

## 5 Распределительные устройства: типы и схемы

Распределительное устройство (РУ) – это электротехническая установка для приема и распределения электрической энергии по потребителям на одном напряжении. РУ состоит из коммутационных аппаратов и соединяющих их сборных шин, а также защитных и коммутационных устройств.

### Виды распределительных устройств

Для передачи электроэнергии от источника потребителям (высоковольтным и низковольтным) используются распределительные устройства. Применение отдельного вида зависит от класса напряжения, характеристик самой сети, количества и типа потребителей.

Виды распределительных устройств:

- Камеры сборные (КСО)
- Комплектные распределительные устройства (КРУ)
- Пункты коммерческого учета
- Комплектные трансформаторные подстанции (КТП)
- Пункты автоматического регулирования напряжения
- Панели распределительных щитов (ЩО)
- Шкафы распределительные низковольтные
- Шкафы учета электроэнергии наружной установки для

коттеджей.

- Устройства контроля напряжения.
- Главный распределительный щит (ГРЩ)..

**Камеры КСО** устанавливаются в распределительных устройствах 6 (10) кВ закрытых трансформаторных подстанций. Применяются для электроснабжения объектов промышленности, сельского хозяйства, административных и жилых помещений.

Камеры КСО



**Комплектные РУ** рассчитаны для внутренней установки. Могут быть выполнены с односторонним и двухсторонним обслуживанием. Предназначены для питания электрических подстанций и потребителей.

Комплектные РУ



**Пункты коммерческого учета** разработаны для контроля потребления электроэнергии по высокой стороне. Фиксируют расход электричества в прямом и обратном направлении. Могут быть включены в АСКУЭ.

**Пункты автоматического регулирования напряжения** выполняют ряд функций:

- Повышают качество электроэнергии.
- Устраняют несимметрию напряжения, автоматически поддерживают физическую величину в заданном диапазоне.
- Передача электрической энергии на большие расстояния.

**Панели ЩО** – распределительные устройства, предназначенные для установки в электрических щитах 0,38 кВ.

**Шкафы распределительные низковольтные** типа ШРНН устанавливаются в распределительные устройства 0,38 кВ. Устанавливаются для приема и передачи электроэнергии бытовым потребителям, административных зданий и объектов промышленности, защиты линий от КЗ.

**Шкафы учета и распределения** электрической энергии для коттеджей изготавливаются наружного исполнения, устойчивыми к механическим воздействиям и негативным климатическим условиям. Подходят для установки всех типов счетчиков и модульного оборудования.

**Коттеджные шкафы** предназначены для:

- защиты потребительских линий от перегрузки и токов КЗ;
- учета и передачи электроэнергии;
- защиты от токов утечки.

Устройства контроля напряжения рассчитаны для электросетей 6-10 кВ. В схему включены датчики и блок индикаторов напряжения. Установка предполагается внутри электроустановки.

*Пример вводно-распределительного устройства шкафного типа*



**Классификация распределительных устройств**

- Открытые (ОРУ) и закрытые (ЗРУ)

ОРУ – силовые проводники находятся вне здания и не имеют защиты от внешних воздействий. Рабочее напряжение тока для них – 27,5 кВ. Такие устройства популярны за счет нетрудоемкого монтажа, простого сервисного обслуживания и модернизации.

ЗРУ – у них проводники расположены в зданиях или в отдельных помещениях. Как вариант – в шкафах на улице, то есть, с защитой от внешних факторов. Рабочее напряжение – 35 кВ. Есть ЗРУ и повышенного напряжения, то есть до 800 кВ, используемое в холодных климатических зонах и средах с неблагоприятными атмосферами, например, в чересчур влажной местности.

- **Традиционные и функциональные**

Традиционные – все устройства управления, приборы и индикаторы расположены на лицевой стороне. Все остальное – изнутри самого РУ, на плате.

Функциональные – это целевые РУ с функционирующими устройствами, которые, в свою очередь, включают в себя коммутационную аппаратуру и соединения для установки и подключений.

**РУ подразделяются и по видам функциональности:**

- **Главные** – прием электроэнергии от станций и генераторов
- **Линейные** – делят поступающую электроэнергию по отдельным линиям без смены напряжения
- **Понижающие или повышающие** – для преобразования электроэнергии в оборудовании, трансформирующем электричество
- **Для личных нужд** – для поступления электричества на станции или подстанции

**На основе чего выбирается тип схемы?**

Схемы, на которых работает вводно-распределительное устройство, подбираются в зависимости от количества присоединений и действующего рабочего напряжения. Кроме этих двух факторов на выбор схемы также влияют:

- Тип электростанции
- Число и мощность генераторов
- Кол-во связующих линий связи с энергосистемой, а также категория их ответственности
- **Схема и уровень напряжения** энергосистемных электросетей энергосистемы
- **Показатели токов короткого замыкания**
- Возможности для работы РУ по той или иной предполагаемой схеме
- **Тип самого устройства – ЗРУ, ОРУ, КРУ, КРУЭ**

## **Классификация по структуре используемых схем**

Если отталкиваться от структуры схем, то распределительные устройства бывают 2-х типов:

1. Радиальные – источники электроэнергии и присоединения (это трансформаторы, линии электропередачи, средства компенсации реактивной мощности и т.д.) находятся на сборных шинах, из-за чего авария на шинах выведет из строя всю секцию или устройство

2. Кольцевые – схема представляет собой кольцо с ответвлениями присоединений и подводов питания

Больше преимуществ – у последнего варианта. Кольцевая схема позволяет добавлять в распределительное устройство новые элементы, а кроме того исключена ситуация с выводов из строя всей секции из-за малейших неполадок на шине.