



## Область применения

Назначение, условия эксплуатации  
Описание

## Параметры

Основные параметры и технические  
характеристики  
Преимущества  
Типоисполнение и назначение схем  
Габаритные размеры  
Схемы главных цепей

## Конструкция

Состав изделия  
Безопасность

## Дополнительно

Монтаж  
Транспортирование, хранение  
Комплектность поставки  
Формулирование заказа

## Гарантии изготовителя

Распределительные устройства среднего напряжения серии КСО2-20 с вакуумными выключателями и управляющими разъединителями на рабочее напряжение до 20кВ соответствуют требованиям стандарта организации и межгосударственным стандартам.

Комплектные распределительные устройства среднего напряжения (далее КРУ) серии КСО2-20 с силовыми выключателями и трехпозиционными выключателями-разъединителями предназначены для использования в распределительных сетях электрической энергии переменного тока с частотой 50 Гц с наибольшим рабочим напряжением до 24 кВ.

КРУ серии КСО2-20 предназначены для работы внутри помещений при следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха + 40 С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - 25 С;
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы;
- стойкость шкафов КСО к механическим воздействиям окружающей среды соответствует группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 17516.1-90, в районах с сейсмичностью не более 9 баллов по шкале MSK-64
- номинальный режим работы –продолжительный.

КРУ серии КСО2-20 является устройством:

- внутренней установки;
- без выкатного элемента;
- с разделением на отсеки;
- в металлической оболочке;
- с воздушной изоляцией;
- с металлическими перегородками;
- оснащенным современной коммутационной аппаратурой с вакуумной изоляцией;
- оснащенным современной коммутационной аппаратурой с газовой изоляцией (SF<sub>6</sub>);
- с возможностью местного, дистанционного и телемеханического управления.

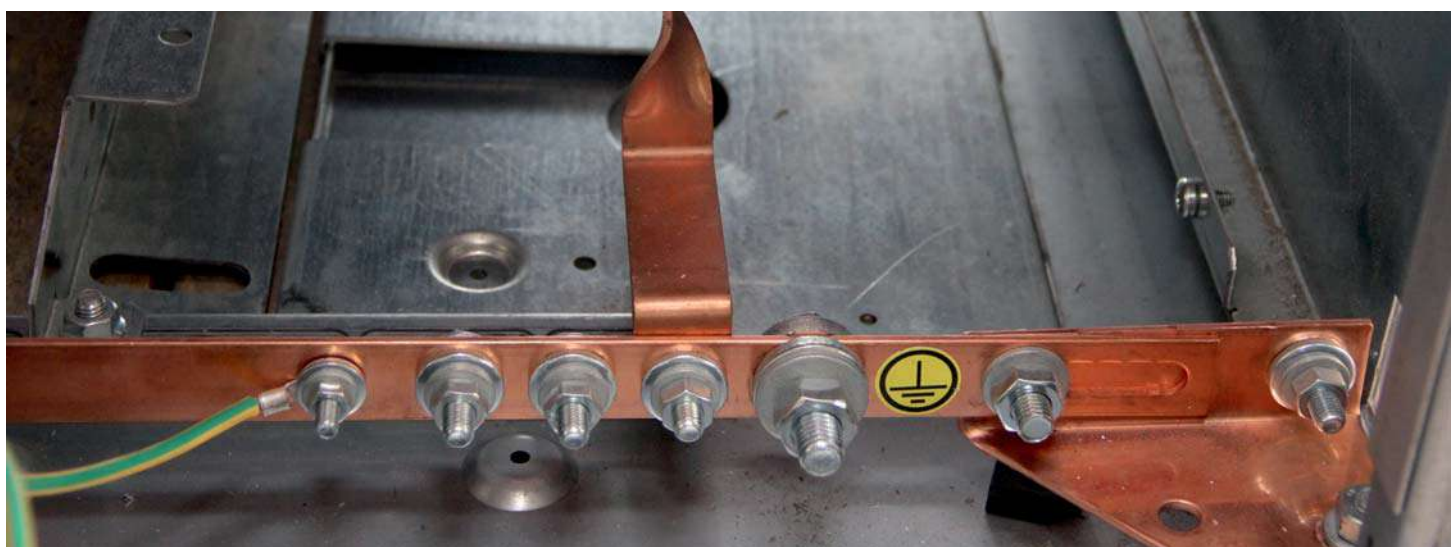
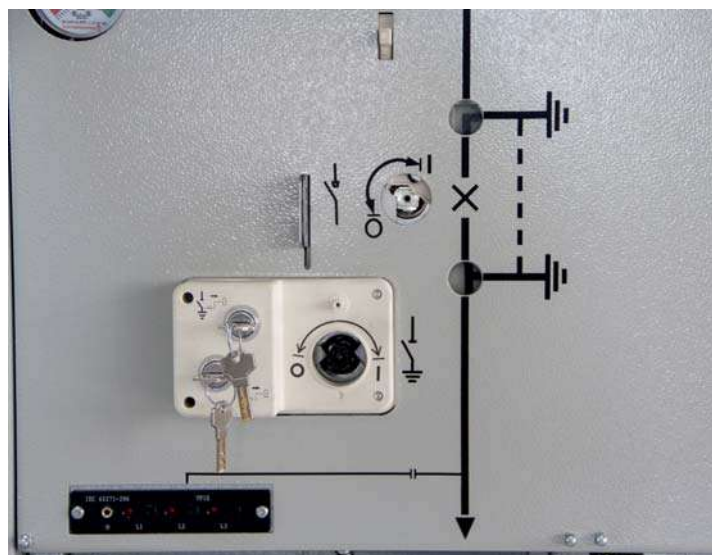
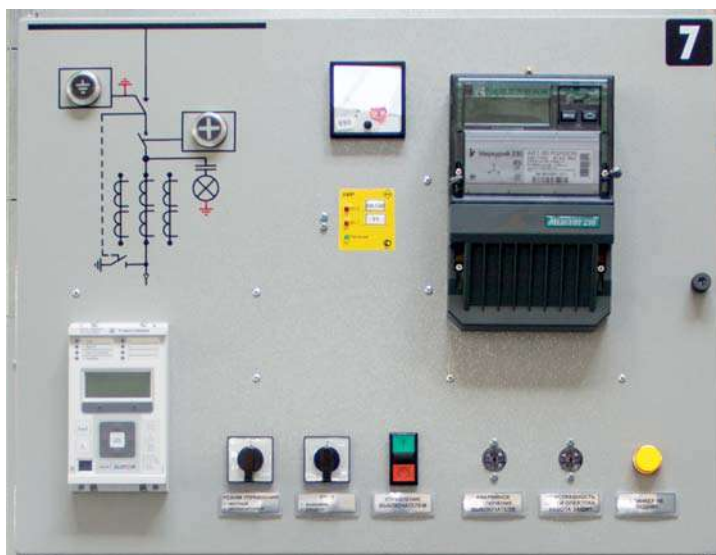
# ПАРАМЕТРЫ

## Основные параметры и технические характеристики

Наименование параметров	Значение параметров
Испытательное напряжение, кВ	50
Номинальное напряжение, кВ	20
Номинальное рабочее напряжение, кВ	24
Номинальный ток главных цепей шкафов, А	630-1250
Номинальный ток сборных шин, А	630-1250
Номинальный ток отключения выключателя встроенного в КРУ, кА	16-25
Ток термической стойкости для промежутка времени 3 с, кА	16-25
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	40
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	Любое стандартное напряжение до 220 В постоянного, переменного или выпрямленного тока
Номинальная частота сети, Гц	50
Габаритные размеры шкафа, мм ширина глубина высота	375/500/750 1070 1700/1970*
Система сборных шин	Одиночная
Класс перегородок	PM
Степень защиты шкафа по ГОСТ 14254-65	Не менее IP 31
Масса шкафа, кг	Не более 600

Комплектное распределительное устройство серии КСО разработанное в соответствии с новыми стандартами предлагает малозатратную эксплуатацию, показательную работоспособность и максимальную безопасность в обслуживании, а также обладает:

- высокой надёжностью;
- способностью локализовать дугу короткого замыкания и защитить от её воздействия;
- высокой антикоррозионной стойкостью;
- простотой технического обслуживания и ремонта;
- малыми габаритами;
- возможностью получения разнообразных конфигураций.



# ПАРАМЕТРЫ

## Типоисполнение и назначение схем

№ схемы	Назначение схем
01	Секционный выключатель
02	Кабельный ввод
03	Кабельная линия
04	Ввод Вывод кабеля
05	Линия к трансформатору
06	Трансформатор напряжения
07	Ввод кабеля
08	Ячейка подъёма шин
010	Секционный разъединитель
011	Заземление секции шин

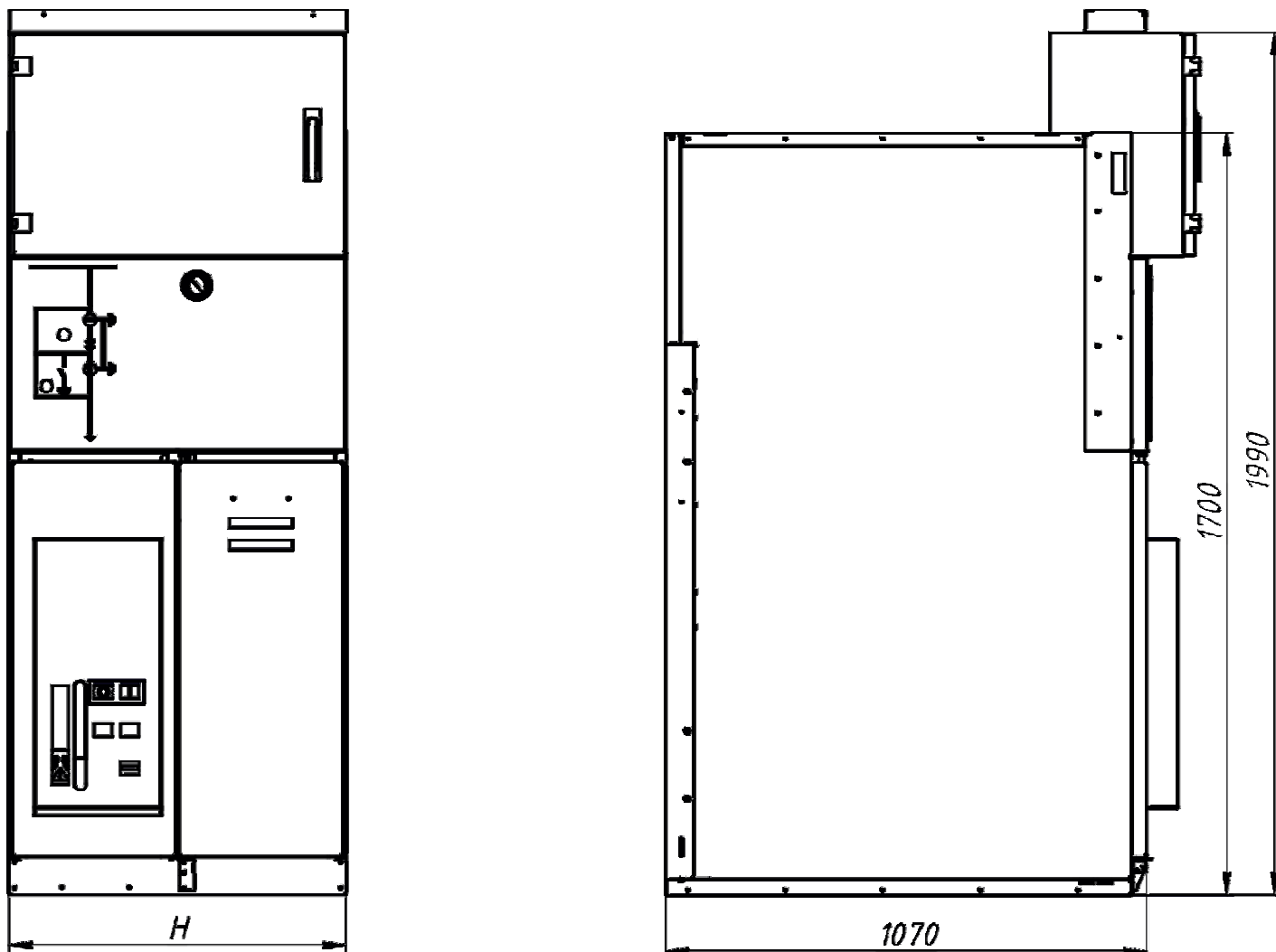
Ширина ячейки (Н)	Схема/ Вес (кг)							
	01-03	04	05	06	07	08	010	011
375	-	260	-	-	-	-	-	135
500	390	400	295	-	-	500	295	155
800(750)	500	-	-	500	510	-	375	295

## Структура условного обозначения

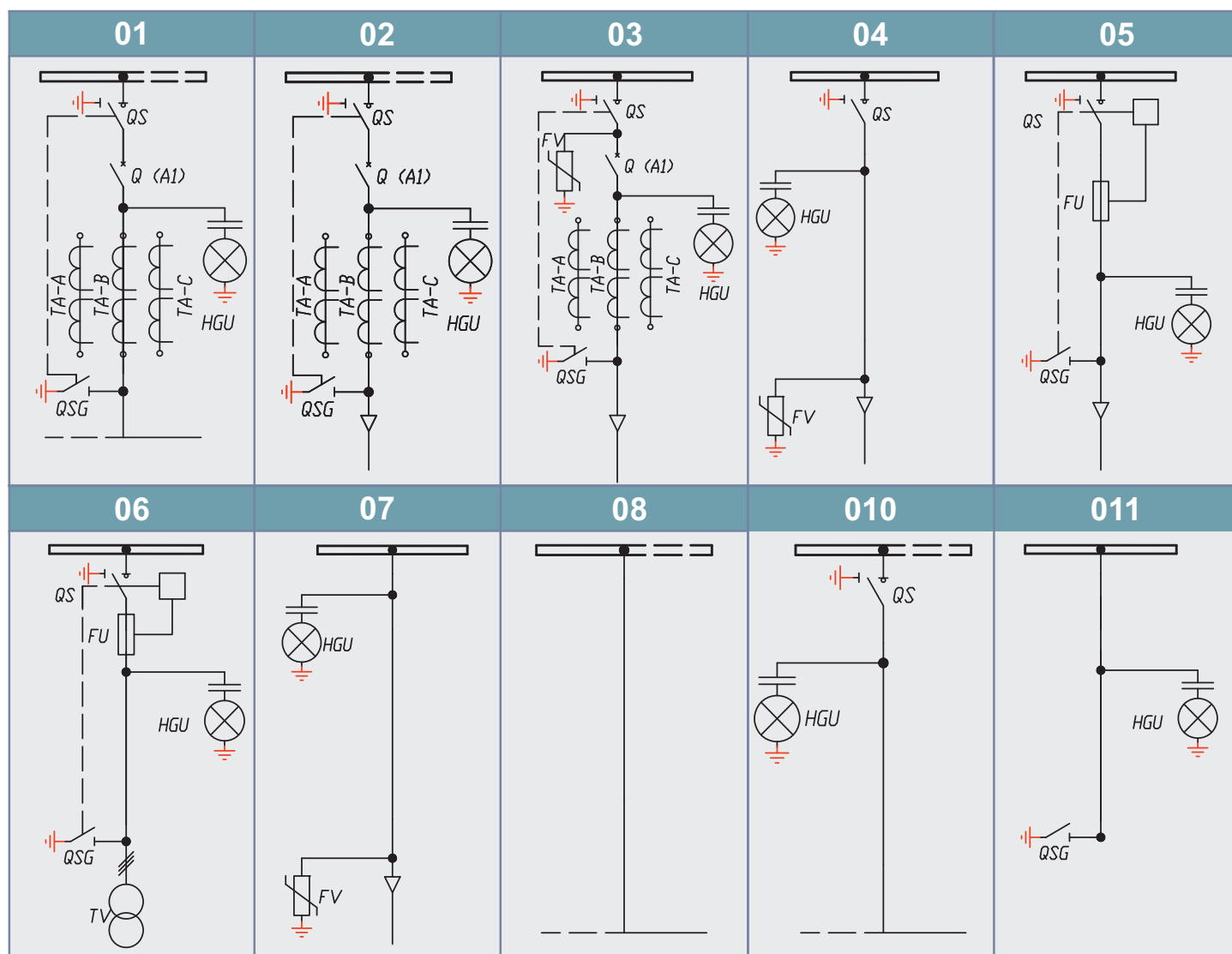
Комплектное распределительное устройство серии КСО2-20-Х-Х-УЗ	
КСО	Модификация предприятия
2	Номер серии исполнения
20	Номинальное напряжение, кВ
Х	Номер схемы главных цепей
Х	Номинальный ток, А
УЗ	Вид климатического исполнения и категория размещения

**Пример обозначения: КСО2-20-03-630-УЗ**

Комплектное распределительное устройство серии КСО2 напряжением 20кВ по схеме главных цепей ячейка с элегазовым выключателем-разъединителем и предохранителями (линия к трансформатору), на номинальный ток 630А, климатическое исполнение и категория размещения УЗ



По согласованию с заводом-изготовителем шкафы КРУ серии КСО2-20 могут быть изготовлены с отклонениями от типовых размеров приведённых выше.



Обозначение	Наименование
QS	Трехпозиционный выключатель-разъединитель
HGU	Индикатор наличия напряжения трехфазный
FU	Плавкая вставка
TA	Трансформатор тока
Q	Силовой выключатель
FV	Ограничитель перенапряжения нелинейный
TV	Трансформатор напряжения
□	Блок отключения выключателя-разъединителя при срабатывании предохранителей
QSG	Разъединитель заземляющий (стационарный)



**01** - Ячейка секционного выключателя с элегазовым и силовым выключателями. Ячейка может быть оборудована вакуумным или элегазовым выключателем. Выключатель установлен на направляющую и прикреплён к шинам. Для операции разъединения предусматривается разъединяющий выключатель с тремя положениями: «замкнут», «разомкнут», «заземлён», оборудованный выключателем заземления, установленным между выключателем и шинами.

Дверца механически блокируется с заземлённым положением разъединяющего выключателя для обеспечения безопасности персонала. В ячейку устанавливаются ТТ. В шкаф низковольтной аппаратуры устанавливается микропроцессорное реле защиты.

**02** - Ячейка ввода с элегазовым выключателем нагрузки и силовым выключателями с подключением кабеля используется для ввода или вывода кабеля. Данная ячейка оборудована выключателем-разъединителем с тремя положениями: «замкнут», «разомкнут», «заземлён», при этом выполнение неправильных операций исключено.

Доступ в отсек кабелей возможен только в положении «заземлён».

Осмотр подключения кабелей выполняется через смотровое окно на фасаде ячейки. В ячейки шириной 500 мм могут встраиваться трансформаторы тока.

**03** - Ячейка линейная с элегазовым выключателем нагрузки и силовым выключателями с подключением кабеля используется для ввода или вывода кабеля. Данная ячейка оборудована выключателем-разъединителем с тремя положениями: «замкнут», «разомкнут», «заземлён», при этом выполнение неправильных операций исключено.

Доступ в отсек кабелей возможен только в положении «заземлён».

**04** - Ячейка с элегазовым выключателем нагрузки с подключением кабеля используется для ввода или вывода кабеля. Данная ячейка оборудована выключателем-разъединителем с тремя положениями: «замкнут», «разомкнут», «заземлён», при этом выполнение неправильных операций исключено.

Доступ в отсек кабелей возможен только в положении «заземлён».

Осмотр подключения кабелей выполняется через смотровое окно на фасаде ячейки. В ячейки шириной 500 мм могут встраиваться трансформаторы тока.

**05** - Ячейка с элегазовым выключателем-разъединителем и предохранителями используется при необходимости разъединяющей ячейки с защитой предохранителями. Данная ячейка оборудована выключателем нагрузки с тремя положениями: «замкнут», «разомкнут», «заземлён» и выключателем заземления.

Для заземления предохранителей встроенный выключатель заземления действует на входе, тогда как отдельный выключатель заземления действует на выходе предохранителей. При срабатывании предохранителей происходит автоматическое отключение выключателя-разъединителя. Доступ в отсек кабелей возможен только в положении «заземлён».

**06** - Ячейка с выключателем-разъединителем и предохранителями для измерения напряжения. Эта ячейка оборудована выключателем с тремя положениями: «замкнут», «разомкнут», «заземлён», приводом с двойной пружиной и выключателем заземления. Для заземления предохранителей встроенный выключатель заземления действует на входе, тогда как отдельный выключатель заземления действует на выходе предохранителей. При срабатывании предохранителей происходит автоматическое отключение выключателя нагрузки. Трансформаторы напряжения устанавливаются в нижней части ячейки.

**07** - Ячейка ввода кабеля. В ячейку могут встраиваться трансформаторы тока.

**08** - Ячейка подъёма шин. Используется для шинного ввода.

**010** - Ячейка секционного разъединителя. Данная ячейка оборудована выключателем-разъединителем с тремя положениями: «замкнут», «разомкнут», «заземлён», при этом выполнение неправильных операций исключено. Система заземления встраивается по умолчанию.

В ячейки шириной 750-800мм могут встраиваться трансформаторы тока и трансформаторы напряжения.

**011** - Ячейка заземления секции шин используется для заземления секции шин.

#### Дополнительно:

Элегазовый трёхпозиционный выключатель-разъединитель имеет два исполнения управляющего механизма на усмотрение заказчика:

- 1 Ручной привод;
- 2 Ручной привод с кнопочным управлением.

Дополнительно возможна установка моторизованного привода, который выполняет автоматическое взведение пружин замыкания и размыкания.

На схемах приведённых выше показана стандартная комплектации шкафов, которая может уточняться при заказе. По согласованию с заводом-изготовителем шкафы могут быть изготовленными по схемам главных цепей, представленными заказчиком. Принципиальные и монтажные схемы вспомогательных цепей входят в состав «Технического паспорта КРУ», прилагаемого к каждому заказу. Также заводом-изготовителем разработаны типовые схемы вспомогательных цепей данных шкафов. Схемы разработаны на постоянном, выпрямленном и переменном оперативном токе. По требованию заказчика шкафы постоянного оперативного тока могут входить в комплект поставки КРУ. В составе КРУ серии КСО2-20 могут применяться различные микропроцессорные устройства защиты и автоматики, электронные или многофункциональные микропроцессорные счётчики электрической энергии.



Заводом ведётся постоянная работа по расширению и совершенствованию сетки схем главных цепей КРУ. Поэтому в приведённых выше схемах возможны некоторые изменения, не отражённые в данной технической информации.

Комплектное распределительное устройство серии КСО2-20 состоит из ячеек укомплектованных различной аппаратурой в зависимости от назначений и функций.

### Корпус

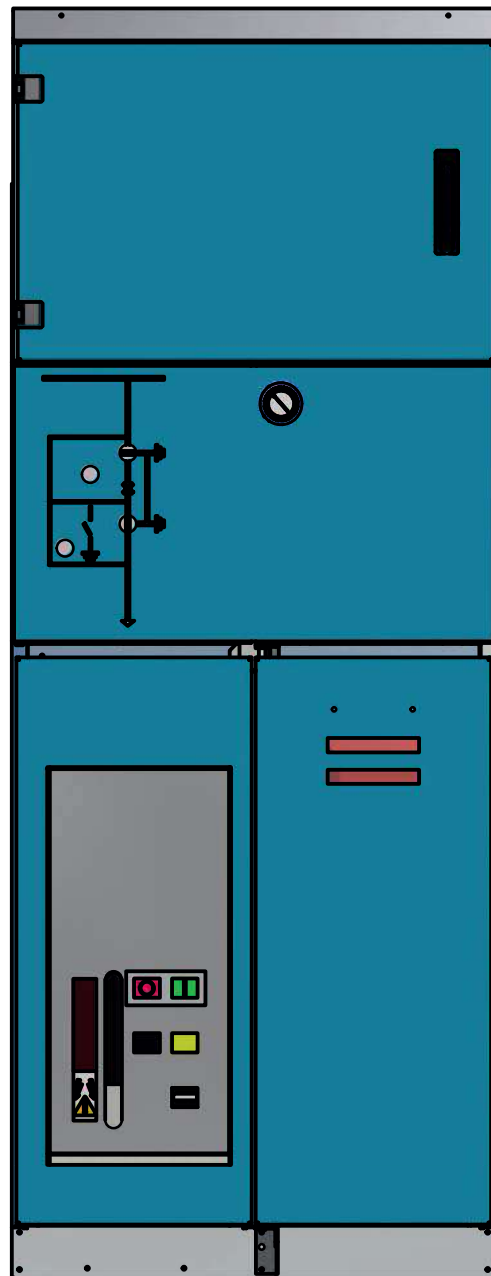
Ячейка КСО представляет собой металлоконструкцию, изготовленную с высококачественной листовой стали с цинковым покрытием. Двери фасада, а также внешние перегородки и панели ячеек окрашены методом порошкового напыления.

Конструкция ячеек специально усилена для предохранения от термического и динамического воздействия внутренней электрической дуги.

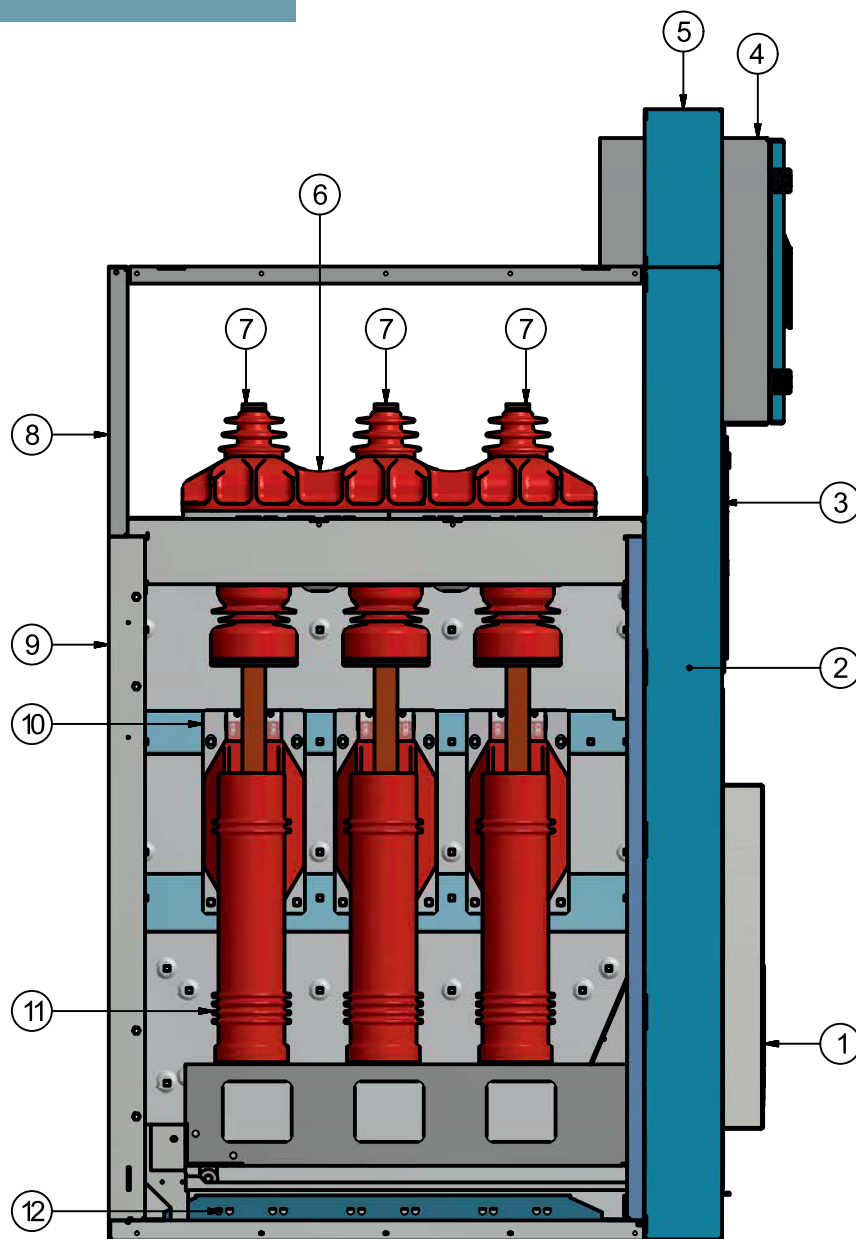
Распределительное устройство КСО2-20 разделено на отсеки металлическими перегородками.

Каждая ячейка имеет выделенные отсеки:

- сборных шин
- коммутационного аппарата
- кабельного присоединения
- вторичных цепей и низковольтной аппаратуры (релейный).



# КОНСТРУКЦИЯ



- 1 Силовой выключатель
- 2 Короб меж. секционных связей боковой
- 3 Панель управления разъединителем
- 4 Отсек низковольтной аппаратуры
- 5 Короб меж. секционных связей
- 6 Трёхпозиционный разъединитель
- 7 Сборная шина
- 8 Разгрузочные клапан избыточного давления отсека сборных шин
- 9 Разгрузочные клапан избыточного давления отсека выключателя
- 10 Трансформаторы тока
- 11 Заземлитель
- 12 Место ввода кабеля

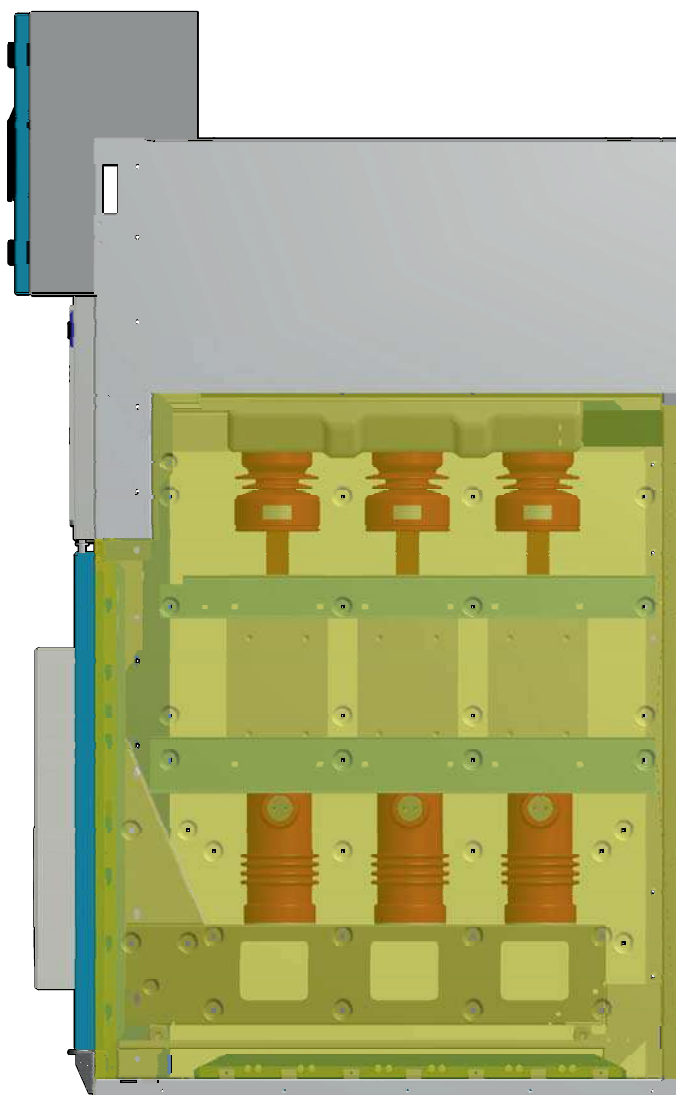
### Отсек коммутационного аппарата

Отсек коммутационного аппарата составляют газовый трехпозиционный выключатель-разъединитель, вакуумный выключатель, заземлитель.

Выключатель-разъединитель представляет собой оболочку из полимерного материала, в которой расположены элементы выключателя-разъединителя, выключателя и заземлителя. Оболочка оснащается шестью опорными элементами, которые являются силовыми контактами аппарата для присоединения главных цепей КРУ.

В передней части аппаратов расположены приводы для выполнения коммутаций, проверки состояния цепей и аппаратов (указатели положения). Приводы оснащены механическими и ключевыми блокировками, гарантирующими выполнение только разрешённых операций переключения. Задняя часть отсека имеет устройство выброса газов при возникновении дуги короткого замыкания. Также в отсеке устанавливаются опорные изоляторы и трансформаторы тока.

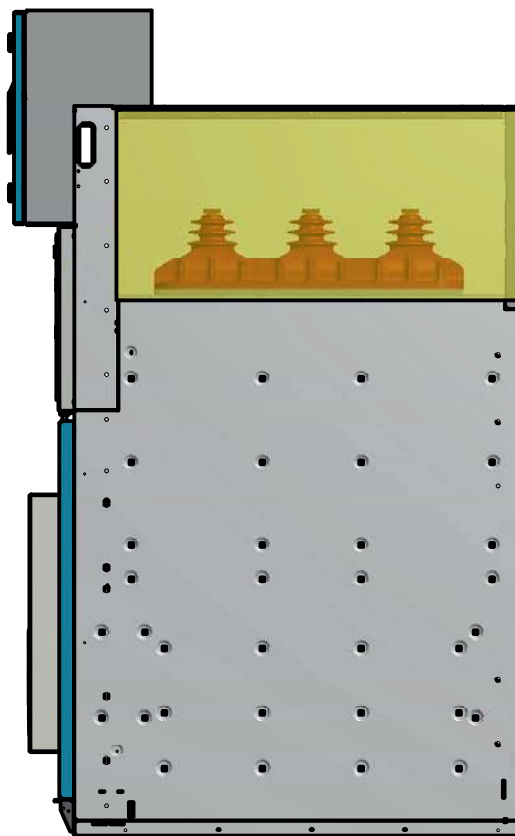
Компоновка ячейки зависит от типов встраиваемого оборудования.



## Отсек сборных шин

Сборные шины ячеек КСО2-20 проходят в выделенном отсеке. Этот отсек является общим для группы ячеек (например, для каждой секции шин многосекционного КРУ).

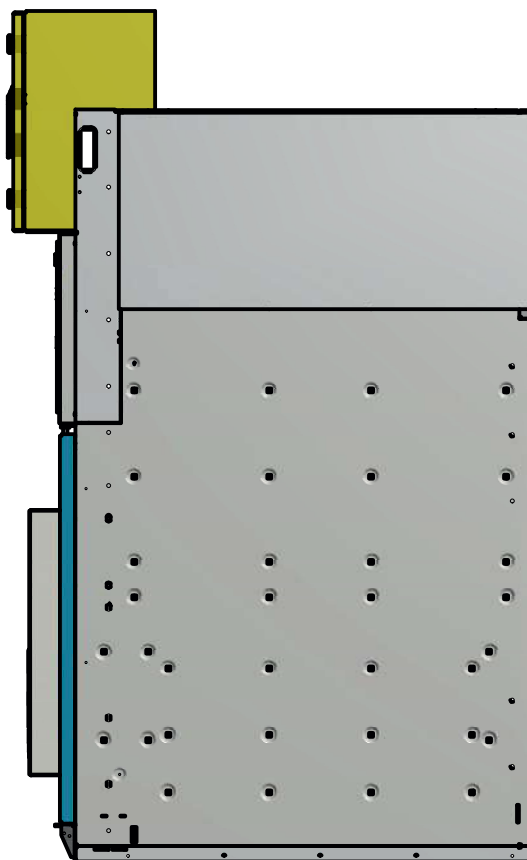
Шины (медные, прямоугольного сечения, с закруглёнными гранями) крепятся на опорных частях аппаратов или изоляторах. Сечение шин выбирается в соответствии с номинальным током РУ.



## Отсек низковольтной аппаратуры (релейный отсек)

Используется для размещения и подключения аппаратуры защит, управления, сигнализации и измерения.

Низковольтные провода из других отсеков ячейки вводятся через уплотнительные муфты, вторичные цепи управления с других ячеек проводятся через отверстия выполненные в боковых стенках шкафа. Внутри отсека провода укладываются в кабельные лотки. В случае наличия сложных вторичных цепей, габариты отсека увеличиваются.



Высокий технический уровень и комплект безотказных блокировок определяют высокую степень безопасности обслуживания и эксплуатации КРУ серии КСО. Это, однако, не освобождает от соблюдения правил, предписанных эксплуатационной документацией и инструкцией по обслуживанию, равно как и наличия соответствующим образом обученного персонала. Следует неукоснительно соблюдать требования информационных и предупредительных надписей, размещённых на фасадах ячеек.

Замена, ремонт, техническое обслуживание аппаратуры, изоляторов и шин проводится только при отключенном напряжении, после соответствующей подготовки рабочего места. Все работы в отсеке сборных шин проводятся при отключенном напряжении и замкнутых заземлителях сборных шин.

Следует помнить о правильной последовательности управления аппаратами и элементами КРУ. При всех коммутационных операциях следует избегать применения чрезмерной физической силы, чтобы не привести к повреждению блокировок и выполнению недопустимых действий.

№	Описание блокировки	Вид	Комментарии
1	Взаимная блокировка заземлителя и выключателя	Механическая	Стандартно
2	Взаимная блокировка разъединителя, заземлителя и выключателя нагрузки	Механическая	Стандартно
3	Блокировка открывания двери кабельного отсека при разомкнутом заземлителе	Механическая	Стандартно
4	Блокировка замыкания заземлителя при наличии напряжения на заземляемом присоединении	Механическая	Стандартно

В настоящее время в шкафах КРУ серии 20 применяются современные коммутационные аппараты ведущих фирм производителей оборудования среднего напряжения.

Так же применяются различные типы релейных защит, соответствующие Международному стандарту ANSI C37.2.



КРУ серии КСО предназначены для установки в электротехнических помещениях, соответствующих требованиям Правил устройств электроустановок. Дополнительно должны быть выполнены следующие требования:

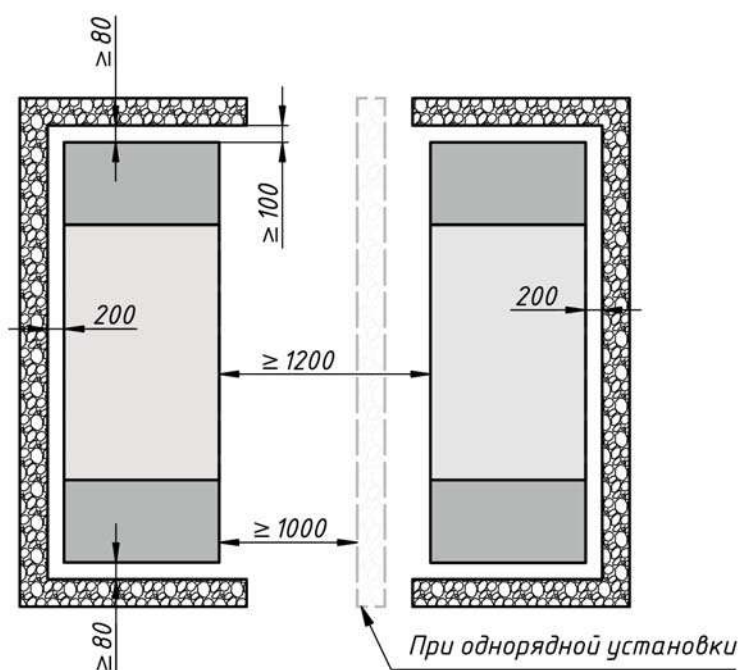
- дверной проем должен иметь высоту не менее 2500 мм, ширину не менее 1200 мм и не иметь порогов;

- допустимая нагрузка на полы должна составлять не менее 1000 кг/м<sup>2</sup>;

- полы и фундаментные рамы должны быть выровнены по горизонтали с точностью  $\pm 1$  мм на 1 метр длины, но не более  $\pm 3$  мм на длину секции при двухрядном или на всю длину при однорядном расположении КРУ.

Разгрузка шкафов КРУ и их транспортировка в зону монтажа должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации. Шкафы устанавливаются в один или два ряда над кабельным каналом. Минимальное расстояние между задней стенкой шкафа и стеной помещения составляет 200 мм. В днище ячейки для крепления распределительного устройства к полу, фундаменту помещения имеются отверстия диаметром 12 мм для крепления анкерными болтами, крепление производится в соответствии с руководством по эксплуатации. Кабельные каналы должны быть выполнены в соответствии с проектом и требованиями настоящего документа.

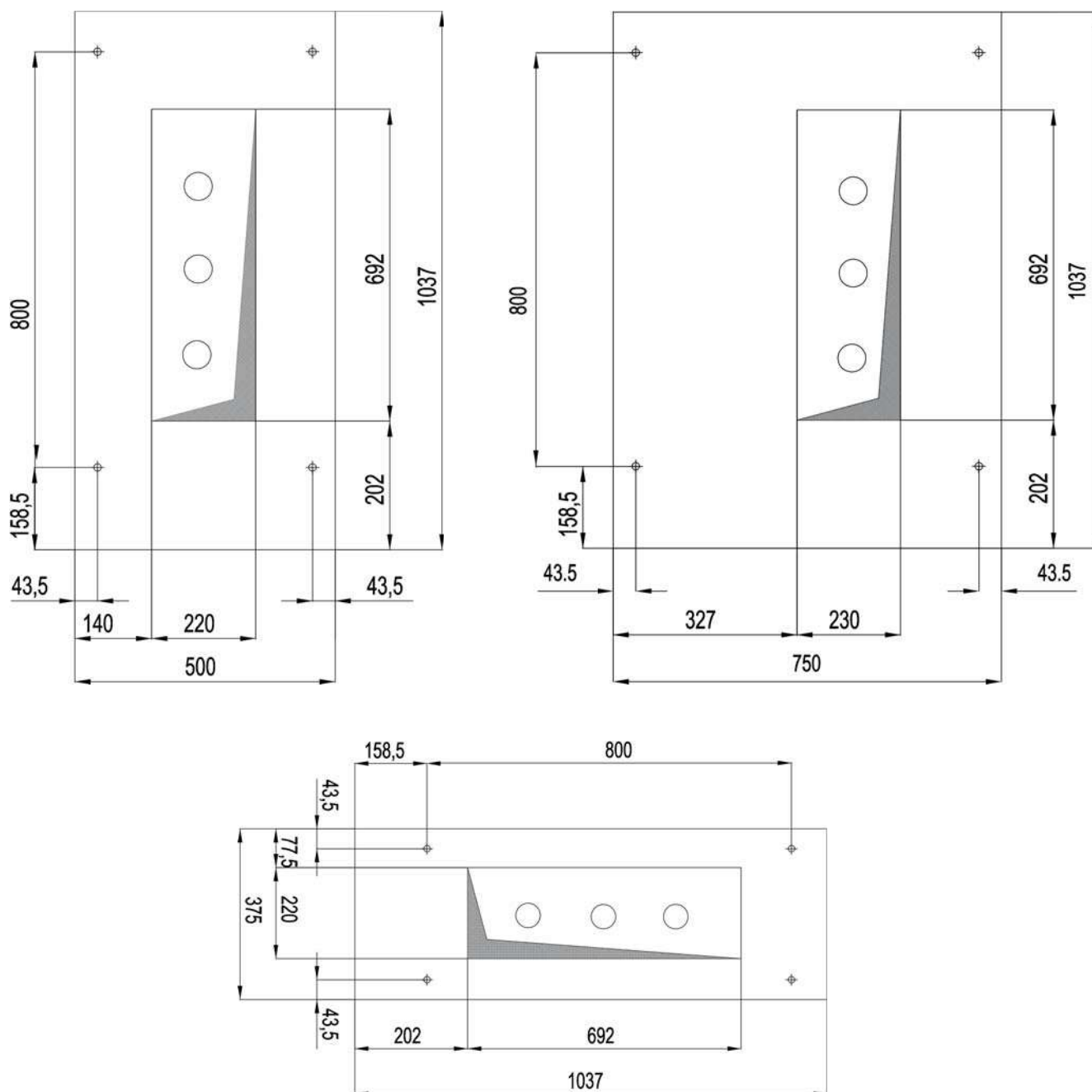
Готовность строительной части помещения к производству работ по монтажу КРУ должна быть оформлена актом, подписанным представителями строительной организации, заказчика и монтажной организации.



На рисунках указаны расположение и размеры проходных отверстий кабелей под разные ячейки.

Данные отверстия должны быть выполнены до установки ячеек.

Также на рисунках показаны точки крепления ячеек, по 4 точки крепления на каждую ячейку. Ячейки без входа кабелей имеют размеры и точки крепления в соответствии с шириной ячейки.



Транспортируемой единицей является шкаф или блок КРУ.

Транспортировка шкафов КСО с предприятия-изготовителя производится в вертикальном положении, как правило, автомобильным транспортом с защитой от атмосферных воздействий и механических повреждений путем оборачивания в полиэтиленовую пленку.

При спец заказе для жестких условий транспортирования и длительного хранения на складах возможна дополнительная упаковка:

состоящая из деревянного поддона, стенок и однослойной крышки из досок наружная поверхность крышки обивается водонепроницаемым материалом. Эластичное крепление шкафов в транспортной таре осуществляется при помощи болтовых соединений к поддону и деревянных распорных брусков.

Фасады отсеков вспомогательных цепей шкафов при необходимости дополнительно защищаются от механических повреждений пенопластом. Все подвижные части шкафов перед упаковкой закрепляются на поверхность упаковки наносятся манипуляционные знаки и необходимая для идентификации информация. При необходимости возможно комплектования упаковки датчиком удара.

На время транспортирования отдельно упаковывается:

- оборудование для обслуживания КРУ;
- оборудование требующее особых транспортных условий;
- демонтированное оборудование на период транспортировки;
- комплект ЗИП

Транспортирование КРУ допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 50°С и относительной влажности воздуха 100% при температуре плюс 25°С. Хранение КРУ допускается при температуре окружающего воздуха от минус 25°С до плюс 40°С и относительной влажности воздуха не более 90% при температуре плюс 25°С. Не допускается многоярусность при транспортировании и хранении.

В стандартный комплект поставки шкафов КРУ входят:

- шкафы КРУ в соответствии с опросным листом заказа;
- запасные части и принадлежности;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
  - технический проект, содержащий однолинейную электрическую схему главных цепей, принципиальные и монтаж

## Формулирование заказа

Основным документом, который необходим для правильного оформления и выполнения заказа является опросный лист (см. сайт [www.kemont.com](http://www.kemont.com)). В котором указываются данные по каждому шкафу, входящему в состав КРУ.

Опросный лист составляется заказчиком (проектной организацией) и согласовывается с изготовителем на начальном этапе проектирования.

Заказ принимается к исполнению после согласования с предприятием-изготовителем опросного листа с учетом всех возможных изменений и дополнений.

Все вопросы, связанные с изготовлением шкафов КСО2-20 с не типовыми решениями (схем, компоновочных решений, и т. п.) следует обозначить в отдельном документе или опросном листе.

Если Вы только приступаете к проектированию распределительного устройства с применением шкафов КСО2-20, рекомендуем в тесном контакте с нашими специалистами рассмотреть предлагаемые решения, выбрать оптимальные с учетом специфики конструкции шкафов и их применения в составе конкретного РУ.

Вы также получите всю необходимую квалифицированную консультацию по схемам вспомогательных цепей, аппаратам и устройствам, входящих в состав шкафов КСО2-20 и другую техническую информацию.

## ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие шкафов КСО2-20 требованиям Стандарта организации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается три года со дня ввода в эксплуатацию, но не более трех с половиной лет со дня отгрузки потребителю.

Гарантийные сроки хранения и эксплуатации на комплектующие приборы и аппараты – согласно гарантийных сроков их заводов-изготовителей.

Качество продукции подтверждается Сертификатом качества изготовителя на каждую партию распределительного устройства из шкафов КСО2- 20.

Расчетный срок службы шкафов КСО2-20 – не менее 30 лет при условии проведения ежегодного технического обслуживания и замены комплектующей аппаратуры в сроки, установленные техническими требованиями на эту аппаратуру.