

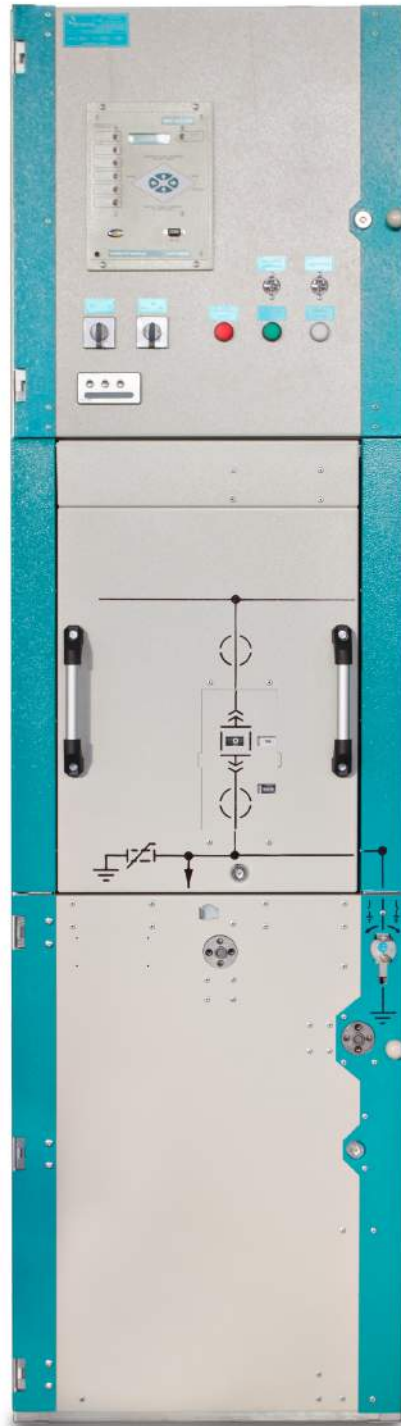
WWW.ENERGOCOMPLECT-SPB.RU

(812) 703 49 19



ЭнергоКомплект

Комплектные
распределительные устройства
среднего напряжения 6 (10) кВ
с твердой изоляцией
серии К-610Т



Санкт-Петербург,
Лиговский пр., 200 лит. А, офис 12Н

СОДЕРЖАНИЕ

Комплектные распределительные устройства серии К-610Т

| | |
|--|----|
| ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ | 3 |
| Преимущества и отличительные особенности | 4 |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЯЧЕЕК К-610Т | 5 |
| Классификация исполнений ячеек К-610Т | 5 |
| Электрические параметры и размеры ячеек К-610Т | 5 |
| ПЛАНИРОВКИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ ЯЧЕЕК К-610Т | 6 |
| НОМЕНКЛАТУРА ЯЧЕЕК К-610Т | 7 |
| КОНСТРУКЦИЯ ЯЧЕЙКИ К-610Т | 8 |
| КОМПОНЕНТЫ ЯЧЕЕК К-610Т | 11 |
| Вакуумный силовой выключатель Vmax | 11 |
| Трансформатор тока | 11 |
| КОМПОНЕНТЫ ЯЧЕЕК К-610Т | 12 |
| Трансформатор напряжения | 12 |
| Проходной изолятор | 12 |
| Устройство индикации напряжения | 12 |
| КОМПОНЕНТЫ К-610Т | 13 |
| Устройства релейной защиты и автоматики применяемые в ячейках К-610Т | 13 |

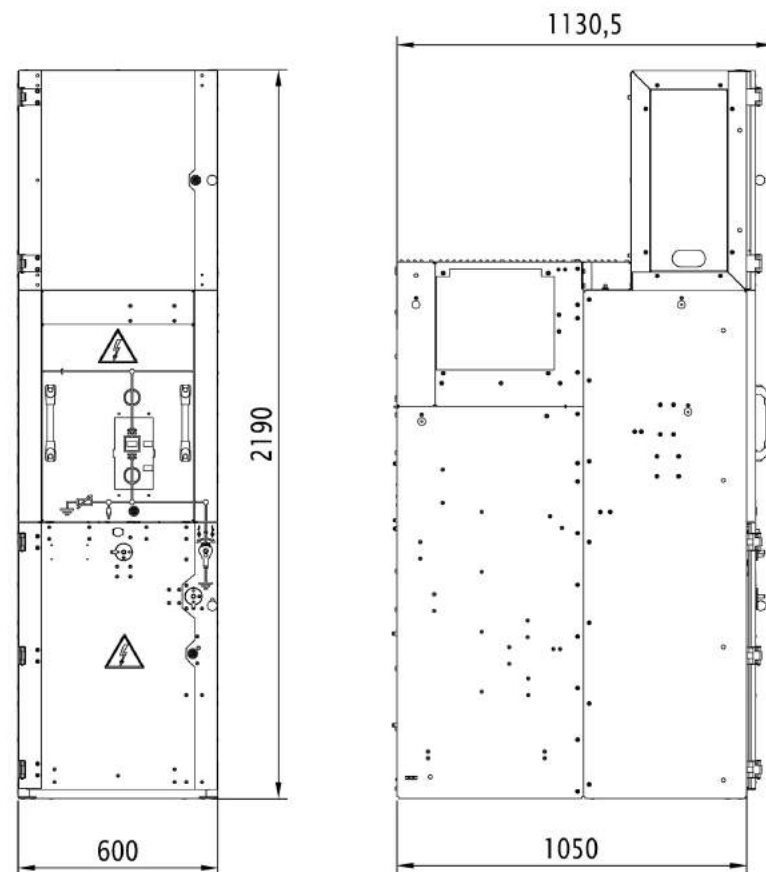


ЭнергоКомплект

Комплектные распределительные устройства серии К-610Т являются изделиями полной заводской готовности. Главные цепи КРУ серии К-610Т защищены твердыми изоляционными материалами, которые в сочетании с воздушными промежутками обеспечивают требуемую электрическую прочность. Это позволило существенно уменьшить площадь занимаемую РУ без применения элегаза, а также, повысить степень его защиты от воздействия внешних факторов. КРУ К-610Т прошли все типовые испытания и в полной мере соответствуют ГОСТ 1460-93

Распределительные устройства среднего напряжения К-610Т используются во всех областях выработки, передачи и распределения энергии

- В качестве главных и вспомогательных распределительных устройств
- На электростанциях, в том числе атомных, для ввода и распределения электроэнергии переменного тока потребителям собственных нужд
- На нефтеперерабатывающих заводах
- В электроустановках энергосистем промышленных предприятий, транспорта и сельского хозяйства



Ячейка РУ К-610Т Максимальные значения 10 кВ / 25 кА / 1600 А



Преимущества и отличительные особенности

- Современная конструкция
- Внедрение передовых технологий, современных комплектующих и материалов
- Полная готовность оборудования к применению

Удобство монтажа и эксплуатации

- Компактность позволяет снизить затраты на строительные монтажные работы
- Одностороннее обслуживание шкафов. Легкий доступ ко всем элементам и узлам, требующим периодический осмотр и обслуживание

Долговечность

- Высокая коррозионная стойкость всех элементов конструкции
- Применение высококачественных комплектующих ведущих мировых и отечественных производителей
- Срок эксплуатации оборудования не менее 25 лет

Безопасность

- Полное соответствие оборудования требованиям норм и правил, наличие всех необходимых сертификатов.

- Локализация аварии в пределах одного отсека шкафа обеспечивает безопасность персонала и сохранность дорогостоящего оборудования
- Система механических и электромагнитных блокировок, предотвращает возможность выполнения персоналом ошибочных действий

Минимальные сроки производства

- Постоянное совершенствование технологии производства и процессов управления предприятием позволяют добиться минимально возможных сроков производства оборудования
- Каждый этап работы строго регламентирован, а значит, мы можем прогнозировать сроки выполнения работ.

Высокий уровень сервиса

- Широкий спектр услуг. Высококвалифицированные специалисты всегда готовы выполнить полный комплекс работ в области проектирования, монтажа и сервисного обслуживания нашего оборудования

Распределительные устройства среднего напряжения серии К-610Т выполнены с широким применением комбинированной изоляции – твердой и воздушной, что позволяет значительно уменьшить габаритные размеры и повысить защищенность аппаратуры от внешних факторов. Применение современных коммутационных аппаратов в комбинации с цифровыми защитами значительно повышает надежность распределительного устройства и безопасность обслуживающего персонала.

Классификация исполнений ячеек К-610Т

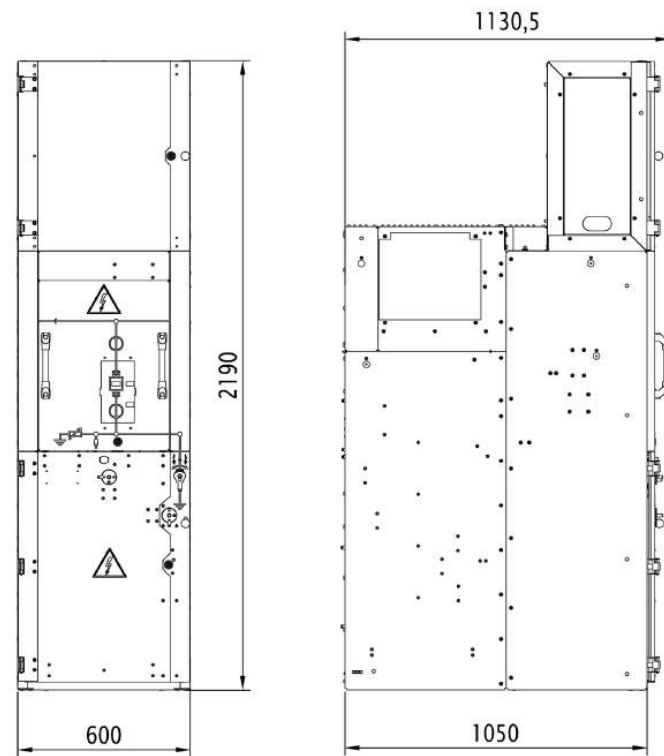
| Наименование показателя классификации | Исполнение |
|--|---|
| Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3 | Нормальная |
| Вид изоляции | Воздушная, комбинированная |
| Наличие изоляции токоведущих частей | С изолированными шинами с частично изолированными шинами |
| Наличие выкатных элементов в шкафах КРУ | С выкатными элементами |
| Вид линейных высоковольтных подсоединений | Кабельные; шинные |
| Условия обслуживания | С односторонним обслуживанием |
| Степень защиты по ГОСТ 14254 | IP31; IP43 |
| Вид основных шкафов в зависимости от встраиваемой аппаратуры и присоединений | с выключателями высокого напряжения с разъемными контактными соединениями с трансформаторами напряжения кабельными вводами снизу в шкаф с шинными вводами с боковых сторон со вспомогательным оборудованием и аппаратурой |
| Наличие дверей в отсеке выкатного элемента шкафа | Шкафы КРУ без дверей |
| Вид управления | Местное, дистанционное |
| Вид поставки | Отдельными шкафами |

Электрические параметры и размеры ячеек К-610Т

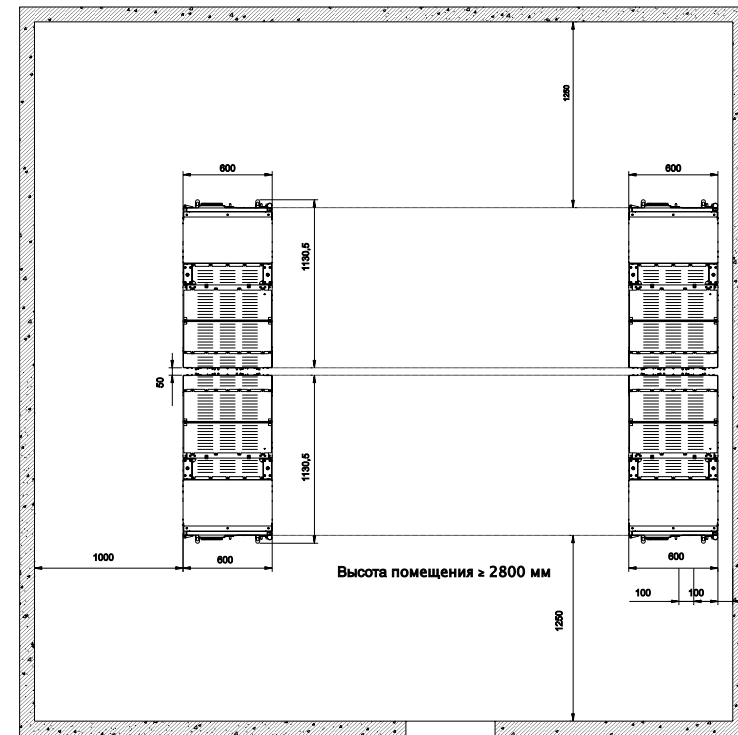
| Наименование параметра | Значение параметра |
|---|--------------------------------------|
| Номинальное напряжение, кВ | 6; 10 |
| Наибольшее рабочее напряжение, кВ | 7,2; 12,0 |
| Одноминутное испытательное напряжение, кВ («фаза-фаза», «фаза-земля»)* | 32; 42 |
| Номинальный ток главных цепей шкафов КРУ, А | 800; 1250 |
| Номинальный ток сборных шин, А | 1600 |
| Номинальный ток отключения выключателя, встроенного в КРУ, кА | 16; 20; 25; 31,5 |
| Ток термической стойкости (кратковременный), кА, не менее** | 16; 20; 25; 31,5 |
| Время протекания тока термической стойкости, с, не более | 3 |
| Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей шкафов КРУ, кА** | 50; 63; 80 |
| Номинальное напряжение вспомогательных цепей: постоянного тока, В переменного тока, В | 110±10%; 220±10% 100±10%; 220±10% |
| Габаритные размеры шкафов (ШхГхВ), мм, не более | 600x1050x2190 |

* - испытательное напряжение для элементов изоляции. На коммутационные аппараты и прочее встраиваемое оборудование – в соответствии с их заявленными параметрами
 ** - термическая и электродинамическая стойкость шкафов КРУ с трансформаторами тока на номинальный ток менее 500 А определяется стойкостью трансформаторов тока

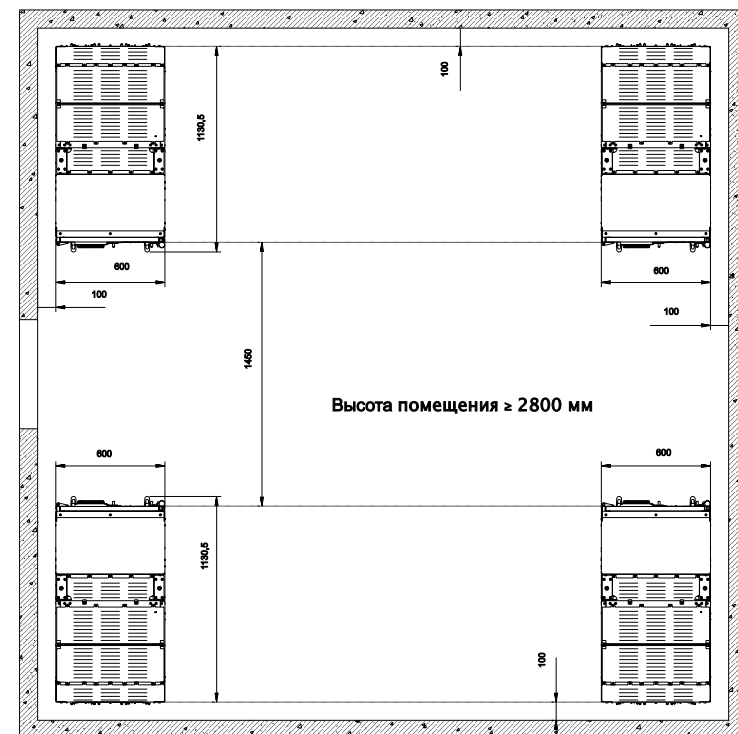
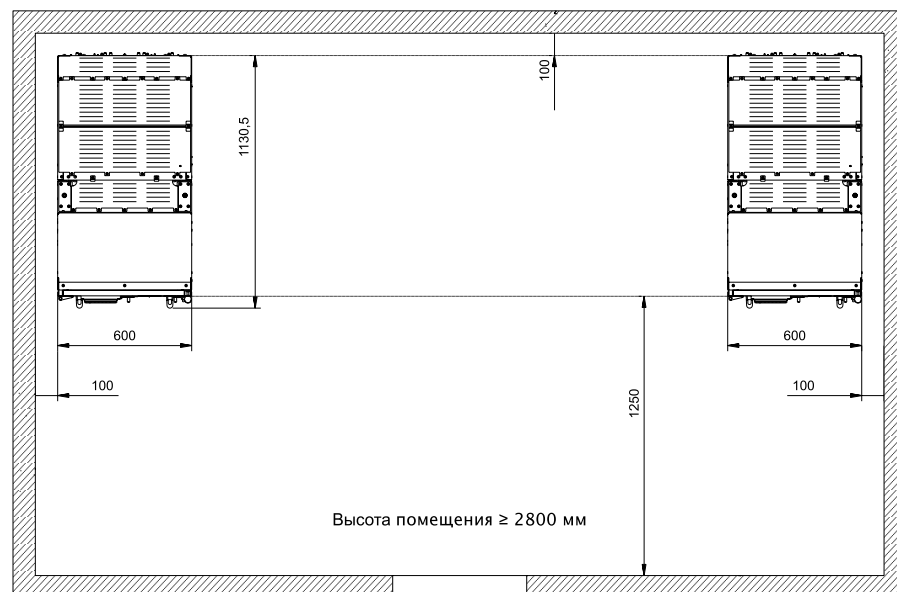
Ячейка К-610Т



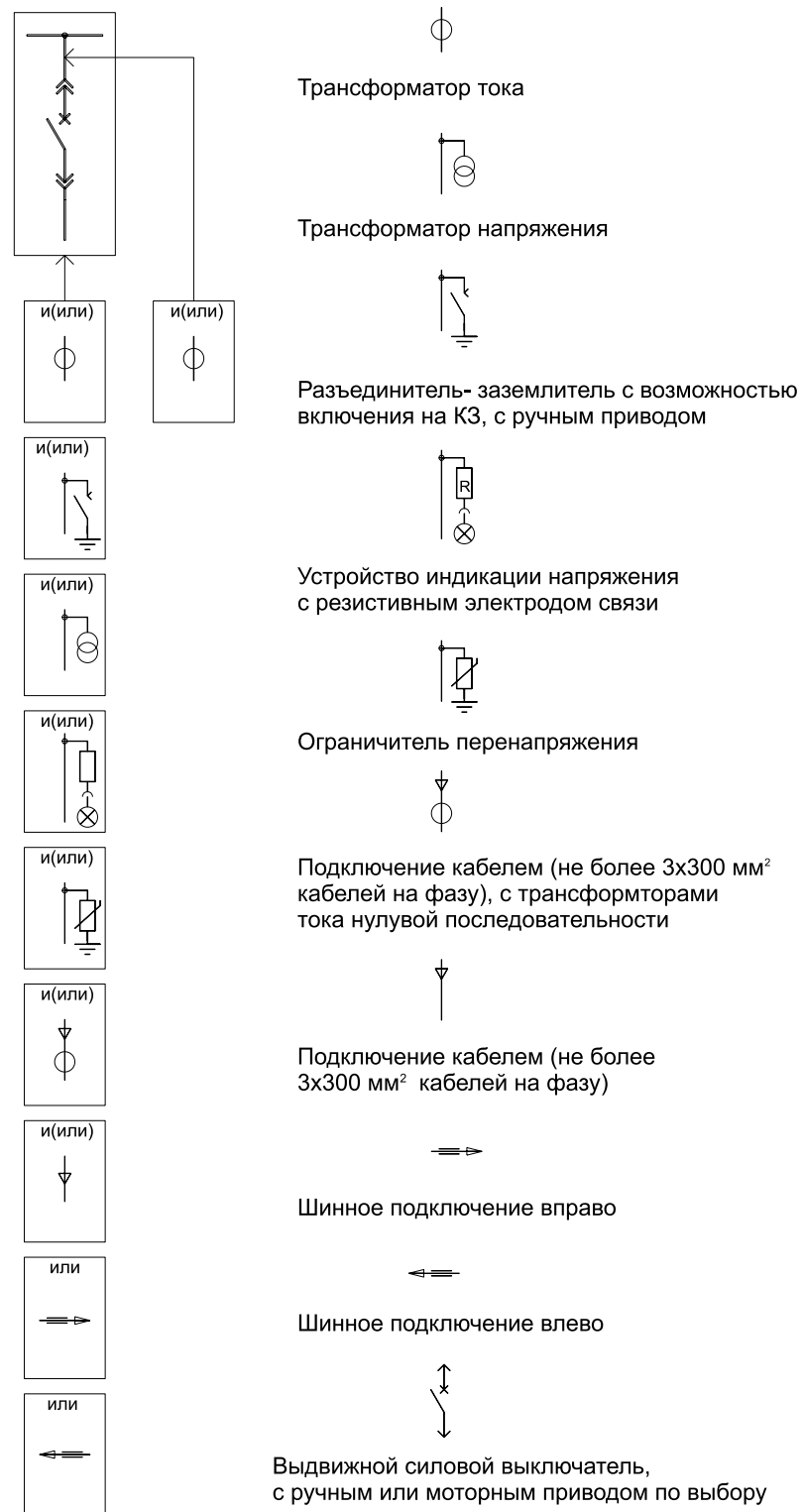
Двурядная установка (вид сверху) для распределительного устройства



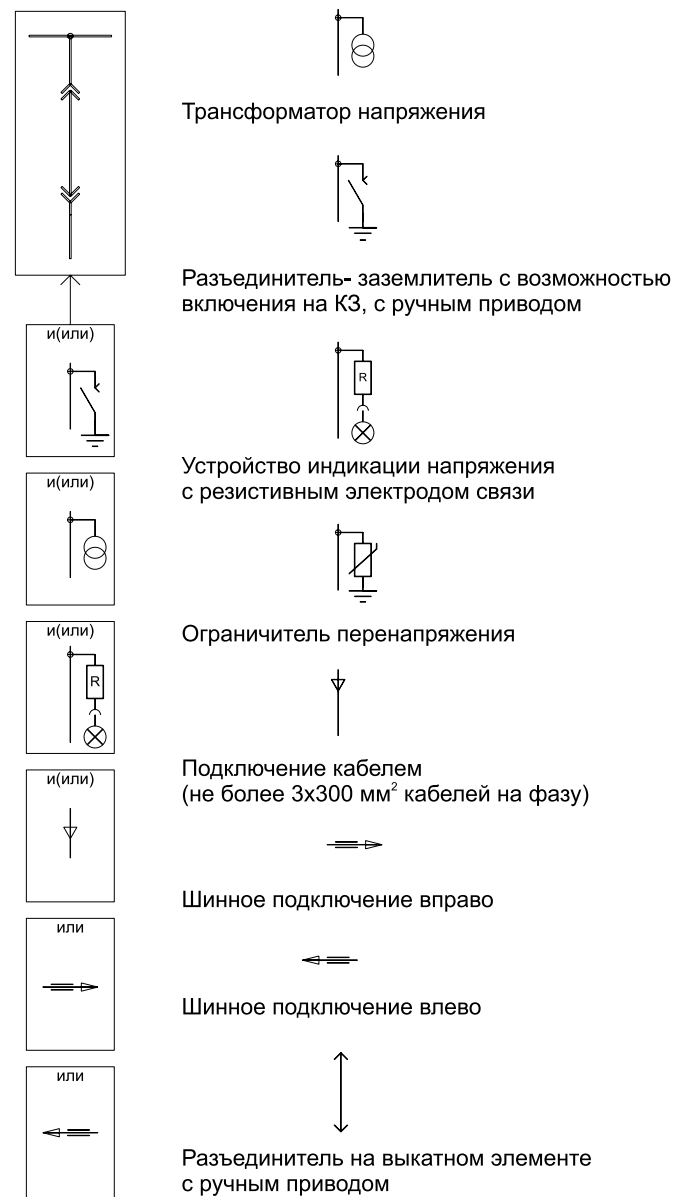
Однорядная установка (вид сверху) для распределительного устройства



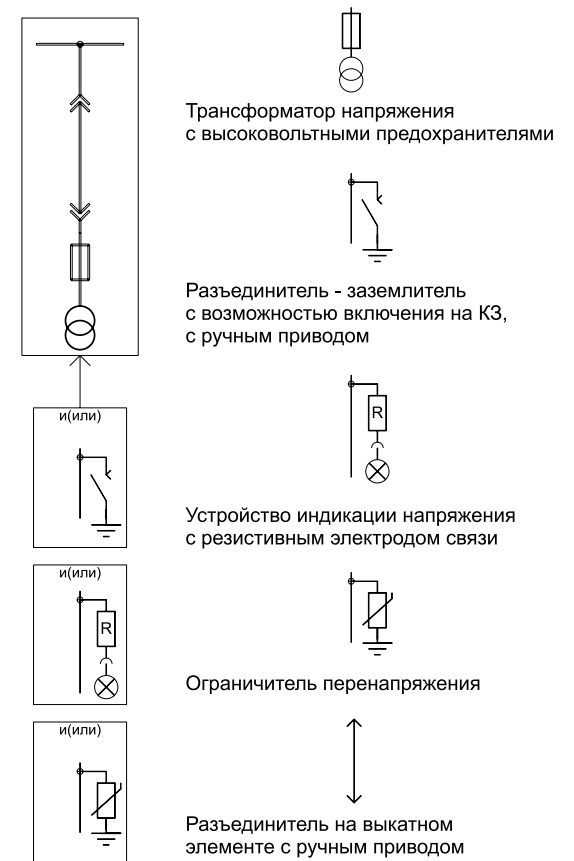
Ячейка силового выключателя



Ячейка разъединителя



Ячейка трансформатора напряжения



Сетка типовых главных схем

| | | | | | |
|---------------------|------------|----|----|----|----|
| Схема главных цепей | | | | | |
| | № СХЕМЫ | 01 | 02 | 03 | 04 |

| | | | | | |
|---------------------|------------|----|----|----|----|
| Схема главных цепей | | | | | |
| | № СХЕМЫ | 09 | 10 | 11 | 12 |

| | | | | | |
|---------------------|------------|----|----|----|----|
| Схема главных цепей | | | | | |
| | № СХЕМЫ | 05 | 06 | 07 | 08 |

| | | | | | |
|---------------------|------------|----|----|----|----|
| Схема главных цепей | | | | | |
| | № СХЕМЫ | 13 | 14 | 15 | 16 |

Сетка типовых главных схем

| | | | | | |
|---------------------|-------|----|----|----|----|
| Схема главных цепей | | | | | |
| | № | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | Схемы | | | | |

| | | | | | |
|---------------------|-------|----|----|----|----|
| Схема главных цепей | | | | | |
| | № | 25 | 26 | 27 | 28 |
| | Схемы | | | | |

| | | | | | |
|---------------------|-------|----|----|----|----|
| Схема главных цепей | | | | | |
| | № | 21 | 22 | 23 | 24 |
| | Схемы | | | | |

| | | | | | |
|---------------------|-------|----|----|----|----|
| Схема главных цепей | | | | | |
| | № | 29 | 30 | 31 | 32 |
| | Схемы | | | | |

Отличительные особенности

- Встроенная мнемосхема
- Отображение на мнемосхеме положений коммутационных устройств: силового выключателя «ВКЛ/ОТКЛ», заземлителя «ВКЛ/ОТКЛ»
- Однозначная связь отверстий привода и элементов управления с соответствующими индикаторами положения коммутационных устройств
- Все коммутационные операции возможны только при закрытой двери высоковольтного отсека
- Удобная высота расположения всех элементов управления и индикации.
- контроль напряжения на присоединении посредством резистивной системы индикации напряжения при закрытой двери высоковольтного отсека.

Блокировки

- Выполняются условия блокировок, предписанные ГОСТ 14693-90
- Переключение заземлителя присоединения возможно только при нахождении выкатного элемента в тестовом положении
- Перемещение выкатного элемента возможно только при нахождении силового выключателя в положении «ОТКЛ» и заземлителя в положении «ОТКЛ»
- Управление коммутационным аппаратом возможно только, когда выкатной элемент находится в одном из конечных положений: тестовом или рабочем
- Блокировка между дверью высоковольтного отсека и положением выкатного элемента
- Электромагнитная блокировка.

Отсек коммутационного аппарата

- Корпус изготовлен из оцинкованной листовой стали
- Сброс давления осуществляется вверх

- Фасад ячеек покрыт порошковой краской на основе эпоксидной смолы
- Стандартный цвет RAL 7044
- Раздельные приводные механизмы защитных шторок
- отсека сборных шин
- отсека присоединений
- Корпус выкатного элемента, стойкий к избыточному давлению при возникновении электрической дуги внутри отсека
- Стойкие к избыточному давлению перегородки отсеков сборных шин и присоединений
- Низковольтный штепсельный разъем для подключения контрольных кабелей между первичной и вторичной частью
- Отсек коммутационного аппарата предназначен для размещения следующих выдвижных компонентов в различных вариантах комплектации ячеек:
 - Вакуумный выключатель
 - разъединитель.

Отсек сборных шин

- Корпус изготовлен из оцинкованной листовой стали
- Сброс давления осуществляется вверх
- Поперечные перегородки между ячейками
- Сборные шины выполнены из меди прямоугольного сечения и соединяются болтами от ячейки к ячейке:
- Стойкие к избыточному давлению перегородки отсеков коммутационного аппарата и присоединений, стойкая к избыточному давлению задняя стенка ячейки
- Проходные изоляторы, предназначенные для поддержки сборных шин и для размещения верхних фиксированных контактов коммутационного аппарата
- По запросу: три проходных трансформатора тока

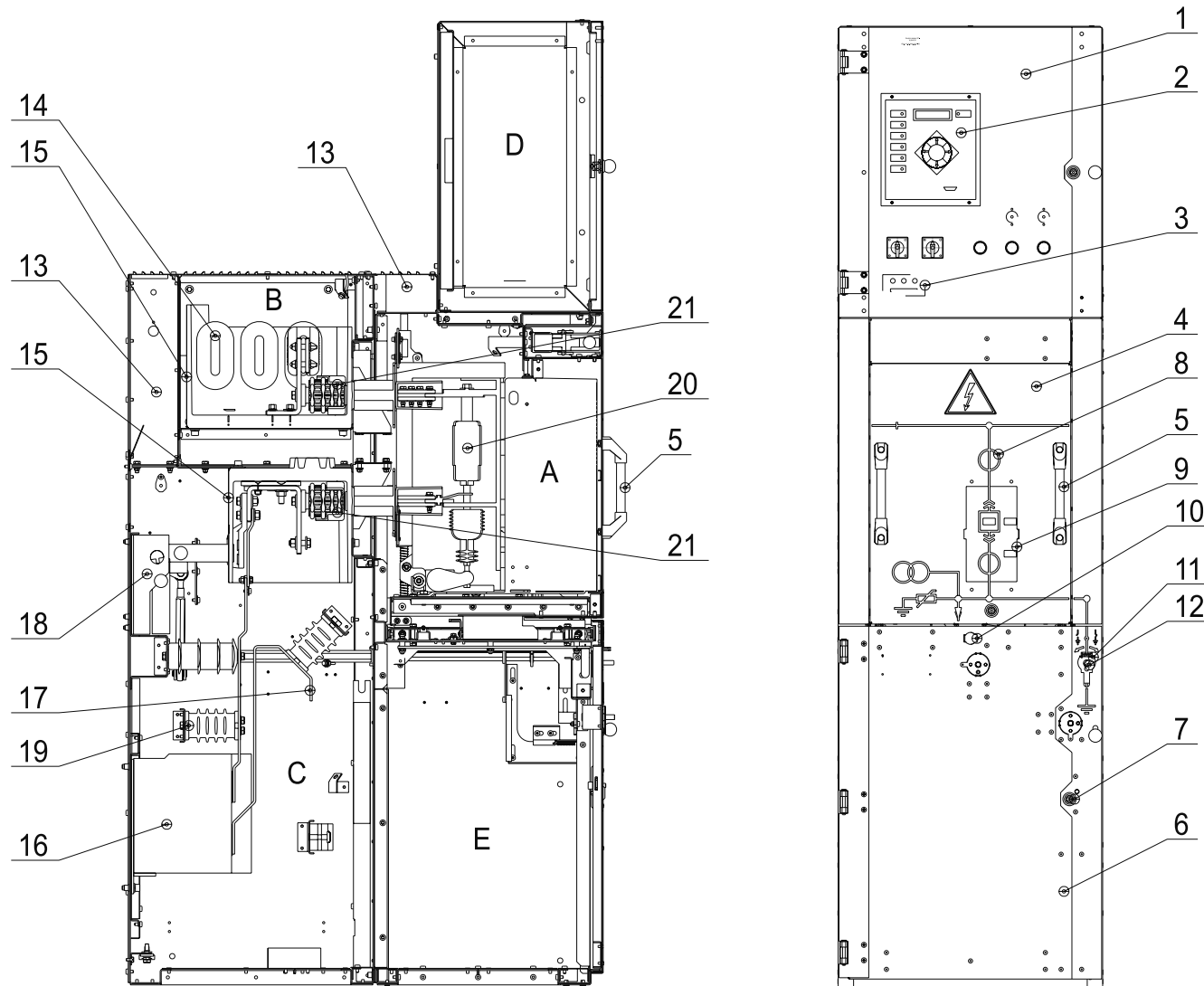
Отсек присоединений

- Корпус изготовлен из оцинкованной листовой стали
- Сброс давления осуществляется вверх через задний канал сброса давления вверх
- Стойкие к избыточному давлению перегородки отсеков коммутационного аппарата и сборных шин
- Шина заземления
- Трансформаторы тока
- По запросу: три проходных трансформатора тока
- Резистивный электрод связи для индикатора наличия напряжения
- Стойкий к избыточному давлению пол отсека присоединений
- Подключение сзади / снизу
- Возможность подключения:
 - До двух одножильных кабелей с СПЭ изоляцией до 500 мм² в зависимости от номинального рабочего тока и прочего встроенного оборудования
 - До трех трехжильных кабелей 3 x 240 мм² на ячейку
- Установка трех однополюсных трансформаторов напряжения, стационарных, без высоковольтных предохранителей (для линии) или трех однополюсных трансформаторов напряжения, стационарных, с высоковольтными предохранителями
- Заземлитель с возможностью включения на КЗ с ручным приводом
- В дополнение к стандартной блокировке: запираение на навесной замок
- Ограничители перенапряжений:
 - ограничители перенапряжений для защиты распределительного устройства от внешних перенапряжений
 - ограничители перенапряжений для защиты потребителей от коммутационных перенапряжений при работе электродвигателей с пусковыми токами < 600 А.

Дополнительный отсек

Дверь дополнительного отсека, стойкая к избыточному давлению при возникновении электрической дуги внутри ячейки.

- A** Отсек коммутационного аппарата
- B** Отсек сборных шин
- C** Отсек присоединений
- D** Отсек низковольтного оборудования
- E** Дополнительный отсек



- 1 Дверца низковольтного отсека
- 2 Устройство защиты
- 3 Резистивный индикатор наличия напряжения на присоединении
- 4 Выкатной элемент
- 5 Ручки выкатного элемента
- 6 Дверь дополнительного отсека
- 7 Ручка двери дополнительного отсека
- 8 Мнемосхема
- 9 Окно для ручного управления силовым выключателем «ВКЛ/ОТКЛ», для ручного взвода включающей пружины силового выключателя, для визуального контроля индикатора «ВКЛ/ОТКЛ» силового выключателя, индикатора взвода включающей пружины, счетчика коммутационных операций
- 10 Отверстие для управления выкатным элементом
- 11 Индикатор положения заземлителя
- 12 Отверстие для управления заземлителем
- 13 Канал сброса давления
- 14 Сборные шины
- 15 Проходной изолятор
- 16 Трансформатор тока
- 17 Подключение кабелей
- 18 Заземлитель с возможностью включения на КЗ
- 19 Резистивный электрод связи
- 20 Вакуумные дугогасительные камеры
- 21 Контактная система

Вакуумный силовой выключатель Vmax

Отличительные особенности

- Высокая надежность так как они характеризуются небольшим количеством компонентов
- Обслуживание – очень незначительное и простое.
- Аксессуары одинаковы для всей гаммы.
- Электрические принадлежности легко и быстро устанавливаются или заменяются благодаря готовой кабельной проводке с разъемами
- Серийное защитное устройство от повторного замыкания
- Встроенная ручка взведения замыкающих пружин

| Электрические параметры | Vmax |
|---|---------------|
| Номинальное рабочее напряжение | до 17,5 кВ |
| Номинальный ток отключения КЗ | до 31,5 |
| Номинальный ток термической стойкости | до 31,5 / 3 с |
| Номинальный ток включения на КЗ | до 80 |
| Номинальный ток электродинамической стойкости | до 80 |
| Номинальный рабочий ток | до 1250 А |



Трансформатор тока

Отличительные особенности

- Индуктивный принцип работы
- Максимальное рабочее напряжение до 12 кВ
- Максимальный первичный номинальный ток до 2000 А
- Максимальный термический кратковременный ток до 40 кА, 1 с
- Максимальный номинальный ток электродинамической стойкости до 102 кА
- До четырех вторичных обмоток
- Класс точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5
- 5P; 10P, мощность до 30 ВА
- Литая эпоксидная изоляция



Трансформатор тока



Кольцевой трансформатор тока

Трансформатор напряжения

Отличительные особенности

- Индуктивный принцип работы
- Литая эпоксидная изоляция, однополюсный
- Первичное рабочее напряжение до 12 кВ
- Максимальное вторичное рабочее напряжение до 120 В или разделенное посредством $\sqrt{3}$
- Степень точности 0,2; 0,5; 1; 3
- Номинальное напряжение до 200 ВА
- Обмотка заземления по запросу



Трансформатор напряжения, стационарный



Трансформатор напряжения с высоковольтными предохранителями

Проходной изолятор

Отличительные особенности

- Изоляция из литой эпоксидной смолы
- Максимальное рабочее напряжение до 12 кВ
- Максимальный первичный номинальный ток до 2500 А
- Максимальный термический кратковременный ток до 31,5 кА, 1 с
- Возможна установка кольцевых трансформаторов тока



Проходной изолятор верхний



Проходной изолятор нижний

Устройство индикации напряжения

Отличительные особенности

- Независимая в каждой из фаз
- Изоляция из литой эпоксидной смолы
- Максимальное рабочее напряжение до 12 кВ
- Эргономичный блок индикации



Устройства релейной защиты и автоматики применяемые в ячейках К-610Т

Устройства РЗА размещаются в низковольтных отсеках ячеек К-610Т

Низковольтный отсек может быть легко демонтирован, поскольку все шины и контрольные кабели имеют штепсельные соединения.

В отсеке релейной защиты устанавливаются микропроцессорный блок релейной защиты, устройства коммерческого или технического учета электроэнергии, электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры), клеммные ряды, цепи обогрева, освещения, автоматики и оперативных блокировок. Также, в случае внедрения в распределительное устройство автоматической системы управления (АСУ) в отсек релейной защиты устанавливаются все необходимые для этого ком-

поненты. Для соединения вспомогательных цепей ячеек используются жгуты, которые входят в комплект поставки. Прокладка жгутов осуществляется в кабельном канале, установленный на отсек релейной защиты каждой ячейки.

Штатными устройствами релейной защиты для ячеек К-610 являются микропроцессорные блоки RELION (ABB), МРЗС («Киевприбор»), ИНТЕР («НИИЭФА ЭНЕРГО») по требованию заказчика ячейки могут комплектоваться следующими микропроцессорными блоками: SEPAM, БМРЗ и SIPROTEC.



Устройство РЗА RELION (ABB)

Использование микропроцессорной релейной защиты и автоматики позволяет реализовать:

- Все необходимые виды защит присоединений 6(10) кВ
- Индикацию измеряемых величин на встроенном дисплее
- Хранение информации
- Регистрацию и хранение аварийных параметров
- Установку и изменение уставок защит по локальной сети
- Включение микропроцессорных блоков в автоматизированную систему управления
- Дистанционное управление коммутационным аппаратом по локальным сетям
- Диагностику состояния с выдачей сигнала о неисправности
- Осциллографирование
- Отображение всей информации на встроенном жидкокристаллическом дисплее