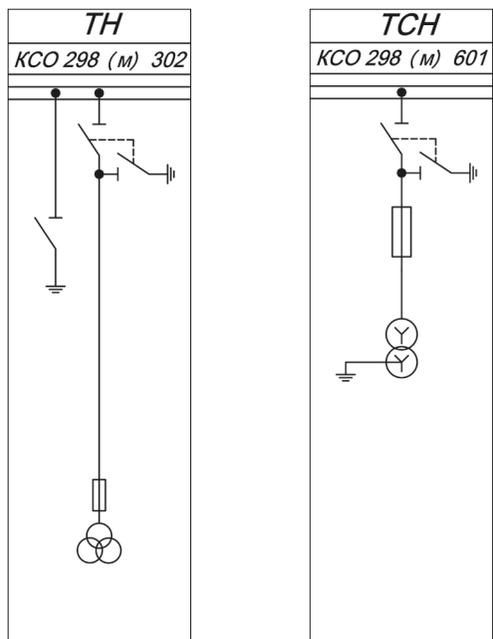
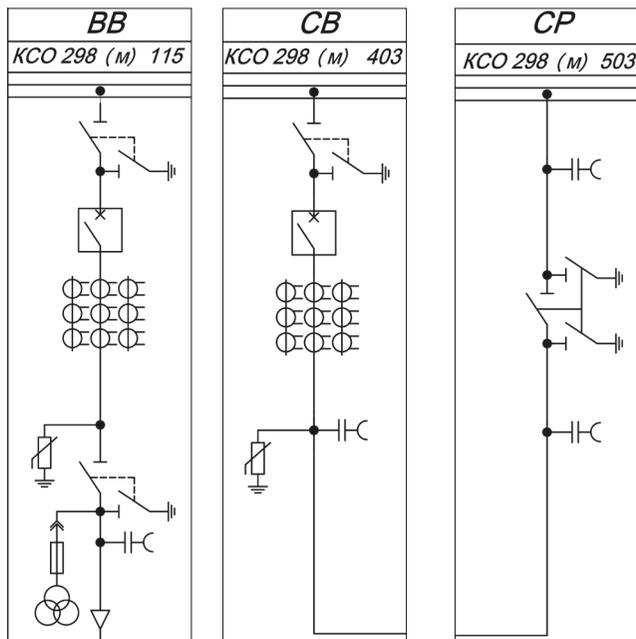
- ✓ КСО компактны, удобны в управлении, а самое главное надежны и безотказны в процессе эксплуатации. Безусловно, перечисленные преимущества достигаются только при соблюдении всех требований и правил по монтажу, наладке и дальнейшей эксплуатации.
- ✓ Еще одно неоспоримое преимущество КСО – разделение ячейки перегородками на несколько отсеков. Перегородки разделяют друг от друга отсеки сборных шин высокого напряжения, электрических аппаратов, цепей вторичной коммутации, устройств управления и защиты.



ГАБАРИТЫ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КСО 298м



ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА

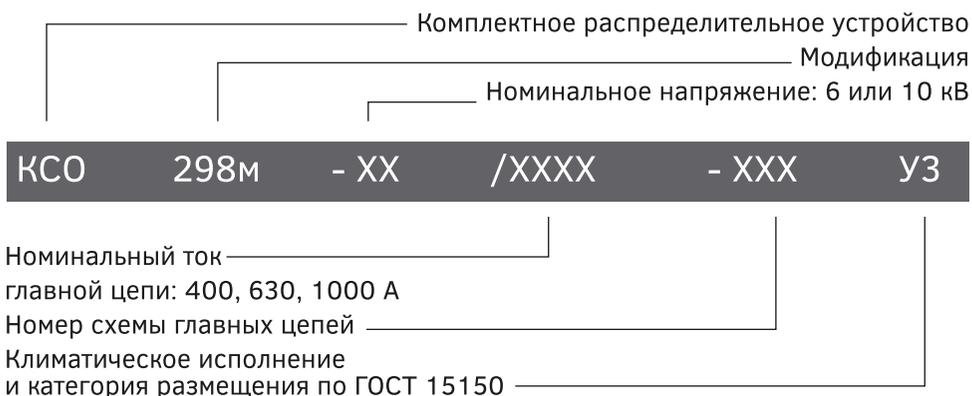


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШКАФОВ КСО 298м

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А - главных цепей шкафов КРУ - сборных шин	400; 630; 800; 1000 400; 630; 800; 1000; 1250
Номинальный ток трансформаторов тока, А	100; 200; 300; 400; 500; 600; 800; 1000
Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	16; 20; 25; 31,5
Ток термической стойкости, кА	16; 20; 25; 31,5
Длительность протекания тока термической стойкости, с: - главных токоведущих цепей - цепей заземления	3 1
Ток электродинамической стойкости, кА	41; 51; 63; 81
Номинальные напряжения вспомогательных цепей, В: - при постоянном токе - при переменном токе - цепей освещения	110; 220 110; 220 36
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей одно-минутным напряжением между фазами, относительно земли и между контактами силового выключателя частоты 50 Гц, кВ: - на заводе изготовителе 6 кВ / 10 кВ - перед вводом в эксплуатацию и в эксплуатации 6 кВ / 10 кВ Для электрооборудования с нормальной изоляцией (уровень изоляции (б) по ГОСТ Р 55195-2012).	28 / 38 25,2 / 34,2
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей на-пряжением грозового импульса 1,2/50 мкс, кВ: - между фазами и относительно земли - между контактами силового выключателя	125 125
Норма испытания изоляции цепей управления и вспомогательных цепей одноминутным напряжением частоты 50 Гц, кВ	0,5 - 2
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: - главных цепей - вторичных цепей	3000 1
Ресурс по коммутационной стойкости вакуумного выключателя: - при номинальном токе, «ВО» - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	3000 50 25

Наименование параметра	Значение
Ресурс по механической прочности и стойкости, не менее: - количество операций В и О заземлителей - количество операций В и О разъединителей - открывание и закрывание дверей шкафов КСО	2000 2000 2000
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20

СТРУКТУРА И ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КСО 298м



Пример условного обозначения – КСО-298м 10/1000 – 105 УЗ:

- номинальное напряжение 10 кВ
- номинальный ток главных цепей 1000 А
- схема главных цепей 105 (ввод / отходящая линия)
- климатические условия работы третья категория размещения и умеренного климата (УЗ) по ГОСТ 15150.

К комплекту ячейки КСО прикладывается следующая документация:

- руководство по эксплуатации ячейки
- руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями
- электрические схемы принципиальные
- паспорт на комплектующие, входящих в заказ
- сертификаты соответствия на КРУ и комплектующие

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (КСО) 393 КСО 393 6-10 КВ

Камеры сборные одностороннего обслуживания (КСО) серии 393 предназначены 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 нейтралью. Ячейки используются сетевыми компаниями, промышленными предприятиями и другими предприятиями инфраструктуры.



Ячейки КСО 393 представляют собой линейку модульных камер в металлических корпусах одностороннего обслуживания, в которых контактная система разъединителей и выключателей нагрузки расположена во внутреннем объеме корпуса. В ячейках устанавливаются также трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, токоограничивающие предохранители, ограничители перенапряжения, трансформаторы силовые масляные, трансформаторы тока нулевой последовательности. Реле защиты, управления, сигнализации, приборы учета и измерения расположены как с фасадной стороны, так и внутри камеры КСО. Рукоятки приводов и аппаратов управления расположены с фасадной стороны.

КСО 393 поставляются отдельными шкафами, состав которых определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КСО

Корпус КСО 393 защищён от коррозии на весь срок службы. Детали корпуса изготовлены из стального 1,5 - 2,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Такая конструкция ячейки позволяет достичь максимальной надёжности и долговечности конструкции. Поперечное относительно сборных шин расположение коммутационных аппаратов позволяет максимально увеличить компактность. Малые габариты по фронту способствуют эффективному использованию внутренней площади помещения РУ при новом строительстве или реконструкции существующего РУ. Наличие тех или иных элементов сигнализации и управления зависит от того, какое оборудование установлено в шкафу и какие защиты для него необходимы.

Доступ к камере обеспечен через дверь, на которой имеется окно для обзора внутренней зоны. Дверь закрыта замком. Предусмотрено освещение внутренних шкафов. Стандартные габариты ячеек, как и типовые схемы цепей, по желанию Заказчика, могут быть изменены.

Камеры и ячейки КСО, исходя из требований Заказчика, могут включать в себя:

- трехполюсные разъединители с заземляющими ножами;
- трансформаторы тока;
- трансформаторы напряжения;
- предохранители;
- ограничители перенапряжения;
- трансформаторы силовые масляные;
- систему защиты и автоматики;
- приборы учета и измерения.

КСО 393 оснащается многоуровневой системой защиты оборудования, система блокировок препятствует выполнению ошибочных действий эксплуатирующего персонала. Конкретный набор блокировок определяется опросным листом и типом коммутационных аппаратов, установленных в КСО 393 по желанию заказчика.

Требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам – группа М1 по ГОСТ 17516.1. Степень защиты камер со стороны фасада IP20 по ГОСТ 14254-96. Климатическое исполнение УЗ по ГОСТ15150-69.

ОШИНОВКА

Комплектные распределительные устройства, собранные из камер КСО, комплектуются ошиновкой и торцевыми панелями, а при двухрядной установке камер – шинным мостом. Сборные шины выполняются шинами из меди или из алюминия, и крепятся на изоляторах. Требуемое сечение шин должно быть указано в опросном листе при заказе распределительного устройства. При изготовлении распределительного устройства двухрядного исполнения совместно с панелями может поставляться шинный мост. Необходимость его поставки должна быть оговорена в опросном листе с указанием длины и других параметров подключения.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КСО 393 6-10 кВ предназначено для установки внутри помещений при следующих условиях окружающей среды:

✓ Высота над уровнем моря – до 1000 м

✓ Тип атмосферы – II по ГОСТ 15150-69

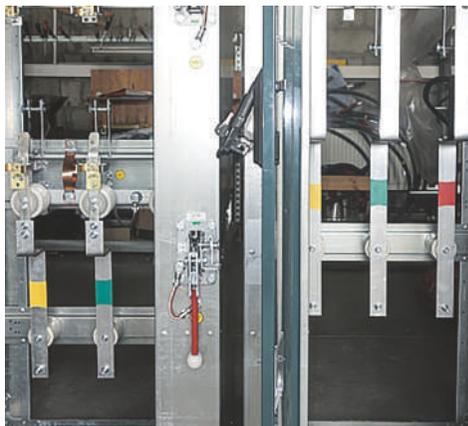
✓ Относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре +15°С

✓ Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не выше +40°С

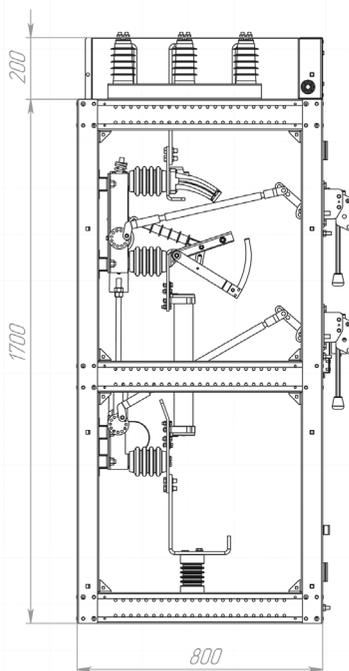
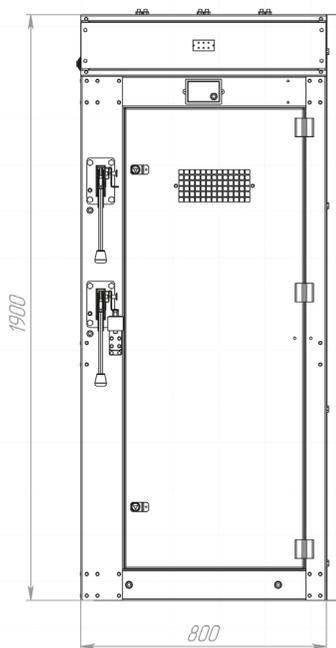
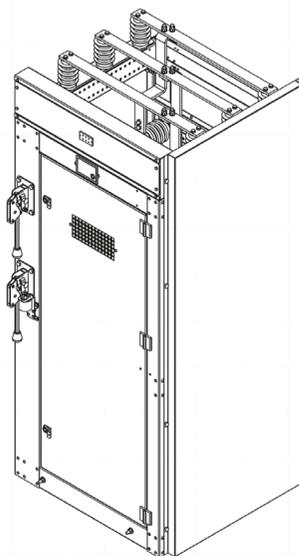
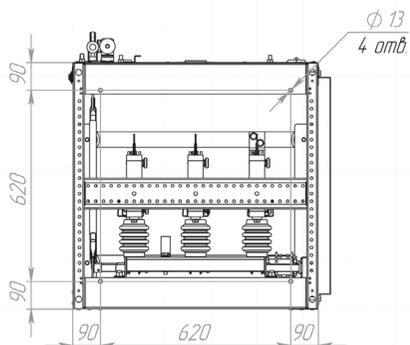
✓ Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не ниже –25°С

ПРЕИМУЩЕСТВА КСО 393

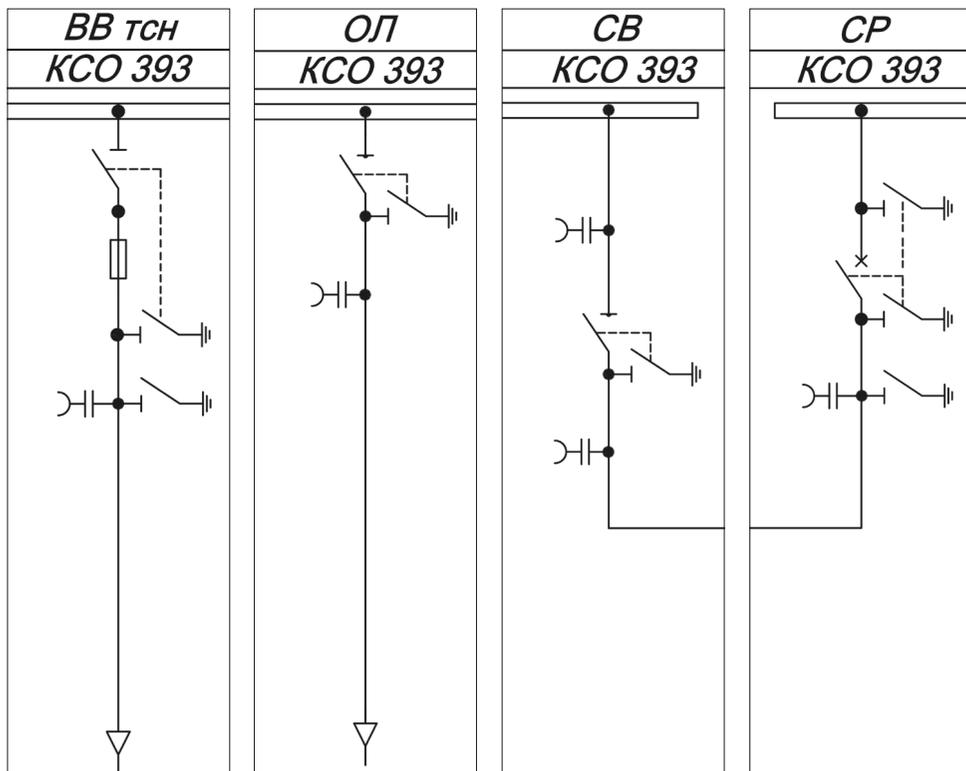
✓ КСО 393 при минимализме конструктивных элементов компактно, удобны в управлении, а самое главное надежны и безотказны в процессе эксплуатации. Тем самым они обеспечивают весь необходимый заявленный функционал. Безусловно, перечисленные преимущества имеют место только при соблюдении всех требований и правил по монтажу, наладке и дальнейшей эксплуатации.



ГАБАРИТЫ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КСО 393



ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА

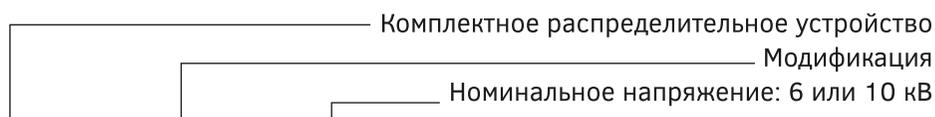


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШКАФОВ КСО 393

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А - главных цепей шкафов КРУ - сборных шин	400; 630 400; 630
Номинальный ток трансформаторов тока, А	50; 75; 100; 200; 300; 400; 500; 600; 800
Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	400; 630; 800
Ток термической стойкости, кА	20
Длительность протекания тока термической стойкости, с: - главных токоведущих цепей - цепей заземления	11
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Номинальные напряжения вспомогательных цепей, В: - при постоянном токе - при переменном токе - цепей освещения	110; 220 110; 220 36
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей одно-минутным напряжением между фазами, относительно земли и между контактами силового выключателя частоты 50 Гц, кВ: - на заводе изготовителе 6 кВ / 10 кВ - перед вводом в эксплуатацию и в эксплуатации 6 кВ / 10 кВ Для электрооборудования с нормальной изоляцией (уровень изоляции (б) по ГОСТ Р 55195-2012).	28 / 38 25,2 / 34,2
Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей на-пряжением грозового импульса 1,2/50 мкс, кВ: - между фазами и относительно земли - между контактами силового выключателя	75 75
Норма испытания изоляции цепей управления и вспомогательных цепей одномоментным напряжением частоты 50 Гц, кВ	2
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: - главных цепей - вторичных цепей	3000 1
Ресурс по коммутационной стойкости вакуумного выключателя: - при номинальном токе, «ВО» - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	3000 50 25

Наименование параметра	Значение
Ресурс по механической прочности и стойкости, не менее: - количество операций В и О заземлителей - количество операций В и О разъединителей - открывание и закрывание дверей шкафов КСО	2000 2000 2000
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20

СТРУКТУРА И ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КСО 393



КСО	393	- XX	/XXX	- XXX	УЗ
------------	------------	-------------	-------------	--------------	-----------

Номинальный ток главной цепи: 400, 630 А

Номер схемы главных цепей

Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

Пример условного обозначения – КСО-393 -10/630-105 УЗ:

- номинальное напряжение 10 кВ
- номинальный ток главных цепей 630 А
- схема главных цепей 105 (ввод / отходящая линия)

К комплекту ячейки КСО прикладывается следующая документация:

- руководство по эксплуатации ячейки
- руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями
- электрические схемы принципиальные
- паспорт на комплектующие, входящих в заказ
- сертификаты соответствия на КРУ и комплектующие

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (КСО) «ЦИРКОН» 6-10 кВ



Принципиально новое поколение камер КСО «Циркон» - итог конструкторских разработок с целью значительно повысить функциональность КСО-298. Унифицированная конструкция позволяет получить полный набор необходимых компоновок оборудования при существенном уменьшении габаритно-установочных размеров. При использовании упрощённой конструкции шкафа КСО «Циркон» становится возможным дополнительное технологическое решение – совместимость с ячейками КСО-393.

«Циркон» является полнофункциональным КСО со всеми присущими параметрами и характеристиками ячейки КСО-298. Серия КСО «Циркон» предназначена для комплектования распределительных устройств (РУ) напряжением 6-10 кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор или резистор нейтралью. Область применения КСО «Циркон» — это распределительные устройства электросетевых, промышленных и коммерческих организаций, объектов городской инфраструктуры, а также отдельные эксклюзивные проектные решения.

Применение КСО «Циркон» открывает расширенные возможности установки как в капитальных зданиях, габариты и стоимость возведения которых могут быть существенно снижены, так и в различных типах комплектных трансформаторных подстанций.

Эксплуатирующие организации заявили пожелание увеличить пропускную способность ячеек КРУ и КСО не увеличивая площадь помещения распределительного устройства. Поэтому у разработчика появился дополнительный стимул к появлению КСО «Циркон», и необходимая адаптация к условиям партнеров была произведена.

Самые массовые в эксплуатации варианты камер КСО проектировались и изготавливались в течение нескольких десятилетий. Однако при этом разработчики не снижали значительные габаритные размеры. Эволюция камеры КСО-298 у современных производителей не приблизила к идеалу и другие функциональные показатели. Проект КСО «Циркон» преодолел этот негатив: например, стандартные исполнения камер КСО имеют степень защиты IP20, тогда как шкаф «Циркон» достигает степени защиты IP41. Что очень существенно увеличивает безопасность эксплуатации.

Земля для строительства дорожает. Для снижения площадей застройки распределительных устройств необходимо снижать габариты самих камер. Занимаемые распределительными устройствами полезные площади, в связи с удорожанием отчуждаемых под строительство земель, требуют уменьшения габаритных размеров самой камеры распределительного устройства. При всем том для периодического обслуживания и ремонта электрооборудования необходимы удобство работ и комфортный доступ к элементам изделия.

По этой причине при разработке камеры КСО «Циркон» выработаны новые решения, при этом сохранена неизменной главная идеология проекта серии КСО. Применение в составе КСО «Циркон» элегазового выключателя нагрузки в сочетании с вакуумным выключателем потенциально раздвигает пределы номинальных параметров изделий.

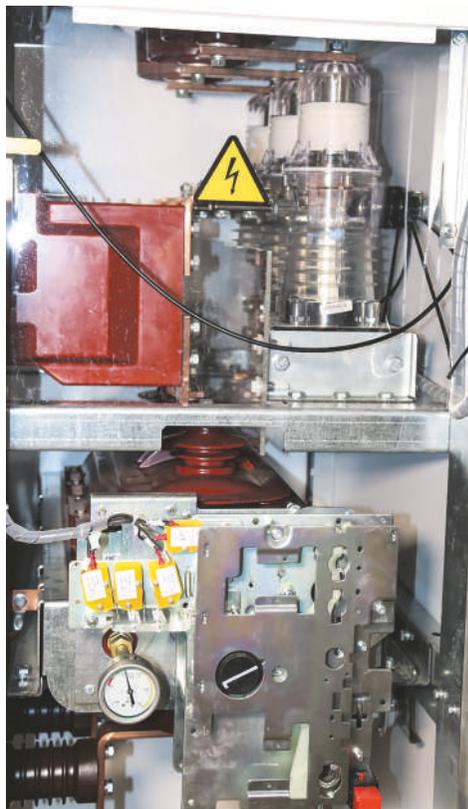
Производятся КСО «Циркон» в исполнении на номинальный ток до 1250 А. Поставляются КСО «Циркон» отдельными шкафами, состав которых определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа. Возможен вариант унификации ячейки КСО «Циркон» без вакуумного выключателя и релейного модуля, что придаёт ему функционал камеры КСО-393.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КСО «ЦИРКОН» 6-10 кВ

Компоновка ячейки КСО «Циркон» представляет собой соединённые модуль высоковольтного отсека и модуль цепей РЗА.

По реализованной схеме главных цепей высоковольтного модуля отсек сборных шин размещен над элегазовым блоком выключателя нагрузки. Под элегазовым блоком установлен вакуумный выключатель и трансформаторы тока. В качестве линейного разъединителя для кабельного присоединения 6-10 кВ применяется так же элегазовый блок. Внутренний объём шкафа использован для соединения высоковольтных элементов при помощи медных шин в твёрдой изоляции. Такое размещение компонентов в составе ячейки позволило создать малогабаритную камеру КСО шириной по фасаду 650 мм, глубиной по основанию 950 мм и высотой 2100 мм.

Корпус КСО «Циркон» представляет собой сборную объемную конструкцию, изготовленную из стального 2,0 - 3,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Крепление элементов корпуса между собой осуществляется резьбовыми и заклепочными соединениями без применения сварки.



В КСО «Циркон» используется закрытый отсек сборных шин, что значительно повышает надежность, и защищает персонал от поражения в случае возникновения дугового замыкания.

Ключевым элементом конструкции является коммутационный элегазовый моноблок. Особенностью конструкции которого является комбинированное размещение выключателя нагрузки и его заземлителя в элегазовой изоляции, что позволило сохранить необходимое межполюсное расстояние. Моноблок снабжен системой механических и логических блокировок, а также интуитивно понятной мнемосхемой с механическими указателями положения главных контактов и заземлителя.

Доступ в высоковольтный отсек закрывается дверью с механическим замком и блокировкой открытия при включенном положении вакуумного выключателя. Отсеки кабельных присоединений и вакуумного выключателя находятся за одной дверью. В случае возникновения внутреннего дугового короткого замыкания выброс продуктов горения предусмотрен назад через разгрузочные отверстия на тыльной стороне КСО.

Заземление кабельной линии осуществляется с помощью элегазового блока или накладного заземлителя стационарного исполнения.

Релейный отсек – это отдельный модуль с аппаратурой вспомогательных цепей, установленный сверху высоковольтного модуля. В релейном отсеке размещаются приборы управления, защиты, сигнализации. Учёт электроэнергии выведен на дверь высоковольтного модуля.

ОШИНОВКА

Комплектные распределительные устройства, собранные из камер КСО, комплектуются ошиновкой и торцевыми панелями, а при двухрядной установке камер – шинным мостом. Сборные шины выполняются шинами из меди или из алюминия, и крепятся на изоляторах. Требуемое сечение шин должно быть указано в опросном листе при заказе распределительного устройства. При изготовлении распределительного устройства двухрядного исполнения совместно с панелями может поставляться шинный мост. Необходимость его поставки должна быть оговорена в опросном листе с указанием длины и других параметров подключения.

Конструкция КСО «Циркон» полностью соответствует требованиям ПУЭ (7 издание), ГОСТ 1516.3-96, ГОСТ 12.2.007.4-75

Камеры и ячейки КСО «Циркон», исходя из требований Заказчика, могут включать в себя:

- высоковольтный вакуумный выключатель;
- трехполюсные выключатели нагрузки в элегазовом баке, имеющие заземляющие ножи и запираемый привод;
- трансформатор собственных нужд, измерительные трансформаторы;
- систему сборных шин с твёрдой и воздушной изоляцией;
- предохранители;
- разрядники (ограничители перенапряжений);
- конденсаторы статические;
- систему защиты и автоматики;
- счетчик электроэнергии;
- источник бесперебойного питания;
- шинные мосты для соединения ячеек при их двурядном размещении;
- систему телеметрии и удаленного управления коммутационными аппаратами;
- монтажные и эксплуатационные принадлежности.

КСО «Циркон» оснащается многоуровневой системой защиты оборудования, система блокировок препятствует выполнению ошибочных действий эксплуатирующего персонала.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КСО «Циркон» 6-10 кВ предназначено для установки внутри помещений при следующих условиях окружающей среды:

✓ Высота над уровнем моря – до 1000 м

✓ Тип атмосферы – II по ГОСТ 15150-69

✓ Относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре +15°С

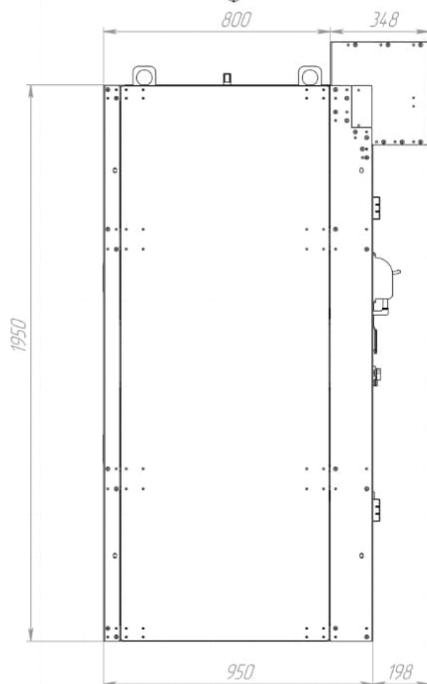
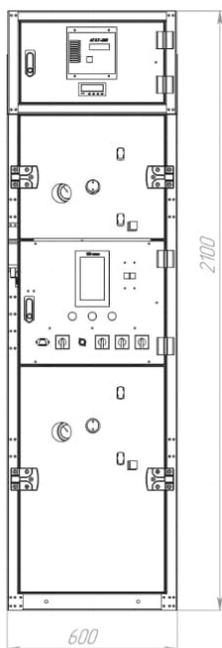
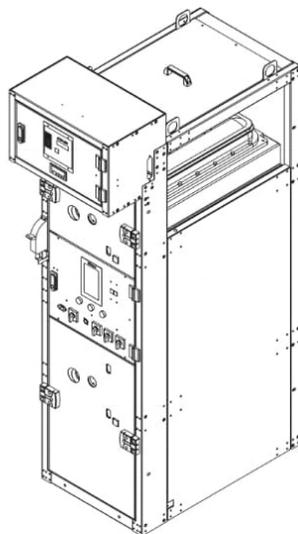
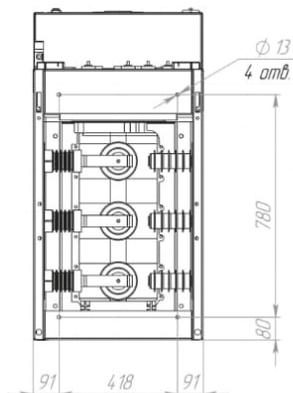
✓ Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не выше +40°С

✓ Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не ниже -25°С

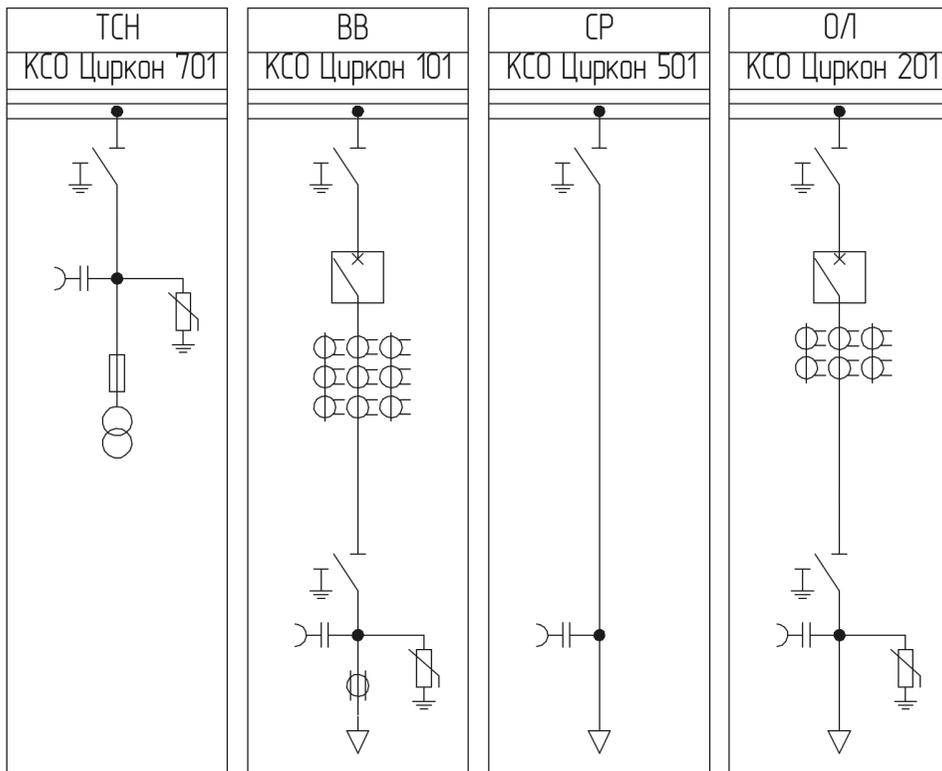
ПРЕИМУЩЕСТВА КСО «ЦИРКОН»

- ✓ Малые габариты камеры КСО «Циркон» открывающие широкие возможности по её применению.
- ✓ Упрощённая кинематическая схема повышает надёжность в эксплуатации.
- ✓ Удобство обслуживания при уменьшенных габаритах.
- ✓ Возможность оформления компоновки КСО «Циркон» без релейного модуля и вакуумного выключателя в качестве замены КСО-393.
- ✓ Полный набор необходимых присоединений классического распределительного устройства.
- ✓ Эффективная система механических и электромеханических блокировок для защиты от ошибочных и некорректных операций при обслуживании и ремонте.
- ✓ Исполнение камеры КСО «Циркон» на номинальный ток до 1250 А, тогда как классические КСО-298 имеют предел в 1000 А.

ГАБАРИТЫ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КСО «ЦИРКОН» 6-10 КВ



ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА

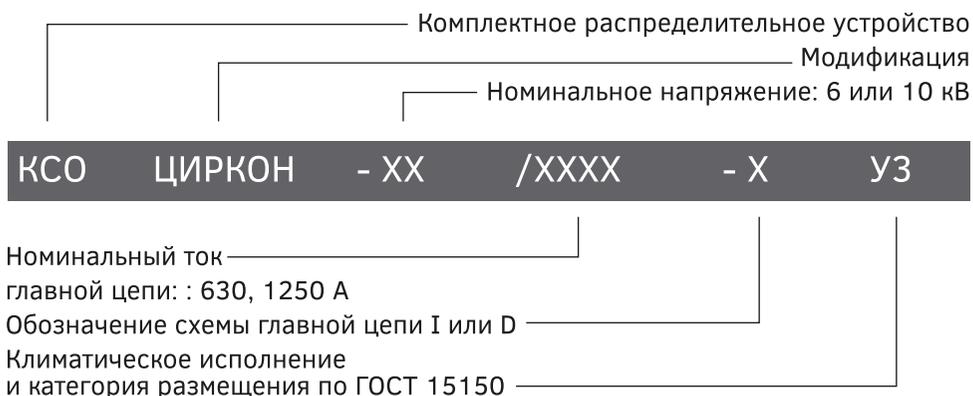


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШКАФОВ КСО «ЦИРКОН» 6-10 КВ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А - главных цепей шкафов КРУ - сборных шин	630; 1250 630; 1250; 1400
Номинальный ток трансформаторов тока, А	100; 200; 300; 400; 500; 600; 800; 1000; 1250
Вакуумный выключатель (компоновка D)	
Номинальный ток отключения вакуумного выключателя, кА	16; 20; 25; 31,5
Ток термической стойкости, кА	16; 20; 25; 31,5
Длительность протекания тока термической стойкости, с: - главных токоведущих цепей - цепей заземления	3 1
Ток электродинамической стойкости, кА	41; 51; 64; 81
Ресурс по коммутационной стойкости вакуумного выключателя: - при номинальном токе, «ВО» - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	30000 50 25
Элегазовый выключатель нагрузки (компоновка I)	
Номинальный ток отключения выключателя нагрузки, А	630, 1250
Ток термической стойкости, кА	20
Длительность протекания тока термической стойкости, с: - главных токоведущих цепей - цепей заземления	3 2
Ток электродинамической стойкости, кА	50
Ресурс по коммутационной стойкости выключателя нагрузки	5000
SF6 давление в корпусе (20°C), МПа	0,04 – 0,05
Общие характеристики	
Номинальные напряжения вспомогательных цепей, В: - при постоянном токе - при переменном токе - цепей освещения	110; 220 110; 220 36

Наименование параметра	Значение
<p>Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей одно-минутным напряжением между фазами, относительно земли и между контактами силового выключателя частоты 50 Гц, кВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на заводе изготовителе 6 кВ/10 кВ - перед вводом в эксплуатацию и в эксплуатации 6 кВ/10 кВ <p>Для электрооборудования с нормальной изоляцией (уровень изоляции (б) по ГОСТ Р 55195-2012).</p>	<p>28 / 38 25,2 / 34,2</p>
<p>Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей на-пряжением грозового импульса 1,2/50 мкс, кВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - между фазами и относительно земли - между контактами силового выключателя 	<p>75 85</p>
<p>Норма испытания изоляции цепей управления и вспомогательных цепей одноминутным напряжением частоты 50 Гц, кВ</p>	<p>2</p>
<p>Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - главных цепей - вторичных цепей 	<p>3000 1</p>
<p>Ресурс по механической прочности и стойкости, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количество операций В и О дополнительного заземлителя - открытие и закрытие дверей шкафов КСО 	<p>2000 2000</p>
<p>Срок службы до списания, лет, не менее</p>	<p>30</p>
<p>Степень защиты по ГОСТ 14254</p>	<p>IP20</p>

СТРУКТУРА И ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КСО «ЦИРКОН» 6-10 КВ



Пример условного обозначения – КСО Циркон -10-1250/25-1 14 УЗ:

- номинальное напряжение 10 кВ
- номинальный ток 1250 А
- ток термической стойкости 25 кА со схемой главных цепей №1 14 климатического исполнения УЗ

К комплекту ячейки КСО прикладывается следующая документация:

- руководство по эксплуатации ячейки
- руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями
- электрические схемы принципиальные
- паспорт на комплектующие, входящих в заказ
- сертификаты соответствия на КРУ и комплектующие

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (КСО) «ЦИРКОН» 20 КВ

Принципиально новое поколение камер КСО «Циркон» – итог конструкторских разработок с целью значительно повысить функциональность КСО-298. Унифицированная конструкция позволяет получить полный набор необходимых компоновок оборудования при существенном уменьшении габаритно-установочных размеров. При использовании упрощённой конструкции шкафа КСО «Циркон» становится возможным дополнительное технологическое решение – совместимость с ячейками КСО-393.



«Циркон» является полнофункциональным КСО со всеми присущими параметрами и характеристиками ячейки КСО 298. Серия КСО «Циркон» предназначена для комплектования распределительных устройств (РУ) напряжением 20 кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор или резистор нейтралью. Область применения КСО «Циркон» — это распределительные устройства электросетевых, промышленных и коммерческих организаций, объектов городской инфраструктуры, а также отдельные эксклюзивные проектные решения.

Применение КСО «Циркон» открывает расширенные возможности установки как в капитальных зданиях, габариты и стоимость возведения которых могут быть существенно снижены, так и в различных типах комплектных трансформаторных подстанций.

Эксплуатирующие организации заявили пожелание увеличить пропускную способность ячеек КРУ и КСО не увеличивая площадь помещения распределительного устройства. Поэтому у разработчика появился дополнительный стимул к появлению КСО «Циркон», и необходимая адаптация к условиям партнеров была произведена.

Самые массовые в эксплуатации варианты камер КСО проектировались и изготавливались в течение нескольких десятилетий. Однако при этом разработчики не снижали значительные габаритные размеры. Эволюция камеры КСО-298 у современных производителей не приблизила к идеалу и другие функциональные показатели. Проект КСО «Циркон» преодолел этот негатив: например, стандартные исполнения камер КСО имеют степень защиты IP20, тогда как шкаф «Циркон» достигает степени защиты IP41. Что очень существенно увеличивает безопасность эксплуатации.

Земля для строительства дорожает. Для снижения площадей застройки распределительных устройств необходимо снижать габариты самих камер. Занимаемые распределительными устройствами полезные площади, в связи с удорожанием отчуждаемых под строительство земель, требуют уменьшения габаритных размеров самой камеры распределительного устройства. При всем том для периодического обслуживания и ремонта электрооборудования необходимы удобство работ и комфортный доступ к элементам изделия.

По этой причине при разработке камеры КСО «Циркон» выработаны новые решения, при этом сохранена неизменной главная идеология проекта серии КСО. Применение в составе КСО «Циркон» элегазового выключателя нагрузки в сочетании с вакуумным выключателем потенциально раздвигает пределы номинальных параметров изделий.

Производятся КСО «Циркон» в исполнении на номинальный ток до 1250 А. Поставляются КСО «Циркон» отдельными шкафами, состав которых определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа. Возможен вариант унификации ячейки КСО «Циркон» без вакуумного выключателя и релейного модуля, что придаёт ему функционал камеры КСО-393.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КСО «ЦИРКОН» 20 кВ



Компоновка ячейки КСО «Циркон» представляет собой соединённые модуль высоковольтного отсека и модуль цепей РЗА.

По реализованной схеме главных цепей высоковольтного модуля отсек сборных шин размещен над элегазовым блоком выключателя нагрузки. Под элегазовым блоком установлен вакуумный выключатель и трансформаторы тока. В качестве линейного разъединителя для кабельного присоединения 20 кВ применяется так же элегазовый блок. Внутренний объём шкафа использован для соединения высоковольтных элементов при помощи медных шин в твёрдой изоляции. Такое размещение компонентов в составе ячейки позволило создать малогабаритную камеру КСО шириной по фасаду 650 мм, глубиной по основанию 950 мм и высотой 2300.

Корпус КСО «Циркон» представляет собой сборную объемную самонесущую конструкцию, изготовленную из стального 2,0 - 3,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Крепление элементов корпуса между собой осуществляется резьбовыми и заклепочными соединениями без применения сварки.

В КСО «Циркон» используется закрытый отсек сборных шин, что значительно повышает надежность, и защищает персонал от поражения в случае возникновения дугового замыкания.

Ключевым элементом конструкции является коммутационный элегазовый моноблок. Особенностью конструкции которого является комбинированное размещение выключателя нагрузки и его заземлителя в элегазовой изоляции, что позволило сохранить необходимое межполюсное расстояние. Моноблок снабжен системой механических и логических блокировок, а также интуитивно понятной мнемосхемой с механическими указателями положения главных контактов и заземлителя.

Доступ в высоковольтный отсек закрывается дверью с механическим замком и блокировкой открытия при включенном положении вакуумного выключателя. Отсеки кабельных присоединений и вакуумного выключателя находятся за одной дверью. В случае возникновения внутреннего дугового короткого замыкания выброс продуктов горения предусмотрен назад через разгрузочные отверстия на тыльной стороне КСО.

Заземление кабельной линии осуществляется с помощью элегазового блока или накладного заземлителя стационарного исполнения.

Релейный отсек – это отдельный модуль с аппаратурой вспомогательных цепей, установленный сверху высоковольтного модуля. В релейном отсеке размещаются приборы управления, защиты, сигнализации. Учёт электроэнергии выведен на дверь высоковольтного модуля.

ОШИНОВКА

Комплектные распределительные устройства, собранные из камер КСО, комплектуются ошиновкой и торцевыми панелями, а при двухрядной установке камер – шинным мостом. Сборные шины выполняются шинами из меди или из алюминия, и крепятся на изоляторах. Требуемое сечение шин должно быть указано в опросном листе при заказе распределительного устройства. При изготовлении распределительного устройства двухрядного исполнения совместно с панелями может поставляться шинный мост. Необходимость его поставки должна быть оговорена в опросном листе с указанием длины и других параметров подключения.

Конструкция КСО «Циркон» полностью соответствует требованиям ПУЭ (7 издание), ГОСТ 1516.3-96, ГОСТ 12.2.007.4-75

Камеры и ячейки КСО «Циркон», исходя из требований Заказчика, могут включать в себя:

- высоковольтный вакуумный выключатель;
- трехполюсные выключатели нагрузки в элегазовом баке, имеющие заземляющие ножи и запираемый привод;
- трансформатор собственных нужд, измерительные трансформаторы;
- систему сборных шин с твёрдой и воздушной изоляцией;
- предохранители;
- разрядники (ограничители перенапряжений);
- конденсаторы статические;
- систему защиты и автоматики;
- счетчик электроэнергии;
- источник бесперебойного питания;
- шинные мосты для соединения ячеек при их двурядном размещении;
- систему телеметрии и удаленного управления коммутационными аппаратами;
- монтажные и эксплуатационные принадлежности.

КСО «Циркон» оснащается многоуровневой системой защиты оборудования, система блокировок препятствует выполнению ошибочных действий эксплуатирующего персонала.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КСО 393 6-10 кВ предназначено для установки внутри помещений при следующих условиях окружающей среды:

✓ Высота над уровнем моря – до 1000 м

✓ Тип атмосферы – II по ГОСТ 15150-69

✓ Относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре +15°С

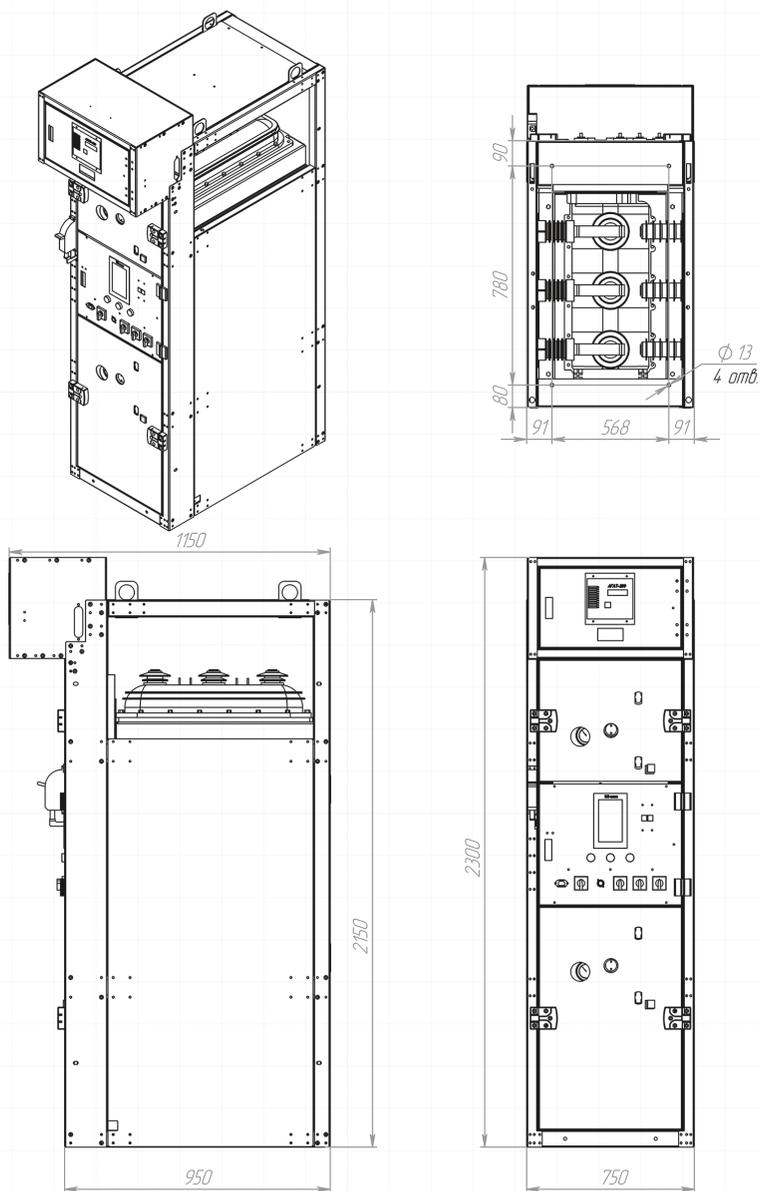
✓ Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не выше +40°С

✓ Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не ниже –25°С

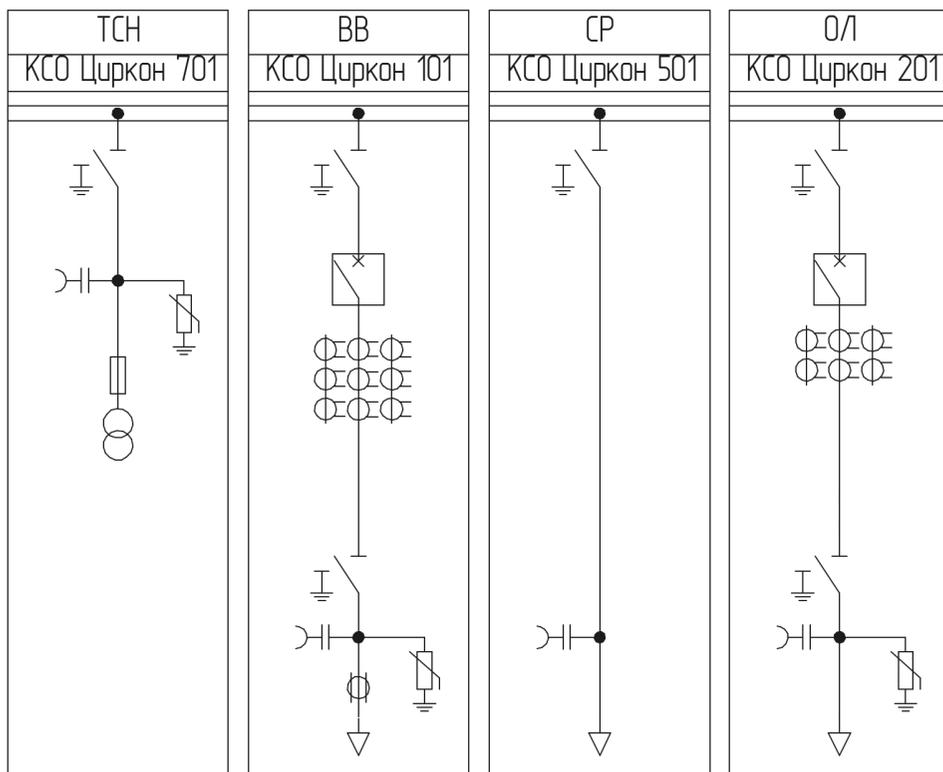
ПРЕИМУЩЕСТВА КСО «ЦИРКОН»

- ✓ Малые габариты камеры КСО «Циркон» открывающие широкие возможности по её применению.
- ✓ Упрощённая кинематическая схема повышает надёжность в эксплуатации.
- ✓ Удобство обслуживания при уменьшенных габаритах.
- ✓ Возможность оформления компоновки КСО «Циркон» без релейного модуля и вакуумного выключателя в качестве замены КСО-393.
- ✓ Полный набор необходимых присоединений классического распределительного устройства.
- ✓ Эффективная система механических и электромеханических блокировок для защиты от ошибочных и некорректных операций при обслуживании и ремонте.
- ✓ Исполнение камеры КСО «Циркон» на номинальный ток до 1250 А, тогда как классические КСО-298 имеют предел в 1000 А.

ГАБАРИТЫ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КСО «ЦИРКОН» 20 КВ



ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА

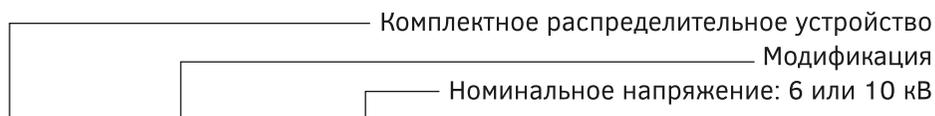


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШКАФОВ КСО «ЦИРКОН» 20 КВ

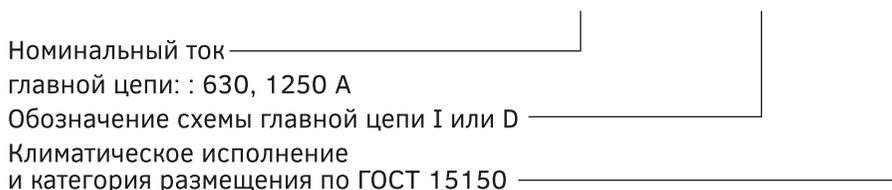
Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	20
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А - главных цепей шкафов КРУ - сборных шин	630; 1250 630; 1250;
Номинальный ток трансформаторов тока, А	100; 200; 300; 400; 500; 600; 800; 1000; 1250
Вакуумный выключатель (компоновка D)	
Номинальный ток отключения вакуумного выключателя, кА	16; 20; 25; 31,5
Ток термической стойкости, кА	16; 20; 25; 31,5
Длительность протекания тока термической стойкости, с: - главных токоведущих цепей - цепей заземления	3 1
Ток электродинамической стойкости, кА	41; 51; 64; 81
Ресурс по коммутационной стойкости вакуумного выключателя: - при номинальном токе, «ВО» - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	30000 50 25
Элегазовый выключатель нагрузки (компоновка I)	
Номинальный ток отключения выключателя нагрузки, А	630, 1250
Ток термической стойкости, кА	25
Длительность протекания тока термической стойкости, с: - главных токоведущих цепей - цепей заземления	3 2
Ток электродинамической стойкости, кА	50
Ресурс по коммутационной стойкости выключателя нагрузки	5000
SF6 давление в корпусе (20°C), МПа	0,04 – 0,05
Общие характеристики	
Номинальные напряжения вспомогательных цепей, В: - при постоянном токе - при переменном токе - цепей освещения	110; 220 110; 220 36

Наименование параметра	Значение
<p>Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей одно-минутным напряжением между фазами, относительно земли и между контактами силового выключателя частоты 50 Гц, кВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на заводе изготовителе 6 кВ/10 кВ - перед вводом в эксплуатацию и в эксплуатации 6 кВ/10 кВ <p>Для электрооборудования с нормальной изоляцией (уровень изоляции (б) по ГОСТ Р 55195-2012).</p>	<p>28 / 38 25,2 / 34,2</p>
<p>Нормы испытаний изоляции главных токоведущих цепей на-пряжением грозового импульса 1,2/50 мкс, кВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - между фазами и относительно земли - между контактами силового выключателя 	<p>75 85</p>
<p>Норма испытания изоляции цепей управления и вспомогательных цепей одномоментным напряжением частоты 50 Гц, кВ</p>	<p>2</p>
<p>Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - главных цепей - вторичных цепей 	<p>3000 1</p>
<p>Ресурс по механической прочности и стойкости, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количество операций В и О дополнительного заземлителя - открывание и закрывание дверей шкафов КСО 	<p>2000 2000</p>
<p>Срок службы до списания, лет, не менее</p>	<p>30</p>
<p>Степень защиты по ГОСТ 14254</p>	<p>IP41</p>

СТРУКТУРА И ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КСО «ЦИРКОН» 20 КВ



КСО	ЦИРКОН	- XX	/XXXX	- X	УЗ
-----	--------	------	-------	-----	----



Пример условного обозначения – КСО Циркон -20-1250/25-1 14 УЗ:

- номинальное напряжение 20 кВ
- номинальный ток 1250 А
- ток термической стойкости 25 кА со схемой главных цепей №1 14 климатического исполнения УЗ

К комплекту ячейки КСО прикладывается следующая документация:

- руководство по эксплуатации ячейки
- руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями
- электрические схемы принципиальные
- паспорт на комплектующие, входящих в заказ
- сертификаты соответствия на КРУ и комплектующие

КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО С ЭЛЕГАЗОВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ КРУЭ «ОНИКС»



КРУЭ «Оникс» предназначены для приема и распределения электро-энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 10 – 20 кВ в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

Распределительное устройство с изоляцией газом SF₆ (гексафторид серы, элегаз) КРУЭ «Оникс» функционально предназначено для установки в радиальных, магистральных и петлевых распределительных сетях 10 – 20 кВ, выполняет условия присоединения, питания и защиты одного или двух распределительных трансформаторов мощностью до 3000 кВА.

КРУЭ «Оникс» применяются в составе распределительных устройств при новом строительстве, расширении, реконструкции и техническом перевооружении следующих объектов:

- распределительных и трансформаторных подстанций городских электрических сетей;
- распределительных и трансформаторных подстанций объектов гражданского назначения и инфраструктуры;
- распределительных подстанций предприятий легкой промышленности;
- тяговых подстанций городского электрического транспорта и метрополитена; понижающих подстанций 35-110/10-20 кВ и 6-10/0,4 кВ распределительных сетей.

Шкафы КРУЭ предназначены для установки в электротехнических помещениях, соответствующих требованиям Правил устройства электроустановок. КРУЭ «Оникс» предназначены для использования взамен камер серий КСО298, КСО-272, КСО-285, 2УМЗ, КРУЭ RM6, и др. Камеры имеют меньшие габариты, что позволяет их использовать для модернизации и расширения (увеличению количества фидеров) на уже существующих площадях распределительных устройств.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КРУЭ «ОНИКС»

КРУЭ «Оникс» – малогабаритное распределительное устройство, имеет различные варианты исполнения по количеству присоединений и типу функций присоединений в различных сочетаниях. Ячейки могут поставляться как с релейными модулями, так и без них.

Шкаф КРУЭ «Оникс» представляет собой отдельную ячейку распределительного устройства в металлической оболочке с установленным внутри оборудованием главной цепи и токоведущих шин внутри бака с элегазовой изоляцией. Ячейки одного типоразмера имеют одинаковые габаритные и установочные размеры для обеспечения взаимозаменяемости.

Конструкция КРУЭ полностью соответствует требованиям ПУЭ (7 издание), ГОСТ 1516.3-96, ГОСТ 12.2.007.4 -75. Корпус защищён от коррозии на весь срок службы. Внутри шкафа размещаются все функциональные элементы КРУЭ.

Детали корпуса изготовлены из стального 1,5 - 2,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Металлический корпус из оцинкованной стали и покрытые порошковой краской фасадные элементы обеспечивает конструкции надёжность и долговечность, а расположение сборных шин и коммутационных аппаратов внутри бака с элегазом – компактность. На фасадной стороне расположены органы управления аппаратами, приборы управления, учета, сигнализации и измерения. Наличие тех или иных элементов сигнализации и управления зависит от того, какое оборудование установлено в шкафу и какие защиты для него необходимы.

Шкаф КРУЭ состоит из отсеков и модулей, соединённых друг с другом:

- Два высоковольтных отсека главных цепей;
- Отсек механических приводов;
- Модули вторичных цепей;
- Отсек защиты от дуговых замыканий.

Доступ в каждый отсек закрыт своей дверью. Высоковольтные отсеки отделены друг от друга перегородками.

Камеры и ячейки КРУЭ, исходя из требований Заказчика, могут включать в себя:

- высоковольтный вакуумный выключатель;
- трехполюсный выключатель нагрузки, имеющий заземляющие ножи и запираемый привод;

- систему сборных изолированных шин;
- предохранители;
- разрядники (линейные);
- конденсаторы статические;
- систему защиты и автоматики;
- счетчик электроэнергии;
- источник бесперебойного питания цепей привода выключателя;
- шинные мосты для соединения блоков ячеек при их двурядном размещении;
- систему телеметрии и удаленного управления коммутационными аппаратами;
- монтажные и эксплуатационные принадлежности.

Вакуумный выключатель может быть как с механическим, так и с пружинно-моторным приводом. Если оснащение ячейки КРУЭ выполнено в комплектации вакуумным выключателем с пружинно-моторным приводом и токовыми отключающими электромагнитами, тогда защита присоединения осуществляется микропроцессорным устройством АГАТ производства ООО «Энергомаш-РЗА».

Элегазовый выключатель нагрузки не создаёт видимый разрыв при выводе в ремонт ячейки КРУЭ, но имеет механический указатель гарантированного положения контактов его главной цепи. Конструктивно в ячейке КРУЭ «Оникс» установлен высоковольтный выключатель нагрузки внутренней установки. Данный элегазовый выключатель нагрузки оснащён заземлителем трех фаз главной цепи и заводской механической блокировкой от включения заземлителя при замкнутом разъединителе. Установлен выключатель нагрузки в баке под сборными шинами или под вакуумным выключателем при их совместном использовании. Возможен вариант компоновки с расположением выключателя нагрузки над вакуумным выключателем.

ОШИНОВКА

Сборные шины располагаются в верхней части бака элегазового выключателя нагрузки или вакуумного выключателя. Они электрически соединяют верхние контакты коммутационных аппаратов. Блок шкафов КРУЭ может состоять из нескольких функций, соединенных между собой сборными шинами. Моноблок может состоять как из нескольких функций, соединенных между собой сборными шинами внутри бака, так и одиночных функций. Несколько моноблоков могут соединяться между собой посредством комплекта расширения (внешних сборных шин).

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

✓ Высота над уровнем моря – до 1000 м

✓ Окружающая среда не должна быть взрывоопасной и содержать токопроводящую пыль, агрессивные пары и газы, в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (атмосфера II по ГОСТ 15150)

✓ Верхнее значение относительной влажности воздуха 75% при температуре +15°С

✓ Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не выше +45°С

✓ Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха – не ниже –25°С

Климатические условия работы камер КРУЭ и их категория размещения – УЗ по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

ПРЕИМУЩЕСТВА КРУЭ «ОНИКС»

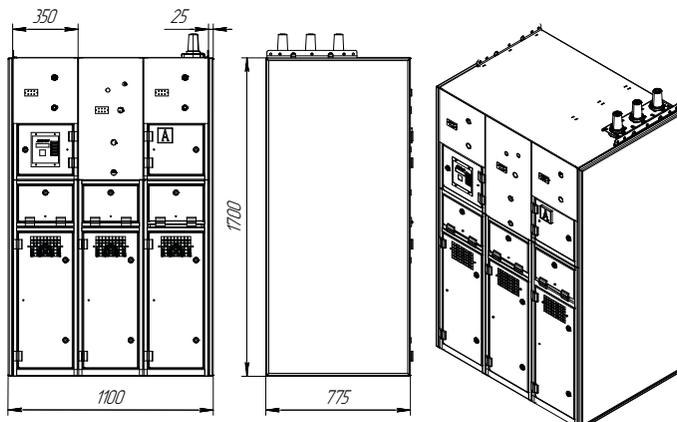
✓ Малые габариты по фронту способствуют эффективному использованию внутренней площади помещения распределительных устройств при новом строительстве или реконструкции существующего устройства. Компактные габариты корпуса, наполненного элегазом, не препятствуют обслуживанию коммутационных аппаратов, так как технического регламента требуют только их внешние механические приводы. Проходные изоляторы (бушинги), обеспечивают удобный доступ к кабельному присоединению через двери.

✓ В двери предусмотрены смотровые окна для обзора присоединения через кабельные адаптеры. Предусмотрено освещение внутренностей шкафа. Возможна установка автоматической системы обогрева внутреннего пространства.

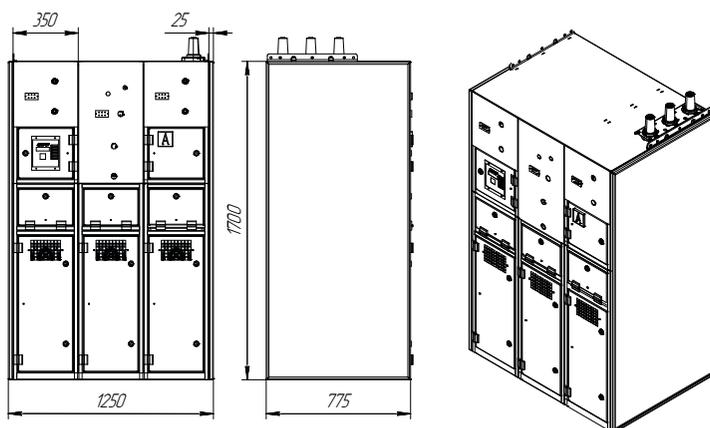
✓ Производитель постоянно изучает опыт эксплуатации камер КРУЭ и совершенствует их конструкцию. Стандартные габариты ячеек, как и типовые схемы цепей, по желанию Заказчика, могут быть изменены.

ГАБАРИТЫ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КРУЭ «ОНИКС»

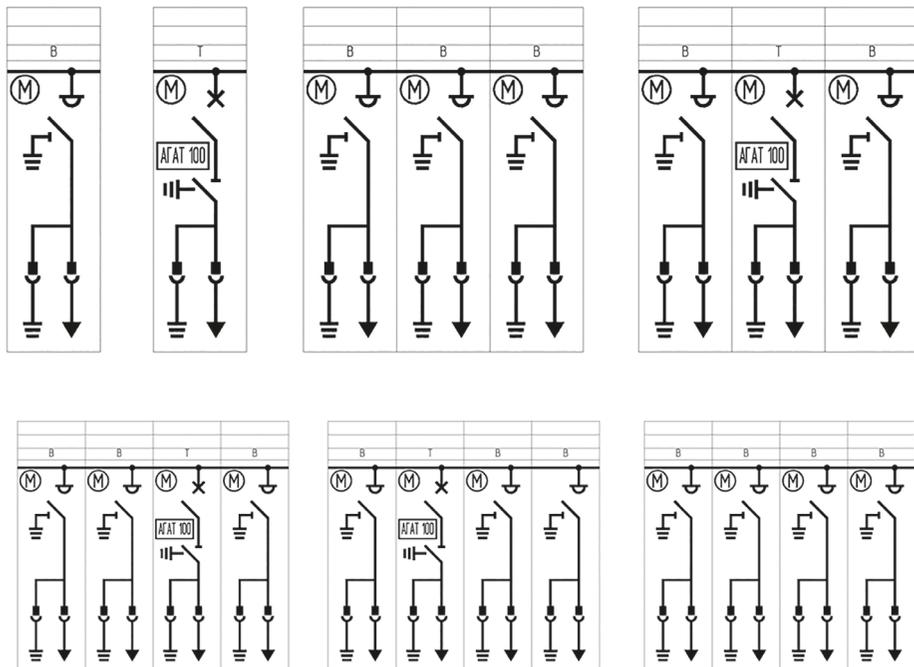
КРУЭ «Оникс» - 10кВ ВТВ



КРУЭ «Оникс» - 20 кВ ВТВ



СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ШКАФОВ КРУЭ «ОНИКС»



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУЭ «ОНИКС»

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10; 20
Номинальный ток, А	
- главных цепей шкафов КРУЭ	630; 800; 1250/630; 800
- сборных шин	630; 800; 1250
Номинальный ток трансформаторов тока, А	100; 200; 300; 400; 500; 600; 800; 1000; 1250
Номинальное давление газа SF6, бар	1,4
Вакуумный выключатель (компоновка Т)	
Номинальный ток отключения вакуумного выключателя, кА	10; 20
Номинальный ток термической стойкости 3с, кА	20
Длительность протекания тока термической стойкости, с:	
- главных токоведущих цепей	3
- цепей заземления	1
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Механический ресурс, не менее операций	5000
Наименование параметра	Значение
Элегазовый выключатель нагрузки (компоновка В)	
Номинальный ток отключения выключателя нагрузки, А	630
Отключающая способность:	
активной нагрузки, А	630
замкнутого контура, А	630
тока заряда ненагруженного кабеля, А	135
замыкания на землю, А	200/150
тока заряда кабеля с замыканием на землю, А	115/87
Ток термической стойкости, кА	20
Длительность протекания тока термической стойкости, с:	
- главных токоведущих цепей	3
- цепей заземления	1
Включающая способность, кА	51
Механический ресурс, не менее операций	5000

Общие характеристики	
Номинальные напряжения вспомогательных цепей, В: - при постоянном токе - при переменном токе - цепей освещения	110; 220 110; 220 36
Испытательное напряжение промышленной частоты, кВ	42/48; 65/75
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	72/85; 125/145
Норма испытания изоляции цепей управления и вспомогательных цепей одноминутным напряжением частоты 50 Гц, кВ	2
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: - главных цепей - вторичных цепей	3000 1
Ресурс по механической прочности и стойкости, не менее: - количество операций В и О дополнительного заземлителя - открывание и закрывание дверей шкафов КСО	2000 2000
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP41

КЛАССИФИКАЦИЯ КРУЭ ПО ГОСТ 14693

Наименование признаков классификации	Значения признаков
Вид КСО в зависимости от установленной в них аппаратуры	Шкафы с вакуумным выключателем в комбинации с элегазовым выключателем нагрузки
Шкафы с выключателем нагрузки	
Шкафы с трансформатором напряжения и выключателем нагрузки	
Уровень изоляции по ГОСТ Р 55195-2012	Нормальная изоляция (уровень изоляции(б))
Вид изоляции	Элегазовая
Наличие изоляции токоведущих шин	Изолированные шины в элегазовой изоляции
Система сборных шин	Одна система сборных шин
Способ разделения фаз	Неразделенные фазы
Вид линейных высоковольтных соединений	С кабельными, шинными присоединениями
Условия обслуживания	С односторонним обслуживанием
Наличие дверей в отсеках	С дверьми
Наличие теплоизоляции в шкафах КСО (по ГОСТ 15150)	Без теплоизоляции
Наличие закрытого коридора (по ГОСТ 15150)	Без коридора управления
Вид управления	Местное и дистанционное

СТРУКТУРА И ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КРУЭ «ОНИКС»



КРУЭ ОНИКС - XX / XXXX - X УЗ

Номинальный ток главной цепи: : 630, 1250 А
 Обозначение схемы главной цепи Т или В
 Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

Пример условного обозначения – КРУЭ ОНИКС - 10/630 – В УЗ:

- номинальное напряжение 10 кВ
- номинальный ток главных цепей 630 А
- схема главных цепей В (ввод/СВ)
- климатические условия работы третья категория размещения и умеренного климата (УЗ) по ГОСТ 15150

По компоновке схемы главной цепи КРУЭ ОНИКС делятся на типы:

- В только выключатель нагрузки с заземлителем;
- Т комбинация трехпозиционного выключателя нагрузки с заземлителем и вакуумного выключателя;

В комплект поставки шкафов КРУЭ входят:

- шкаф КРУЭ (1-4 присоединения);
- шинные мосты (в соответствии с заказом);
- кабельные адаптеры;
- комплект ЗИП (в соответствии с заказом);
- электрические схемы шкафов КРУЭ (ЭЗ);
- монтажные схемы шкафов КРУЭ (Э4);
- перечни элементов на шкафы КРУЭ (ПЭЗ);
- паспорт с отметкой о приемке изделия;
- руководство по эксплуатации;
- комплект эксплуатационной документации на комплектующие изделия.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 0,4 КВ

ВВОДНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (ВРУ)



Вводно-распределительное устройство (ВРУ) — это низковольтное распределительное устройство, устанавливаемое на вводе в электроустановку здания и обеспечивающее подачу, учет и распределение электроэнергии, а также управление и защиту подключенных к нему распределительных и конечных электрических цепей от перегрузок и токов короткого замыкания. Для выполнения своих функций ВРУ оснащают аппаратурой учета, а также низковольтной коммутационной аппаратурой и аппаратурой управления. Предназначено для работы в сетях электрической энергии напряжением 380/220В переменного тока частотой 50 Гц.

ВРУ состоит из функциональных взаимосвязанных блоков. Состав ВРУ определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВРУ

Корпус ВРУ защищен от коррозии на весь срок службы. Его детали изготовлены из стального 1,5 - 2,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Такие материалы и технологии конструкции обеспечивают надежность и долговечность изделий.

Вводно-распределительные устройства могут иметь следующие панели:

- панель ввода, содержащую коммутационную и защитную аппаратуру, а также аппаратуру управления блоками ввода и учета электроэнергии;
- панель автоматического ввода резерва (АВР);
- панель распределения, содержащую аппаратуру блоков распределения, в которой могут также размещаться блоки учета электроэнергии, блоки автоматического или неавтоматического управления освещением и др.;
- панель противопожарных устройств, которая присоединена к АВР и предназначена для питания электрооборудования и цепей управления средств пожаротушения, цепей сигнализации противопожарных устройств, эвакуационного освещения и других электроприемников, необходимых для оповещения о пожаре и его ликвидации.

Вводно-распределительные устройства могут иметь следующие функциональные блоки:

- блок ввода, через который во ВРУ подается электроэнергия. Этот функциональный блок содержит коммутационную и защитную аппаратуру, а также включает в себя часть объема ВРУ, необходимую для размещения, крепления и присоединения к аппаратуре проводников питающей сети (цепи);
- блок автоматического включения резервного питания (АВР), содержащий аппаратуру контроля и управления коммутационной аппаратурой блока ввода, к которой присоединяют резервные источники питания;
- блок учета электроэнергии, содержащий счетчик электроэнергии прямого или трансформаторного включения, трансформаторы тока и испытательную переходную коробку;
- блок распределения, содержащий коммутационную и защитную аппаратуру распределительных и конечных электрических цепей. Этот блок также включает в себя часть объема ВРУ или панели для размещения и присоединения проводников;
- блок автоматического управления освещением, содержащий коммутационную и защитную аппаратуру конечных электрических цепей общественного освещения и аппаратуру управления этими цепями.

Опционально в состав ВРУ устанавливается оборудование:

- защита от скачков напряжения;
- защита от перегрузки и короткого замыкания;
- рубильники с видимым разрывом;
- взаимоблокировка вводов;
- регулировка времени переключения;
- системы учета (счетчики, трансформаторы и др.);
- световая/звуковая сигнализация/мнемосхема;
- подключение к системам автоматизации и управления.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

✓ Нормальная работа шкафов обеспечивается при температуре окружающего воздуха от -5°C до $+40^{\circ}\text{C}$

✓ Группа условий эксплуатации в части воздействия окружающей среды М2 по ГОСТ 17516.1-90



КЛАССИФИКАЦИЯ ВРУ

Вводно-распределительные устройства подразделяются на:

- многопанельные ВРУ, в которых функциональные блоки выполнены в нескольких панелях;
- однопанельные ВРУ, выполненные на такой же конструктивной основе, что и многопанельные ВРУ, и содержащие все необходимые функциональные блоки;
- шкафные ВРУ, содержащие все необходимые функциональные блоки, установленные в оболочку шкафного типа. По виду установки шкафные ВРУ могут быть напольного исполнения, настенного исполнения и встраиваемого в нишу.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВРУ

Наименование параметра	Значение
Степень защиты корпуса	IP31, IP54, IP65;
Номинальные токи, А	от 100 до 4000
Номинальное напряжение, В	400/220В
Режим ввода резерва	ручной, автоматический
Климатическое исполнение	УХЛ4

К комплекту ВРУ прилагается следующая документация:

- руководство по эксплуатации, руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
- электрические схемы принципиальные;
- сертификаты соответствия на ВРУ и комплектующие.

ГЛАВНЫЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТ (ГРЩ)

Основное назначение ГРЩ (главного распределительного щита) состоит в приеме и распределении электрической энергии из внешних источников энергоснабжения. ГРЩ представляет собой комплектное низковольтное устройство и обеспечивает защиту линий и групповых цепей от перепадов напряжения, коротких замыканий, утечек тока.



Главные распределительные электрощиты устанавливаются в отдельных зданиях или в специально выделенных помещениях. ГРЩ является первым в цепочке распределительных устройств между трансформаторной подстанцией и конечными потребителями. В его состав обычно входят вводные, секционные и линейные панели.

Данное оборудование применяется в одно- и трехфазных сетях напряжением до 0,4 кВ и переменным током до 6300 А с глухозаземленной нейтралью. Возможно применение различных схем заземления: TN-C-S, TN-C и TN-S.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГРЩ

Корпус ГРЩ защищён от коррозии на весь срок службы. Детали корпуса изготовлены из стального 2,0 - 3,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Металлический корпус из оцинкованной стали и покрытые порошковой краской фасадные элементы обеспечивают конструкции надёжность и долговечность.



Вводные панели ГРЩ - предназначены для подключения силовых кабельных вводов и передачи электроэнергии на отходящие линии. По умолчанию вводные панели комплектуется аналоговыми приборами. По запросу возможно комплектование микропроцессорным мультиметром с возможностью передачи данных по цифровому каналу. Секционная панель ГРЩ - обеспечивает секционирование сборных шин. В панели располагается автоматика АВР.

Линейные (распределительные) панели ГРЩ - предназначены для распределения электроэнергии с главных шин на отходящие фидеры.

Тип коммутационных аппаратов: стационарные с отключающей способностью. В состав линейного шкафа может быть включен шкаф кабельных соединений.

Типовой состав компонентов ГРЩ соответствует большинству электроустановок:

- автоматические выключатели, плавкие вставки, рубильники (разъединители).

Включение/отключение коммутационного оборудования осуществляется вручную или с использованием сервоприводов.

В состав ГРЩ входят одно или несколько вводных устройств, коммутационная и защитная аппаратура, а также приборы учета потребления.

В зависимости от комплектации в состав ГРЩ может входить следующая электрическая аппаратура:

- Рубильники;
- Автоматические выключатели;
- Плавкие предохранители;
- Контактторы;
- Трансформаторы тока;
- Счётчики электрической энергии;
- Контрольно-измерительные приборы (вольтметры, амперметры, мультиметры);
- Светосигнальная арматура;
- Токоведущие шины и изоляторы;
- Система автоматического ввода резерва (АВР).

По требованию заказчика в состав изделия включаются:

- ✓ Система местного и удаленного мониторинга (диспетчеризации) состояния коммутирующей аппаратуры (рубильников, автоматических выключателей, плавких предохранителей, контакторов);
- ✓ Система местного и удаленного мониторинга (диспетчеризации) электрических параметров питающей сети (частота, напряжение, ток, потребляемая мощность, коэффициент мощности, гармонический состав напряжения и тока, а также многие другие параметры).

Главные распределительные щиты различаются по следующим признакам:

- количеству вводных и отходящих линий;
- номинальному току;
- наличию устройств АВР;
- возможности использования контрольной аппаратуры;
- типу секционирования.

По типу исполнения ГРЩ выпускается напольного исполнения.





ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРЦ

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, В	400/230 или 690/400
Номинальная частота питающей сети, Гц	50 От 100 до 4000
Номинальный ток главных цепей, А	до 6300
Секционирование	1-2а-2b-3а-3b-4а-4b
ввод/вывод кабелей	сверху/снизу
Степень защиты корпуса	от IP20 до IP54
Одностороннее/двухстороннее обслуживание	согласно проекту
Учет электроэнергии	согласно проекту
Возможность удаленного управления	согласно проекту

К комплекту ГРЦ прикладывается следующая документация:

- руководство по эксплуатации, руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
- электрические схемы принципиальные;
- сертификаты соответствия на ГРЦ и комплектующие.

ШКАФЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ШРНН)



Шкафы распределительные низкого напряжения (ШРНН) предназначены для комплектования распределительных устройств напряжением 0,4 кВ переменного тока частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтралью.

ШРНН предназначен для установки в специальных электропомещениях, в комплектных трансформаторных подстанциях и служит для приема, распределения электрической энергии, защиты от перегрузок и токов короткого замыкания отходящих линий.

ШРНН являются современным аналогом и заменой распределительных панелей ЩО-70. Важнейшим преимуществом такого типа изделия является малый габарит, который позволяет встраивать их в небольшие электропомещения в условиях ограниченного пространства. ШРНН поставляются отдельными шкафами, состав которых определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШРНН

Корпус ШРНН защищён от коррозии на весь срок службы. Детали корпуса изготовлены из стального 1,5 - 2,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Такие материалы и технологии конструкции обеспечивают надёжность и долговечность изделий. Малые габариты шкафов по фронту способствуют эффективному использованию площади внутри помещений, где используют изделия.

Для обеспечения безопасной эксплуатации, вводные и секционные аппараты закрываются дверцей, сверху шкафа шинные выводы закрыты защитным кожухом. Рубильники с вертикальным расположением фаз одного присоединения устанавливаются на горизонтально расположенные сборные шины. Каждый рубильник выполняет функции разъединителя, защиты от перегрузок и коротких замыканий кабельной линии, которая подключается к нему. Защита реализована на стандартных ножевых предохранителях. Исполнение



шкафов ШРНН определяется схемой главных цепей, в зависимости от которых комплектуются автоматическими выключателями и коммутирующей аппаратурой всех аккредитованных на рынке РФ производителей (Schneider Electric, ABB, Hyundai, КЭАЗ, Apator Electro и др.).

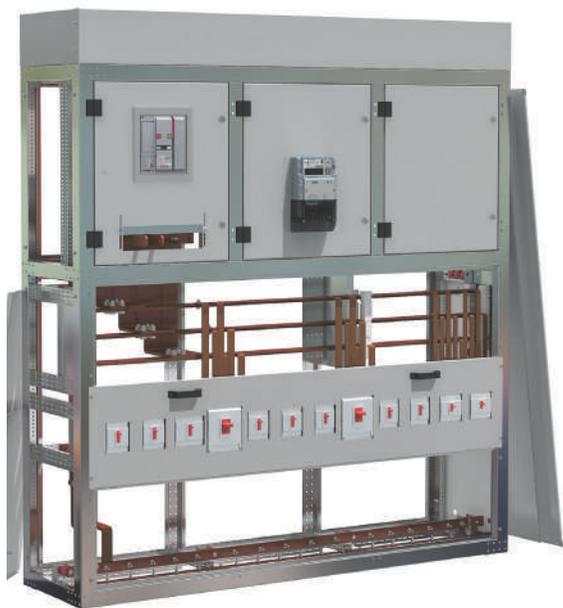
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

✓ Нормальная работа шкафов обеспечивается при температуре окружающего воздуха от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

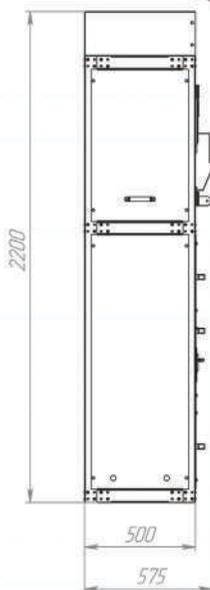
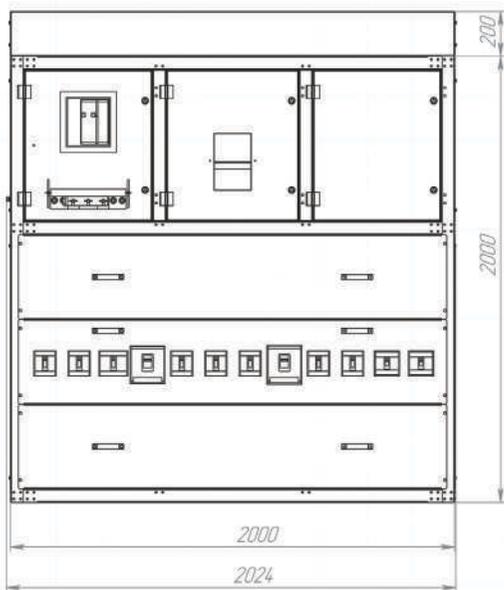
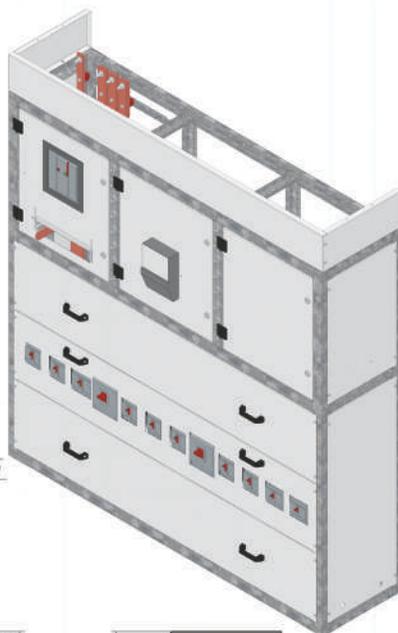
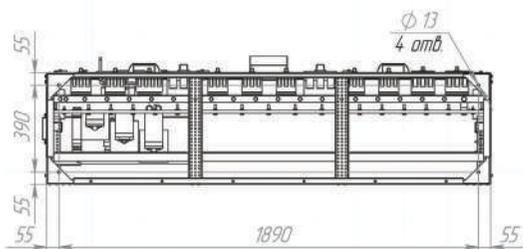
✓ Группа условий эксплуатации в части воздействия окружающей среды М2 по ГОСТ 17516.1-90.

✓ Окружающая среда в закрытых помещениях не взрывоопасная, не содержащая пыли, в том числе токопроводящей, в количестве, нарушающем работу панелей.

✓ Степень защиты панелей со стороны фасада (обслуживания) IP20 по ГОСТ 14254 96, с остальных сторон – IP00.



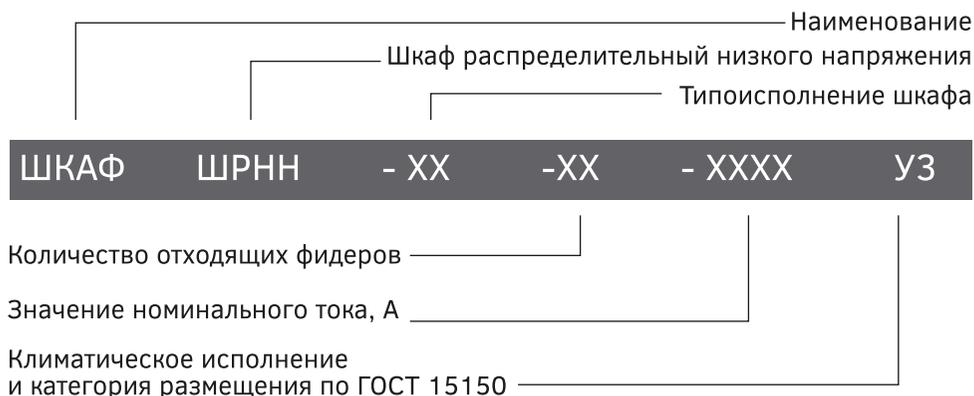
ГАБАРИТЫ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ШРНН



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШРНН

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,4
Наибольшее рабочее напряжение, В	415
Номинальный ток, А - главных цепей шкафов ШРНН - сборных шин	630; 1000; 1600; 2500; 3150 630; 1000; 1600; 2500; 3150
Номинальный ток трансформаторов тока, А	100; 200; 300; 400; 500; 600; 800; 1000; 1500; 2000; 2500; 3000
Номинальный ток отключения силового выключателя, кА	16; 20; 25; 35; 50; 100
Ток термической стойкости, кА	16; 20; 25; 35, 65, 85
Длительность протекания тока термической стойкости, с: - главных токоведущих цепей - цепей заземления	3 1
Ток электродинамической стойкости, кА	42; 53; 65; 85
Номинальные напряжения вспомогательных цепей, В: - при постоянном токе - при переменном токе - цепей освещения	110; 220 110; 220 36
Норма испытания изоляции цепей управления и вспомогательных цепей одноминутным напряжением частоты 50 Гц, кВ	2
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не менее: - главных цепей - вторичных цепей	3000 1
Ресурс по коммутационной стойкости силового выключателя: - при номинальном токе, «ВО» - при номинальном токе отключения, «ВО»	30000 10000
Ресурс по механической прочности и стойкости, не менее: - количество операций В и О разъединителей - открывание и закрывание дверей шкафов	5000 2000
Срок службы до списания, лет, не менее	30
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP20

СТРУКТУРА И ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ШРНН



Условное обозначение: Шкаф ШРНН-02-12-2500 УЗ

- Типоисполнение шкафа (01-левый, 02-правый)
- Количество отходящих фидеров 12
- Значение номинального тока 2500А
- Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69

К комплекту ШРНН прикладывается следующая документация:

- руководство по эксплуатации, руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем
- поставка этих документов комплектно с изделиями
- электрические схемы принципиальные
- сертификаты соответствия на ШРНН и комплектующие.

ПАНЕЛИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЩИТОВ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (ЩО-70)

Панели распределительных щитов одностороннего обслуживания (ЩО-70) предназначены для приема электрической энергии трехфазного переменного тока напряжением 380 В частотой 50 Гц и защиты от перегрузок и токов короткого замыкания отходящих линий. Используются для сетей с глухозаземленной или изолированной нейтралью. Шкафы предназначены для установки в специальных электропомещениях.

ЩО-70 применяются для работы в электропомещениях, где окружающая среда невзрывоопасная, не содержит токопроводящей пыли, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, вызывающих разрушение кабеля и изоляции. Панели не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов.

ЩО-70 применяются для работы в следующих условиях:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха от -45С до +45С.

Панели ЩО-70 изготавливаются по техническому заданию и опросному листу заказчика.



КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЩО-70

Корпус ЩО-70 защищён от коррозии на весь срок службы. Детали корпуса изготовлены из стального 1,5 - 2,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Такие материалы и технологии конструкции обеспечивают надежность и долговечность изделий.

Каждая панель представляет собой металлическую конструкцию. В них размещаются коммутационные аппараты, электроизмерительные приборы и сборные шины.

Панели по функциональному назначению подразделяются на линейные, вводные (кабельный ввод или шинный ввод), секционные, с аппаратурой автоматического включения резерва

(АВР), торцевые. Размещение панелей выполняется в последовательности, указанной в опросном листе.

Вводные панели предусмотрены с кабельными и шинными вводами, а при необходимости могут комплектоваться счетчиками учета электроэнергии по опросному листу. В качестве коммутационной и защитной аппаратуры применяются стационарные выключатели с тремя трансформаторами тока, тремя амперметрами и одним вольтметром. При вводе автоматическим выключателем между ним и сборными шинами установлены разъединители. Трансформаторы тока для удобства обслуживания расположены между сборными шинами (предохранителями) и рубильником или выключателем и разъединителем.

В линейных панелях применяются рубильники с предохранителями или автоматические выключатели.

Секционные панели предназначены для резервирования вводов в распределительных устройствах двух трансформаторных подстанций, когда каждая секция получает питание от отдельного трансформатора. При таком устройстве применяются рубильники, управление которыми осуществляются рычажным приводом с фасадной стороны панели или автоматические выключатели стационарного исполнения. В панелях с автоматическими выключателями с обеих сторон установлены разъединители, управление которыми осуществляется штангой.

Панели с аппаратурой АВР предназначены для двух трансформаторных подстанций, когда необходимо обеспечить автоматическое переключение питания потребителей с одного ввода на другой при исчезновении напряжения на одном из вводов.

Торцевые панели необходимы для закрытия секций с торцов.

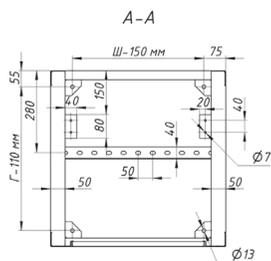
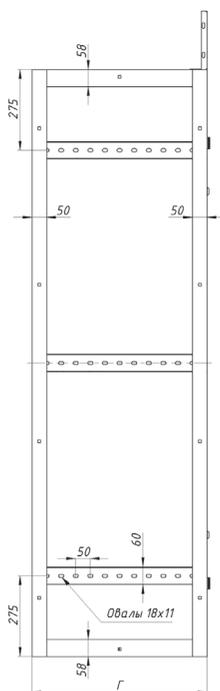
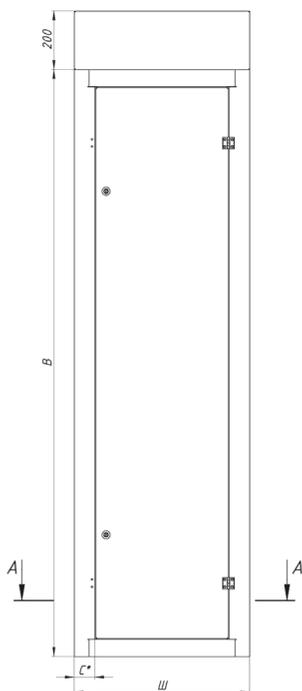
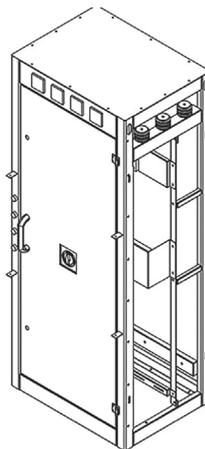
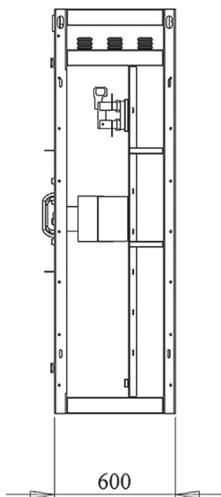
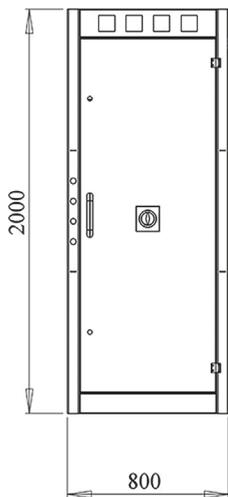
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

✓ Нормальная работа шкафов обеспечивается при температуре окружающего воздуха от -45°C до $+45^{\circ}\text{C}$.

✓ Группа условий эксплуатации в части воздействия окружающей среды М2 по ГОСТ 17516.1-90.



ГАБАРИТЫ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ЩО-70



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЩО-70

Наименование параметра	
Напряжение, кВ	0,4
Род тока	переменный
Номинальная частота питающей сети, Гц	50
Номинальный ток главных цепей, А	До 3250
Степень защиты со стороны фасада	IP20
Степень защиты с остальных сторон	IP00
Направление ввода	Снизу
Вид системы заземления	TN-C, TN-S, TN-CS

СТРУКТУРА И ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ЩО-70



ЩО 70 - X -XXX УЗ

Электродинамическая стойкость —
(1 - 30 кА, 2 - 50 кА, 3 - 80 кА, 4 - 110 кА)

Номер схемы главных цепей —

Климатическое исполнение
и категория размещения по ГОСТ 15150 —

К комплекту ЩО-70 прилагается следующая документация:

- руководство по эксплуатации, руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
- электрические схемы принципиальные;
- сертификаты соответствия на ЩО-70 и комплектующие.

ШКАФЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ЩИТА ЩСН-0,4, ЩСН



Шкафы распределительного щита ЩСН-0,4 предназначены для приёма и распределения электрической энергии трёхфазного переменного тока, частотой 50Гц при напряжении до 0,38 кВ, защиты вводов и отходящих линий от перегрузки и токов короткого замыкания. Функционалом также при исчезновении питания на одном из вводов срабатывает автоматическое включение резерва (АВР).

Данный тип оборудования главным образом используется в энергетической и нефтегазовой промышленности, машиностроении, промышленных цехах, а также в общедомовом строительстве и жилищном хозяйстве.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЩСН-0,4, ЩСН

Детали корпуса изготовлены из стального 1,5 - 2,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Корпус ЩСН защищён от коррозии на весь срок службы. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Такие материалы и технологии конструкции обеспечивают надёжность и долговечность изделий. Малые габариты шкафов по фронту способствуют эффективному использованию площади внутри помещений, где используют изделия.

Устройства изготавливаются в виде нескольких металлических шкафов, которые собираются в щит длиной до 2-х метров. Возможно исполнение в одном шкафу шириной до 1 метра. На фронтальной двери устройства располагаются мнемосхема распределения нагрузки, приборы контроля тока и напряжения, светодиодная арматура и переключатели управления. Шкафы предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от - 20 до +45 С. В шкафах предусмотрено дистанционное и местное управление. На вводах установлены амперметры для измерения тока фазы А, вольтметры для измерения линейного напряжения фаз АВ и счетчики коммерческого учета активной электроэнергии.

По заказу в шкафах отходящих линий могут устанавливаться амперметры для измерения тока по фазе А на каждой линии. При исполнении щита в виде одного шкафа амперметры могут быть установлены на трех отходящих линиях каждой секции. В схеме управления предусматривается индикация положения автоматических выключателей вводов и секционного выключателя, а также сигнализации их аварийного отключения и работа АВР.

По заказу возможна индикация положения автоматических выключателей отходящих линий и сигнализация их аварийного отключения. Также возможно исполнение щита со схемой автоматического восстановления нормального режима питания при появлении напряжения на отключенном вводе.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЩСН-0,4, ЩСН

По степени защиты оболочки шкафы изготавливаются исполнения IP20 (IP54).

По назначению шкафы подразделяются на:

- вводные;
- распределительные;
- вводно-распределительные.

Наименование параметра	Значение параметра
Питающая сеть,	трёхфазная
Род тока	переменный
Номинальная частота питающей сети, Гц	50 Гц
Номинальный ток вводов отходящих линий	– 630 А – от 10 до 100 А
Устойчивость медных сборных шин сечением 50мм ² при токах короткого замыкания: - Динамическая - термическая 1с	– 40 кА – 16 кА
Номинальное напряжение цепей управления	– 220 В, 50 Гц
Количество отходящих линий на каждой секции: - отдельные шкафы отходящих линий - совмещенный шкаф вводов и отходящих линий	– до 24 – до 8
Габаритные размеры , мм (см. рис4): - шкаф вводной - шкаф отходящих линий - - шкаф вводно-распределительный	– 800х600х2000 – 600х600х2000 – 1000(1200)х600х2000
Размеры могут уточняться по согласованию с заказчиком Масса, кг - шкаф вводной - шкаф отходящих линий - шкаф вводно-распределительный	-200 -300 -400

Наименование параметра	Значение параметра
Вид защитной характеристики автоматических выключателей отходящих линий (по заказу): - характеристика В - характеристика С	- (3-5 I _н) - (5-10 I _н)
Номинальный ток выключателей отходящих линий, А	10; 16; 25; 40; 63; 100 (указывается в заказе)
Номинальный ток расцепителей выключателей ввода и СВ, А	160; 250; 320; 400; 500; 630 (указывается в заказе)



ШКАФЫ ПИТАНИЯ ОПЕРТОКОМ

СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА (СОПТ)



Система оперативного постоянного тока (СОПТ) обеспечивает гарантированным питанием цепи релейной защиты, противоаварийной автоматики, АСУ ТП, блоков аварийного освещения, цепи управления коммутационными аппаратами, автоматики и сигнализации в нормальных режимах и в аварийных режимах работы подстанции (при полной пропаже питания от трансформаторов собственных нужд).

Область применения СОПТ: энергетика (подстанции, распределительные пункты, центры питания), промышленность (системы автоматизации производственных и технологических процессов), системы телекоммуникаций, резервное питание аварийного освещения, мобильная связь, вычислительные центры, другие инфраструктурные, социальные, промышленные объекты.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОПТ

СОПТ состоит из шкафов зарядно-выпрямительного устройства (ЗВУ), работающих от разных трансформаторов собственных нужд (ТСН), шкафов распределения постоянного тока (ШРОТ) щитов постоянного тока типа (ЩПТ). В состав этих устройств входят автоматы и предохранители отходящих фидеров, системы поиска замыканий на землю, системы контроля тока и напряжения. На дверях СОПТ для визуализации возможна установка мнемосхемы, а также цифровых и аналоговых приборов – для контроля параметров системы. Там же размещается контроллер, посредством которого происходит управление всей системой и передача данных в АСУ ТП.

СОПТ рассчитан для работы внутри помещений, на высоте не более 2000 м над уровнем моря, при отсутствии вибрации и ударов. Рабочее положение шкафа оперативного тока вертикальное. При внесении, по согласованию с заказчиком, изменений в схему СОПТ может корректироваться перечень основных узлов.

Корпус СОПТ защищён от коррозии на весь срок службы. Детали корпуса изготовлены из стального 1,5 - 2,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Такие материалы и технологии конструкции обеспечивают надежность и долговечность изделий. Малые габариты шкафов по фронту способствуют эффективному использованию площади внутри помещений, где используют изделия.

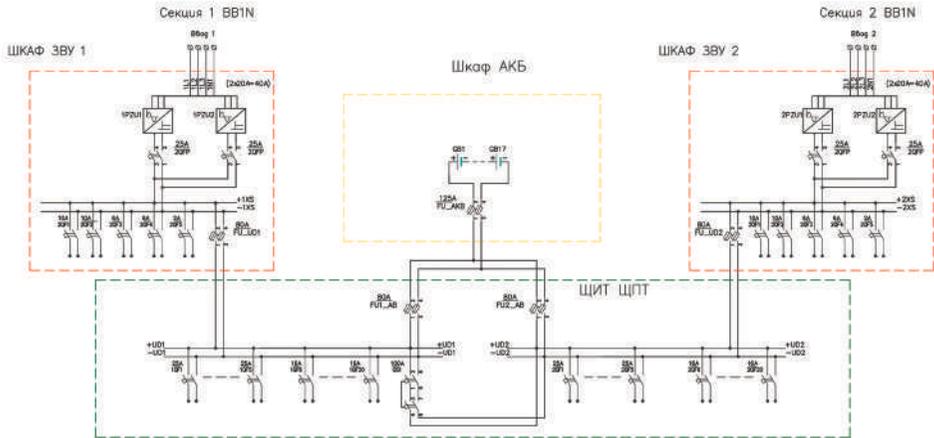
ПРЕИМУЩЕСТВА СОПТ

- ✓ Конструкция СОПТ легко адаптируется под нужды конкретного заказчика. Изделие технологично обслуживается в процессе эксплуатации системы. Конструкция шкафов обеспечивает хороший доступ.
- ✓ Универсальное исполнение и компактные габариты устройства обеспечивают удобный монтаж СОПТ на любых релейных щитах электрических станций, трансформаторных подстанций и распределительных пунктах.

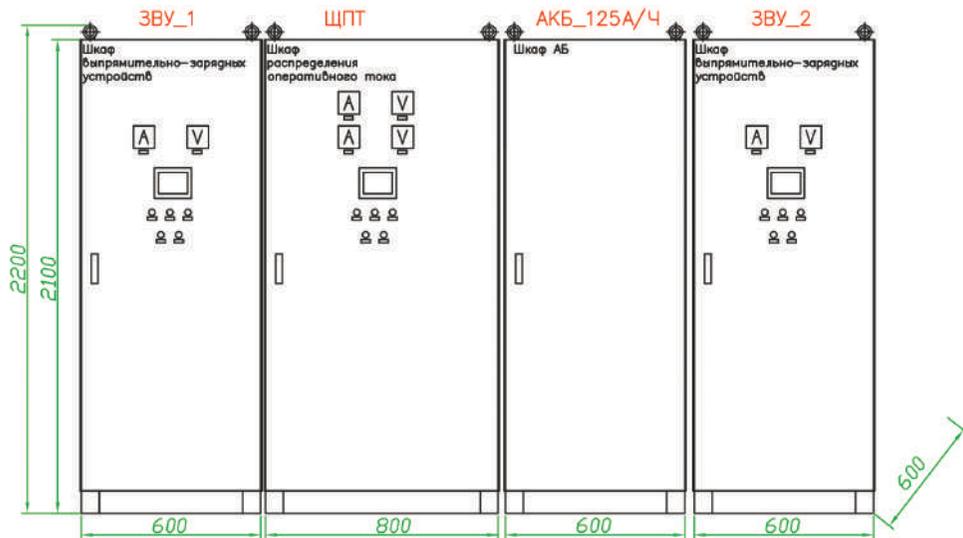
К комплекту СОПТ прикладывается следующая документация:

- руководство по эксплуатации, руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
- электрические схемы принципиальные;
- сертификаты соответствия на ШОТ и комплектующие

ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА



ВНЕШНИЙ ВИД СОПТ



ШКАФ ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА (ШОТ)



Шкаф оперативного постоянного тока (ШОТ) предназначен для питания напряжением постоянного тока цепей устройств релейной защиты (РЗ) и автоматики (А), цепей сигнализации и управления.

Устройства ШОТ применяются во всех типах энергообъектов и системах, где требуется питание напряжением постоянного тока устройств РЗ и А, цепей сигнализации и управления. Широко применяются для питания лабораторного оборудования в науке, производственных технических исследованиях, в медицине. Используются для любых других потребителей выпрямленного постоянного напряжения во всех областях промышленности, сельского хозяйства и жилищной инфраструктуры.

ШОТ поставляются отдельными шкафами, состав которых определяется конкретным заказом в соответствии с установленной формой опросного листа.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШОТ

Корпус ШОТ защищён от коррозии на весь срок службы. Детали корпуса изготовлены из стального 1,5 - 2,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Такие материалы и технологии конструкции обеспечивают надёжность и долговечность изделий. Малые габариты шкафов по фронту способствуют эффективному использованию площади внутри помещений, где используют изделия.

Конструкция ШОТ- 02 с аккумуляторной батареей (АКБ) ёмкостью более 55А/ч, представляет из себя два металлических шкафа: аппаратный, где расположены ВЗУ, элементы распределения электроэнергии и контроля. И отдельный шкаф аккумуляторной батареи. Клеммные ряды для подключения внешних связей и вывод заземления расположены на передней панели либо на боковой стенке корпуса. Тип исполнения шкафа зависит от ёмкости требуемых АКБ. Масса ШОТ- 01 так же зависит от применяемого типа АКБ, при выбранной ёмкости АКБ в 55А/Ч масса шкафа не превышает 550 кг. В зависимости от пожеланий заказчика применяется наиболее удобный вариант.

На фронтальной двери устройства располагаются сенсорный или жидкокристаллический дисплей, приборы контроля тока и напряжения, светодиодная арматура и переключатели управления.

Шкаф оперативного постоянного тока рассчитан для работы внутри помещений, на высоте не более 2000 м над уровнем моря, при отсутствии вибрации и ударов. Рабочее положение шкафа оперативного тока вертикальное.

В шкафу оперативного постоянного тока может быть установлено несколько типов подзарядных устройств в зависимости от требований ТЗ.

По согласованию с заказчиком в схему могут быть внесены изменения как в принципиальную электрическую схему ШОТ так и в элементы металлоконструкции шкафа. В зависимости от ёмкости АКБ могут меняться габаритные размеры шкафов.

При внесении, по согласованию с заказчиком, изменений в схему шкафа может корректироваться перечень основных узлов.

По дополнительному требованию шкафы ШОТ комплектуются информационным контроллером, который устанавливается внутри шкафа. Он оборудован аналоговыми входами для измерения входного напряжения, постоянного тока, восемью дискретными входами и выходами, а также интерфейсом RS485 для передачи информации по протоколу Modbus RTU или МЭК 60870-5-103.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ШОТ

Наименование параметра	Значение параметра
Род тока основных цепей шкафа питающей сети	постоянный переменный, одно–или трехфазный, 50Гц
Номинальное напряжение: основных цепей шкафа, В питающей сети, В	220/110/24 230 (380), 50Гц
Номинальный ток:	
подзарядного устройства, А потребляемый подзарядным устройством, А	8 / 11, 1/9, 16/20/30 13,4 / 12,9/11,9/20/30
Вид конструкции	шкаф
Способ обслуживания	односторонний
Габаритные размеры мм, не более: высота ширина глубина	1800,2000,2100,2200 600(1250), 800, 1000 400,500,600
Степень защиты, по ГОСТ 14254-80	IPx4
Рабочий диапазон температур*	-10° +40°С
Количество аккумуляторов в аккумуляторном отсеке, шт	до 17
Срок службы, не менее, лет**	25
Кратковременный ток нагрузки, А : емкость аккумуляторной батареи 38 А*ч емкость аккумуляторной батареи 50 А*ч емкость аккумуляторной батареи 100 А*ч	100 150 250

* специсполнение с утеплением и обогревом до –40°С, без выпадения конденсата.

** срок службы установленных в шкафу оперативного постоянного тока герметизированных аккумуляторных батарей – в соответствии с эксплуатационной документацией предприятияизготовителя.

ПРЕИМУЩЕСТВА ШОТ

- ✓ Благодаря наличию в цепях питания функции автоматического ввода резерва (АВР) при потере питания от одного из двух независимых источников питания, работа ШОТ не нарушается. Комплексная система электропитания с функцией распределения нагрузки между модулями позволяет использовать ШОТ-01 с наибольшей экономической эффективностью и не расходовать ресурс оборудования при низких нагрузках или в холостом режиме.
- ✓ Встроенная в схему ШОТ защита от глубокого разряда АКБ с сигнализацией и действием на отключение в случае понижения напряжения ниже уставки, позволяет безопасно для АКБ эксплуатировать ШОТ на энергообъектах без постоянного персонала.
- ✓ Шкаф оперативного постоянного тока не требует технического обслуживания на протяжении всего срока службы. Производится только осмотр и чистка от пыли.
- ✓ Установленные в шкафу герметизированные аккумуляторные батареи не требуют доливки электролита на протяжении всего срока службы.
- ✓ Универсальное исполнение и компактные габариты устройства обеспечивают удобный монтаж ШОТ на любых релейных щитах электрических станций, трансформаторных подстанций и распределительных пунктах, подходят для установки на малогабаритные БКТП.

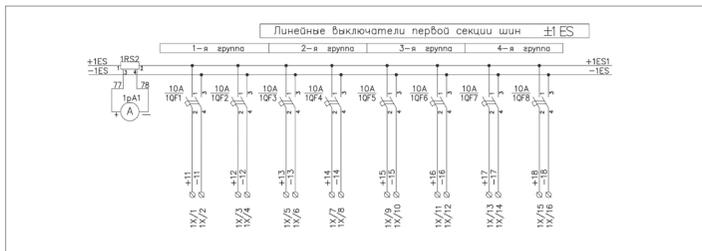
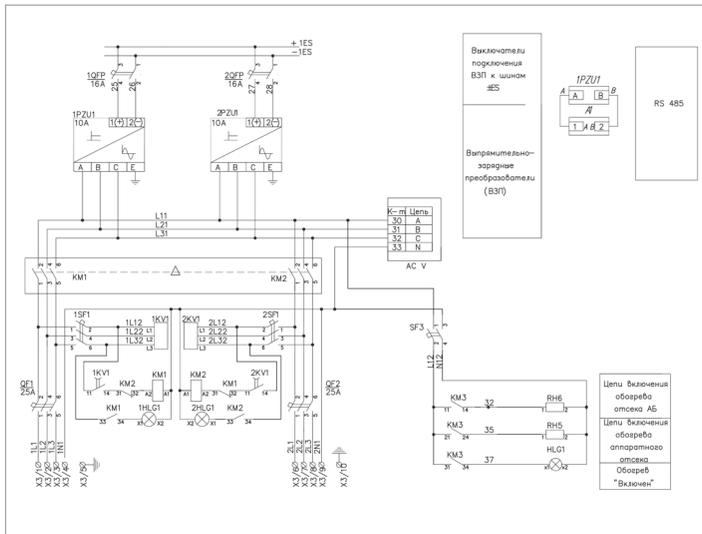
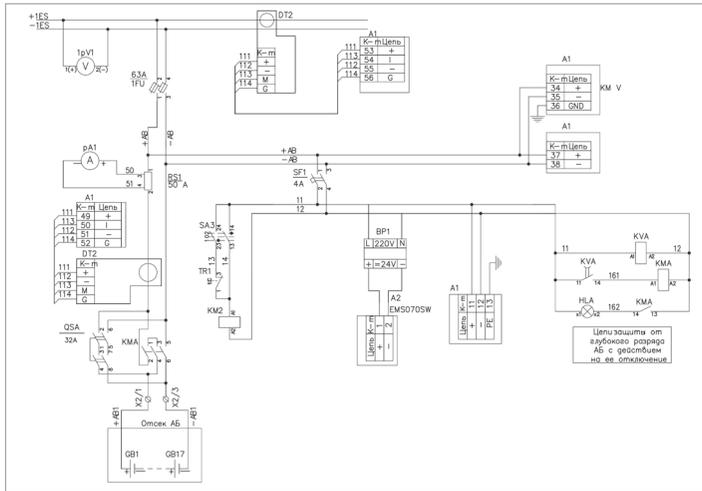
К комплекту ШОТ прилагается следующая документация:

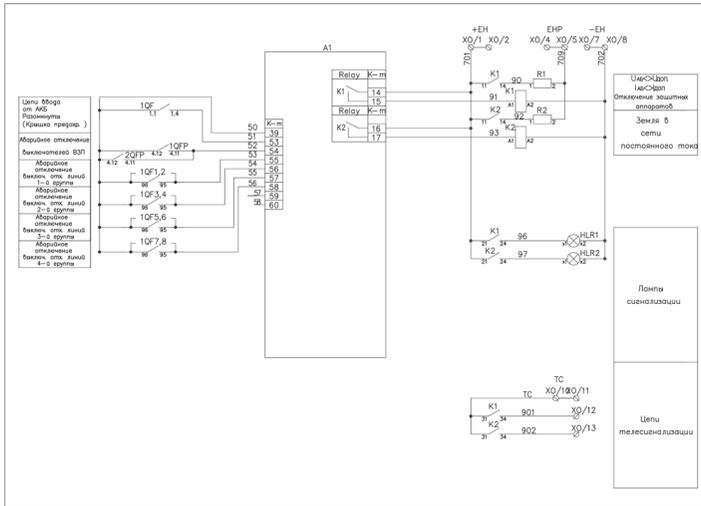
руководство по эксплуатации, руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;

электрические схемы принципиальные;

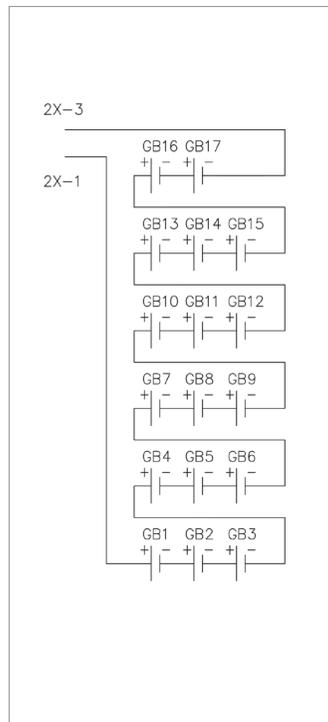
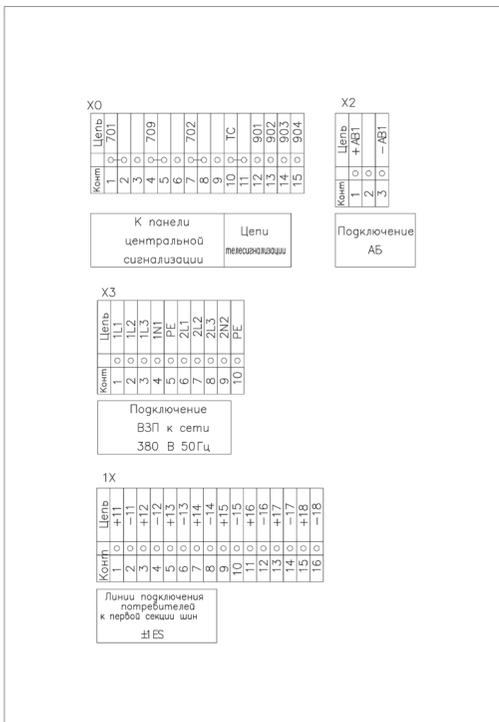
сертификаты соответствия на ШОТ и комплектующие.

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ШОТ-01





ОПИСАНИЕ КЛЕММНЫХ ЗАЖИМОВ ШОТ-01



ЩИТ ПОСТОЯННОГО ТОКА (ЩПТ)



Щит постоянного тока предназначен для обеспечения бесперебойного питания электрической энергией постоянного тока оперативных цепей управления, релейной защиты, автоматики и сигнализации. Так же осуществляется питание электромагнитов коммутационных аппаратов, аварийного освещения, приводов высоковольтных выключателей во всех режимах работы системы собственных нужд станции или подстанции от зарядного выпрямительного устройства (ЗВУ) или в случае прекращения электропитания от аккумуляторной батареи (АКБ).

Данный тип оборудования главным образом используется в энергетической и нефтегазовой промышленности, серверных станциях и центрах обработки данных (ЦОД), а также в медицине и научных лабораториях. Специальное исполнение корпусов ЩПТ позволяет устанавливать оборудование в установках со сложными климатическими условиями.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЩПТ

Корпус ЩПТ защищён от коррозии на весь срок службы. Детали корпуса изготовлены из стального 1,5 - 2,0 миллиметрового листа, оцинкованного горячим методом. Узлы механизмов оцинкованы гальваническим методом. Элементы фасада покрыты порошковой полимерной краской с повышенной адгезией к металлу. Корпус собран на резьбовых и заклепочных соединениях без применения сварки. Такие материалы и технологии конструкции обеспечивают надёжность и долговечность изделий. Малые габариты шкафов по фронту способствуют эффективному использованию площади внутри помещений, где используют изделия.

Устройства изготавливаются в виде нескольких металлических шкафов, соединённых воедино. На фронтальной двери устройства располагаются мнемосхема распределения нагрузки, сенсорный или жидкокристаллический дисплей управления ВЗУ, приборы контроля тока и напряжения, светодиодная арматура и переключатели управления. В составе ЩПТ присутствуют аппаратные шкафы, где расположены ВЗУ, элементы распределения электроэнергии и контроля и отдельные шкафы аккумуляторной батареи. Клеммные ряды для подключения внешних связей и вывод заземления расположены на передней панели либо на боковой стенке корпуса аппаратного шкафа. Типоисполнение шкафов зависит от емкости требуемых АКБ. В зависимости от пожеланий заказчика и требований ТЗ применяется наиболее подходящий вариант.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ



ЩПТ рассчитан для работы внутри помещений, на высоте не более 2000 м над уровнем моря, при отсутствии вибрации и ударов.



Рабочее положение щита ЩПТ вертикальное

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПЗУ, ВСТРОЕННЫХ В ЩПТ С ПИТАНИЕМ ОТ ОДНОФАЗНОЙ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Общие технические характеристики ЩПТ определяются структурой условного обозначения и техническим заданием.

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение однофазной питающей сети, В	220
Допустимое отклонение напряжения питающей сети, в % от номинального значения	+10 -20
Номинальная частота питающей сети, Гц	50
Допустимые отклонения частоты питающей сети, в % от номинального значения	$\pm 2,0$
Номинальное значение выпрямленного напряжения, В	36;115;230
Заводская установка выпрямленного напряжения, В	36;116;231
Пределы регулирования выпрямленного напряжения в режиме стабилизации напряжения, В	21...40;100...125; 200...250
Номинальное значение выпрямленного тока, А	4; 8; 10
Пределы регулирования выпрямленного тока в режиме стабилизации тока, А	3,8...4,2; 7,6...8,4 9,5...10,5
Допустимое отклонение выпрямленного напряжения от величины заданного в режиме стабилизации напряжения, в % от номинального значения	$\pm 0,5$
Допустимое отклонение выпрямленного тока от величины заданного в режиме стабилизации тока, в % от номинального значения	5,0
Допустимый уровень пульсаций выпрямленного напряжения, в % от номинального значения	0,5
Количество ПЗУ, допускающих параллельную работу	4

Сборка ЩПТ производится с комплектующих аккумуляторных батарей производителей Ventura, Delta, Exide (Sprinter, Marathon), Lioh или по желанию заказчика. Зарядно-подзарядные устройства используются Eltek Valere, HVR, Electroliion и др.

ФУНКЦИОНАЛ ЩПТ:

- ✓ ввод электроэнергии от АБ, автоматическая зарядка и подзарядка АБ, встроенными в щит ЩПТ зарядно-подзарядными устройствами;
- ✓ распределение электроэнергии между потребителями;
- ✓ формирование шинки «мигающего света» - (+)ЕР дополнительно к шинам +ЕУ, +ЕС;
- ✓ возможность объединения шин разных секций ЩПТ с помощью секционных разъединителей;
- ✓ селективная защита вводов и отходящих линий от токов перегрузки и короткого замыкания;
- ✓ непрерывный автоматический контроль качества напряжения на шинах ЩПТ с формированием сигнала об отклонении параметров сети постоянного тока ;
- ✓ непрерывный автоматический контроль сопротивления изоляции сети постоянного тока относительно «земли» с формированием сигнала о снижении сопротивления изоляции ниже допустимого значения;
- ✓ автоматическое определение поврежденного фидера при замыкании на «землю»;
- ✓ формирование обобщенного предупредительного сигнала при срабатывании защит, исчезновении напряжения на шинках +ЕС (+ЕУ), исчезновении напряжения питания зарядно-подзарядных устройств;
- ✓ измерение основных текущих параметров состояния АБ таких как: ток заряда-разряда, ток подзаряда, напряжение на шинках +ЕС;
- ✓ возможность увеличения количества отходящих линий за счет использования шкафов расширения.
- ✓ измерение и контроль аналоговых и дискретных сигналов осуществляется встроенными в щит ЩПТ микропроцессорными средствами измерения, контроля, передачи и отображения информации.

СТРУКТУРА И ПРИМЕР УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ЩПТ

ЩПТ														УХЛ4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

- 1 - Щит постоянного тока.
- 2 - Номинальное напряжение, В – 110; 220.
- 3 - Номинальное напряжение элементов или блок-батарей аккумуляторной батареи (АБ), В – 2,2; 6; 12.
- 4 - Число элементов или блок-батарей основной АБ, шт.- XXX.
- 5 - Число элементов или блок-батарей хвостовой АБ, шт. - XX.
- 6 - Номинальная емкость АБ, Ач - 120;150;200; 240;300;400; 500;600;800.
- 7 - Число АБ при их комплектной поставке, шт. - 0; 1; 2.
- 8 - Тип вводных защитных аппаратов:
FU – предохранители, QF – автоматические выключатели.
- 9 - Общее число линейных защитных аппаратов, подключенных к шинам + EY, шт. – 8; 16.
- 10 - Тип линейных защитных аппаратов:
FU – предохранители, QF – автоматический выключатели.
- 11 - Общее число линейных защитных аппаратов, подключенных к шинам + ЕС, шт. – 16; 24; 32.
- 12 - Тип линейных защитных аппаратов:
FU – предохранители, QF – автоматический выключатели.
- 13 - Степень защиты: - 21 – IP21; 54 – IP54.
- 14 - Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150.

К комплекту ЩПТ прикладывается следующая документация:

- руководство по эксплуатации, руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
- электрические схемы принципиальные;
- сертификаты соответствия на ЩПТ и комплектующие.

В дополнение компания Энергомаш РЗА готова выполнить реконструкцию «под ключ» или в качестве субподрядной организации существующих щитов постоянного тока ЩПТ с заменой основного изношенного оборудования на новое.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НОМЕНКЛАТУРЕ ПРОДУКЦИИ



ООО «Энергомаш-РЗА» – традиционный поставщик микропроцессорных устройств (МПУ) для предприятий России и СНГ. Кроме обеспечения собственных ячеек РЗА мощностей предприятия достаточно для производства отечественной продукции на широкий рынок. Производство МПУ для устройств релейной защиты и автоматики 6 – 110 кВ налажено в специализированном цехе филиала предприятия в г. Воронеж. Микропроцессорные устройства защиты серии АГАТ предназначены для выполнения функций измерения, сигнализации, автоматике и управления присоединений распределительных сетей напряжением 6 -110 кВ. Линейка изделий АГАТ 100, АГАТ-200.А, АГАТ-200.АЭ, АГАТ-200.АВ, АГАТ-200.АВЭ, АГАТ-200.Т2, АГАТ-200.ДЭ, АГАТ-200.В, АГАТ-200.АЧР, АГАТ-200.РПН, АГАТ ДУГА представлена в отдельном каталоге.

К линейке особых изделий предприятия можно причислить шкафы различного специального назначения, например шкаф наружной установки РШ-13 (предназначен для релейной защиты и автоматики трансформаторов 110/35/20/10(6) кВ на переменном оперативном токе) или щиты собственных нужд (ЩСН) самой различной конфигурации.

К низковольтной линейке шкафов оперативного тока (ШОТ) следует добавить целую серию проектов мини-ШОТов для обеспечения питания устройств в условиях плотной компоновки оборудования. Эти виды продукции изготавливаются часто в единичных экземплярах по специальным проектам ООО «Энергомаш-РЗА» – по отдельным заказам, поэтому в каталоге они не представлены. Предприятие готово обеспечить самый современный функционал любой сборки своей продукции с использованием таких устройств – по самым высоким стандартам качества.

**141703, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ,
Г. ДОЛГОПРУДНЫЙ, УЛИЦА ЯКОВА ГУНИНА, 1С4**

+ 7 (495) 363-71-12

WWW.EMRZA.RU

INFO@EMRZA.RU