

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89,
Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70,
Нижний Новгород (831)429-08-12, Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15,
Самара (846)206-03-16, Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: ehm@nt-rt.ru

Веб-сайт: elecsmash.nt-rt.ru



ЭЛТИМА

**Комплектное
распределительное
устройство 6–10 кв**

Техническое описание



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ _____	4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ _____	6
3. КОНСТРУКЦИЯ _____	8
4. ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ШКАФОВ _____	13
5. ИСПОЛНЕНИЯ ШКАФОВ КРУ _____	17
6. БЛОКИРОВКИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ _____	20
7. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ _____	22
8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ _____	22
9. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ _____	23
10 . МОНТАЖ _____	24
11 . ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА _____	25
12 . СЕРВИС И ГАРАНТИИ _____	27
13 . КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ _____	28

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Комплектные распределительные устройства «ELTEMA» («ЭЛТИМА»), далее КРУ, предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 и 60 Гц напряжением 6–10 кВ в сетях с изолированной или заземлённой через дугогасящий реактор или резистор нейтралью.



КРУ предназначены для работы внутри помещений при следующих условиях:

- высота над уровнем моря до 1000 м,
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха не выше +40°C.
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха не ниже –25°C.
- относительная влажность воздуха 98% при температуре +25°C.
- тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металл.

При необходимости установки КРУ в помещениях с температурой окружающего воздуха от –5°C до –25°C, предусматривается установка автоматических антиконденсатных нагревательных элементов, обеспечивающих нормальные температурные условия работы комплектующей аппаратуры. КРУ могут устанавливаться в контейнерах, оборудованных системой обогрева и вентиляции.

КРУ соответствуют требованиям ГОСТ 14693-90, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.4-75.



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ШКАФОВ КРУ

КРУ/ЭЛ Х – Х – Х / Х УЗ

шкаф КРУ «ЭЛТИМА»;

номер схемы главных цепей;

номинальное напряжение, кВ;

номинальный ток отключения выключателя или предельный сквозной ток КЗ контактора и разъединителя, кА, (для шкафов с ТН и ТСН – номинальная мощность трансформатора, кВА, для шкафов с КБ – мощность, квар);

номинальный ток главных цепей, А, (для шкафов с ТН, ТСН и КБ - 0);

вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89.

Пример записи обозначения:

Шкаф КРУ со схемой главных цепей № 1 на номинальное напряжение 10 кВ с номинальным током отключения выключателя 20 кА и номинальным током главных цепей 1000 А: КРУ/ЭЛ-1-10-20/1000 УЗ

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУ

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	6.0; 10.0
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7.2; 12.0
Номинальный ток сборных шин, А	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток отключения выключателей, встроенных в КРУ, кА	12.5; 16; 20; 25; 31.5; 40
Ток электродинамической стойкости (амплитуда), кА	51; 64; 81; 102
Ток термической стойкости, кА	20; 25; 31.5; 40
Время протекания тока термической стойкости, с: • главные цепи • цепи заземления	3 1
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, в: • цепи управления и сигнализации • цепи освещения и обогрева • цепи электромагнитных блокировок	100 AC, 110 DC, 220 AC/DC 220 AC 220 AC/DC
Габаритные размеры шкафов, мм* • ширина • глубина • высота	650; 750; 800; 900; 1000 1400; 1500 2100-2400
Масса, кг	от 480

* Подробная информация о массо-габаритных параметрах шкафов КРУ приведена на странице 17 данного технического описания.

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА «ЕЛТЕМА» («ЭЛТИМА»)

КЛАССИФИКАЦИЯ ИСПОЛНЕНИЙ КРУ

Наименование признака классификации	Исполнение
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	Нормальная
Вид изоляции	Воздушная и комбинированная
Наличие изоляции токоведущих шин главных цепей	С неизолированными шинами
Сборные шины	С одной системой сборных шин
Наличие выдвижных элементов в шкафах	С выдвижными элементами Без выдвижных элементов*
Вид линейных высоковольтных подсоединений	Шинные и кабельные
Условия обслуживания	Одностороннего обслуживания Двухстороннего обслуживания**
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP 40, IP 41**
Вид шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры	С силовыми выключателями С выключателями нагрузки С контакторами С разъединителями С трансформаторами напряжения С трансформаторами собственных нужд С конденсаторными батареями
Вид оболочки	Сплошная металлическая
Наличие перегородок между отсеками	Со сплошными металлическими перегородками
Наличие дверей в отсеке выдвижного элемента шкафа	С дверями
Вид управления	Местное, дистанционное и телемеханическое

* Шкафы с ТСН, КБ и ВН; ** По специальному заказу

ТИПЫ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО В КРУ

Наименование оборудования	Тип, марка	Предприятие-изготовитель
Силовые выключатели	BB/TEL VD4, HD4 EVOLIS, LF SION	Таврида Электрик ABB Schneider Electric Siemens
Выключатели нагрузки	ВНА/TE NAL(F)	Трейд Инжиниринг ABB
Контакторы	V-7, V-12	ABB
Заземлители	ЗН-10Э	Электронмаш
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛН (М)	СЗТТ
Трансформаторы тока	Различные	Различные
Ограничители перенапряжений	Различные	Различные
Микропроцессорные устройства защиты и автоматики	Различные	Различные
Системы дуговой защиты	Различные	Различные

По требованию заказчика в шкафах КРУ возможно применение оборудования других предприятий-изготовителей.

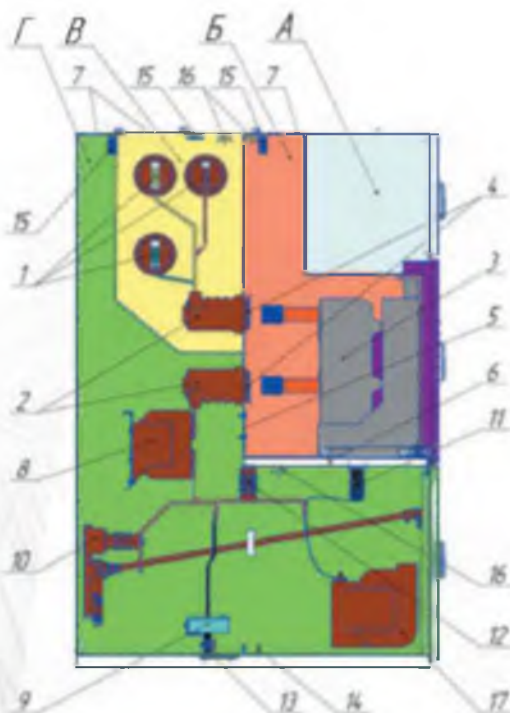
3. КОНСТРУКЦИЯ

ШКАФ КРУ

Корпус шкафа изготовлен на высокоточном оборудовании методом холодной штамповки из высококачественного стального листа с ан-

тикоррозионным (Zn, Al-Zn) покрытием. Наружные элементы корпуса (двери, боковые панели и др.) окрашены порошковой краской.

ТИПЫ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО В КРУ



- | | |
|---|---|
| 1. Проходной изолятор сборных шин | 10. Заземлитель |
| 2. Проходной изолятор контактного узла | 11. Ограничитель перенапряжения |
| 3. Кассетный выдвижной элемент | 12. Опорный изолятор с делителем напряжения |
| 4. Подвижные металлические шторки | 13. Изолирующий кабельный ввод с зажимным хомутом |
| 5. Съёмная плита для доступа к трансформаторам тока | 14. Шина заземления |
| 6. Съёмная перегородка между отсеками | 15. Концевой выключатель дуговой защиты |
| 7. Клапаны сброса избыточного давления | 16. Оптический датчик дуговой защиты (опция) |
| 8. Трансформатор тока | 17. Трансформатор напряжения |
| 9. Трансформатор тока нулевой последовательности | |

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА «ELTEMA» («ЭЛТИМА»)

С целью обеспечения безопасности при возникновении электрической дуги шкафы с выдвижными элементами разделены металлическими перегородками на четыре отсека:

- А - отсек вспомогательных цепей,
- Б - отсек выдвижного элемента,
- В - отсек сборных шин,
- Г - отсек присоединений.

Отсеки выдвижного элемента, присоединений и вспомогательных цепей с фасадной стороны шкафа имеют двери со специальными замками.

В шкафах двухстороннего обслуживания с задней стороны шкафа имеются дополнительные двери или панели, обеспечивающие дополнительный доступ в отсек присоединений.

ОТСЕК ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ



В отсеке располагаются: блок управления выключателя (при использовании выключателя ВВ/TEL), цифровые устройства защиты, управления и автоматики, приборы контроля и учета электроэнергии, клеммные ряды и другая аппаратура вспомогательных цепей.

На фасад отсека вынесены блоки индикации и управления цифровыми устройствами защиты и автоматики, мнемосхема, кнопки управления и аппаратура местной сигнализации.

Размеры монтажного пространства в отсеке вспомогательных цепей

Ширина шкафа, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Высота, мм
650	570	420	440, 740
750	670	420	440, 740
800	720	420	440, 740
900	820	420	440, 740
1000	920	420	440, 740

Для прокладки межшкафных связей вспомогательных цепей, общесекционных шинок управления и питания, волоконно-оптических и других слаботоочных кабелей предусмотрен выделенный изолированный канал размером 100x50 мм в верхней задней части отсека. Ввод в канал осуществляется через специальные изолированные отверстия из отсека вспомогательных цепей. Для удобства

прокладки в канале предусмотрена съемная крышка сверху отсека.

Дополнительно предусмотрен кабельный лоток размером 200x50 мм на левой внутренней стенке шкафа КРУ для вывода низковольтных цепей из отсека вспомогательных цепей через отверстие в основании шкафа за пределы КРУ.



Отсек сборных шин с закрытыми клапанами сброса избыточного давления



Отсек выдвижного элемента без КВЭ с открытой дверью



Отсек присоединений с открытой дверью

ОТСЕК СБОРНЫХ ШИН

В отсеке располагаются плоские, цилиндрические или профилированные токоведущие шины, изготовленные из бескислородной меди, проходные изоляторы, а также клапаны сброса избыточного давления с концевыми выключателями.

ОТСЕК ВЫДВИЖНОГО ЭЛЕМЕНТА

В отсеке помимо кассетного выдвижного элемента (далее КВЭ) располагаются подвижные металлические шторки с возможностью запираания навесным замком, автоматически закрывающиеся при перемещении КВЭ из рабочего положения, съемные металлические перегородки, обеспечивающие доступ в отсек сборных шин и в верхнюю часть отсека присоединений, клапан сброса избыточного давления с концевым выключателем, нагревательный элемент и лампа освещения. Фасадная дверь отсека имеет усиленную дугостойкую конструкцию и оснащена многоточечным замком с возможностью его ручного разблокирования с фасада.

ОТСЕК ПРИСОЕДИНЕНИЙ

В отсеке располагаются заземлитель с приводом, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения стационарно или на выдвижной конструкции (если это предусмотрено схемой шкафа), трансформатор тока нулевой последовательности, концевые заделки кабелей, клапан сброса избыточного давления с концевым выключателем, нелинейные ограничители перенапряжений, нагревательный элемент и лампа освещения.

Отсек рассчитан на подключение до шести трехжильных кабелей с сечением жилы до 240 мм² или девяти одножильных кабелей с сечением до 630 мм².

Виды спереди и разрезы исполнений шкафов КРУ, а также габаритные размеры и масса представлены в разделе 5 данного технического описания.

КАССЕТНЫЕ ВЫДВИЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

КВЭ с выключателями, контакторами, секционными разъединителями и трансформаторами напряжения позволяют легко обслуживать и ремонтировать это оборудование в процессе эксплуатации.

Вспомогательные цепи КВЭ выведены на штепсельный разъем.

КВЭ относительно корпуса шкафа КРУ может занимать следующие фиксированные положения:

- **рабочее**, при котором главные и вспомогательные цепи шкафа замкнуты;
- **контрольное**, при котором главные цепи шкафа разомкнуты, а вспомогательные замкнуты (в этом положении допускается размыкание вспомогательных цепей - такое положение называют разобценным);

• **ремонтное**, когда КВЭ находится вне корпуса шкафа и его главные и вспомогательные цепи разомкнуты.

Правильное и безопасное перемещение КВЭ из одного положения в другое обеспечивают различные блокировки. В ремонтном положении КВЭ располагается на специальной сервисной тележке, входящей в комплект поставки КРУ.



ШИННЫЕ МОСТЫ, ПЕРЕХОДНЫЕ ПАНЕЛИ И КОРОБА

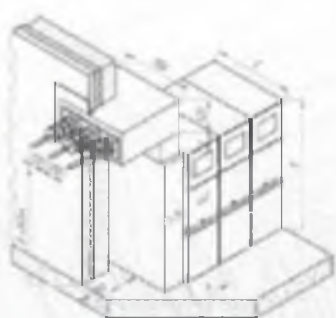
Присоединения шкафов КРУ (вводы и выходы) могут быть как кабельными, так и шинными.

Стандартно ввод кабеля в шкаф осуществляется снизу в отсек присоединений. Ввод шин – сбоку или сзади шкафа с помощью специальных переходных шкафов (схемы главных цепей №№15, 15.1 и 16) и шинных мостов (схема №17).

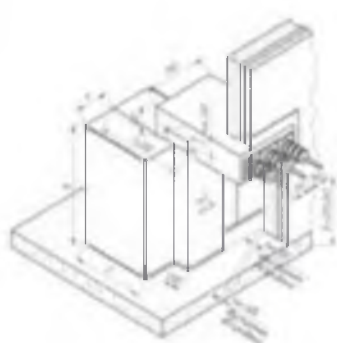
Электрическое соединение секций КРУ по сборным шинам при многорядном расположении производится с помощью шинных мостов и переходных коробов, расположенных над отсеками сборных

шин шкафов КРУ. Стандартная высота переходного короба 200 мм обеспечивает нормальную работу клапанов сброса избыточного давления при возникновении в шкафах КРУ электрической дуги. В зависимости от высоты ввода и особенностей строительной части высоту переходного короба возможно изменять.

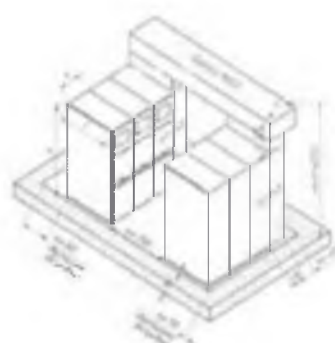
Расположение шин в шинных мостах стандартно однорядное, но в зависимости от строительной части возможно и другое расположение, например, пространственный треугольник.



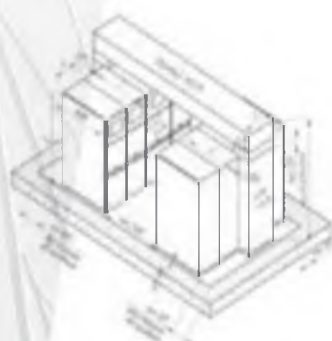
Шинный ввод сбоку с боковой переходной панелью



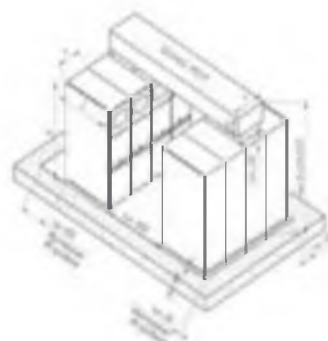
Шинный ввод сзади с задней переходной панелью



Шинный мост с боковыми переходными панелями



Шинный мост с задними переходными панелями



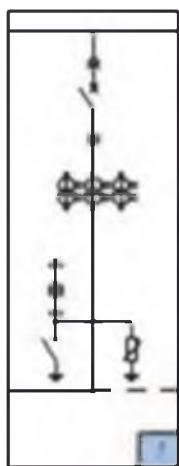
Шинный мост одной секции сборных шин

4. ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ШКАФОВ КРУ

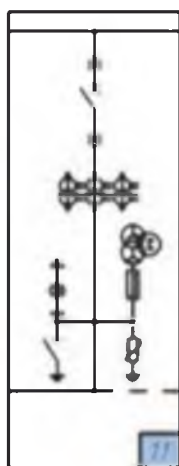
СХЕМЫ ГЛАВНЫХ ЦЕПЕЙ

Принципиальные схемы соединений главных цепей шкафов КРУ отражают типовую комплектацию шкафов, которая при заказе уточняется в опросном листе.

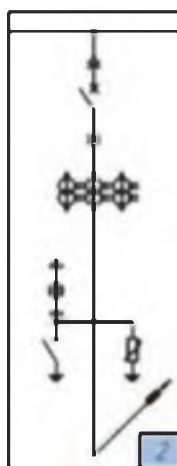
По специальному заказу могут быть изготовлены шкафы со схемами главных цепей, представленными заказчиком.



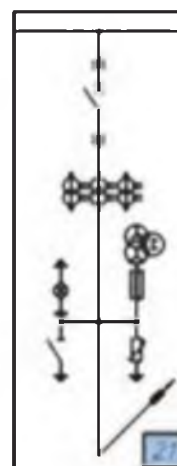
Шкаф с силовым выключателем.
Ввод/вывод шинами сбоку.



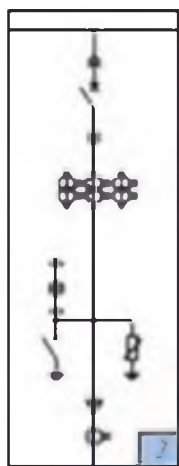
Шкаф с силовым выключателем и измерительными трансформаторами напряжения.
Ввод/вывод шинами сбоку.



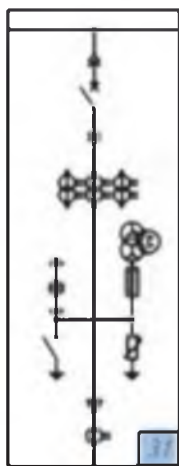
Шкаф с силовым выключателем.
Ввод/вывод шинами сзади.



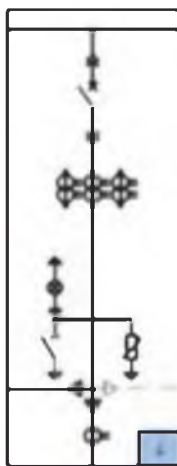
Шкаф с силовым выключателем и измерительными трансформаторами напряжения.
Ввод/вывод шинами сзади.



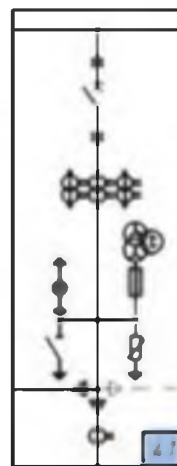
Шкаф с силовым выключателем.
Ввод/вывод кабелем снизу.



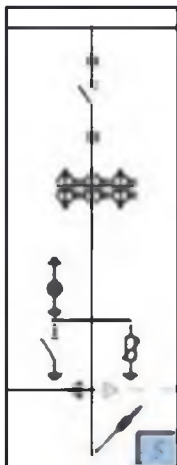
Шкаф с силовым выключателем и измерительными трансформаторами напряжения.
Ввод/вывод кабелем снизу.



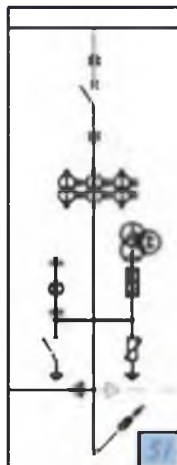
Шкаф с силовым выключателем.
Ввод кабелем снизу.
Вывод кабелем вбок.



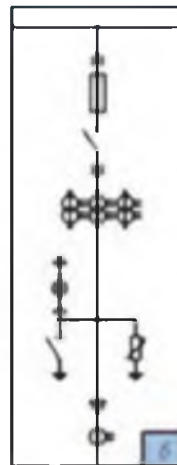
Шкаф с силовым выключателем и измерительным трансформатором напряжения.
Ввод кабелем снизу.
Вывод кабелем вбок.



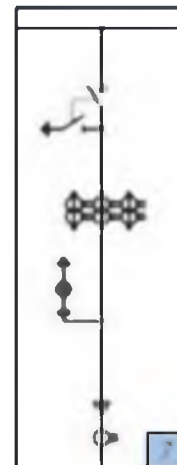
*Шкаф с силовым выключателем.
Ввод шинами сзади.
Вывод кабелем вбок.*



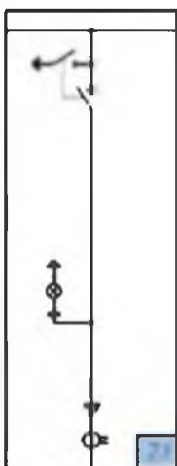
*Шкаф с силовым выключателем и
измерительными трансформаторами
напряжения. Ввод шинами сзади.
Вывод кабелем вбок.*



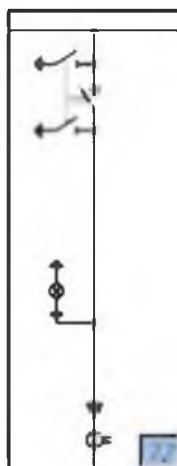
*Шкаф с контактором.
Ввод/вывод кабелем снизу.*



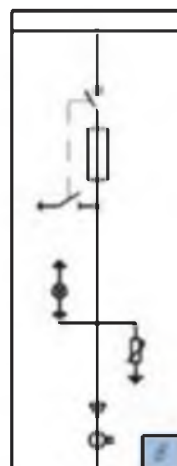
*Шкаф с выключателем нагрузки и
заземляющими ножами снизу. Ввод/
вывод кабелем снизу.*



*Шкаф с выключателем нагрузки и
заземляющими ножами сверху. Ввод/
вывод кабелем снизу.*



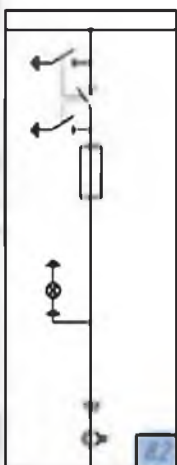
*Шкаф с выключателем нагрузки и
двумя заземляющими ножами. Ввод/
вывод кабелем снизу.*



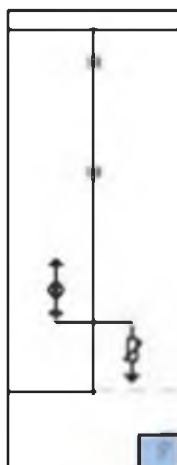
*Шкаф с выключателем нагрузки,
предохранителями и заземляющими
ножами снизу.
Ввод/вывод кабелем снизу.*



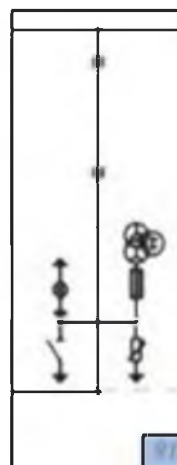
*Шкаф с выключателем нагрузки,
предохранителями и заземляющими
ножами сверху.
Ввод/вывод кабелем снизу.*



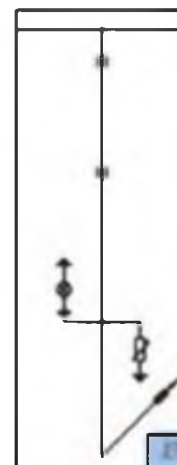
*Шкаф с выключателем нагрузки,
предохранителями и двумя заземля-
ющими ножами.
Ввод/вывод кабелем снизу.*



*Шкаф с разъединителем.
Ввод/вывод шинами вбок.*

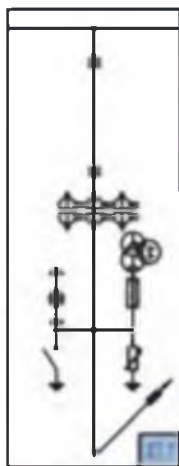


*Шкаф с разъединителем и
измерительными трансформаторами
напряжения.
Ввод/вывод шинами вбок.*

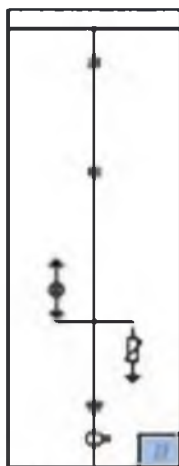


*Шкаф с разъединителем.
Ввод/вывод шинами назад.*

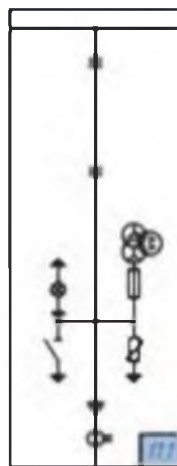
КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА «ЕЛТЕМА» («ЭЛТИМА»)



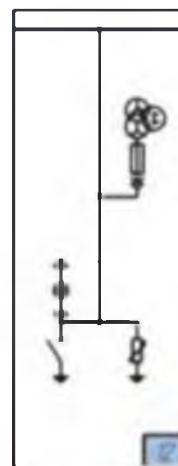
Шкаф с разъединителем и измерительными трансформаторами напряжения. Ввод/вывод шинами назад.



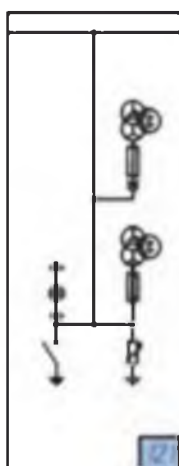
Шкаф с разъединителем. Ввод/вывод кабелем вниз.



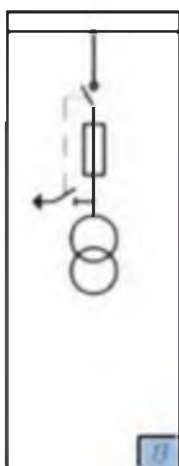
Шкаф с разъединителем и измерительными трансформаторами напряжения. Ввод/вывод кабелем вниз.



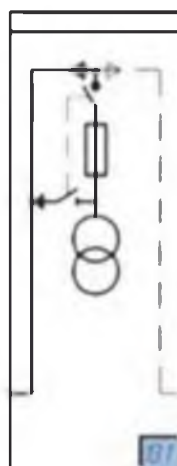
Шкаф с заземлителем сборных шин и измерительными трансформаторами напряжения.



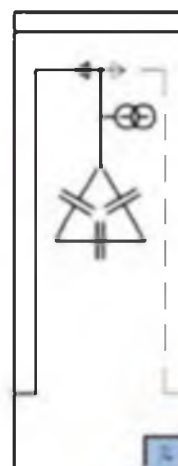
Шкаф с заземлителем сборных шин и двумя группами измерительных трансформаторов напряжения.



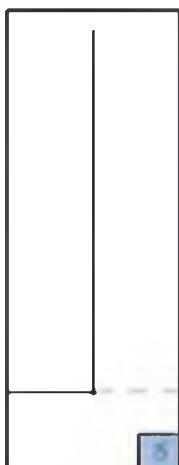
Шкаф с трансформатором собственных нужд. Подключение на сборные шины.



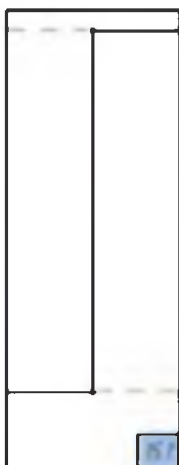
Шкаф с трансформатором собственных нужд. Подключение кабелем.



Шкаф с конденсаторной батареей. Подключение сбоку.



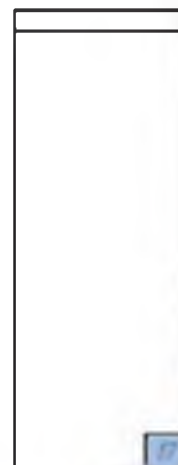
Боковая переходная панель. Шинный переход сбоку наверх.



Боковая переходная панель. Шинный переход сбоку на сборные шины.



Задняя переходная панель. Шинный переход сзади наверх.



Шинный мост.

СХЕМЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

Принципиальные и монтажные схемы вспомогательных цепей входят в состав рабочего проекта КРУ, прилагаемого к каждому заказу.

Как правило, принципиальные схемы вспомогательных цепей КРУ предоставляются заказчиком. При отсутствии таких схем предприятие-изготовитель может предоставить заказчику альбом типовых схем для согласования их применения или корректировки. Предприятием-изготовителем разработаны типовые схемы вспомогательных цепей следующих шкафов КРУ: вводов, отходящих линий, отходящих линий к электродвигателям и силовым трансформаторам, секционных выключателей и разъединителей, трансформаторов напряжения, трансформаторов собственных нужд, конденсаторных батарей. Схемы разработаны на постоянном, выпрямленном и переменном оперативном токе. По требованию заказчика шкафы постоянного оперативного тока могут входить в комплект поставки КРУ.

В составе КРУ могут применяться различные цифровые устройства защиты и автоматики, электронные или многофункциональные микропроцессорные счётчики электрической энергии. Типовые схемы разработаны для устройств защиты и автоматики Seram, REF, SPAC, MICOM, SIPROTEC, F 650, БМРЗ, Сириус. Однако возможно применение и других цифровых устройств.

Устройства защиты и автоматики, установленные в КРУ, как правило, поставляются со стандартными алгоритмами работы, запрограммированными изготовителями данных устройств. По требованию заказчика цифровые

устройства защиты и автоматики могут быть запрограммированы в соответствии с условиями их работы на конкретном объекте.

Для выполнения данных работ при размещении заказа на КРУ необходимо предоставить:

- схемы вспомогательных цепей,
- описание логики работы АВР,
- описание логики работы схем защиты и автоматики
- (общеподстанционных и по присоединениям).

В составе КРУ могут применяться устройства быстродействующего АВР SUE 3000 производства концерна АВВ, обеспечивающие бесперебойное питание потребителей первой категории. Применение этих устройств в сочетании с силовыми выключателями VM1 T, позволяет осуществить полный цикл АВР с переключением питания на неповрежденный ввод за 20-30 миллисекунд.

Устройство SUE 3000 осуществляет непрерывный контроль параметров сети и положения коммутационных аппаратов. Это позволяет своевременно вводить все необходимые блокировки.

Необходимыми условиями для организации быстродействующего АВР являются:

- наличие двух независимых источников питания;
- наличие выключателей с малым временем срабатывания;
- использование цифровых устройств защиты и автоматики.

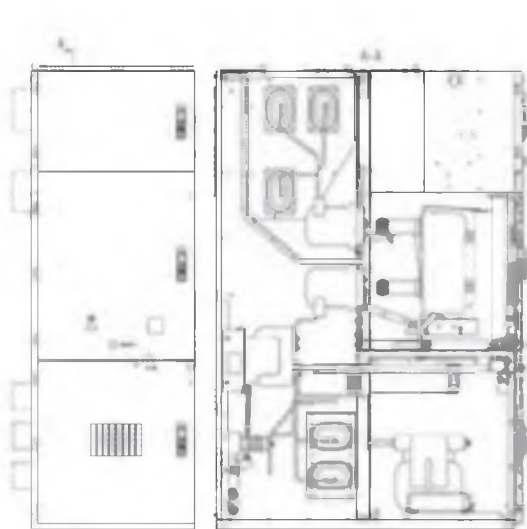


1. Устройство защиты и автоматики REF 542+ производства концерна АВВ.
2. Устройство защиты и автоматики SEPAM 1000+ производства компании Schneider Electric.
3. Устройства защиты и автоматики серии SIPROTEC производства концерна Siemens.
4. Устройство защиты и автоматики серии MICOM производства компаний AREVA и Schneider Electric.

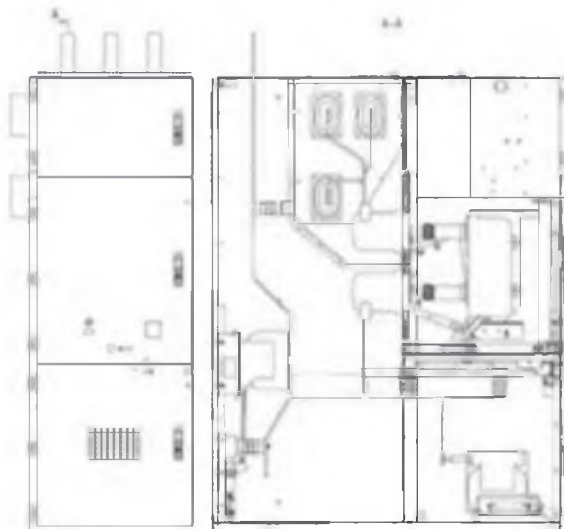
5. Устройства защиты и автоматики серии СИРИУС производства ПО Радиус Автоматика.
6. Комплектные Устройства защиты и автоматики серии TOP 200 производства ООО «ИЦ «Бреслер».
7. Устройство защиты и автоматики БЭ 2502 производства ООО НПП «Экра».
8. Устройства защиты и автоматики серии БМРЗ производства НТЦ Механотроника.

5. ИСПОЛНЕНИЯ ШКАФОВ КРУ

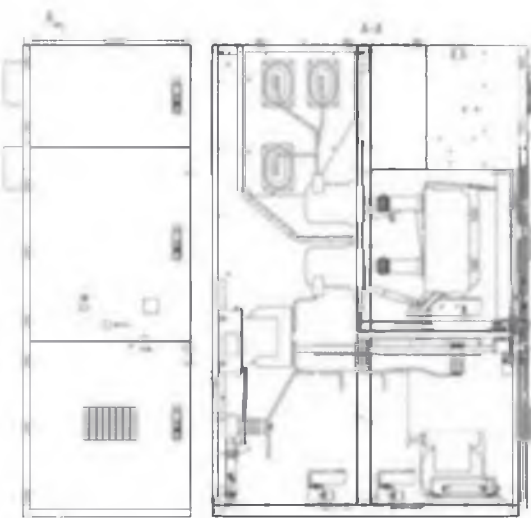
ВИДЫ СПЕРЕДИ И РАЗРЕЗЫ ИСПОЛНЕНИЯ ШКАФОВ КРУ



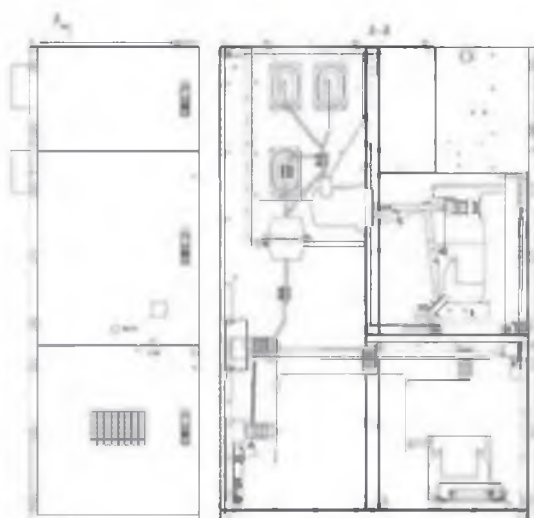
Шкаф с силовым выключателем и измерительными трансформаторами напряжения (схема главных цепей № 1.1)



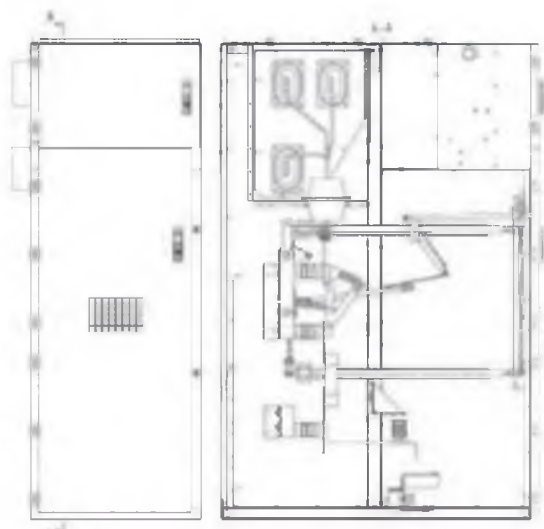
Шкаф с силовым выключателем и измерительными трансформаторами напряжения (схема главных цепей № 2.1)



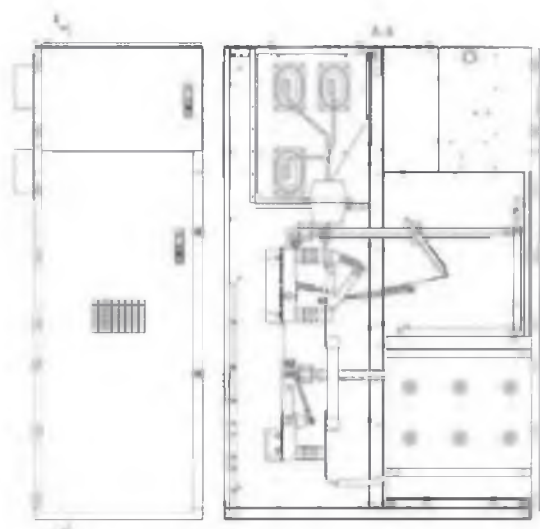
Шкаф с силовым выключателем и измерительными трансформаторами напряжения (схема главных цепей № 3.1)



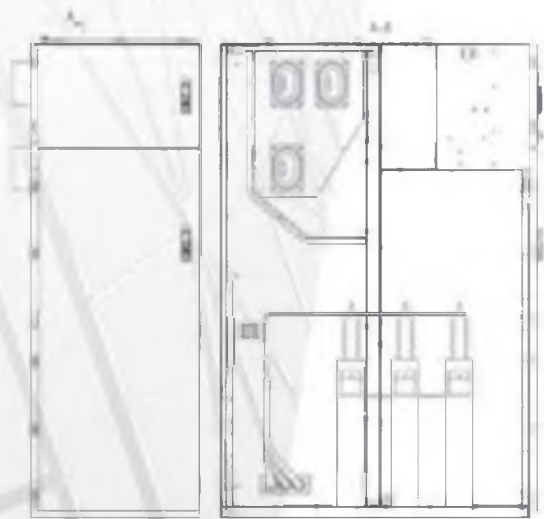
Шкаф с заземлителем сборных шин и измерительными трансформаторами напряжения (схема главных цепей № 12.1)



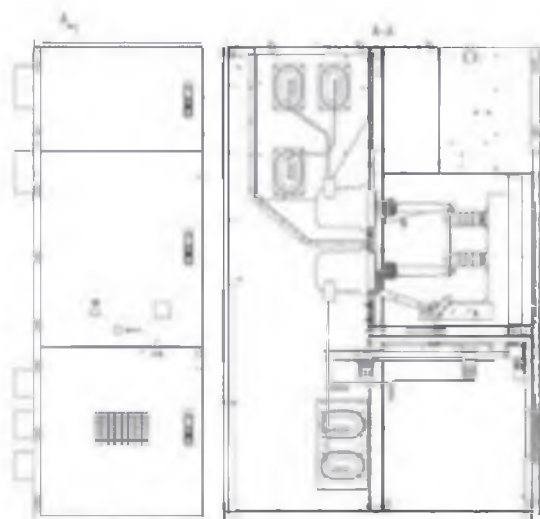
Шкаф с выключателем нагрузки, предохранителями и заземляющими ногами снизу
(схема главных цепей № 8.1)



Шкаф с трансформатором собственных нужд мощностью 40 кВА
(схема главных цепей № 13)



Шкаф с конденсаторной батареей мощностью 900 кВАр
(схема главных цепей № 14)

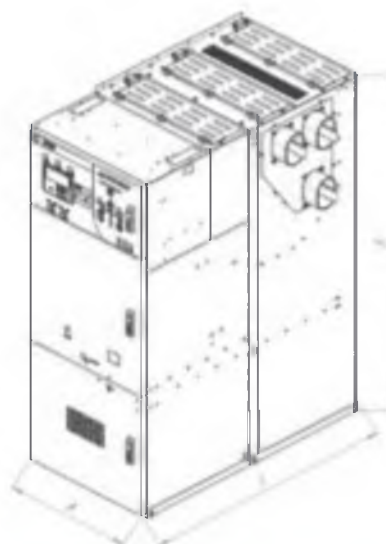


Шкаф с срабатывателем
(схема главных цепей №9)

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССЫ ШКАФОВ КРУ ОБЩИЙ ВИД ШКАФА КРУ «ЕЛТЕМА» («ЭЛТИМА»)

Габаритные размеры шкафов КРУ оптимальны для заявленных технических параметров при использовании воздушной изоляции. Это позволяет размещать большие распределительные устройства на относительно небольших площадях, одновременно обеспечивая удобство их обслуживания.

Габаритные размеры и массы шкафов КРУ с нетиповыми схемами главных цепей сообщаются по запросу заказчика.



МАССО-ГАБАРИТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КРУ «ЭЛТИМА»

Номинальный ток главных цепей (А)		630		800		1250		1600		2000		2500		3150				
Габариты	А-минимальная ширина (мм)	650	750	800	750	800	750	650	750	800	750	800	900	1000	900	1000		
	В-высота (мм)																	
Габариты	С-глубина (мм)	1400	1500	2100	2400													
		Выключатели	VD4 (31.5 кА)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
VD-4 (40 кА)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
EVOLIS (25 кА)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
EVOLIS (31.5:40 кА)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Sion (до 31.5 кА)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Sion (40 кА)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
BB/TEL (20 кА)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
BB/TEL (31.5 кА)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
LF1 (25 кА)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
LF1 (31.5 кА)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
LF2 (40 кА)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
LF3 (25; 31.5; 40 кА)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
Средняя масса шкафа (кг)		700	740	750	720	760	800	720	800	810	840	870	920	930	1100	1200	1260	1300

При использовании шкафов КРУ совместно с боковыми переходными панелями ширина увеличивается на 400 мм, а с задними переходными панелями глубина увеличивается на 200 мм.

6. БЛОКИРОВКИ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Полная безопасность эксплуатации КРУ обеспечивается конструктивными решениями, простотой и наглядностью коммутационных операций, а также продуманной системой оперативных блокировок.

К конструктивным решениям, обеспечивающим безопасность эксплуатации, относятся:

- наличие металлических перегородок между отсеками шкафов, позволяющих локализовать аварию в пределах одного отсека;
- применение систем дуговой защиты с аварийными клапанами сброса давления и концевыми выключателями или оптической дуговой защиты;
- размещение на фасаде шкафов индикаторов наличия напряжения на токоведущих частях отсека присоединений и гнезд для проверки наличия напряжения и фазировки кабелей.



*Устройство дуговой защиты Дуга-БЦ
производства ООО НТЦ «Механотроника»*

Простота и наглядность коммутационных операций обеспечивается:

- возможностью визуального контроля положения и состояния коммутационных аппаратов;
- возможностью визуального контроля состояния заземлителя;
- наличием на фасадах шкафов мнемосхем, отражающих положения КВЭ и контактов выключателей, разъединителей и заземлителей.

Система блокировок предотвращает неправильные действия персонала при производстве оперативных переключений.

В КРУ стандартно предусмотрены следующие механические блокировки:

- блокировка, препятствующая включению выключателя при нахождении КВЭ в промежуточном положении;
- блокировка, препятствующая перемещению КВЭ при включенном выключателе;
- блокировка, фиксирующая КВЭ в рабочем и контрольном положении;
- блокировка, препятствующая перемещению КВЭ при включенном заземлителе;
- блокировка, препятствующая операциям с заземлителем при нахождении КВЭ в рабочем или промежуточном положениях;
- блокировка, препятствующая изменению положения контактов заземлителя при внешних воздействиях (вибрации);
- блокировка, препятствующая открытию шторок в ремонтном положении КВЭ;
- блокировка, препятствующая открыванию двери отсека выдвижного элемента при рабочем и промежуточном положении КВЭ.



*Устройство оптической дуговой защиты УДЗ
ОВОД-МД производства ООО НПФ «ПРОЭЛ»*

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА «ELTEMA» («ЭЛТИМА»)

По особому требованию заказчика дополнительно может быть установлена механическая блокировка, препятствующая открытию двери отсека присоединений при отключенном заземлителе.

В КРУ предусмотрены общесекционные блокировки:

- **ЗБ-1** – находится в шкафах секционного выключателя и секционного разъединителя и обеспечивает правильную последовательность коммутационных операций с секционным выключателем и разъединителем. Блокировка запрещает разрыв главных цепей разъединителя под нагрузкой и заземление шинной перемычки между секционным выключателем и секционным разъединителем при наличии напряжения на ней.

- **ЗБ-2** – блокировка между заземлителем системы сборных шин и выключателями одного или нескольких вводных шкафов секции, а также секционным выключателем или разъединителем. Блокировка запрещает заземлить систему сборных шин секции при наличии на них напряжения. Оперировать заземлителем сборных шин можно только тогда, когда КВЭ, питающие сборные шины этой секции, находятся в контрольном положении.

Общесекционные блокировки ЗБ реализуются с помощью электромагнитных блокировок:

- **ЗБК** - блокировка привода КВЭ. Делает невозможным перемещение КВЭ из рабочего в контрольное



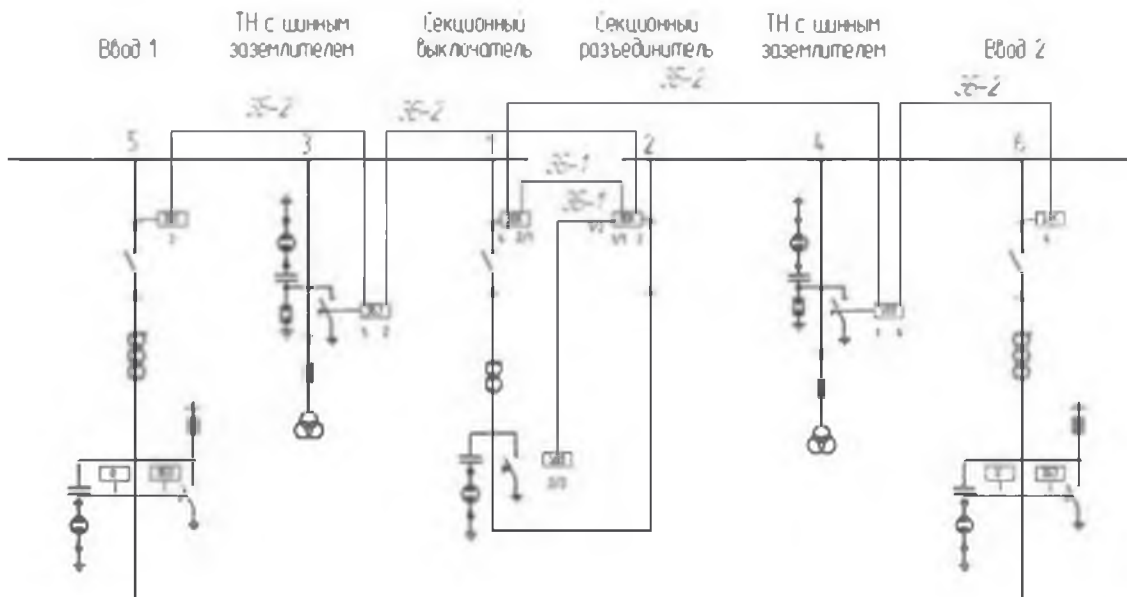
положение и наоборот при отсутствии напряжения на обмотке блокировки.

Разблокирование привода КВЭ зависит от наличия вторичного напряжения, рабочего состояния выключателя (включен/отключен) и положения заземлителя системы сборных шин секции.

- **ЗБЗ** – блокировка заземлителя. Делает невозможным оперировать приводом заземлителя. На дверях отсека вспомогательных цепей устанавливается реле коммутационной блокировки, дающее разрешение на разблокирование привода заземлителя.

По требованию заказчика, указанному в опросном листе, эти блокировки могут быть установлены и в шкафах отходящих линий.

Пример реализации блокировок КРУ



7. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ



КРУ может быть оснащено автоматизированной системой управления «ELWIT». Система представляет собой комплекс технических и программных средств выполняющих следующие функции:

- сбор данных о состоянии и текущих значениях рабочих параметров оборудования КРУ, передача их в подсистему визуализации удаленного автоматизированного рабочего места диспетчера (АРМД);
- дистанционное управление с АРМД силовыми выключателями, КВЭ и заземлителями;
- видеонаблюдение за положением КВЭ и заземлителей;
- обмен данными с верхним уровнем АСУ.

Использование системы «ELWIT» позволяет упростить контроль за состоянием оборудования и производство оперативных переключений на необслуживаемых подстанциях. Система работает в автономном режиме, оповещая персонал о необходимости выполнения каких либо действий. При проведении оперативных переключений, система контролирует соблюдение правил технической эксплуатации электроустановок и блокирует ошибочные действия оператора, сообщая ему причину запрета и пути устранения проблемы.

8. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

В стандартный комплект поставки шкафов КРУ входят:

- шкафы КРУ и шинные мосты (при наличии) в соответствии с опросным листом заказа;
- комплект эксплуатационных принадлежностей согласно спецификации на заказ (сервисные тележки, рукоятки перемещения КВЭ, рукоятки заземлителя, рукоятки ручного отключения выключателя и ключи от дверей отсеков шкафов КРУ);
- комплект монтажных принадлежностей согласно рабочей документации по заказу (контрольные кабели общесекционных связей, жгуты соединительные, сборные шины, проходные и тупиковые изоляторы сборных шин, панели под изоляторы, метизы и смазка);
- комплект ЗИП по нормам завода-изготовителя (метизы, краска, лампы освещения, наконечники и трубки для маркировки проводов и т.п.);
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- рабочая документация, содержащая принципиальные и монтажные электрические схемы главных и вспомогательных цепей, монтажные чертежи сборных шин и шин заземления и чертежи общего вида КРУ.

9. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Упаковка КРУ соответствует требованиям ГОСТ 23216-78 и обеспечивает совместно с консервацией, выполненной по ГОСТ 9.014-78, сохранность изделий при транспортировании крытым транспортом на большие расстояния и хранении в течение одного года. Упаковка соответствует исполнению У по механической прочности и категории КУ-2 по защите от воздействия климатических факторов.



Транспортируемой единицей является шкаф КРУ. При средних (С) условиях транспортирования - для поставок на расстояния до 1000 км - используется внутренняя упаковка ВУ-IIА-5. Внутренняя упаковка выполняется оборачиванием шкафов в полиэтиленовую пленку или упаковочный картон. Шкафы КРУ эластично крепятся к деревянному поддону при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков.

При жестких (Ж) условиях транспортирования - для поставок на расстояния свыше 1000 км и в районы

Крайнего Севера - используется внутренняя упаковка ВУ-IIА-5 и транспортная тара ТЭ-1, состоящая из деревянного поддона, решетчатых стенок и однослойной крышки из досок с непрофилированными кромками. Наружная поверхность крышки обивается водонепроницаемым материалом. Эластичное крепление шкафов в транспортной таре осуществляется при помощи полимерных крепежных лент и деревянных распорных брусков.

Фасады отсеков вспомогательных цепей шкафов дополнительно защищаются от механических повреждений пенопластом. Все подвижные части шкафов перед упаковкой закрепляются.

Шкафы КРУ необходимо транспортировать в вертикальном положении.

На время транспортирования отдельно упаковывается:

- комплект монтажных принадлежностей;
- комплект эксплуатационных принадлежностей;
- оборудование, требующее особых условий транспортирования;
- комплект ЗИП;
- документация, укладывается в грузовое место №1.

Все детали, не имеющие антикоррозийных покрытий, на время транспортирования и хранения предохраняются от коррозии консервационной смазкой или другим равноценным способом в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

Транспортирование КРУ допускается при температуре окружающего воздуха от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 100% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$.

Хранение КРУ допускается при температуре окружающего воздуха от -50°C до $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 98% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$.

Не допускается многоярусность при транспортировании и хранении.

10. МОНТАЖ

КРУ предназначены для установки в электро-технических помещениях, соответствующих требованиям Правил устройств электроустановок. Дополнительно должны быть выполнены следующие требования:

- дверной проем должен иметь высоту не менее 2500 мм, ширину не менее 1200 мм и не иметь порогов;
- допустимая нагрузка на полы должна составлять не менее 1400 кг/м²;
- полы и фундаментные рамы должны быть выровнены по горизонтали с точностью ± 2 мм на 1 м длины, но не более ± 4 мм на длину секции при двухрядном или на всю длину при однорядном расположении КРУ.

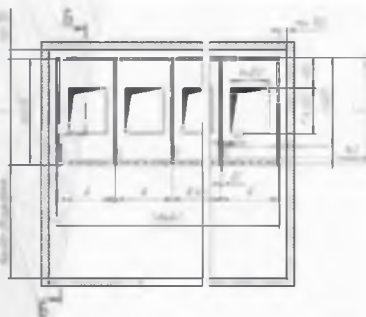
Разгрузка шкафов КРУ и их транспортирование в зону монтажа должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации.

Шафы устанавливаются в один или два ряда на фундаментных рамах над кабельным приемком. Минимальное расстояние между стенками шкафов и стенами помещения составляет 100 мм. При отсутствии промерзания стен помещения, расстояние от стен шкафа до стен помещения возможно уменьшить до 50 мм. Рамы оснований шкафов приспособлены для крепления к бетонным полам или металлическим закладным конструкциям болтами или шпильками М10.

Установка и закрепление шкафов КРУ, монтаж шинных мостов, сборных шин, шин заземления, межшкафных и общесекционных связей, вспомогательных цепей, а также настройки и регулировки узлов и механизмов шкафов КРУ после окончания монтажа должны проводиться в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации КРУ.

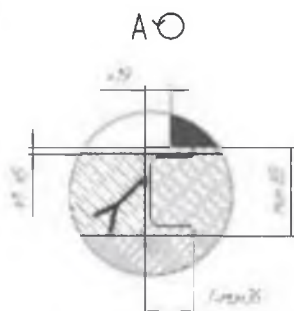
По запросу заказчика для осуществления шефмонтажа на объект может быть направлен представитель предприятия-изготовителя.

ПРИМЕР КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТНОЙ РАМЫ (ВИД СВЕРХУ)

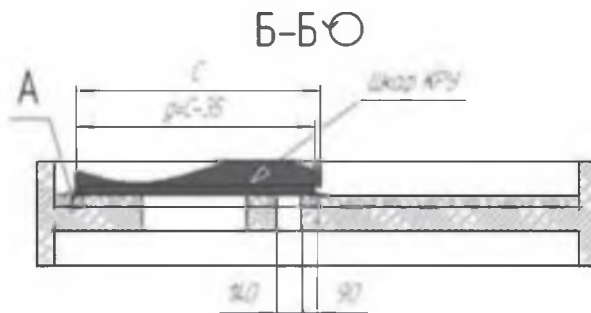


- С – глубина шкафа КРУ
- А – ширина шкафа КРУ
- Н – количество шкафов в секции КРУ
- F – параметр размера кабельного канала (F=1 при использовании до трех кабелей, F=2 при использовании до шести кабелей, F=3 при использовании до девяти кабелей)
- g – глубина рамы основания шкафа КРУ
- f – ширина полки закладной детали фундаментной рамы

ПРИМЕР КОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТНОЙ РАМЫ (РАЗРЕЗЫ)



Выносной элемент А



Сечение Б-Б

11. ОФОРМЛЕНИЕ ЗАКАЗА

Опросный лист _____ от _____

лист/листов _____ / _____

1	Наименование проекта								
2	Заказчик и его адрес								
3	Проектная организация и ее адрес								
4	Серия шкафов КРУ								
5	Номинальное напряжение главных цепей, кВ								
6	Номинальный ток сборных шин, А								
7	Ток термической стойкости, кА								
8	Род и напряжение оперативного тока, В								
9	Порядковый номер шкафа по плану								
10	Назначение шкафа (ввод, отходящая линия, ТН, ТСН, СВ, СР, или др.)								
11	Номер схемы главных цепей по настоящему ТО								
12	Номер схемы вспомогательных цепей *								
13	Номинальный ток главных цепей шкафа, А								
14	Выключатель	тип							
		номинальный ток, А							
		ном. ток откл., кА							
15	Предохранитель	ном. ток плавкой вставки, А							
16	Измерительные трансформаторы тока	тип							
		коэфф. трансформации							
		количество							
		класс точности							
17	Измерительные трансформаторы напряжения	тип							
		обм. II	мощность, ВА						
			класс точности						
		обм. III	мощность, ВА						
класс точности									
18	Количество тр-ров тока нулевой последовательности								
19	ОПН, тип								
20	Мощность тр-ра собственных нужд, кВА								
21	Мощность конденсаторной батареи, кВАр								
22	Количество и сечение кабельных линий								
23	Цифровое устройство защиты и автоматики	тип							
		функции защиты (в кодах ANSI) **							
		Канал выхода в систему ТМ, RS485 или ВОЛС							
24	Электромагнитные блокировки, да/нет	привода заземлителя							
		перемещение КВЭ							
25	Устройство дуговой защиты, тип								
26	Счетчик электроэнергии, тип								
27	Индикаторные приборы	Амперметр, да/нет							
		Вольтметр, да/нет							
28	Нагревательные элементы отсеков, да/нет								

* Смотри страницу 14 настоящего технического описания, ** Согласно прилагаемой таблице функций защит в кодах ANSI

Обязательные положения:

1. Принципиальная электрическая однолинейная схема КРУ;
2. Схемы вспомогательных цепей КРУ;
3. План расположения КРУ в помещении (здании, сооружении);

заказчик

4. Описание логики работы АВР и схем защиты и автоматики (общеподстанционных и по присоединениям);
5. Тип упаковки согласно разделу 8 настоящего технического описания;
6. Особые (дополнительные) требования.

должность

подпись Ф.И.О.

дата

ТАБЛИЦА ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ В КОДАХ ANSI

Наименование функции защиты	Код ANSI
Токовая отсечка (ТО)	50
Максимальная токовая защита (МТЗ) в фазах	51
ТО на землю	50N
МТЗ на землю	51N
Селективная защита от замыкания на землю по высшим гармоникам	64N
МТЗ с пуском по напряжению	51V
Направленная МТЗ в фазах	67
Направленная МТЗ на землю	67N
Максимальная токовая защита в фазах	37
Защита от перегрузки	49
Защита максимального тока обратной последовательности (I2)	46
Защита минимального напряжения	27
Защита минимального фазного напряжения	27S
Защита минимального напряжения прямой последовательности	27D
Защита минимального остаточного напряжения	27R
Защита от замыкания на землю обмотки статора генератора	27TN
Защита максимального напряжения	59
Защита максимального напряжения нулевой последовательности (3U0)	59N
Защита максимального напряжения обратной последовательности (U2)	47
Защита минимальной частоты	81L
Защита максимальной частоты	81H
Защита по скорости изменения частоты	81R
Защита минимального сопротивления (дистанционная)	21
Дифференциальная защита трансформатора	87T
Газовая защита	63
Дифференциальная защита электродвигателя	87M
Дифференциальная защита генератора	87G
Дифференциальная защита блока	87U
Защита от потери возбуждения	40
Защита от асинхронного режима	55
Защита от перевозбуждения	24
Защита от длительного пуска	48
Защита от заклинивания ротора	51LR
Защита по ограничению количества пусков	66
Температурная защита подшипников	38
Защита максимальной активной мощности	32P
Защита минимальной активной мощности	37P
Защита максимальной реактивной мощности	32Q
Фиксирование выходных реле	86
Логическая селективность	68
УРОВ	50 BF
АПВ	79
Контроль синхронизма	25

12. СЕРВИС И ГАРАНТИИ

Предпродажное обследование объекта заказчика, сервисное и гарантийное обслуживание КРУ осуществляют специалисты предприятия изготовителя.

Предприятие-изготовитель может выполнить весь комплекс работ по строительству или реконструкции распределительных устройств и трансформаторных подстанций от разработки проекта до сдачи объекта «под ключ» и обучения персонала заказчика.

Гарантийный срок эксплуатации КРУ составляет 3 года.

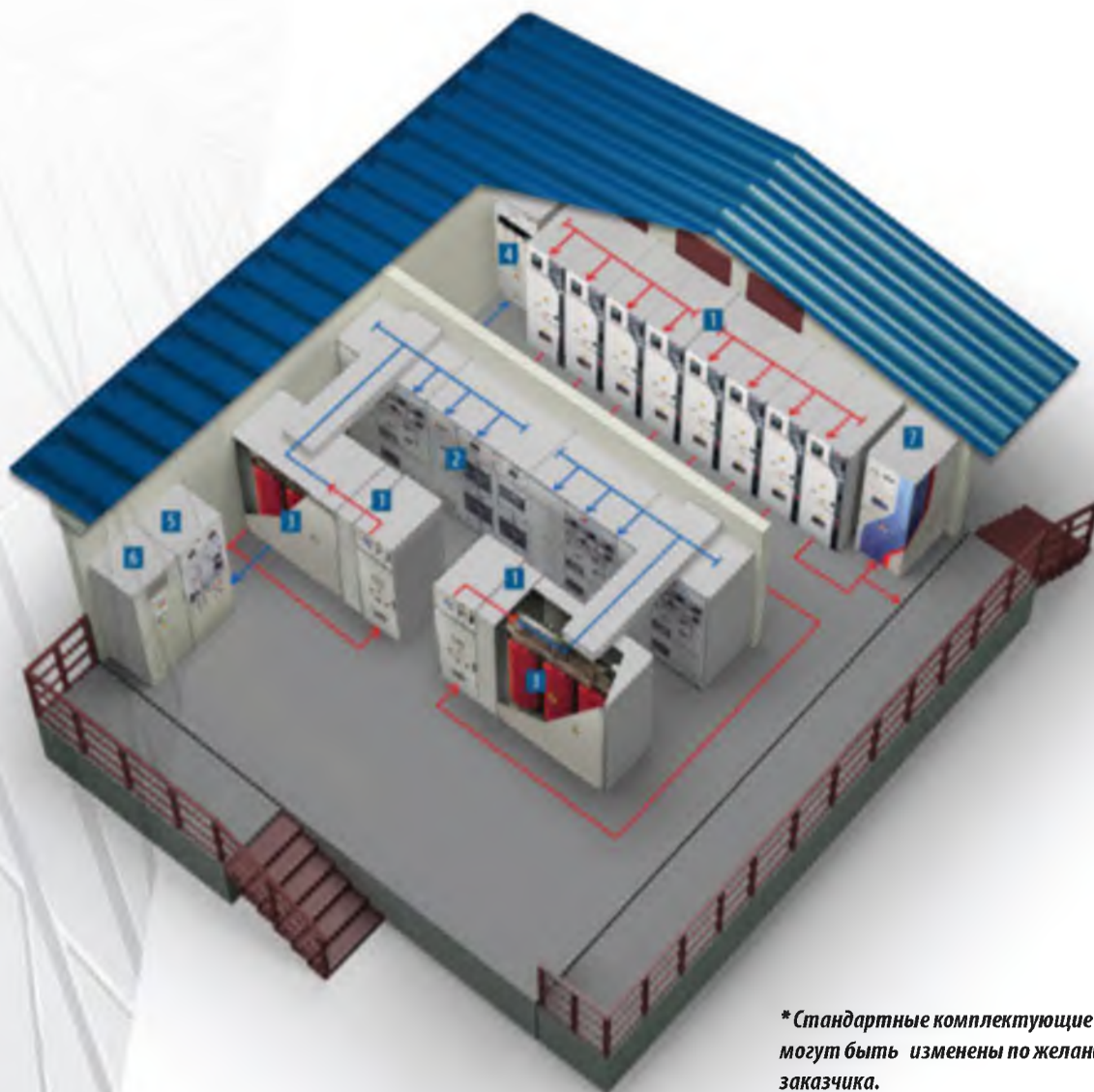
- Сертификат соответствия № РОСС RU.ИСО9.К01403 ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ISO 9001:2008)
- Декларация соответствия на КРУ «ЭЛТИМА» на номинальный ток до 3150 А, номинальное напряжение 6 и 10 кВ, ток термической стойкости 40 кА
- Разрешение Ростехнадзора (ФСЭТАН) на применение КРУ «ЭЛТИМА» на номинальный ток до 3150 А, номинальное напряжение 6 и 10 кВ, ток термической стойкости 40 кА
- Заключение аттестационной комиссии ОАО «ФСК ЕЭС» на КРУ «ЭЛТИМА» на номинальное напряжение 6 и 10 кВ, номинальный ток от 6300 до 2500 А, ток термической стойкости до 40 кА, климатическое исполнение – УЗ, выключатели типа VD4 и ВВ/TEL
- Сертификат соответствия СДС «Газпромсерт» на КРУ «ЭЛТИМА» на номинальное напряжение до 10 кВ и номинальный ток до 3150 А, ток электродинамической стойкости до 102 кА, ток термической стойкости до 40 кА. (климатического исполнения и категории размещения УЗ)
- Свидетельство на товарный знак «ЭЛТИМА»



КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

КОМПАНИЯ ПРЕДЛАГАЕТ ПОСТАВКУ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ (КТП) ВНУТРЕННЕЙ И НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ, ВКЛЮЧАЮЩИХ:

- Распределительное устройство высшего напряжения (РУВН) на базе комплектных распределительных устройств КРУ ELTEMA 6(10); 35 кВ производства ЗАО «Электронмаш»;
- Распределительное устройство низшего напряжения (РУНН) на базе низковольтного распределительного устройства НКУ «АССОЛЬ» 0,4(0,69) кВ;
- Сухие силовые трансформаторы ТЗР напряжением до 35 кВ производства компании GBE (Италия);
- Системы оперативного постоянного тока СОПТ – ELM и ШОТ «ExOp»;
- Щиты, шкафы и станции управления и автоматики;
- Частотно-регулируемые электроприводы ACS-ELM 0,4; 6(10);
- Устройство плавного пуска высоковольтных электродвигателей совместного производства ЗАО «Электронмаш» и AuCom Electronics Ltd. (Новая Зеландия).



** Стандартные комплектующие КТП могут быть изменены по желанию заказчика.*

КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА «ЕЛТЕМА» («ЭЛТИМА»)





ЭПТИМА

КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ
УСТРОЙСТВО «ЭПТИМА» 6(10) КВ
И «ЭПТИМА+» 35 КВ

ССОЛЬ

НИЗКОВОЛЬТОВОЕ
КОМПЛЕКТНОЕ
УСТРОЙСТВО

ЕЭОН

КАБЕЛЬ
ОПЕРАТИВНОГО
ТОКА

ТЭР

СУШИТЕЛЬ ТРАНСФОРМАТОРОВ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Астана +7(7172)727-132, Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73,
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: ehm@nt-rt.ru
Веб-сайт: elecsmash.nt-rt.ru