СОДЕРЖАНИЕ

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	
КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА К59АТ-У1(ХЛ1)	2
КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА КРН-АТ-6(10)-У1	10
КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА К104АТ-У3 (К59АТ-У3)	18
КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА КРУ-АТ-У3	26
КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	
КАМЕРЫ СЕРИИ КСО2	38
КАМЕРЫ СЕРИИ КСО 366А, КСО 366 А-В	62
КАМЕРЫ СЕРИИ КСО 386А	72
КАМЕРЫ СЕРИИ КСО 393А, КСО 393 А-М	78
КАМЕРЫ СЕРИИ КСО 393А-В, КСО А-ВМ	86
ПАНЕЛИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЩИТОВ СЕРИИ ЩО-70 И ЩО-91	94
ШКАФЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ШР-НН	122
ЯЩИК ВВОДНОЙ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЯВ-СН	126

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

К-59АТ У1(ХЛ1)

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Устройство комплектное распределительное наружной установки серии К-59АТ У1(ХЛ1) (далее КРУ) представляет собой собранные в блок (либо несколько блоков, соединенных между собой) высоковольтные ячейки с коридором обслуживания и применяется для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока при номинальном напряжении 6(10) кВ промышленной частоты 50 и 60 Гц для систем с изолированной нейтралью.

КРУ серии К-59АТ предназначено для работы на открытом воздухе и изготавливается в двух вариантах: климатическое исполнение У1 (значение температуры окружающего воздуха от минус 45°С до 40°С) и климатическое исполнение ХЛ1 (значение температуры кружающего воздуха от минус 60°С до 40°С) по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543 при следующих условиях эксплуатации:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- скорость ветра 34 м/с при толщине стенки льда до 20 мм, при отсутствии льда - скорость ветра до 40 м/с.

Изготовливаемые КРУ соответствуют требованиям ГОСТ 14693.

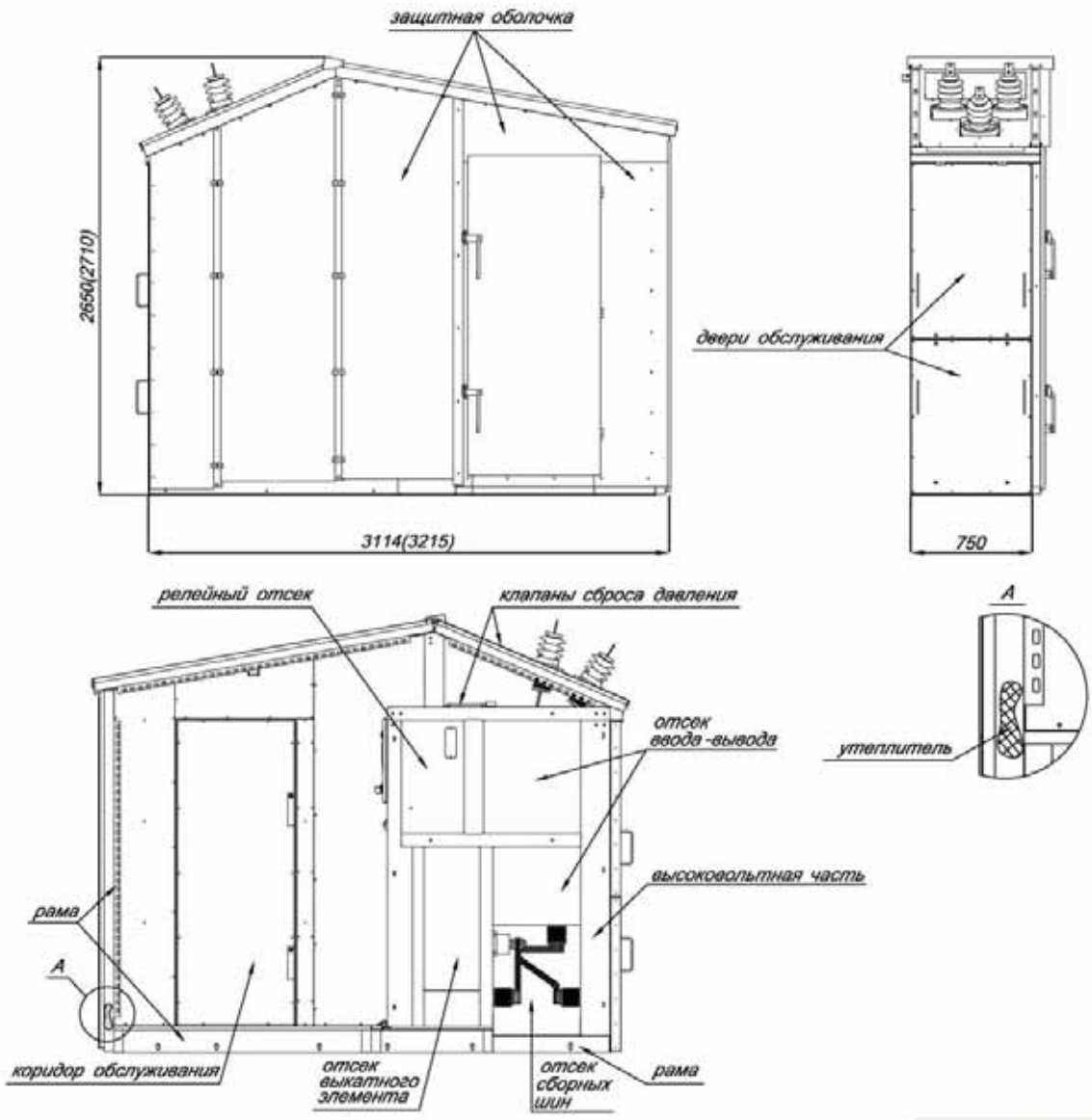
КРУ серии К-59АТ не предназначено для работы в установках специального назначения; в условиях, опасных в отношении пожара или взрыва, а также в среде, содержащей высокие концентрации токопроводящей пыли, паров и химических соединений, разрушающих изоляцию токоведущих частей.

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток сборных шин, А	1600
Номинальный ток отключения выключателя, кА	20; 25
Ток термической стойкости (кратковременный ток), кА	20; 25
Время протекания тока термической стойкости, с	
- для главных цепей	3
- для заземляющих ножей	1
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей (амплитуда), кА	51; 64
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	
- постоянного тока	110; 220
- переменного тока	220

ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ШКАФОВ КРУ



КЛАССИФИКАЦИЯ

Наименование показателя классификации	Исполнение
Уровень изоляции	нормальная по ГОСТ 1516.1
Вид изоляции	воздушная
Наличие изоляции токоведуших шин главных цепей	с неизолированными шинами
Наличие выдвижных элементов	с выкатными элементами
Вид линейных высоковольтных подсоединенний	кабельные, шинные
Условия обслуживания	Двустороннее обслуживание
Степень защиты оболочек	- IP 34 для исполнения У1 - IP 54 для исполнения ХЛ1
Типоисполнения шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	- с выключателями высокого напряжения; - с транформаторами напряжения; - с предохранителями; -с силовыми трансформаторами; - с разъединителями; - комбинированные; - со вспомогательной аппаратурой
Вид управления	местное и дистанционное
Максимальное количество высоковольтных кабелей ввода	4
Наибольшее сечение кабелей высокого напряжения, кв. мм	3x240

УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

Блок КРУ состоит из высоковольтной части, смонтированной на жесткой раме, и коридора обслуживания, закрытых металлической защитной оболочкой. Защитная оболочка блока КРУ исполнения ХЛ1 имеет двойные стенки с теплоизолирующими элементами из негорючего утеплителя.

Высоковольтная часть блока разделена вертикальными перегородками на ячейки (шкафы), в которых размещено высоковольтное оборудование и аппаратура вспомогательных цепей.

Высоковольтное оборудование размещается в отсеке выдвижного элемента, отсеке ввода-вывода и отсеке сборных шин. В отсеке выдвижного элемента располагаются, в зависимости от назначения камеры, вакуумный выключатель, трансформатор напряжения, либо секционная перемычка. Все перечисленные элементы установлены на колесной тележке.Также в данном отсеке находятся защитные шторки, закрывающие доступ к силовым токоведущим частям КРУ при выкатывании выдвижного элемента в ремонтное положение, направляющие выдвижного элемента и узлы его заземления и фиксации в рабочем и контрольном положении. В отсеке ввода-вывода размещены трансформаторы тока, заземляющий разъединитель и трансформаторы тока нулевой последовательности. На крыше ячеек предусмотрены клапаны сброса избыточного давления из высоковольтных отсеков при возникновении электрической дуги. Отсек сборных шин расположен в нижней части высоковольтного шкафа. Аппаратура вспомогательных цепей размещается в релейном отсеке.

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

Релейный отсек имеет дверь, закрываемую на ключ.

Фасад выдвижного элемента является фасадом высоковольтного шкафа. Для доступа в отсек ввода-вывода и отсек сборных шин на задней стороне шкафа предусмотрены двери, фиксируемые болтами.

Для предотвращения ошибочных действий обслуживающего персонала в шкафах КРУ организованы следующие оперативные блокировки, не допускающие:

1) перемещение выдвижного элемента при включенном высоковольтном выключателе;
2) включение высоковольтного выключателя при промежуточном (между рабочим и контрольным) положении выдвижного элемента;
3) вкатывание выдвижного элемента в рабочее положение при включенном заземлителе;
4) включение заземлителя при рабочем положении выдвижного элемента.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ, ВИДЫ ЗАЩИТ

Схемы разработаны на переменном и постоянном (выпрямленном) оперативном токе на напряжение оперативного питания 110, 220В.

По назначению схемы вспомогательных цепей изготавливаются для ячеек ввода, отходящих линий, секционных выключателей, секционных разъединителей, трансформаторов напряжения, трансформаторов собственных нужд до 40 кВА.

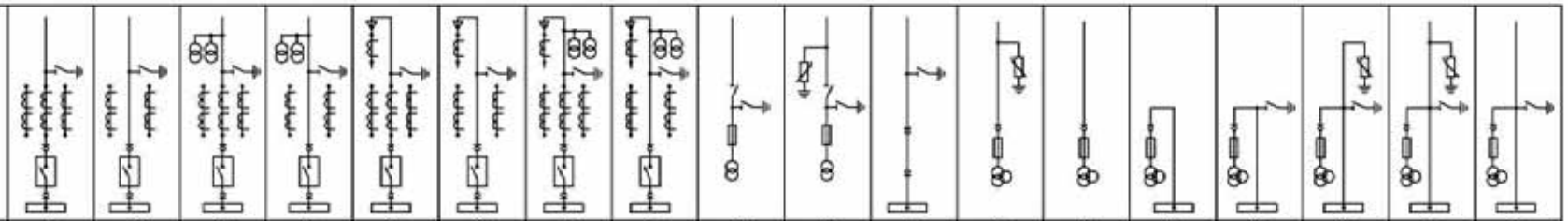
Схемы вспомогательных цепей, включающие в себя цепи управления, защиты, аварийной и предупредительной сигнализации, цепи блокировок и АВР могут быть реализованы как по документации заказчика, так и по схемам завода-изготовителя:

1) на электромеханических реле;
2) на микропроцессорных устройствах:
   -УЗА-10А.2 ("Энергомашвин")
   -Орион, Сириус ("Радиус-Автоматика");
   -Sepam ("Schneider Electric");
   -Spac ("ABB");
   -Micom ("Alstom").

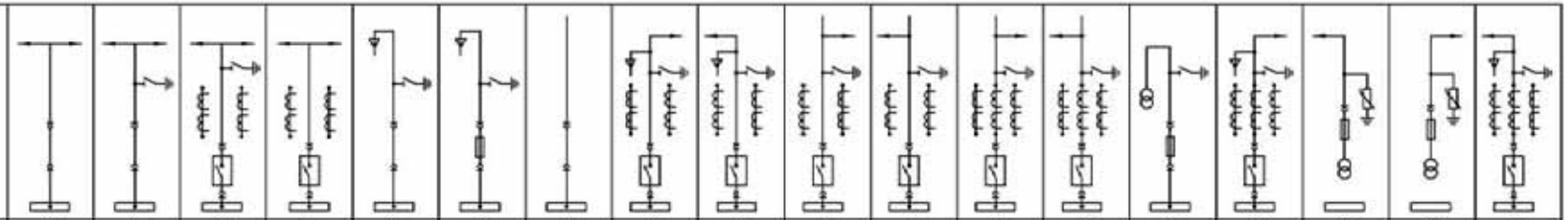
Учет может выполняться на индукционных, электронных или микропроцессорных счетчиках электрической энергии.

СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КРУ К-59АТ

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КРУ СЕРИИ К-59АТ

Схема главных цепей																		
№ схемы	01	02	03	04	08	09	10	11	14	15	17	20	21	22	23	24	25	26
Тип шкафа	Шкаф с выключателем								Выносной ТСН до 250 кВА		Шкаф для подключения к ТСН до 250 кВА	Шкаф с трансформатором напряжения						
Номин. ток, А	630, 1000, 1600								630			—					630	
Тип ввода (вывода), кол-во кабелей	воздушный				кабельный 4(3х240)				воздушный			воздушный		—			воздушный	

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КРУ СЕРИИ К-59АТ

Схема главных цепей																		
№ схемы	27	28	31	32	39	40	39	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
Тип шкафа	Шкаф секционного разъединителя		Шкаф секционного выключателя		Разъединитель	Предохранитель	Разъединитель	Ввод с отпайкой на ТСН						Шкаф с ТСН	Ввод с отп. на ТСН	Шкаф с ТСН		Ввод с отп. на ТСН
Номин. ток, А	630, 1000, 1600		630, 1000, 1600		630, 1000, 1600		630, 1000, 1600	630, 1000, 1600							630, 1000, 1600	—		630, 1000, 1600
Тип ввода (вывода), кол-во кабелей	—		—		кабельный		воздушный	кабельный		воздушный				—	кабельный	—		кабельный

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки, в зависимости от заказа, входят:

- шкафы КРУ (типоисполнение и количество в соответствии с опросным листом);
- торцевая стенка (для шкафов- крайних в ряду);
- шинный мост (при наличии в заказе);
- элементы металлоконструкции и комплект метизов, необходимых для сборки (согласно комплектовочной ведомости);
- приборы измерительные;
- приборы учета (по заказу);
- эксплуатационная документация (согласно комплектовочной ведомости).

В комплект поставки не входят:

- средства защиты;
- огнетушители;
- переносные светильники;
- электролампочки.

Их поставка осуществляется по требованию заказчика.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия хранения шкафов КРУ в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150:

- неупакованных или частично упакованных - 2;
- упакованных - 5.

Допустимый срок сохранности до ввода в эксплуатацию - три года.

Шкафы КРУ транспортируются в заводской упаковке в закрытых транспортных средствах: железнодорожных вагонах, автомобилях, трюмах судов и т.д.

Допускается транспортировка шкафов КРУ без заводской упаковки (или частично упакованных) при условии обеспечения защиты от атмосферных осадков и исключения механических повреждений.

РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Блоки КРУ серии К-59АТ могут размещаться однорядно и многорядно. При многорядном размещении для соединения секций возможна поставка шиносоединительных мостов.

Установка блока высоковольтных ячеек производится на заглубленном или незаглубленном фундаменте. Заземление блока осуществляется путем приварки основания шкафов к контуру заземления.

Прокладка кабелей при нижнем подводе питающей или отходящей линии осуществляется в задней части высоковольтных ячеек за пределами фундамента, что исключает необходимость выполнения отверстий в основании для прокладки силовых кабелей.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Полный установленный срок службы шкафа КРУ не менее 25 лет (при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс).

Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав шкафов КРУ, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия.

Изготовитель гарантирует соответствие комплектного распределительного устройства требованиям ГОСТ 14693.

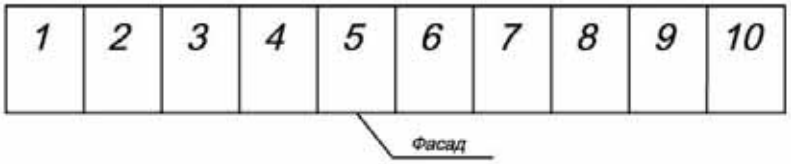
Гарантийный срок эксплуатации - 3 года со дня ввода в эксплуатацию и не более 3 лет и 6 месяцев со дня отгрузки КРУ с предприятия-изготовителя.

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА ДЛЯ ЗАКАЗА ШКАФОВ КРУ К-59АТ

№ п/п	Запрашиваемые данные										
	Порядковый номер шкафа по плану		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Климатическое исполнение	У1										
2	Номинальное напряжение	10кВ										
3	Номинальный ток сборных шин	1600 А										
4	Сечение сборных шин	10х80										
5	Материал сборных шин	Cu										
6	Вид оперативного тока вспомогательных цепей	Схема главных соединений										
	переменный											
	постоянный	220В										
	выпрямленный											
7	Номер схемы главных соединений		09	09	02	24	27	31	24	02	09	09
8	Назначение шкафа		Линия к тр-ру №1	Отходящая линия	Ввод №1	ТН №1 с заземл. с.ш.	Секцион. разъед-ль	Секцион. выключ-ль	ТН №2 с заземл. с.ш.	Ввод №2	Отходящая линия	Линия к тр-ру №2
9	Тип высоковольтного выключателя		ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000	—	—	ВВ/TEL-10-20/1000	—	ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000
10	Коэффициент трансформации и номинальный ток (А) трансформатора тока		150/5	200/5	600/5	—	—	300/5	—	600/5	200/5	150/5
	Тип трансф. тока	ТЛО-10										
11	Тип трансформатора напряжения		—	—	—	3х3НОЛ06 10кВ	—	—	3х3НОЛ06 10кВ	—	—	—
12	Количество трансформаторов тока нулевой последовательности (ТТНП)		—	1	—	—	—	—	—	—	1	—
	Тип ТТНП	ТДЗЛК-0,66										
13	Тип количество и сечение силовых кабелей		АВВГ 1х(3х95)	АВВГ 1х(3х120)	—	—	—	—	—	—	АВВГ 1х(3х120)	АВВГ 1х(3х95)
14	Ток плавкой вставки предохранителей		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Наличие учета		+	+	+	—	—	—	—	+	+	+
	Тип счетчика	СЭТ-3р-01-09А										
16	Наличие ограничителей перенапряжений(ОПН)		—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
	Тип ОПН	ОПН-РТ/TEL-10/11,5										
17	Электромагнитная оперативная блокировка	На выдвижном элементе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		На заземляющем разъединителе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	Микропроцессорное устройство - тип		УЗА-10А.2-0121011	УЗА-10А.2-0121011	УЗА-10А.2-0121011	УЗА-10В.2-11211	—	УЗА-10А.2-0121011	УЗА-10В.2-11211	УЗА-10А.2-0121011	УЗА-10А.2-0121011	УЗА-10А.2-0121011
19	Релейная защита	Реле отсечки										
		Реле МТЗ										
		Реле перегрузки										
		Реле защиты от от замыкания на землю										
		Автоматика АПВ										
		Автоматика АВР										
		Автоматика АЧР										
		Защита шин										
		Защита минимального напряжения										
		Пуск МТЗ по напряжению										
20	Дополнительные требования											
21	Обязательное приложение к опросному листу:											

План расположения шкафов КРУ К59АТ в распределительном устройстве



Примечание: При большом количестве шкафов КРУ К-59АТ план расположения выполнить отдельным чертежом.

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

КРН-АТ-6(10)-У1

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КРН АТ - ХХ - ХХ - У1

- У1 — Климатическое исполнение и категория размещения
- ХХ — Номинальное напряжение, кВ
- ХХ — Функциональное назначение ячейки:
  ВВ - воздушный ввод;
  ВЛ - воздушная отходящая линия;
  КВ - кабельный ввод;
  КЛ - кабельная отходящая линия;
  СВ - секционный выключатель;
  СР - секционный разъединитель;
  ТН - трансформатор напряжения;
  ТС - трансформатор собственных нужд
  СЛ - секционирование линий.
- АТ — Принадлежность изделия ПКФ "Автоматика"
- КРН — Буквенное обозначение изделия - камера распределительная наружной установки

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

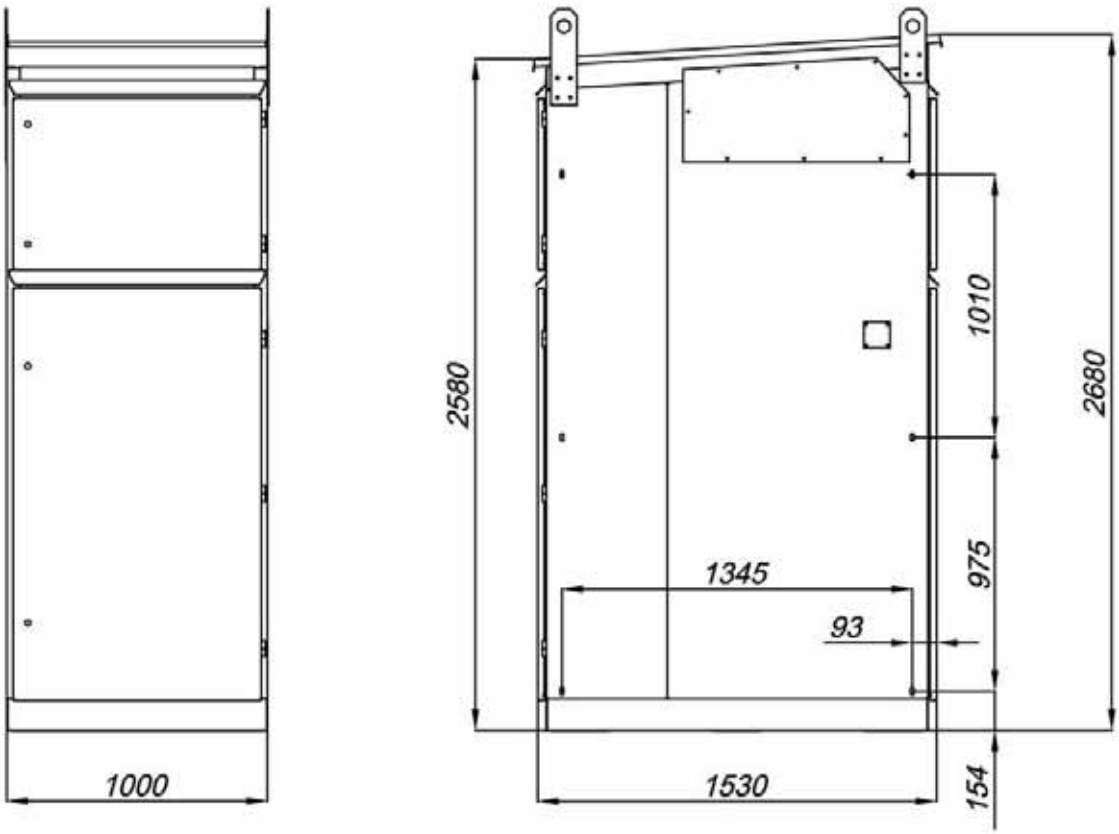
Комплектное устройство наружной установки серии КРН-АТ-ХХ-6(10) У1 (далее КРН) предназначена для комплектования распределительных устройств, не требующих большого объема капитального строительства, осуществляющих ввод и распределение электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением 6 или 10 кВ для систем с изолированной нейтралью.

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

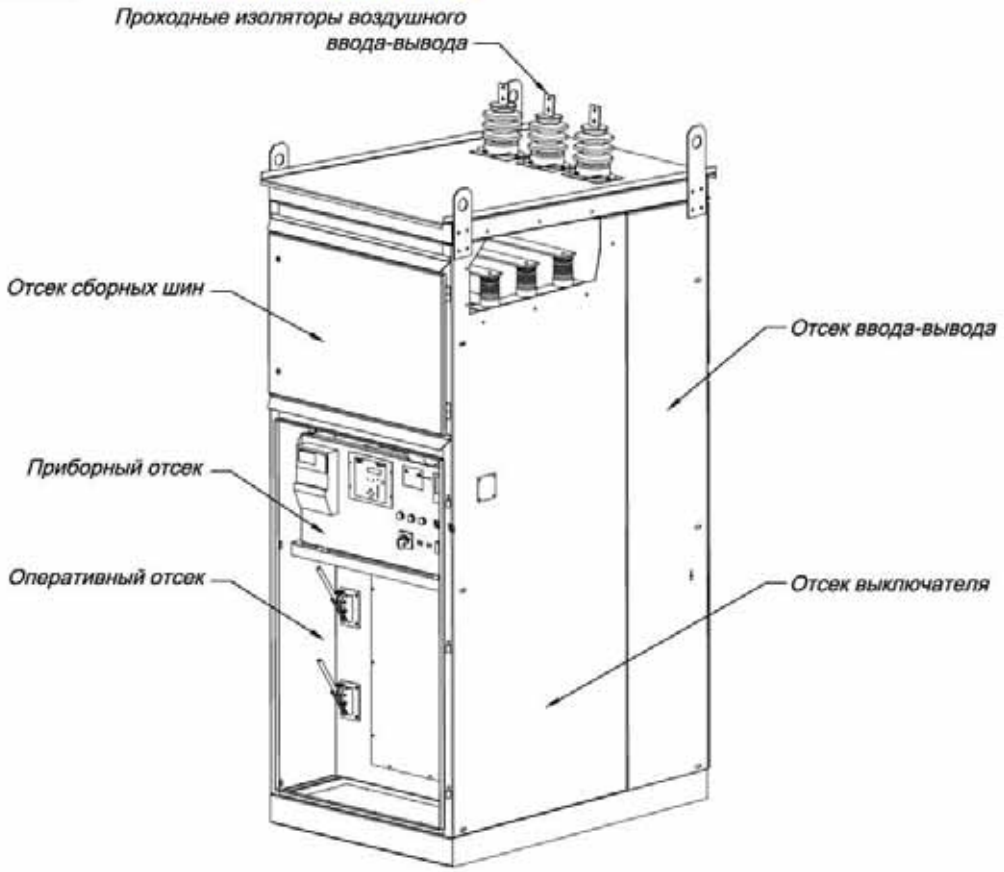
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток шкафа, А	630; 1000
Номинальный ток сборных шин, А	1000
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА	51
Номинальный ток отключения выключателя, кА	12,5; 20
Номинальный ток термической стойкости, кА	20
Время протекания термической стойкости, с	3
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В - постоянного тока - переменного тока	 110; 220 220
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	нормальная
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У1
Габаритные размеры (высота х ширина х глубина), мм	2680X1000X1530
Масса, кг	850

ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КРН-АТ-КВ



ОБЩИЙ ВИД КРН-АТ-ВВ С ОТКРЫТОЙ ДВЕРЬЮ ОПЕРАТИВНОГО ОТСЕКА



УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

Конструктивно КРН представляет собой сборно-сварную металлическую конструкцию с уплотнением на дверях. Двери расположены на противоположных сторонах шкафа (по две с каждой стороны), что позволяет осуществлять его двустороннее обслуживание и обеспечивает свободный доступ к аппаратуре. Шкаф разделен сплошными перегородками на отсек управления, в котором размещается аппаратура и приборы управления, защиты, измерения и сигнализации и отсеки высокого напряжения, которые комплектуются в зависимости от назначения шкафа.

В шкафах КРН в зависимости от схемы устанавливается следующая высоковольтная аппаратура:

- высоковольтный вакуумный выключатель типа
  ВВ/TEL-10 производства "Таврида Электрик",
  ВБЭМ-10 производства НПП "Контакт" г. Саратов;
  ВБП-10 производства НПП "Контакт" г. Саратов.
- высоковольтные разъединители типа РВЗ-10;
- изоляторы проходные типа ИПУ-10;
- трансформаторы тока типа ТОЛ-10, ТЛК-10;
- трансформаторы напряжения типа 3х3НОЛ06, НАМИ-10-95;
- силовые трансформаторы типа ТМ, ТМГ;
- ограничители перенапряжений типа ОПН-РТ/TEL, ОПН-КС;

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

При необходимости в КРН может быть установлен трансформатор с литой изоляцией типа ОЛСП для питания собственных нужд шкафа.

Для предотвращения ошибочных действий обслуживающего персонала в шкафах КРН организованы следующие оперативные блокировки, не допускающие:

1) включение и отключение линейного и шинного разъединителя при включенном высоковольтном выключателе;
2) включение заземляющих ножей при включенных главных ножах разъединителя;
3) включение главных ножей разъединителя при включенных заземляющих ножах;
4) включения высоковольтного выключателя при нахождении разъединителя в промежуточном положении;
5) включение высоковольтного выключателя при открытой задней двери;
6) открывание задней двери при включенном высоковольтном выключателе.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ, ВИДЫ ЗАЩИТ

В шкафу КРН устанавливается аппаратура управления, защиты и автоматики, позволяющая включать и отключать высоковольтный выключатель в автоматическом и ручном режимах.

Набор аппаратуры определяется принципиальной схемой шкафа.

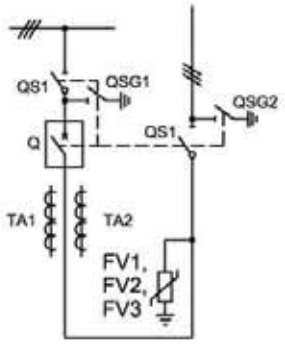
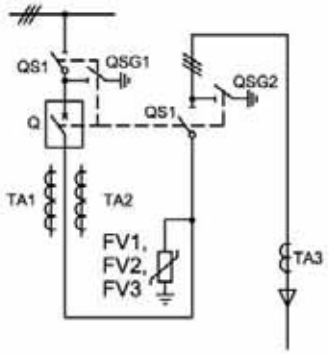
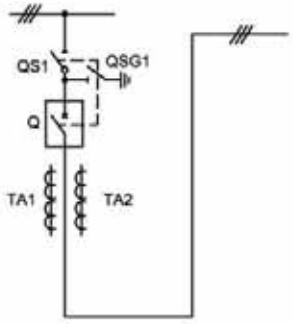
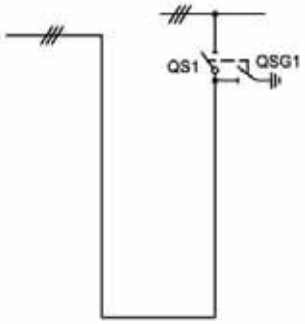
Аппаратура, как правило, располагается на поворотной приборной раме внутри шкафа. В том случае, если аппаратура не вмещается на приборной раме, часть ее может быть установлена на задней стенке приборного отсека либо на внутренней стороне одной из дверей.

Схемы вспомогательных цепей, включающие в себя цепи управления, защиты, аварийной и предупредительной сигнализации, цепи блокировок и АВР могут быть реализованы как по документации заказчика, так и по схемам завода-изготовителя:

1) на электромеханических реле;
2) на микроэлектронных реле УЗА-АТ ("Энергомашвин);
3) на микропроцессорных устройствах :
   - УЗА-10А.2 ("Энергомашвин);
   -Орион, Сириус ("Радиус-Автоматика");
   -Sepam ("Schneider Electric");
   -Spac ("ABB");
   -Micom ("Alstom").

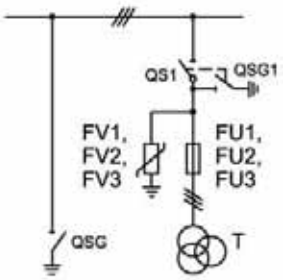
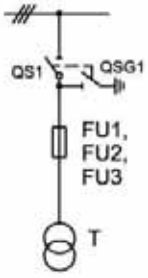
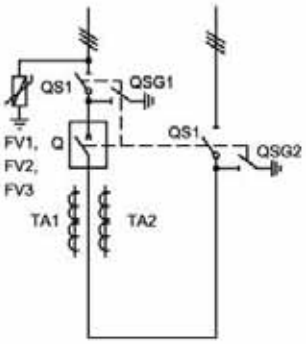
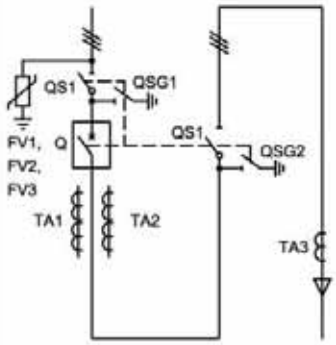
Функции учета могут выполняться на индукционных, электронных или микропроцессорных счетчиках электрической энергии.

СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КРУ К-59АТ (НАЧАЛО)

Обозначение шкафа	Функциональное назначение шкафа	Схема первичных цепей	Элементы силовой цепи
КРН-АТ-ВВ-6(10)У1 КРН-АТ-ВЛ-6(10)У1	ВВ-воздушный ввод ВЛ-воздушная отходящая линия		QS1,QS2 - разъединители РВЗ-10 Q - Выключатель ВВ/TEL-10, ВБМ-10 ВБП-10 TA1,TA2 - трансформаторы ТЛО-10, ТЛП-10 FV1...FV3 - ограничители перенапряжений
КРН-АТ-КВ-6(10)У1 КРН-АТ-КЛ-6(10)У1	КВ-кабельный ввод КЛ-кабельная отходящая линия		QS1,QS2 - разъединители РВЗ-10 Q - Выключатель ВВ/TEL-10, ВБМ-10 ВБП-10 TA1,TA2 - трансформаторы ТЛО-10, ТЛП-10 TA3 - трансформатор ТЗЛМ-1, ТЗЛК-0,66 FV1...FV3 - ограничители перенапряжений
КРН-АТ-СВ-6(10)У1	Секционный выключатель		QS1 - разъединитель РВЗ-10 Q - Выключатель ВВ/TEL-10, ВБМ-10 ВБП-10 TA1,TA2 - трансформаторы ТЛО-10, ТЛП-10
КРН-АТ-СР-6(10)У1	Секционный разъединитель		QS1 - разъединитель РВЗ-10

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КРУ К-59АТ (ОКОНЧАНИЕ)

Обозначение шкафа	Функциональное назначение шкафа	Схема первичных цепей	Элементы силовой цепи
КРН-АТ-ТН-6(10)У1	Трансформатор напряжения		QS1 - разъединитель РВЗ-10 QSG - разъединитель ЗР-10 Т - трансформатор 3х3НОЛ06, НАМИ-10-95 FU1...FU3 - предохранители ПКН FV1...FV3 - ограничители перенапряжений ОПН-РТ/TEL
КРН-АТ-ТС-6(10)У1	Трансформатор собственных нужд		QS1 - разъединитель РВЗ-10 Т - трансформатор ТМ, ТМГ FU1...FU3 - предохранители ПКТ
КРН-АТ-СЛ-6(10)У1-в/в	Секционирование линий (воздушный ввод - воздушный вывод)		QS1,QS2 - разъединители РВЗ-10 Q - Выключатель ВВ/TEL-10, ВБМ-10, ВБП-10 ТА1,ТА2 - трансформаторы ТЛО-10, ТЛП-10 FV1...FV3 - ограничители перенапряжений ОПН-РТ/TEL
КРН-АТ-СЛ-6(10)У1-в/к	Секционирование линий (воздушный ввод - кабельный вывод)		QS1,QS2 - разъединители РВЗ-10 Q - Выключатель ВВ/TEL-10, ВБМ-10, ВБП-10 ТА1,ТА2 - трансформаторы ТЛО-10, ТЛП-10 ТА3 - тр. тока ТЗЛМ-1, ТЗЛК-0,66 FV1...FV3 - ограничители перенапряжений ОПН-РТ/TEL

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки, в зависимости от заказа, входят:

- шкафы КРН (типоисполнение и количество в соответствии с опросным листом);
- элементы металлоконструкции и комплект метизов, необходимых для сборки (согласно комплектовочной ведомости);
- приборы измерительные;
- приборы учета (по заказу);
- эксплуатационная документация (согласно комплектовочной ведомости).

В комплект поставки ячейки не входят:

- средства защиты;
- огнетушители;
- переносные светильники;
- электролампочки.

Их поставка осуществляется по требованию заказчика.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия хранения шкафов КРН в части воздействия климатических факторов внешней среды - 6 по ГОСТ 15150-69. Допустимый срок сохранности до ввода в эксплуатацию - 2 года.

Шкафы КРН транспортируются в закрытых транспортных средствах: железнодорожных вагонах, автомобилях, трюмах судов и т.д.

РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

КРН необходимо устанавливать на спланированных площадках на высоте не менее 0,2 м от уровня планировки, с площадкой для обслуживания шкафов.

В районах с большим снежным покровом, а также в районах, подверженных снежным заносам, рекомендуется установка КРН на высоте 1...1,2 м.

Шкафы КРН имеют уплотнения, обеспечивающие защиту аппаратуры от загрязнения и атмосферных осадков. КРН рассчитаны для работы при температуре окружающего воздуха -40 ...+45°С.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие КРН требованиям ГОСТ 14693 при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня ввода в эксплуатацию и не более 2 лет и 6 месяцев со дня отгрузки КРН с предприятия-изготовителя.

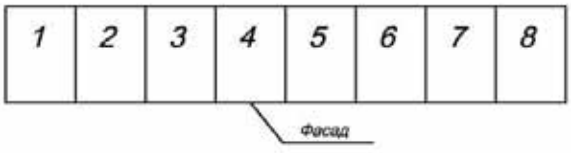
300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА ДЛЯ ЗАКАЗА ШКАФОВ КРН-АТ

№ п/п	Запрашиваемые данные									
	Порядковый номер шкафа			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Номинальное напряжение		10кВ								
2	Номинальный ток сборных шин		1000 А								
3	Сечение сборных шин		10х60								
4	Материал сборных шин		Al								
5	Вид оперативного тока вспомогательных цепей		Схема главных соединений								
	переменный	220В									
	постоянный										
	выпрямленный										
6	Обозначение шкафа			КРН-АТ-КЛ-10 У1	КРН-АТ-ВВ-10 У1	КРН-АТ-ТН-10 У1	КРН-АТ-СВ-10 У1	КРН-АТ-СР-10 У1	КРН-АТ-ТН-10 У1	КРН-АТ-ВВ-10 У1	КРН-АТ-КЛ-10 У1
7	Назначение шкафа			Отходящая линия	Ввод №1	ТН №1 с измер. с.ш.	Секционный выключатель	Секционный разъединитель	ТН №2 с измер. с.ш.	Ввод №2	Отходящая линия
8	Выполнение ввода-вывода			Кабельный	Воздушный	—	Шинный переход	Шинный переход	—	Воздушный	Кабельный
9	Тип высоковольтного выключателя			ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000	—	ВВ/TEL-10-20/1000	—	—	ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000
10	Коэффициент трансформации и номинальный ток (А) трансформатора тока			150/5	300/5	—	300/5	—	—	300/5	150/5
	Тип трансф. тока	ТЛО-10-1									
11	Тип трансформатора напряжения			—	—	3х3НОЛ06 10кВ	—	—	3х3НОЛ06 10кВ	—	—
12	Количество трансформаторов тока кратной последовательности (ТТНП)			1	—	—	—	—	—	—	1
	Тип ТТНП	ТЗЛК-0,66									
13	Шинный разъединитель			РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
14	Линейный разъединитель			РВЗ-10/630	РВЗ-10/630	—	—		—	РВЗ-10/630	РВЗ-10/630
15	Тип количество и сечение силовых кабелей			АВБГ 1х(3х120)	—	—	—	—	—	—	АВБГ 1х(3х120)
16	Тип плавкой вставки предохранителей			—	—	—	—	—	—	—	—
17	Наличие учета			+	+	—	+	—	—	+	+
	Тип счетчика	СЭТ-3р-01-09А									
18	Наличие ограничителей перенапряжений(ОПН)			+	+	+	—	—	+	+	+
	Тип ОПН	ОПН-РТ/TEL-10/11,5									
19	Элементы электромагнитной блокировки			—	—	+	—	—	+	—	—
20	Микропроцессорное устройство - тип			Сириус-2П	Сириус-2В	—	Сириус-2С	—	—	Сириус-2В	Сириус-2П
21	Релейная защита	Реле отсечки									
		Реле МТЗ									
		Реле перегрузки									
		Реле защиты от от замыкания на землю									
		Автоматика	АПВ								
			АВР								
		Защита минимального напряжения				+			+		
22	Дополнительные требования										

23 Обязательное приложение к опросному листу:

План расположения шкафов КРН-АТ в распределительном устройстве



Примечание: При большом количестве шкафов КРН-АТ план расположения выполнить отдельным чертежом.

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

К104АТ-У3 (К59АТ-У3)

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Устройство комплектное распределительное К-104АТ предназначено для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока при номинальном напряжении 6-10 кВ промышленной частоты 50 и 60 Гц для систем с изолированной нейтралью.

Шкафы серии К-104АТ предназначены для работы внутри помещения (климатическое исполнение У3 по ГОСТ 15150) при следующих условиях эксплуатации:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочее значение температуры окружающего воздуха от минус 5°С до 40°С без установки подогревателей в релейном шкафу;
- рабочее значение температуры окружающего воздуха от минус 25°С до 40°С с установкой подогревателей в релейном шкафу;
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150.

Изготовливаемые КРУ соответствуют требованиям ГОСТ 14693 и технических условий ТУ 3414-012-39006326-05.

КРУ серии К-104АТ не предназначено для работы в установках специального назначения; в помещениях, опасных в отношении пожара или взрыва, а также в среде, содержащей высокие концентрации токопроводящей пыли, паров и химических соединений, разрушающих изоляцию токоведущих частей.

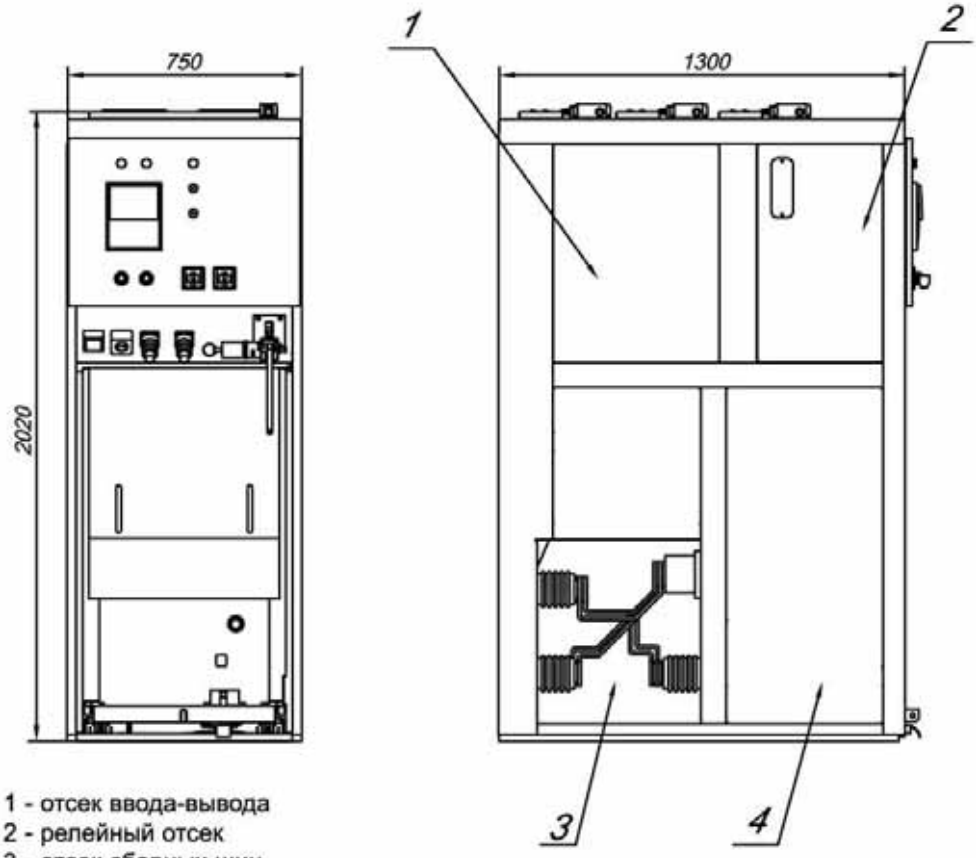
300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1600
Номинальный ток сборных шин, А	до 2000
Номинальный ток отключения выключателя, кА	20; 25
Ток термической стойкости (кратковременный ток), кА	20; 25
Время протекания тока термической стойкости, с	
- для главных цепей	3
- для заземляющих ножей	1
Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей (амплитуда), кА	51; 64
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В	
- постоянного тока	110; 220
- переменного тока	220

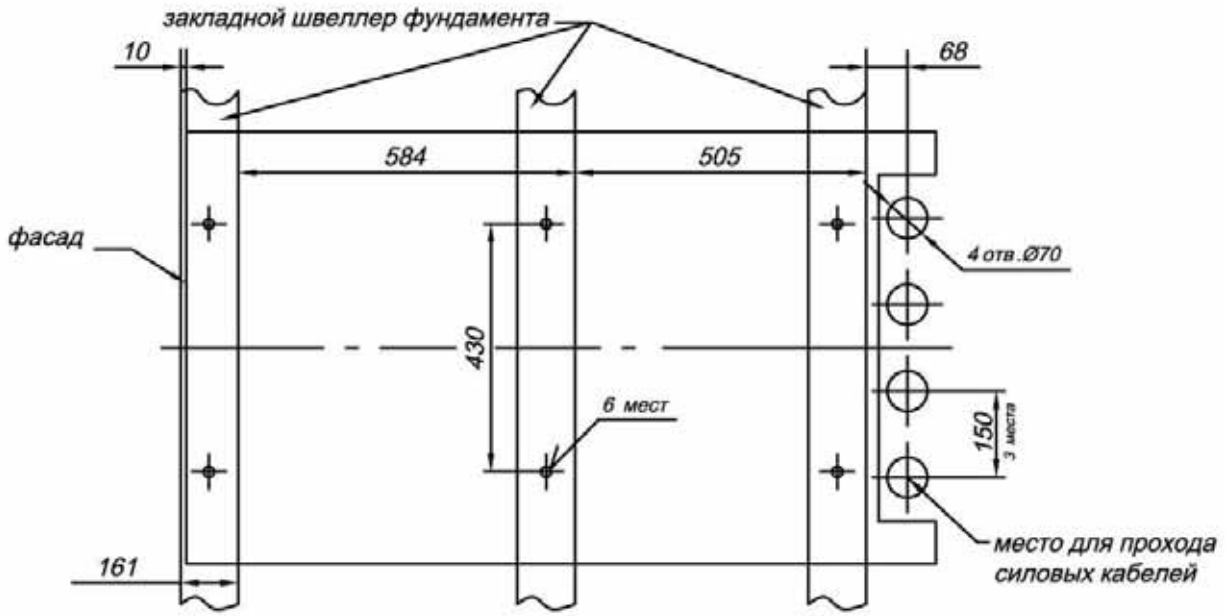
ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ШКАФОВ КРУ

Рис. 1 .
Внешний вид и габаритные размеры шкафа КРУ



1 - отсек ввода-вывода
2 - релейный отсек
3 - отсек сборных шин
4 - отсек выдвижного элемента

Рис. 2 .
Размещение закладных швеллеров и отверстий для прохода силовых кабелей в шкафах КРУ



КЛАССИФИКАЦИЯ

Наименование показателя классификации	Исполнение
Уровень изоляции	нормальная по ГОСТ 1516.1
Вид изоляции	воздушная
Наличие изоляции токоведуших шин главных цепей	с неизолированными шинами
Наличие выдвижных элементов	с выкатными элементами
Вид линейных высоковольтных подсоединенний	кабельные, шинные
Условия обслуживания	Двустороннее обслуживание
Степень защиты оболочек	- IP 20 при рабочем положении выкатного элемента и закрытой двери релейного отсека - IP 00 при контрольном положении выкатного элемента или открытой двери релейного отсека
Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	- с выключателями высокого напряжения; - с трансформаторами напряжения; - с предохранителями; -с силовыми трансформаторами; - с разъединителями; - комбинированные; - со вспомогательной аппаратурой
Вид управления	местное и дистанционное
Максимальное количество высоковольтных кабелей ввода	4
Наибольшее сечение кабелей высокого напряжения, кв. мм	3х240

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

КРУ представляет собой конструкцию, состоящую из отдельных металлических шкафов, соединенных между собой с помощью болтовых соединений. В шкафах устанавливаются аппараты высокого напряжения, а также приборы защиты, управления, измерения и сигнализации.

Шкафы КРУ предназначены для двустороннего обслуживания при однорядном, двухрядном или многорядном расположении в помещении распределительных устройств.

Шкаф КРУ состоит из высоковольтной части и релейного отсека.

Высоковольтная часть шкафа разделена на 3 отсека: отсек выдвижного элемента, отсек ввода-вывода и отсек сборных шин.

В отсеке выдвижного элемента располагаются защитные шторки, закрывающие доступ к токоведущим частям КРУ при выкатывании выдвижного элемента в ремонтное положение, направляющие выдвижного элемента, узлы его заземления, узлы фиксации выдвижного элемента в рабочем и контрольном положении.

В отсеке ввода-вывода размещены трансформаторы тока, заземляющий разъединитель и трансформаторы тока нулевой последовательности. На крыше шкафа выполнены клапаны сброса избыточного давления из высоковольтных отсеков при возникновении электрической дуги.

Фасад выдвижного элемента является фасадом высоковольтного шкафа. Релейный отсек имеет дверь, закрываемую на ключ.

Для доступа в линейный отсек и отсек сборных шин на задней стороне шкафа предусмотрены двери, фиксируемые болтами.

Для предотвращения ошибочных действий обслуживающего персонала в шкафах КРУ организованы следующие оперативные блокировки, не допускающие:

1) перемещение выдвижного элемента при включенном высоковольтном выключателе;

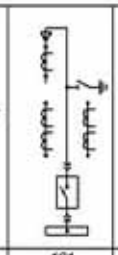
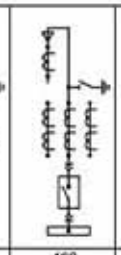
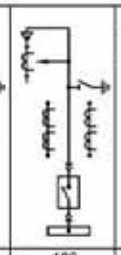
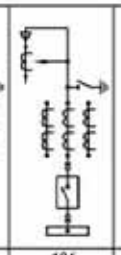
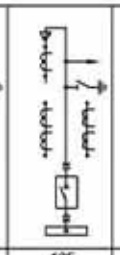
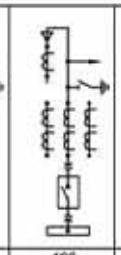
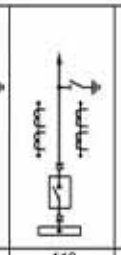
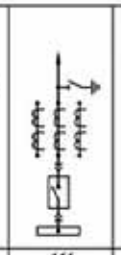
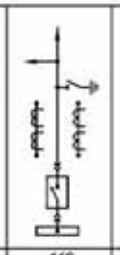
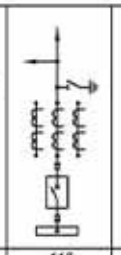
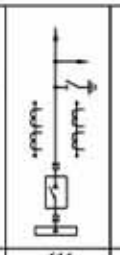
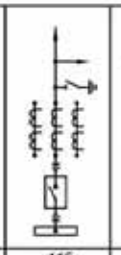
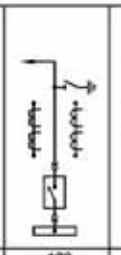
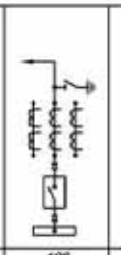
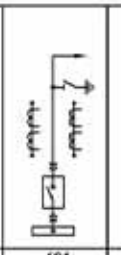
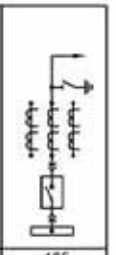
2) включение высоковольтного выключателя при промежуточном (между рабочим и контрольным) положении выдвижного элемента;

3) вкатывание выдвижного элемента в рабочее положение при включенном заземлителе;

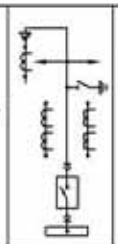
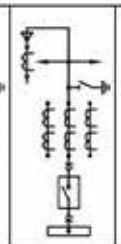
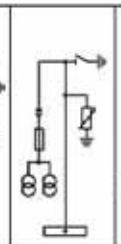
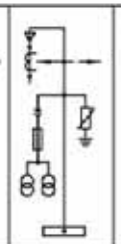
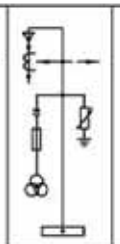
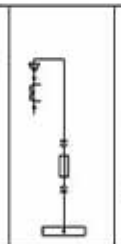
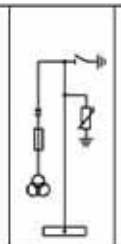
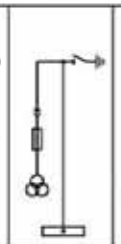
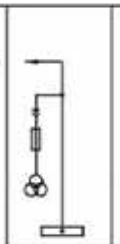
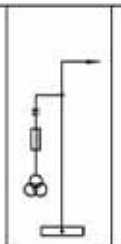
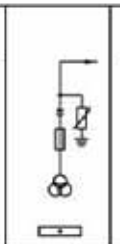
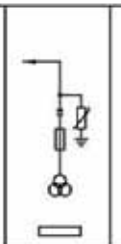
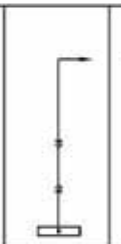
4) включение заземлителя при рабочем положении выдвижного элемента.

СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КРУ К-59АТ

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ШКАФОВ КРУ СЕРИИ К-104АТ

Схема главных цепей																
№ схемы	101	102	103	104	105	106	110	111	112	113	114	115	122	123	124	125
Тип шкафа КРУ	Шкаф с высоковольтным выключателем															
Номин. ток, А	630, 1000, 1600															
Тип ввода (вывода), кол-во кабелей	кабельный 4(3х240)		шинный влево, кабельный 4(3х240)		шинный вправо, кабельный 4(3х240)		шинный сверху		шинный сверху и влево		шинный сверху и вправо		шинный влево		шинный вправо	

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ШКАФОВ КРУ СЕРИИ К-104АТ

Схема главных цепей																
№ схемы	148	149	203	225	226	251	261	269	284	285	305	306	602	603	647	648
Тип шкафа КРУ	Шкаф с высоковольтным выключателем		Шкаф с ТСН	Шкаф с ТСН каб. сборка	Шкаф с ТН каб. сборка	Шкаф с предохр.	Шкаф с трансформатором напряжения						Шкаф разъединителя			
Номин. ток, А	630, 1000, 1600		—	630, 1000, 1600			—						630, 1000, 1600			
Тип ввода (вывода), кол-во кабелей	кабельный 4(3х240), шинный влево или вправо		—	кабельный, 4х(3х240) шинный	кабельный, 4х(3х240) шинный	кабельный 1х(3х95)	—		шинный влево	шинный вправо		шинный влево	шинный вправо	шинный влево	шинный переход	кабельный 4х(3х240)

Примечания: 1. Номинальный ток сборных шин до 2000 А.
2. По предварительному согласованию могут быть изготовлены шкафы КРУ с нетиповыми схемами главных цепей.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ, ВИДЫ ЗАЩИТ

Схемы разработаны на переменном и постоянном (выпрямленном) оперативном токе на напряжение оперативного питания 110, 220В.

По назначению схемы вспомогательных цепей изготавливаются для ячеек ввода, отходящих линий, секционных выключателей, секционных разъединителей, трансформаторов напряжения, трансформаторов собственных нужд до 40 кВА.

Схемы вспомогательных цепей, включающие в себя цепи управления, защиты, аварийной и предупредительной сигнализации, цепи блокировок и АВР могут быть реализованы как по документации заказчика, так и по схемам завода-изготовителя:

1) на электромеханических реле;
2) на микропроцессорных устройствах :
   -УЗА-10А.2 ("Энергомашвин")
   -Орион, Сириус ("Радиус-Автоматика");
   -Sepam ("Schneider Electric");
   -Spac ("ABB");
   -Micom ("Alstom").

Функции учета могут выполняться на индукционных, электронных или микропроцессорных счетчиках электрической энергии.

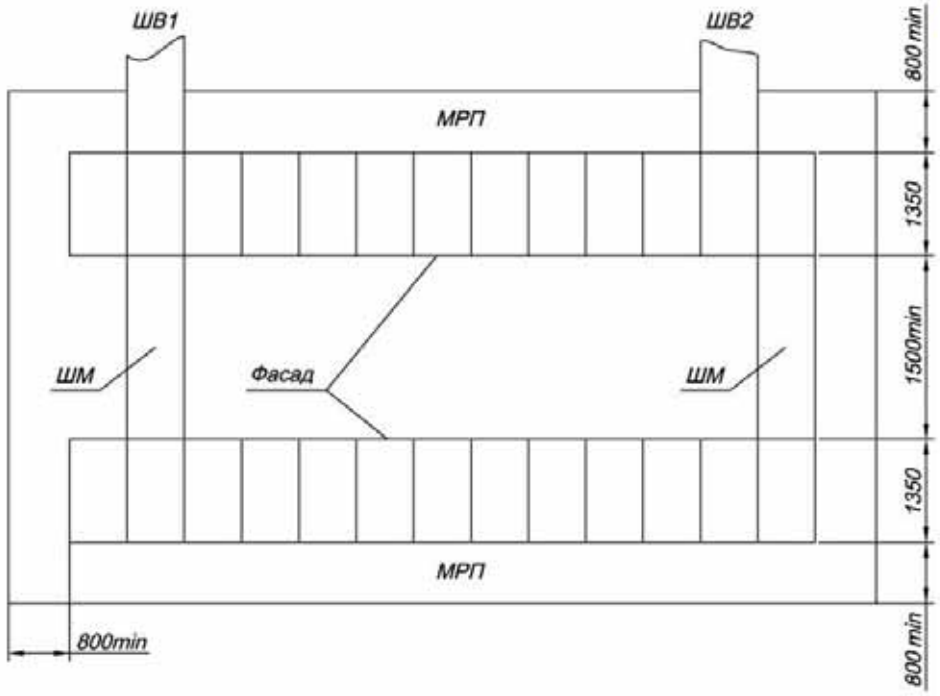


Рис. 3 .
Размещение шкафов КРУ в помещении распредустройств.

Двухрядное размещение шкафов КРУ в помещении распредустройств
ШВ - шинный ввод;
ШМ - шинный мост;
МРП - монтажно-ремонтный проход

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки, в зависимости от заказа, входят:

- шкафы КРУ К-104АТ (типоисполнение и количество в соответствии с опросным листом);
- торцевая стенка (для шкафов - крайних в ряду);
- шинный мост (при наличии в заказе);
- комплект метизов, необходимых для сборки (согласно комплектовочной ведомости);
- приборы измерительные;
- приборы учета (по заказу);
- эксплуатационная документация (согласно комплектовочной ведомости).

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия хранения шкафов КРУ в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69:

- неупакованных или частично упакованных - 2;
- упакованных - 5.

Допустимый срок сохранности до ввода в эксплуатацию - три года.

Шкафы КРУ транспортируются в заводской упаковке в закрытых транспортных средствах: железнодорожных вагонах, автомобилях, трюмах судов и т.д.

Допускается транспортировка шкафов КРУ без заводской упаковки (или частично упакованных) при условии обеспечения защиты от атмосферных осадков и исключения механических повреждений.

РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Шкафы КРУ серии К-104АТ могут размещаться в помещениях распредустройств однорядно и двухрядно.

Минимальная ширина помещения для установки КРУ при однорядном размещении шкафов должна быть 3600 мм, при двухрядном размещении шкафов КРУ - 5800 мм. При этом ширина монтажно-ремонтного прохода должна составлять не менее 800 мм.

Для установки шкафов КРУ К-104АТ требуется прокладка швеллеров, а также наличие отверстий в полу помещения для прокладки силовых кабелей.

Пример размещения шкафов КРУ в помещении распределительного устройства приведен на рисунке 3.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Полный установленный срок службы шкафа КРУ не менее 25 лет (при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс).

Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав шкафов КРУ, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия.

Изготовитель гарантирует соответствие комплектного распредели-тельного устройства требованиям ГОСТ 14693-90 (ТУ 3414-012-39006326-05).

Гарантийный срок эксплуатации - 3 года со дня ввода в эксплуатацию и не более 3 лет и 6 месяцев со дня отгрузки КРУ с предприятия-изготовителя.

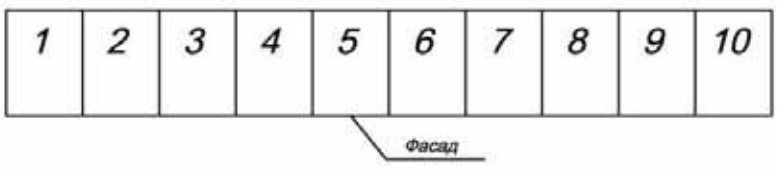
300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА ДЛЯ ЗАКАЗА ШКАФОВ КРУ К-59АТ

№ п/п	Запрашиваемые данные										
1	Порядковый номер шкафа по плану		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Номинальное напряжение	10кВ										
3	Номинальный ток сборных шин	1600 А										
4	Сечение сборных шин	10х80										
5	Материал сборных шин	Cu										
6	Вид оперативного тока вспомогательных цепей	Схема главных соединений										
	переменный											
	постоянный	220В										
	выпрямленный											
7	Номер схемы главных соединений		101	101	101	261	124	603	261	101	101	101
8	Назначение шкафа		Линия к тр-ру №1	Отходящая линия	Ввод №1	ТН №1 с заземл. с.ш.	Секцион. выключ-ль	Секцион. разъед-ль	ТН №2 с заземл. с.ш.	Ввод №2	Отходящая линия	Линия к тр-ру №2
9	Тип высоковольтного выключателя		ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000	—	ВВ/TEL-10-20/1000	—	—	ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000
10	Коэффициент трансформации и номинальный ток (А) трансформатора тока		150/5	200/5	600/5	—	300/5	—	—	600/5	200/5	150/5
	Тип трансф. тока	ТЛО-10										
11	Тип трансформатора напряжения		—	—	—	3х3НОЛ06 10кВ	—	—	3х3НОЛ06 10кВ	—	—	—
12	Количество трансформаторов тока нулевой последовательности (ТТНП)		—	1	2	—	—	—	—	2	1	—
	Тип ТТНП	ТДЗЛК-0,66										
13	Тип количество и сечение силовых кабелей		АВВГ 1х(3х95)	АВВГ 1х(3х120)	АВВГ 2х(3х120)	—	—	—	—	АВВГ 2х(3х120)	АВВГ 1х(3х120)	АВВГ 1х(3х95)
14	Ток плавкой вставки предохранителей		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Наличие учета		+	+	+	—	—	—	—	+	+	+
	Тип счетчика	СЭТ-3р-01-09А										
16	Наличие ограничителей перенапряжений(ОПН)		—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
	Тип ОПН	ОПН-РТ/TEL-10/11,5										
17	Электромагнитная оперативная блокировка	На выдвижном элементе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		На заземляющем разъединителе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	Микропроцессорное устройство - тип		УЗА-10А.2-0121011	УЗА-10А.2-0121011	УЗА-10А.2-0121011	УЗА-10В.2-11211	УЗА-10А.2-0121011	—	УЗА-10В.2-11211	УЗА-10А.2-0121011	УЗА-10А.2-0121011	УЗА-10А.2-0121011
19	Релейная защита	Реле отсечки										
		Реле МТЗ										
		Реле перегрузки										
		Реле защиты от от замыкания на землю										
		Автоматика АПВ										
		Автоматика АВР										
		Автоматика АЧР										
		Защита шин										
		Защита минимального напряжения										
		Пуск МТЗ по напряжению										
20	Дополнительные требования											

21 Обязательное приложение к опросному листу:

План расположения шкафов КРУ К-104АТ в распределительном устройстве



Примечание: При большом количестве шкафов КРУ К-104АТ план расположения выполнить отдельным чертежом.

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

КРУ-АТ-УЗ

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КРУ-АТ-ХХХ-ХХХ-ХХ-ХХ/ХХХХ УЗ

- Климатическое исполнение и категория размещения
- Номинальный ток шкафа, А
- Номинальный ток отключения выключателя, кА
- Номинальное напряжение, кВ
- Номер типовой схемы главных цепей
- Вид обслуживания:
  - О - односторонее
  - Д - двустороннее
- Расположение сборных шин (с.ш.):
  - В - верхнее расположение с.ш.
  - Н - нижнее расположение с.ш.
- Исполнение выдвижного элемента
  - В - выкатного типа
  - К - касетного типа
  - Y - без выдвижного элемента
- Серия шкафов КРУ

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Устройство комплектное распределительное серии КРУ-АТ УЗ (далее КРУ-АТ) предназначено для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока при номинальном напряжении 6-10 кВ промышленной частоты 50 или 60Гц для систем с изолированной нейтралью.

КРУ-АТ предназначены для работы внутри помещения (климатическое исполнение УЗ по ГОСТ 15150-69) при следующих условиях эксплуатации:

- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочее значение температуры окружающего воздуха от минус 5°С до 40°С без установки подогревателей в релейном шкафу;
- рабочее значение температуры окружающего воздуха от минус 25°С до 40°С с установкой подогревателей в релейном шкафу;
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.

Изготавливаемые КРУ-АТ соответствуют требованиям ГОСТ 14693-90 и технических условий ТУ 3414-016-39006326-05.

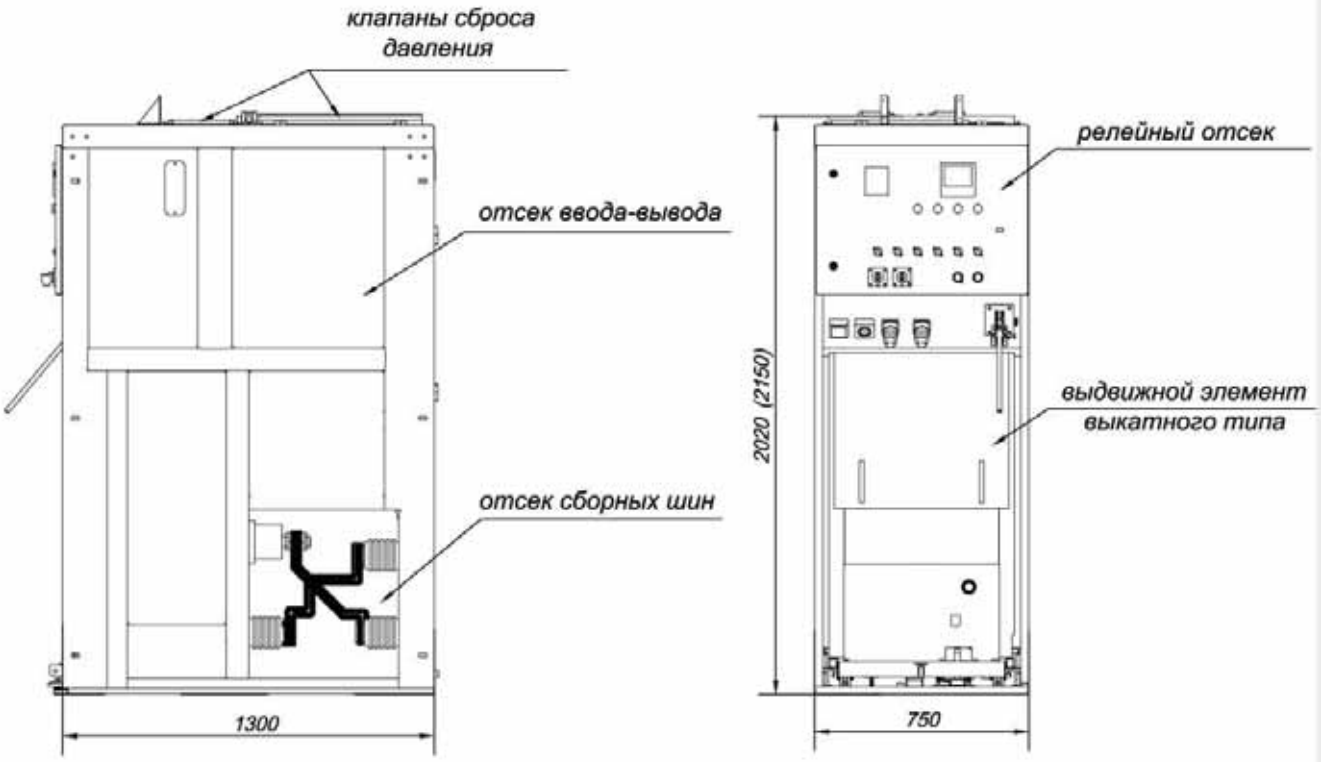
КРУ-АТ не предназначены для работы в установках специального назначения; в помещениях, опасных в отношении пожара или взрыва, а также в среде, содержащей высокие концентрации токопроводящей пыли, паров и химических соединений, разрушающих изоляцию токоведущих частей.

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

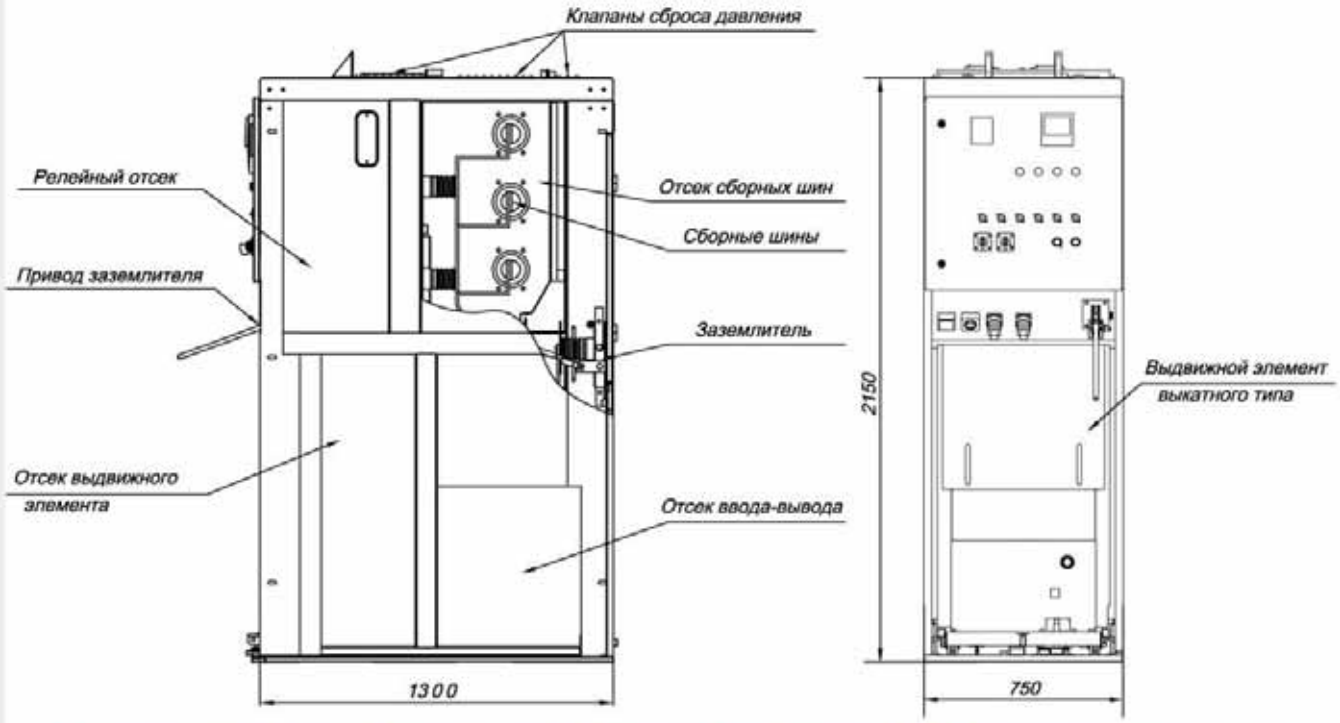
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток отключения выключателя, кА	12,5; 20; 25; 31,5; 40
Ток термической стойкости (кратковременный ток), кА	12,5; 20; 25; 31,5; 40
Время протекания тока термической стойкости, с - для главных цепей - для заземляющих ножей	 3 1
Номинальный ток электродинамичексой стойкости главных цепей (амплитуда), кА	32; 51; 63; 80; 100; 125; 128
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В - постоянного тока - переменного тока	 110; 220 220

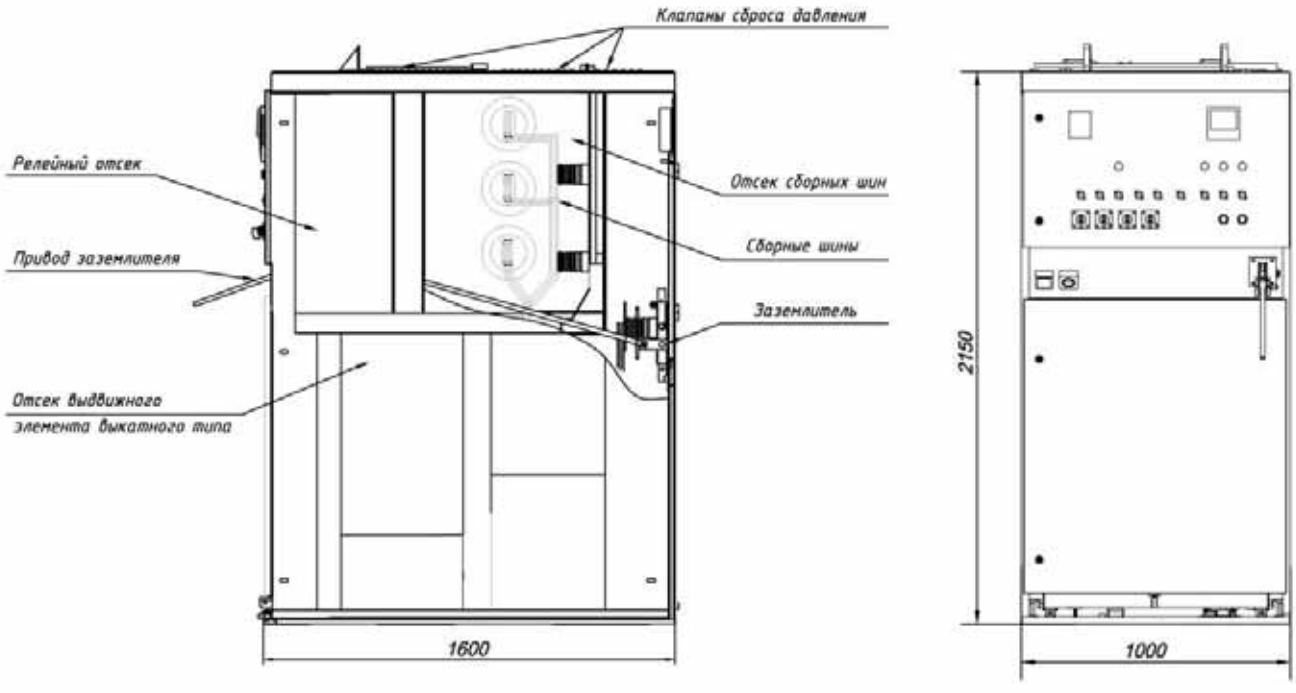
ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КРУ-АТ-УЗ



Внешний вид и габаритные размеры шкафов серии КРУ-АТ на токи до 1600А с выдвижными элементами выкатного типа, с нижним расположением сборных шин, двустороннего обслуживания.

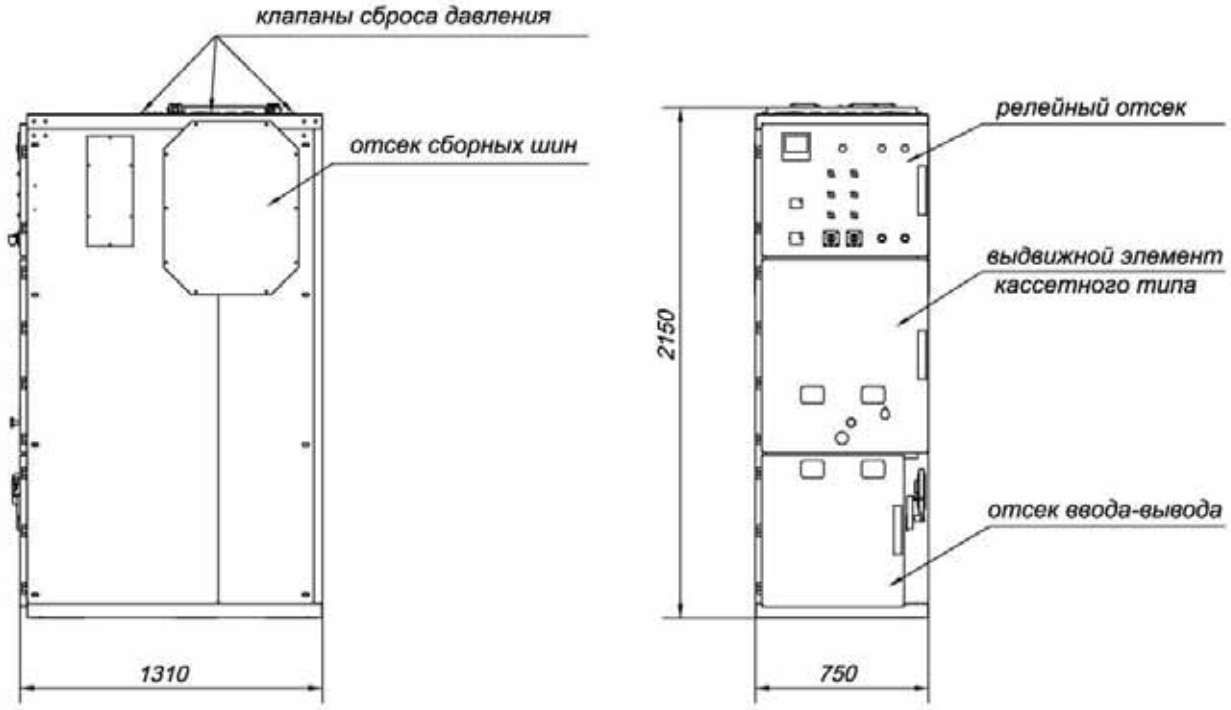


Внешний вид и габаритные размеры шкафов серии КРУ-АТ на токи до 1600А с выдвижными элементами выкатного типа, с верхним расположением сборных шин, двустороннего обслуживания.

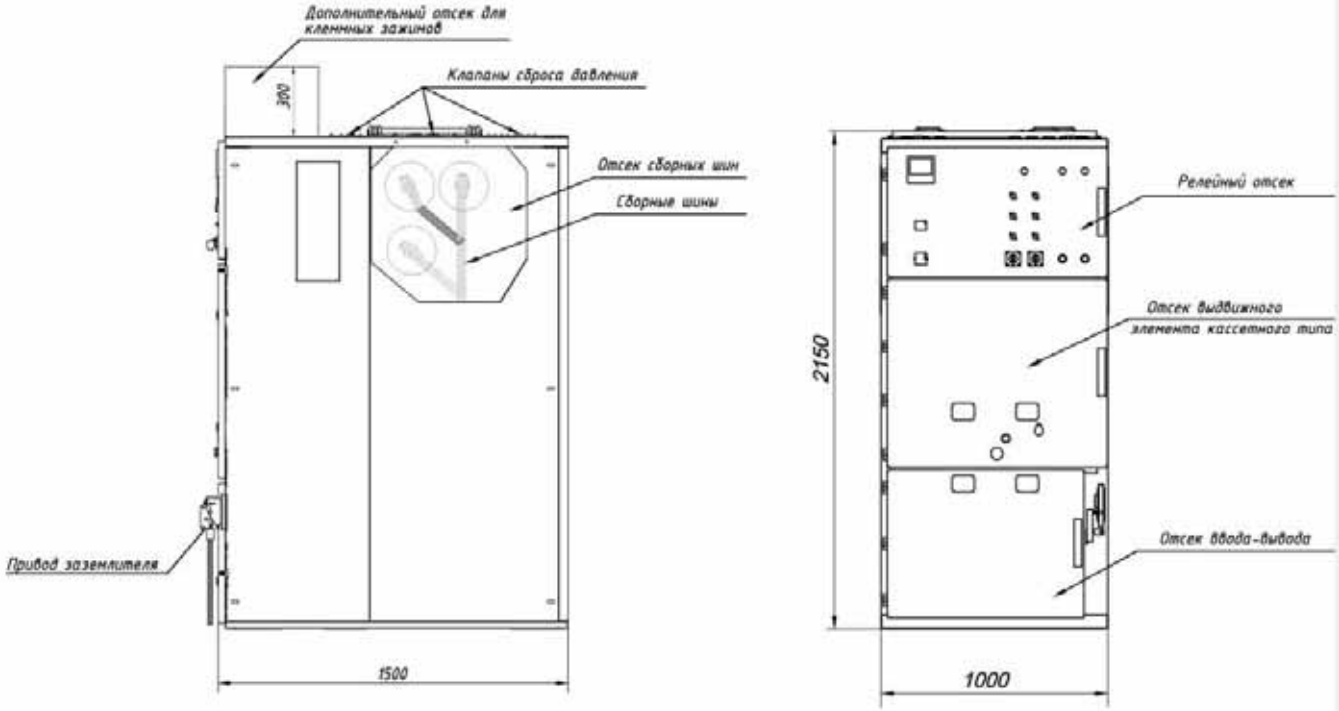


Внешний вид и габаритные размеры шкафов серии КРУ-АТ на токи 2000, 2500, 3150А с выдвижными элементами выкатного типа, с верхним расположением сборных шин, двустороннего обслуживания.

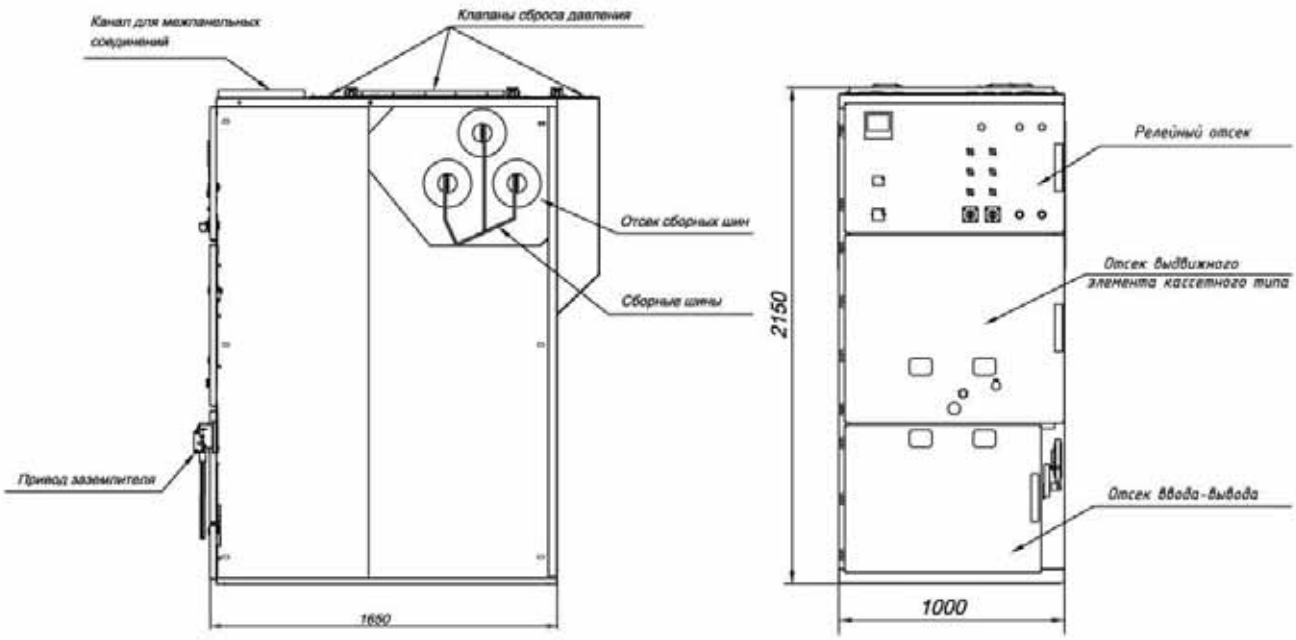
300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru



Внешний вид и габаритные размеры шкафов серии КРУ-АТ на токи до 1600А с выдвижными элементами кассетного типа, с верхним расположением сборных шин, одностороннего обслуживания.



Внешний вид и габаритные размеры шкафов серии КРУ-АТ на токи до 2000, 2500, 3150А с выдвижными элементами кассетного типа, с верхним расположением сборных шин, двустороннего обслуживания.



Внешний вид и габаритные размеры шкафов серии КРУ-АТ на токи до 2500А с выдвижными элементами касетного типа, с выключателями "Эволис", с верхним расположением сборных шин, двустороннего обслуживания.

КЛАССИФИКАЦИЯ

Наименование показателя классификации	Исполнение
Уровень изоляции	нормальная по ГОСТ 1516.1
Вид изоляции	воздушная
Наличие изоляции токоведуших шин главных цепей	с неизолированными шинами
Расположение сборных шин	с верхним расположением с.ш. с нижним рапсоложением с.ш.
Наличие выдвижных элементов	с элементами выкатного типа с элементами кассетного типа
Размещение выключателей	на выдвижном элементе выкатного типа на выдвижном элементе кассетного типа
Вид линейных высоковольтных подсоединенний	кабельные, шинные
Условия обслуживания	одностороннее обслуживание двустороннее обслуживание
Степень защиты корпуса	- IP 20 при закрытых дверях отсека
Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений	- с выключателями высокого напряжения; - с транформаторами напряжения; - с предохранителями; - с силовыми трансформаторами; - с разъединителями; - комбинированные; - со вспомогательной аппаратурой
Вид управления	местное и дистанционное
Максимальное количество высоковольтных кабелей ввода	4
Наибольшее сечение кабелей высокого напряжения, кв. мм	3х240

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

КРУ-АТ представляет собой конструкцию, состоящую из отдельных металлических шкафов, соединенных между собой с помощью болтовых соединений.

В шкафах КРУ-АТ устанавливаются аппараты высокого напряжения, а также приборы защиты, управления, измерения и сигнализации.

Шкафы КРУ-АТ предназначены для одностороннего либо двустороннего обслуживания при однорядном или двурядном расположении в помещении распределительного устройства.

Шкаф КРУ-АТ состоит из отсека ввода-вывода, отсека выдвижного элемента и релейного отсека.

В отсеке выдвижного элемента располагаются защитные шторки, автоматически закрывающие доступ к силовым токоведущим частям КРУ-АТ при выкатывании выдвижного элемента в ремонтное положение, направляющие выдвижного элемента, узлы заземления и фиксации в рабочем и контрольном положении.

В отсеке ввода-вывода размещаются трансформаторы тока, заземляющий разъединитель, трансформаторы тока нулевой последовательности, ограничители перенапряжения.

На крыше шкафа выполнены клапаны сброса избыточного давления из высоковольтных отсеков при возникновении электрической дуги.

Фасад выдвижного элемента выкатного типа является фасадом шкафа в шкафах КРУ-АТ на токи до 1600А.

Шкафы с выдвижным элементом выкатного типа на токи 2000 - 3150А имеют дверь в отсеке выдвижного элемента.

В шкафах с выдвижным элементом кассетного типа на фасаде расположены двери релейного отсека, отсека выдвижного элемента и отсека ввода-вывода, запираемые на ключ.

Обеспечена возможность приведения выдвижного элемента кассетного типа из рабочего положения в контрольное и обратно через закрытую дверь отсека выдвижного элемента.

В шкафах с двусторонним обслуживанием для доступа в отсек ввода-вывода и отсек сборных шин на задней стороне шкафа предусмотрены двери, фиксируемые болтами.

Релейный отсек имеет дверь, запираемую на ключ.

Для предотвращения ошибочных действий обслуживающего персонала в шкафах КРУ-АТ организованы следующие оперативные блокировки, не допускающие:

1) перемещение выдвижного элемента при включенном высоковольтном выключателе;

2) включение высоковольтного выключателя при промежуточном (между рабочим и контрольным) положении выдвижного элемента;

3) перемещение выдвижного элемента в рабочее положение при включенном заземлителе;

4) включение заземлителя при рабочем положении выдвижного элемента;

В шкафах с выдвижным элементом кассетного типа имеются дополнительные оперативные блокировки, не допускающие:

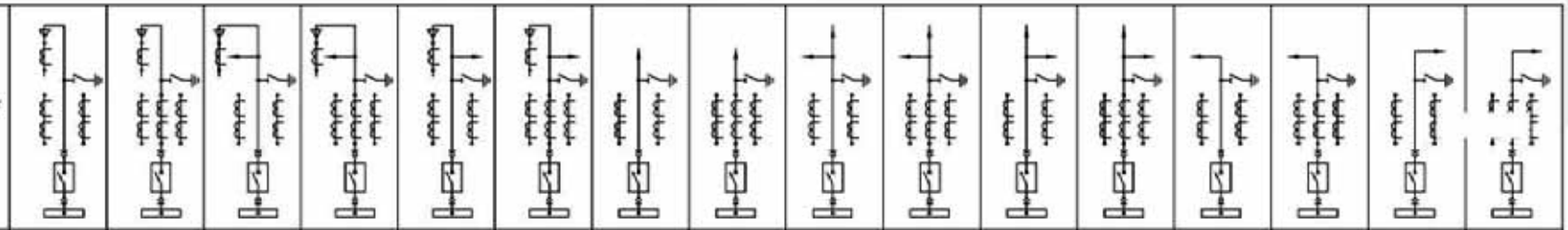
5) открывание двери отсека выдвижного элемента при его рабочем положении;

6) перемещение выдвижного элемента в рабочее положение при открытой двери отсека выдвижного элемента;

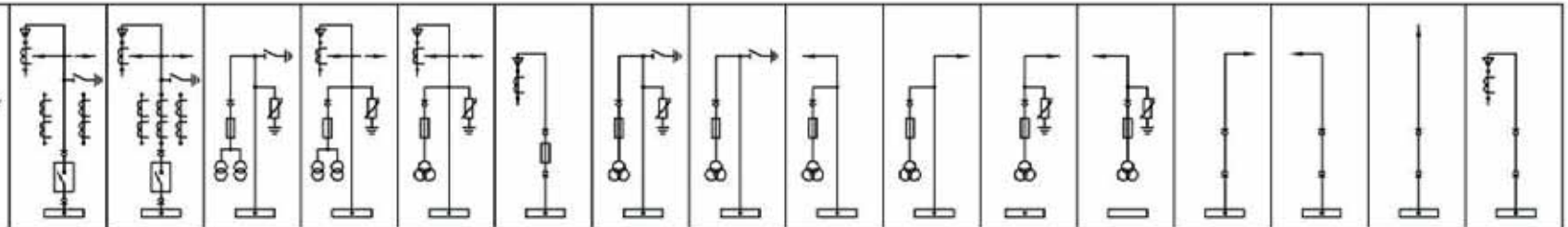
7) открывание двери отсека ввода-вывода при отключенных ножах заземляющего разъединителя;

8) возможность расфиксации выдвижного элемента в любом, кроме контрольного положения.

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ШКАФОВ СЕРИИ КРУ-АТ

Схема главных цепей																
№ схемы	101	102	103	104	105	106	110	111	112	113	114	115	122	123	124	125
Тип шкафа КРУ	Шкаф с высоковольтным выключателем															
Номин. ток, А	630, 1000, 1600															
Тип ввода (вывода), кол-во кабелей	кабельный 4(3х240)		шинный влево, кабельный 4(3х240)		шинный вправо, кабельный 4(3х240)		шинный сверху		шинный сверху и влево		шинный сверху и вправо		шинный влево		шинный вправо	

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ШКАФОВ СЕРИИ КРУ-АТ

Схема главных цепей																
№ схемы	148	149	203	225	226	251	261	269	284	285	305	306	602	603	647	648
Тип шкафа КРУ	Шкаф с высоковольтным выключателем		Шкаф с ТСН	Шкаф с ТСН каб. сборка	Шкаф с ТН каб. сборка	Шкаф с предохр.	Шкаф с трансформатором напряжения						Шкаф разъединителя			
Номин. ток, А	630, 1000, 1600		—	630, 1000, 1600			—						630, 1000, 1600			
Тип ввода (вывода), кол-во кабелей	кабельный 4(3х240), шинный влево или вправо		—	кабельный, 4х(3х240) шинный	кабельный, 4х(3х240) шинный	кабельный 1х(3х95)	—		шинный влево	шинный вправо		шинный влево	шинный вправо	шинный влево	шинный переход	кабельный 4х(3х240)

Примечания: 1. Номинальный ток сборных шин до 1000; 1600; 2000; 3150 А.
2. По предварительному согласованию могут быть изготовлены шкафы КРУ с нетиповыми схемами главных цепей.

СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КРУ - АТ (окончание)

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ШКАФОВ СЕРИИ КРУ-АТ

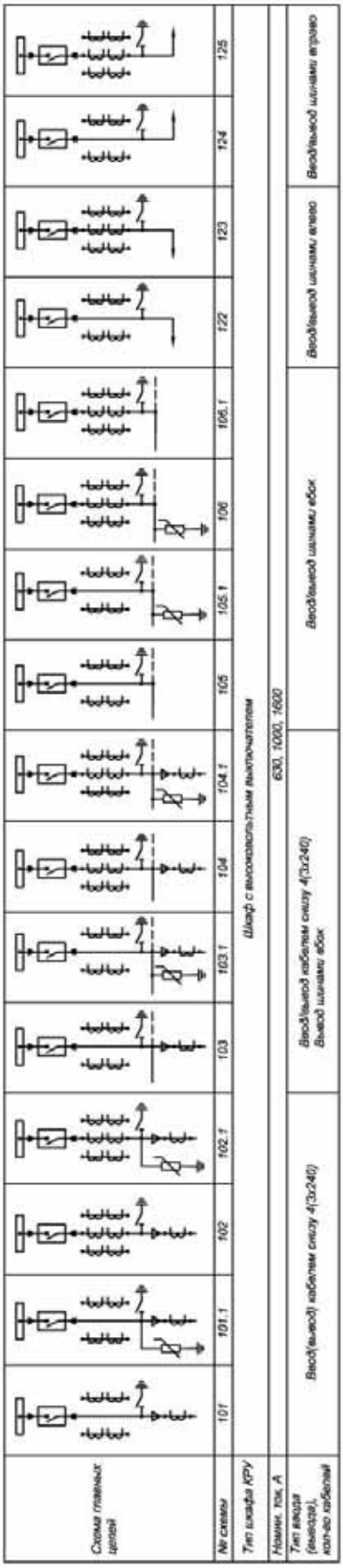


Схема главных цепей																
№ схемы	101	101.1	102	102.1	103	103.1	104	104.1	105	105.1	106	106.1	122	123	124	125
Тип шкафа КРУ	Шкаф с высоковольтным выключателем															
Номин. ток, А	630, 1000, 1600															
Тип ввода (вывода), кол-во кабелей	Ввод(вывод) кабелем снизу 4(3х240)				Ввод/вывод кабелем снизу 4(3х240) Вывод шинами вбок				Ввод/вывод шинами вбок				Ввод/вывод шинами влево		Ввод/вывод шинами вправо	

ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ ШКАФОВ СЕРИИ КРУ-АТ

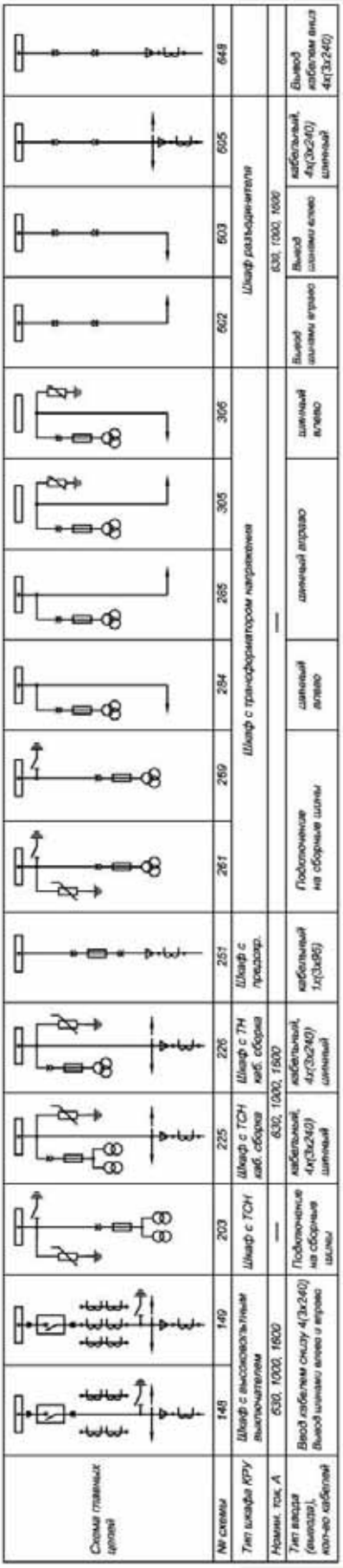


Схема главных цепей																
№ схемы	148	149	203	225	226	251	261	269	284	285	305	306	602	603	605	648
Тип шкафа КРУ	Шкаф с высоковольтным выключателем		Шкаф с ТСН	Шкаф с ТСН каб. сборка	Шкаф с ТН каб. сборка	Шкаф с предохр.	Шкаф с трансформатором напряжения						Шкаф разъединителя			
Номин. ток, А	630, 1000, 1600		—	630, 1000, 1600			—						630, 1000, 1600			
Тип ввода (вывода), кол-во кабелей	Ввод кабелем снизу 4(3х240) Вывод шинами влево и вправо		Подключение на сборные шины	кабельный, 4х(3х240) шинный	кабельный, 4х(3х240) шинный	кабельный 1х(3х95)	Подключение на сборные шины	шинный влево	шинный вправо	шинный влево	шинный влево		Вывод шинами вправо	Вывод шинами влево	кабельный, 4х(3х240) шинный	Вывод кабелем вниз 4х(3х240)

Примечания: 1. Номинальный ток сборных шин до 1000; 1600; 2000; 3150 А.
2. По предварительному согласованию могут быть изготовлены шкафы КРУ с нетиповыми схемами главных цепей.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ, ВИДЫ ЗАЩИТ

Схемы разработаны на переменном и постоянном (выпрямленном) оперативном токе на напряжение оперативного питания 110, 220В.

По назначению схемы вспомогательных цепей изготавливаются для ячеек ввода, отходящих линий, секционных выключателей, секционных разъединителей, трансформаторов напряжения, трансформаторов собственных нужд до 40 кВА.

Схемы вспомогательных цепей, включающие в себя цепи управления, защиты, аварийной и предупредительной сигнализации, цепи блокировок и АВР могут быть реализованы как по документации заказчика, так и по схемам завода-изготовителя:

1) на электромеханических реле;
2) на микропроцессорных устройствах :
   -УЗА-10А.2 ("Энергомашвин")
   -Орион, Сириус ("Радиус-Автоматика");
   -Sepam ("Schneider Electric");
   -Spac ("ABB");
   -Micom ("Alstom").

Функции учета могут выполняться на индукционных, электронных или микропроцессорных счетчиках электрической энергии.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки, в зависимости от заказа, входят:

- шкафы КРУ-АТ (типоисполнение и количество в соответствии с опросным листом);
- торцевая стенка (для шкафов - крайних в ряду);
- шинный мост (при наличии в заказе);
- элементы металлоконструкции и метизы (согласно комплектовочной ведомости);
- приборы измерительные;
- приборы учета;
- эксплуатационная документация (согласно комплектовочной ведомости).

В комплект поставки подстанции не входят:

- средства защиты;
- огнетушители;
- переносные светильники;
- электролампочки.

Их поставка осуществляется по требованию заказчика.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия хранения шкафов КРУ-АТ в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69:

- неупакованных или частично упакованных - 2;
- упакованных - 5.

Допустимый срок сохранности до ввода в эксплуатацию - три года.

Шкафы КРУ транспортируются в заводской упаковке в закрытых транспортных средствах: железнодорожных вагонах, автомобилях, трюмах судов и т.д.

Допускается транспортировка шкафов КРУ без заводской упаковки (или частично упакованных) при условии обеспечения защиты от атмосферных осадков и исключения механических повреждений.

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Шкафы КРУ серии КРУ-АТ могут размещаться в помещениях распредустройств однорядно и двухрядно.

Минимальная ширина помещения для установки КРУ-АТ определяется в зависимости от типа устанавливаемых шкафов. При этом ширина коридора обслуживания при однорядном расположении должна равняться длине наибольшего из выдвижных элементов (со всеми выступающими частями) плюс не менее 0,6м.

При двухрядном расположении ширина коридора обслуживания должна равняться длине наибольшего из выдвижных элементов (со всеми выступающими частями) плюс не менее 0,8м

Ширина монтажно-ремонтного прохода должна составлять не менее 800 мм.

Для установки шкафов КРУ АТ требуется прокладка швеллеров, а также наличие отверстий в полу помещения для прокладки силовых кабелей.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

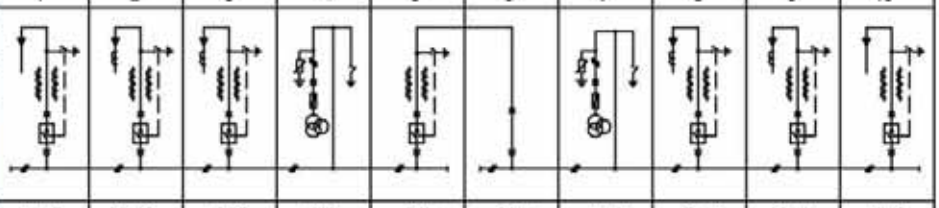
Полный установленный срок службы шкафа КРУ-АТ не менее 25 лет (при условии проведения технического обслуживания и замены аппаратов, выработавших свой ресурс).

Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав шкафов КРУ-АТ, определяются эксплуатационной документацией на эти изделия.

Изготовитель гарантирует соответствие комплектного распределительного устройства требованиям ГОСТ 14693 (ТУ 3414-016-39006326-06).

Гарантийный срок эксплуатации - 3 года со дня ввода в эксплуатацию и не более 3 лет и 6 месяцев со дня отгрузки КРУ-АТ с предприятия-изготовителя.

ÏÐÈÌÅÐ ÇÀÏ ÎÈÍÀÍÈß ÎÏÐÎÑÍÎÃÎ ÊÈÑÒÀ ÄÈß ÇÀÊÀÇÀ ØÊÀÔÎÂ ÊÐÓ-ÀÒ ñ íèæíèì ðàñïîëî æàíèàì ñáîðíûõ øèí

№ п/п	Запрашиваемые данные										
	Порядковый номер шкафа по плану		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Номинальное напряжение	10кВ										
2	Номинальный ток сборных шин	1600 А										
3	Сечение сборных шин	10х80										
4	Материал сборных шин	Cu										
5	Вид оперативного тока вспомогательных цепей	Схема главных соединений										
	переменный											
	постоянный	220В										
	выпрямленный											
6	Типоисполнение шкафа: КРУ-АТ- ХХХ		ВНД	ВНД	ВНД	ВНД	ВНД	ВНД	ВНД	ВНД	ВНД	ВНД
7	Номер схемы главных соединений		101	101	101	261	124	603	261	101	101	101
8	Назначение шкафа		Линия к тр-ру №1	Отходящая линия	Ввод №1	ТН №1 с заземл. с.ш.	Секцион. выключ-ль	Секцион. разъед-ль	ТН №2 с заземл. с.ш.	Ввод №2	Отходящая линия	Линия к тр-ру №2
9	Тип высоковольтного выключателя		ВВ/TEL-10--20/1000	ВВ/TEL-10--20/1000	ВВ/TEL-10--20/1000	—	ВВ/TEL-10--20/1000	—	—	ВВ/TEL-10--20/1000	ВВ/TEL-10--20/1000	ВВ/TEL-10--20/1000
10	Коэффициент трансформации и номинальный ток (А) трансформатора тока		150/5	200/5	600/5	—	300/5	—	—	600/5	200/5	150/5
	Тип трансф. тока	ТЛО-10										
11	Тип трансформатора напряжения		—	—	—	3х3НОЛ06 10кВ	—	—	3х3НОЛ06 10кВ	—	—	—
12	Количество трансформаторов тока нулевой последовательности (ТТНП)		—	1	2	—	—	—	—	2	1	—
	Тип ТТНП	ТЗЛК-0,66										
13	Тип количество и сечение силовых кабелей		АВВГ 1х(3х95)	АВВГ 1х(3х120)	АВВГ 2х(3х120)	—	—	—	—	АВВГ 2х(3х120)	АВВГ 1х(3х120)	АВВГ 1х(3х95)
14	Ток плавкой вставки предохранителей		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Наличие учета		+	+	+	—	—	—	—	+	+	+
	Тип счетчика	СЭТ-3р-01-09А										
16	Наличие ограничителей перенапряжений(ОПН)		—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
	Тип ОПН	ОПН-РТ/TEL-10/11,5										
17	Эл/магнитная оперативная блокировка	На выдвижном элементе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		На заземляющем разъединителе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	Микропроцессорное устройство - тип		УЗА-10А.2--0121011	УЗА-10А.2--0121011	УЗА-10А.2--0121011	УЗА-10В.2--11211	УЗА-10А.2 -0121011	—	УЗА-10В.2--11211	УЗА-10А.2--0121011	УЗА-10А.2--0121011	УЗА-10А.2--0121011
19	Релейная защита	Реле отсечки										
		Реле МТЗ										
		Реле перегрузки										
		Реле защиты от от замыкания на землю										
		Автоматика АПВ										
		Автоматика АВР										
		Автоматика АЧР										
		Защита шин										
		Защита минимального напряжения										
		Пуск МТЗ по напряжению										
20	Дополнительные требования											

21 Обязательное приложение к опросному листу:

План расположения шкафов КРУ-АТ в распределительном устройстве

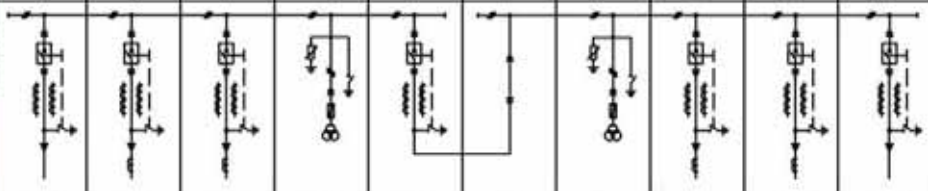
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Фасад

Примечание: При большом количестве шкафов КРУ-АТ план расположения выполнить отдельным чертежом.

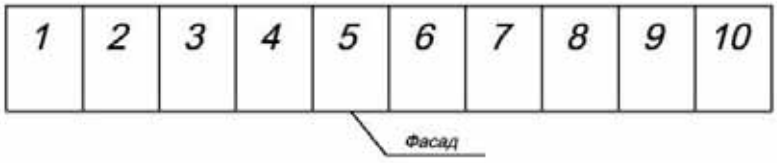
300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ ОПРОСНОГО ЛИСТА ДЛЯ ЗАКАЗА ШКАФОВ КРУ-АТ с верхним расположением сборных шин

№ п/п	Запрашиваемые данные										
	Порядковый номер шкафа по плану		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Номинальное напряжение	10кВ										
2	Номинальный ток сборных шин	1600 А										
3	Сечение сборных шин	10х80										
4	Материал сборных шин	Cu										
5	Вид оперативного тока вспомогательных цепей	Схема главных соединений										
	переменный											
	постоянный	220В										
	выпрямленный											
6	Типоисполнение шкафа: КРУ-АТ- ХХХ		КВО	КВО	КВО	КВО	КВО	КВО	КВО	КВО	КВО	КВО
7	Номер схемы главных соединений		101	101	101	261	124	603	261	101	101	101
8	Назначение шкафа		Линия к тр-ру №1	Отходящая линия	Ввод №1	ТН №1 с заземл. с.ш.	Секцион. выключ-ль	Секцион. разъед-ль	ТН №2 с заземл. с.ш.	Ввод №2	Отходящая линия	Линия к тр-ру №2
9	Тип высоковольтного выключателя		ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000	—	ВВ/TEL-10-20/1000	—	—	ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000	ВВ/TEL-10-20/1000
10	Коэффициент трансформации и номинальный ток (А) трансформатора тока		150/5	200/5	600/5	—	300/5	—	—	600/5	200/5	150/5
	Тип трансф. тока	ТЛО-10										
11	Тип трансформатора напряжения		—	—	—	3х3НОЛ06 10кВ	—	—	3х3НОЛ06 10кВ	—	—	—
12	Количество трансформаторов тока нулевой последовательности (ТТНП)		—	1	2	—	—	—	—	2	1	—
	Тип ТТНП	ТЗЛК-0,66										
13	Тип количество и сечение силовых кабелей		АВВГ 1х(3х95)	АВВГ 1х(3х120)	АВВГ 2х(3х120)	—	—	—	—	АВВГ 2х(3х120)	АВВГ 1х(3х120)	АВВГ 1х(3х95)
14	Ток плавкой вставки предохранителей		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	Наличие учета		+	+	+	—	—	—	—	+	+	+
	Тип счетчика	СЭТ-3р-01-08А										
16	Наличие ограничителей перенапряжений(ОПН)		—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
	Тип ОПН	ОПН-РТ/TEL-10/11.5										
17	Электромагнитная оперативная блокировка	На выдвижном элементе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		На заземляющем разъединителе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18	Микропроцессорное устройство - тип		УЗА-10А.2--0121011	УЗА-10А.2--0121011	УЗА-10А.2--0121011	УЗА-10В.2--11211	УЗА-10А.2 -0121011	—	УЗА-10В.2--11211	УЗА-10А.2--0121011	УЗА-10А.2--0121011	УЗА-10А.2--0121011
19	Релейная защита	Реле отсечки										
		Реле МТЗ										
		Реле перегрузки										
		Реле защиты от от замыкания на землю										
		Автоматика АПВ										
		Автоматика АВР										
		Автоматика АЧР										
		Защита шин										
		Защита минимального напряжения										
		Пуск МТЗ по напряжению										
20	Дополнительные требования											

21 Обязательное приложение к опросному листу:

План расположения шкафов КРУ-АТ в распределительном устройстве



Примечание: При большом количестве шкафов КРУ-АТ план расположения выполнить отдельным чертежом.

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

КСО2

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КСО2(ХХ)-ХХХ-ХХХ-У1

- Климатическое исполнение и категория размещения
- Номинальный ток
  600-630 А
  1000-1000 А
- Порядковый номер схемы главных цепей и буквенное обозначение состава камеры:
  ВВ, ВВп, ЭВ - вакуумный выключатель,
  п - пружинный привод;
  ПВ, ПО, (Э), Пз - маслянный выключатель с пружинным (электромагнитным) приводом
  ТН - трансформатор напряжения
  ТСН - трансформатор собственных нужд
- Модификация и ее числовое обозначение
- Камера сборная одностороннего обслуживания

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО2 на номинальное напряжение 6 (10) кВ (в дальнейшем "Камеры КСО") и шинные мосты к ним предназначены для комплектования распре-делительных устройств переменного трехфазного тока частотой 50 Гц систем с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор нейтралью.

Камеры КСО изготавливаются по техническому заданию и опросному листу заказчика и соответствуют техническим условиям ТУ3414-011-39006326-2004.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Камеры КСО применяются для работы в следующих условиях:

– воздействие климатических факторов внешней среды исполнения У и УХЛ категорий размещения 3 и 4 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1;

– условия эксплуатации в части механических факторов внешней среды – группа М1 по ГОСТ 17516.1;

– значение температуры окружающего воздуха от минус 25°С до +40°С;

– высота над уровнем моря не более 1000 м;

– окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токо-проводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Рабочее положение в пространстве – вертикальное. Допустимое отклонение не более 5° в любую сторону.

Вид обслуживания – периодический.

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток главных цепей камер с вакуумным выключателем, А	630; 1000
Номинальный ток главных цепей камер с выключателем нагрузки, А	400; 630
Номинальный ток сборных шин, А	1000
Номинальный ток отключения камер с ВВ, кА	12,5; 20; 31,5
Предельный сквозной ток камер с ВВ (амплитудное значение), кА	51
Ток термической стойкости (3с) камер с ВВ, кА*	20
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В: - цепи защиты, управления и сигнализации постоянного и переменного тока; - цепи трансформаторов напряжения; - цепи освещения внутри/снаружи камер; - цепи трансформаторов собственных нужд.	~220 ~100 ~12/220 ~380

* - термическая и электродинамическая стойкость трансформаторов тока согласно их техническим параметрам.

ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КАМЕР

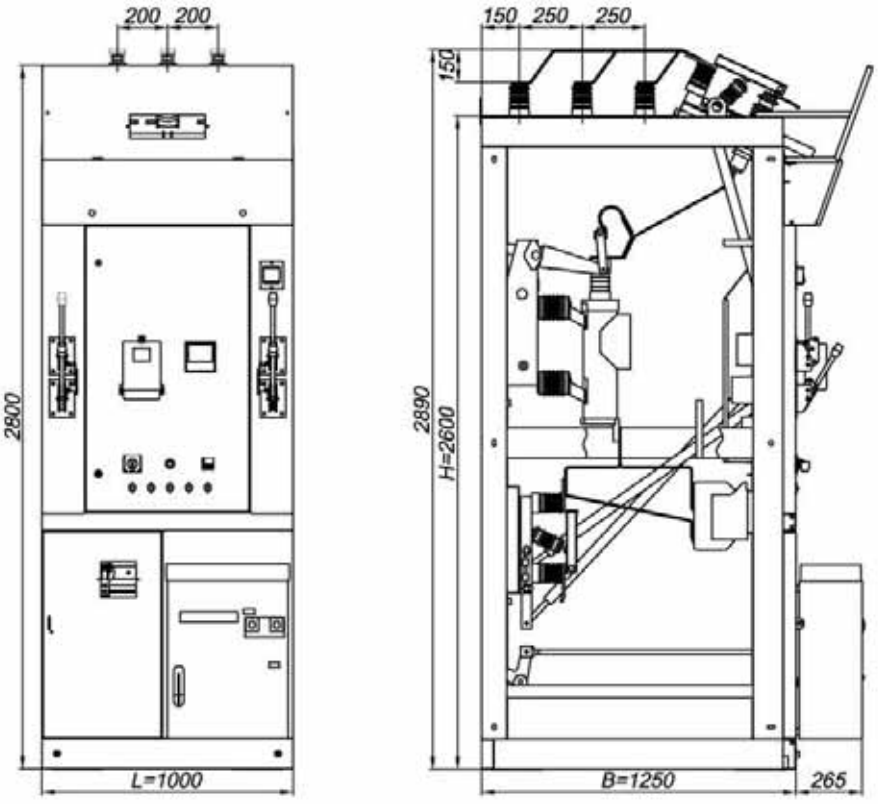


Рис. 1.
Внешний вид и габаритные размеры КСО-2(72) со схемой главных цепей 1ПВ-600

Рис.2.
Внешний вид и габаритные размеры КСО-2(85), КСО-2(92) со схемой главных цепей 8ПВ-600

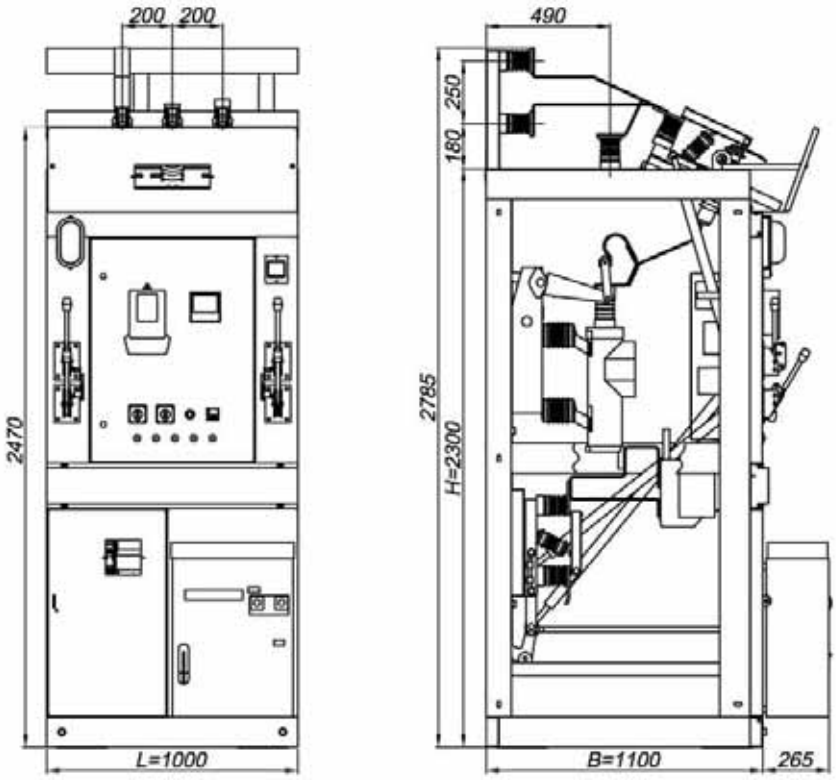
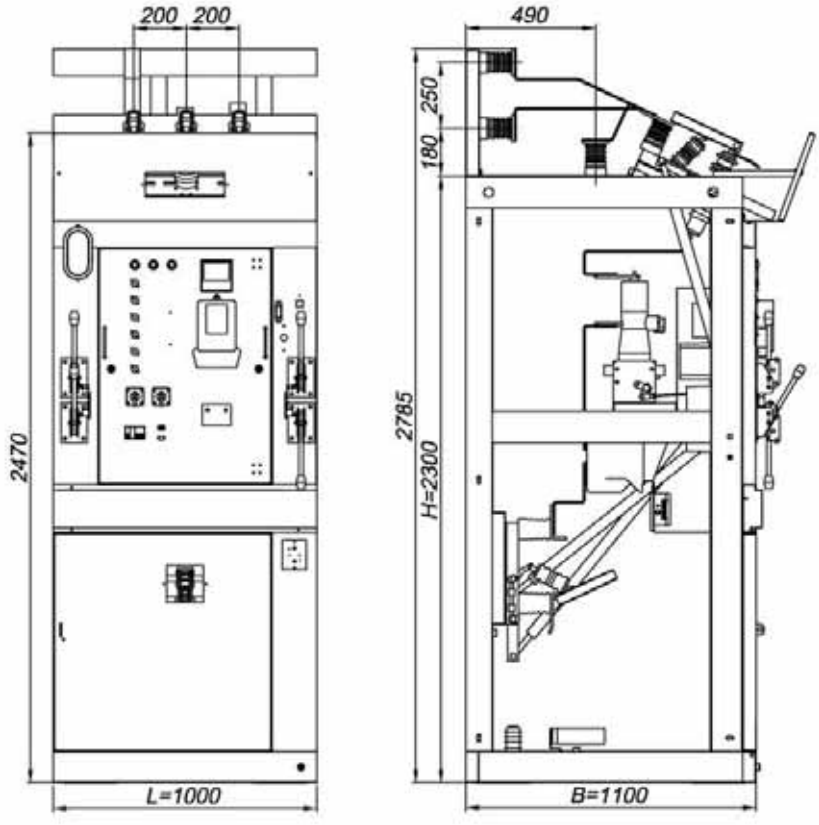


Рис. 3.
Внешний вид и габаритные раз9меры камер КСО-2(85), КСО-2(92) с вакуумным выключателем ВВ/TEL со схемой главных цепей 8.1ЭВ-600



300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

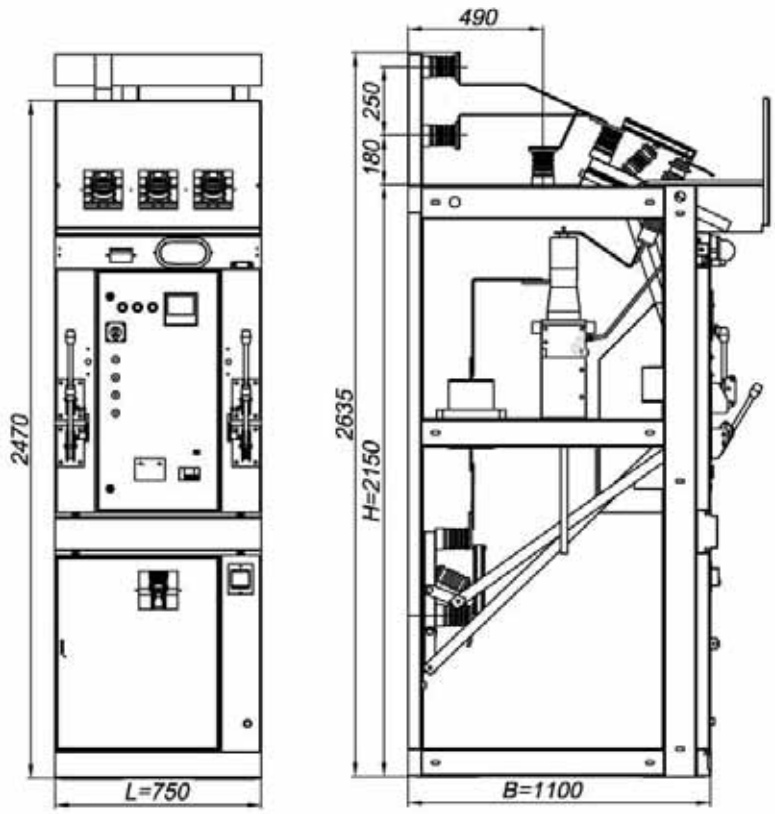


Рис. 4.
Внешний вид и габаритные размеры камер КСО-2(98) с вакуумным выключателем BB/TEL со схемой главных цепей 8ВВ-600

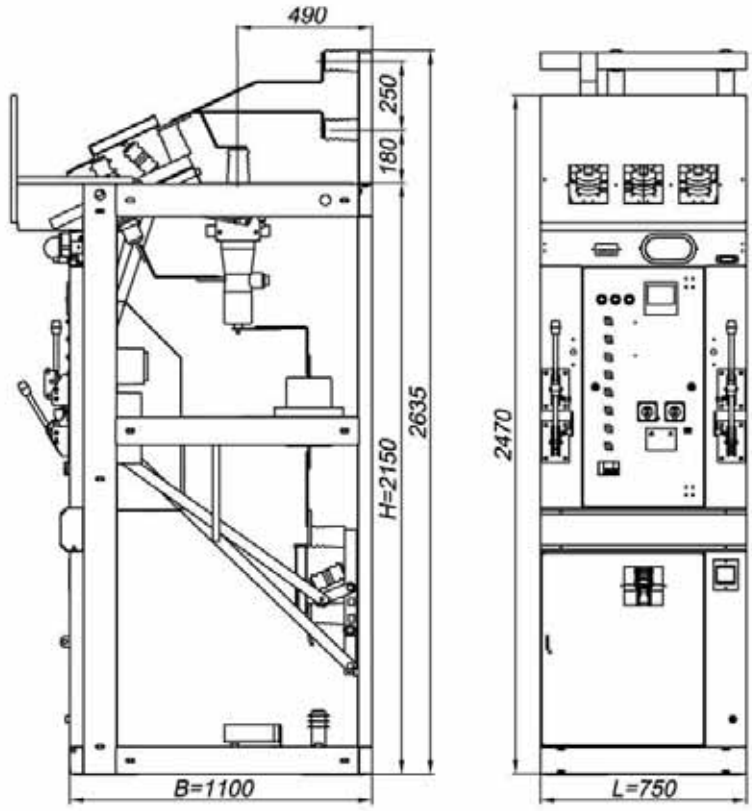


Рис. 5.
Внешний вид и габаритные размеры камер КСО-2(98) с вакуумным выключателем BB/TEL со схемой главных цепей 8.1ВВ-600

Рис. 6.
Внешний вид и габаритные размеры камер КСО-2(98) с вакуумным выключателем BB/TEL со схемой главных цепей 8.1ВВп-600

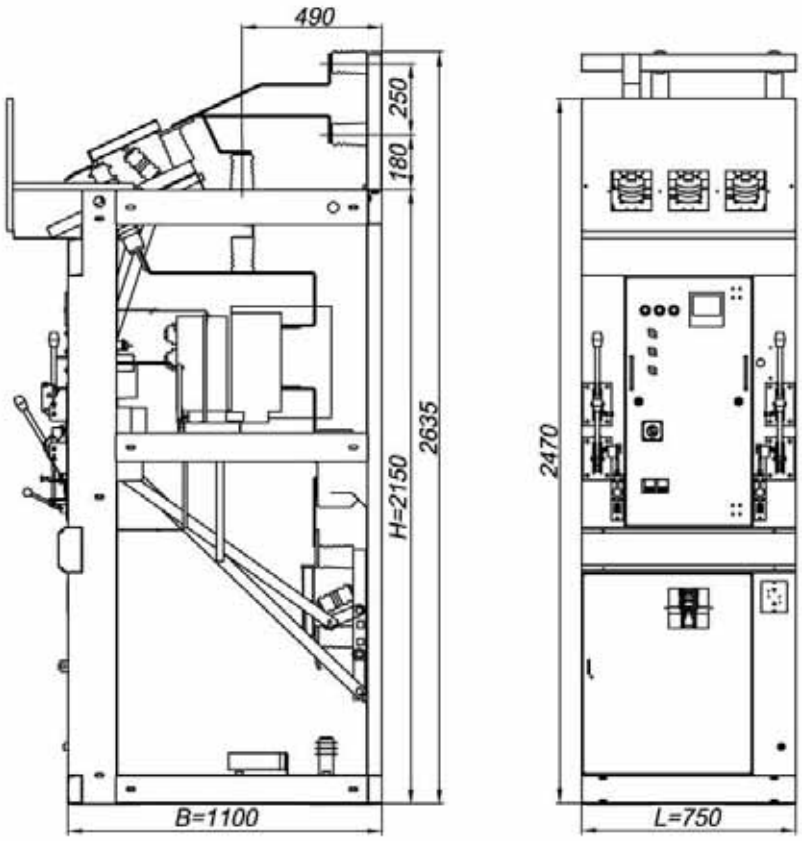
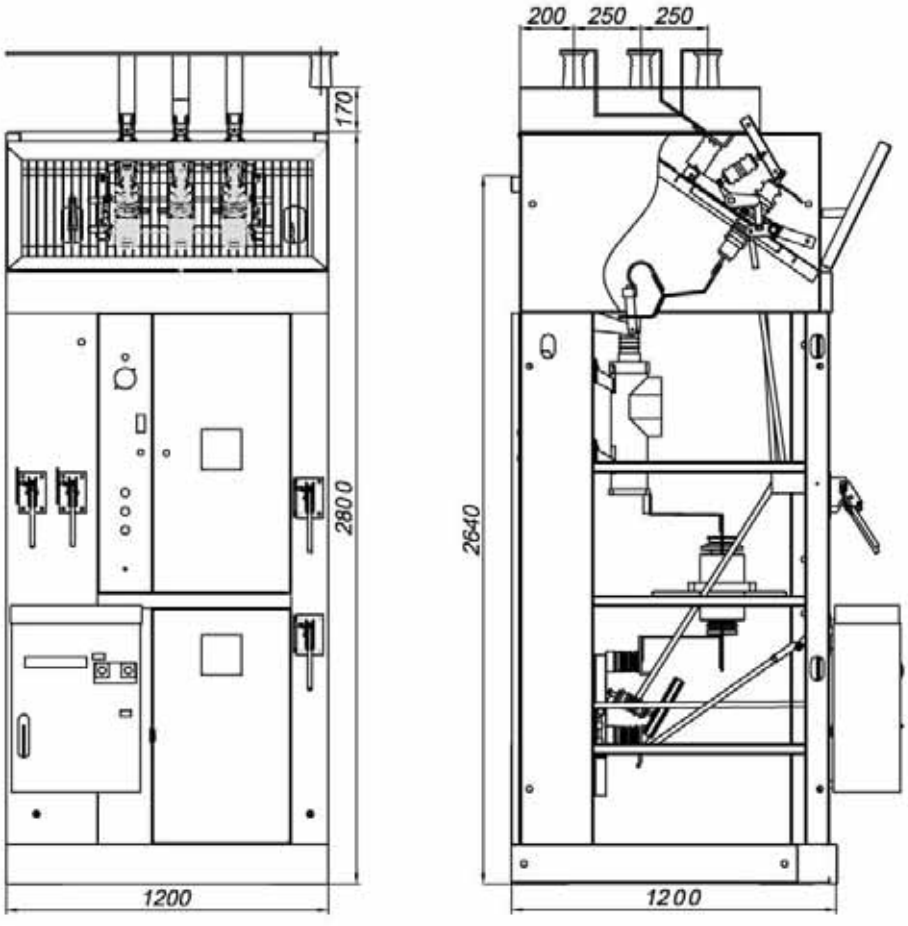


Рис. 7.
Внешний вид и габаритные размеры камер КСО-2(УМЗ) с масляным выключателем ВПМП и приводом ППО-2 со схемой главных цепей 1Пз-600



300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ. КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ, БЛОКИРОВКИ.

Конструктивно камеры представляют собой сварную металлоконструкцию из гнутых стальных профилей.

Исполнение камер КСО зависит от устанавливаемой аппаратуры:

– с высоковольтными выключателями (вакуумные: ВВ/Тел, ВБП, ВБЭ, ВБЭМ, ВБУП, ВБСК, Evolis; масляные: ВПМ, ВПМП);
– с силовыми предохранителями;
– выключателями нагрузки (ВНА, ВНР);
– с трансформаторами напряжения (3х3НОЛ(П), НАМИ-10, НАМИТ);
– с разъединителями;
– с силовыми трансформаторами (ОЛС(П), ТМ, ТМГ, ТСКС);
– с кабельными сборками;
– с аппаратурой собственных нужд

При двухрядном расположении камер для соединения главных цепей по сборным шинам применяются шинные мосты (см. рис.9) без разъединителей и с разъединителями для секционирования. Приводы этих разъединителей размещаются на панелях шириной 200 мм (схема 33) или камерах со схемами 31 и 32, которые обязательно монтируются крайними в ряду РУ. Размеры шинных мостов приведены в таблице 1.

В камерах КСО и шинных мостах организованы следующие блокировки:

а) блокировка, не допускающая включение и отключение линейных и шинных разъединителей при включенном высоковольтном выключателе;

б) блокировка, не допускающая включение заземляющих ножей при включенных главных ножах разъединителя;

в) блокировка, не допускающая включение главных ножей разъединителя при включенных заземляющих ножах;

г) блокировка, не допускающая включения высоковольтного выключателя при нахождении разъединителя в промежуточном положении;

д) блокировка, не допускающая включение выключателя ввода при включенных заземляющих разъединителях сборных шин камер с номерами схем: 12, 13, 18, 19.

Корпус камер КСО допускает непосредственную приварку к металлическим заземленным конструкциям. На фасаде камеры располагается заземляющий зажим, для присоединения элементов, временного заземления.

СХЕМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КАМЕР. ВИДЫ ЗАЩИТ

Схемы вспомогательных цепей камер включают в себя цепи управления, блокировок, сигнализации, телемеханики, учета, освещения и при необходимости цепи обогрева релейного отсека камеры.

В схеме защит камер могут быть реализованы:

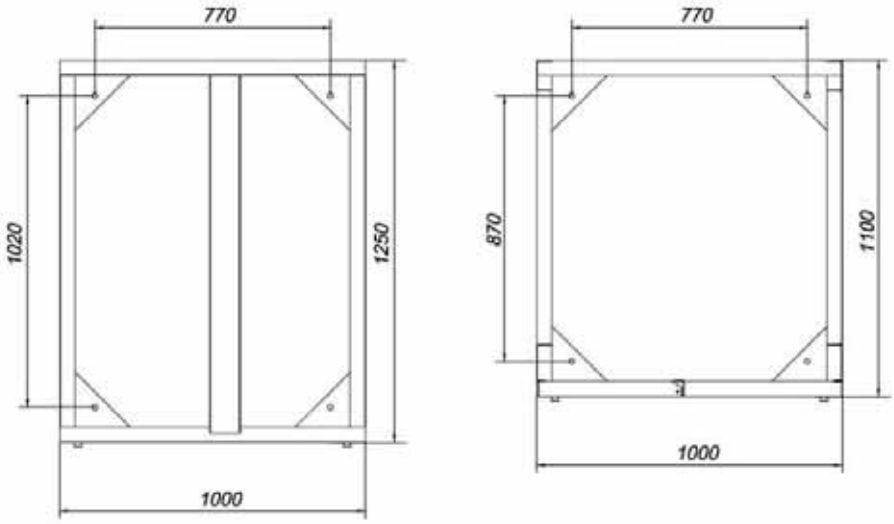
1) классическая релейная защита на электромеханических реле;

2) релейная защита с применением различных современныхт микропроцессорных устройств:

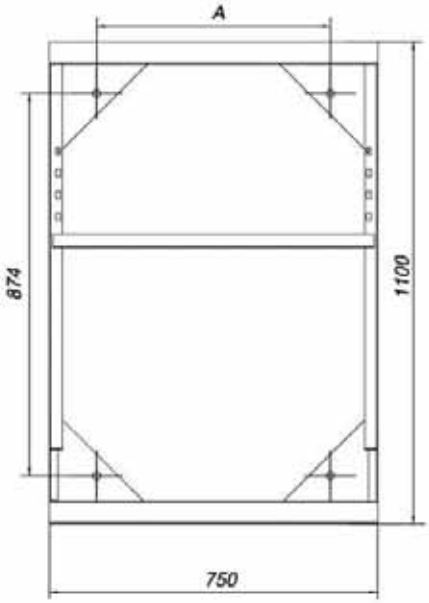
– УЗА-10;
– УЗА-АТ;
– УЗА-АТ-Т;
– БМРЗ;
– ТЭМП;
– Орион;
– Орион-2;
– Сириус;
– МТЗ-610;
– БИМ;
– Micom;
– Sepam 1000+;
– SPAC;

3) сочетание микропроцессорного устройства защиты с релейной защитой при отсутствии в первой необходимых функций.

Рис. 8.
Установочные размеры камер КСО



КСО2(98)



Ширина камеры L, мм	A
750	534
1000	784

■ СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

ПРИ ДВУХРЯДНОЙ УСТАНОВКЕ КАМЕРЫ КСО КОМПЛЕКТУЮТСЯ ШИННЫМИ МОСТАМИ С РАЗЪЕДИНИТЕЛЯМИ ИЛИ БЕЗ НИХ.

ШМ Р-ХХХ-ХХХХ-У1

- Климатическое исполнение и категория размещения
- Расстояние между фасадами камер L1, мм (см. таблицу 1, стр. 45)
- Номинальный ток, А
- Р - с разъединителем
- Шинный мост

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

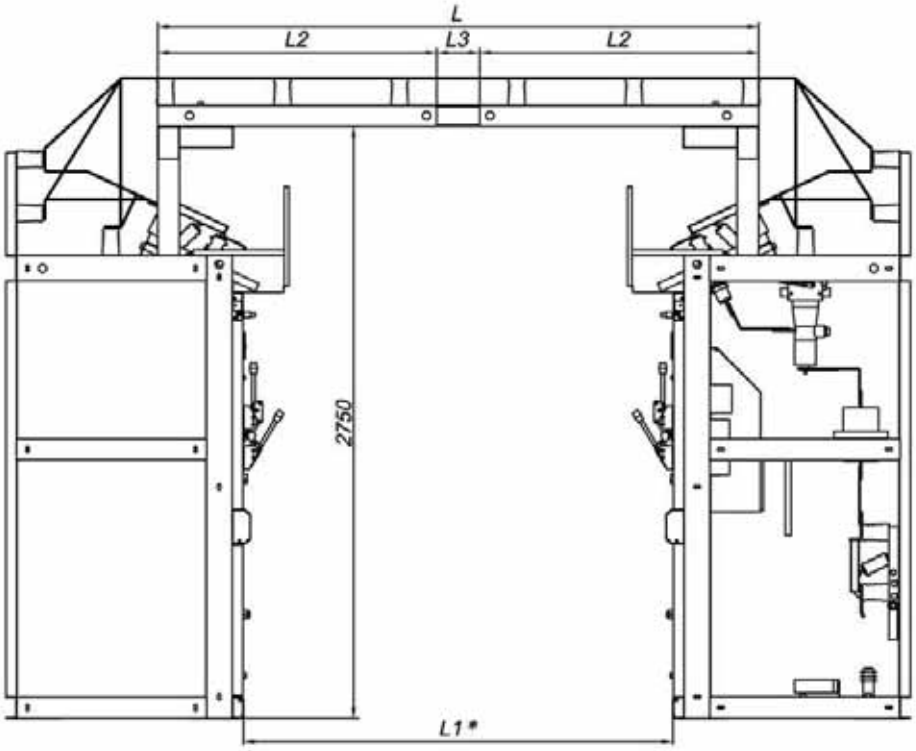


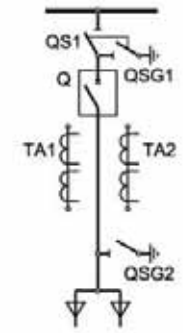
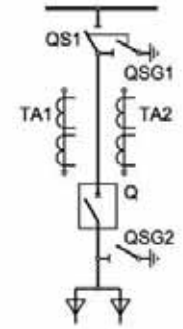
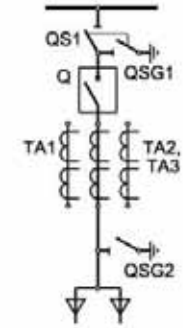
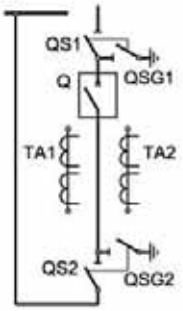
Рисунок 9.
Двухрядное расположение камер КСО2(98) с шинным мостом

Таблица 1.

Расстояние между фасадами камер L1, мм*	Размеры моста,мм		
	L	L2	L3
1900	2600	1300	-
2150	2850	1425	-
2400	3100	1550	-
2650	3350	1675	-
2900	3600	1800	-
3150	3850	1925	-
3400	4100	2050	-
3650	4350	2050	250
3900	4600	2050	500
4150	4850	2050	750
4400	5100	2050	1000

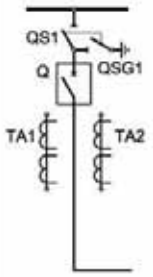
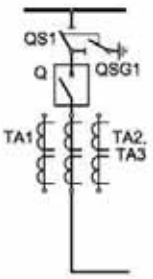
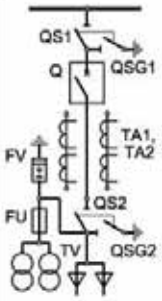
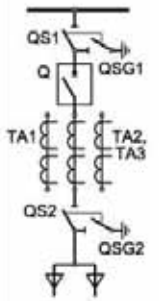
Примечания:
1. * - значение размера номинальное, возможно изменение с шагом ±50 (±100) мм
2. Наибольший размер при транспортировании L2 = 2050 мм

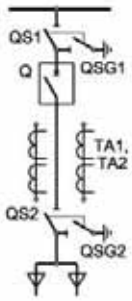
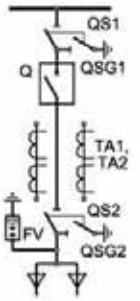
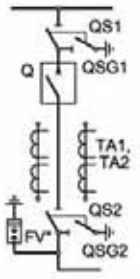
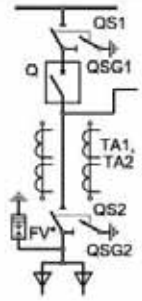
Таблица 2.

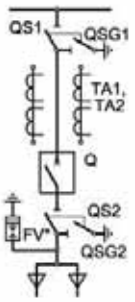
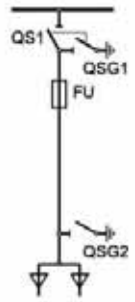
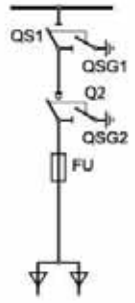
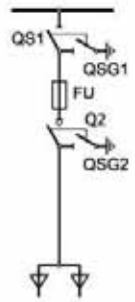
	Обозначение	Схема	Оборудование	Размеры, H×L×B, мм
	Камеры с высоковольтным выключателем			
1	КСО2(98)-1ВВ-600 КСО2(98)-1ВВп-600 КСО2(98)-1ВВ-1000 КСО2(98)-1ВВп-1000 КСО2(92)-1ЭВ(ПО)-600 КСО2(85)-1ПВ-600 Отходящая линия		QS1 – разъединитель Q – выключатель TA1, TA2 – тр . тока QSG2 – заземлитель	2150 ×750×1100 2150 ×750×1100 2150 ×750×1100 2150 ×750×1100 2300×1000×1100 2300×1000×1100
1.1	КСО2(98)-1ВВп-600 КСО2(98)-1ВВп-1000 Отходящая линия		QS1 – разъединитель Q – выключатель TA1, TA2 – тр . тока QSG2 – заземлитель	2150 ×750×1100 2150 ×750×1100
2	КСО2(98)-2ВВ-600 КСО2(98)-2ВВ-1000 КСО2(92)-2ЭВ(ПО)-600 КСО2(85)-2ПВ-600 Отходящая линия		QS1 – разъединитель Q – выключатель TA1, TA2, TA3 – тр. тока QSG2 – заземлитель	2150 ×750×1100 2150 ×1000×1100 2150 ×750×1100 2150 ×1000×1100 2300×1000×1100 2300×1000×1100
3	КСО2(98)-3ВВ-600 КСО2(98)-3ВВ-1000 Шинный ввод Секционный выключатель		QS1 – разъединитель Q – выключатель TA1, TA2 – тр . тока QS2 – разъединитель	2150 ×750×1100 2150 ×750×1100

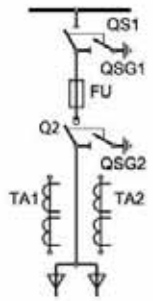
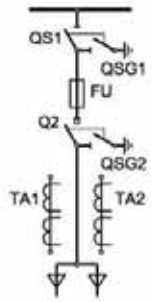
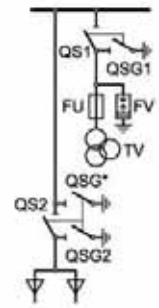
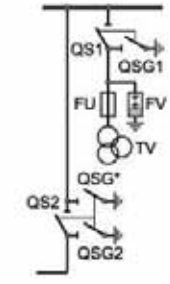
300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

Таблица 2 (продолжение).

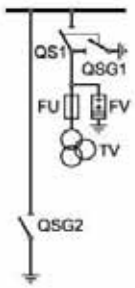
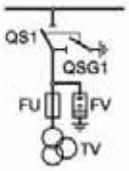
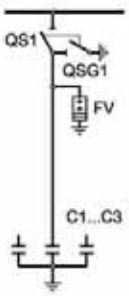
4, 4.1	КСО2(98)-4ВВ-600 КСО2(98)-4ВВ-1000 КСО2(92)-5ЭВ(ПО)-600 КСО2(92)-5ЭВ(ПО)-1000 КСО2(85)-5ПВ-600 КСО2(85)-5ПВ-1000 КСО2(72)-8ПВ-600 КСО2(72)-8ПВ-1000 КСО2(УМЗ)-26Пз-600 КСО2(УМЗ)-26Пз-1000 Секционный выключатель с боковым, задним переходом		QS 1 – разъединитель Q – выключатель TA1, TA 2 – тр .тока	2150 х750х1100 2150 х750х1100 2300х1000х1100 2300х1000х1100 2300х1000х1100 2300х1000х1100 2600х1000х1250 2600х1000х1250 2800х1200х1200 2800х1200х1200
5, 5.1	КСО2(98)-5ВВ-600 КСО2(98)-5ВВ-1000 КСО2(92)-6ЭВ(ПО)-600 КСО2(92)-6ЭВ(ПО)-1000 КСО2(85)-6ПВ-600 КСО2(85)-6ПВ-1000 Секционный выключатель с боковым,(задним) переходом		QS 1 – разъединитель Q – выключатель	2150 х750х1100 2150 х1000х1100 2150 х 750х1100 2150 х1000х1100 2300х1000х1100 2300х1000х1100 2300х1000х1100 2300х1000х1100
6	КСО2(98)-6ВВ-600 КСО2(98)-6ВВ-1000 Ввод		QS 1 – разъединитель Q – выключатель TA1, TA 2 – тр . тока QS2 – разъединитель FV – ОПН FU – предохранитель типа ПКН-001 TV – тр . напряжения	2150 х750х1100 2150 х750х1100
7	КСО2(98)-7ВВ-600 КСО2(98)-7ВВ-1000 КСО2(85)-8ПВ-600 КСО2(72)-2ПВ-600 Ввод Отходящая линия		QS 1 – разъединитель Q – выключатель TA 1, TA2,TA 3 – тр . тока QS 2 – разъединитель	2150 х750х1100 2150 х1000х1100 2150 х750х1100 2150 х1000х1100 2600 х1000 х1100 2600 х1000 х1100

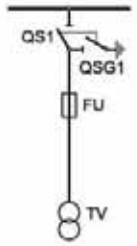
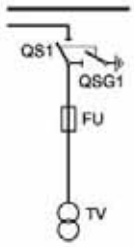
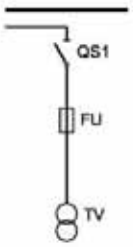
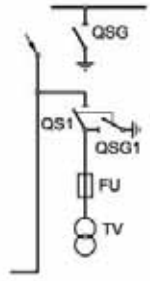
	Обозначение	Схема	Оборудование	Размеры, HxLxB, мм
8	КСО2(98)-8ВВ-600 КСО2(98)-8ВВ-1000 КСО2(92)-8ЭВ(ПО)-600 КСО2(92)-8ЭВ(ПО)-1000 КСО2(85)-8ПВ-600 КСО2(72)-1ПВ-600 КСО2(УМЗ)-1Пз-600 Ввод Отходящая линия		QS 1 – разъединитель Q – выключатель ТА1, ТА 2 – тр . тока QS 2 – разъединитель	2150 x750x1100 2150 x750x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250 2800x1200x1200
8.1	КСО2(98)-8.1ВВ-600 КСО2(98)-8.1ВВ-1000 КСО2(92)-8.1ЭВ(ПО)-600 КСО2(92)-8.1ЭВ(ПО)-1000 КСО2(85)-8.1ПВ-600 КСО2(72)-1ПВ-600 КСО2(УМЗ)-1Пз-600 Ввод Отходящая линия		QS 1 – разъединитель Q – выключатель ТА1, ТА 2 – тр . тока QS 2 – разъединитель FV – ОПН	2150 x750x1100 2150 x750x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250 2800x1200x1200
8.2, (8.3)	КСО2(98)-8.2ВВ-600 КСО2(98)-8.2ВВ-600 КСО2(98)-8.2ВВ-1000 КСО2(98)-8.2ВВ-1000 КСО2(УМЗ)-3Пз-600 КСО2(УМЗ)-3Пз-1000 Ввод Отходящая линия с боковым (задним) вводом		QS 1 – разъединитель Q – выключатель ТА1, ТА 2 – тр . тока QS 2 – разъединитель FV * – ОПН	2150 x750x1100 2150 x750x1100 2150 x750x1100 2150 x750x1100 2800x1200x1200 2800x1200x1200
8.4	КСО2(98)-8.4ВВ-600 КСО2(98)-8.4ВВ-1000 КСО2(92)-8.4ЭВ(ПО)-600 КСО2(92)-8.4ЭВ(ПО)-1000 Ввод		QS 1 – разъединитель Q – выключатель ТА1, ТА 2 – тр . тока QS 2 – разъединитель FV * – ОПН	2150 x750x1100 2150 x750x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250 2800x1200x1200

	Обозначение	Схема	Оборудование	Размеры, HxLxB, мм
8.5	КСО2(98) -8,5 ВВ - 1000 КСО2(98) -8,5 ВВ - 1000 Ввод Отходящая линия		QS1 – разъединитель Q – выключатель TA1, TA 2 – тр . тока QS2 – разъединитель FV * – ОПН	2150 x 750x1100 2150 x 750x1100
	Камеры с выключателями нагрузки , с трансформаторами напряжения , конденсаторными и кабельными сборками			
9	КСО2(98)-9- 400 КСО2(92)-9- 400 КСО2(85)-9- 400 КСО2(72)-9- 400 Отходящая линия		QS1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКТ QSG2 – заземлитель	2150 x 750x1100 2150x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250
10	КСО2(98) -10-400 КСО2(92) -10-600 КСО2(85) -10-400 КСО2(72) -10-400 Отходящая линия		QS1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКТ Q2 – выключатель нагрузки	2150 x 750x1100 2150x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250
10.1	КСО2(98) -10-400 КСО2(92) -10-600 КСО2(85) -10-400 КСО2(72) -10-400 Ввод		QS1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКТ Q2 – выключатель нагрузки	2150 x 750x1100 2150x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250

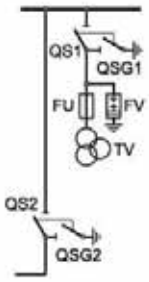
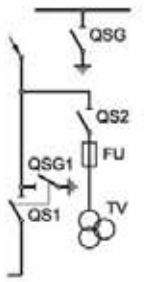
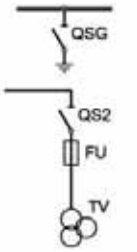
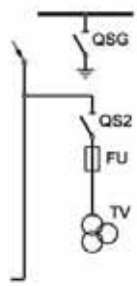
	Обозначение	Схема	Оборудование	Размеры, HxLxB, мм
11	КСО2(98)-11-400 КСО2(92)-11-600 КСО2(85)-11-400 КСО2(72)-11-400 Отходящая линия		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКТ Q2 – выключатель нагрузки TA1 , TA2 – тр . тока	2150 x750x1100 2150x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250
11.1	КСО2(98)-11-400 КСО2(92)-11-600 КСО2(85)-11-400 КСО2(72)-11-400 Ввод		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКТ Q2 – выключатель нагрузки TA1, TA 2 – тр . тока	2150 x750x1100 2150x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250
12	КСО2(98)-12-600 ТН КСО2(92)-12.1-600 ТН КСО2(85)-12-600 НТМИ КСО2(72)-12-600 НТМИ Трансформатор напряжения и секционный разъединитель		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКН-001 FV – ОПН TV – тр . напряжения QS 2 – разъединитель	2150 x750x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250
12.1 12.2	КСО2(98)-12.1-600 ТН КСО2(92)-12.2-600 ТН КСО2(85)-12.1-600 НТМИ КСО2(72)-12.1-600 НТМИ Трансформатор напряжения и секционный разъединитель с боковым (задним) переходом		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКН-001 FV – ОПН TV – тр . напряжения QS 2 – разъединитель	2150 x750x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250

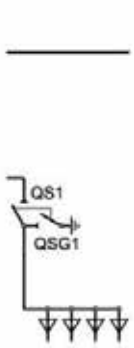
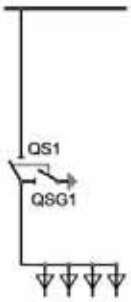
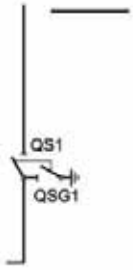
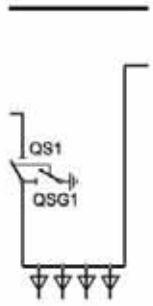
300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

	Обозначение	Схема	Оборудование	Размеры, H x L x B, мм
13	КСО2(98)-13-400 ТН КСО2(92)-13. 1-400 ТН КСО2(85)-13-400 НТМИ КСО2(72)-13-600 НТМИ Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКН-001 FV – ОПН TV – тр напряжения QSG2 – заземлитель	2150 x 750 x 1100 2300 x 1000 x 1100 2300 x 1000 x 1100 2600 x 1000 x 1250
14	КСО2(98)-14-600 ТН КСО2(УМЗ)-11 з-400 Трансформатор Напряжения		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКН-001 FV – ОПН TV – тр . напряжения	2150 x 750 x 1100 2800 x 1200 x 1200
14.1	КСО2(92)-14. 2-400 РРВРД КСО2(85)-14-400 РРВРД КСО2(72)-14-600 РРВРД Конденсаторная сборка		QS 1 – разъединитель FV – ОПН C1…C3 – по заказу	2300 x 1000 x 1100 2300 x 1000 x 1100 2600 x 1000 x 1250
14.2	КСО2(УМЗ)-22 з-400 Трансформатор напряжения с кабельной сборкой		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКН-001 FV – ОПН TV – тр . напряжения	2800 x 1200 x 1200

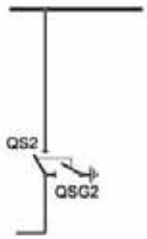
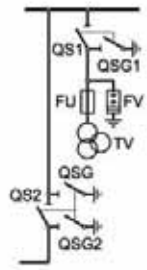
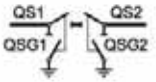
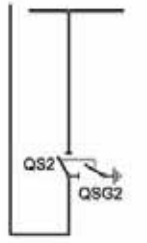
	Обозначение	Схема	Оборудование	Размеры, HxLxB, мм
15	КСО2(98)-15-400 ТСН КСО2(92)-15-400 ТСН КСО2(85)-15 Т-400 КСО2(72)-15 Т-600 Трансформатор собственных нужд		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКТ TV – силовой трансформатор	2150x1000x1100 2150 x 750x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250
16	КСО2(92)-16-400 ТСН КСО2(85)-16 Т-400 КСО2(72)-16 Т-600 Трансформатор собственных нужд		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКТ TV – силовой трансформатор	2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250
16.1	КСО2(98)-15-400 ТСН Трансформатор собственных нужд		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКТ TV – силовой трансформатор	2150x1000x1100 2150 x750x1100
17	КСО2(92)-17-600 НОМ КСО2(92)-17-1000 НОМ КСО2(72)-17-600 НОМ КСО2(72)-17-1000 НОМ Трансформатор собственных нужд с заземлением сборных шин		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКТ TV – силовой трансформатор QSG2 – заземлитель	2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250 2600x1000x1250

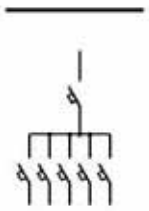
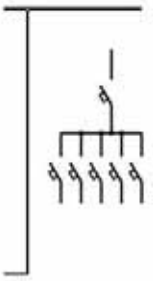
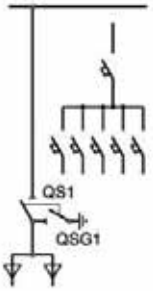
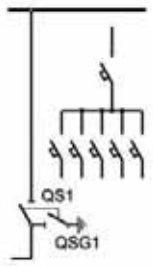
300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

	Обозначение	Схема	Оборудование	Размеры, H x L x B, мм
18	КСО2(98)-18-600ТН КСО2(98)-18-1000ТН Трансформатор напряжения с боковым (задним) переходом		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКН-001 FV – ОПН TV – тр . напряжения QS 2 – разъединитель	2150 x 750 x 1100 2150 x 750 x 1100
19	КСО2(92)-19-600ТН КСО2(85)-19-600ТН Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		QS1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКН-001 TV – тр . напряжения QS2 – разъединитель QS G – заземлитель	2300 x 1000 x 1100 2300 x 1000 x 1100
20	КСО2(92)-20-400ТН КСО2(85)-20-400ТН Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		FU – предохранитель типа ПКН-001 TV – тр . напряжения QS2 – разъединитель QS G – заземлитель	2300 x 1000 x 1100 2300 x 1000 x 1100
21	КСО2(92)-21-400ТН КСО2(85)-21-400ТН Трансформатор напряжения и заземление сборных шин		FU – предохранитель типа ПКН-001 TV – тр . напряжения QS2 – разъединитель QS G – заземлитель	2300 x 1000 x 1100 2300 x 1000 x 1100

	Обозначение	Схема	Оборудование	Размеры, HxLxB, мм
22	КСО2(98)-22-600 КСО2(98)-22-100 0 КСО2(92)-22-600 КСО2(92)-22-100 0 КСО2(85)-22-600 КСО2(85)-22-100 0 Кабельная сборка		QS 1 – разъединитель	2150 x750x1100 2150 x750x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100
22.1	КСО2(98)-22. 1-600 КСО2(98)-22 .1-1000 Кабельная сборка		QS 1 – разъединитель	2150 x750x1100 2150 x750x1100
23	КСО2(98)-23-600 КСО2(98)-23-100 0 Шинный ввод Секционный разъединитель		QS 1 – разъединитель	2150 x750x1100 2150 x750x1100
23.1	КСО2(92)-23. 1-600 КСО2(92)-23 .1-1000 КСО2(85)-23. 1-600 КСО2(85)-23 .1-1000 Кабельная сборка		QS 1 – разъединитель	2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

	Обозначение	Схема	Оборудование	Размеры, HxLxB, мм
24	КСО2(98)-24-600 КСО2(98)-24-1000 КСО2(92)-24-600 КСО2(92)-24-1000 КСО2(85)-24-600 КСО2(85)-24-1000 КСО2(72)-24-600 КСО2(72)-24-1000 КСО2(УМЗ)-20з-630 КСО2(УМЗ)-20з-1000 Секционный разъединитель		QS 2 – разъединитель	2150 x750x1100 2150 x750x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250 2600x1000x1250 2800x1200x1200 2800x1200x1200
`25	КСО2(98)-25-600 КСО2(98)-25-1000 КСО2(92)-25-600 КСО2(92)-25-1000 КСО2(85)-25-600 КСО2(85)-25-1000 КСО2(72)-25-600 КСО2(72)-25-1000 Трансформатор напряжения и секционный разъединитель с боковым (задним) переходом		QS 1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКН-001 FV – ОПН TV – тр . напряжения QS 2 – разъединитель	2150 x750x1100 2150 x750x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250 2600x1000x1250
26	КСО2(92)-26-600 КСО2(92)-26-1000 КСО2(85)-26-600 КСО2(72)-26-600 Секционный разъединитель		QS 1 – разъединитель QS 2 – разъединитель	2300x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250
27	КСО2(98)-27-600 КСО2(98)-27-1000 Секционный разъединитель		QS 2 – разъединитель	2150 x750x1100 2150 x750x1100

	Обозначение	Схема	Оборудование	Размеры, HxLxB, мм
28	КСО2(98)-2 8А КСО2(92)-2 8А КСО2(85)-2 8А КСО2(72)-2 8А Панель собственных нужд			2150 x750x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250
28.1	КСО2(98)-28. 1А - 600 КСО2(98)-28.1А - 1000 Панель собственных нужд с боковым (задним) переходом сборных шин			2150 x750x1100
28.2	КСО2(98)-28. 2А КСО2(98)-28.2А - 1000 Панель собственных нужд с разъединителем		QS 1 – разъединитель	2150 x750x1100
28.3	КСО2(98)-28. 3А КСО2(98)-28.3А - 1000 Панель собственных нужд с разъединителем с боковым (задним) переходом		QS 1 – разъединитель	2150 x750x1100

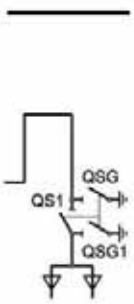
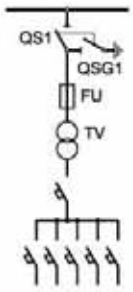
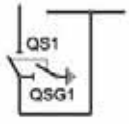
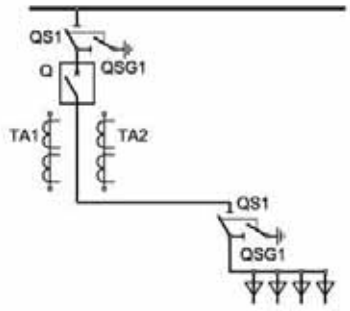
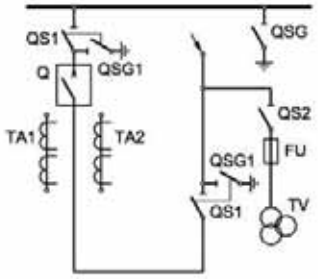
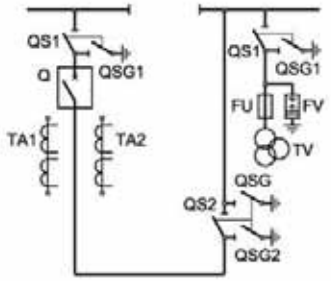
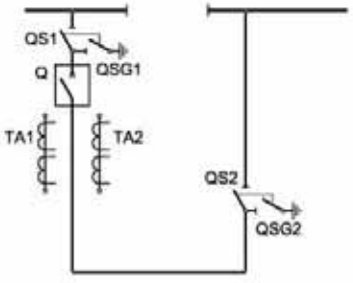
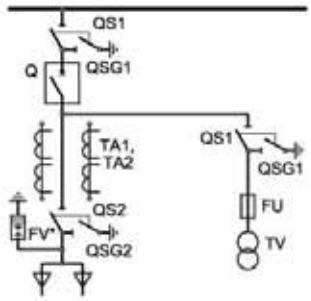
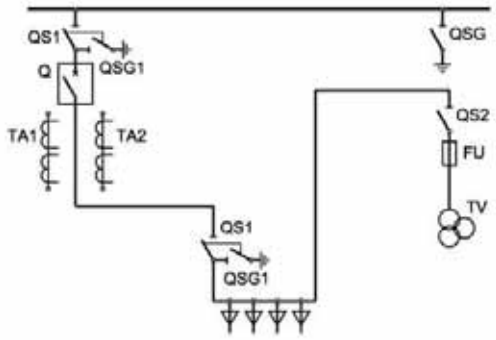
	Обозначение	Схема	Оборудование	Размеры, HxLxB, мм
29	КСО2(92)-29.1-600 КСО2(92)-29.1-1000 Кабельный ввод и секционный разъединитель с задним переходом		QS1 – разъединитель	2300x1000x1100 2300x1000x1100
30	КСО2(98)-30-400ТСН КСО2(92)- 30-400ТСН КСО2(85)- 30-400 КСО2(72)- 30-600 Трансформатор собственных нужд с панелью собственных нужд		QS1 – разъединитель FU – предохранитель типа ПКТ TV – силовой трансформатор	2150x1000x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100 2600x1000x1250
31	КСО2(98)-31-400 КСО2(УМЗ)-17з-400 Заземление сборных шин секции слева		QSG 1 – заземлитель	2150x750x1100 2800x350x1200
32	КСО2(98)-32-400 КСО2(УМЗ)-18з-400 Заземление сборных шин секции справа		QSG 1 – заземлитель	2150x350x1100 2800x350x1200
33	КСО2(98)-33ШП КСО2(92)-33ШП КСО2(85)-33ШП КСО2(72)-33ШП КСО2(УМЗ)- 33ШП Приводы шинного моста	см. стр. 45		L = 200
34	КСО2(98)-34-600 КСО2(98)-34-1000 КСО2(92)-34-600 КСО2(92)-34-1000 Секционный разъединитель		QS1 – разъединитель	2150 x750x1100 2150 x750x1100 2300x1000x1100 2300x1000x1100

	Схема главных цепей блоков		
Ввод с боковым переходом на кабельную сборку			
Номер схемы	4, 4.1, 5	22	
Шинный ввод и трансформатор напряжения с заземлением сборных шин секции			
Номер схемы	4, 4.1, 5	19	
Секционный выключатель и секционный разъединитель с трансформатором напряжения и заземлением сборных шин секции			
Номер схемы	4, 4.1, 5	12, 25	
Секционный выключатель с секционным разъединителем			
Номер схемы	4, 4.1, 5	24	

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

	Схема главных цепей блоков		
Ввод (отходящая линия)			
Номер схемы	8.4	16, 16.1	
Ввод с боковым переходом на кабельную сборку с трансформатором напряжения и заземлением сборных шин секции			
Номер схемы	4, 4.1, 5	23	20

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

а) камера КСО;

б) плавкая вставка предохранителя типа ПКН-001 – для камер с трансформаторами напряжения, ПКТ-101(102,103,104) – для камер с силовыми трансформаторами напряжения, выключателями нагрузки и разъединителями

в) прибор (амперметр, вольтметр);

г) счетчик;

д) 2 ключа замка двери;

е) ЗИП, 1 комплект;

з) эксплуатационные документы в составе:

– паспорт, техническое руководство и инструкция по эксплуатации;

– технические описания и инструкции по эксплуатации, паспорта основных комплектующих изделий при условии их поставки предприятиями-изготовителями;

– схемы вспомогательных цепей на все типы камер КСО, входящих в заказ;

– опросный лист заказчика

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Камеры КСО и шинные мосты должны транспортироваться железнодорожным транспортом в соответствии с требованиями "Правил перевозки грузов, действующих на железнодорожном транспорте", автомобильным транспортом в соответствии с требованиями "Правил перевозки грузов автомобильным транспортом".

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов Л, С или Ж по ГОСТ 23216.

Условия транспортирования камер КСО и шинных мостов в упаковке в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 по условиям хранения - 5. Условия хранения упакованных камер и шинных мостов - 5 по ГОСТ 15150.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие камер КСО техническим условиям ТУ3412-011-39006326-2004 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения в соответствии с руководством по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации КСО - три года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет и 6 месяцев со дня отгрузки камер с завода-изготовителя.

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА ШКАФОВ КСО-2(98)

Запрашиваемые данные													
Порядковый номер камеры по плану	секция	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Номинальное напряжение 10 кВ													
Номинальный ток сборных шин 1000 А													
Сечение сборных шин 10х60													
Материал сборных шин Al													
Схема первичных соединений													
Назначение камеры КСО2(98)		Резерв	Отходящая линия	ТН №1	Тр-р №1	Ввод №1	Секционный выкл.	Панель СН с секционным перекл.	Ввод №2	Тр-р №2	ТН №2	Отходящая линия	Резерв
№ схемы главных цепей		6ВВ-600	6ВВ-600	13-400ТН	8ВВ-600	6ВВ-600	4.1ВВ-600	28.3Н-600	8ВВ-600	8ВВ-600	13-400ТН	8ВВ-600	8ВВ-600
Схема вспомогательных цепей СЭКН0.2711													
Выключатель													
Предохранитель, плавкая вставка		-	-	ПКН-001	-	-	-	-	-	-	ПКН-001	-	-
Трансформатор тока		ТПОЛ-10	ТПОЛ-10		ТПОЛ-10	ТПОЛ-10	ТПОЛ-10		ТПОЛ-10	ТПОЛ-10		ТПОЛ-10	ТПОЛ-10
Трансформатор напряжения		-	-	ЗНОЛ-06) 10кВ/100√3В	-	-	-	-	-	-	ЗНОЛ-06) 10кВ/100√3В	-	-
Тр-ры тока нулевой последовательности		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Шинный разъединитель		РВФЗ-10/630	РВФЗ-10/630	РВФЗ-10/630	РВФЗ-10/630	РВФЗ-10/630	РВФЗ-10/630		РВФЗ-10/630	РВФЗ-10/630	РВФЗ-10/630	РВФЗ-10/630	РВФЗ-10/630
Линейный разъединитель		ЗР-10/630	ЗР-10/630	ЗР-10/630	ЗР-10/630	ЗР-10/630	ЗР-10/630	РВЗ-10/630	ЗР-10/630	ЗР-10/630	ЗР-10/630	ЗР-10/630	ЗР-10/630
Максимальная защита													
Элементы электромагнитной блокировки													
Токовая отсечка													
Перегрузка													
ОПН													
Учет													
Марка и сечение кабеля													

КАМЕРЫ СБОРНЫЕ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

КСО 366А
КСО 366А-В

КСО 366А

КСО 366А-В

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

КСО 366А-ХХ-ХХ-У3

- Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150
- Тип трансформатора напряжения
- Номинальный ток, А
- Тип привода: Н - ручной
- Порядковый номер схемы главных цепей
- Отличительный индекс оборудования ПКФ "Автоматика"
- Год разработки
- Модификация
- Камера сборная одностороннего обслуживания

КСО 366А-В-ХХ-ХХ-ХХУ3

- Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150
- Номинальный ток, А: 63 - 630А; 10 - 1000А
- Номинальное напряжение: 06 - 6кВ; 10 -10кВ
- Номер схемы главных цепей
- Буквенное обозначение состава камеры: В - вакуумный выключатель (ВВ/Тел, ВБП, ВБЭМ, ВБСК)
- Отличительный индекс оборудования ПКФ "Автоматика"
- Год разработки
- Модификация
- Камера сборная одностороннего обслуживания

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Камеры КСО 366А и КСО 366А-В напряжением 6-10кВ предназначены для комплектования распределительных устройств переменного трехфазного тока частотой 50Гц систем с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор нейтралью.

Камеры КСО 366А, КСО 366А-В устанавливаются в закрытых помещениях трансформаторных подстанций, блок-домиках типа "СЭНДВИЧ" (только для КСО 366А-В), в машинных залах и других местах, недоступных для неквалифицированного персонала, и являются камерами одностороннего обслуживания. Камеры скрепляются между собой болтами.

Камеры КСО 366А выполняются по схемам главных цепей, приведенным в табл. 1. Они комплектуются выключателями нагрузки с ручным приводом, разъединителями и другими аппаратами высокого напряжения в зависимости от схемы, ошиновкой и шинными мостами.

Распределительное устройство, собранное из камер КСО 366А, отличается высокой надежностью в эксплуатации.

Камеры КСО 366А-В выполняются по схемам главных цепей, приведенным в табл. 2. Они комплектуются вакуумными выключателями ВВ/Тел (Таврида Электрик), ВБП ("Контакт", Саратов),

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

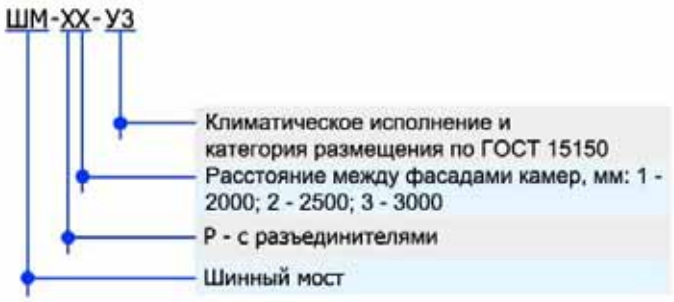
разъединителями и другими аппаратами высокого напряжения в зависимости от схемы.

Распределительное устройство, собранное из камер КСО 366А-В, отличается высокой надежностью в эксплуатации, а также уменьшенными габаритами, металлоемкостью и весом

Камеры КСО 366А применяются для работы в следующих условиях:

- воздействие климатических факторов внешней среды исполнения У и УХЛ категорий размещения 3 и 4 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1;
- условия эксплуатации в части механических факторов внешней среды - группа М1 по ГОСТ 17516.1;
- значение температуры окружающего воздуха от минус 25 С до +40 С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

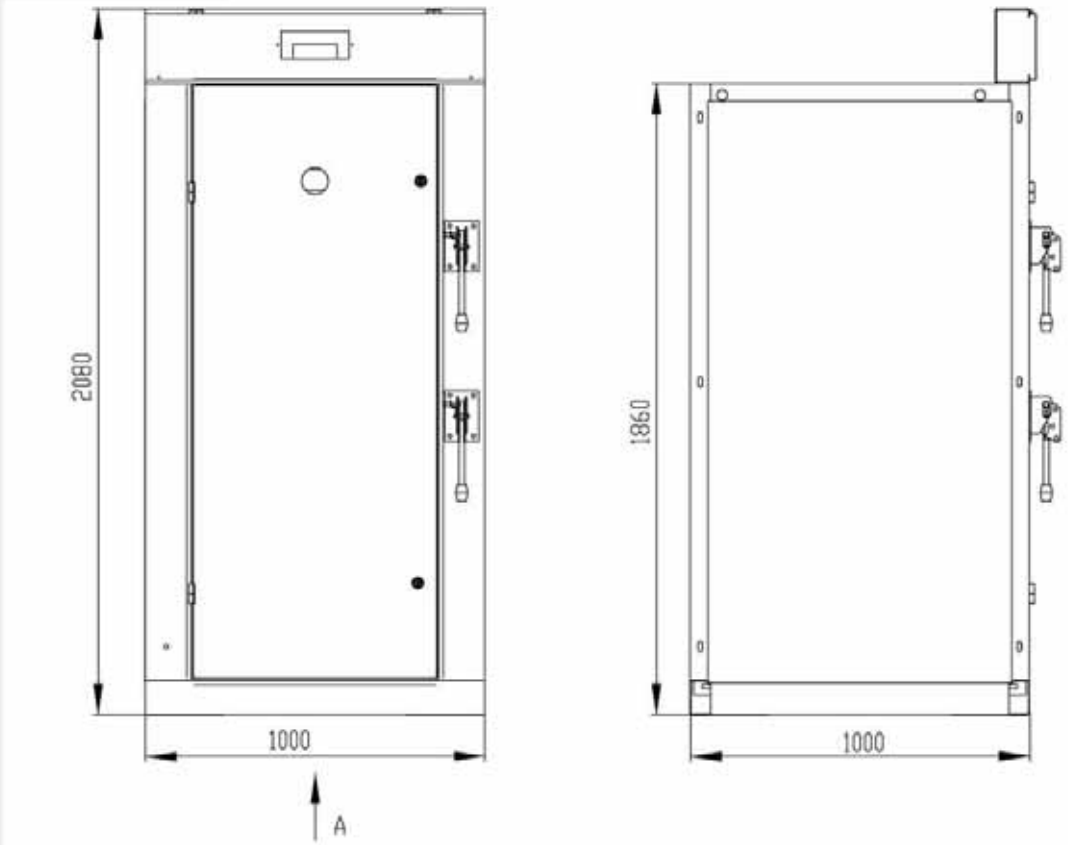
СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ШИННЫХ МОСТОВ



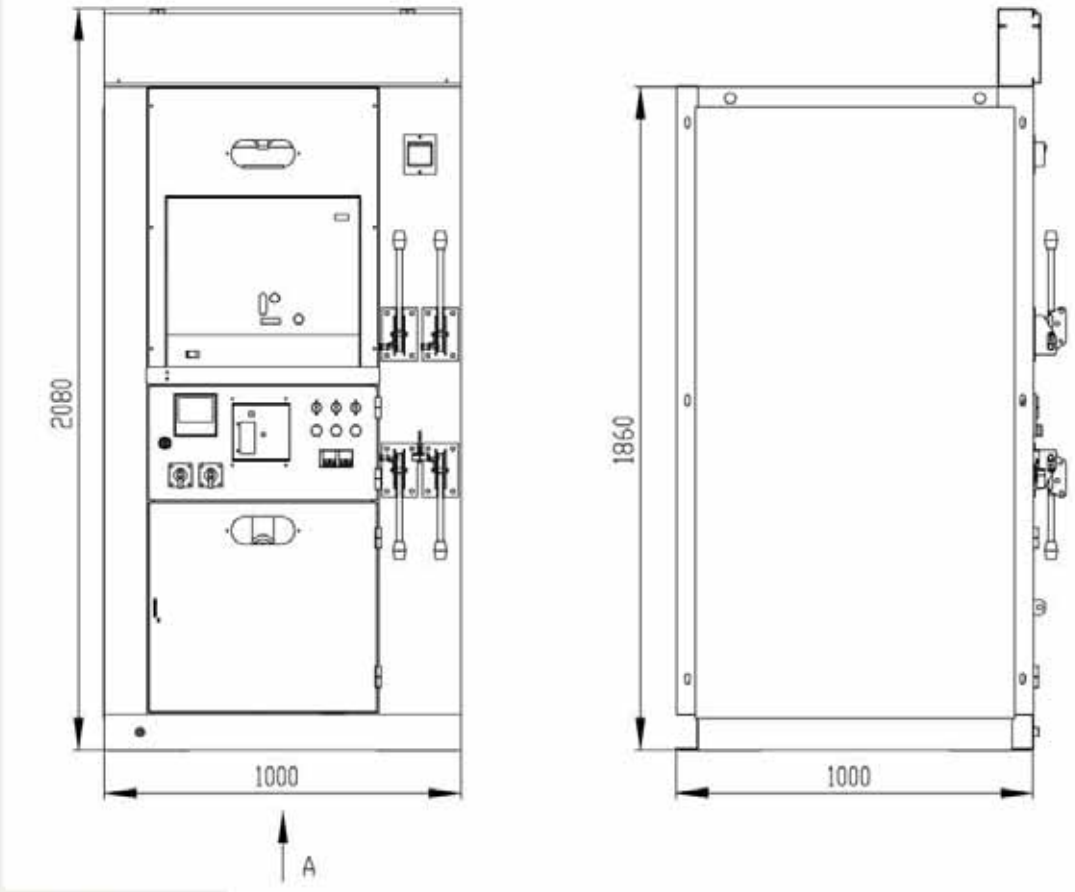
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Показатели	КСО 366А	КСО 366А-В
Номинальное напряжение (линейное), кВ	6; 10	6; 10
Номинальная частота, Гц	50	50
Номинальный ток главных цепей, А	630	630 (1000)
Номинальный ток отключения выключателя, кА	-	12,5; 20; 31,5
Стойкость к токам короткого замыкания:		
- электродинамическая стойкость, кА	41;51	51
- термическая стойкость, кА	16; 20; 31,5	16; 20; 31,5
Время протекания тока термической стойкости:		
- для главных ножей, с	3	3
- для заземляющих ножей, с	1	1
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В		
- переменного оперативного тока		220
- постояннного оперативного тока		220
- трансформатора напряжения		~100
- трансформаторов собственных нужд		~380
- внутреннего освещения камер	12	~12
Сопротивление изоляции вспомогательных цепей (не менее), мОм	10	10
Степень защиты по ГОСТ 14254:		
- со стороны фасада	IP20	IP20
- с остальных сторон	IP00	IP00
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	У3	У3
Габаритные размеры:		
- высота, мм	см. рис.1	см. рис. 2
- ширина, мм		
- глубина, мм		

ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КСО 366А (рис.1)



ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КСО 366А-В (рис. 2)



300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ КСО 366А (рис.3) и КСО 366А-В (рис.4).

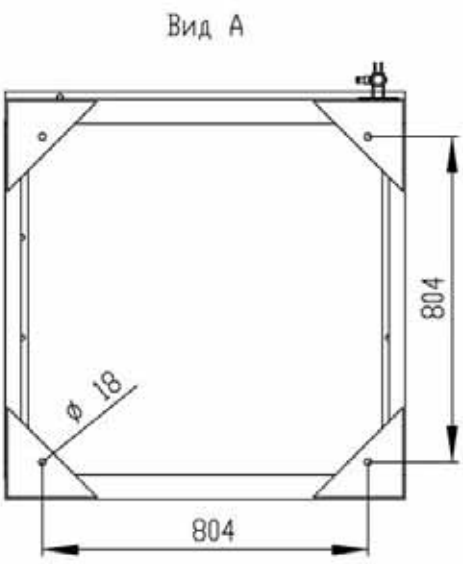


Рис. 3. КСО 366А

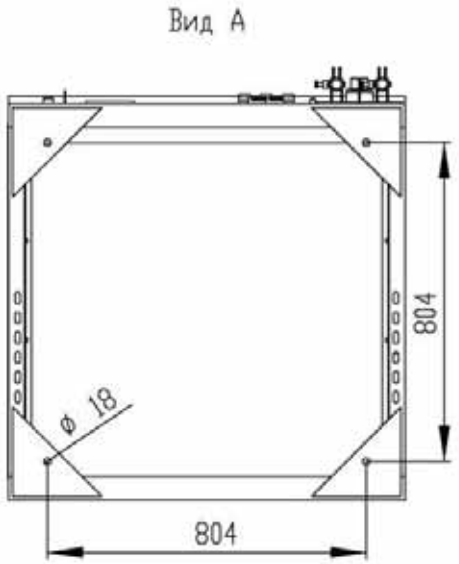


Рис. 4. КСО 366А-В

КСО 366А.УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ. КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ, БЛОКИРОВКИ.

Камера представляет собой каркас, сваренный из стальных штампованных профилей. В верхней части каркас имеет отверстия для строповки при погрузочно-разгрузочных работах, отверстия в боковых стойках, предназначеные для стыковки камер между собой, отверстия в основании - для крепления к закладным элементам фундамента.

Со стороны фасада камера закрывается дверью, которая запирается на замок. В двери имеется смотровое окно для визуального контроля за выполнением производимых операций, в частности, за включением и отключением главных и заземляющих ножей разъединителей, а также общего обзора внутри камеры, где размещается аппаратура, состав которой зависит от ее назначения.

В верхней части камер устанавливаются опорные изоляторы для монтажа сборных шин.

По схемам главных цепей серия КСО366А включает следующие типы камер:

- камера ввода;
- камера отходящей линии;
- камера секционного разъединителя;
- камера трансформатора напряжения

Аппаратный состав камер:

- разъединитель с заземляющими ножами РВЗ;
- заземлитель ЗР;
- трансформаторы тока (опорные);
- трансформатор напряжения (сухой типа 3х3НОЛ/П, масляный типа НАМИ-10);
- ограничитель перенапряжения (ОПН)

Для исключения ошибочных операций при производстве оперативных переключений в камерах выполны блокировки, обеспечивающие:

- фиксацию положений приводов РВЗ и ЗР в конечном включенном (отключенном) положениях;
- запрет включения заземляющих ножей разъединителя при включенных контактных ножах;
- запрет включения контактных ножей разъединителя при включенных заземляющих ножах.

КСО 366А-В.УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ. КОНСТРУКТИВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ, БЛОКИРОВКИ.

Камера КСО 366А-В представляет собой каркас, сваренный из стальных штампованных профилей. В верхней части каркас имеет отверстия для строповки при погрузочно-разгрузочных работах, отверстия в боковых стойках предназначенные для стыковки камер между собой, отверстия в основании - для крепления к закладным элементам фундамента.

Камера делится на функциональные отсеки:

- отсек высоковольтного выключателя;
- отсек кабельного ввода;
- низковольтный отсек

Низковольтный отсек отделен от остальной части камеры съемной перегородкой со смотровым окном для визуального контроля за выполнением производимых операций, в частности, за включением и отключением разъединителей, заземляющих ножей, а также общего обзора внутри камеры, где размещается аппаратура, состав которой зависит от назначения камеры.

Со стороны фасада отсеки закрываются дверьми, которые запираются на замки, открывающиеся одним ключом. Дверь отсека кабельного ввода закрывается винтами и имеет дополнительное устройство для установки навесного замка.

В верхней части камер устанавливаются опорные изоляторы для монтажа сборных шин.

По схемам главных цепей серия КСО 366А-В включает следующие типы камер:

- камера ввода;
- камера отходящей линии;
- камера секционного выключателя;
- камера секционного разъединителя;
- камера трансформатора напряжения

Аппаратный состав камер:

- вакуумный выключатель (ВВ/TEL, ВБП, ВБМ, ВБЭМ, ВБСК);
- разъединитель с заземляющими ножами РВЗ;
- заземлитель ЗР;
- трансформаторы тока (опорные);
- трансформатор напряжения (силовые типа ОЛС(П), измерительные типа, 3х3НОЛ (НАМИ-10));
- ограничитель перенапряжения (ОПН).

Для исключения ошибочных операций при производстве оперативных переключений в камерах выполнены электромеханические (применение блок-замков) и механические блокировки, которые обеспечивают:

- фиксацию положений приводов РВЗ и ЗР во включенном (отключенном) положении;
- запрет включения заземляющих ножей разъединителя при включенных контактных ножах;
- запрет включения контактных ножей разъединителя при включенных заземляющих ножах;
- запрет отключения шинного и линейного разъединителей при включенном выключателе;
- запрет открывания двери отсека при включенном выключателе;
- запрет отключения секционного разъединителя при включенном секционном выключателе;
- запрет включения секционного выключателя при отключенном секционном разъединителе;
- запрет включения секционного выключателя положенном заземлении сборных шин секци;
- запрет включения секционного выключателя при отключенных контактных ножах шинного разъединителя;
- запрет положения заземления на сборные шины секции при включенном секционном выключателе и выключателе ввода данной секции;
- запрет включения выключателя при отключенных контактных ножах линейного (шинного) разъединителя.

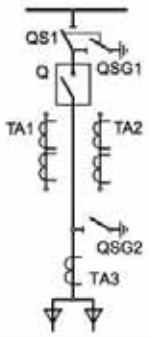
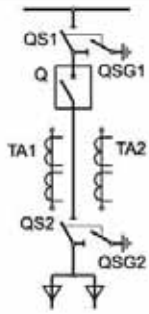
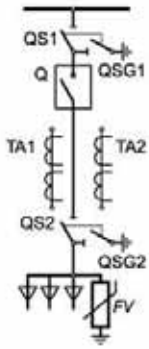
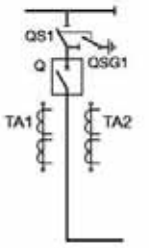
300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КАМЕР КСО 366А

Схема главных цепей камер									
Порядковый номер схемы	1	1з	3	4	5	6	7	8	9
Номенклатурное обозначение камер	1-400 1-630	1з-400 1з-630	3-200 3-400	4Н-200 4Н-400	5Н-200 5Н-400	6Н-200 6Н-400	7Н-200 7Н-400	8Н-200 8Н-400	9Н-200 9Н-400

Схема главных цепей камер								
Порядковый номер схемы	10	11	12	13	14	15	52	
Номенклатурное обозначение камер	10-400	11-400	12-400	13-400	14-400	15-400	52-630	A300.50 ШМ1 A300.51 ШМ2 A300.52 ШМ3
								A300.53 L=2000 A300.54 L=2500 A300.55 L=3000
								ШМР1: L=2000 ШМР2: L=2500 ШМР3: L=3000

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ КАМЕР КСО 366 А-В

Номер схемы	Назначение	Схема	Элементы главной цепи
60	Отходящая линия		*QS1 – РВЗ* *Q – выключатель ВВ-TEL, ВБП* *TA1, TA2 – трансформатор тока ТПОЛ* *QS2 – заземляющий разъединитель*
80	Ввод; Отходящая линия		*QS1 – РВЗ* *Q – выключатель ВВ-TEL, ВБП* *TA1, TA2 – трансформатор тока* *QS2 – РВЗ*
81	Ввод; Отходящая линия		*QS1 – РВЗ* *Q – выключатель ВВ-TEL, ВБП* *TA1, TA2 – трансформатор тока* *QS2 – РВЗ* *FV – ограничитель перенапряжения ОПН*
70	Секционный выключатель		*QS1 – РВЗ* *Q – выключатель ВВ-TEL, ВБП* *TA1, TA2 – трансформатор тока*
75	Секционный разъединитель		*QS1 – РВЗ*

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

а) камера КСО 366А или КСО 366А-В;

б) плавкие вставки предохранителя типа ПКН-001 - для камер с трансформаторами напряжения; ПКТ-101(102,103,104) - для камер с силовыми трансформаторами напряжения, выключателями нагрузки и разъединителями

в) измерительные приборы (амперметр, вольтметр);

г) 2 ключа замка двери;

д) монтажный комплект;

е) эксплуатационная документация;

ж) опросный лист заказчика

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Камеры КСО366А и КСО366А-В, как правило, поставляются в составе комплектных трансформаторных подстанций и индивидуальной упаковки не имеют. Сопроводительная документация поставляется в общем комплекте с эксплуатационной документацией на подстанцию.

В случае отдельной поставки камеры упаковываются транспортным чехлом по документации завода-изготовителя.

Допускается, по согласованию с потребителем, производить частичную упаковку и поставку неупакованных камер при условии их защиты от атмосферных осадков и исключением механических повреждений.

Эксплуатационная документация укладывается в полиэтиленовый пакет и закрепляется внутри камеры.

Камеры КСО366А КСО366А-В и шинные мосты должны транспортироваться железнодорожным транспортом в соответствии с требованиями "Правил перевозки грузов, действующих на железнодорожном транспорте", автомобильным транспортом в соответствии с требованиями "Правил перевозки грузов автомобильным транспортом".

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов Л, С или Ж по ГОСТ 23216.

Условия транспортирования камер КСО 366А-(В) и шинных мостов в упаковке в части воздействия климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 по условиям хранения - 5.

Условия хранения упакованных камер и шинных мостов - 5 по ГОСТ 15150.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие КСО366А и КСО366А-В техническим условиям ТУ 3414-005-39006326-99 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения в соответствии с руководством по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации КСО366А и КСО 366А-В - три года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет и 6 месяцев со дня отгрузки камер с предприятия-изготовителя.

Запрашиваемые данные			Ответы заказчика										
Порядковый номер камеры по плану				1	3	5	7				8	6	4	2
Номенклатурное обозначение камер			Опора с изолятор.	КСО366А-031060У3	КСО366А-031060У3	КСО366А-041040У3	КСО366А-031060У3	ПРУ3	ПРУ3	Опора с изолятор.	КСО366А-031060У3	КСО366А-041040У3	КСО366А-031060У3	КСО366А-031060У3
Привод выключателя	Напряж., В; род тока эл. магнитов	включающего												
		отключающего												
Коэффициент трансформации, класс точности, тип трансформатора тока														
Тип обменной рейки														
Тип шинного моста			ШМР 1У3											
Данные заказчика	Объект													
	Заказчик и его адрес													
	Проектная организация и ее адрес													
	Отгрузочные реквизиты													
	Платежные реквизиты													
	Номер фондового наряда и дата его выдачи													

300036,ТУЛА,МАРШАЛА ЖУКОВА,5. Т/Ф 4872-396-681. www.tulaavtomatika.ru

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ЗАКАЗА ШКАФОВ КСО-366А-В

Запрашиваемые данные													
Порядковый номер камеры по плану	секция	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Номинальное напряжение													
Номинальный ток сборных шин													
Сечение сборных шин													
Материал сборных шин													
Схема первичных соединений													
Назначение камеры													
№ схемы главных цепей													
Схема вспомогательных цепей													
Выключатель													
Предохранитель, плавкая вставка													
Трансформатор тока													
Трансформатор напряжения													
Тр-ры тока нулевой последовательности													
Шинный разъединитель													
Линейный разъединитель													
Максимальная защита													
Элемента электромагнитной блокировки													
Тепловая отсечка													
Перегрузка													
ОПН													
Учет													
Марка и сечение кабеля													