



**ОАО НПП "КОНТАКТ" РОССИЯ,  
410033, г. Саратов, ул. Спицына Б.В., д.1**

**Группа продаж:**

Тел. (8452) 35-76-79, 35-77-36, 35-79-53, 35-79-19, 35-77-53, 35-76-91, 35-77-28, 35-77-27  
факс: (8452) 35-79-23, 35-77-25 www.kontakt-saratov.ru  
E-mail:office@kontakt-saratov.ru, marketing@kontakt-saratov.ru

**Группа маркетинга и рекламы:**

Тел./факс: (8452)35-76-35  
E-mail:reklama@kontakt-saratov.ru

**Сбыт:**

Тел.: (8452) 35-77-24, 35-77-14

**Разработчики:**

Дуогасительные вакуумные камеры: (8452) 35-76-68, 35-79-31  
Низковольтная вакуумная коммутационная аппаратура: (8452) 35-79-07, 35-76-95  
Высоковольтная вакуумная коммутационная аппаратура: (8452) 35-76-99, 35-79-15  
Комплектные распределительные устройства: (8452) 35-77-85, 35-77-56, 35-77-10

**Региональные представительства:**

**г. Москва**, ЗАО "Новая Энергетика"  
тел./факс (495) 937-36-79, 937-36-70, 778-34-63  
e-mail:info@kontakt-center.ru

**г. Новосибирск**, ООО "ЭЛАР"  
тел./факс (383) 274-87-87  
e-mail:elar2005@inbox.ru

**г. Иркутск**, ООО "НТЦ "Контакт - Байкал"  
тел./факс (3952) 99-75-44, 27-15-10, 27-15-14  
e-mail:kontaktb@irk.ru, www.kontakt-baikal.ru

**г. Саратов**, ООО "РОСЭЛЕКТРОКОМПЛЕКТ"  
тел./факс (8452) 236-750  
e-mail:roselektrocomplect@yandex.ru

**г. Пермь**, ООО "НП-Контакт"  
тел. (342) 249-49-95, 249-49-96  
e-mail:np-kontakt@mail.ru, www.np-kontakt.perm.ru

**г. Волгоград**, ТД "ПромАрсенал"  
тел./факс (8442) 36-77-56  
e-mail:volgograd34@list.ru

**г. Калуга**, ООО "Калугаэнерго-финанс"  
тел./факс (4842) 211-888, 211-999  
e-mail:svetlana@kef.ru, www.kef.ru

**г. Минусинск**, ООО "Контакт - Сибирь"  
тел./факс (39132) 5-14-43, 4-36-96  
e-mail:hab4@yandex.ru

**г. Нижний Тагил**, ООО "УралЭнергоПрибор"  
тел. (3435) 92-02-82, 92-03-23, 34-20-57  
e-mail:Urep@yandex.ru, e-mail:gmm2@yandex.ru

**г. Н.-Новгород**, ЗАО "Элком"  
тел. (8312) 78-04-95, 78-07-37  
e-mail:elcomnn@kis.ru

**г. Тамбов**, ООО "Универсалкомплект"  
тел./факс (4752) 71-96-49, 71-96-53  
e-mail:universalk@yandex.ru

**г. Саратов**, ООО ТПК "РЕАТОП"  
тел./факс (8452) 67-75-38, 67-76-35  
e-mail:reatop@mail.ru

**г. Ростов-на-Дону**, ООО "Глобал ЭнергоСервис"  
тел./факс (863) 207-81-25  
e-mail:el.conta@mail.ru

**г. Ижевск**, ООО "КП-Энерго"  
тел. (3412)666-493, 666-334  
e-mail:map@kp-energo.ru, www.kp-energo.ru

**г. Казань**, ООО "Контакт Поволжье"  
тел. (843) 279-52-99, 250-80-60  
e-mail:info@kontakt-kazan.ru, www.kontakt-kazan.ru

**Казахстан, г. Астана**, ТОО "Контакт - ASTANA"  
тел./факс (7172) 40-51-40  
e-mail:kontakt-astana@mail.ru, www.kontakt-astana.KAZProm.net

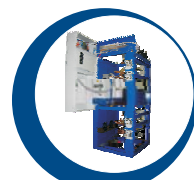
**Беларусь, г. Минск**, УП Беладрія  
тел./факс (10-375) 172-116-012, тел. (10-375) 172-175-413  
e-mail:beladria@yandex.ru



**Комплектные трансформаторные подстанции КТПБ(М) 110/10 кВ, 35/10 кВ**



**Закрытые распределительные устройства ЗРУ-10 кВ**



**Комплектные распределительные устройства: ОРУ-35 кВ, КС-10, КСО-306**



**Комплектные трансформаторные подстанции КТП-10/0,4 кВ**



**Дуогасительные камеры 1,14; 10; 35; 60; 110 кВ**



**Технологическое оборудование НПП "Контакт" для производства КРУ и КСО**

ОАО Научно-производственное предприятие

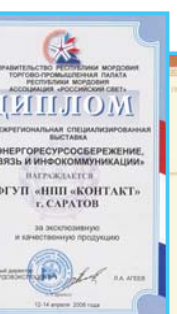
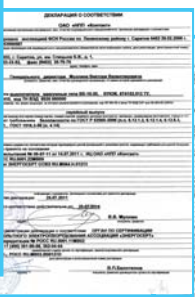
**КОНТАКТ**

г. Саратов - 2013





*Продукция имеет сертификаты соответствия в системе сертификации ГОСТ Р. Система менеджмента качества разработки, проектирования и производства продукции сертифицирована на соответствие международного стандарта ISO 9001:2008*



- КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ КТПБ(М)-110/10 кВ .....4
- КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ КТПБ-35/10 кВ .....9
- ЗАКРЫТОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ЗРУ-10(6) кВ .....14
- КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ 2КТП-10/0,4 кВ .....21
- КРУ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ СЕРИИ КС-10 кВ  
ОДНОСТОРОННЕГО И ДВУХСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....26
- ОТКРЫТОЕ РАСПРЕДУСТРОЙСТВО ОРУ-35 кВ .....29
- КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО  
ОБСЛУЖИВАНИЯ КСО-306 .....30
- РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА  
РВ(З)-10кВ .....33
- ШКАФ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ШСН .....34
- ШКАФ НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ШН .....35
- ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ АВР .....36
- ПАНЕЛИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ЩО-70 .....37
- ВАКУУМНЫЕ ДУГОГАСИТЕЛЬНЫЕ КАМЕРЫ 1,14; 10; 35; 60; 110 кВ .....44
- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ  
ОАО “НПП “КОНТАКТ” ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КРУ И КСО .....45

*ОАО “НПП “Контакт” - постоянный участник региональных и международных выставок. Награждается дипломами, сертификатами и грамотами за активное участие и качество продукции.*

# Комплектные трансформаторные подстанции блочные модернизированные

## КТПБ(М)-110/10(6) кВ



### Назначение, область применения и общая характеристика подстанций

Блочные трансформаторные подстанции напряжением 110/10 (6) кВ предназначены для приема, преобразования, распределения и транзита электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц при номинальных напряжениях 110, 10(6) кВ.

### Условия эксплуатации:

- Подстанции предназначены для работы в следующих условиях:
- температура окружающей среды от - 60 °С до + 45 °С;
  - влажность до 98 %;
  - высота над уровнем моря - не более 1000 м;
  - окружающая среда взрыво- и пожаробезопасная;
  - сейсмичность района сооружения до 9 баллов по шкале MSK-64;
  - климатическое исполнение У1(ХЛ1).

### Технические характеристики:

Наименование параметров	Значения
Максимальная мощность кВА, не более	6300 63000
Номинальный ток сборных шин, А	1000; 2000
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	110
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	10 (6)
Удельная площадь, м2/(кВА), не более	0,020
Удельная масса, кг/(кВА), не более	0,496
Ток электродинамической стойкости ошиновки УВН, кА	80
Ток термической стойкости ошиновки УВН в течении 3с, кА	31,5
Коэффициент сборности, не менее	0,78

### Конструкция

Подстанция состоит из следующих комплектов функциональных блоков:

#### Закрытый блок РУ-10 кВ:

- с распределительными устройствами 10(6) кВ;
- с трансформатором собственных нужд 10(6)/0,4 кВ;
- со шкафом питания собственных нужд;
- со шкафом оперативного тока, который является источником постоянного питания для микропроцессорных защит, систем автоматики, управления, измерений, аварийного освещения;
- с системой инженерно-технического обеспечения здания.

#### Блок силового трансформатора:

- трансформатор 110/10(6) кВ мощностью до 63000 кВА.

#### Блок общеподстанционного пункта управления (ОПУ):

В ОПУ размещается оборудование релейной защиты и автоматики, телемеханики, АИИСКУЭ, шкафы собственных нужд, шкаф оперативного тока, шкаф питания цепей электромагнитной блокировки. Так же в ОПУ может размещаться помещение для персонала.

**Открытое распределительное устройство 110 кВ** может быть выполнено с использованием отдельных блоков с установленными на них аппаратами, а так же с применением компактного модуля, для открытых распределительных устройств типа КМ-ОРУ-110, производства Великолукского завода электротехнического оборудования (ЗАО "ЗЭТО"), состоящего из трехполюсного колонкового элегазового или вакуумного выключателя, трансформаторов тока, напряжения, шинного и линейного разъединителей с полимерными изоляторами.

### Основное оборудование подстанций

**ОРУ-110 кВ** - может выполняться как из отдельных блоков, так и с применением модулей КМ-ОРУ-110кВ.

Модуль КМ-ОРУ-110 кВ - компактный модуль для открытых распределительных устройств. Каждый блок КМ-ОРУ-110 имеет опорную металлоконструкцию, состоящую из опорных стоек и продольных швеллеров с растяжками. На продольные швеллеры укладываются поперечные цоколи для установки оборудования. Металлоконструкция собирается на объекте при помощи болтовых соединений. Конструкция опорных стоек позволяет устанавливать последовательно несколько блоков с общей металлоконструкцией, что позволяет при необходимости развития схемы развивать уже смонтированные блоки на месте доработки.

Базовый модуль выполняется с применением:

- полимерных изоляторов типа ОСК-10-110;
- трехполюсного вакуумного выключателя ВВП-110III-31,5/2000 УХЛ1.
- трансформаторов тока типа ТБМО-110\*;
- трансформаторов напряжения НАМИ-110\*;
- разъединителя подвешенного\*\*;
- разъединителей шинного и линейного типа РГНП.2 и РГНП.1;
- изоляторов;
- ограничителей перенапряжения.

Возможно применение трансформаторов других марок и производителей.

Подвешенный шинный разъединитель, не требующий обслуживания, является особенностью конструкции. Он позволяет создавать схемы ОРУ с одним выключателем на две рабочие системы шин.

Базовый модуль КМ-ОРУ-110 может дополняться блоками заземления, измерения, ограничения перенапряжения и др. для реализации любых схем.

По желанию заказчика этот набор может быть дополнен ячейковым порталом, линейным порталом, кабельными конструкциями в пределах ячейки, линейной изоляцией с арматурой, шкафами промежуточных соединений и выносными блоками управления.

**ОРУ-110 кВ** может выполняться из отдельно стоящих блоков, со смонтированными аппаратами высокого напряжения и элементов ошиновки.

Конструкция блоков приема ВЛ 110 кВ обеспечивает порталный прием с применением гирлянд и натяжных устройств, а также беспортальный прием непосредственно на блок приема ВЛ. Выбор вида конструкции блоков приема производится проектным институтом.

**Блок силового трансформатора**

На подстанциях применяются силовые трансформаторы 110/10 кВ мощностью до 63000 кВА, которые могут иметь автоматическую регулировку напряжения под нагрузкой, РПН.

Технические характеристики применяемых трансформаторов указаны в заводской документации.

**В блоке распределительного устройства 10 кВ в закрытом исполнении устанавливается следующее электрооборудование:**

- комплектное распределительное устройство 10 (6) кВ КС-10 с вакуумным выключателем типа ВБП, ВБМ, ВБЭ, ВБЭП;
- трансформаторы тока в эпоксидной изоляции 10 кВ;
- трансформаторы напряжения в эпоксидной изоляции 10 кВ;
- ограничители перенапряжения внутренней установки;
- силовые предохранители для трансформаторов напряжения.

**Достоинства подстанций**

Подстанции изготовленные на ОАО "НПП "Контакт" – это комплексное решение задачи по надежному и качественному электроснабжению объектов.

Блоки подстанции легко объединяются в двухблочную и многоблочную конструкцию, при этом они могут быть установлены как последовательно, так и параллельно. Габаритные размеры блоков и их количество могут меняться в зависимости от набора электрооборудования. Технология производства железобетонных конструкций позволяет легко регулировать габариты блоков, высоту подвала, расположение дверей.

Параметры материалов, применяемых для производства, соответствуют мировым требованиям и непрерывно контролируются в процессе производства.

Железобетонные конструкции проверены на стойкость к пожарам и локализацию взрыва.

При расчете подстанций применяются критерии срока службы, прочности, влагостойкости, морозостойкости и пожаробезопасности железобетонных конструкций. Требования к надежности соответствуют ГОСТ.

Замковая система, принятая для соединения составных частей блоков, является наиболее простой и надежной, не требует дополнительных сварочных и отделочных работ.

Обеспечивает быструю разборку кабин для демонтажа оборудования в случае возможной реконструкции.

Конструктивные решения, простота и наглядность коммутационных операций, продуманная система оперативных блокировок обеспечивает полную безопасность обслуживания подстанций типа КС7, КС7Б.

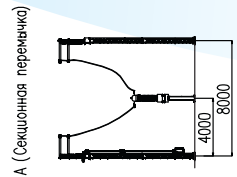
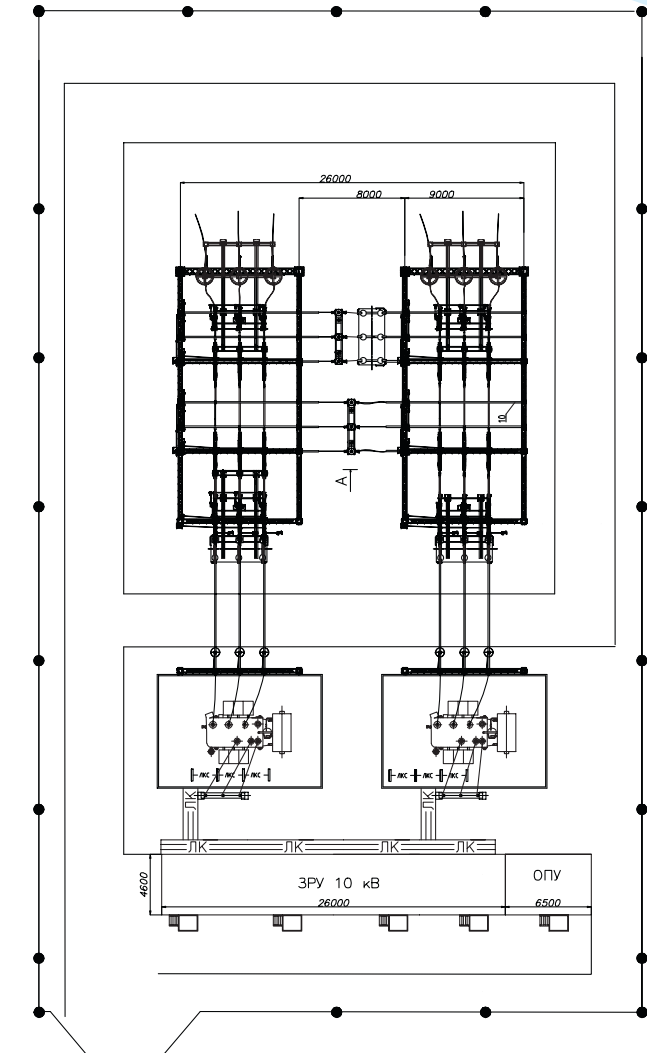
Отличительными особенностями и неоспоримыми преимуществами подстанций производства ОАО "НПП" Контакт" являются:

- применение модулей полной заводской готовности, оснащенных современным, надежным и безопасным в эксплуатации оборудованием;
- высокая прочность конструкции при сравнительно небольшом весе и малых габаритах;
- простота конструкции, удобство монтажа и транспортировки подстанции;
- малые габариты делают их легко транспортабельным;
- КМ-ОРУ-110 позволяет сократить требуемую величину пространства до 45 % от общепринятой стандартной ячейки ОРУ;
- минимальные сроки и высокое качество изготовления.

**Конструкторские решения**

Конструкторские решения изделий ОАО "НПП" Контакт" предоставляют заказчику следующие преимущества:

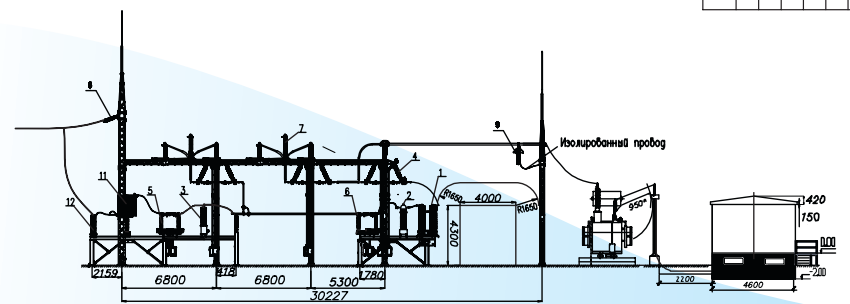
- возможность разработки индивидуального решения и комплектации для каждого объекта;
- возможность увеличения габаритов подстанции путем установки дополнительных модулей;
- простота и удобство монтажа на объекте;
- минимальный объем строительных и монтажных работ при вводе в эксплуатацию;
- высокая прочность конструкции и надежная защита электрооборудования от воздействий окружающей среды (влияние климатических условий, ударов молний, сейсмической активности);
- применение современного, надежного и безопасного в эксплуатации электрооборудования различных производителей за счет широкого спектра габаритных размеров блоков;
- высокое качество изготовления за счет предмонтажной проверки и наладки электрооборудования в заводских условиях;
- соответствие конструкции современным эстетическим и другим градостроительным требованиям.



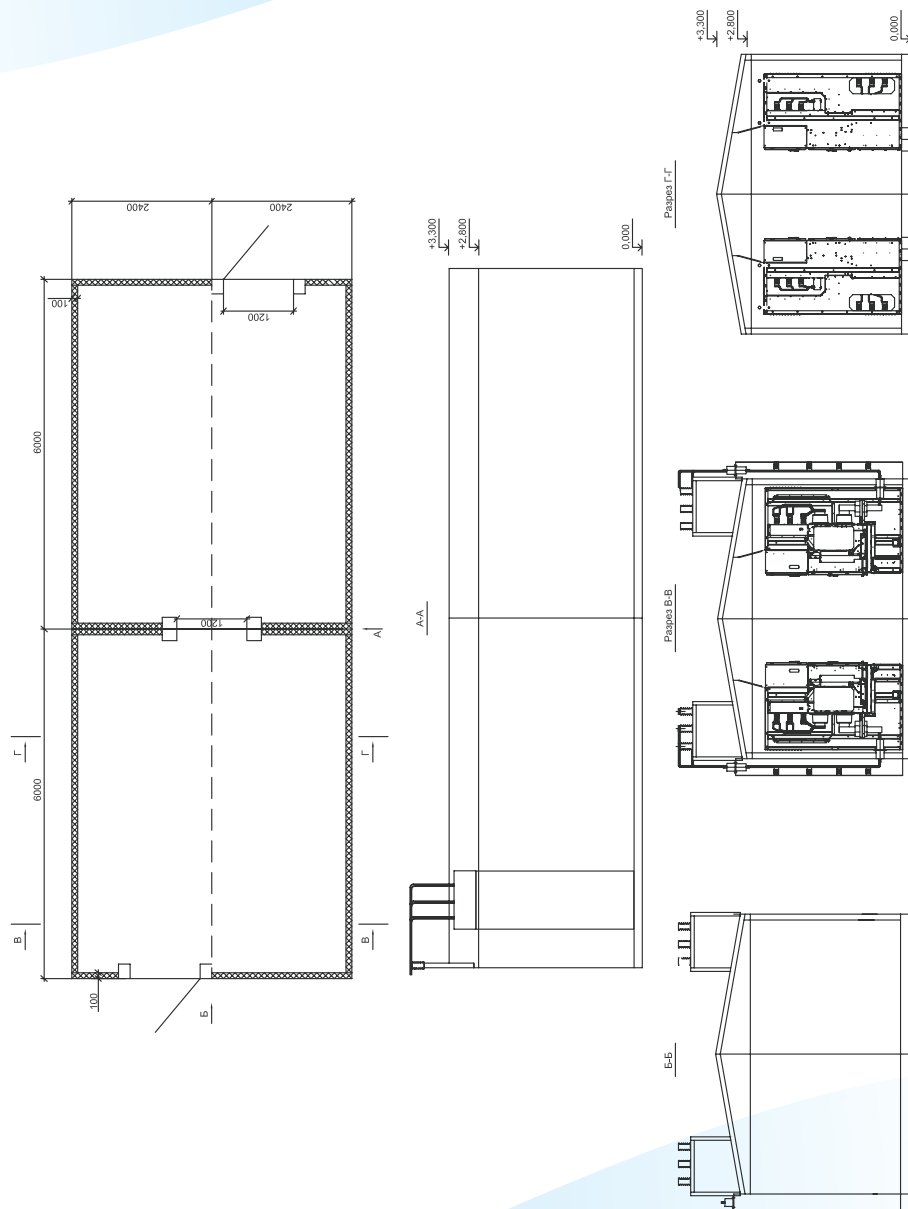
Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Поз.	Наименование	Примечание
1	Выключатель ВБП-110	7	Изолятор			
2	Трансформатор тока ТБМО-110	8	Изолятор			
3	Трансформатор напряжения ТНМН-110	9	Сварочный перенапряжения			
4	Развердатель полевой ЗМО "ЗЭТО"	10	Ошибака жесткая			
5	Развердатель РПНП2-110/Х	11	Конденсатор связи			
6	Развердатель РПНП1-110/Х	12	Высокоомный заземлитель			

S=34,39\* соток

\*Размер требует уточнения для конкретного проекта



## Блок ЗРУ-10(6) кВ



Примечание:  
Чертежи даны без фундаментов.

# Комплектные трансформаторные подстанции блочные

## КТПБ-35/10(6) кВ

### Назначение, область применения и общая характеристика подстанций

Блочные трансформаторные подстанции наружной установки в одно- или двухтрансформаторном исполнении напряжением 35/10 (6) кВ предназначены для приема, преобразования и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

Подстанции применяются для электроснабжения промышленных, электросетевых и других объектов, когда необходимо разместить подстанцию на ограниченной площади, максимально сократить сроки ее монтажа, а так же обеспечить возможность демонтажа и перемещения подстанции на новое место.



### Условия эксплуатации:

- КТПБ предназначены для работы в следующих условиях:
- температура окружающей среды от - 60 °С до + 45 °С;
  - влажность до 98 %;
  - высота над уровнем моря - не более 1000 м;
  - окружающая среда взрыво- и пожаробезопасная;
  - сейсмичность района сооружения до 9 баллов по шкале MSK-64;
  - климатическое исполнение У.

### Технические характеристики:

Наименование параметров	Значения	
	на стороне 35 кВ	на стороне 10(6) кВ
Номинальное напряжение, кВ	35	10 (6)
Мощность силового трансформатора, кВА	от 1000 до 16000	
Номинальный ток сборных шин, А	до 1250	до 3150
Односекундный ток термической стойкости, кА	25	31,5
Ток динамической стойкости при к.з., кА	50	81
Частота, Гц	50	
Срок службы	не менее 30 лет	

## Конструкция

Подстанция состоит из следующих комплектных функциональных блоков:

### Блок РУ-35 кВ (возможны два варианта изготовления):

- 1) Блок РУ-35 кВ в закрытом исполнении:
  - с распределительными устройствами КРУ 35 кВ;
  - со шкафом питания собственных нужд;
  - с системой инженерно-технического обеспечения здания.
- 2) Блок РУ-35 кВ в открытом исполнении:
  - с устройствами УВО-35 кВ.

### Блок силового трансформатора:

- два блока с силовым трансформатором 35/10(6) кВ, масляными мощностью до 16 МВА с ручной регулировкой напряжения (ПБВ) или автоматической регулировкой напряжения под нагрузкой (РПН) на стороне 35 кВ.

### Закрытый блок РУ-10 кВ:

- с распределительными устройствами 10 кВ;
- с трансформатором собственных нужд 10/0,4 кВ;
- со шкафом питания собственных нужд;
- со шкафом оперативного тока, который является источником постоянного питания для микропроцессорных защит, систем автоматики, управления, измерений, аварийного освещения;
- с системой инженерно-технического обеспечения здания (рабочее освещение, система обогрева принудительной вентиляции, системы пожаро-охранной сигнализации).

### Блок общеподстанционного пункта управления (ОПУ):

Общеподстанционный пункт управления (ОПУ) может представлять собой как отдельностоящий модуль, так и совмещенный с ЗРУ-10(6) кВ. ОПУ состоит из отдельных функциональных блоков, которые стыкуются между собой и собираются в отдельное помещение. В этом помещении смонтированы низковольтные комплектные устройства (НКУ) собственных нужд переменного и постоянного тока, устройства релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации. В пункте предусмотрено все самое необходимое для штатного функционирования: электрическое отопление, освещение, вентиляция, а также осуществлен подвод кабелей и проводов внутренней связи. Количество блоков в модуле ОПУ, компоновка вспомогательных помещений и вид панелей управления определяются проектной организацией индивидуально для конкретного объекта в соответствии с рекомендуемыми компоновками.

## Основное оборудование подстанций

### Блок распределительного устройства 35 кВ в закрытом исполнении включает в себя:

- шкаф с вакуумным выключателем на выкатном элементе внутренней установки;
- шкаф шинного разъединителя на выкатном элементе, оснащенный механическими и электромагнитными блокировками и блок-контактами сигнализации;
- ограничители перенапряжения;
- шкаф с измерительными трансформаторами напряжения.

Все высоковольтные ячейки блока распределительного устройства 35 кВ которые имеют выкатное исполнение, оснащаются механическими блокировками.

### Распределительное устройство 35 кВ в открытом исполнении

Распределительное устройство 35 кВ в открытом исполнении предназначено для приема и распределения электроэнергии. Содержит вакуумные выключатели, сборные и соединительные шины, разъединители, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, изоляционные конструкции, ограничители перенапряжения, устройства защиты и автоматики. Для ускорения строительства подстанции, монтажа и наладки оборудования, для обеспечения высокого уровня эксплуатационной надежности, распределительное устройство 35 кВ построено на блоках открытого высоковольтного устройства - УВО-35, которое представляет собой набор высоковольтной аппаратуры, размещенной на металлическом каркасе.

### Блок силового трансформатора

На подстанциях применяются масляные силовые трансформаторы 35/10(6) кВ, мощностью от 2500 до 160000кВА:

- с ручной регулировкой напряжения на стороне 35 кВ, ПБВ;
- с автоматической регулировкой напряжения под нагрузкой, РПН.

Технические характеристики применяемых трансформаторов должны быть указаны в заводской документации.

### Закрытый блок РУ-10 кВ

В блоке ЗРУ-10 кВ устанавливается следующее оборудование:

- комплектно-распределительное устройство 10(6) кВ КС-10 с вакуумными выключателями ВБП, ВБМ, ВБЭ, ВБЭП;
- трансформаторы тока в эпоксидной изоляции 10 кВ;
- трансформаторы напряжения в эпоксидной изоляции 10 кВ;
- ограничители перенапряжения внутренней установки;
- силовые предохранители для трансформаторов напряжения.

## Достоинства подстанций КТПБ-35/10 кВ

Подстанции, изготовленные ОАО «НПП «Контакт» - это комплексное решение задачи по надежному и качественному электроснабжению объектов.

Блоки подстанции легко объединяются в двухблочную и многоблочную конструкцию, при этом они могут быть установлены как последовательно, так и параллельно. Габаритные размеры модулей и их количество могут меняться в зависимости от набора электрооборудования. Технология производства железобетонных конструкций позволяет легко регулировать габариты блоков, высоту подвала, расположение дверей.

Параметры материалов, применяемых для производства, соответствуют мировым требованиям и непрерывно контролируются в процессе производства.

Железобетонные конструкции проверены на стойкость к пожарам и локализацию взрыва.

При расчете подстанций применяются критерии срока службы, прочности, влагостойкости, морозостойкости, сейсмостойкости и пожаробезопасности железобетонных конструкций. Требования к надежности соответствуют ГОСТ.

Замковая система, принятая для соединения составных частей блоков, является наиболее простой и надежной, не требует дополнительных сварочных и отделочных работ.

Конструктивные решения, простота и наглядность коммутационных операций, продуманная система оперативных блокировок обеспечивает полную безопасность обслуживания.

Отличительными особенностями и неоспоримыми преимуществами подстанций производства ОАО «НПП «Контакт» являются:

- применение модулей полной заводской готовности, оснащенных современным, надежным и безопасным в эксплуатации оборудованием;
- высокая прочность конструкции при сравнительно небольшом весе и малых габаритах;
- простота конструкции, удобство монтажа и транспортировка подстанции;
- малые габариты блоков, делают их легко транспортабельными;
- минимальные сроки и высокое качество изготовления;
- может поставляться в утепленных сэндвич-зданиях как с одно, так и с двухрядным расположением оборудования. Причем при двухрядном расположении оборудования обеспечивается и двухстороннее его обслуживание, а так же силовая связь между рядами при помощи шинных мостов.

## Конструкторские решения

Конструкторские решения изделий ОАО «НПП «Контакт» предоставляют заказчику следующие преимущества:

- возможность разработки индивидуального решения и комплектации для каждого объекта;
- возможность увеличения габаритов подстанции, путем установки дополнительных модулей;
- простота и удобство монтажа на объекте;
- минимальный объем строительных и монтажных работ при вводе в эксплуатацию;
- высокая прочность конструкции и надежная защита электрооборудования от воздействий окружающей среды (влияние климатических условий, ударов молний, сейсмической активности);
- применение современного, надежного и безопасного в эксплуатации электрооборудования различных производителей за счет широкого спектра габаритных размеров блоков;
- высокое качество изготовления за счет предмонтажной проверки и наладки электрооборудования в заводских условиях;
- соответствие конструкции современным эстетическим и другим градостроительным требованиям.





# Закрытое распределительное устройство 10(6) кВ



Закрытое распределительное устройство (ЗРУ) на напряжение 10(6) кВ предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц горнодобывающих, нефтяных и промышленных объектов.

## Условия эксплуатации:

ЗРУ-10(6) кВ предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающей среды от - 25°С до + 45°С;
- влажность до 98 %;
- высота над уровнем моря - не более 1000 м;
- окружающая среда взрыво- и пожаробезопасная;
- сейсмичность района сооружения до 9 баллов по шкале MSK-64;
- климатическое исполнение: У, категория размещения 3 по ГОСТ 15150-69.

## Конструкция

Закрытый блок ЗРУ-10(6) кВ комплектуется:

- распределительными устройствами 10 кВ;
- трансформаторами собственных нужд 10/0,4 кВ;
- шкафом питания собственных нужд;
- шкафом оперативного тока, который является источником постоянного питания для микропроцессорных защит, систем автоматики, управления, измерений, аварийного освещения;
- системой инженерно-технического обеспечения здания (рабочее освещение, система обогрева принудительной вентиляции, система пожарно-охранной сигнализации).

Распределительное устройство 10 кВ закрытого исполнения состоит из отдельных модулей, которые соединяются между собой на месте установки.

ЗРУ могут располагаться:

- в металлическом блочно-модульном здании;
- железобетонном блочно-модульном здании.

### ЗРУ-10(6) кВ в блочно-модульном здании

Закрытое распределительное устройство 10(6) кВ состоит из отдельных модулей, которые соединяются между собой в единое блочно-модульное здание с общим коридором обслуживания.

Размер блок-модулей 6750x2250(2400) мм.

Крепление блоков между собой осуществляется по стороне 6750 мм.

Габариты модулей позволяют транспортировать их на автомобильном транспорте.

На заводе смонтированы полностью в пределах транспортного блока цепи шин управления, сигнализации, обогрева релейных шкафов ячеек, питания оперативной блокировки, а также цепи АВР, ЛЗШ, УРОВ, АЧР, ЧАПВ, цепи телемеханики, телесигнализации и т.д. Межблочные соединения организованы на клеммных рядах крайних ячеек соседних блоков.

Цепи обогрева, вентиляции, освещение прокладываются в кабельных каналах, расположенных по стенам модульного здания. Межблочные соединения данных цепей выполнены на разъемах.

В модульном здании выполнен внутренний контур заземления и предусмотрено подключение к внешнему контуру заземления ЗРУ.

### ЗРУ-10(6) кВ в железобетонном здании

Закрытое распределительное устройство 10(6) кВ состоит из отдельных модулей. Модули представляют собой конструкцию из высокопрочного железобетона. Каждый из модулей состоит из двух отдельных частей: наземной части - железобетонный блок (БЖБ) с крышей и подземно-цокольной части - объемный приемок (ОП).

**Железобетонный блок (БЖБ)** представляет собой объемный монолитный железобетонный корпус с полом. Устанавливается сверху на объемный приемок (ОП), предназначен для размещения электрооборудования. В полу имеются проемы для спуска в ОП. Наружная и внутренняя отделка бетонных поверхностей производится с использованием фасадных красок широкой цветовой гаммы.

При объединении блоки ставятся друг на друга на допустимое расстояние, а стыки примыкания крыш покрываются слоем гидроизоляционного материала. Места стыков блоков закрываются нащельниками из оцинкованной стали.

Двухслойная мягкая кровля изготавливается по новейшим технологиям с применением современных материалов. Наружные двери модулей для обслуживающего персонала одностворчатые. Габариты дверных проемов позволяют занести основное оборудование внутрь помещения.

**Объемный приемок (ОП)** представляет собой монолитный объемный железобетонный цоколь с полом, который заглубляется в землю и устанавливается на подготовленную фундаментную площадку. ОП предназначен для ввода кабельных линий, прокладки и подключения кабелей и секционных перемычек. Для доступа в объемный приемок предусмотрена съемная лестница. Снаружи приемки покрыты слоем гидроизоляции.

### Основное оборудование ЗРУ-10(6) кВ включает в себя:

- комплектное распределительное устройство 10(6) кВ КС-10, КС-10М с вакуумным выключателем типа ВБП, ВБМ, ВБЭ\*;

- опорные трансформаторы тока в эпоксидной изоляции 10 кВ;

- трансформаторы напряжения в эпоксидной изоляции 10 кВ;

- ограничители перенапряжений внутренней установки;

- силовые предохранители для защиты трансформаторов напряжения.

\* В ячейках могут быть так же установлены выключатели: КОНТАКТ, ВВ/TEL, EVOLIS, LF (Schneider Electric), SION (Siemens).

Высоковольтные ячейки блока распределительного устройства 10 кВ, которые имеют выкатное исполнение, оснащаются механическими блокировками.

## Достоинства ЗРУ-10(6) кВ

ЗРУ10(6) кВ - это комплексное решение задачи по надежному и качественному электроснабжению объектов.

Модули ЗРУ легко объединяются в двухблочную и многоблочную конструкцию, при этом они могут быть установлены как последовательно, так и параллельно. Габаритные размеры блоков и их количество могут меняться в зависимости от набора электрооборудования. Технология производства железобетонных конструкций позволяет легко регулировать габариты блоков, высоту подвала, расположение дверей.

Параметры материалов, применяемых для производства, соответствуют мировым требованиям и непрерывно контролируются в процессе производства.

Железобетонные конструкции проверены на стойкость к пожарам и локализацию взрыва.

При расчете ЗРУ 10(6) кВ применяются критерии срока службы, прочности, влагостойкости, морозостойкости, сейсмостойкости и пожаробезопасности железобетонных конструкций. Требования к надежности соответствуют ГОСТ.

Конструктивные решения, простота и наглядность коммутационных операций, продуманная система оперативных блокировок обеспечивает полную безопасность обслуживания ЗРУ-10(6) кВ.

Отличительными особенностями и неоспоримыми преимуществами ЗРУ-10(6) кВ производства ОАО "НПП "Контакт" являются:

- применение модулей полной заводской готовности, оснащенных современным, надежным и безопасным в эксплуатации оборудованием;
- высокая прочность конструкции при сравнительно небольшом весе и малых габаритах;
- простота конструкции, удобство монтажа и транспортировки ЗРУ;
- малые габариты блоков делают их легко транспортабельными;
- минимальные сроки и высокое качество изготовления;
- ЗРУ-10(6) кВ может поставляться в утепленных сэндвич-зданиях как с одно, так и с двухрядным расположением оборудования. Причем при двухрядном расположении оборудования обеспечивается и двухстороннее его обслуживание, а так же силовая связь между рядами при помощи шинных мостов.

## Конструкторские решения

Конструкторские решения изделий ОАО "НПП "Контакт" предоставляют заказчику следующие преимущества:

- возможность разработки индивидуального решения и комплектации для каждого объекта;
- возможность увеличения габаритов ЗРУ путем установки дополнительных модулей;
- простота и удобство монтажа на объекте;
- минимальный объем строительных и монтажных работ при вводе в эксплуатацию;
- высокая прочность конструкции и надежная защита электрооборудования от воздействий окружающей среды (влияние климатических условий, ударов молний, сейсмической активности);
- применение современного, надежного и безопасного в эксплуатации электрооборудования различных производителей за счет широкого спектра габаритных размеров блоков;
- высокое качество изготовления за счет предмонтажной проверки и наладки электрооборудования в заводских условиях;
- соответствие конструкции современным эстетическим и другим градостроительным требованиям.

## Компоновка ЗРУ-10(6) кВ, состоящего из ячеек серии КС-10, установленных в блочно-модульном здании типа "Сэндвич" в один ряд, совмещенного с низковольтными шкафом управления

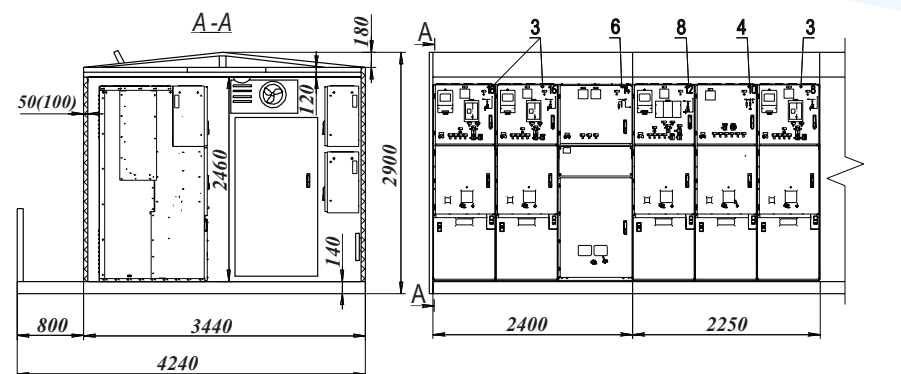
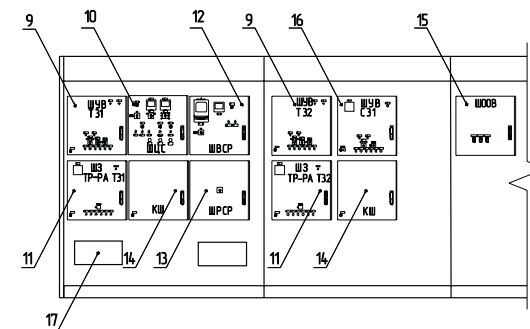
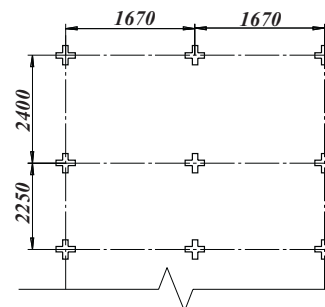
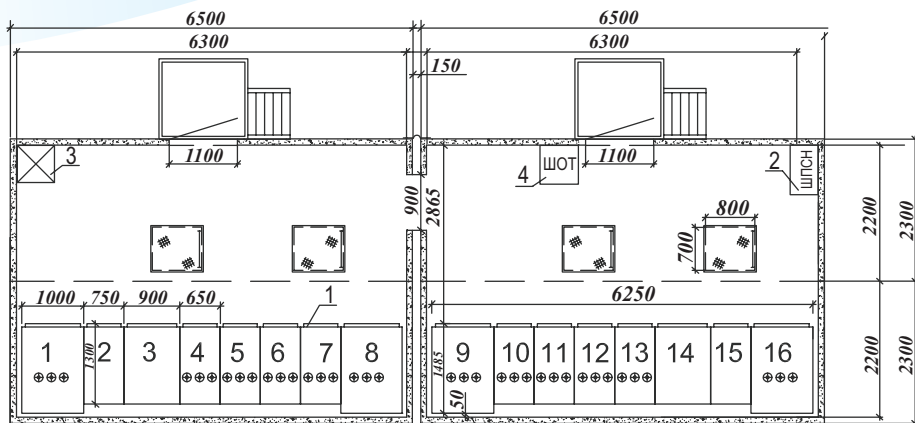


Схема плана свайного поля  
(точное положение свай определяется расчетом)

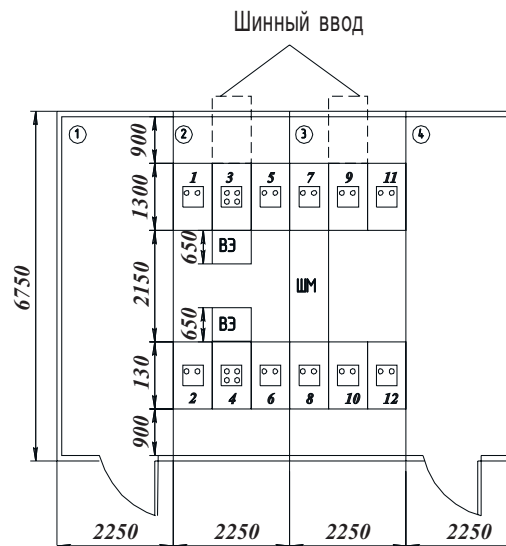


Поз.	Наименование	Кол.	Прим.
1	Ячейка КРУ КС-10 СВ	1	
2	Ячейка КРУ КС-10 СР	1	
3	Ячейка КРУ КС-10 Линия	10	
4	Ячейка КРУ КС-10 ТН	2	
5	Ячейка КРУ КС-10 ТСН	1	
6	Ячейка КРУ КС-10 ТСН	1	
7	Ячейка КРУ КС-10 Ввод	1	
8	Ячейка КРУ КС-10 Ввод	1	
9	Шкаф управления выключателем 35 кВ	1	
10	Шкаф центральной сигнализации	1	
11	Шкаф защиты силового тр-ра	2	
12	Шкаф ввода собственного расхода	1	
13	Шкаф распределения собственного расхода	1	
14	Клемный шкаф	2	
15	Шкаф освещения, обогрева и вентиляции	1	
16	Шкаф управления выключателем	1	
17	Конфектор-обогреватель	4	

**Принципиальная схема подстанции  
План расположения оборудования**



**Компоновка ЗРУ КС-10(6) кВ,  
на 6 отходящих линий при двухрядном расположении ячеек  
в бетонной оболочке**

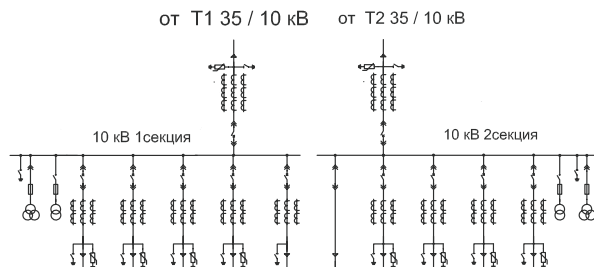


Поз.	Наименование	Кол.	Прим.
	Ячейки КРУ		
1	Ячейка КРУ КС-10 Линия	1	
2	Ячейка КРУ КС-10 Линия	1	
3	Ячейка КРУ КС-10 Ввод	1	
4	Ячейка КРУ КС-10 Ввод	1	
5	Ячейка КРУ КС-10 ТН	1	
6	Ячейка КРУ КС-10 ТН	1	
7	Ячейка КРУ КС-10 Линия	1	
8	Ячейка КРУ КС-10 Линия	1	
9	Ячейка КРУ КС-10 СВ	1	
10	Ячейка КРУ КС-10 СР	1	
11	Ячейка КРУ КС-10 Линия	1	
12	Ячейка КРУ КС-10 Линия	1	

**Спецификация оборудования**

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.
1	Комплектное распределительное устройство	КС-10М	16
2	Щкаф питания собственных нужд	ШПСН	1
3	Тележка для выката выключателя		1
4	Щкаф оперативного тока	ШОТ	1

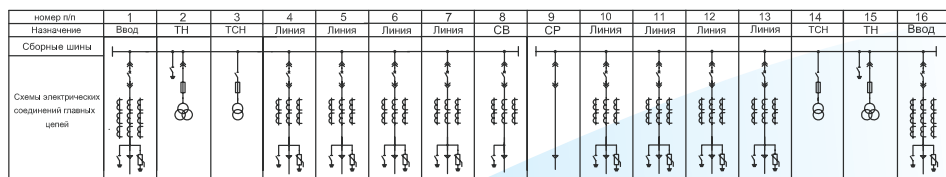
**Однолинейная схема**



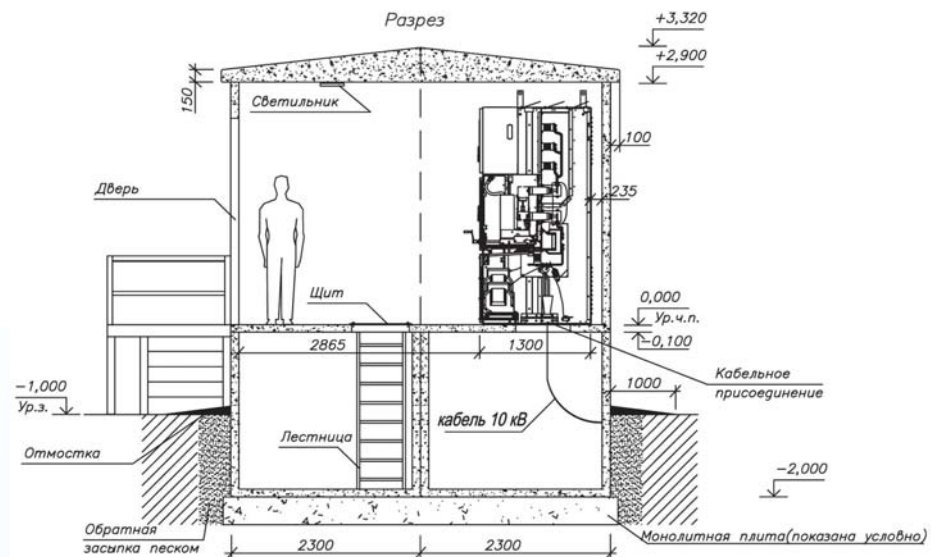
**Условные обозначения**

① Номер блок-модуля

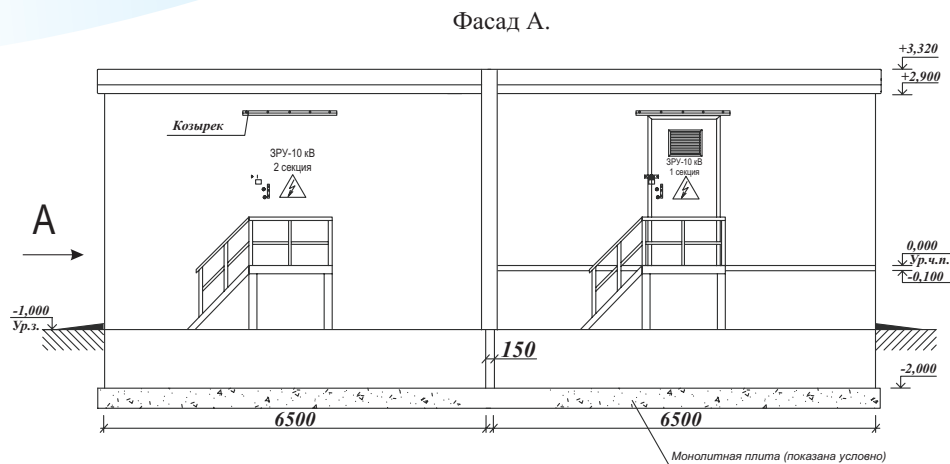
**Принципиальная схема с ячейками КС-10**



**Разрез закрытого блока РУ-10 кВ**

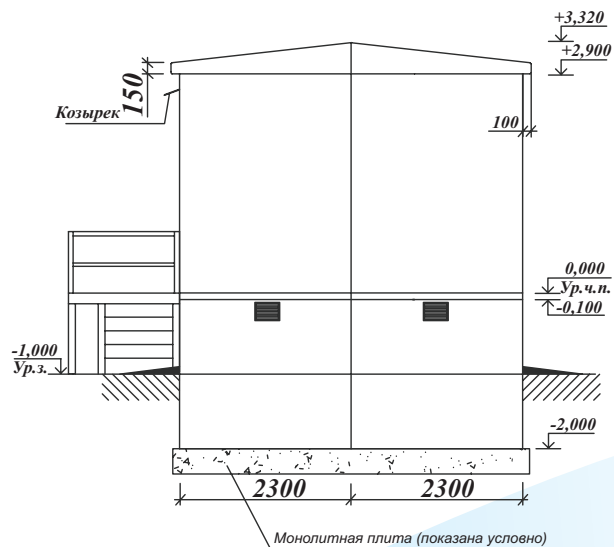


## Общий вид подстанции



А - А

Фасад Б.



## Комплектные трансформаторные подстанции КТП-10(6)/0,4 кВ



### Назначение, область применения и общая характеристика подстанций

Комплектные трансформаторные подстанции наружной установки с двумя трансформаторами предназначены для приема, преобразования и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 10(6) кВ/0,4 кВ.

Применяются в системе собственных нужд всех типов электростанций. Для комплектования электрических сетей, в системах электроснабжения и автоматики промышленных предприятий и т.д.

### Условия эксплуатации:

2КТП-КС-(250-1600)-10(6)/0,4 предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающей среды от -60°C до +45°C;
- влажность до 98 %;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда взрыво- и пожаробезопасная;
- сейсмичность района сооружения до 9 баллов по шкале MSK-64;
- климатическое исполнение У1 или УХЛ1 по ГОСТ 15150-69.

### Технические характеристики:

Наименование параметров	Значения
Мощность силового трансформатора, кВА	250 1600
Номинальное напряжение, кВ	6,0; 10,0
Количество силовых трансформаторов, шт.	2
Номинальное напряжение со стороны ВН, кВ	6; 10
Номинальное напряжение со стороны НН, кВ	0,4

## Конструкция

**2КТП-КС-10(6)/0,4 кВ** может располагаться в двух или трех блок-модулях типа “Сэндвич”, а также в капитальном строении.

Двухблочная подстанция состоит из:

- блока распределительного устройства со стороны высшего напряжения - УВН;
- блока распределительного устройства со стороны низшего напряжения - РУНН с двумя трансформаторными отсеками.

Трехблочная подстанция состоит из:

- блока распределительного устройства со стороны высшего напряжения - УВН;
- блока силовых трансформаторов Т1 и Т2;
- блока распределительного устройства со стороны низшего напряжения - РУНН.

**УВН КТП** формируется на базе следующих устройств 6(10) кВ:

- КСО-306 с вакуумным выключателем ВБПП-10/20-1250 производства ОАО “НПП “Контакт”;
- КСО-306 с выключателем нагрузки ВНА-10/630.

**РУНН КТП** формируется на базе панелей серии ЩО-70 как с устройством АВР, так и без него. Количественные и номинальные токи отходящих линий согласно заявке заказчика.

В блоке РУНН установлена панель собственных нужд, предназначенная для внутреннего освещения всех блоков, камер КСО, подстанций и питания схемы управления обогревом.

**Блок силовых трансформаторов** комплектуется следующими типами трансформаторов:

- для 2КТП-КС до 1000 кВА - масляными, серии ТМ, ТМГ или сухими серии ТСГЛ;
- для 2КТП-КС до 1600 кВА - масляными, серии ТМЗ или сухими серии ТСГЛ.

Оболочка блок-модулей представляет собой каркасную сварную конструкцию, которая обшита панелями типа “Сэндвич” толщиной 50 или 100 мм, в которых в качестве утеплителя используется полужесткая плита из базальтового волокна. Все каркасные конструкции покрыты составом, повышающим огнестойкость до II степени по СНиП 21-01-97.

Блоки УВН и РУНН комплектуются электроконвекторами, которые предназначены для поддержания температуры в автоматическом режиме.

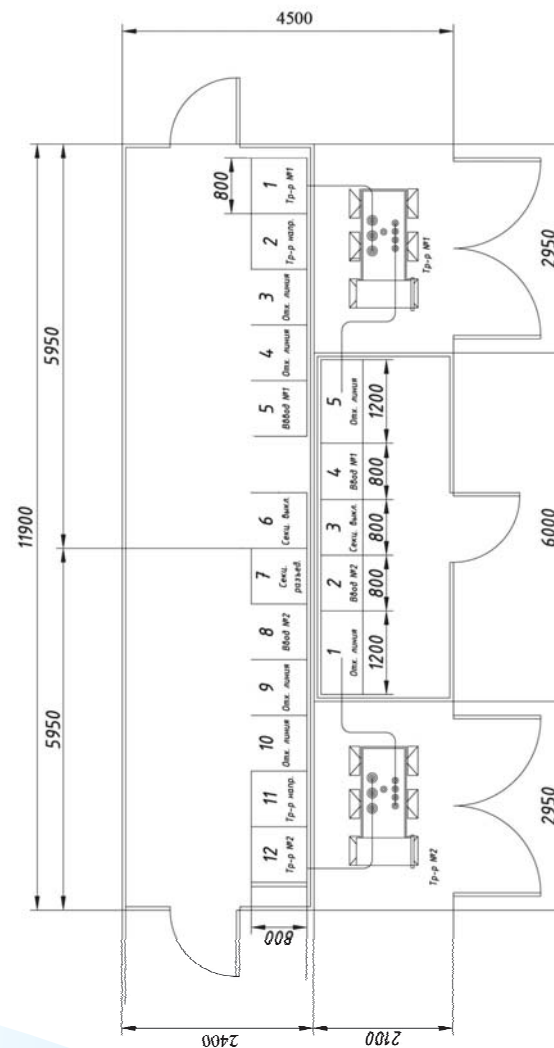
Количество, типы шкафов и их расположение определяется заказчиком.

2КТП-КС - в блочно-модульных зданиях транспортируются на автомобилях, железнодорожных платформах в полной заводской готовности.

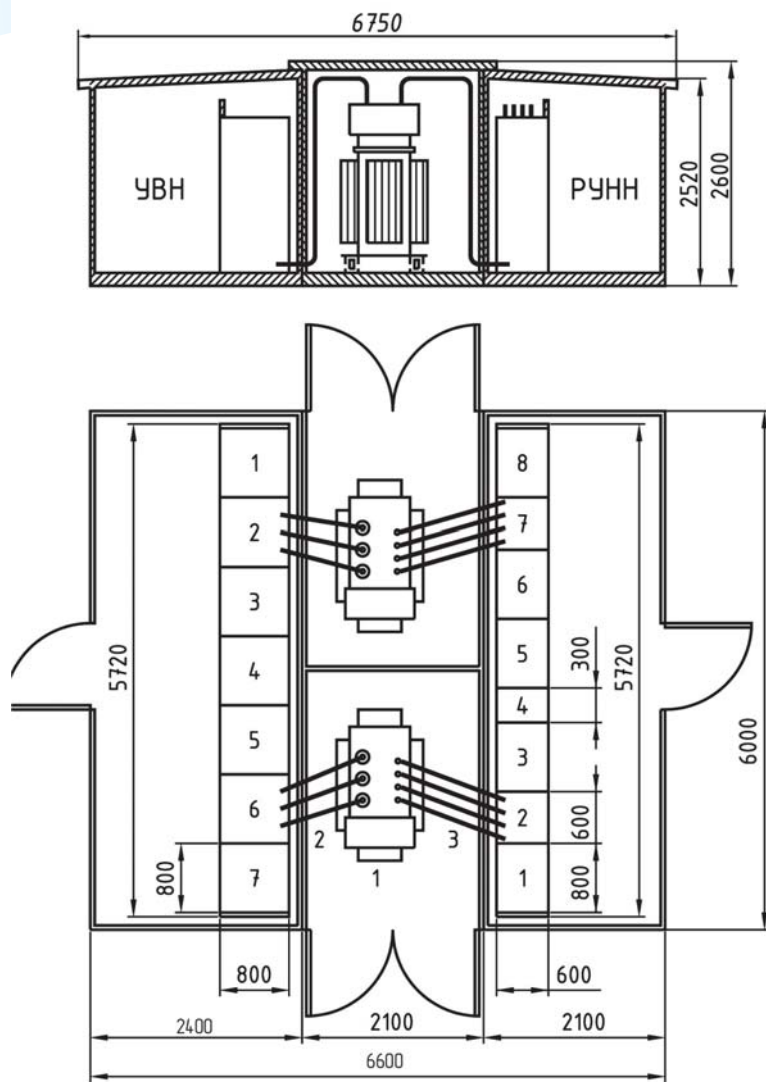
Подстанция устанавливается на кирпичный или бетонный фундамент. Соединение блоков между собой болтовое. Просветы между блоками заполняются монтажной пеной и закрываются нащельниками.

Подключение силовых трансформаторов по сторонам высшего и низшего напряжения выполняется кабельными перемычками или с помощью шин.

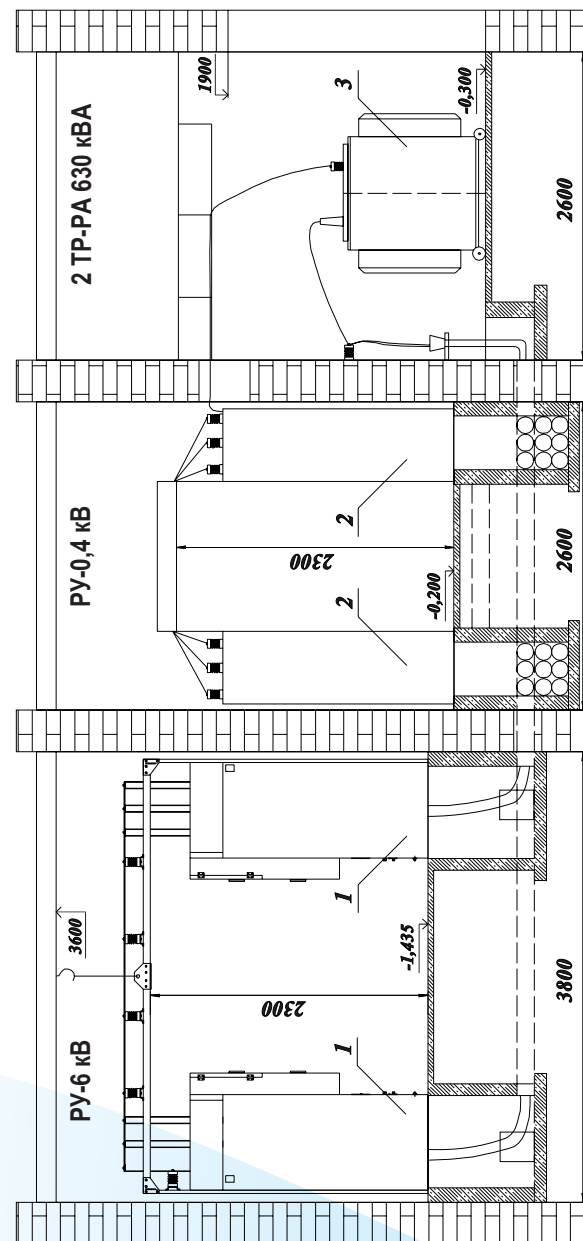
## Вариант компоновки и габаритные размеры двухблочной подстанции 2КТП-КС-630



Вариант компоновки и габаритные размеры трехблочной подстанции 2КТП-КС-400



Вариант компоновки подстанции 2КТП-КС-630 в капитальном строении



- 1 - Шкафы КСО-306
- 2 - Шкафы низковольтные типа ЩО-70
- 3 - Трансформаторы 630 кВА

# КРУ внутренней установки серии КС-10 одностороннего и двухстороннего обслуживания



Комплектное распределительное устройство внутренней установки серии КС-10 применяется в качестве распределительных пунктов городских и промышленных подстанций, для электрических сетей промышленности, сельского хозяйства, электрических станций и электрификации железнодорожного транспорта и прочих целей.

КРУ располагаются в модульно-блочных, бетонно-блочных зданиях и выпускают в двух вариантах: типа КС-10 и КС-10-М.

В качестве основной высоковольтной комплектующей аппаратуры в шкафах применяют:

- выключатели типов: ВБП(М)-10-20; ВБП(М)-10-31,5; ВБЭП-10-40; ВБЭ-10-40; "Эволис" и др.;
- трансформаторы тока типов: ТОЛ-10, ТЛП-10, ТЛО-10;
- трансформатор собственных нужд типа ТСКС-40, ТЛС-40;
- ограничители перенапряжения типа ОПНп;
- трансформаторы тока нулевой последовательности типа ТЗЛМ, ТЗЛР и др.;
- трансформаторы напряжения типа ЗНОЛП-10, НАМИТ-10, НОЛ-10, НАЛИ-СЭЦ.

### Особенности КРУ КС-10-М:

верхнее горизонтальное расположение сборных шин; малые габариты шкафов; одностороннее обслуживание; надежные блокировки, предотвращающие ошибочные действия.

Поставка КРУ осуществляется согласно опросного листа (см. [www.kontakt-saratov.ru](http://www.kontakt-saratov.ru))

### Условия эксплуатации:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха от -25°C до +40°C;
- относительная влажность воздуха не более 98% при температуре +25°C;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров, а также производственной пыли в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию или нарушающих работу панелей.
- климатическое исполнение: У, категория размещения 3 по ГОСТ 15150-69.

Наименование параметров	КС - 10	КС-10-М
Номинальное напряжение, кВ	6,0; 10,0	10,0
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12,0	12,0
Номинальный ток главных цепей шкафов, А	630 3150 (4000)	630; 1000; 1250
Номинальный ток сборных шин, А	630 3150 (4000)	630; 1000; 1250
Диапазон значений токов устанавливаемых трансформаторов тока, А	50 3000	50 1500
*Номинальный ток вакуумных выключателей, А	1000 3150 (4000)	630; 1000; 1250
*Номинальный ток отключения вакуумных выключателей, А	20; 31,5; 40	20
*Ток термической стойкости, в течении 3с, кА	20; 31,5; 40	20
*Ток электродинамической стойкости, кА	51; 81; 100	51
*Ресурс по механической стойкости, циклов В-тн-О, не менее	30000	30000
*Ресурс по коммутационной стойкости, не менее		
- при номинальном токе отключения, циклов ВО	150	150
- при номинальном токе, циклов В-тн-О	30000	30000
*Время отключения, мс	40	40
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В:		
- постоянного тока/переменного тока	110; 220/220	110; 220/220
- освещения	36; 24; 12	36; 24; 12
Вид линейных высоковольтных присоединений	кабельный, шинный (по просьбе заказчика)	кабельный

\* - параметры выключателя

В составе распределительного устройства могут находиться:

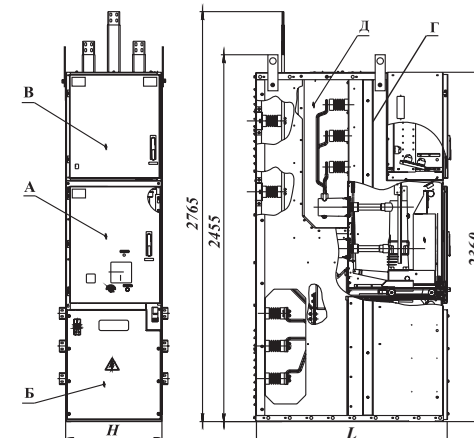
- шкафы с выключателем на выкатном элементе (ШВВ);
- шкаф кабельного ввода, линии;
- шкаф кабельного ввода, линии с отпайкой на ТСН (ТН);
- шинного ввода (линии);
- втычного ввода, линии с отпайкой на ТСН (ТН);
- секционный выключатель;
- шкафы с разъединительным выкатным элементом (ШШР);
- шкафы с ТН, ТСН на выкатном элементе (ШСТ, ШТН);
- шкафы без выдвигаемого элемента;
- шинные вводы, шинные мосты, шинные перемычки;
- инвентарные тележки для вывода выкатных элементов в ремонт;
- комплект ЗИП.

Шкафы КРУ с выкатными элементами состоят из следующих основных сборочных единиц: шкаф распределительный, выкатной элемент, шкаф релейный.

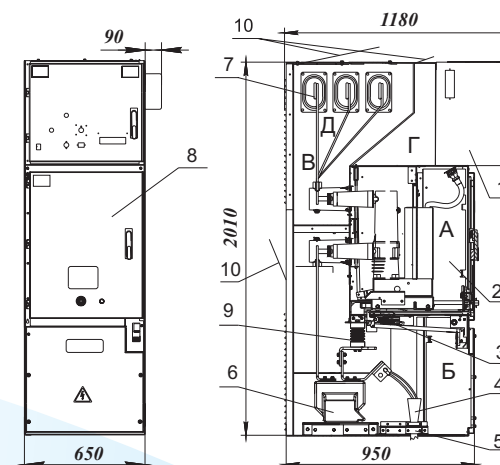
С целью обеспечения безопасности при возникновении электрической дуги шкафы разделены металлическими перегородками на три отсека:

А - отсек выкатного элемента; Б - отсек кабельных сборок; В - отсек сборных шин; Г - канал отсека выкатного элемента; Д - канал отсека сборных шин.

Дополнительный номер исполнения	Ном. ток, А	Н, мм	L, мм
-10	1000	650	1300
-11	1600	650	1300
-30	1000	750	1300
-31	1600	750	1300
-60	1000	650	950
-61	1250	650	950
-80	3150	1000	1485



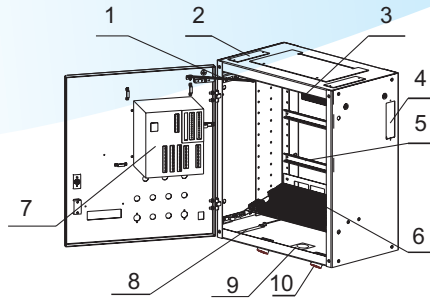
Общий вид и габаритные размеры шкафа распределительного КС-10 ШВВ, ШШР, ШТН (шкаф ШСТ Н=900мм.)



Общий вид и габаритные размеры шкафа распределительного КС-10-М

- 1 - релейный шкаф; 2 - выкатной элемент; 3 - заземлитель; 4 - кабельная разделка;
- 5 - трансформатор тока ТЗЛМ; 6 - трансформатор тока; 7 - сборные шины;
- 8 - дверь отсека выкатного элемента; 9 - опорный изолятор; 10 - поворотные клапаны.

# Открытое распределительное устройство ОРУ-35 УВО-35 (27,5) кВ

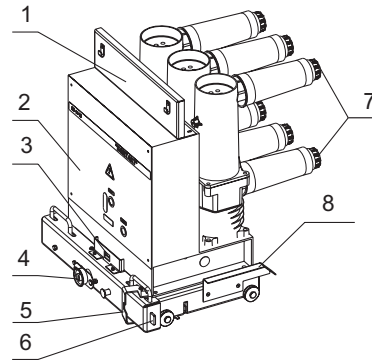


Шкаф релейный:

- 1 - фиксатор двери;
- 2 - окно для ввода контрольных кабелей;
- 3 - клеммные ряды вспомогательных цепей;
- 4 - окно для прохода вспомогательных цепей;
- 5 - рейка DIN (для крепления релейной аппаратуры);
- 6 - клеммные ряды;
- 7 - микропроцессорный блок;
- 8 - окно для ввода контрольных кабелей;
- 9 - фонарь;
- 10 - разъем для подключения выкатного элемента

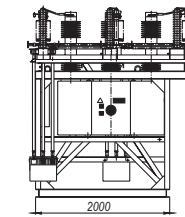
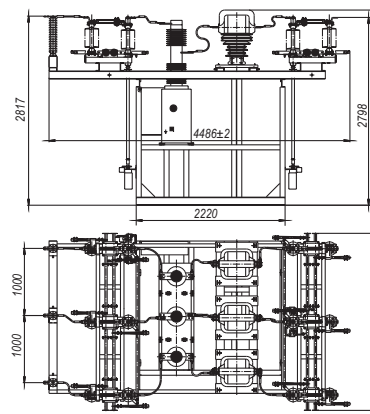
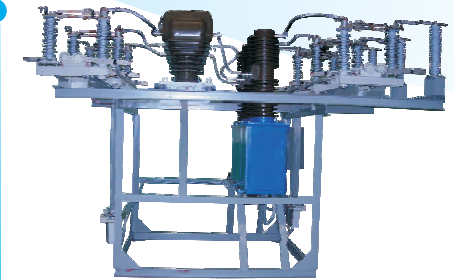
Выкатной элемент:

- 1 - панель выкатного элемента;
- 2 - выключатель ВБ-10-20; ВБ-10-31,5; ВБЭ-10-31,5(40); ВБЭП-10-31,5(40);
- 3 - указатель положения выкатного элемента в шкафу КРУ;
- 4 - винт перемещения подвижной части выкатного элемента;
- 5 - рычаг блокировки дверей шкафа КРУ;
- 6 - шток фиксации выкатного элемента в шкафу КРУ;
- 7 - контакты;
- 8 - лыжа шторочного механизма.



## Обеспечение безопасности эксплуатации

- Полная безопасность эксплуатации КРУ серии КС-10, КС-10М обеспечивается конструктивными решениями, простотой и наглядностью коммутационных операций, а также продуманной системой оперативных блокировок.
- В шкафах КРУ предусмотрены следующие виды блокировок:
- невозможность перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при включенном выключателе;
  - невозможность перемещения выкатного элемента из рабочего положения в контрольное при включенном выключателе;
  - невозможность включения выключателя при нахождении выкатного элемента в промежуточном (между рабочим и контрольным) положении;
  - невозможность включения заземляющего разъединителя, когда выкатной элемент находится в рабочем или в промежуточном (между рабочим и контрольным) положении;
  - невозможность включения выключателя при закрытой двери отсека, если вставлена рукоятка перемещения;
  - невозможность перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее, если вставлена рукоятка взвода заземляющего разъединителя;
  - невозможность вставить рукоятку перемещения при включенном выключателе;
  - невозможность перемещения выкатного элемента из контрольного положения в рабочее при открытой двери отсека;
  - невозможность открывания двери, если выкатной элемент находится в рабочем или промежуточном (между рабочим и контрольным) положении;
  - невозможность перемещения выкатного элемента без подачи разрешающего сигнала на блок-замок (блок-замок устанавливается только, если это оговорено в опросном листе).



Основные типы блоков изготавливаемые на предприятии:

- блок с вакуумным выключателем;
- блок измерительный трансформаторов напряжения;
- блок разъединителей;
- блок опорных изоляторов.

- В качестве основной высоковольтной комплектующей аппаратуры в устройстве применяют:
- выключатели вакуумные: ВБС-35III-25(31,5)/630 2000 УХЛ1; ВБЭТ-35III-25/630 1600 УХЛ1 выпускаемые с приводом типа ППУ-600 или ПЭМУ и с шестью встроенными трансформаторами тока;
  - разъединители РГПЗ-1-IV-35/1000 УХЛ1 с приводом ПР-12А УХЛ1;
  - разъединители РГПЗ-2-IV-35/1000 УХЛ1 с приводом ПР-20А УХЛ1;
  - трансформатор тока ТОЛ-35, GIF12-40,5;
  - трансформаторы напряжения ЗНОЛ-35, GIF12-40,5, НАМИ-35.
  - изолятор опорный ОТПК-10-35-2 УХЛ1;
  - ограничитель перенапряжений нелинейный ОПН-П-35/405-10(II) УХЛ1.

Устройства УВО-35 изготавливаются по принципиальным электрическим схемам главных цепей **согласно опросного листа. (см. [www.kontakt-saratov.ru](http://www.kontakt-saratov.ru))**

Для монтажа ОРУ-35 кВ из блоков УВО-35 предприятием поставляется жесткая ошиновка.

## Технические характеристики

Наименование параметров	Значения	
	35	27,5
Номинальное напряжение, кВ	35	27,5
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	29
Номинальный ток вакуумного выключателя, А	630; 1250; 1600; (630 2000)	
Номинальный ток главных цепей, А	10 2000	
Номинальное напряжение питания привода вакуумного выключателя, В	110; 220	
• постоянного тока, В	220	
• переменного тока,		
Номинальный ток отключения вакуумного выключателя, кА	25; 31,5	
Масса устройства, кг, не более	2800	



# Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО-306



Комплектное распределительное устройство, состоящее из камер сборных одностороннего обслуживания КСО-306, предназначено для приема и распределения электрической энергии переменного трехфазного тока частотой 50 Гц напряжением 6 (10) кВ с изолированной нейтралью.

КСО предназначены для работы внутри помещения (климатическое исполнение УЗ по ГОСТ 15150-69).

В качестве основной высоковольтной комплектующей аппаратуры в камерах КСО применены:

- выключатели вакуумные ВБПП10-20/1250 У2;
- автогазовые или выключатели нагрузки ВНАП-10
- трансформаторы тока ТОЛ-10-1 (или аналогичные);
- ограничители перенапряжения ОПН-10/12,0/10/2 УХЛ2;
- трансформаторы тока нулевой последовательности типа ТЗЛМ;
- трансформаторы напряжения типа ЗНОЛП-10, НАМИТ-6; 10;
- разъединители РВЗ-1(2)-10/1600 УХЛ2;
- заземлители ЗР-10 УХЛ2;
- предохранители типа ПКТ, ПКН.

Схемы вспомогательных цепей КСО разработаны на постоянном и переменном оперативном токе и могут быть выполнены на механических, микроселекционных или микропроцессорных основах.

Поставка осуществляется согласно опросного листа  
(см. [www.kontakt-saratov.ru](http://www.kontakt-saratov.ru)).

## Технические характеристики

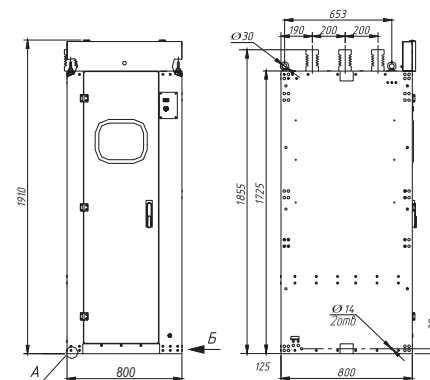
Наименование параметров	Значения
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6,0; 10,0
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12,0
Номинальный ток отключения вакуумного выключателя, кА	20,0
Номинальный ток главных цепей, А*	630; 1000; 1250
Номинальный ток сборных шин, А	630, 1000, 1250
Ток термической стойкости главной цепи (кратковременный ток), кА	20,0
Время протекания тока термической стойкости главной цепи, с	3**
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей камер КСО (амплитуда), кА*	51,0
Номинальный ток трансформаторов тока, А	75;100;150;200; 300;400;600
Вспомогательные цепи:	
- номинальное напряжение питания, В не более	
• постоянного тока	110
• переменного тока	220
- номинальное напряжение цепей освещения внутри камер КСО, В	12
Степень защиты оболочки камер КСО по ГОСТ 14254-96	IP20 – со стороны фасада, IP00 - остальное

\*Токи термической и электродинамической стойкости трансформаторов тока – в соответствии с их техническими характеристиками.

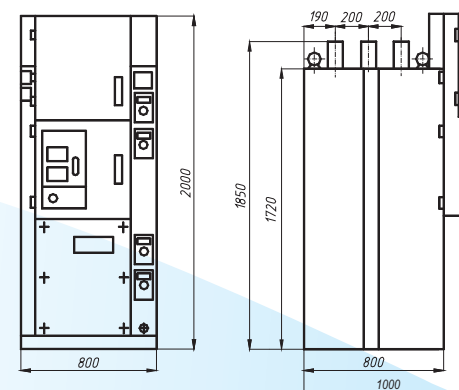
\*\*Время протекания тока термической стойкости заземлителя – 1с.

## В камерах КСО-306 предусмотрены блокировки обеспечивающие:

- невозможность включения заземляющих ножей при включенном положении высоковольтного выключателя;
- невозможность открывания двери во включенном положении высоковольтного выключателя;
- невозможность открывания двери при отключенных заземляющих ножах;
- невозможность включения высоковольтного выключателя при открытой двери камеры КСО;
- невозможность отключения заземляющих ножей при открытой двери камеры КСО;
- невозможность включения или отключения разъединителя при включенном вакуумном выключателе;
- невозможность включения разъединителя при включенных ножах заземления либо включения ножей заземления при включенном разъединителе;
- невозможность открывания двери камеры КСО при включенном разъединителе;
- невозможность включения заземляющих ножей, при условии, что в других камерах КСО от которых возможна подача напряжения на участок главной цепи камеры, где размещены ножи заземления, коммутационные аппараты находятся во включенном положении;
- возможность запираения привода ножей заземления, при включенных ножах при помощи замка.

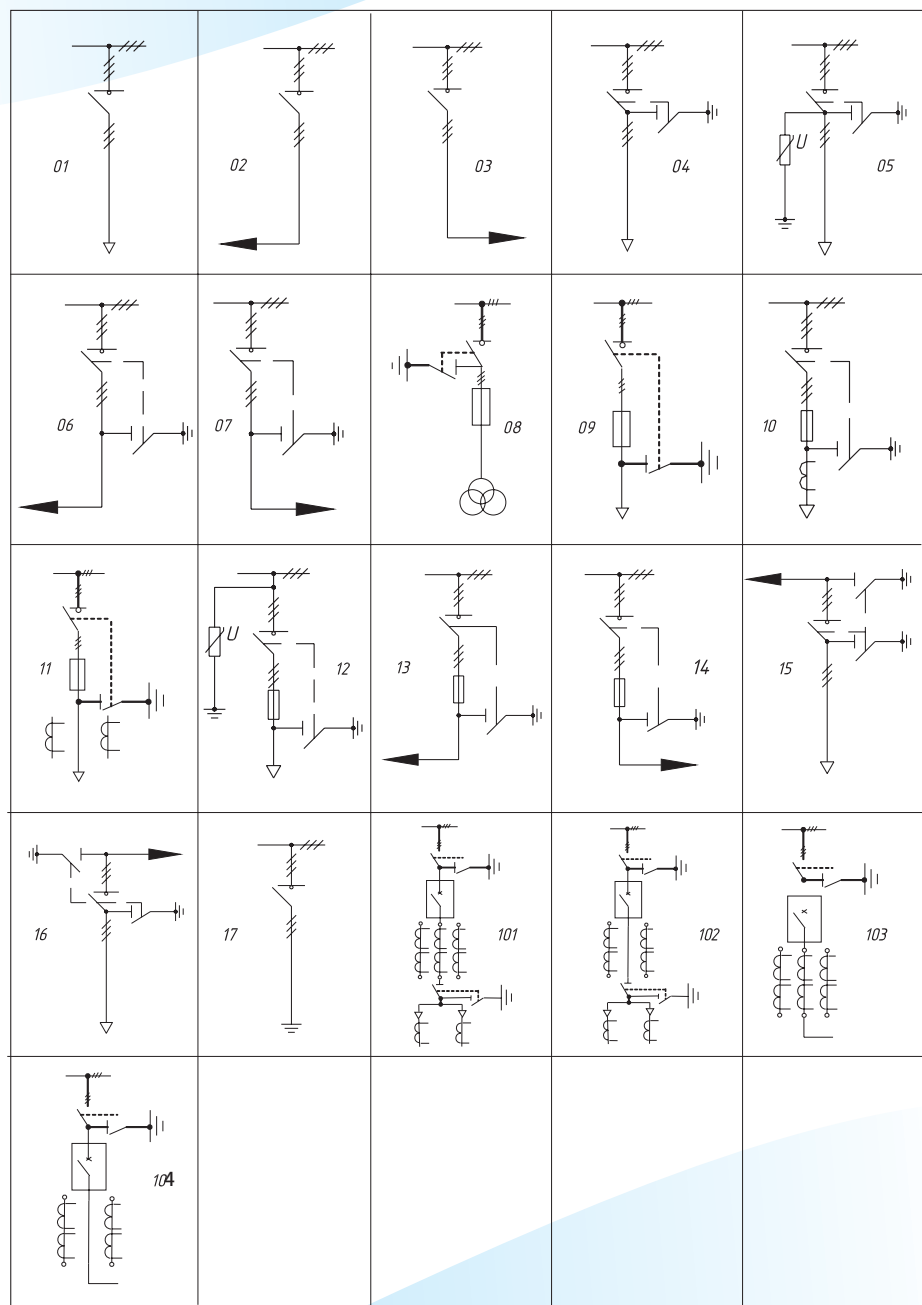


Общий вид и габаритные размеры шкафа КСО-306 (001-017)



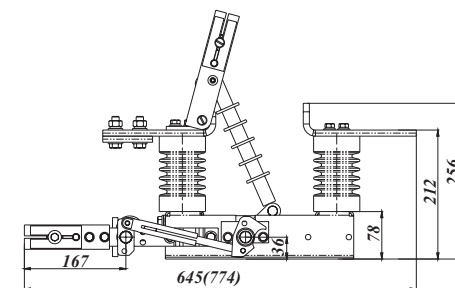
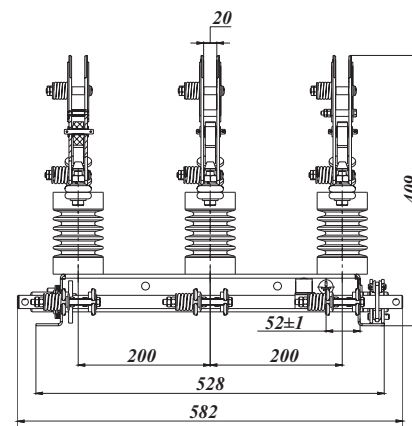
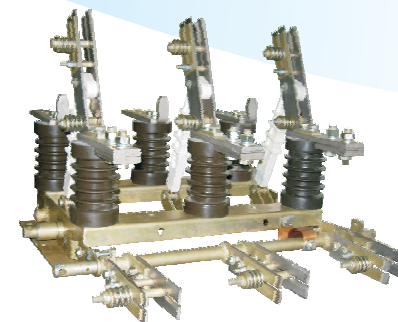
Общий вид и габаритные размеры шкафа КСО-306 (101-104)

Схемы принципиальные главных цепей шкафов КСО



# Разъединитель переменного тока РВ(З)-10/630 1600 У2

Разъединители предназначены для отключения и включения обесточенных участков электрической цепи напряжением 10 кВ промышленной частоты 50 Гц, а также токов заземления отключенных участков при помощи заземляющих ножей.



Технические характеристики

Наименование параметров	Значения
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный ток, А	630 1600
Ток термической стойкости, кА	20
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Время протекания тока термической стойкости - для главных ножей - для заземляющих ножей	3 1
Наибольшее усилие, прикладываемое к приводу, Н	245
Исполнения по наличию заземляющих ножей	один нож заземления, два ножа заземления, без ножей
Климатическое исполнение	У2
Высота над уровнем моря, м	1000
Температура окружающего воздуха, °С	+40, -45
Сейсмостойкость по шкале MSK-64	9 баллов
Механические факторы внешней среды	по группе условий эксплуатации М2 по ГОСТ 17516.1
Масса, кг, не более	58

# Шкаф собственных нужд ШСН



Шкаф собственных нужд ШСН предназначен для установки на энергетических объектах и организации питания цепей:

- пожарной и охранной сигнализаций;
- обогрева и вентиляции;
- внутреннего, наружного и аварийного освещений.

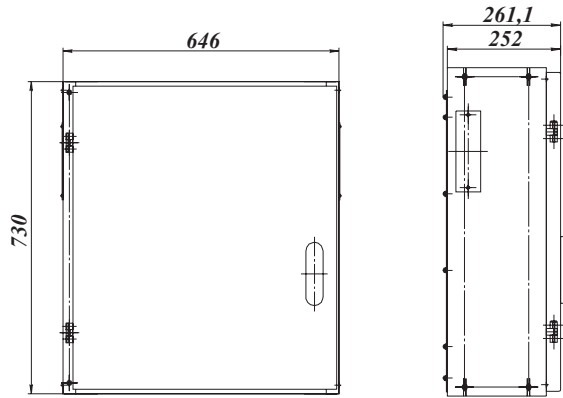
Питание шкафа производится от одной (или двух с АВР) сетей переменного тока номинального напряжения 380В.

Шкафы предназначены для работы в следующих условиях:

- в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнения У категории 3 по ГОСТ 15150-69;
- температуры окружающего воздуха от -40 °С до +40 °С;
- высоты над уровнем моря - не более 2000м;
- в электротехнических закрытых помещениях; окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров, разрушающих металлы и изоляцию;

- группа условий эксплуатации в части воздействия окружающей среды по ГОСТ 17516.1-90 - М39.

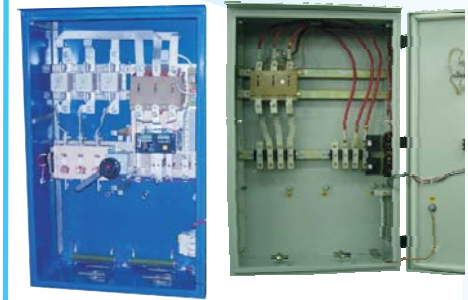
Степень защиты Ip20 по ГОСТ 14254-96.



Технические характеристики

Наименование параметров	Значения
Номинальное напряжение главной цепи, В	380
Номинальное напряжение цепей управления, В	220
Род тока	переменный
Частота, Гц	50
Номинальный ток, А	63
Вид обслуживания	одностороннее
Местное освещение, В	12; 24; 36 или 42

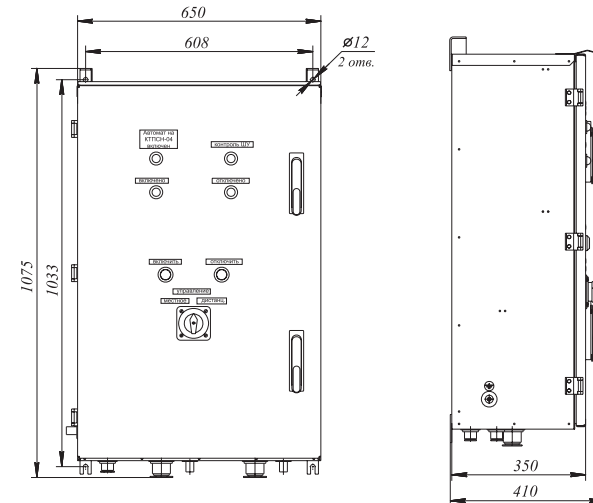
# Шкаф низковольтный ШН-УД(УН)-0,4-1,14 У2



Шкафы низковольтные серии ШН (комплектные низковольтные устройства) на номинальное напряжение 0,4 и 0,66 (1,14) кВ частотой 50 Гц, предназначены для оперативного (местного и дистанционного) управления оборудованием с частыми коммутационными операциями, в том числе электроприводами, включая насосы, в категории применения АС-3 и АС-4 по ГОСТ 11206-77, ввода и распределения электроэнергии в трехфазных сетях с изолированной или глухозаземленной нейтралью напряжением 380/220В (660/380В) до 1140/660 В.

Дистанционное управление НКУ может производиться как от кнопок управления, так и в автоматическом режиме от различных датчиков: уровня, давления, температуры, расхода и т.д.

Комплектные низковольтные устройства предназначены для работы на высоте над уровнем моря до 1000 м.



Технические характеристики

Наименование параметров	Значения	
	ШН-УД(УН)-0,4 У2	ШН-УД(УН)-0,66(1,14) У2
Номинальное напряжение, кВ	0,4	0,66 (1,14)
Номинальная частота, Гц	50	50
Наибольшее рабочее напряжение, В	400+10%	660+10%
Номинальное напряжение изоляции, В	400	660
Номинальное напряжение цепи управления, В	220В (+10; -15%)	220В (+10; -15%)
Номинальный ток в длительном режиме, А	120, 185, 300 - в зависимости от типа вакуумного контактора	
Мощность управляемого двигателя категории:		
АС-3	До 150 кВт	До 150 кВт
АС-4	до 60 кВт	до 60 кВт
Степень защиты	Ip54	Ip54
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от -45 до +40	от -45 до +40

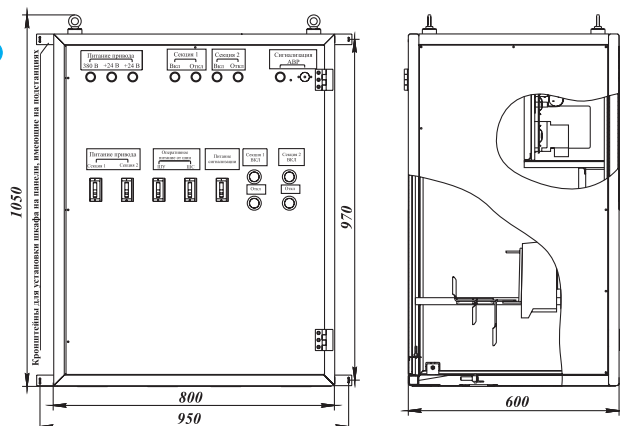
## Шкаф управления АВР (эскалатора)



Шкаф предназначен для работы в электрических сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 380 В как с изолированной так и с заземленной нейтралью.

Шкаф управления АВР эскалатора предназначен для автоматического или ручного включения резервного источника питания (3х380 В - секция 2) эскалатора и других устройств с током до 630 А вместо рабочего источника питания (3х380 В - секция 1), получившего повреждение или ошибочно отключенного.

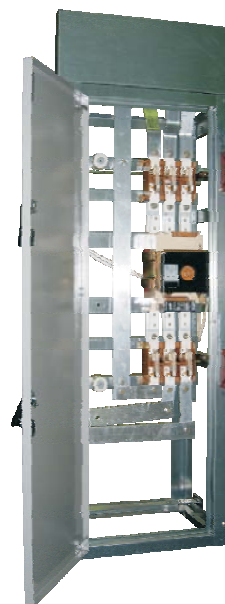
Шкаф соответствует ГОСТ Р 51321.1 - 2000 (МЭК 60439-1-92) "Устройства комплектные низковольтные".



**Технические характеристики**

Наименование параметров	Значения
Номинальное напряжение главной цепи (линейное), частотой 50 Гц, В	380
*Номинальный ток главной цепи, А	630
*Номинальный кратковременно выдерживаемый ток главной цепи, кА в течение времени, не более, с	5 10
*Номинальный ударный ток главной цепи: - в течение одной полуволны (наибольшее амплитудное значение), кА - в течение времени не более, с - действующее значение не более, кА	12 0,2 7
Номинальное напряжение вспомогательных цепей: - переменное, В - постоянное, В	380 110
Степень защиты	IP 20
Диапазон рабочих температур окр. среды, °С	+40 / -5
Масса шкафа, кг, не более	80
<b>Примечание - Параметры, обозначенные * обеспечиваются применением в шкафе контакторов типа КВТ 2 - 1,14-5/630.</b>	

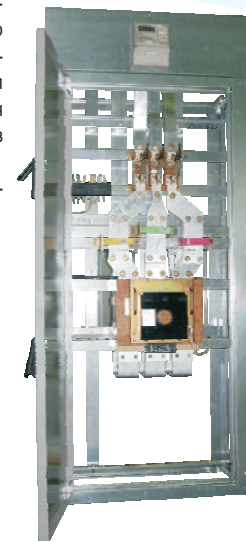
## Панели распределительных устройств ЩО-70



Панели серии ЩО-70 предназначены для комплектации распределительных устройств переменного трехфазного тока частотой 50 Гц в сетях с глухозаземленной или изолированной нейтралью напряжением 0,4 кВ, служащих для приёма и распределения электрической энергии, защиты от перегрузок и токов короткого замыкания.

Панели ЩО-70 предназначены для работы в следующих условиях:

- в части воздействия климатических факторов внешней среды исполнения У категории 3 по ГОСТ 15150-69;
- температуры окружающего воздуха от - 40 °С до + 40 °С;
- высоты над уровнем моря – не более 2000 м;
- в электротехнических закрытых помещениях; окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов или паров, разрушающих металлы и изоляцию.



Панели представляют собой клепаную конструкцию из листогнутых профилей, с установленной в ней защитной коммутационной аппаратурой и электроизмерительными приборами.

**По своему назначению панели изготавливаются:**

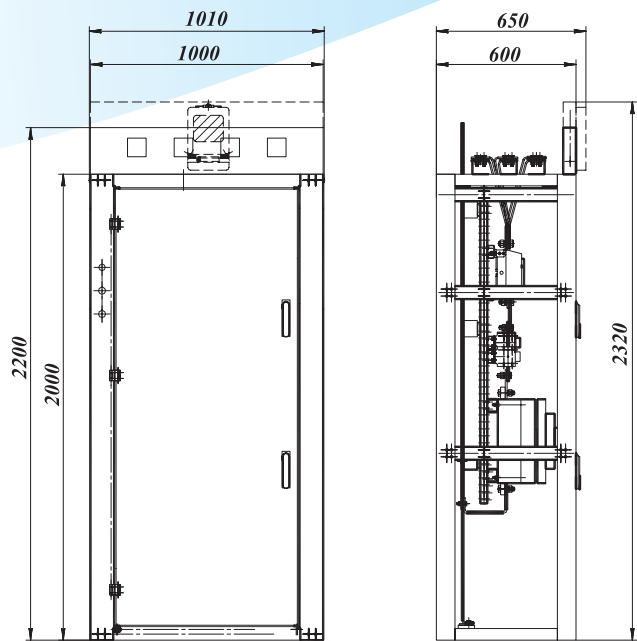
- вводные;
- линейные;
- секционные;
- вводно-линейные;
- вводно-секционные;
- панели управления

**Габаритные размеры:**

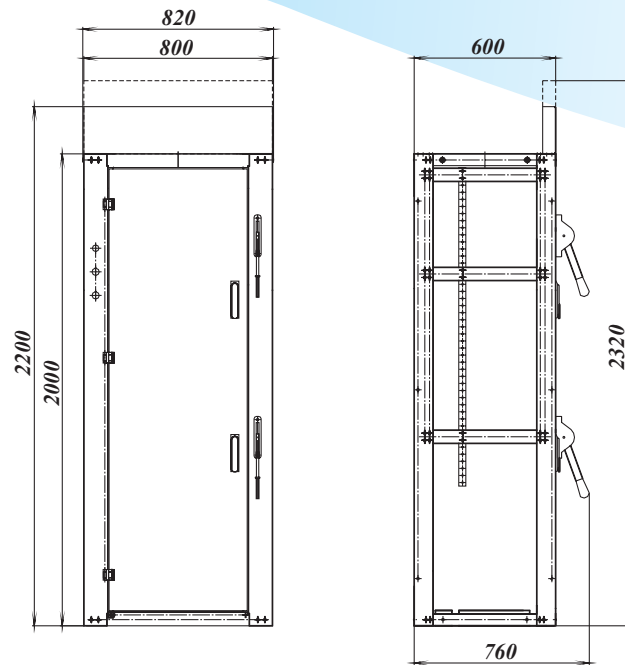
Ширина, мм: 400, 500, 600, 800, 1000  
Высота, мм: 2200, 2310  
Глубина, мм: 600



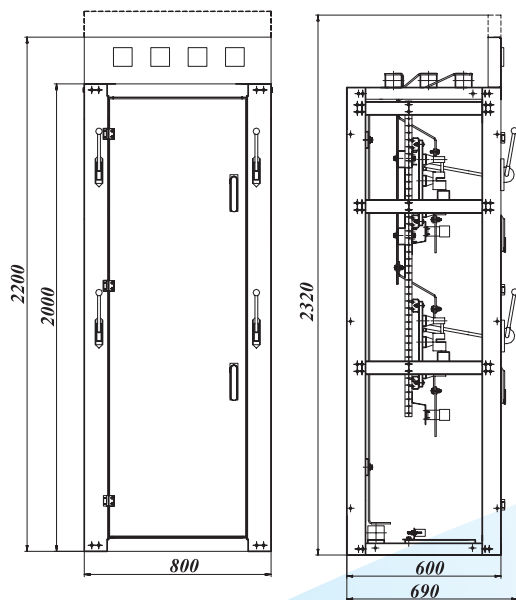
Возможно изготовление панелей по индивидуальным проектам согласно требованию заказчика.



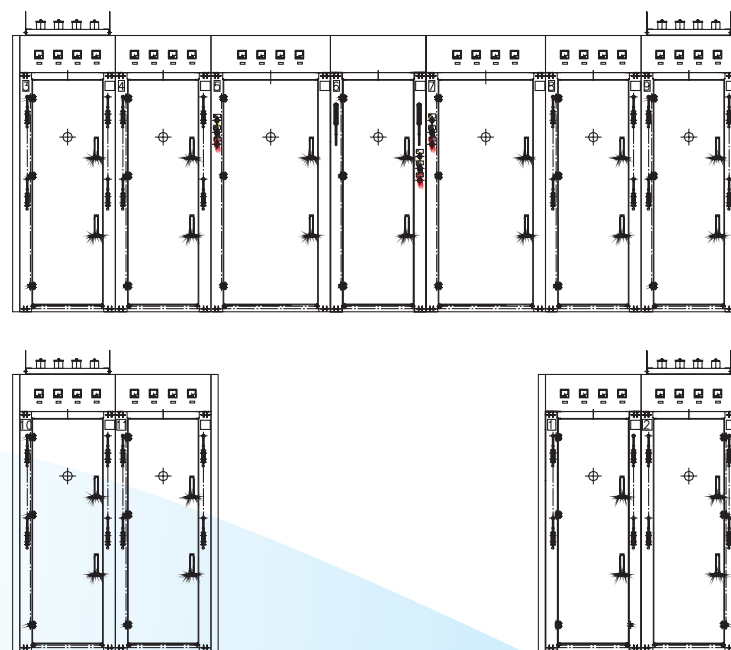
Габаритные размеры панели вводной ЩО-70-2-47 УЗ



Габаритные размеры панели секционной ЩО-70-2-72 УЗ



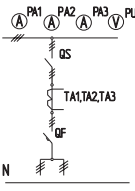
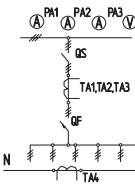
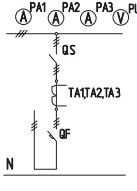
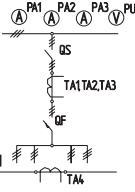
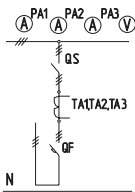
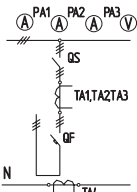
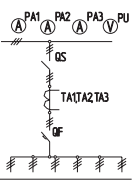
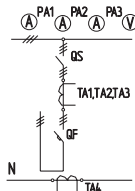
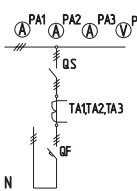
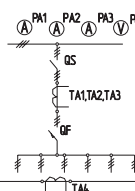

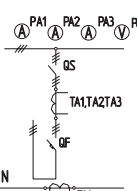
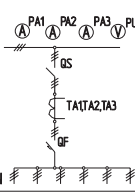
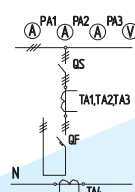
Габаритные размеры панели линейной ЩО-70-2-03 УЗ

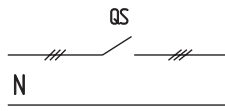
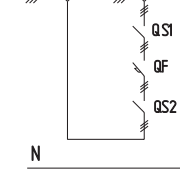
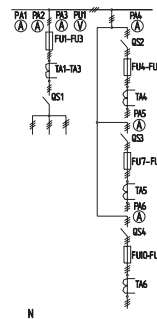
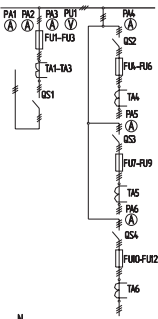
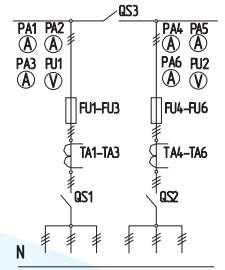
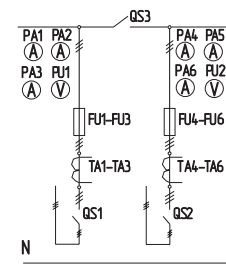


Распределительное устройство на базе панелей ЩО-70.

Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений
<b>Линейные панели</b>					
ЩО 70-1-01 У3 ЩО 70-2-01 У3		ЩО 70-1-13 У3 ЩО 70-2-13 У3		ЩО 70-1-24 У3 ЩО 70-2-24 У3	
ЩО 70-1-02 У3 ЩО 70-2-02 У3		ЩО 70-1-14 У3 ЩО 70-2-14 У3			
ЩО 70-1-03 У3 ЩО 70-2-03 У3					
ЩО 70-1-04 У3 ЩО 70-2-04 У3		ЩО 70-1-15 У3 ЩО 70-2-15 У3		ЩО 70-1-26 У3 ЩО 70-2-26 У3	
ЩО 70-1-05 У3 ЩО 70-2-05 У3		ЩО 70-1-17 У3 ЩО 70-2-17 У3		ЩО 70-1-27 У3 ЩО 70-2-27 У3	
ЩО 70-1-06 У3 ЩО 70-2-06 У3					
ЩО 70-1-07 У3 ЩО 70-2-07 У3		ЩО 70-1-18 У3 ЩО 70-2-18 У3		ЩО 70-1-28 У3 ЩО 70-2-28 У3	
ЩО 70-1-08 У3 ЩО 70-2-08 У3		ЩО 70-1-19 У3 ЩО 70-2-19 У3			
ЩО 70-1-09 У3 ЩО 70-2-09 У3		ЩО 70-1-20 У3 ЩО 70-2-20 У3		ЩО 70-1-29 У3	
ЩО 70-1-10 У3 ЩО 70-2-10 У3		ЩО 70-1-21 У3 ЩО 70-2-21 У3			
ЩО 70-1-11 У3 ЩО 70-2-11 У3		ЩО 70-1-23 У3 ЩО 70-2-23 У3			
ЩО 70-1-12 У3 ЩО 70-2-12 У3		ЩО 70-1-25 У3 ЩО 70-2-25 У3			

Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений
<b>Вводные панели</b>					
ЩО 70-1-30 У3		ЩО 70-1-36 У3 ЩО 70-2-36 У3		ЩО 70-1-44 У3 ЩО 70-2-44 У3	
		ЩО 70-1-37 У3 ЩО 70-2-37 У3		ЩО 70-1-45 У3 ЩО 70-2-45 У3	
ЩО 70-1-31 У3		ЩО 70-1-38 У3 ЩО 70-2-38 У3		ЩО 70-1-46 У3 ЩО 70-2-46 У3	
		ЩО 70-1-39 У3 ЩО 70-2-39 У3		ЩО 70-1-47 У3 ЩО 70-2-47 У3	
ЩО 70-1-32 У3		ЩО 70-2-40 У3		ЩО 70-2-48 У3	
ЩО 70-1-33 У3		ЩО 70-2-41 У3		ЩО 70-2-49 У3	
ЩО 70-1-34 У3		ЩО 70-1-42 У3		ЩО 70-1-50 У3	
ЩО 70-1-35 У3		ЩО 70-1-43 У3		ЩО 70-1-51 У3	

Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений
<b>Вводные панели</b>					
ЩО 70-1-52 У3		ЩО 70-2-59 У3		ЩО 70-1-64 У3	
				ЩО 70-2-64 У3	
ЩО 70-1-53 У3		ЩО 70-2-60 У3		ЩО 70-1-66 У3	
				ЩО 70-2-66 У3	
ЩО 70-1-54 У3 ЩО 70-2-54 У3		ЩО 70-2-61 У3		ЩО 70-1-67 У3	
				ЩО 70-2-55 У3 ЩО 70-2-55 У3	
ЩО 70-1-56 У3 ЩО 70-2-56 У3		ЩО 70-2-62 У3		ЩО 70-1-84 У3	
				ЩО 70-1-57 У3 ЩО 70-2-57 У3	
ЩО 70-2-58 У3		ЩО 70-2-63 У3			

Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	Тип панели	Принципиальная схема первичных соединений	
<b>Секционные панели</b>				
ЩО 70-1-70 У3		ЩО 70-1-72 У3		
		ЩО 70-1-73 У3 ЩО 70-2-73 У3 ЩО 70-1-74 У3 ЩО 70-2-74 У3 ЩО 70-1-75 У3 ЩО 70-1-76 У3 ЩО 70-1-77 У3 ЩО 70-2-77 У3 ЩО 70-1-78 У3 ЩО 70-2-78 У3		
ЩО 70-1-71 У3				
<b>Вводно-линейные панели</b>				
ЩО 70-1-84 У3		ЩО 70-1-85 У3		
<b>Вводно-секционные панели</b>				
ЩО 70-1-86 У3		ЩО 70-1-87 У3		

## Вакуумные дугогасительные камеры класса 1,14; 10; 35; 60; 110 кВ.

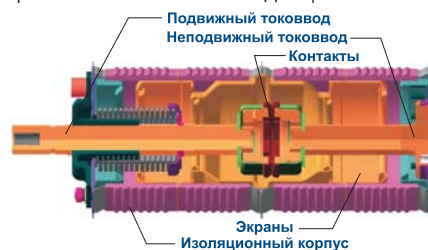


ВДК является сердцем вакуумного коммутационного аппарата различного назначения.

Одной из основных тенденций развития вакуумной коммутационной аппаратуры является стремление к уменьшению габаритных размеров ВДК.

Конструкция ВДК включает следующие основные элементы: контакты, токовводы, экраны, изоляционный корпус.

При размыкании контактами ВДК цепи тока загорается



вакуумная дуга, которая гаснет при переходе отключаемого переменного тока через нулевое значение. Свойства дуги и эффективность её отключения зависят от расстояния между контактами, скорости их размыкания, величины тока, материала и конструкции контактов.

В большинстве камер нашего производства применены контакты, создающие аксиальное магнитное поле.

Оригинальность конструкции контактов камер последнего поколения заключается в том, что контактная поверхность выполнена в виде сферы, что дает большую площадь контакта по сравнению с плоскими контактами. Контактная группа работает следующим образом.

Ток к контактам подается через индукторы, имеющие вид двух полувитков. Возникающее при таком прохождении тока аксиальное поле удерживает дугу в диффузном состоянии и препятствует её выбросу за пределы контактов.

Это позволяет увеличить запас по отключаемому току и уменьшить тепловую нагрузку на экраны.

### Технические характеристики

Наименование параметров	Номинальное напряжение, кВ	Номинальный ток, А	Номинальный ток отключения, кА
КДВ2-1,14-2,5/250 ВЗ	1,14	250	2,5
КДВ2-1,14-4,0/400 ВЗ	1,14	400	3,5
КДВ2-1,14-5,0/630 УХЛ2	1,14	630	5,0
КДВ2-1,14-5,0/1000 УХЛ2	1,14	1000	5,0
КДВА2-1,14-20/1000 УХЛ2	1,14	1000	20
КДВ3-10-5/400 УХЛ2	10	400	5
КДВМ-21 УХЛ2.1А	10	400	4
КДВА2-10-12,5/800 УХЛ2	10	800	12,5
КДВА2-10-20/1000 УХЛ2	10	1000	20
КДВА2-10-20/1250 УХЛ2	10	1250	20
КДВХ4-10-20/1600 УХЛ2	10	1600	20
КДВА5-10-20/1600УХЛ2	10	1600	20
КДВА2-10-31,5/1600 УХЛ2	10	1600	31,5
КДВА4-10-31,5/1600 УХЛ2	10	1600	31,5
КДВА2-10-31,5/2000 УХЛ2	10	2000	31,5
КДВА3-10-31,5/3150 УХЛ2	10	3150	31,5
КДВ5-10-31,5/4000 УХЛ2	10	4000	31,5
КДВА-10-40/3150 УХЛ2	10	3150	40
КДВА-20-25/1600 УХЛ 2.1	20	1600	25
КДВ3-35-31,5/1600 УХЛ2.1	35	1600	31,5
КДВ2-35-25/1600 УХЛ2.1	35	1600	25
КДВ4-35-25/1600 УХЛ2.1	35	1600	25
КДВА-60-31,5/2000 УХЛ2.1	60	2000	31,5
КДВА-110-31,5/2000 УХЛ2.1	110	2000	31,5

Сердечник обеспечивает жесткость конструкции контактной группы при процессах протекающих при гашении дуги (ударные нагрузки, электродинамические усилия).



Эти факторы обеспечивают успешное отключение больших токов короткого замыкания при меньших диаметрах контактов и при меньшем межконтактном расстоянии.

## Технологическое оборудование ОАО "НПП "Контакт" для производства КРУ и КСО

Лазерный комплекс LC-1212A III - применяется для получения высокоточных деталей из низкоуглеродистого листа толщиной до 8мм., методом лазерной вырезки с высокой производительностью в автоматическом режиме.

Высокая производительность достигается благодаря электромеханическому сервоприводу, ЧПУ.

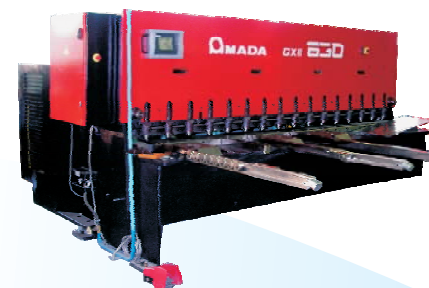


Координатно-револьверный пресс EM2510NT предназначен для вырубки и формовки высокоточных деталей КРУ из оцинкованного листа толщиной до 3,2 мм.

Обладает высокой производительностью в автоматическом режиме.

Листогибочный пресс HFT-5020/4/A предназначен для гибки листовых деталей КРУ и вакуумных выключателей.

Оснащен ЧПУ и имеет высокую производительность.



Листовые гильотиновые ножницы GXH630 предназначены для раскроя листовых материалов из стали до 6,3 мм, алюминия до 8 мм. Обладают повышенной точностью, оснащены управлением с ЧПУ.

**Все наше оборудование изготавливается из оцинкованной стали с помощью заклепок вместо сварки, что значительно уменьшает вероятность коррозии!**