



Минский  
электротехнический  
завод им. В.И. Козлова

# КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10 кВ

**КСО-МЭТЗ-210**





**Минский  
электротехнический  
завод им. В.И. Козлова**



# СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	01
2	СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КАМЕРЫ КСО	02
3	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	03
4	НАДЕЖНОСТЬ И ГАРАНТИЯ	03
5	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	04
6	КОНСТРУКЦИЯ	05
7	БЛОКИРОВКИ	08
8	ОБОРУДОВАНИЕ	08
9	КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	09
10	СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ	09
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	10
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г	20
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	23



## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

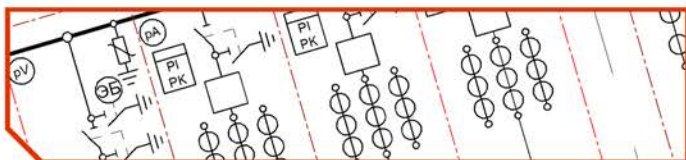
Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО-МЭТЗ-210 (в дальнейшем камеры КСО) предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 6-10 кВ в системах с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор нейтралью.

Камеры изготавливаются для широкого применения на электрических подстанциях электроснабжения различных предприятий и отраслей, также они могут использоваться в качестве УВН для комплектных трансформаторных подстанций. Из камер собираются распределительные устройства. Принцип работы определяется совокупностью электрических схем главных и вспомогательных цепей камер. Камеры могут поставляться в блочно-модульном здании полной заводской готовности.

При разработке данной серии учитывались все современные требования надежности и безопасности. Применение оригинальной конструкции, современных коммутационных аппаратов и микропроцессорных релейных защит позволяет достичь следующих преимуществ:

### ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Система механических блокировок и комплекс конструктивных особенностей позволяют контролировать состояние камеры, не открывая ее дверей.



### ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА

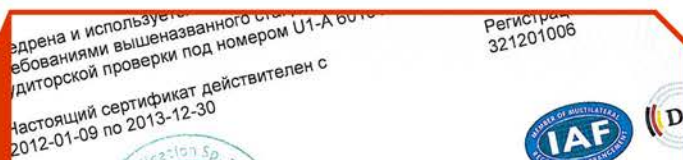
Высокие надежность и ресурс применяемого оборудования, качество конструкции, современный технологический процесс производства позволяют значительно увеличить срок службы ячейки, который составляет не менее 25 лет.

Изделие соответствует ТУ ВУ 100211261.068-2011 и прошло испытание (см. ПРИЛОЖЕНИЕ Ж).



### УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение в данной серии выключателей нагрузки с защитой предохранителями и вакуумных выключателей с цифровыми релейными защитами позволяет использовать камеры как в простых трансформаторных подстанциях, так и в распределительных подстанциях со сложными схемами питания.



### ПРОСТОТА ОБСЛУЖИВАНИЯ

Все органы управления расположены на передней панели, состояние аппаратов отображается на мнемосхемах, камеры требуют минимального обслуживания во время эксплуатации, цифровые блоки релейной защиты снабжены системой самодиагностики.

## 2 СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ КАМЕРЫ КСО

КСО-МЭТЗ-210-XXX-XXX-УЗ

ВИД КЛИМАТИЧЕСКОГО ИСПОЛНЕНИЯ  
ПО ГОСТ 15150-69  
НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ  
КАМЕРЫ  
НОМЕР ТИПОВОЙ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ  
ЦЕПЕЙ КАМЕРЫ  
НОМЕР СЕРИИ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ  
МИНСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА  
КАМЕРА СБОРНАЯ ОДНОСТОРОННЕГО  
ОБЛУЖИВАНИЯ

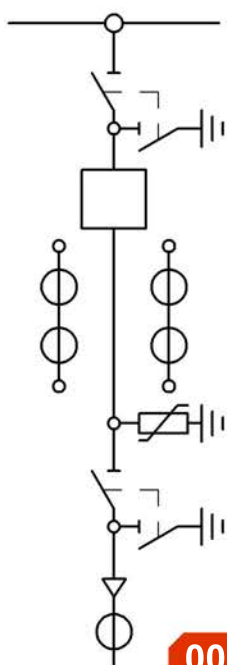
### Примечание

По требованию заказчика могут изготавливаться камеры КСО-МЭТЗ-210 с изменением конструкции, технических параметров и перечня применяемой аппаратуры, что указывается в дополнительных требованиях при заказе оборудования.

Пример записи шкафа КСО-МЭТЗ-210 при заказе оборудования:

**КСО-МЭТЗ-210-001-1000-УЗ**

по типовой схеме главных цепей 001, с номинальным током главных цепей 1000 А, климатического исполнения УЗ.



001

ТИПОВУЮ СЕТКУ СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КАМЕР КСО-МЭТЗ-210 СМ В ПРИЛОЖЕНИИ А

### 3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Камеры КСО-МЭТЗ-210 рассчитаны для работы при следующих условиях:

КЛИМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ И КАТЕГОРИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ УЗ

ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ОТ МИНУС 25 С° ДО ПЛЮС 40 С°

ВЫСОТА НАД УРОВНЕМ МОРЯ НЕ БОЛЕЕ 1000 м

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА НЕ ДОЛЖНА БЫТЬ ВЗРЫВООПАСНОЙ, СОДЕРЖАТЬ ТОКОПРОВОДЯЩЕЙ ПЫЛИ, АГРЕССИВНЫХ ПАРОВ И ГАЗОВ В КОНЦЕНТРАЦИЯХ, РАЗРУШАЮЩИХ МЕТАЛЛЫ И ИЗОЛЯЦИЮ

### 4 НАДЕЖНОСТЬ И ГАРАНТИЯ

Гарантийный срок эксплуатации камер КСО составляет 3 года со дня ввода в эксплуатацию.

Срок службы камер КСО – 25 лет (при замене комплектующих изделий, срок службы которых менее 25 лет).

Камеры устойчивы к воздействию сквозных токов короткого замыкания, т. е. выдерживают (во включенном положении коммутационных аппаратов главных цепей) ток электродинамической и термической стойкости.

Электрическая прочность изоляции главных и вспомогательных цепей камер КСО классов напряжения 6-10 кВ соответствует требованиям ГОСТ 1516.1-96.

Камеры КСО в отношении нагрева при длительной работе в нормальном режиме соответствуют требованиям ГОСТ 8024-90.



## 5 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7.2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630, 1000
Номинальный ток сборных шин, А	630, 1000
Номинальный ток отключения выключателя (встроенного в КСО), кА	20
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	51
Ток термической стойкости главных цепей (при времени протекания 1с), кА	20
Ток плавкой вставки силового предохранителя, А	2-200
Номинальное напряжение вторичных цепей, В оперативных цепей постоянного (выпрямленного) тока; оперативных цепей переменного тока.	110, 220 220
Уровень изоляции	нормальная по ГОСТ 1516.1
Вид изоляции	воздушная, комбинированная (воздушная и твердая)
Режим работы	продолжительный
Условия обслуживания	с односторонним обслуживанием
Степень защиты оболочки	IP21, IP31** по ГОСТ 14254
Вид управления	местное; дистанционное; местное и дистанционное
Материал шин	Алюминий, медь
Габаритные размеры, мм: ширина (по основанию) глубина (по основанию) высота (с шинной перемычкой)	800 1000* 2510

\* По заказу.

\*\* Расстояние безопасности между задней стенкой ячейки и стеной помещения 100 мм min (для выхода продуктов горения дуги).

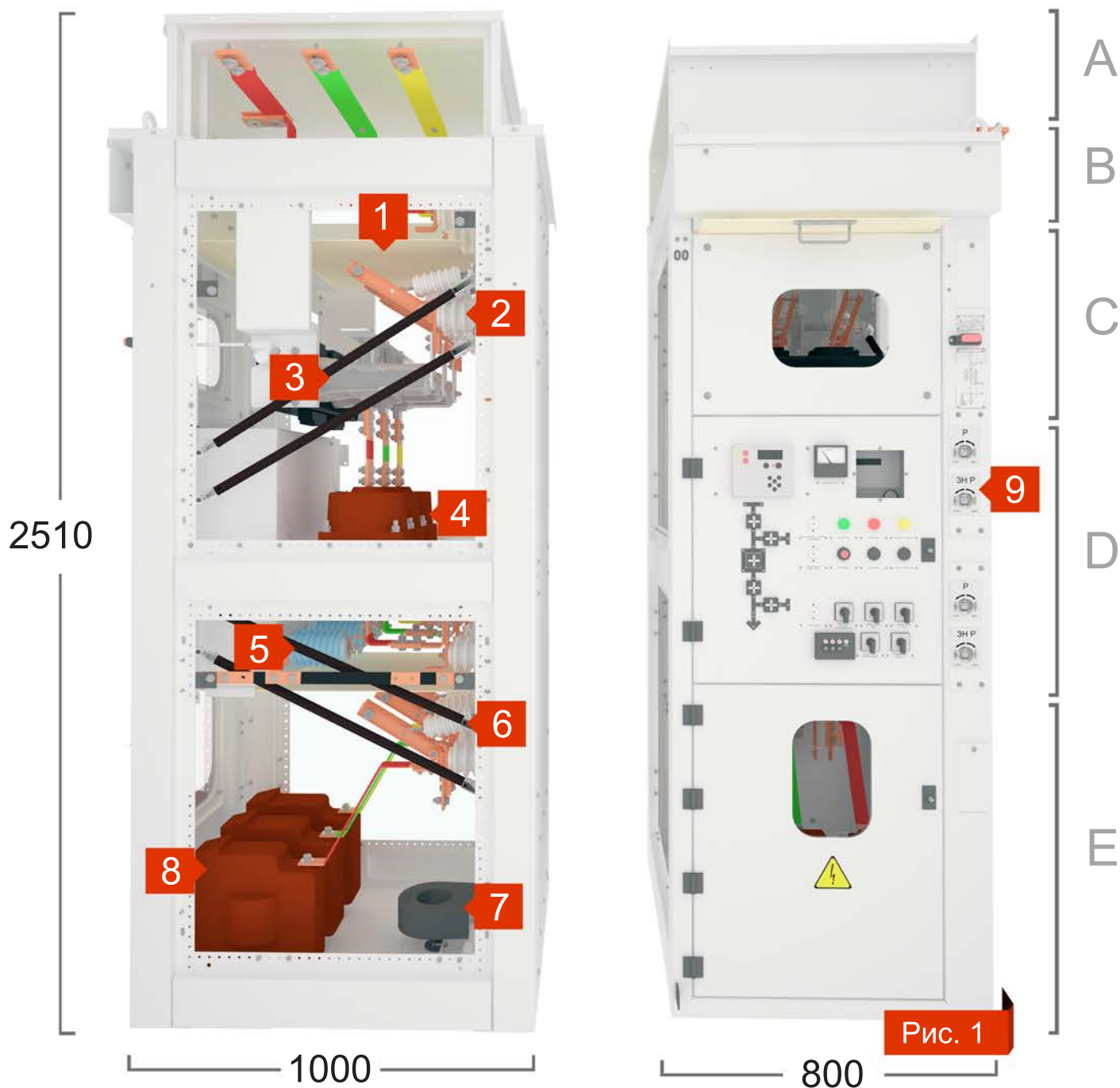
Схемы вторичных цепей могут строиться на базе использования микропроцессорных устройств **Сириус**, **БМРЗ**, **SEPAМ**, **SPAC**, **МiCOM**, **MP** и других систем защиты, управления, сигнализации, измерений и учета, в комплексе с выключателем, обеспечивая надежность и стабильность эксплуатации.

Камеры КСО имеют изоляцию на номинальное напряжение 10 кВ.

Трансформаторы напряжения, ограничители перенапряжения, силовые предохранители и силовые трансформаторы устанавливаются на напряжение 6 или 10 кВ.

## 6 КОНСТРУКЦИЯ

Камера КСО представляет собой металлоконструкцию, собранную из листовых гнутых профилей (рис. 1).



- 1 – изоляционная перегородка;
- 2 – шинный разъединитель;
- 3 – вакуумный выключатель ВВ/TEL;
- 4 – трансформаторы тока;
- 5 – высоковольтные ограничители перенапряжений;
- 6 – линейный разъединитель;
- 7 – трансформатор тока нулевой последовательности;
- 8 – трансформатор напряжения;
- 9 – приводы разъединителей

- A – отсек сборных шин;
- B – отсек междушкафных связей;
- C – отсек высоковольтного выключателя;
- D – релейный отсек;
- E – кабельный отсек



Конструкция КСО-МЭТЗ-210 разбита на функциональные отсеки (см. рис. 1) - отсек сборных шин, отсек силового выключателя, кабельный отсек, отсек релейной аппаратуры, а также отсек междушкафных связей. Кабельный отсек отделен от отсека силового выключателя при помощи металлической конструкции. Связь между этими отсеками осуществляется посредством проходных изоляторов или проходных трансформаторов тока. Узел монтажа проходных изоляторов или трансформаторов тока выполнен из немагнитного материала для уменьшения электромагнитных потерь. Релейный отсек полностью отделен при помощи металлических листов от высоковольтной части камеры. Весь электромонтаж вспомогательных цепей в высоковольтной части камеры выполнен в металлорукаве или стальных кожухах. Для удобства монтажа высоковольтных кабелей в кабельном отсеке дно выполнено разборным и быстросъемным. Перед монтажом кабелей дно можно снять, а после окончания монтажа, установить на место. Часть дна, через который проходит кабель, выполнена из немагнитного материала. Конструкция отсека сборных шин выполнена так, что при двухрядном исполнении распределительного устройства шинная перемычка является продолжением отсека сборных шин (рис. 2). В этом случае шинная перемычка не увеличивает высоту распределительного устройства.

Для удобства эксплуатации и обслуживания релейный отсек размещен в средней по высоте части камеры, благодаря чему все приборы управления и контроля расположены на удобном для обслуживающего персонала уровне. На двери релейного отсека находятся указатели и лампы, дающие полную информацию о текущем состоянии схемы камеры. Релейный отсек полностью отделен от высоковольтной части камеры, но в случае необходимости доступа в высоковольтную часть камеры при снятом напряжении можно открыть релейный отсек, снять защитную панель и получить доступ к трансформаторам тока. Отсек силового выключателя закрыт съемной панелью с окном. Окно имеет достаточные габариты для визуального контроля шинного разъединителя. Кабельный отсек закрыт дверью с окном. Для повышения локализационной способности дверь снабжена специальным запирающим устройством.

Конструкция оболочки дает возможность достичь степени защиты **IP-31**. При этом за счет использования профилей сложной конструкции, увеличивающих механическую прочность оболочки, а также выхлопных клапанов в необслуживаемой зоне, она способна локализовать дугу короткого замыкания без нанесения вреда обслуживающему персоналу.



## КОНСТРУКЦИЯ

Пример выполнения двухрядного РУ-10кВ на базе КСО-МЭТЗ-210 приведена на рис. 2.



Рис. 2

- 1 - Линейная камера
- 2 - Вводная камера
- 3 - Камера трансформатора собственных нужд
- 4 - Камера секционного раъединителя и трансформатора напряжения
- 5 - Камера секционного выключателя
- 6 - Камера трансформатора собственных нужд и трансформатора напряжения
- 7 - Вводная камера
- 8 - Линейная камера
- 9 - Шинная перемычка

## 7 БЛОКИРОВКИ

Во избежание ошибочных операций при обслуживании и ремонте в камерах выполнены следующие блокировки (по ГОСТ 12.2.007.4-75):

### МЕХАНИЧЕСКИЕ:

- блокировка, не допускающая включение и отключение линейных и шинных разъединителей при включенном высоковольтном выключателе;
- блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включенных рабочих ножах разъединителя;
- блокировка, не допускающая включение разъединителей при включенных заземляющих ножах;
- блокировка стационарного разъединителя с дверями, не допускающая открывания дверей при включенных разъединителях;

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ:

- блокировка, не допускающая включение высоковольтного выключателя ввода при включенных заземляющих ножах заземления сборных шин;
- блокировка включения высоковольтного выключателя при включенных заземляющих ножах разъединителей.

#### Примечание

Для осуществления других видов блокировок (оперативной безопасности и т.п.) согласно схемам вспомогательных цепей в камерах КСО по заказу предусмотрена возможность установки электромагнитных замков.

## 8 ОБОРУДОВАНИЕ

В зависимости от схемы главных цепей в камерах КСО устанавливаются следующие аппараты:

- ▶ выключатели ВВ/TEL;
- ▶ выключатели нагрузки ВН-10/630;
- ▶ разъединители РВЗ;
- ▶ трансформаторы тока типа ТОЛ-10, ТПОЛ-10;
- ▶ трансформаторы тока нулевой последовательности типа ТЗЛМ-1, ТДЗЛК-0,66;
- ▶ трансформаторы напряжения типа НОЛ, ЗНОЛ, ЗНОЛП;
- ▶ предохранители типа ПКТ;
- ▶ ограничители перенапряжений типа ОПН-6(10);
- ▶ трансформаторы силовые ТС-25, ОЛС, ОЛСП.

#### Примечание

Возможна замена вышеуказанных аппаратов на аналогичные.

## 9 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

- камеры КСО, составные части и детали;
- шинные перемычки по заказу;
- запасные части и инструменты в соответствии с ведомостью ЗИП;
- эксплуатационная документация:
  - руководство по эксплуатации камер КСО;
  - руководство по эксплуатации на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
  - электрическая схема главных цепей;
  - электрические схемы вспомогательных цепей;
  - паспорт;
  - ведомость ЗИП.



## 10 СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

Камеры КСО изготавливаются по типовым схемам главных цепей, приведенным в приложении А. Варианты соединения отдельных камер КСО в функциональные блоки приведены в приложении Б.

По предварительному согласованию с заводом изготавливаются камеры КСО по нетиповым схемам главных и вспомогательных цепей.

Пример опросного листа и его заполнения см. в приложении В и приложении Г.

## ТИПОВАЯ СЕТКА СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КАМЕР КСО-МЭТ3-210

Схема главных цепей								
Номер схемы	<b>001</b>	<b>002</b>	<b>003</b>	<b>004</b>	<b>005</b>	<b>006</b>	<b>007</b>	<b>008</b>
Назначение камеры	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия
Схема главных цепей								
Номер схемы	<b>009</b>	<b>010</b>	<b>011</b>	<b>012</b>	<b>013</b>	<b>014</b>	<b>015</b>	<b>016</b>
Назначение камеры	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод с тыла	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Ввод, отходящая линия
Схема главных цепей								
Номер схемы	<b>017</b>	<b>018</b>	<b>019</b>	<b>020</b>	<b>021</b>	<b>022</b>	<b>023</b>	<b>024</b>
Назначение камеры	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Шинный ввод с тыла	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод с тыла	Шинный ввод сверху с тыла	Шинный ввод сверху с тыла

Схема главных цепей								
Номер схемы	<b>025</b>	<b>026</b>	<b>027</b>	<b>028</b>	<b>029</b>	<b>030</b>	<b>031</b>	<b>032</b>
Назначение камеры	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Шинный ввод с тыла	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Шинный ввод, секционный выключатель
Схема главных цепей								
Номер схемы	<b>033</b>	<b>034</b>	<b>035</b>	<b>036</b>	<b>037</b>	<b>038</b>	<b>039</b>	<b>040</b>
Назначение камеры	Шинный ввод, секционный выключатель	Ввод, отходящая линия	Шинный ввод сверху с тыла	Шинный ввод сверху с тыла	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия
Схема главных цепей								
Номер схемы	<b>041</b>	<b>042</b>	<b>043</b>	<b>044</b>	<b>045</b>	<b>046</b>	<b>047</b>	<b>048</b>
Назначение камеры	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия

Схема главных цепей								
Номер схемы	201	202	203	204	205	206	207	208
Назначение камеры	Трансформатор напряжения	Трансформатор напряжения	Трансформатор напряжения с СР	Трансформатор напряжения с СР	Трансформатор напряжения и СН	ТН с шинным вводом	ТН с шинным вводом	ТН с шинным вводом
Схема главных цепей								
Номер схемы	209	210	211	212	213	214	215	216
Назначение камеры	Отходящая линия с ТН	Трансформатор напряжения и СН	Трансформатор напряжения с СР	Трансформатор напряжения с СР	Трансформатор напряжения и СН	Трансформатор напряжения и СН	Трансформатор напряжения и СН	Трансформатор напряжения и ПСН
Схема главных цепей								
Номер схемы	300	301	302	303	304	305	306	307
Назначение камеры	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия

Схема главных цепей								
Номер схемы	308	309	310	311	312	313	314	315
Назначение камеры	Шинный ввод с тыла	Шинный ввод с тыла	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия
Схема главных цепей								
Номер схемы	316	317	318	319	320	321	322	323
Назначение камеры	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Ввод, отходящая линия
Схема главных цепей								
Номер схемы	324	325	326	327	328	329	330	331
Назначение камеры	Ввод, отходящая линия	Шинный ввод с тыла	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод	Шинный ввод с тыла



Схема главных цепей								
Номер схемы	<b>332</b>	<b>333</b>	<b>334</b>	<b>335</b>	<b>401</b>	<b>402</b>	<b>403</b>	<b>404</b>
Назначение камеры	Ввод, отходящая линия	Ввод, отходящая линия	Шинный ввод, секционный выключатель	Шинный ввод, секционный выключатель	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка
Схема главных цепей								
Номер схемы	<b>405</b>	<b>406</b>	<b>407</b>	<b>408</b>	<b>409</b>	<b>410</b>	<b>411</b>	<b>412</b>
Назначение камеры	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка
Схема главных цепей								
Номер схемы	<b>413</b>	<b>414</b>	<b>415</b>	<b>416</b>	<b>417</b>	<b>418</b>	<b>500</b>	<b>501</b>
Назначение камеры	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Кабельная сборка	Трансформатор собственных нужд	Трансформатор собственных нужд

Схема главных цепей								
Номер схемы	502	503	504	505	506	507	508	509
Назначение камеры	Трансформатор собственных нужд	Трансформатор собственных нужд	Трансформатор собственных нужд	Трансформатор собственных нужд	Трансформатор собственных нужд	Трансформатор собственных нужд	Трансформатор собственных нужд	Трансформатор собственных нужд
Схема главных цепей								
Номер схемы	510	511		601	602	603	604	605
Тип ввода-вывода	Трансформатор собственных нужд	Трансформатор собственных нужд		Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель
Схема главных цепей								
Номер схемы	606	607	608	609	610	611	612	613
Тип ввода-вывода	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель

Схема главных цепей								
Номер схемы	614	615	616	617	801	802	803	804
Тип ввода-вывода	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	Ввод, отходящая линия	Кабельный переход	Кабельный переход	Кабельный переход с тыла	Кабельный переход с тыла
Схема главных цепей								
Номер схемы	805	806	807	808	809	810	811	812
Тип ввода-вывода	Заземлитель	Заземлитель	Соединение с КСО других производителей	Соединение с КСО других производителей	Шинный мост	Шинный мост	Шинная перемычка	Шинный переход
Схема главных цепей								
Номер схемы	813	814	815	816	901	902	903	
Тип ввода-вывода	Шинный переход	Кабельный ввод	Кабельный ввод	Шинная перемычка продольная	ПСН	ПСН	ПСН	

ВАРИАНТЫ СХЕМ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ БЛОКОВ КАМЕР КСО-МЭТЗ-210

Схема главных цепей											
	Номер схемы	005	602	005	606	005	204	005	406		
	Назначение камеры	Секционный выключатель		Секционный разъединитель		Секционный выключатель с TN и заземлением СШ		Ввод	Кабельная сборка		
	Назн. блоков камер	Секционирование		Секционирование		Секционирование		Ввод			
Схема главных цепей											
	Номер схемы	005	408	505	901	041	206	501	902		
	Назначение камеры	Ввод	Кабельная сборка	Трансформатор собственных нужд		Панель собственных нужд НН		Ввод	ТН	Трансформатор собственных нужд	Панель собственных нужд с заземлением СШ
	Назн. блоков камер	Ввод		Ввод		Ввод		Собственные нужды			
Схема главных цепей											
	Номер схемы	041	509	901	203	006	418	501	901		
	Назначение камеры	Ввод	Трансформатор собственных нужд		Разъединитель ввода с TN и заземлением СШ		Выключатель ввода	Кабельная сборка с заземлением СШ	Трансформатор собственных нужд	Панель собственных нужд НН	
	Назн. блоков камер	Ввод		Ввод		Ввод		Ввод			

Схема главных цепей									
	Номер схемы	005	417	206	005	417	206	509	901
	Назначение камеры	Ввод	Кабельная сборка	ТН	Ввод	Кабельная сборка	ТН	Трансформатор собственных нужд	Панель собственных нужд НН
Назн. блоков камер	Ввод			Ввод					
Схема главных цепей									
	Номер схемы	045	505	037	316	301	605	606	
	Назначение камеры	Ввод	Трансформатор собственных нужд	Отходящая линия	Рабочий ввод	Отходящая линия к трансформатору	Секционный разъединитель	Секционный разъединитель	
Назн. блоков камер	Ввод								

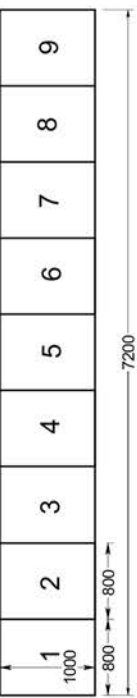
# ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА КСО-МЭТЗ-210

№ п/п	Запрашиваемые данные			
1	Тип камер	КСО-МЭТЗ-210		
2	Номинальное напряжение	6/10 кВ		
3	Номинальный ток сборных шин (материал шин - медь/алюминий)	630/1000 А		
4	Номинальный ток отключения выключателя	___ кА		
5	Оперативный ток	220 В, 50 Гц = 220 В		
6	Наличие АВР главных цепей	ДА* / НЕТ		
7	Наличие АВНР главных цепей	ДА* / НЕТ		
8	Наличие АВР оперативного тока	ДА / НЕТ		
9	Степень защиты	IP-21/31		
10	Тип и кол. источников питания оперативного тока	ШОТ/ИБП/ТСН/ТП-0,4 кВ		
	*-указать алгоритм работы АВР (АВНР)			
18	Порядковый номер камеры			
19	Назначение камеры			
20	Номер схемы главных цепей			
21	Схемы вспомогательных цепей			
22	Тип и номинальный ток выключателя			
23	Напряжение электромагнитной блокировки, В			
24	Тип трансформатора собственных нужд, ТСН			
25	Тип т-ров тока и коэффициент трансформации			
26	Трансформаторы тока в фазах			
27	Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения			
28	Количество кабелей и сечение, мм <sup>2</sup>			
29	Тип и кол. тр-ров тока нулевой последовательности			
30	Учет электроэнергии (тип счетчика)			
31	Микропроцессорный блок, ф-ции защиты и автоматики	Тип устройства		
32		Максимальная токовая защита (МТЗ)		
33		Защита от однофазных к/з на землю (ОЗЗ)		
34		Дуговая защита с контролем по току (ЗДЗ)		
35		Логическая защита шин (ЛЗШ)		
36		Резервирование отказа вык-ля (УРОВ)		
37		Защита от повышения тока обр. посл. (ЗОФ)		
38		Защита от понижения напряжения (ЗМН)		
39		Автоматическое повторное включение (АПВ)		
40	Цепи телемеханики (ТУ/ТС/ТИ)			
41	Сигнализация (ЗВУКОВАЯ/СВЕТОВАЯ)			
42	Аппаратура для измерения и индикации	Амперметры (изм. вел.)		
43		Вольметры (изм. вел.)		
44		Преобразователи тока (изм. вел.)		
45		Преобразователи напряжения (изм. вел.)		
46		Преобразователи мощности (P, Q)		
47	Индикатор напряжения			
48	Номинальный ток плавкой вставки, А			
49	Тип ограничителя напряжения			
	Объект			
	Заказчик и его адрес			
	Проектная организация, ее адрес и № ОЛ			

# ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА НА КСО-МЭТЗ-210

№ п/п	Запрашиваемые данные	СЕКЦИЯ I			СЕКЦИЯ II			СЕКЦИЯ III		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тип камеры	КСО-МЭТЗ-210								
2	Номинальное напряжение	10 кВ								
3	Номинальный ток сборных шин (материал шин - медь/алюминий)	630 А								
4	Номинальный ток отключения выключателя	20 кА								
5	Оперативный ток	220 В, 50 Гц								
6	Наличие АВР главных цепей	ДА*								
7	Наличие АВР главных цепей	ДА*								
8	Наличие АВР оперативного тока	ДА								
9	Степень защиты	IP-21/31								
10	Тип и кол. источников питания оперативного тока	ТТ-0,4 кВ, 2шт.								
	*указать алгоритм работы АВР (АВНР)									
18	Порядковый номер камеры	-								
19	Назначение камеры	Линия №1								
20	Номер схемы главных цепей	027								
21	Схемы вспомогательных цепей	ВВ/ТЕЛ-20-1000								
22	Тип и номинальный ток выключателя	ОЛСП-1,25								
23	Напряжение электромагнитной блокировки, В	ТПОЛ-10М-2 0,5/10Р 100/5								
24	Тип трансформатора собственных нужд, ТСН	А, В, С								
25	Тип т-ров тока и коэффициент трансформации	3хЗНОП 10V30,1V30,1/3								
26	Трансформаторы тока в фазах	-								
27	Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения	1(3х35/10) ТДЗЛК-0,66, 1 шт.								
28	Количество кабелей и сечение, мм2	СС-301-5.1 (4х4Т)								
29	Тип и кол. т-ров тока нулевой последовательности	-								
30	Учет электроэнергии (тип счетчика)	МР-500-0-220								
31	Тип устройства	МР-600-0-100-220								
32	Максимальная токовая защита (МТЗ)	+								
33	Защита от однофазных к/з на землю (ОЗЗ)	+								
34	Дуговая защита с контролем по току (ЗДЗ)	+								
35	Логическая защита шин (ЛЗШ)	+								
36	Резервирование отказа вык-ля (УРОВ)	+								
37	Защита от повышения тока обр. посл. (ЗОФ)	-								
38	Защита от понижения напряжения (ЗМН)	-								
39	Автоматическое повторное включение (АПВ)	+								
40	Цели телемеханики (ТУ/ТС/ТИ)	ТУ и ТС								
41	Сигнализация (ЗВУКОВАЯ/СВЕТОВАЯ)	СВЕТОВАЯ								
42	Алгоритмы (изм. вел.)	38030-М1 (IA, IB, IC)								
43	Вольтметры (изм. вел.)	38030-М1 (UAB)								
44	Преобразователи тока (изм. вел.)	Е842/1 (IA, IB, IC)								
45	Преобразователи напряжения (изм. вел.)	Е855 (UAB)								
46	Преобразователи мощности (P, Q)	Е849/3								
47	Индикатор напряжения	УНН-10								
48	Номинальный ток главной вставки, А	ОПНп-10/12								
49	Тип ограничителя напряжения	ОПНп-10/12								

План расположения  
(высота камер 2510 мм)



# □ ПЕРЕЧЕНЬ КРУПНЫХ ОБЪЕКТОВ ВНЕДРЕНИЯ КСО-МЭТЗ-210

## ПРОЕКТАНТ

## ЗАКАЗЧИК

«БЕЛНИПИНЕФТЬ»

РУП «ПО БЕЛОРУСЬНЕФТЬ»

ЗАО «ИНСТИТУТ ХАРЬКОВСКИЙ  
ПРОМТРАНСПРОЕКТ»

ООО «СТРОЙКОМПЛЕКС-3»

КУП «ИНСТИТУТ БОРИСОВ ПРОЕКТ»

УПРАВЛЕНИЕ ДЕЛАМИ ПРЕЗИДЕНТА РБ

«УП БЕЛПРОМПРОЕКТ»

РУП «НПЦ НАН БЕЛАРУСИ ПО МЕХ. С/Х»

СТС КЛИМАТ

СООО ТДФ ЭКОТЕХ РБ

ОАО «БРЕСТПРОЕКТ»

РУП «БРЕСТЭНЕРГО»

ДП «ГРОДРОДНОСЕЛЬСТРОЙПРОЕКТ»

ГОУП «ГРОДНООБСЕЛЬСТРОЙ»

ООО «ЭКСПЕРТЭНЕРГО»

УП «БЕЛЦВЕТМЕТ»

МИНСКИЙ ПРОМТРАНСПРОЕКТ

ВИТЕБСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ БЕЛЖД

УП «БЕЛКОММУНПРОЕКТ»

ОАО «СТРОЙИНВЕСТ-СЛУЦК»

ОАО «УКРНГИ» Г. КИЕВ

ООО «СТРОЙКОМПЛЕКС-3»

«ЕВРОКОМПЛЕКСПРОЕКТ»

ПРУП «МИНСКОБЛГАЗ»

УП «БЕЛЖЕЛДОПРОЕКТ»

БЕЛЖД

ОАО «ИНСТИТУТ "МИНСКГРАЖДАНПРОЕКТ"»

ОАО «БЕЛЭНЕРГОСНАБКОМПЛЕКТ»

ООО ПСК «БАЙПАС-Л»

ООО «СТРОЙКОМПЛЕКС-3»



# КСО-МЭТЗ-210 В БЛОЧНО-МОДУЛЬНОМ ЗДАНИИ



**ОКП 34 1471**  
**ОКП РБ 31.20.32.000** МКС 29.240.10; 29.130.10

**СОГЛАСОВАНО**  
 Первый заместитель генерального директора  
 Главный инженер ГПО "БЕЛЭНЕРГО"  
 А.В. Сирава  
 "22" 10 2011

**УТВЕРЖДАЮ**  
 Главный инженер Производственного республиканского унитарного предприятия "МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И.КОЗЛОВА"  
 Л.Н. Стабровский  
 "01" 08 2011 г.

**КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КСО-МЭТЗ-210**

Технические условия  
**TU BY 100211261.068-2011**

Срок действия с 30.11.2011 до 30.11.2016

Главный конструктор Производственного республиканского унитарного предприятия "МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И.КОЗЛОВА"  
 П.Л. Шумра  
 "01" 08 2011 г.

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ**  
 № 033675 от 29.11.2011

Имя, № серии, Подпись, Дата

**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ (ИЦВА)**  
**ОАО "НИИВА"**

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21 МВ01 от 25.02.09 до 25.02.12  
 Адрес: 199106, Россия, Санкт-Петербург В.О., 24 линия, 15/2

Утверждено: Руководитель ИЦВА ОАО "НИИВА" И.М. Никонова "28" 02 2011 г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 7329**

**Объект испытаний** Камера сборная одностороннего обслуживания серии КСО-МЭТЗ-210 типоразмера КСО-МЭТЗ-210-001-1000-У3 Э.7.09.6.368.057 СБ

**Чертеж: Заказчик на проведение испытаний, адрес** Производственное республиканское унитарное предприятие "МЭТЗ им. В.И.Козлова", Республика Беларусь, 220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

**Изготовитель изделия, адрес** Производственное республиканское унитарное предприятие "МЭТЗ им. В.И.Козлова", Республика Беларусь, 220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

**Вид испытаний, документ, на соответствие которому проводились испытания** Испытания на стойкость к сквозным токам короткого замыкания; технические условия ТУ РБ 100211261.068-2011

**Место проведения испытаний, адрес** ИЦВА ОАО "НИИВА", 199106, Санкт-Петербург, В.О., 24 линия, д. 15/2

**Дата получения образцов** Февраль 2011 г.

**Дата проведения испытаний** Февраль 2011 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Камера сборная одностороннего обслуживания серии КСО-МЭТЗ-210 типоразмера КСО-МЭТЗ-210-001-1000-У3 по стойкости к сквозным токам короткого замыкания соответствует требованиям технических условий ТУ РБ 100211261.068-2011

Заведующая лабораторией ЛКИ И.М. Никонова

**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ (ИЦВА)**  
**ОАО "НИИВА"**

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21 МВ01 от 25.02.09 до 25.02.12  
 Адрес: 199106, Россия, Санкт-Петербург В.О., 24 линия, 15/2

Утверждено: Руководитель ИЦВА ОАО "НИИВА" И.М. Никонова "28" 02 2011 г.

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 7330**

**Объект испытаний** Камера сборная одностороннего обслуживания серии КСО-МЭТЗ-210 типоразмера КСО-МЭТЗ-210-001-1000-У3 Э.7.09.6.368.057 СБ

**Чертеж: Заказчик на проведение испытаний, адрес** Производственное республиканское унитарное предприятие "МЭТЗ им. В.И.Козлова", Республика Беларусь, 220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

**Изготовитель изделия, адрес** Производственное республиканское унитарное предприятие "МЭТЗ им. В.И.Козлова", Республика Беларусь, 220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

**Вид испытаний, документ, на соответствие которому проводились испытания** Испытания на локализационную способность; технические условия ТУ РБ 100211261.068-2011

**Место проведения испытаний, адрес** ИЦВА ОАО "НИИВА", 199106, Санкт-Петербург, В.О., 24 линия, д. 15/2

**Дата получения образцов** Февраль 2011 г.

**Дата проведения испытаний** Февраль 2011 г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Камера сборная одностороннего обслуживания серии КСО-МЭТЗ-210 типоразмера КСО-МЭТЗ-210-001-1000-У3 по локализационной способности соответствует требованиям технических условий ТУ РБ 100211261.068-2011 с учетом изменений, внесенных в конструкцию камеры (чертеж Э.7.10.5.060.026СБ)

Заведующая лабораторией ЛКИ И.М. Никонова

**СЕРТИФИКАТ**

**ISO 9001:2008**

DEKRA Certification Sp. z o.o. удостоверяет, что на предприятии **Производственное республиканское унитарное предприятие "Минский электротехнический завод имени В.И. Козлова"**

Сектор, прошедший сертификацию: Проектирование, производство и отгрузка:  
 - трансформаторов силовых номинальным напряжением до 35 кВ и мощностью до 2500 кВА;  
 - комплектов трансформаторных подстанций номинальным напряжением до 35 кВ и мощностью до 2500 кВА;  
 - трансформаторов малой мощности номинальным напряжением до 1,5 кВ и мощностью до 25 кВА.

Производственная площадка, прошедшая сертификацию: ул. Уральская, 4 • 220037, г. Минск, Республика Беларусь ул. Бабушкина, 10 • 220024, г. Минск, Республика Беларусь (отдел)

внедрена и используется система менеджмента качества в соответствии с требованиями вышеуказанного стандарта. Сертификат выдан на основании протокола аудиторской проверки под номером W-A 908913/A3/PT19001.

Настоящий сертификат действителен с 31.12.2013 по 30.12.2016

Регистрационный № сертификата: 321201006/1

DEKRA Certification Sp. z o.o. Брокпауэ, 14.11.2013

И.М. Никонова

DEKRA Certification GmbH • Handwerksstraße 15 • D-70565 Stuttgart • www.dekra-certification.com

Страница 1 из 1



## СЕРТИФИКАТ

## CERTIFICATE

ISO 14001:2



hereby certifies that the comp

**Industrial Republican Unit  
"MINSK ELEKTROTECHNICAL  
AFTER V.I. KOZLOV"**

ISO 9001:2008

DEKRA Certification Sp. z o.o. удостоверяет, что на  
**Производственное ре  
унитарное предприятие  
электротехнический з  
имени В.И. Козлова"**

Сектор, проводящий сертификацию:  
Промышленные предприятия электро

**business field:**  
zing, production and shipment of power transformers in  
tage class, complete transformer substations rating up to  
class; transformers rating up to 16 kVA of up to 1

**location:**  
4, Uralskaya st. • Minsk 22002  
subsidiary:  
4, Babuzkina st. • Minsk 22002

has successfully implemented the above mentioned environment  
the standard and applies it effectively. The conformity was insp  
mented in audit report no. WA 6010111AB/PT14001. This cert  
the successful performance of the activity

certificate	from	2011-04-18	Di
certificate	until	2014-04-01	ce
audit day		2011-04-15	Ca
			re



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ  
(ИЦВА)  
ОАО "ЭНЕРГА"

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21 М801  
от 25.02.09 по 25.02.12  
Адрес: 199106, Россия, Санкт-Петербург  
В.О., 24 июня, 15/2



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

**Объект испытаний:** Камера сборки однофазного оборудования серии КСО-МЭТЗ 21-27.09.6.368.05  
**Чрезвычайные испытания:** Испытания на соответствие требованиям стандарта ИСО-МЭК 21-27.09.6.368.05  
**Место проведения испытаний, адрес:** Производственное республиканское унитарное предприятие "Электротехнический завод им. В.И. Козлова", Республика Беларусь, Урalskaya st., Minsk, 220037, г. Минск  
**Исполнительный экземпляр, адрес:** Испытания на соответствие требованиям стандарта ИСО-МЭК 21-27.09.6.368.05  
**Дата выдачи протокола:** Февраль 2011 г.  
**Дата проведения испытаний:** Февраль 2011 г.

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ  
(ИЦВА)  
ОАО "ЭНЕРГА"

Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21 М801  
от 25.02.09 по 25.02.12  
Адрес: 199106, Россия, Санкт-Петербург  
В.О., 24 июня, 15/2



### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 7330

**Объект испытаний:** Камера сборки однофазного обслуживания серии КСО-МЭТЗ-210 тапависполнения ИСО-МЭТЗ-210-001-1000-93 27.09.6.368.05 СБ  
**Чрезвычайные испытания:** Испытания на соответствие требованиям стандарта ИСО-МЭК 21-27.09.6.368.05  
**Место проведения испытаний, адрес:** Производственное республиканское унитарное предприятие "Электротехнический завод им. В.И. Козлова", Республика Беларусь, 220037, г. Минск, ул. Урalskaya, 4  
**Исполнительный экземпляр, адрес:** Испытания на локализацию способности, технические условия ТУ РБ 100211261.068-2011 ИЦВА ОАО "ЭНЕРГА", 199106, Санкт-Петербург, В.О., 24 июня, 2. 15/2

Заключена лабораторией ДКН

И.И. Павлова

Заключена лабораторией ДКН

И.И. Павлова

Система менеджмента качества проектирования, разработки, производства и поставки трансформаторов и комплектных трансформаторных подстанций сертифицирована международным органом по сертификации «DEKRA», Германия (№ 99535 от 01.01.2000 г.)

на соответствие МС ИСО 9001:2010 и национальным органом сертификации БелГИСС (№ ВУ/112 05.0.0.0034 от 24.12.1999 г.) на соответствие СТБ ISO 9001:2009.

Силовые трансформаторы соответствуют международным стандартам серии МЭК 60076 и сертифицированы Европейским сертификационным органом «Словацкий электротехнический институт EVPU» (сертификат соответствия № 00547/101/1/2005, № 00548/101/1/2005)

В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящем каталоге могут иметь место отдельные расхождения между описаниями и изделием, не влияющие на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры изделий.

Предприятие выполняет по заказу шефмонтажные и пусконаладочные работы изготавливаемой заводом продукции на объектах заказчиков (потребителей).



**Минский электротехнический завод им. В.И. Козлова**



Минский электротехнический  
завод имени В.И. Козлова

Республика Беларусь  
220037, г. Минск  
ул. Уральская, 4

[www.metz.by](http://www.metz.by)



**Конструкторский отдел**  
тел.: (+375 17) 246-16-74  
факс: (+375 17) 245-52-01  
E-mail: [ugk@metz.by](mailto:ugk@metz.by)



**Отдел маркетинга и торговли**  
тел.: (+375 17) 330-22-49  
факс: (+375 17) 245-21-21  
E-mail: [bz@metz.by](mailto:bz@metz.by)

# КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕРИИ КСО-МЭТЗ-310

Камеры сборные одностороннего обслуживания (КСО) предназначены для приема и распределения электрической энергии 3-х фазного переменного тока частотой 50 Гц на номинальное напряжение до 10 кВ в сетях с изолированной или компенсированной нейтралью и использования для комплектования распределительных устройств закрытых трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Камеры КСО-МЭТЗ-310 выполнены на базе выключателя нагрузки серии KLS(KLFS), также выключателя нагрузки ОМ (ОМВ).

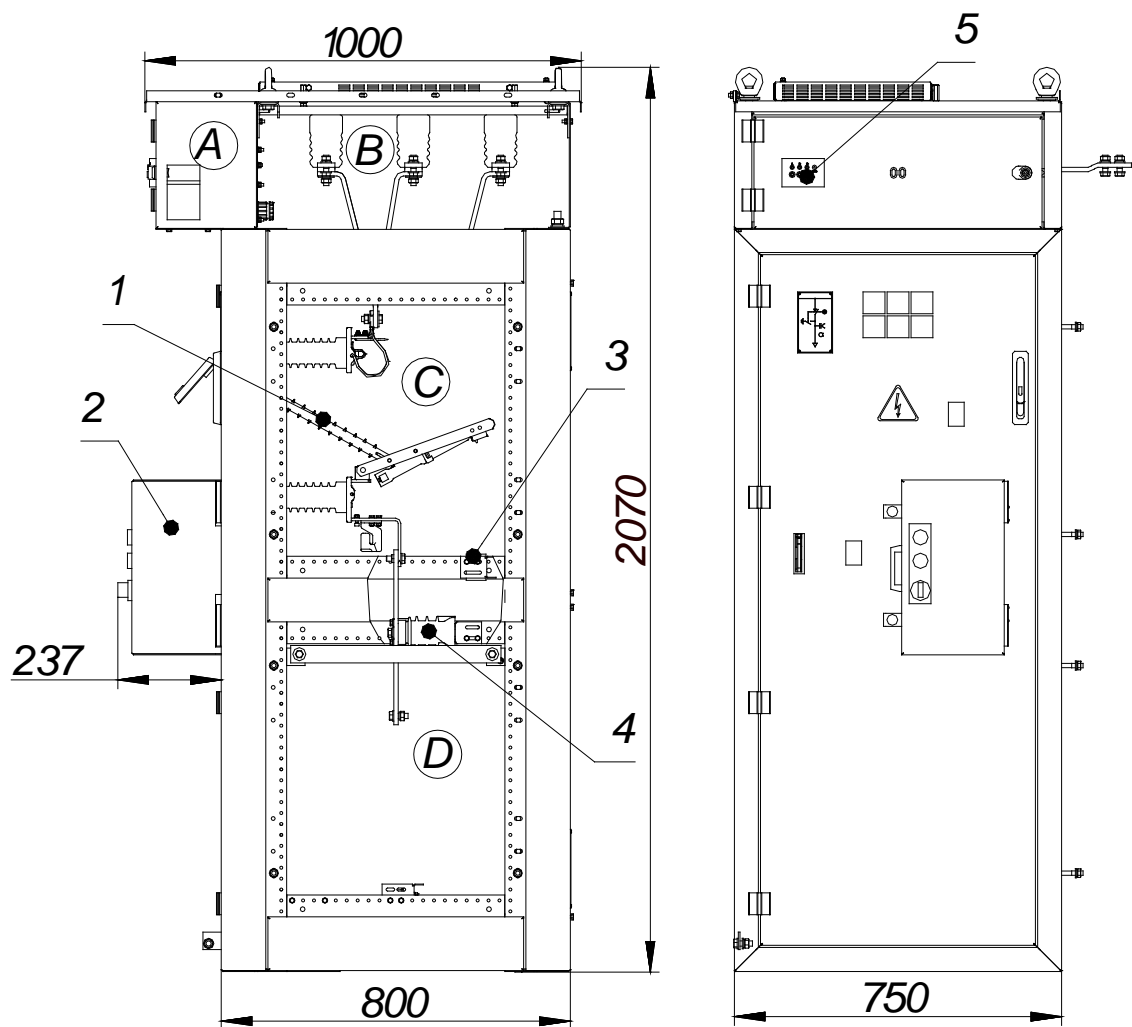
Для дистанционного управления выключателями возможна установка моторного привода. При использовании специальных опорных изоляторов со встроенным емкостным зондом возможно определение наличия высокого напряжения на токоведущих частях выключателя. Для определения пути протекания тока короткого замыкания и локализации места повреждения, служат указатели короткого замыкания.

Условия эксплуатации:

- Высота над уровнем моря не более 1000 м.
- Температура окружающей среды от минус 40 до плюс 40°C.
- Относительная влажность окружающего воздуха не более 80% при температуре 20°C.
- Окружающая среда невзрывоопасная, с содержанием коррозионно-активных агентов по атмосфере типа II по ГОСТ 15150.

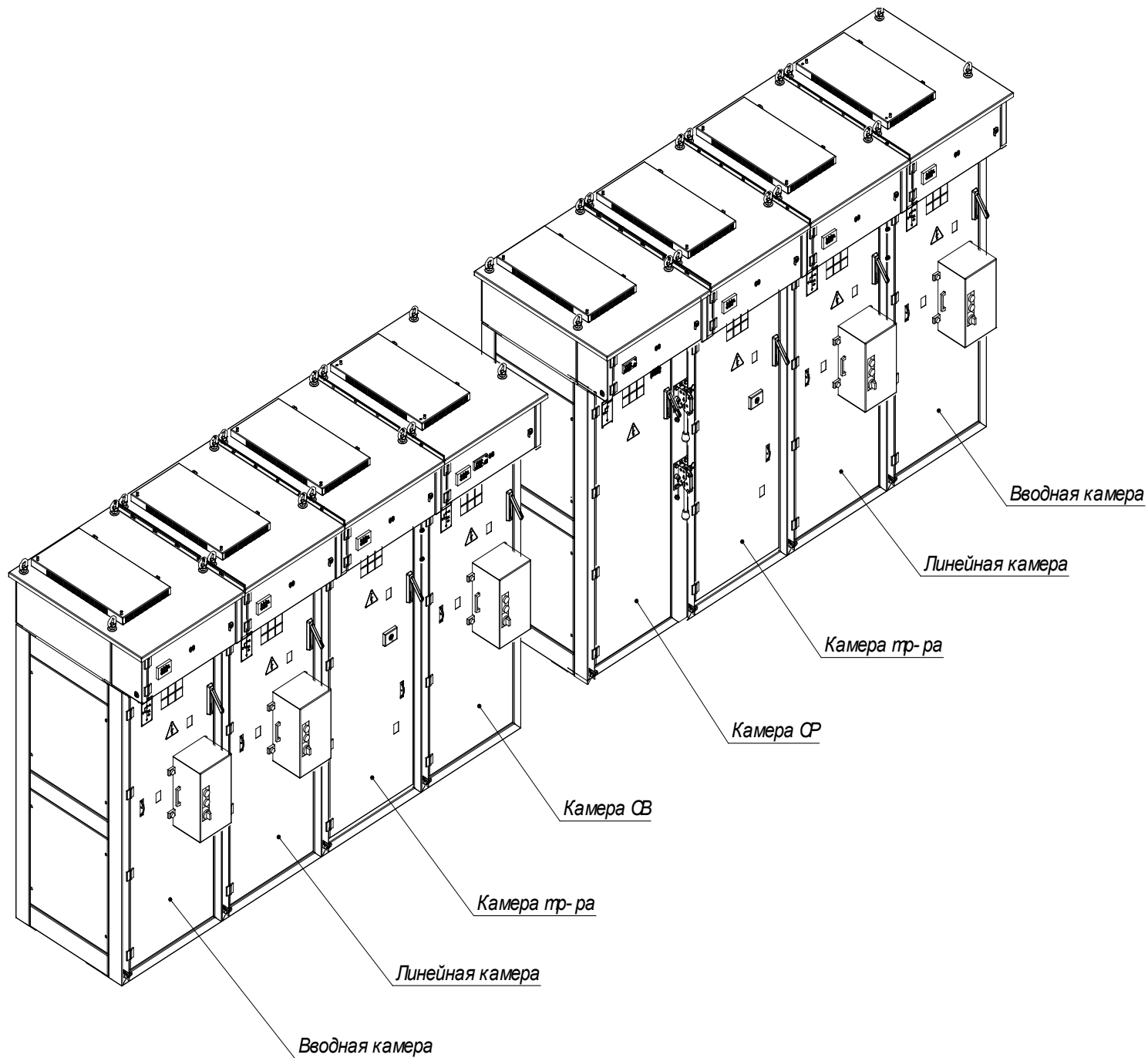
Таблица технических характеристик

Наименование показателя	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630
Номинальный ток сборных шин, А	630
Сквозной ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	51
Номинальный ток плавких вставок предохранителей (при их наличии в камере КСО-МЭТЗ-310), А	2...200
Сквозной ток термической стойкости главных цепей (при времени протекания 1 с), кА	16, 23
Уровень изоляции	нормальная по ГОСТ 1516.1
Вид изоляции	воздушная, комбинированная (воздушная и твердая)
Степень защиты оболочки	IP21 по ГОСТ 14254
Вид управления	местное; дистанционное; местное и дистанционное
Материал шин	Алюминий, медь



- A - релейный отсек ;*
- B- отсек сборных шин;*
- C- отсек высоковольтного выключателя ;*
- D- кабельный отсек ;*
- 1- выключатель нагрузки KLS;*
- 2 - моторный привод ;*
- 3 - магнитный датчик тока ;*
- 4 - емкостный датчик напряжения ;*
- 5 - устройство наличия напряжения УНН- 10.*

Вводная камера КСО-МЭТЗ-310



РУ-10кВ на базе КСО-МЭТЗ-310

### Секция 1

### Секция 2

Запрашиваемые данные		Секция 1				Секция 2				
1	Тип камер	КСО-МЭТЗ-310								
2	Номинальное напряжение	10 кВ								
3	Номинальный ток сборных шин (материал шин - медь)	630 А								
4	Номинальный ток отключения выключателя	20 кА								
5	Напряжение вспомогательных цепей	220 В, 50 Гц								
6	Наличие АВР главных цепей	НЕТ								
7	Наличие АВР вспомогательных цепей	НЕТ								
8	Степень защиты (со всех сторон)	IP-21								
9	Порядковый номер камеры	1	2	3	4	5	6	7	8	
10	Назначение камеры	Ввод №1	Отходящая линия	Тр-р №1	Секционный Выключатель	Вставка кабеля	Секционный разъединитель	Тр-р №2	Отходящая линия	Ввод №2
11	Номер схемы главных цепей	300	300	301	300	-	611	301	300	300
12	Схемы вспомогательных цепей	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Тип и номинальный ток выключателя	KLS 10/630	KLS 10/630	KLFS 10/630	KLS 10/630	-	-	KLFS 10/630	KLS 10/630	KLS 10/630
14	Напряжение моторного привода, В независимого разъединителя, В	220 В, 50 Гц	220 В, 50 Гц	220 В, 50 Гц	220 В, 50 Гц	-	-	220 В, 50 Гц	220 В, 50 Гц	220 В, 50 Гц
15	Трансформатор собственных нужд	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Трансформаторы тока фазные	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Трансформаторы тока в фазах	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Коэффициент трансформации трансформаторов напряжения	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Количество кабелей x сечение, мм <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Магнитный датчик тока (МДТ)	+	+	-	-	-	-	-	+	+
21	Напряжение замка электромагнитной блокировки	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22		заземляющего разъединителя	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Аппараты, требующие уточнения по заказу	Индикация напряжения	УНН-10	УНН-10	УНН-10	УНН-10	-	УНН-10	УНН-10	УНН-10
24		Индикатор К.З.	-	-	-	ИКЗ-02	ИКЗ-02	-	-	-
25		Учет эл.эн.	-	-	-	-	-	-	-	-
26		Предохранитель ПТК	-	-	1 пл. вс.=	-	-	1 пл. вс.=	-	-
27	Ограничитель напряжений, U <sub>макс</sub> , кВ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Кол. блок-контактов главных ножей	2 НО, 2 НЗ	2 НО, 2 НЗ	2 НО, 1 НЗ	2 НО, 2 НЗ	1 НО, 1 НЗ	2 НО, 1 НЗ	2 НО, 2 НЗ	2 НО, 2 НЗ	2 НО, 2 НЗ
29	Кол. блок-контактов заземляющих ножей	1 НО, 1 НЗ	1 НО, 1 НЗ	1 НО, 1 НЗ	1 НО, 1 НЗ	1 НО, 1 НЗ	1 НО, 1 НЗ	1 НО, 1 НЗ	1 НО, 1 НЗ	1 НО, 1 НЗ
30										
Объекты		-								
Заказчик и его адрес		-								
Проектная организация и ее адрес		-								

Предприятие-изготовитель может вносить изменения, направленные на совершенствование конструкции и надежности комплектующей аппаратуры.



\* Размеры для ТП со стенами из панелей  
\*\* Размеры для ТП со стенами из кирпича

## Опросный лист со схемой главных цепей РУ-10кВ



## **КАМЕРЫ КСО серии 399, ШИНОПРОВОДЫ ШПР, ШП**

Камеры КСО и шинопроводы предназначены для комплектования распределительных устройств и служат для приема и распределения электрической энергии переменного тока частотой 50 Гц при номинальном напряжении 6 или 10 кВ. Камеры эксплуатируются в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно-регулируемых климатических условий при температуре от минус 30° С до плюс 45° С.

КСО представляет собой металлическую камеру одностороннего обслуживания. Ввод кабелей в камеры осуществляется со стороны дна. Камеры устанавливаются на кабельный канал. Для защиты обслуживающего персонала камеры имеют:

- стенки, отделяющие камеры одну от другой;
- блокировки, предусмотренные конструкциями коммутационных аппаратов;
- смотровое окно, защищенное безопасным стеклом;
- инвентарную перегородку, которая (при обслуживании камер) отделяет токоведущие части, находящиеся под напряжением.

Оперирование коммутационными аппаратами осуществляется при закрытых дверях, на которых нанесены схемы. При двухрядной установке камеры КСО комплектуются шинопроводами, на которых располагаются секционные разъединители с заземляющими ножами. Приводы управления этими разъединителями размещаются на торцевых панелях камер КСО. Секционирование камер осуществляется:

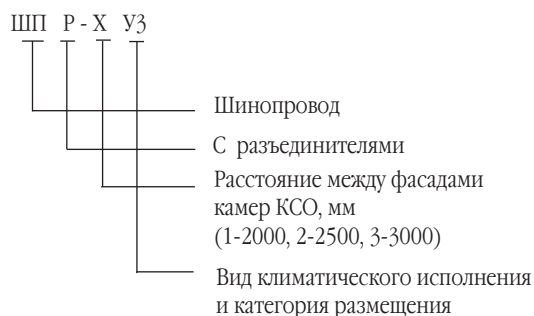
- при двухрядном исполнении с помощью шинопровода;
- при однорядном исполнении с помощью камер 14 П (правая) и 14 Л (левая).

Камеры имеют внутреннее освещение на напряжение 220 В. Источник питания цепи освещения находится вне камер КСО и определяется заказчиком на месте эксплуатации.

**Структура условного обозначения камер КСО:**



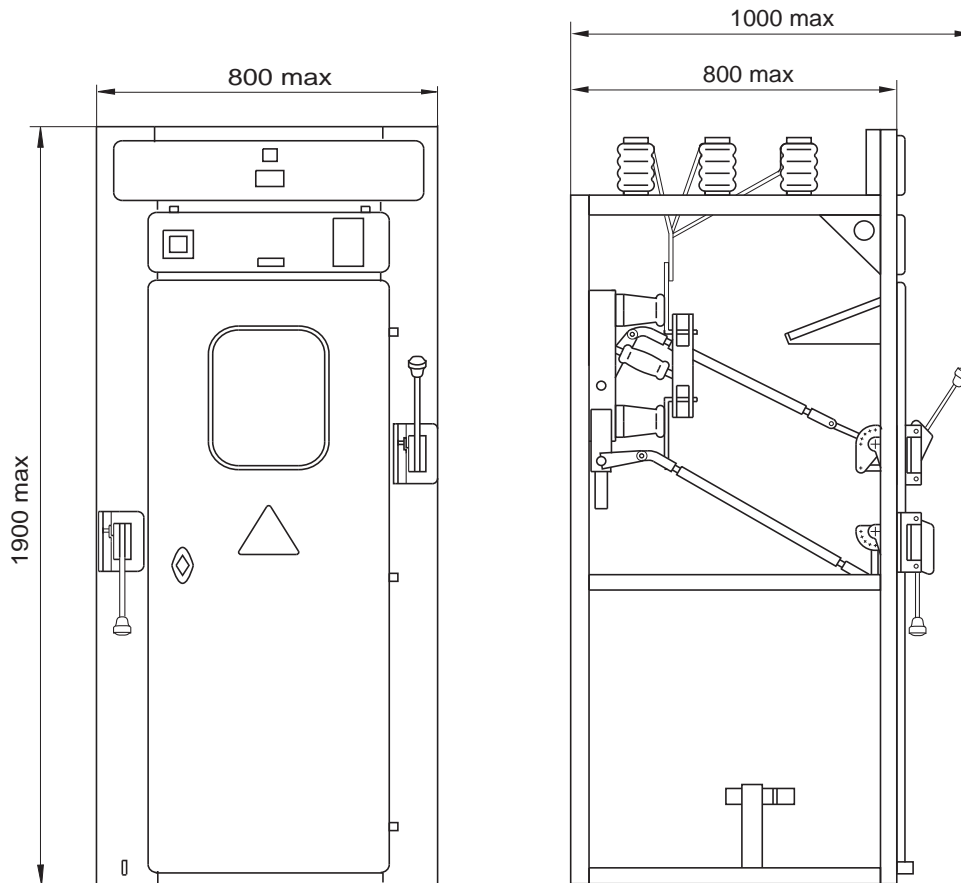
**Структура условного обозначения шинопроводов ШПР, ШП:**



**Технические характеристики:**

Номинальное напряжение, кВ.....	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ.....	7,2	12
Номинальный ток сборных шин, А.....	630	
Номинальный ток ответвительных шин, А.....	400	
Ток электродинамической стойкости сборных шин, кА.....	51	
Ток термической стойкости сборных шин, кА.....	20	
Ток электродинамической стойкости ответвительных шин, кА.....	40	
Ток термической стойкости ответвительных шин, кА.....	16	
Время термической стойкости, с.....	1	

## Габаритные размеры камер серии КСО 399



### Принципиальные электрические схемы соединений главных цепей

Схема						
№ схемы	01	02	03	04	05	06
Схема						
№ схемы	07	08	09	10 НОЛ	11 НТМИ	
Схема						
№ схемы	14 Л	14 П	20 НТМИ	21 ОМ	ШП	ШПР