

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА



Распределительное устройство (РУ) — электроустановка, служащая для приёма и распределения электрической энергии одного класса напряжения.

Распределительное устройство содержит набор коммутационных аппаратов, вспомогательные устройства РЗА и средства учёта и измерения.

По конструктивному выполнению РУ делят на открытые и закрытые.

- Открытое распределительное устройство (ОРУ) — такое устройство, у которого все или основное оборудование расположено на открытом воздухе;
- Закрытое распределительное устройство (ЗРУ) — устройство, оборудование которого расположено в здании. Обычно такие распределительные устройства применяют на напряжения до 35 кВ. В ряде случаев необходимо применение ЗРУ и на более высоких напряжениях (серийно выпускается оборудование на напряжение до 750 кВ). Применение ЗРУ высоких напряжений обосновано: в местности с агрессивной средой (морской воздух, повышенное запыление), холодным климатом, при строительстве в стеснённых условиях, в городских условиях для снижения уровня шума и для архитектурной эстетичности.

РУ могут быть:

комплектными КРУ (сборка на предприятии-изготовителе);

сборными КСО (сборка частично или полностью на месте применения.

Наиболее перспективными и удобными в монтаже и эксплуатации являются комплектные распределительные устройства (КРУ).



Комплектное распределительное устройство (КРУ)—

распределительное устройство, состоящее из шкафов, закрытых полностью или частично, или блоков с встроенными в них аппаратами, устройствами защиты и автоматики, измерительными приборами и вспомогательными устройствами, поставляемое в собранном или полностью подготовленном для сборки виде и предназначенное для внутренней установки. Комплектное распределительное устройство наружной установки (КРУН)—это КРУ, предназначенное для наружной установки. До недавнего времени существовали только КРУ на напряжение 6 – 10 кВ, поскольку не было малогабаритной коммутационной аппаратуры, а выключатели были только масляные. С появлением вакуумных и элегазовых выключателей промышленность стала выпускать КРУ для напряжения 35, 110 220 кВ и более. Главным элементом КРУ является силовой выключатель, поэтому технические данные КРУ в основном соответствуют данным силового выключателя.

Комплектные сборные распределительные устройства

одностороннего обслуживания (КСО) - предназначено для приема и распределения электрической энергии переменного тока напряжением 6-10 кВ. Применяются в качестве распределительных пунктов городских и промышленных подстанций, электрических сельских сетей, а также могут применяться в качестве устройства высшего напряжения (УВН) для модернизированной КТП 10/0,4 мощностью от 100 до 2500 кВА.

Комплектное распределительное устройство КРУ -66



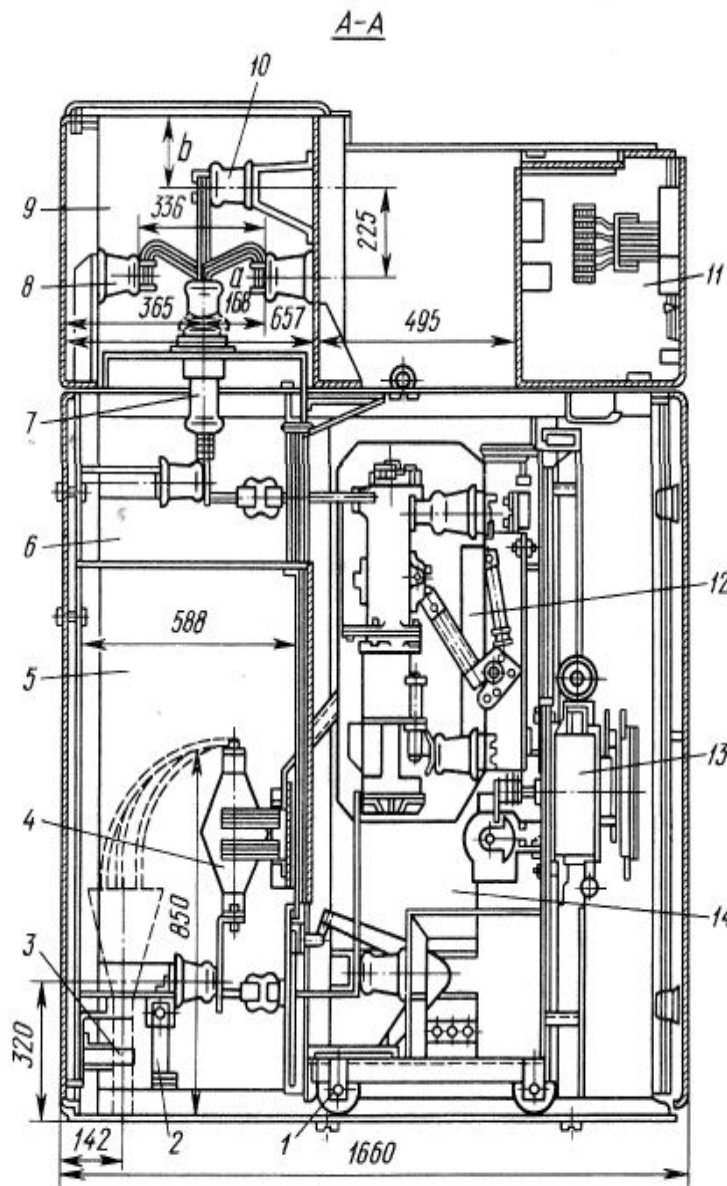
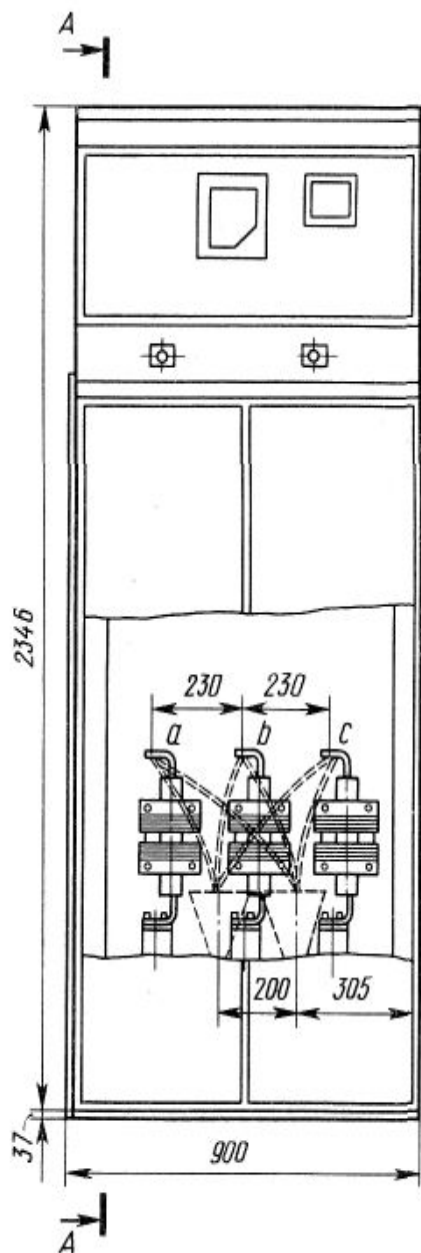
Комплектное распределительное устройство



КРУ СЭЦ-63



Компания «Протон-Энерджи», г. Белгород



- 1 — выкатная тележка;
- 2 — заземляющий разъединитель;
- 3 — трансформатор земляной защиты;
- 4 — трансформатор тока;
- 5 — отсек трансформаторов тока и кабельной разделки;
- 6 — отсек шиноразъединяющего контакта;
- 7 — проходной изолятор;
- 8 — сборные шины;
- 9 — отсек сборных шин;
- 10 — проходной изолятор;
- 11 — отсек аппаратуры РЗ и А;
- 12 — выключатель ВМП-10;
- 13 — привод выключателя;
- 14 — отсек выкаткой тележки

Современные серии КСО и КРУ могут выпускаться для комплектации масляными выключателями, или вакуумными, или элегазовыми, в связи с чем могут иметь различные габаритные размеры. В связи с необходимостью обновления оборудования можно использовать старые ячейки, а заменять в них только коммутационные аппараты – масляные на элегазовые или вакуумные.

Выкатная тележка ячейки КРУ может занимать три положения:

рабочее (тележка находится в корпусе шкафа, первичные и вторичные цепи замкнуты);

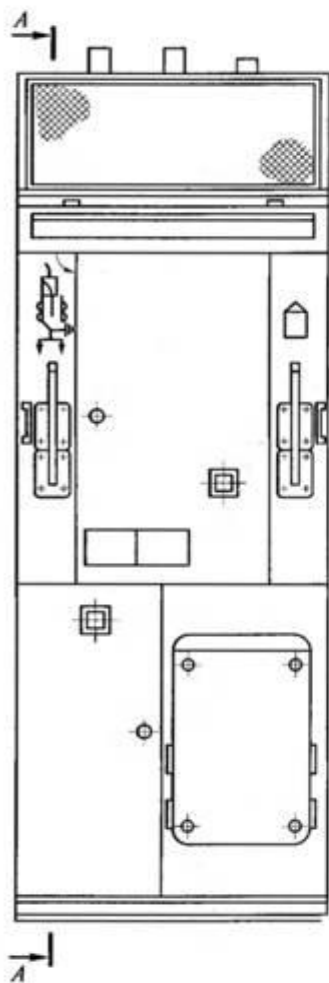
испытательное (тележка в корпусе шкафа, но первичные цепи разомкнуты, а вторичные замкнуты);

ремонтное (тележка находится вне корпуса шкафа, первичные и вторичные цепи разомкнуты).

В рабочем и испытательном положениях тележка фиксируется специальным устройством. Для облегчения перемещения тележки в рабочее положение имеется рычажный механизм, управляемый съемной рукояткой. При выкатывании тележки из шкафа автоматически металлическими шторками закрываются отсеки шинного и линейного разъединяющих контактов. Таким образом, исключается случайное прикосновение к токоведущим частям, оставшимся под напряжением.

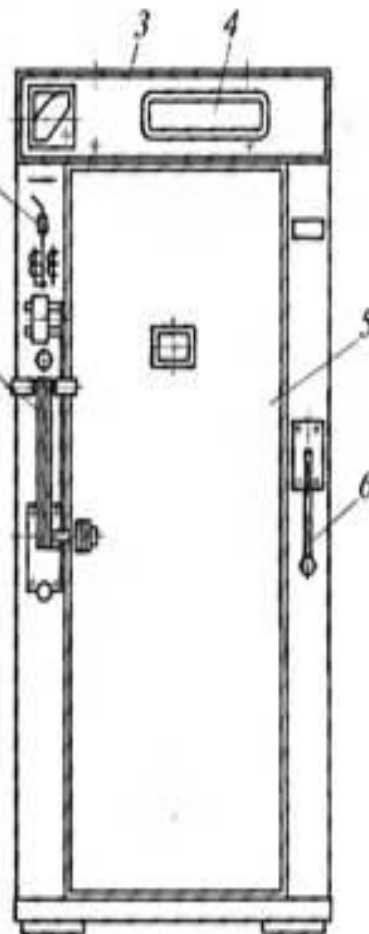
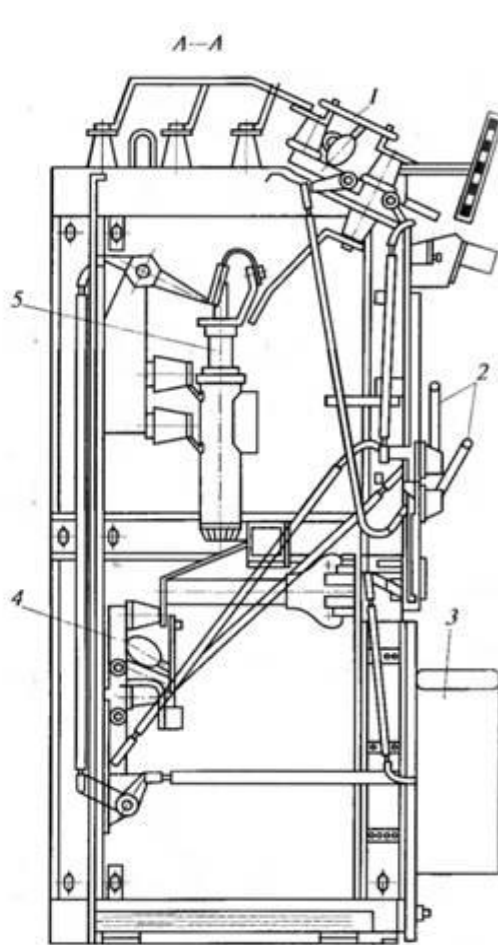
КРУ с вакуумными выключателями, рассчитанные на номинальный ток шкафа до 1600 А и ток сборных шин до 3200 А, имеют значительно меньшие габариты, чем другие типы КРУ, и являются наиболее перспективными.





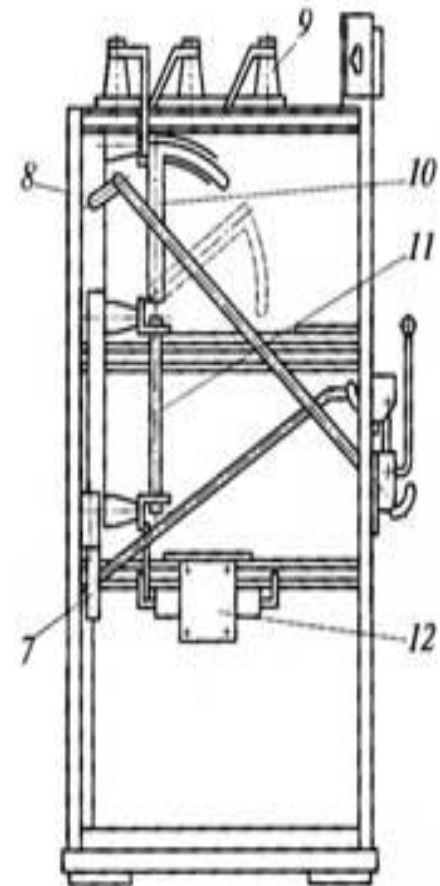
Камера типа КСО-292 с выключателем

1 — шинный разъединитель; 2 — приводы разъединителей; 3 — привод выключателя; 4 — линейный разъединитель; 5 — масляный выключатель



Камера типа КСО-366 с выключателем нагрузки

1, 6 — приводы выключателя нагрузки и заземляющего разъединителя; 2 — мнемосхема; 3 — кожух; 4 — надпись с назначением камеры; 5 — дверь; 7 — заземляющий разъединитель; 8 — каркас; 9 — изолятор; 10 — выключатель нагрузки; 11 — предохранитель; 12 — трансформатор тока

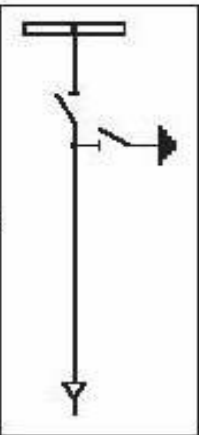
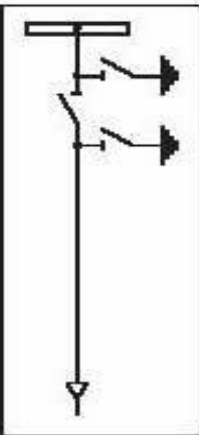
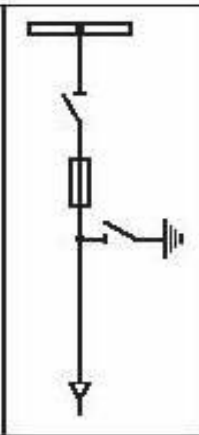
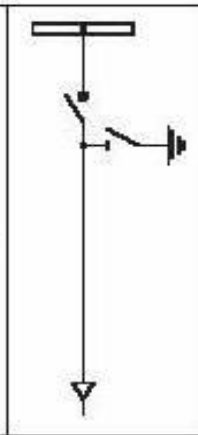
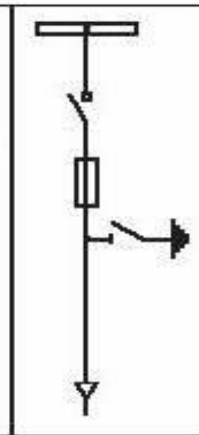
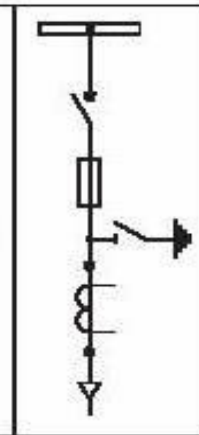
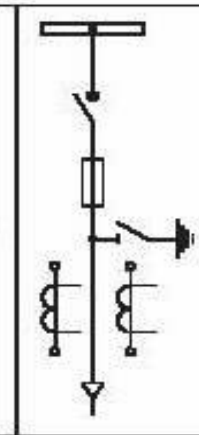
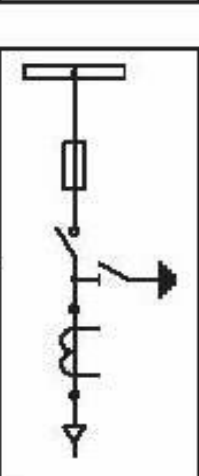
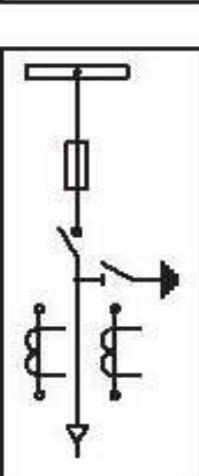
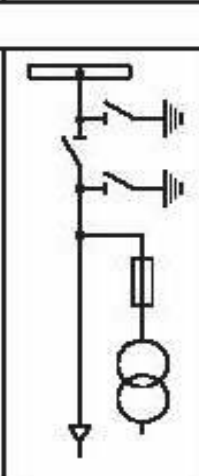
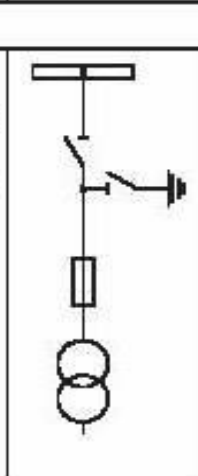
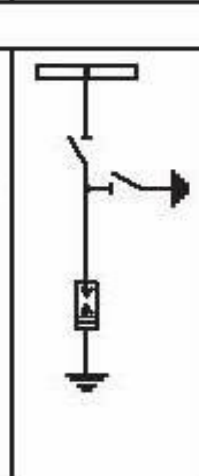




Выключатель нагрузки (автогазовый) - это простейший высоковольтный выключатель. Он используется для отключения и включения цепей, находящихся под нагрузкой. Дугогасительные устройства выключателей рассчитаны на гашение маломощной дуги, возникающей при отключении тока нагрузки. Их нельзя применять для отключения токов короткого замыкания. Чтобы разорвать цепь в случае возникновения короткого замыкания, последовательно с выключением нагрузки устанавливаются высоковольтные предохранители соответствующей способности.



- **Вид камер КСО, КРУ в зависимости от устанавливаемой аппаратуры:**
- Камеры КСО, КРУ с высоковольтными выключателями ВВ/TEL-10, ВБЭ-10 на 630, 1000 А;
- Камеры КСО, КРУ с силовыми предохранителями ПКТ-6, ПКТ-10, ПКН-6, ПКН-10;
- Камеры КСО с выключателями нагрузки;
- Камеры КСО, КРУ с трансформаторами напряжения НОМ, НАМИ, ЗНОЛ;
- Камеры КСО, КРУ с разъединителями РВ, РВЗ, РВФЗ на 630, 1000 А с приводами ПР-10;
- Камеры КСО, КРУ с кабельными сборками;
- Камеры КСО, КРУ с силовыми трансформаторами ТСКС-10/ 0,4кВ 25кВА;
- Камеры КСО, КРУ с аппаратурой собственных нужд;
- Камеры КСО, КРУ с разрядниками РВРД-6У1, РВРД-10У1, РВО-6, РВО-10 и конденсаторами;
- КСО, КРУ с разрядниками или ограничителями перенапряжений ОПН-6, ОПН-10.

СХЕМЫ ПЕРВИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КАМЕР КСО

Схема главных цепей							
Номер схемы	1	2	3	4	5	6	7
Схема главных цепей							
Номер схемы	8	9	10	11	12	13	14

Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией серии 8DJH 6(10)кВ



Преимущества:

Модульная конструкция

Безопасность персонала

Безопасность в работе

Экономичность

КРУЭ применяются для распределения энергии во вторичных распределительных сетях, в том числе в сложных условиях окружающей среды: различные распределительные и трансформаторные подстанции предприятий электроснабжения и городских электростанций, промышленные электроустановки, например:

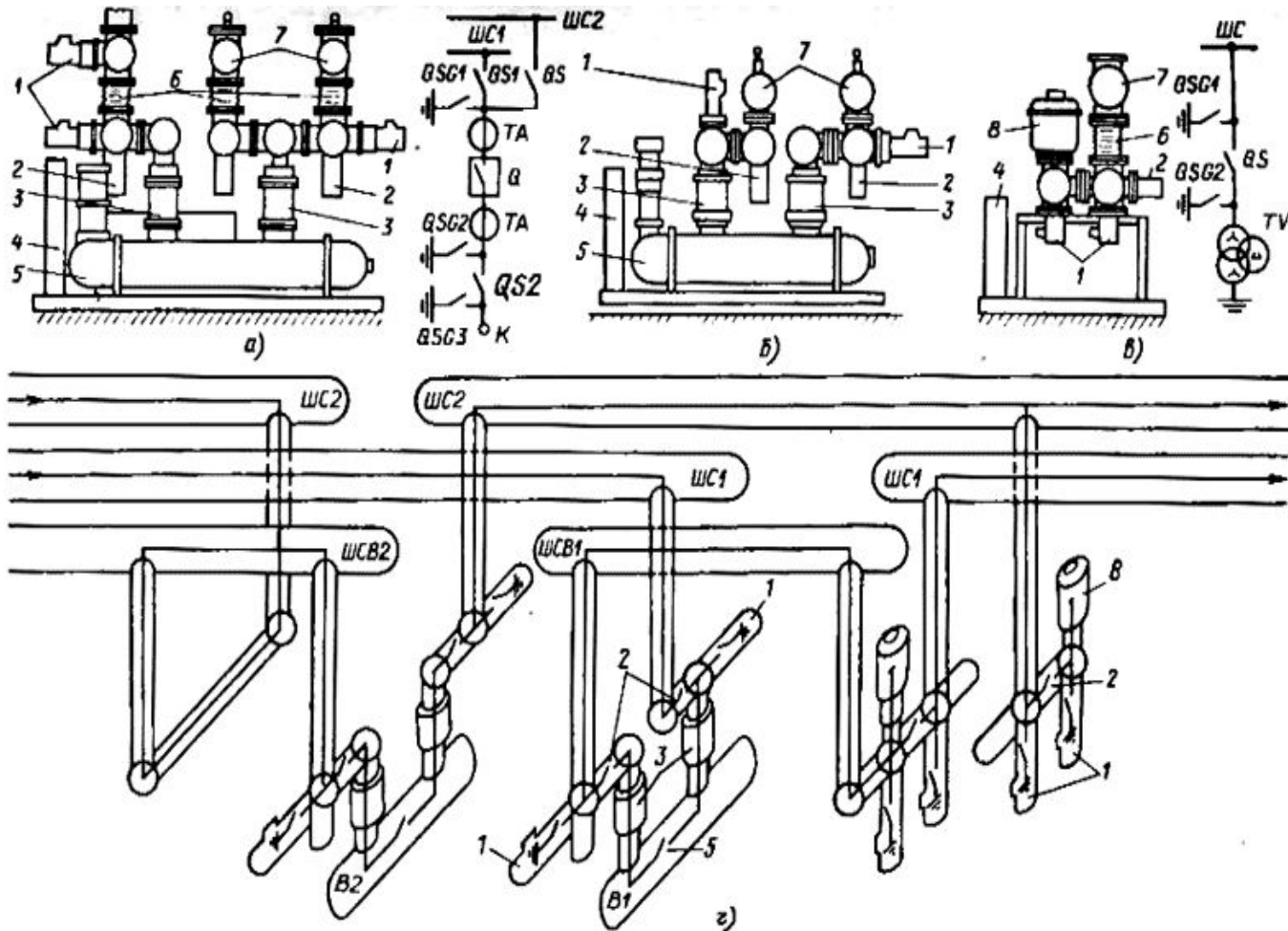
- Добывающая промышленность, разработка полезных ископаемых;
- Высотные здания, аэропорты;
- Очистительные установки, портовые сооружения;
- Ж/д электроснабжение, метрополитен;
- Нефтедобывающая промышленность;
- Химическая, цементная промышленность.

Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией выше 35 кВ

Комплектные элегазовые ячейки на рабочее напряжение 110 кВ предназначены для закрытых распределительных устройств и имеют обозначение серии ЯЭ-110.

Компоновка элегазовых ячеек:

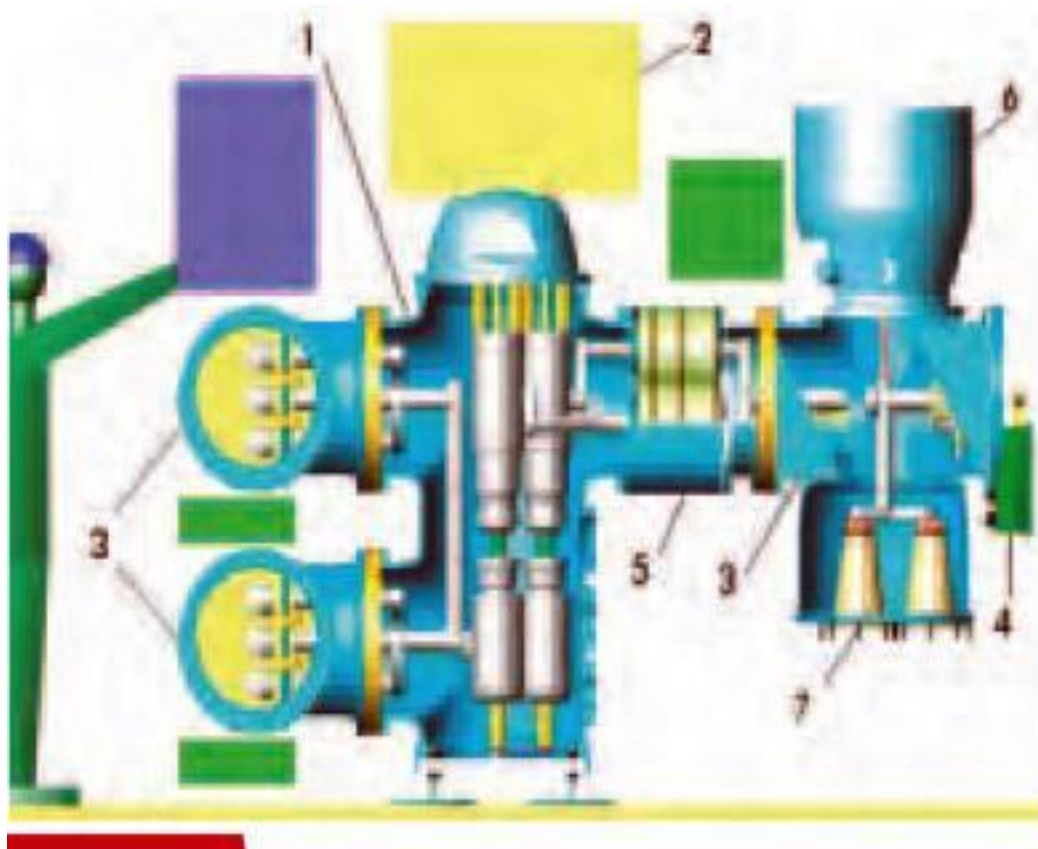
а - линейной; б - шиносоединительной; в - трансформаторов напряжения; г - секционной ячейки; 1 — заземлитель; 2 — разъединитель; 3 — трансформатор тока; 4 — шкаф; 5 — выключатель; 6 — сиффон; 7—шина соединительная; 8 - трансформатор напряжения





Комплектное распределительное устройство с газовой изоляцией на напряжение до 52 кВ предназначено для эксплуатации на электростанциях, трансформаторных подстанциях и в промышленных сетях. Распределительное устройство с вакуумными силовыми выключателями является производственным электрооборудованием с высокой степенью готовности, оптимальной защитой обслуживающего персонала и потребителей и простой конструкцией. В качестве изоляционной среды применяется элегаз. Распределительные устройства нечувствительны к таким воздействиям окружающей среды, как пыль и агрессивные газы и располагают совершенной защитой обслуживающего персонала. Обслуживание РУ не вызывает затруднений благодаря простоте их конструкции.

F35 подстанция с элегазовой изоляцией (КРУЭ) Alstom до 145 кВ с номинальным током до 5000А

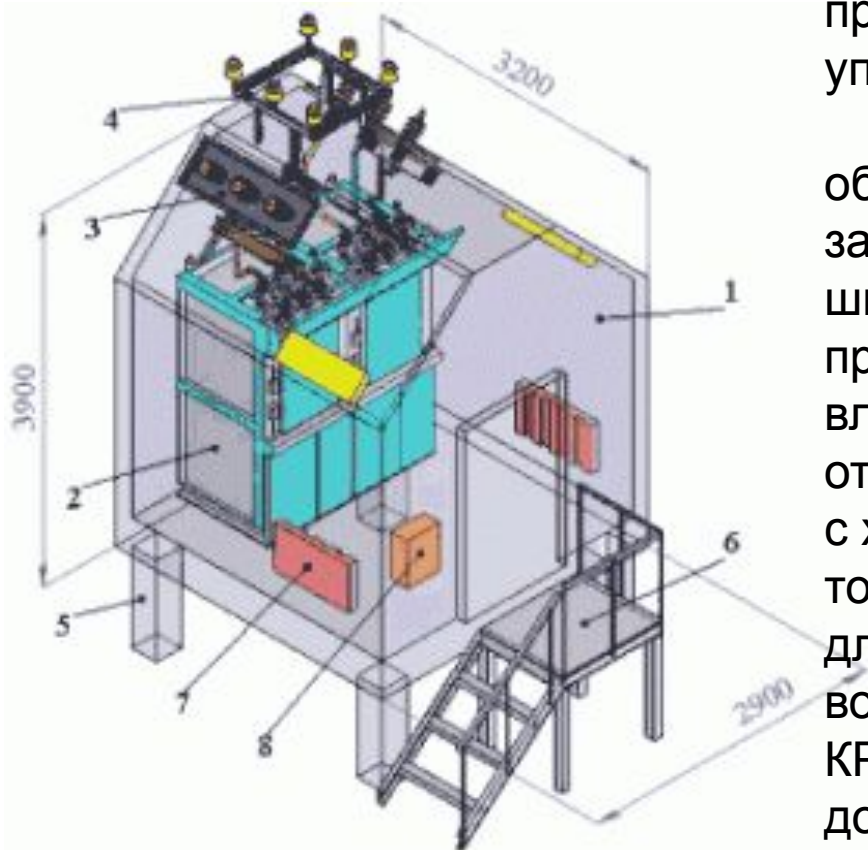


- 1- выключатель
- 2 - пружинный механизм
- 3- объединенный разъединитель/заземлитель
- 4 - быстродействующий заземлитель
- 5 - трансформатор тока
- 6 - трансформатор напряжения
- 7 - кабельная связь

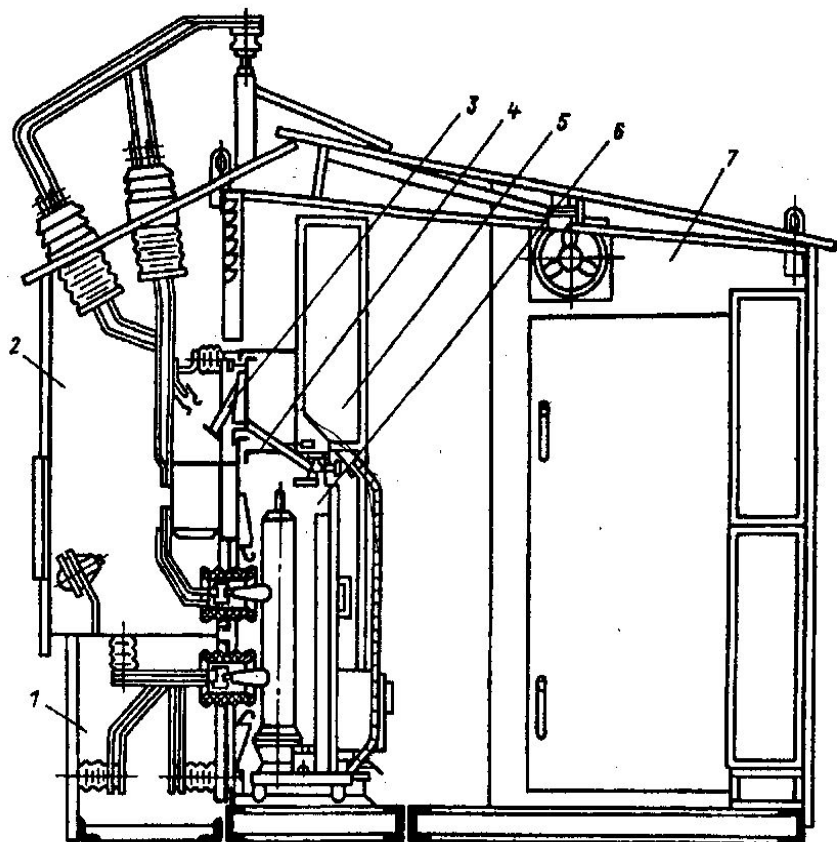
КРУН

Комплектные распределительные устройства наружной установки (КРУН) предназначены для открытой установки вне помещения. КРУН состоят из металлических шкафов со встроенными в них аппаратами, приборами, устройствами защиты и управления.

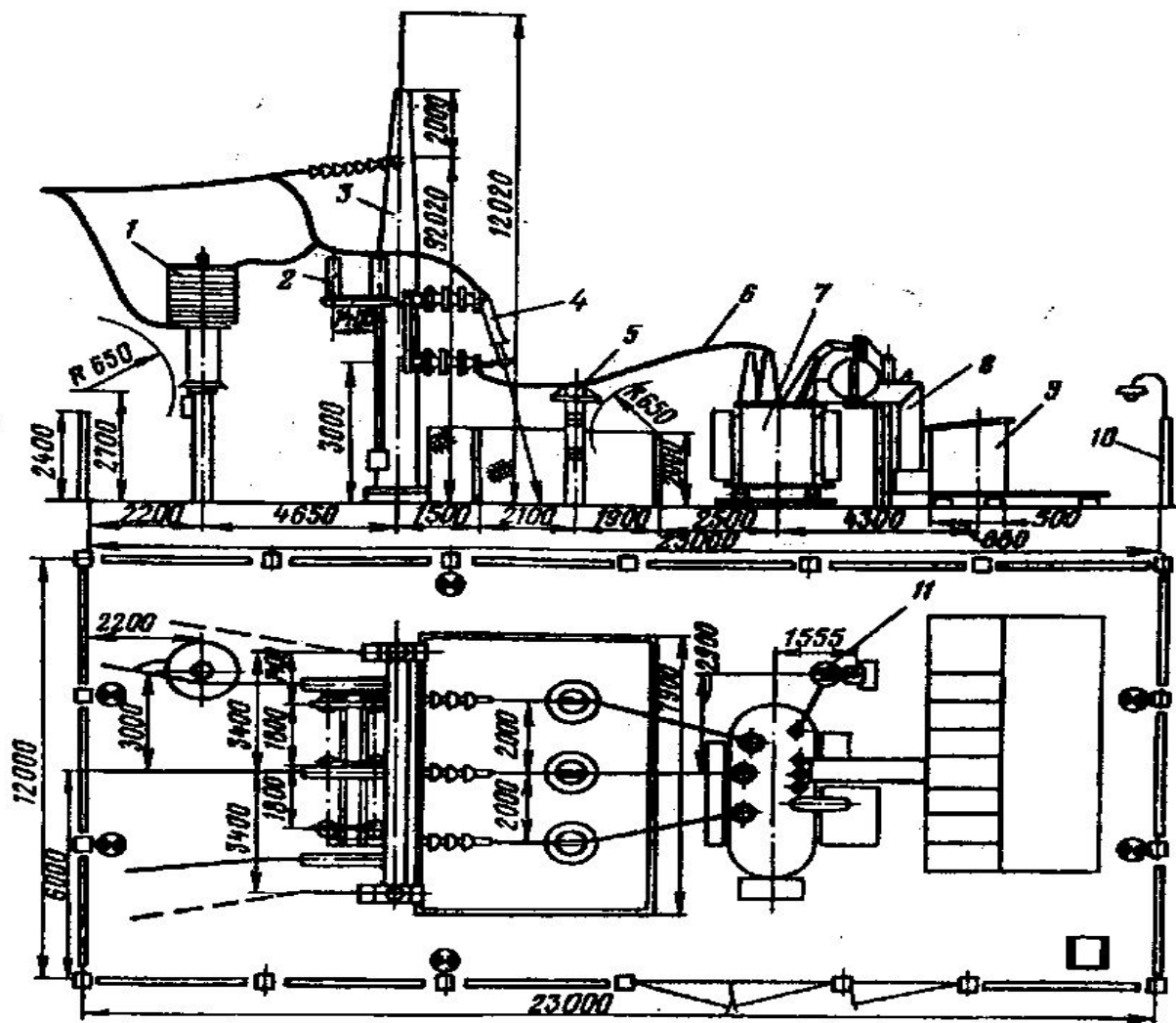
Шкафы КРУН имеют уплотнения, обеспечивающие защиту аппаратуры от загрязнения и атмосферных осадков. Так как шкафы не абсолютно герметичны, то КРУН не предназначены для работы в среде с влажностью воздуха более 80 %, опасной в отношении взрыва и пожара, а также в среде с химически активными газами и токопроводящей пылью. КРУН рассчитаны для работы при температурах окружающего воздуха от 40 до +35 С. В некоторых сериях КРУН предусматривается искусственный подогрев воздуха внутри шкафа для создания условий, препятствующих конденсации влаги при резких колебаниях температуры наружного воздуха.



Шкаф КРУН серии К-47 с выключателем ВК-10



Общий вид однотрансформаторной подстанции КТПС-110/2500: 1 - аппаратура ВЧ связи; 2 - разъединитель; 3 - приемный портал; 4 - выхлопной предохранитель; 5 - разрядник; 6 - ошиновка ОРУ-110 кВ; 7 - трансформатор ТМН-2500/110; 8 - токопровод ячейки ввода; Р - ячейка КРУН; 10 - ограждение; 11 - узел установки ЗОН-110 и разрядников.



ОРУ 110 кВ с жесткой ошиновкой



ОРУ 110 кВ с гибкой ошиновкой

