



# КАТАЛОГ

## Трансформаторные подстанции и электрощитовое оборудование

2025



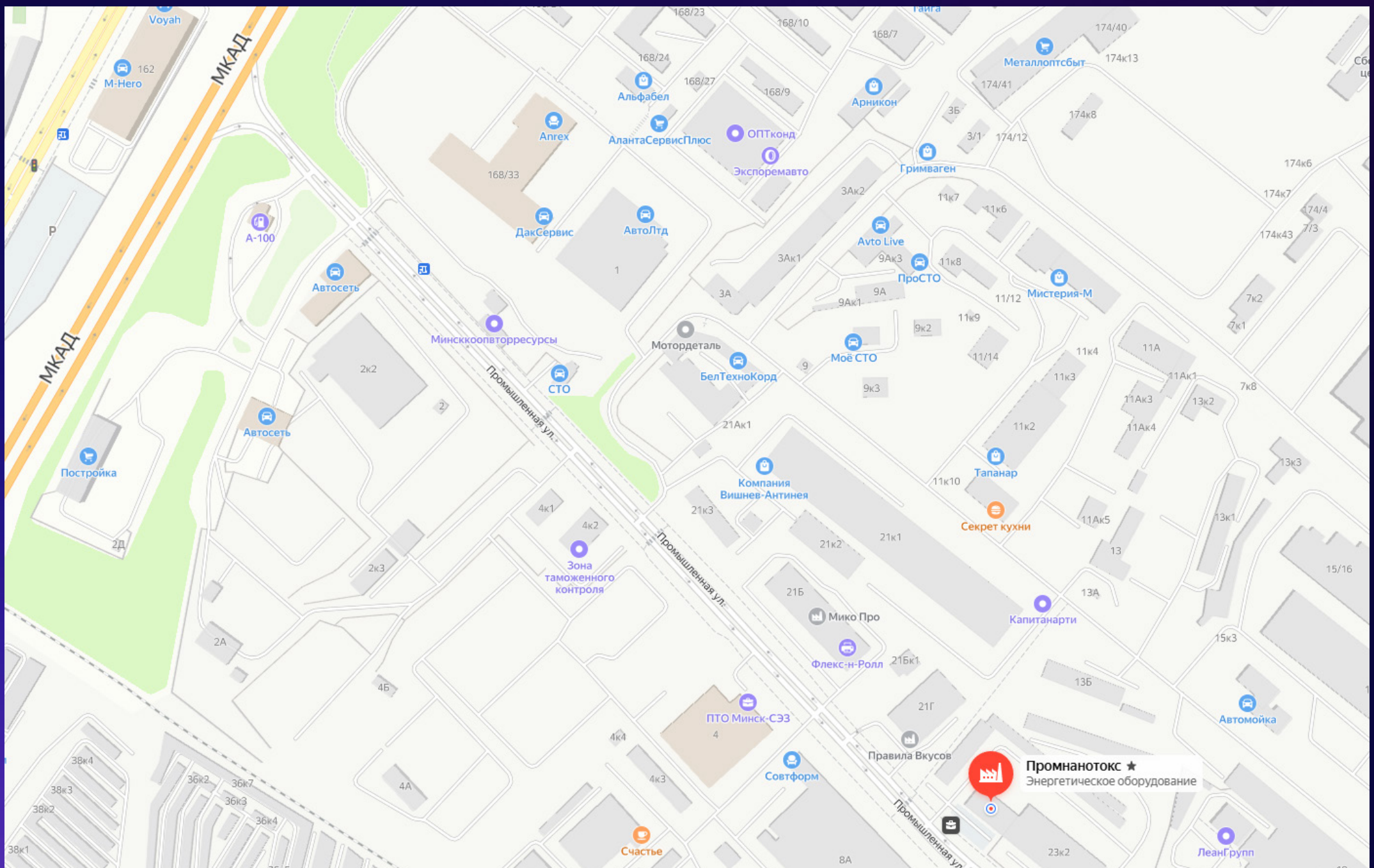
ООО "Промнанотокс"

УНП 692156655

г.Минск, ул.Промышленная, д.23, пом.106

Тел. +375 44 505-55-84, info@pnt.by

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



## ОГЛАВЛЕНИЕ

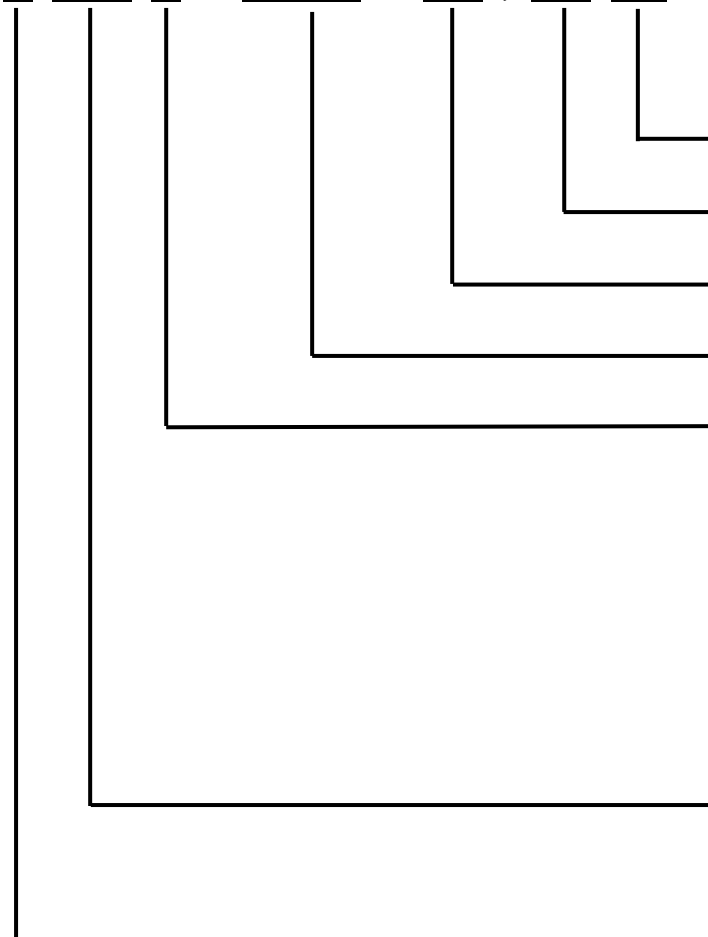
1. Комплектные трансформаторные подстанции серии КТП.....	2
Примеры опросных листов для КТП .....	6
2. Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО-210.....	9
3. Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО-394.....	15
4. Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО-305.....	21
Пример опросного листа КСО.....	25
5. Устройства комплектные низковольтные серии УКН.....	26
6. Шкаф оперативного постоянного тока ШОПТ.....	29
7. Шкафы телемеханики ШТМ.....	32
8. Автоматические конденсаторные установки АКУ.....	34
9. Электрощитовое оборудование 0,4 кВ .....	36

## Комплектные трансформаторные подстанции серии КТП



### Структура условного обозначения

X КТП X - XXXX - XX / XX УХ



Климатическое исполнение по ГОСТ 15150

Номинальное низшее напряжение, кВ

Номинальное высшее напряжение, кВ

Мощность силового трансформатора, кВА

Тип по материалу оболочки:

Б - КТП в бетонной внешней оболочке

М - КТП в металлической внешней оболочке

СП - внутренней установки для сетей промышленных предприятий (без внешней оболочки)

Тип изделия:

КТП - комплектная трансформаторная подстанция

Количество силовых трансформаторов в КТП (при наличии одного трансформатора их количество не указывают)

### *Описание*

*КТП предназначены для приёма, преобразования и распределения электроэнергии трёхфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц, номинальным напряжением 6(10)/0,4 (0,69) кВ.*

*КТП предназначены для работы в следующих условиях:*

- температура окружающего воздуха от минус 60°С до плюс 45°С;*
- относительная влажность окружающего воздуха 80% при 15°С;*
- высота над уровнем моря не более 1000 м;*
- группа механического исполнения М6 по ГОСТ 17516.1;*
- атмосфера типа II (промышленная) по ГОСТ 15150.*

*КТП не предназначены для работы:*

- во взрыво- и пожароопасной среде, в среде, содержащей едкие пары и газы, разрушающие металлы и изоляцию;*
- на передвижных шахтных и других установках.*
- в устройствах или установках специального назначения.*

*Номинальный ток вводов ЧВН и сборных шин РУНН соответствует номинальному току установленного силового трансформатора.*

*Вводы и сборные шины РУНН допускают аварийные перегрузки на 30% выше номинального тока силового трансформатора продолжительностью не более 3 часов в сутки, если длительная предварительная нагрузка составляла не более 70% номинального тока трансформатора.*

*Состав КТП определяется конкретным заказом, комплект поставки соответствует комплекточной ведомости.*

*В состав КТП, в зависимости от конкретного заказа, могут входить:*

- распределительное устройство высшего напряжения РУВН;*
- распределительное устройство низшего напряжения РУНН;*
- силовой трансформатор (трансформаторы);*
- соединительное устройство со стороны высшего напряжения;*
- соединительное устройство со стороны низшего напряжения;*
- шинопроводы.*

*Заказы комплектуются также запасными частями и приспособлениями.*

*Заказчику в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов поставляются:*

- паспорт на КТП - 1 экз.;*
- руководство по эксплуатации - 1 экз.;*
- схемы однолинейные главных цепей - 1 экз.,*
- опросный лист - 1 экз.;*
- ведомость ЗИП - 1 экз.*
- комплект документации на силовые трансформаторы - 1 экз.;*
- комплект документации на РУВН - 1 экз.;*
- комплект документации на РУНН - 1 экз.;*
- комплект документации на комплектующую аппаратуру, встроенную в КТП, согласно стандартам или техническим условиям на эту аппаратуру - 1 экз.*

### ***Устройство и работа***

*КТП изготавливают и поставляют отдельными составными частями (транспортными группами длиной не более 4 метров), подготовленными для сборки на месте монтажа.*

*Ввод КТП со стороны ВН осуществляется непосредственным подключением снизу высоковольтного кабеля через выключатель нагрузки, размещаемый в шкафу РУВН.*

*В КТП применяется схема с одной системой сборных шин.*

*КТП состоит из отдельных шкафов РУНН со встроенными в них аппаратами, приборами измерения, релейной защиты, автоматики, сигнализации и управления, соединённые между собой в соответствии с электрической схемой главных и вспомогательных цепей распреустройства.*

*Встраиваемая в шкафы аппаратура и присоединения определяют вид конструктивного исполнения.*

*Конструкцией РУВН и РУНН предусмотрен ввод высоковольтного и низковольтного кабелей соответственно в отсеки шкафов в зависимости от конкретного заказа:*

- через кабельные каналы снизу шкафа с подсоединением в шкафу;*
- сверху с подсоединением в шкафу.*

*Заземление шкафа РУНН осуществляется подсоединением шины заземления к раме основания шкафа с помощью болтовых или сварных соединений.*

*Заземление шкафов РУВН, соединительных устройств ВН и НН, осуществляется подсоединением шин заземления к бобышкам с внутренней резьбой с помощью болтовых соединений.*

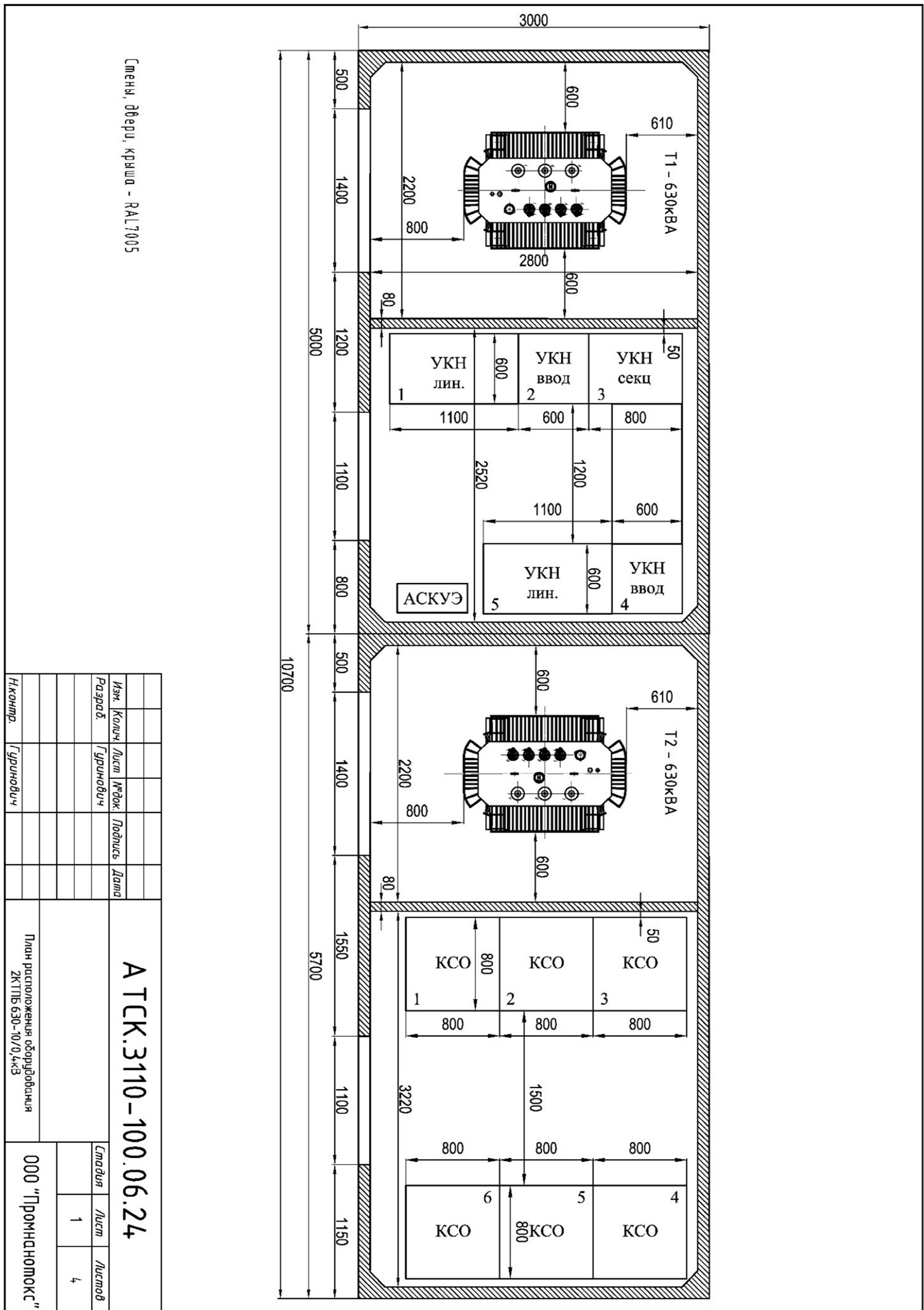
*Металлические корпуса встроенного оборудования и металлические части изделия имеют электрический контакт с каркасами распределительного устройства посредством шин заземления или зубчатых шайб, или скользящих контактов.*

*Защита металлоконструкции КТП от коррозии осуществляется лакокрасочными и гальваническими покрытиями.*

### **Основные технические характеристики**

<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение</i>
<i>Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ</i>	<i>6; 10</i>
<i>Номинальное напряжение на стороне НН, кВ</i>	<i>0,23; 0,4; 0,69</i>
<i>Мощность трансформатора, кВА</i>	<i>от 25 до 2500</i>
<i>Тип трансформатора</i>	<i>Сухой или маслонаполненный</i>
<i>Номинальный ток сборных шин на стороне ВН, А</i>	<i>от 630 до 1000</i>
<i>Номинальный ток сборных шин на стороне НН, А</i>	<i>от 100 до 5000</i>
<i>Конструктивное исполнение автоматических выключателей</i>	<i>Выдвижной или стационарный</i>
<i>Вид привода автоматических выключателей</i>	<i>Ручной или моторный</i>
<i>Номинальный ток автоматических выключателей отходящих линий, А</i>	<i>до 2500</i>
<i>Номинальный ток вводных и секционных автоматических выключателей, А</i>	<i>до 5000</i>
<i>Количество отходящих линий в шкафу</i>	<i>до 10</i>
<i>Исполнение ввода на стороне ВН</i>	<i>Воздушный или кабельный</i>
<i>Исполнение выводов на стороне НН</i>	<i>Воздушный или кабельный</i>
<i>Климатическое исполнение</i>	<i>У1</i>

Пример плана расположения оборудования ЗКТПБ









## Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО-210



### Структура условного обозначения

	КСО - 210 - XXX - XXX УЗ
Камера сборная одностороннего обслуживания	КСО
Серия	210
Номер схемы главных цепей	XXX
Номинальный ток главных цепей, А	XXX
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УЗ

Пример записи при заказе КСО с вакуумным выключателем, собранная по схеме главных цепей 002, с номинальным током 630 А, КСО-210-002-630УЗ, в соответствии с ТУ ВУ 692156655.004-2024.

### Назначение и область применения

Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО-210 (далее КСО), предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц на номинальное напряжение до 10 кВ в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор или резистор нейтралью.

КСО предназначены для комплектования распределительных устройств закрытых трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

Камеры КСО изготавливаются по ТУ ВУ 692156655.004-2024 и соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.4-75.

Вид климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150.

Номинальное значение климатических факторов по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150, при этом температура окружающего воздуха при эксплуатации от минус 25 °С до плюс 40 °С; относительная влажность воздуха не более 80% при температуре 20 °С.

КСО предназначены для работы на высоте не более 1000 м над уровнем моря.

Окружающая среда – атмосфера типа II по ГОСТ 15150, при этом должна быть взрывобезопасной, пожаробезопасной, не содержащей токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, снижающих параметры КСО.

### Технические данные

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	6-10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2-12,0
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000
Номинальный ток отключения выключателя, кА	12,5; 20
Ток термической стойкости главных цепей, кА (при времени протекания 1 с)	20,0
Ток электродинамической стойкости, кА	51,0
Номинальный ток встраиваемых трансформаторов тока, А	20/5 - 1000/5
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	нормальная
Вид изоляции	- воздушная; - комбинированная
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	- с неизолированными шинами
Вид линейных высоковольтных подсоединений	- кабельные; - шинные
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254	IP21
Вид управления	местное; дистанционное
Номинальное напряжение вспомогательных цепей: оперативных цепей переменного тока, В оперативных цепей постоянного тока, В цепей трансформаторов напряжения, В цепей разделительного трансформатора, В	220 220, 110 100 380/220
Масса, кг, не более	480

### **Оборудование главных цепей**

*В камерах КСО могут применяться следующие электрические аппараты:*

- Вакуумные выключатели серии ISM15\_LD1(48);
- Трансформаторы тока проходные литые ТПОЛ, ТОЛ, ТПЛ;
- Трансформаторы напряжения ЗНОЛП-(6)10;
- Трансформаторы тока нулевой последовательности типа ТЗЛ, ТЗР;
- Разъединители РВЗ-10;
- Заземлители ЗВ-10;
- Ограничители перенапряжения нелинейные ОПН-РТ/TEL;
- Предохранители ПКН, ПКТ, ПКТ-VK, CEF;
- Трансформаторы собственных нужд;
- Релейная защита на микропроцессорных реле.

### **Шинные мосты**

*Переход сборных шин с одного ряда камер КСО на другой выполняется с помощью шинных мостов (см. таблицу 2).*

*Шинный мост без разъединителей устанавливается в любом месте за исключением узких камер в распределительных устройствах при двухрядном расположении. При установке шинного моста между ячейками секционного выключателя и секционного разъединителя глубина щита увеличивается на 300 мм.*

*Шинный мост, с двумя разъединителями устанавливается только на крайние камеры ряда.*

*Привода разъединителей шинных мостов в камерах КСО размещаются на дополнительных торцевых панелях шириной 200мм.*

### **Вспомогательные цепи КСО**

*Релейная защита и автоматика присоединений КСО выполнена с использованием микропроцессорных устройств защиты и автоматики. В камерах КСО могут использоваться практически любые микропроцессорные устройства защиты и автоматики (MICOM; MP, SEPAM и пр.).*

*Цепи сигнализации обеспечивают:*

*- визуальный контроль аварийных отключений (МТЗ, токовая отсечка, газовая защита, АВР и др.) и предупреждающий контроль (перегрузка, замыкание на землю, газовая защита) осуществляемый указательными реле РЗУ-11 или РЗПУ;*

*- вывод на шинки центральной сигнализации сигнала аварийного отключения или предупреждающего сигнала;*

*Также могут быть обеспечены другие виды защит и автоматики:*

- автоматический ввод резерва (АВР);

- защита минимального напряжения;
- защита от замыканий на землю;
- делительная автоматика;
- газовая защита;
- ЛЗШ, УРОВ, АПВ;
- дистанционное управление и телемеханика РЧ (диспетчеризация);
- дуговая защита.

Схемы вспомогательных цепей камер КСО с выключателем ISM15\_LD1 могут быть выполнены с модулем управления TER/CM16\_1.

Более подробную информацию по блокам управления можно найти в «Руководстве по эксплуатации на CM16\_1».

### **Конструкция камер КСО**

Камера КСО с вакуумным выключателем представляет собой жесткую сварную конструкцию каркасного типа, разделенную на три функциональных отсека (отсек вакуумного выключателя, отсек линейных присоединений и отсек вторичных коммутаций).

Отсек вторичных коммутаций, отсек вакуумного выключателя, и отсек линейных присоединений имеют отдельные двери.

Отсек выключателя предназначен для размещения в нем вакуумного выключателя, шинного разъединителя с заземляющими ножами (ЗН) и их приводов с элементами механической блокировки.

В отсеке линейных присоединений размещены: линейный разъединитель с заземляющими ножами со стороны нижних (подвижных) контактов, ограничители перенапряжения (ОПН). В отсеке обеспечивается возможность кабельных или шинных присоединений. На дно отсека устанавливается подвижный кронштейн для крепления трансформатора тока нулевой последовательности и скоба для крепления кабеля.

Отсек вторичных коммутаций состоит из двери, задней стенки и поворотной рамы реечной конструкции с устанавливаемой на них аппаратурой. На двери отсека вторичных коммутаций размещаются блок микропроцессорной защиты, светосигнализатор, а также измерительные приборы, активная мнемосхема главных цепей камеры, кнопки управления и переключатели оперативных цепей

В КСО предусмотрены следующие блокировки:

Блокировка включения заземляющих ножей шинного разъединителя при включенных главных ножах (механическая, предусмотрена в конструкции разъединителя РВЗ);

*Блокировка включения главных ножей шинного разъединителя при включенных заземляющих ножах (механическая, предусмотрена в конструкции разъединителя РВЗ);*

*Блокировка включения заземляющих ножей линейного разъединителя при включенных главных ножах (механическая, предусмотрена в конструкции разъединителя РВЗ);*

*Блокировка включения главных ножей линейного разъединителя при включенных заземляющих ножах (механическая, предусмотрена в конструкции разъединителя РВЗ);*

*Блокировка включения выключателя при нахождении главных ножей шинного разъединителя в разомкнутом положении (электрическая);*

*Блокировка привода главных ножей шинного разъединителя при включенном выключателе (механическая);*

*Блокировка включения выключателя при разомкнутом положении главных ножей линейного разъединителя (электрическая);*

*Блокировка привода главных ножей линейного разъединителя при включенном выключателе (механическая);*

*Внешние блокировки включения выключателя (электрические), а именно блокировка, не допускающая включение выключателя ввода при включенном заземляющем ноже заземления сборных шин (электрическая).*

*Для обеспечения безопасности эксплуатации камер КСО в составе распределительного устройства собраны дополнительные схемы с использованием электромагнитных блокировок. Они осуществляются при помощи установки дополнительных элементов: выключателей конечных и электромагнитных замков. Выключатели конечные служат для контроля положения ножей разъединителей, электромагнитные замки не позволяют оперировать разъединителями до прихода разрешающего сигнала ( $\approx 220$  В). Так в шинном мосте предусмотрены следующие блокировки:*

*Блокировка включения ножа заземления сборных шин при включенном выключателе ввода, от которого возможна подача напряжения на участок главной цепи сборных шин;*

*Блокировка включения ножей разъединителя шинного моста при существовании вероятности протекания тока нагрузки через нож разъединителя, т.е. для включения ножа разъединителя все коммутационные аппараты главной схемы одной из секций должны находиться в отключенном состоянии.*

### Главные цепи камер КСО-210

Вид камеры	Камеры с вакуумным выключателем (КВВ)												
Схема главных цепей													
Номер схемы	001	002	003	004	005	006	007	008	011	012	013	014	015
Тип ввода	Кабельный								Шинный вправо (влево)		Шинный с тыла		Шинный вправо(влево)

Вид камеры	Камеры с трансформаторами измерительными (КТИ)							Камеры с выключателем нагрузки (КВН)					
Схема главных цепей													
Номер схемы	201	202	203	205	206	207	208	301	302	303	304	305	306
Тип ввода			Шинный вправо (влево)		Кабельный		Шинный вправо (влево)	Кабельный				Шинный вправо (влево)	

Вид камеры	Камеры кабельных сборок (ККС)			Камеры с трансформатором силовым (КТС)		Камеры с разъединителем (КР)						
Схема главных цепей												
Номер схемы	401	402	403	501	502	601	602	603	604	605	606	607
Тип ввода	Кабельный			Шинный вправо(влево)		Кабельный					Шинный вправо(влево)	

Вид камеры	Камера с аппаратурой собственных нужд (КСН)	Шинные заземлители (ШЗ)		Вставки переходные (ВП)		Шинные мосты (ШМ)		
Схема главных цепей								
Номер схемы	701	801	802	803	804	805	806	807
Тип ввода		Шинная связь по сборным шинам с КСО других серий						

\*Схему 203 рекомендуется применять только по согласованию с предприятием



*Камеры сборные одностороннего обслуживания  
КСО-394*



Структура условного обозначения камер КСО

	КСО	- 394	-XX	-XXX	УЗ
Камера сборная одностороннего обслуживания					
Серия					
Номер схемы главных цепей					
Номинальный ток главных цепей, А					
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150					

*Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО-394 (КСО-366) (далее – камеры КСО), предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц на номинальное напряжение 6 и 10 кВ в системах с изолированной нейтралью, используются для комплектования закрытых распределительных устройств трансформаторных подстанций.*

*Камеры КСО-394 изготавливаются в соответствии с техническими условиями ТУ ВУ 692156655.004-2024.*

### ***Основные параметры и характеристики камер КСО***

Наименование параметра или характеристики	Значение	
	КСО-366	КСО-394
Номинальное напряжение, кВ	6; 10	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	400; 630	630
Номинальный ток сборных шин, А	630	630
Номинальный ток отключения выключателя нагрузки, А	400; 630	630
Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	25	25
Ток термической стойкости (односекундный), кА	10	16
Вид управления аппаратами	ручной привод	ручной привод
Срок службы, (не менее) лет	25	25

### ***Условия эксплуатации камер КСО***

*Вид климатического исполнения – УЗ по ГОСТ 15150 с установкой внутри специальных помещений;*

*Окружающая среда – атмосфера типа II по ГОСТ 15150, невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.*

### ***Общие сведения***

*Камеры КСО представляют собой каркасную металлическую конструкцию с передней дверью, смотровым окошком, внутри которой стационарно установлена коммутационная и вспомогательная аппаратура. Со стороны двери и по торцам*

щита степень защиты IP20, снизу, сверху и сзади – IP00 по ГОСТ 14254. Над дверью расположен щиток, в котором смонтирована осветительная арматура и клеммные зажимы цепей сигнализации. Щитки рядом стоящих камер КСО образуют канал для проводки вспомогательных цепей.

Крайние в ряду камеры КСО могут комплектоваться торцевыми панелями или зашиваться металлическим листом, что оговаривается в опросном листе заказа. Ширина торцевых панелей для камер КСО-366 – 100 мм, для камер КСО-394 – 60 мм. На боковых фасадных стойках камер КСО расположены приводы выключателей нагрузки, разъединителей и заземляющих ножей.

В пределах одной камеры КСО выполнены следующие механические блокировки:

- блокировка не допускающая включение заземляющих ножей выключателя нагрузки (разъединителя) при включенных главных ножах;
- блокировка не допускающая включение главных ножей выключателя нагрузки (разъединителя) при включенных заземляющих ножах.

### **Секционирование камер**

Переход сборных шин с одного ряда камер КСО на другой выполняется с помощью шинных мостов (см. таблицу 3). Шинный мост без разъединителей устанавливается в любом месте за исключением узких камер в распределительных устройствах при двухрядном расположении.

Шинный мост с двумя разъединителями устанавливается только на крайние камеры ряда.

Привода разъединителей шинных мостов в камерах КСО-366 размещаются на боковых фасадных стойках тех камер, на которых установлен шинный мост.

В распределительных устройствах из камер КСО-394 привода разъединителей шинных мостов размещаются на специальных торцевых панелях № 24 (левая и правая) шириной 120 мм.

Конструкция камер КСО предусматривает кабельный и шинный вводы.

### **Оборудование главных цепей**

В камерах КСО могут применяться следующие электрические аппараты:

- выключатели нагрузки ВНА, ВНР, ВНРП, ВНП, ВНПР (в камерах КСО-366) и ВНА, ВНП, ВНПР (в камерах КСО-394);
- разъединители РВ, РВЗ;
- трансформаторы тока опорные ТОЛ-10, ТЛК-10;

- трансформаторы напряжения НОЛ, 3хЗНОЛП;
- ограничители перенапряжения ОПН или разрядники РВО;
- указатели поврежденного направления кабельной линии ИКЗ, ИАН, ЕКЛ, УПН;
- устройства индикации напряжения ИВН, ИНН;
- предохранители ПКТ-6 (до 160 А) и ПКТ-10 (до 100 А).

*Порядок расположения камер КСО в щите определяется опросным листом.*

*Примечание 1 – В камерах КСО возможна установка высоковольтного разрядника до и после коммутационного аппарата, а также после предохранителей.*

*Примечание 2 – Камеры КСО-366 с номерами схем главных цепей 17 и 18 применяются для стыковки с шинным мостом при расположении всех камер объекта в один ряд.*

*Габаритные размеры камер КСО приведены ниже.*

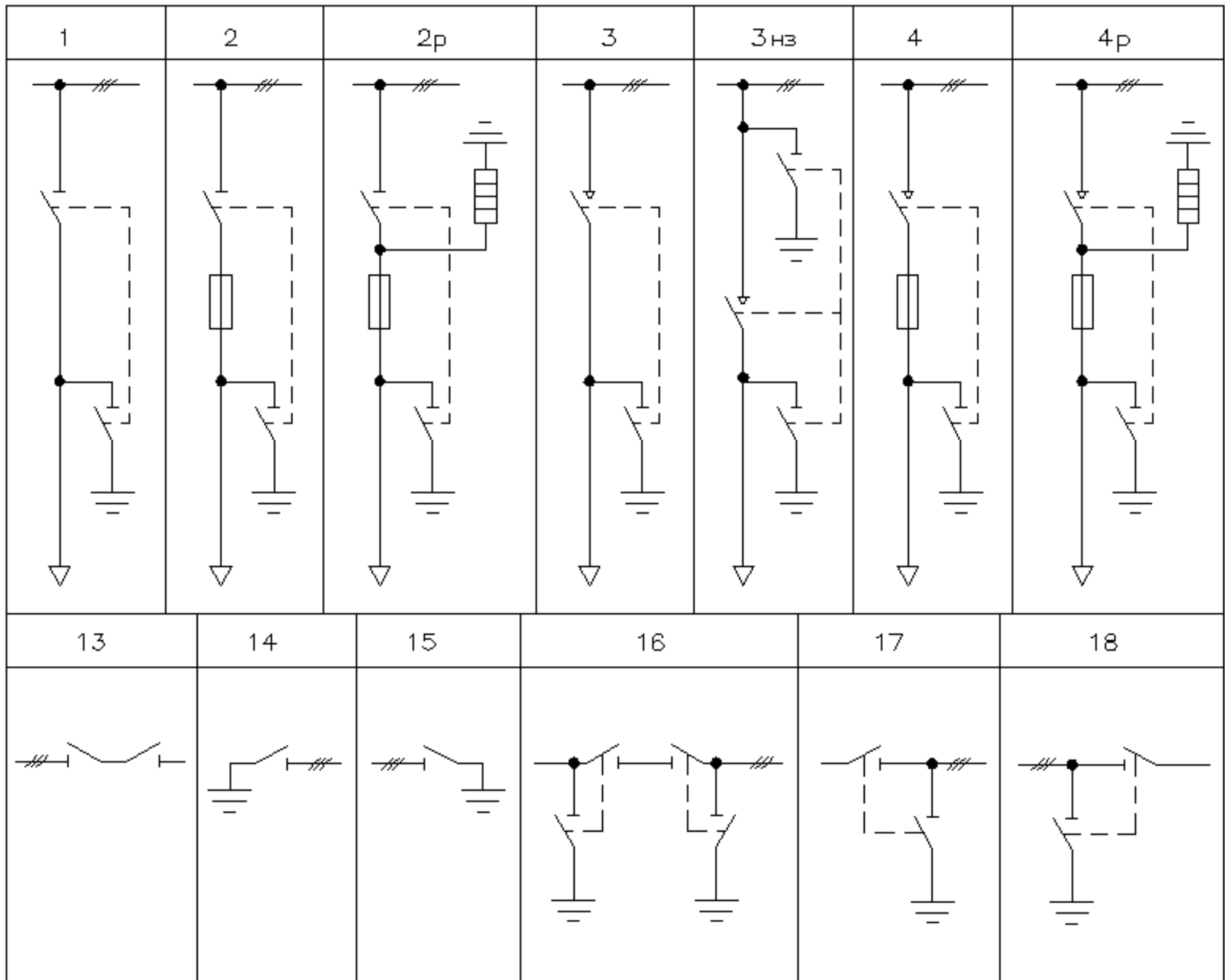
Серия камер КСО	Номера схем главных цепей	Габаритные размеры камер КСО, мм		
		ширина L	глубина B	высота H
КСО-366	1, 1з, 2, 2р, 3н, 3нз, 4н, 4нр, 5н, 6н, 10, 11, 12, 13, 16	1000	1000	2070 (2100)
КСО-366	14, 15, 17, 18	500		
КСО-394	1, 2, 2р, 3, 4, 4р, 13, 16	800	800	1900 (2000)
КСО-394	14, 15, 17, 18	500		
Примечание – Камеры КСО-366 шириной 1000 мм по требованию заказчика могут быть изготовлены в размер 800 мм.				



Схемы главных цепей камер КСО-366

6H		18	
5H		17	
4HP		16	
4H		15	
3HB		14	
3H		13	
2P		12	
2		11	
1B		10	
1			

## Схемы главных цепей камер КСО-394



## Схемы главных цепей шинных мостов к камерам КСО

Обозначение шинных мостов	Проход между рядами камер КСО, мм	Проход между рядами камер КСО, мм
ШМ-366 ШМ-394М		2000...3750
ШМР-366 ШМР-394М		2000...3750
ШМРз-366 ШМРз-394М		2000...3750

## **Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО-305**

Структура условного обозначения камер КСО-305

	<u>КСО</u> - <u>305</u> - <u>XX-XXX</u> <u>УЗ</u>
Камера сборная одностороннего обслуживания	
Серия	
Номер схемы главных цепей	
Номинальный ток главных цепей, А	
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	

*Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО-305 (далее – камеры КСО), предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц на номинальное напряжение 10 кВ в системах с изолированной нейтралью и используются для комплектования закрытых распределительных устройств трансформаторных подстанций.*

*Камеры серии КСО-305 изготавливаются в соответствии с техническими условиями ТУ ВУ 692156655.004-2024.*

### **Основные параметры и характеристики камер КСО-305**

Наименование параметра или характеристики	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
Номинальный ток отключения выключателя нагрузки, А	630
Ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	25
Ток термической стойкости (односекундный), кА	16
Вид управления аппаратами	Ручной, моторный привод
Срок службы, (не менее) лет	25

### **Условия эксплуатации камер КСО-305**

*Вид климатического исполнения - УЗ по ГОСТ 15150 с установкой внутри специальных помещений;*

*Окружающая среда – атмосфера типа II по ГОСТ 15150, невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (возможно другое исполнение оболочки).*

### ***Общие сведения***

*Камеры КСО-305 представляют собой каркасную металлическую конструкцию с передней дверью, смотровым окном, отсеком для установки коммутационной и вспомогательной аппаратуры, вверху камеры расположены сборные шины. На передней панели располагается поворотный привод управления главными и заземляющими ножами коммутационных аппаратов.*

*Со стороны фасада и по торцам щита степень защиты IP20 (IP54) по ГОСТ 14254.*

*Крайние в ряду камеры КСО комплектуются торцевыми панелями, шириной 60мм или зашивается металлическим листом, что оговаривается в опросном листе заказа.*

*В пределах одной камеры КСО выполнены следующие механические блокировки:*

*– блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей выключателя нагрузки (разъединителя) при включенных главных ножах;*

*– блокировка, не допускающая включение главных ножей выключателя нагрузки (разъединителя) при включенных заземляющих ножах;*

*– блокировка между разъединителями и дверьми, не допускающая открывания дверей при включенных разъединителях;*

*– блокировка включения ножа заземления сборных шин при включенном выключателе ввода, от которого возможна подача напряжения на участок главной цепи сборных шин;*

*– внешние блокировки включения секционного выключателя, а именно блокировка, не допускающая включение секционного выключателя при включенных заземляющих ножах заземления сборных шин.*

### ***Секционирование камер КСО-305***

*Переход сборных шин с одного ряда камер КСО на другой выполняется с помощью шинных мостов или кабельной перемычки.*

*Шинный мост без разъединителей устанавливается в любом месте распределительного устройства. Шинный мост с двумя разъединителями устанавливается только на крайние камеры ряда, привода разъединителей шинных мостов размещаются на специальных торцевых панелях шириной 120 мм. При установке шинного моста между двумя ячейками секционных выключателей глубина щита увеличивается на 300 мм.*

*Конструкция камер предусматривает кабельный и шинный вводы.*



Камеры КСО-305 комплектуются следующими электрическими аппаратами:

- Выключатели нагрузки RW, RWB, NAL, NALF, OM, OMB либо аналоги;
- Разъединители OW-III, PB3-10/630 либо аналоги.

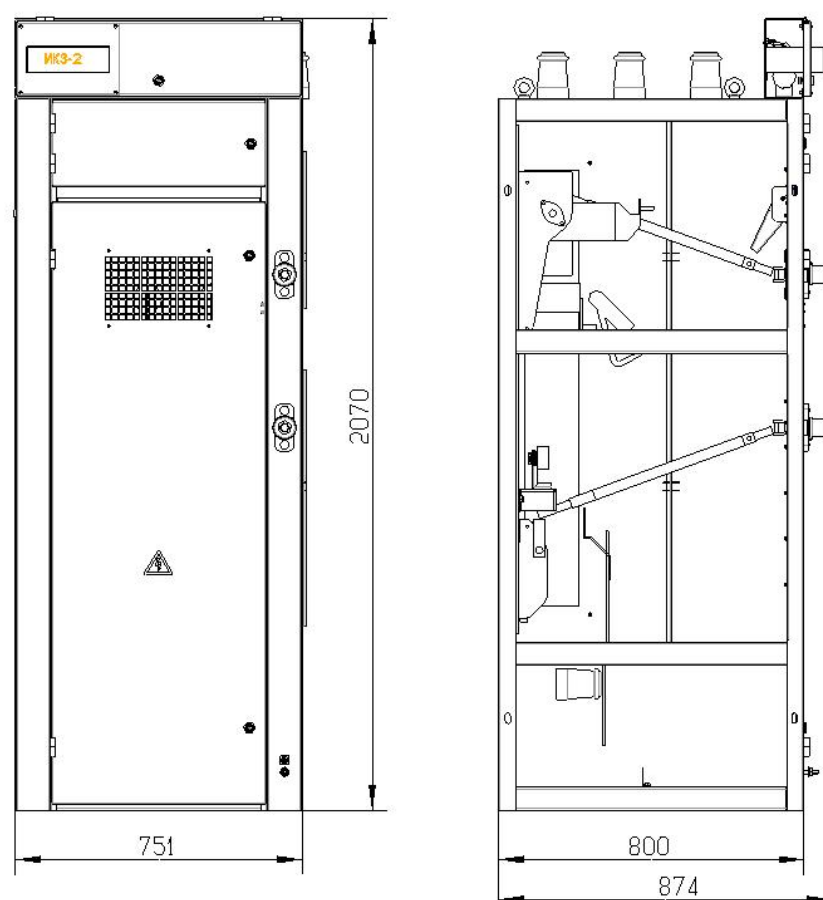
#### **Оборудование главных цепей**

В обоих типах камер по указаниям опросных листов устанавливаются:

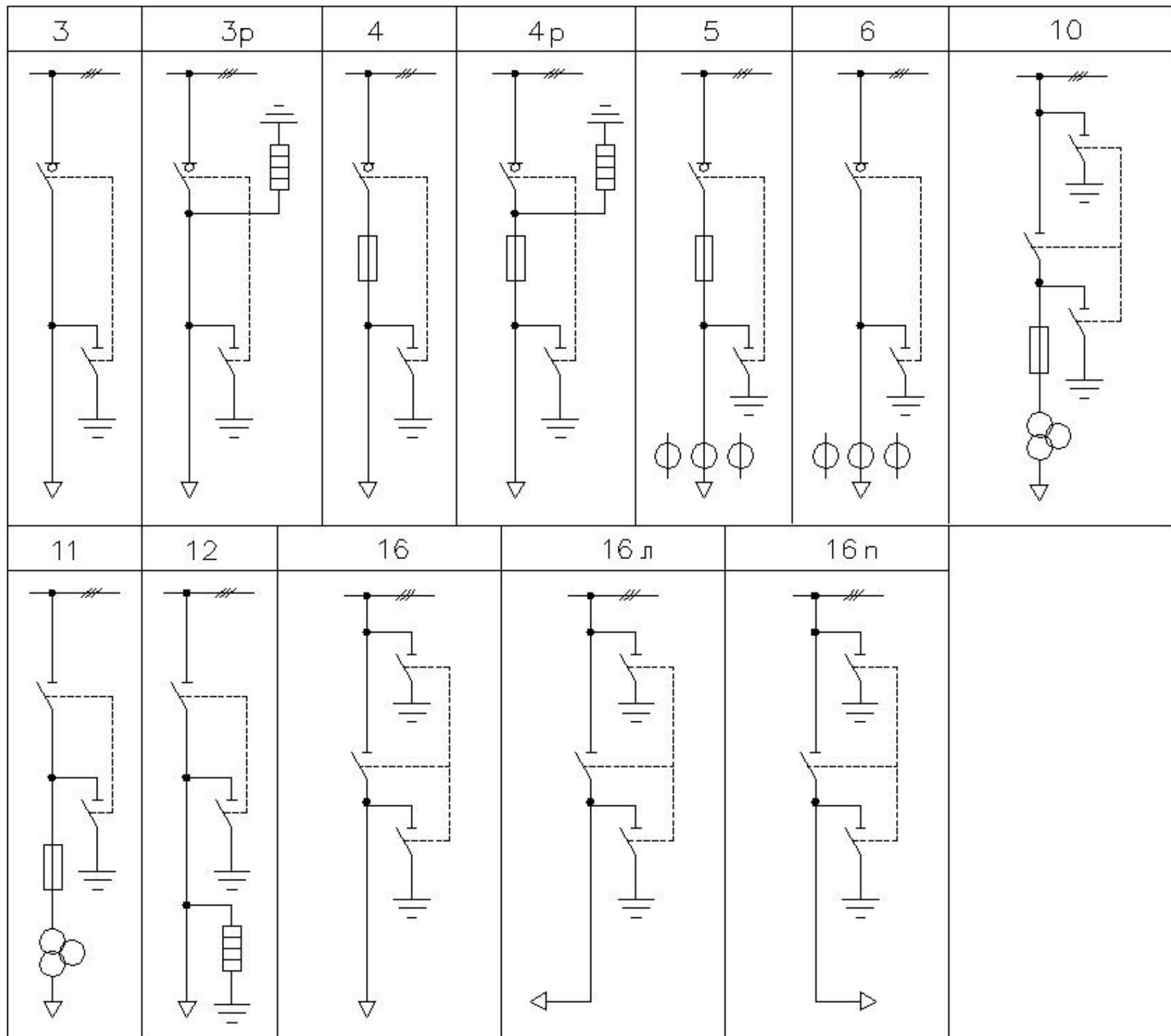
- Трансформаторы напряжения с литой изоляцией типа ЗНОЛ;
- Трансформаторы тока проходные или опорные типа ТПОЛ-10, ТОЛ-10;
- Ограничители перенапряжения нелинейные ОПН-РТ/TEL;
- Предохранители, до 100А (допускается 160А, без устройства отключения выключателя при перегорании плавкой вставки);
- Моторные привода на выключатели нагрузки для дистанционного управления (со стандартным напряжением управления, переменного или постоянного тока до 220В);
- Указатели тока короткого замыкания (УТКЗ) или указатели поврежденного направления (УПН);
- Индикаторы замыкания на землю ЕКЛ;
- Индикаторы наличия напряжения на кабелях и шинах ИВН (ИНН);
- Независимые расцепители отключения ВН.

Порядок расположения камер определяется опросным листом.

**Примечание:** Для сх.5 и 6 при применении трансформаторов тока ТПОЛ ширина камер КСО-305 - 800мм.



*Общий вид и габаритные размеры камеры КСО-305*

**Схемы главных цепей камер КСО-305**

**Схемы главных цепей шинных мостов к камерам КСО-305**

Обозначение шинных мостов	Проход между рядами камер КСО, мм	Проход между рядами камер КСО, мм
ШМ-305		2000...3750
ШМР-305		2000...3750
ШМРз-305		2000...3750

Пример опросного листа КСО

Номинальное напряжение сборных шин	10 кВ								
Номинальный ток сборных шин, А	1000А								
Материал и сечение сборных шин	Al - 10x60								
Схема однолинейная принципиальная									
Порядковый номер камеры	20	21	22						
Назначение камеры	Линейная	Линейная	Трансформатор ТН						
Номер схемы главных цепей	002	002	202						
Номинальный ток камеры, А	1000	1000	1000						
Тип выключателя нагрузки	BB/TEL (ISM15_LD_8(200_1))	BB/TEL (ISM15_LD_8(200_1))	-						
Наличие моторного привода									
Вид (АС/DC) и величина оперативного напряжения, В	АС 220	АС 220	АС 220						
Тип разъединителя	PB3-10/630	PB3-10/630	PB3-10/630						
Номинальный ток плавкой вставки	-	-	-						
Трансформаторы тока	Тип и класс точности	0,5S/0,5/10P	0,5S/0,5/10P						
	Козфф. трансформации	200/5	200/5						
	Количество	3	3						
	Фазы в которых установлены	А, В, С	А, В, С						
Трансформатор напряжения	Тип и класс точности	-	-						
	Козфф. трансформации	-	-						
Трансформатор тока нулевой последовательности	ТЗ/М1-1	ТЗ/М1-1	3хЭНО/ЛП-10						
Тип ограничителей перенапряжения	ОПНн-10	ОПНн-10	10000/100; 0,5						
Тип микропроцессорного реле защиты	MP5-50-230-1	MP5-50-230-1	MP5-60-230-1						
Тип дуговой защиты	-	-	-						
Тип индикатора наличия напряжения	ИНН-3	ИНН-3	-						
Тип индикатора короткого замыкания	-	-	-						
Наличие и тип счетчика	СС-301.5.1// P(L)K 3х57,7/100В	СС-301.5.1// P(L)K 3х57,7/100В	-						
Многофункциональный измерительный прибор	ЦА9254Е	ЦА9254Е	-						
Телемеханизация	ТУ	+	+						
	ТС	+	+						
	ТИ	+	+						
Тип и сечение кабеля									
<b>АТСК.3424-001.09.24</b>									
Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Реконструкция комбикормового производства на ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Гуринович						1	1
							ООО «Промнанотокс»		
Н.контр.		Гуринович							
						Опросный лист РУВН			

## *Устройства комплектные низковольтные серии УКН*



*Устройства комплектные низковольтные серии УКН предназначены для приема и распределения электрической энергии, защиты от перегрузок и коротких замыканий напряжением 0,4 кВ переменного тока частотой 50 Гц. Они используются в качестве главных распределительных щитов на объектах промышленных предприятий, административных зданий и сооружений, в составе ТП, РП 10/0,4 кВ и комплектных трансформаторных подстанций (КТП). Конструктивно шкаф УКН представляет собой металлоконструкцию со степенью защиты со стороны фасада IP30, и изготавливается для стационарной установки с шинным или кабельным вводом.*

*Шафы УКН соответствуют требованиям СТБ МЭК 60439-1 и могут изготавливаться с:*

- рубильниками и предохранителями;*
- автоматическими выключателями.*

*Каждый из установленных автоматических выключателей размещается в отдельном отсеке щита. Функционально отсеки (шинный, кабельный, аппаратный,*

релейный) отделены металлическими или изолирующими перегородками от остального пространства щита.

УКН могут оснащаться:

- аппаратами автоматического ввода резерва (АВР);
- автоматикой ограничения нагрузок (АОН);
- аппаратурой учета;
- блоком управления освещением и т.д..

Схема АВР реализуется на базе программируемого контроллера и срабатывает при отсутствии или снижении до заданного значения напряжения на одной или нескольких фазах. Алгоритм работы АВР обеспечивает возврат схемы в первоначальное состояние при восстановлении нормальной работы сети, запрет работы АВР при коротком замыкании на одной из секций или по сигналу извне.

#### Структура условного обозначения

	УКН-Х-XX-XXXX-IP20-УЗ				
Тип изделия					
Тип шкафа по обслуживанию:					
1 - одностороннего обслуживания					
2 - двухстороннего обслуживания					
Номер электрической схемы					
Номинальный ток, А					
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254					
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150					

#### Условия эксплуатации

- Высота над уровнем не более 1000 м.
- Температура окружающей среды от минус 20 °С до плюс 40 °С (нижняя граница температуры окружающей среды зависит от типа применяемой аппаратуры).
- Относительная влажность окружающего воздуха не более 80 % при температуре 20 °С.
- Окружающая среда невзрывоопасная, с содержанием коррозионно-активных агентов по атмосфере типа II по ГОСТ 15150.
- Отсутствие резких толчков, ударов, сильной тряски, исключение работы на подвижных установках.

- Требования техники безопасности по ГОСТ 12.2.007.4.
- УКН соответствуют требованиям ГОСТ 14695.

Шкафы УКН классифицируются по признакам, приведенным ниже:

<i>Признаки классификации УКН</i>	<i>Исполнения</i>
<i>По взаимному расположению изделий</i>	<i>Однорядное Двухрядное</i>
<i>По числу применяемых трансформаторов</i>	<i>С одним трансформатором С двумя трансформаторами</i>
<i>По выполнению высоковольтного ввода</i>	<i>Кабельный снизу Кабельный сверху</i>
<i>По выполнению выводов отходящих линий в РУНН</i>	<i>Вывод кабелей вниз Вывод кабелей вверх</i>
<i>По способу установки автоматических выключателей</i>	<i>Выкатные Втычные</i>
<i>По климатическому исполнению и категории размещения, по ГОСТ 15150</i>	<i>УЗ</i>
<i>По степени защиты оболочки, по ГОСТ 14254</i>	<i>IP31</i>
<i>По типу системы заземления</i>	<i>Тип TN-C Тип TN-S - по заказу</i>
<i>По роду тока оперативных цепей</i>	<i>Переменный 220 В, 50 Гц</i>
<i>Форма внутренних разделений по СТБ МЭК 60439-1, ГОСТ Р 51321.1</i>	<i>2b, 3a, 3b, 4a, 4b</i>

#### *Технические данные*

*Полный срок службы – не менее 25 лет при условии замены аппаратов, срок службы которых менее 25 лет.*

*Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца, но не более 36 месяцев с момента изготовления.*

*Проводимость нулевого рабочего и нулевого защитного (совмещенного) проводников составляет не менее 75 % от проводимости вывода фаз трансформатора.*

*По заказу потребителя в технически обоснованных случаях КТП изготавливается со значениями токов, указанных в скобках.*

## Шкаф оперативного постоянного тока ШОПТ



### Структура условного обозначения

УКН-XXX-XXX-IP31-УЗ

Тип изделия	
Номинальная емкость батарей, Ач	
Номинальный ток, А	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	

### Пример записи при заказе:

*Шкаф оперативного постоянного тока, ёмкость аккумуляторных батарей 55Ач, номинальный ток 160А, климатическое исполнение и категория размещения УЗ, ШОПТ-55-160-IP31-УЗ в соответствии с ТУ ВУ 692156655.003-2020.*

*Шкаф оперативного постоянного тока (далее ШОПТ) служит для гарантированного снабжения потребителей электрической энергией постоянного тока.*

### Основные параметры и характеристики ШОПТ

<i>№ п/п</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Значение</i>
1	<i>Род тока основных цепей ШОПТ</i>	<i>Постоянный</i>
2	<i>Номинальное напряжение основных цепей ШОПТ, В</i>	<i>=220</i>
3	<i>Номинальный ток: зарядного устройства, А</i>	<i>До 10А; ~220В, 50Гц</i>
4	<i>Номинальная ёмкость АБ, А.час</i>	<i>7,2-72</i>
5	<i>Степень защиты</i>	<i>IP31 или IP54</i>
6	<i>Способ обслуживания</i>	<i>Двустороннее или одностороннее</i>
7	<i>Кабельные присоединения</i>	<i>Снизу или сверху</i>
8	<i>Требования предъявляемые к ШОПТ</i>	<i>встроенная аккумуляторная батарея;</i>
		<i>комплект из 2-х зарядных устройств</i>
		<i>распределение оперативного тока по потребителям через автоматические выключатели или предохранители</i>
		<i>визуальный контроль уровня напряжения</i>
		<i>визуальный контроль тока заряда-разряда АБ</i>
		<i>визуальный контроль нагрузки и режимов ЗУ</i>
		<i>контроль изоляции в сети постоянного тока</i>
		<i>выдача информации о неисправности</i>
		<i>функция дистанционного контроля уровней напряжения датчики сигнализации открывания дверей ШОПТ (опционально)</i>
9	<i>Габаритные размеры, мм:</i>	<i>высота</i>
		<i>ширина</i>
		<i>глубина</i>
10	<i>Срок службы, лет</i>	<i>не менее 20</i>



*ШОПТ применяют на электрических станциях, трансформаторных подстанциях, распределительных пунктах (РП с рабочим напряжением 10кВ и выше), в центрах обработки данных (ЦОД) и т.п., для обеспечения гарантированным питанием оперативных цепей схем управления, релейной защиты и автоматики (РЗА), сигнализации и т.д.*

*ШОПТ состоит из одного шкафа сварной конструкции. На лицевую часть ШОПТ по согласованию с потребителем наносятся надписи, указывающие назначение шкафа, мнемосхема, а также надписи, поясняющие назначение органов управления и индикации.*

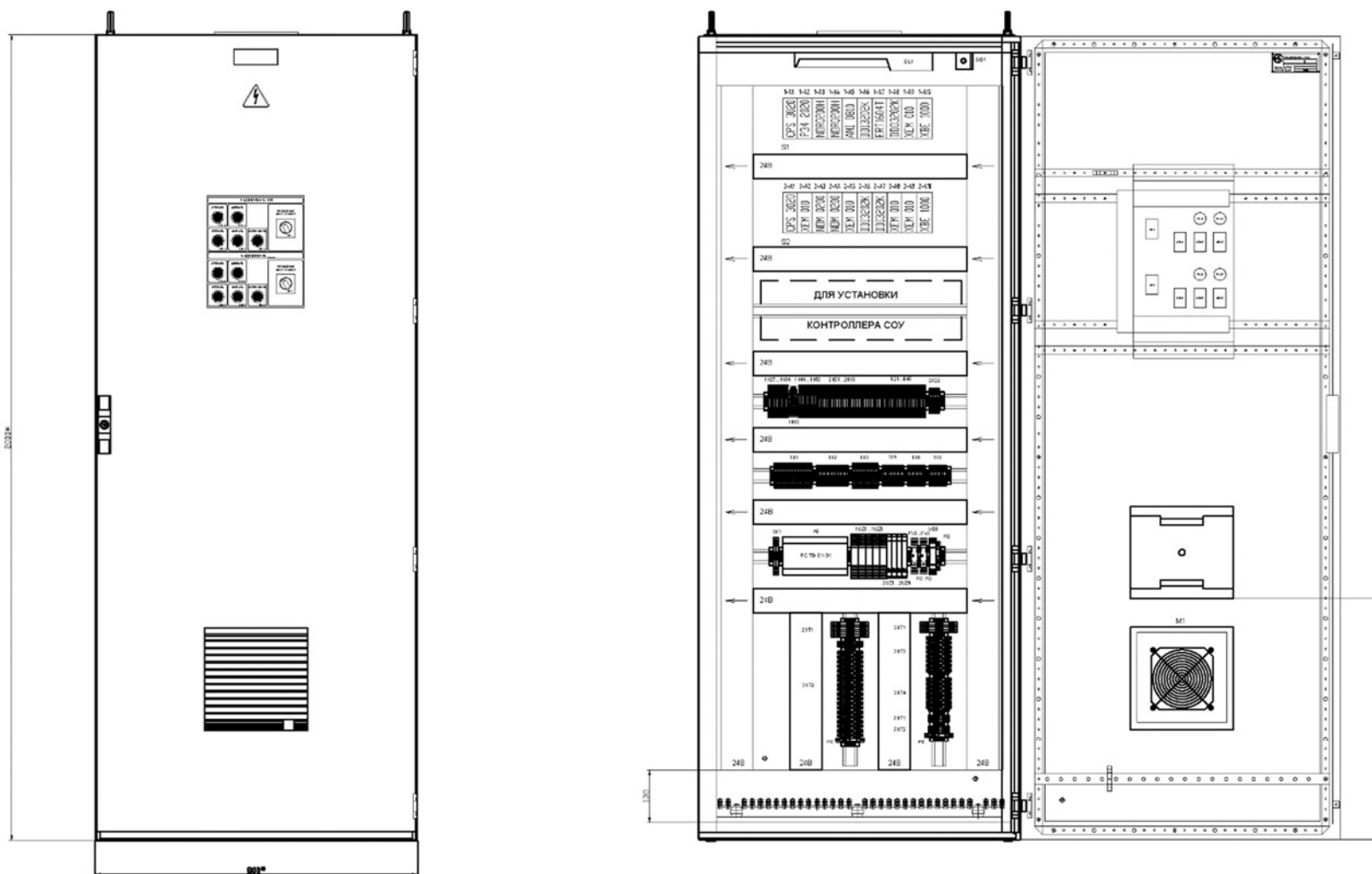
*В состав ШОПТ могут входить два зарядных устройства, аккумуляторные батареи, автоматические выключатели, предохранители, измерительные щитовые приборы и устройства контроля изоляции в сети постоянного тока.*

*Схема ШОПТ включает в себя элементы, а также цепи АБ, цепи ЗУ, цепи распределения нагрузки, цепи контроля режима сети постоянного тока и цепи сигнализации неисправностей. Визуальный контроль напряжений на шинах I-й и II-й секций осуществляется по вольтметрам, а контроль тока аккумуляторной батареи – амперметром через шунт. Нагрузка и режимы зарядных устройств отражаются на устройствах индикации (дисплеях) этих устройств. Сигналы о неисправности ЗУ, снижении изоляции в сети постоянного тока и отключении выключателей присоединений сухим контактом выведены на клеммы рядов зажимов для передачи в схему центральной сигнализации или в систему телепередачи информации, а так же на переднюю панель шкафа посредством срабатывания (выпадения) блинкера. Выходные аналоговые сигналы от преобразователей напряжения на секциях шин выведены на клеммы рядов зажимов для автоматического контроля и измерения через систему телепередачи информации. Контроль напряжения изоляции и аккумуляторной батареи (АКБ) осуществляется вольтметром с переключателем.*

#### *Условия эксплуатации*

- Высота над уровнем не более 1000 м.*
- Температура окружающей среды от минус 20 °С до плюс 40 °С (нижняя граница температуры окружающей среды зависит от типа применяемой аппаратуры).*
- Относительная влажность окружающего воздуха не более 80 % при температуре 20 °С.*
- Окружающая среда невзрывоопасная, с содержанием коррозионно-активных агентов по атмосфере типа II по ГОСТ 15150.*
- Требования техники безопасности по ГОСТ 12.2.007.4.*

## Шкафы телемеханики ШТМ



*Общий вид типового шкафа ШТМ*

### Структура условного обозначения

	<b>ШТМ-XXX-IP31-УЗ</b>
Тип изделия	
Номинальный ток, А	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	

*Шкаф телемеханики (ШТМ) является программируемым интеллектуальным устройством и используется в качестве аппаратуры телемеханики в составе автоматизированной системы диспетчерского контроля и управления.*

*Шкафы ШТМ предназначены для сбора, обработки и передачи информации о функционировании основного и вспомогательного оборудования на объектах электроэнергетики.*

*ШТМ предназначены для автоматизации действий, связанных с измерением, передачей, обработкой информации, необходимой для безопасного эффективного управления коммутационным оборудованием. В конструкции шкафов телемеханики*

*предусмотрено все основное и вспомогательное оборудование, необходимое для функционирования системы.*

*В состав шкафов ШТМ входят:*

- программируемый логический контроллер ЛТМ с программным обеспечением и с интерфейсными портами связи, предусмотренными в составе контроллера;*
- интерфейсные модули Ethernet 10/100 Base-T (при необходимости) для подключения к каналобразующему оборудованию связи;*
- модули интерфейсных сигналов;*
- модули входных и выходных аналоговых сигналов;*
- модули входных и выходных дискретных сигналов;*
- модули питания;*
- приемник точного времени ГЛОНАСС;*
- комплект блоков питания, комплект источников бесперебойного питания с аккумуляторными батареями, барьеров искрозащиты, системных элементов, защитных устройств, промежуточных реле, оконечных согласующих резисторов, соединительных кабелей, клеммников и т.д.;*
- система терморегулирования с системой вентиляции шкафа;*
- сигнализатор для контроля открытия двери шкафа;*
- светильник для освещения внутри шкафа и розетка.*

*Функции шкафа ШТМ:*

- сбор (измерение), первичная обработка и регистрация текущей аналоговой и дискретной информации;*
- телеуправление коммутационными аппаратами из удаленного диспетчерского пункта;*
- сбор данных с измерительных устройств, контроллеров сбора дискретной информации и телеуправления;*
- обработка, хранение и визуализация информации с возможностью представления текущей и архивной информации на ПК дежурного оперативного персонала;*
- организация сети информационного обмена между компонентами системы, а также маршрутизация данных телемеханики в системе внешней связи;*
- передача оперативных данных по цифровым каналам связи в необходимых объемах в диспетчерские пункты.*

## *Автоматические конденсаторные установки АКУ*



*Общий вид типовой АКУ*

### Структура условного обозначения

	АКУ-XXX-XX-IP31-У3
Тип изделия	
Номинальная мощность, кВАр	
Номинальная мощность мин. ступени, кВАр	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	

### Пример записи при заказе:

*Автоматическая конденсаторная установка, мощностью 250 кВАр, номинальная мощность минимальной ступени регулирования 10 кВАр, климатическое исполнение и категория размещения У3, АКУ-250-10-IP31-У3 в соответствии с ТУ ВУ 692156655.003-2020.*

*Компенсация реактивной мощности требуется на объектах энергетики и предприятиях, имеющих большой парк электродвигателей или трансформаторов.*

*Мощные электродвигатели и силовые трансформаторы, наряду с активной мощностью, потребляют реактивную мощность. Чтобы обеспечить необходимую полную мощность приходится использовать более мощные трансформаторы и кабели, а также бороться с другими негативными проявлениями реактивной мощности.*

*Применение конденсаторных установок (установок компенсации реактивной мощности) позволяет сэкономить до 10–15% потребляемой электроэнергии, а также снизить износ оборудования.*

*Область применения конденсаторных установок – распределительные системы конечных потребителей электроэнергии. Регулируемые и нерегулируемые конденсаторные установки АКУ обычно подключаются к сборным шинам низкого напряжения в трансформаторных подстанциях 6–10 кВ.*

*Конденсаторные установки позволяют скорректировать коэффициент мощности целого предприятия с помощью одного устройства, установленного на главных шинах подстанции. Предлагаемые конденсаторные установки идеально подходят для ситуаций, когда нагрузка постоянно меняется, что требует изменения необходимой реактивной мощности. Контроллер реактивной мощности рассчитывает необходимый коэффициент мощности и подключает необходимое количество ступеней конденсаторных батарей для получения заданного значения.*

#### *Особенности конденсаторных установок АКУ:*

- Широкий диапазон напряжений – от 240 до 450 В*
- Широкий диапазон мощности – от 10 до 700 кВАр*
- Компактная конструкция и прочный сварной каркас*
- Простота установки*
- Возможность напольного или настенного монтажа*
- Минимальное обслуживание и возможность замены на месте эксплуатации*
- Долгий срок службы и низкие потери*
- Вентиляционные решетки для естественного охлаждения*
- Температура эксплуатации от - 50°C до + 55°C*
- Степень защиты: IP 31, IP54*
- Главный выключатель находится снаружи, что повышает безопасность*
- Конденсаторы имеют индивидуальные разрядные резисторы, снижающие опасность для персонала.*

## *Электрощитовое оборудование 0,4 кВ*

*Помимо выше описываемого оборудования, организация ООО «ПромнаноТокс», может изготовить (по чертежам заказчика либо по самостоятельно разработанным чертежам) следующее электрощитовое оборудование на номинальное напряжение 0,4кВ:*

- Распределительные панели одностороннего обслуживания ЩО-70;*



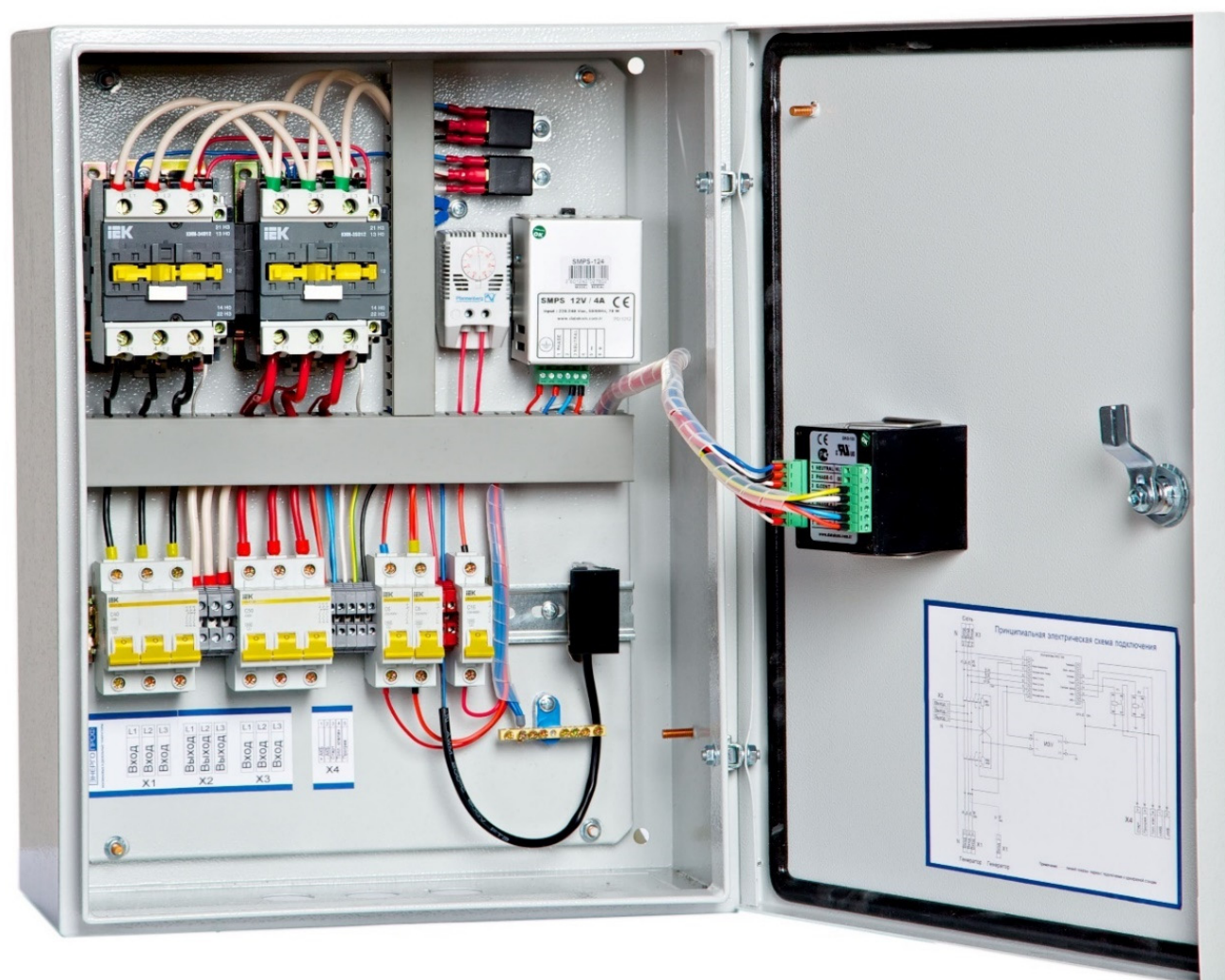
- Вводно-распределительные устройства ВРУ;*



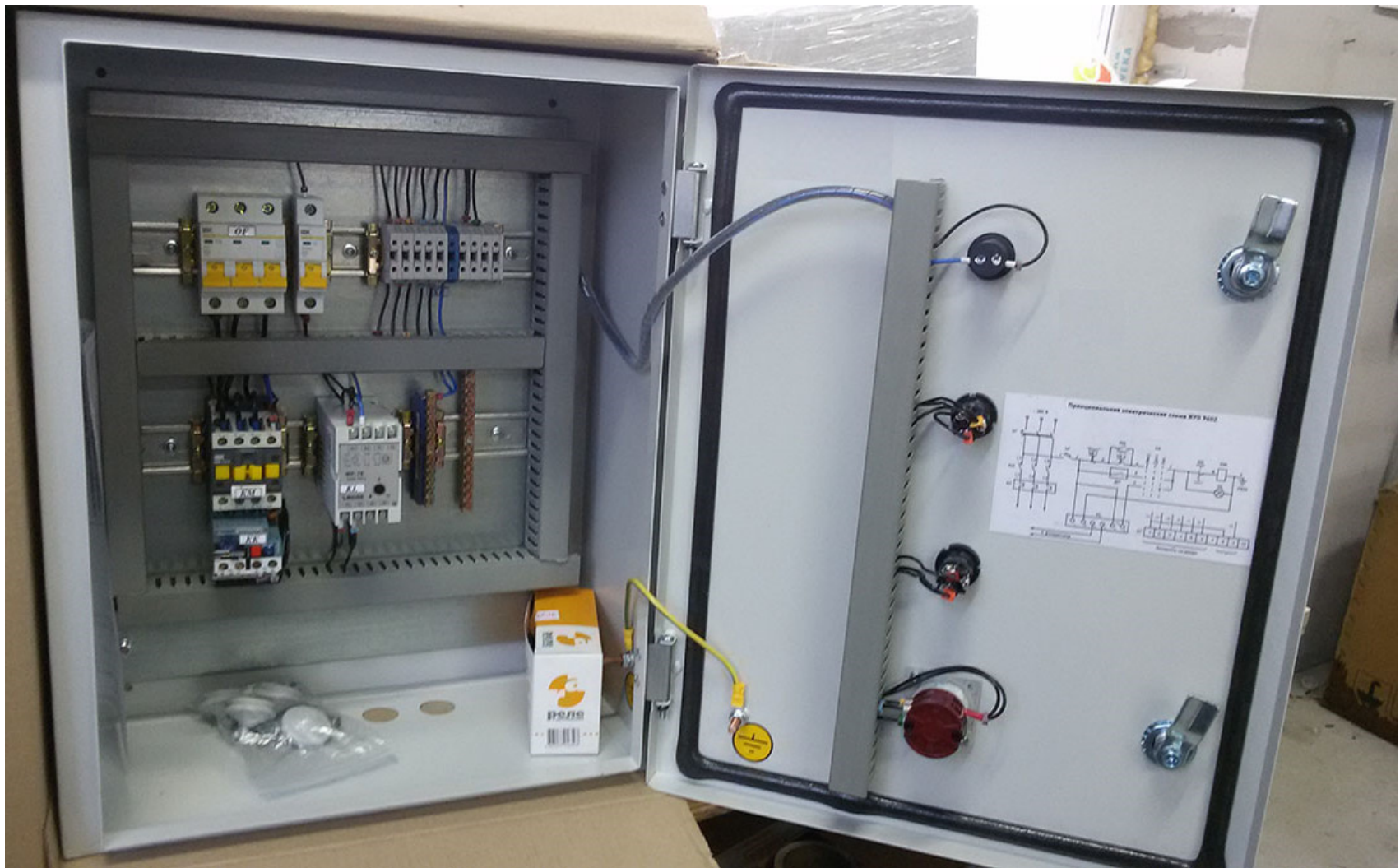
- Пункты и щиты распределительные ПР (ЩР);



- Шкафы силовые с АВР;



- Шкафы управления электродвигателями и ящики управления асинхронными двигателями Я5000;



- Щиты учета электроэнергии ЩУ и щиты учетно-распределительные ЩУР;

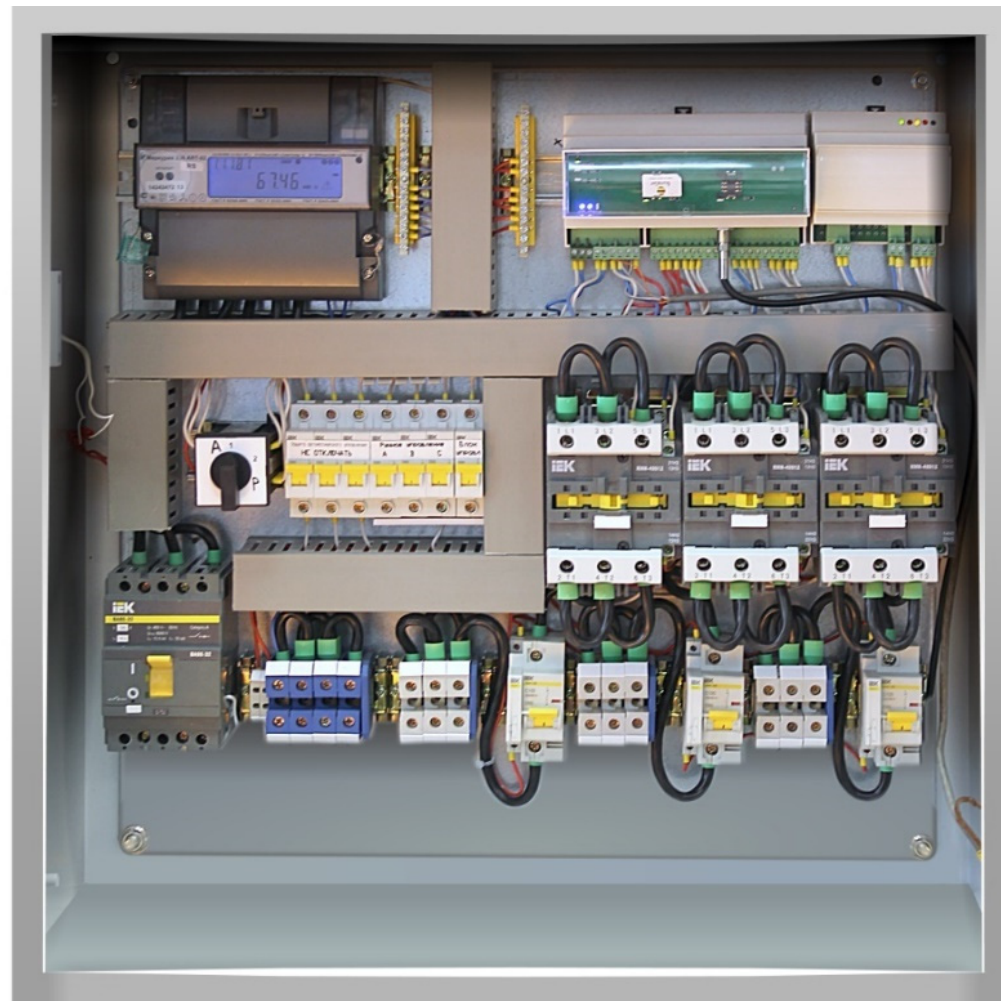




- Щиты АСКУЭ (автоматизир. системы контроля и учета электроэнергии);



- Щиты освещения ЩО;
- Шкафы освещения с БАУО (блоком автоматического управления освещением);



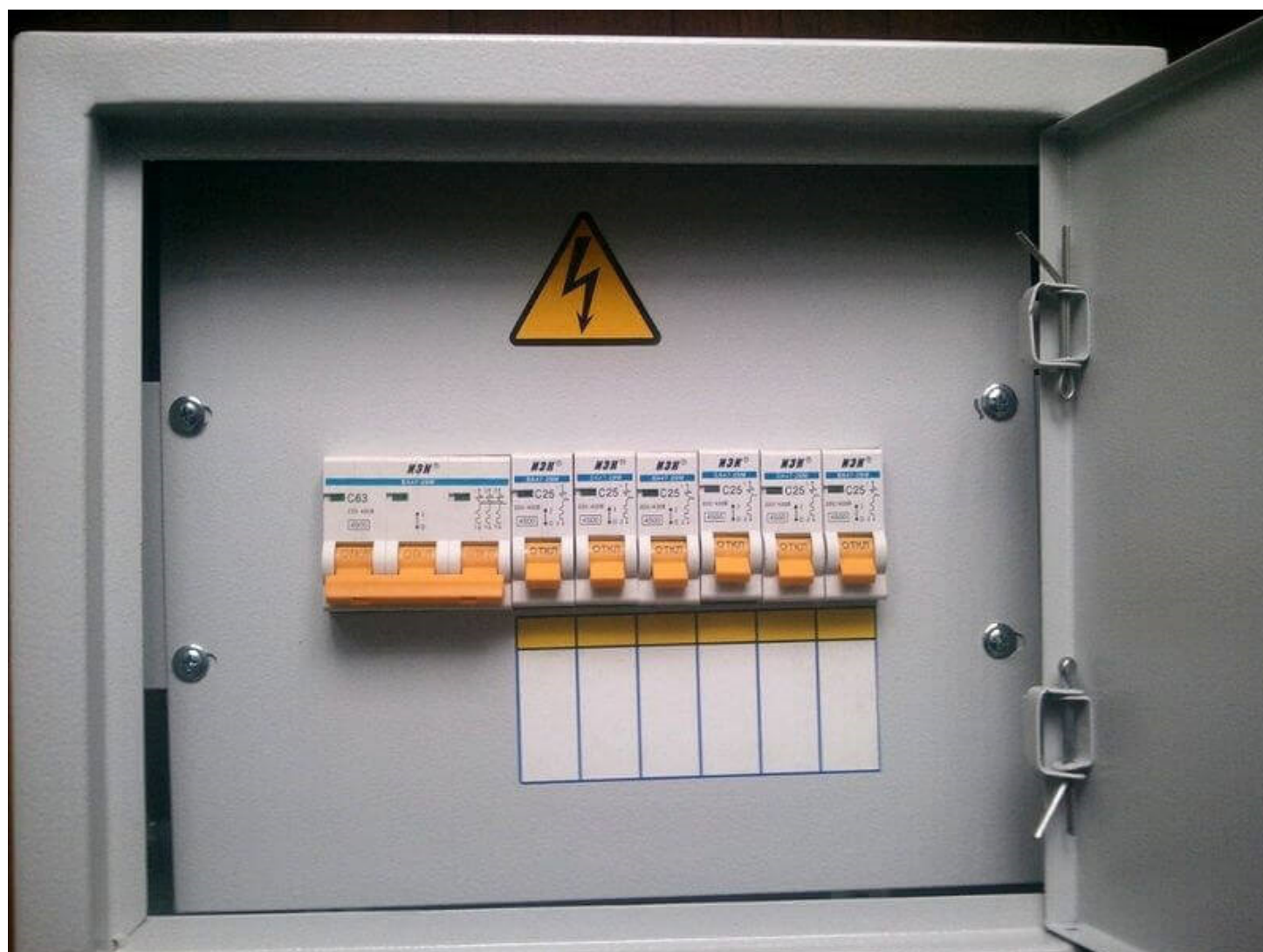
- Щиты силовые ЯРП, ЯРВ;



- Щиты этажные ЩЭ;



- Щиты квартирные ЩК;



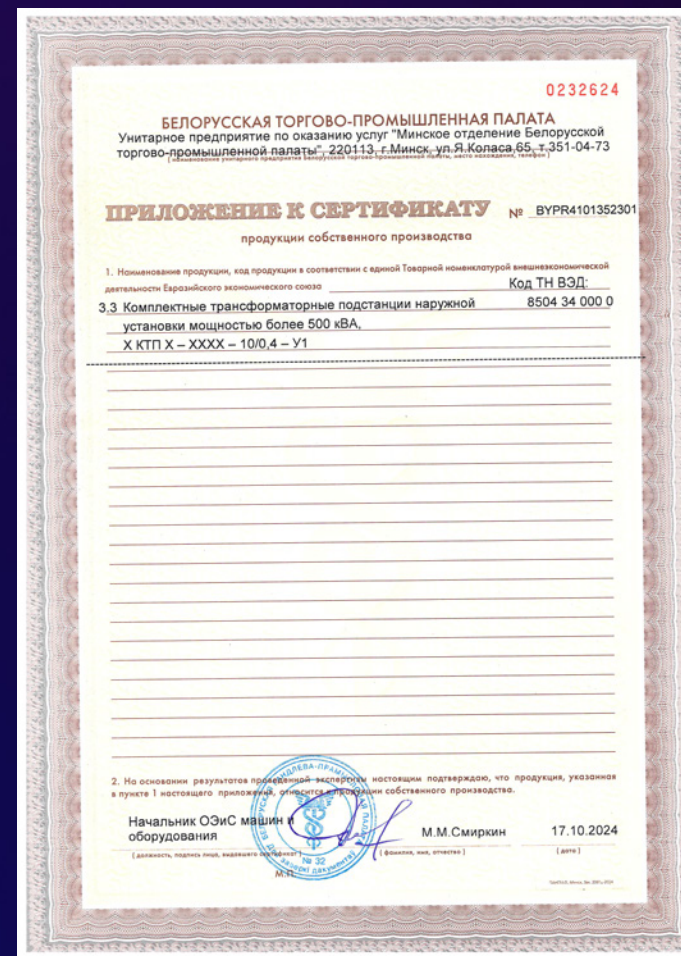
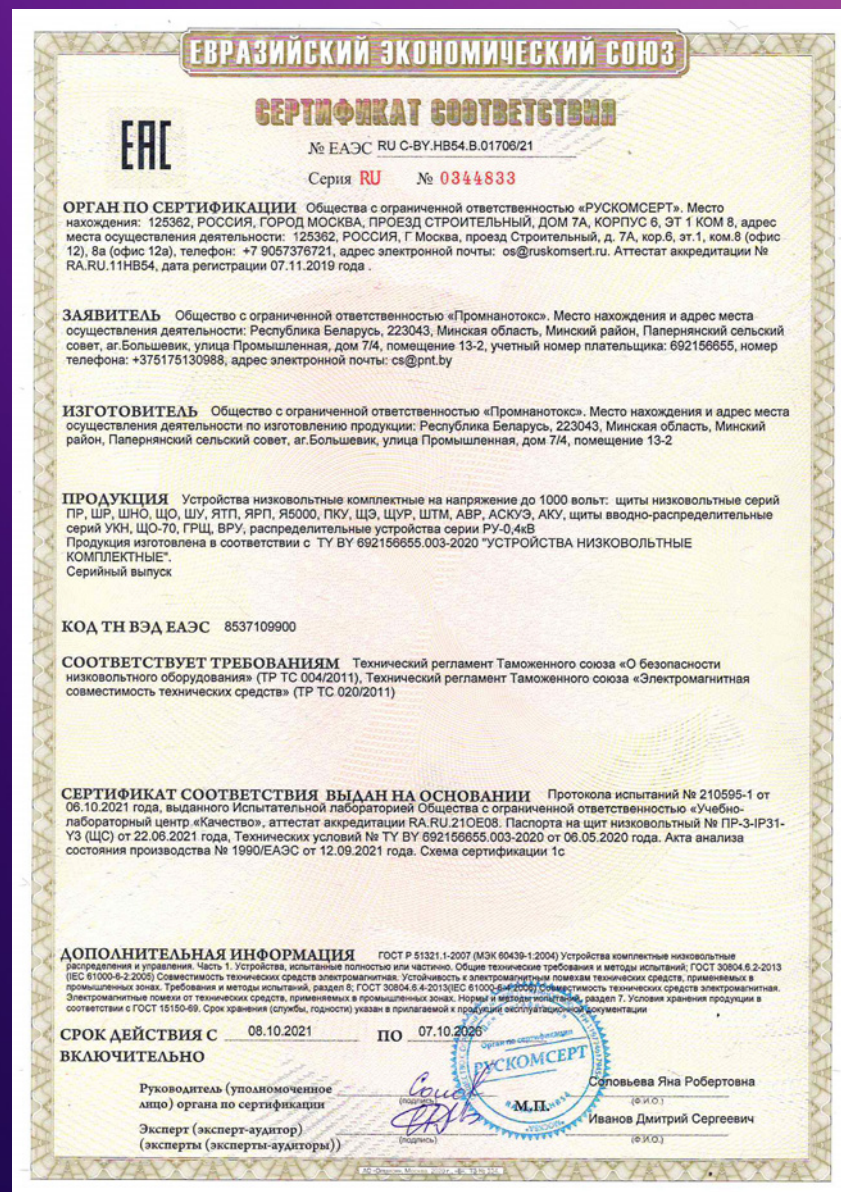
- Ящики с понижающими трансформаторами;



- *Распределительные устройства для строительных площадок РУСП.*

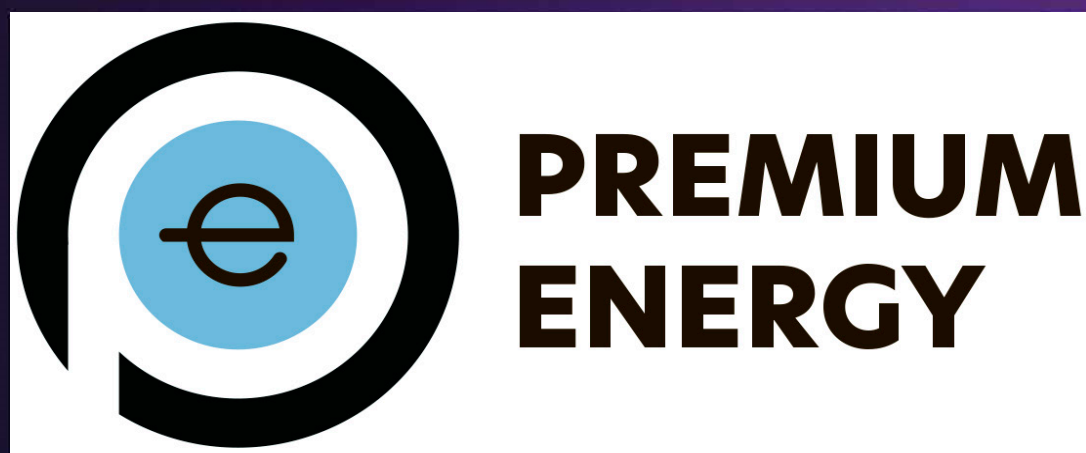


# Наши сертификаты

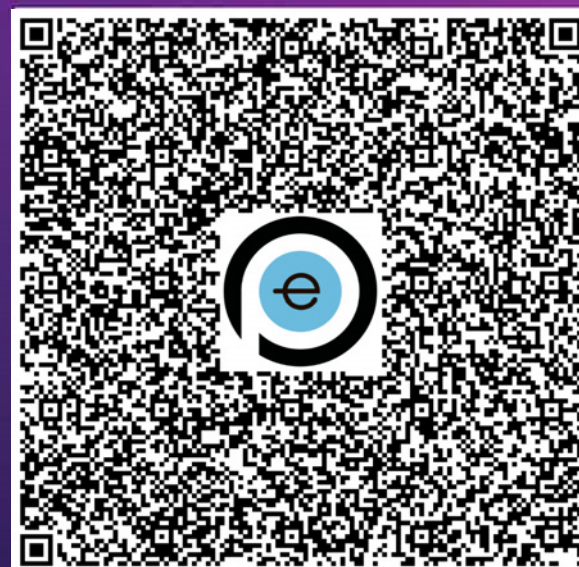


## НАШИ ПАРТНЕРЫ

ООО «Премиум энерджи» – крупнейший в Беларуси поставщик электротехнической кабельно-проводниковой продукции.



Минск, ул.Одоевского, 131, оф.202  
+375 (17) 227-77-91  
+375 (44) 730-00-63  
penergy.by, info@penergy.by



ООО «Ардоникс» продукция для систем отопления, водоснабжения и канализации.



Минск, ул. Одоевского, 131, пом.7  
+375 17 364 25 06  
+375 29 696 05 98  
info@ardonix.by, www.ardonix.by



ООО «Громтор» занимается изготовлением и вводом в эксплуатацию систем молниезащиты и заземления.



Минск, ул.Одоевского, 131, оф.202  
+375 29 630 34 06  
info@gromtor.by, www.gromtor.by

