

Тема 4

Розподільчі пристрої електричних станцій

Розподільчий пристрій (РУ/РП) — це сукупність електричних апаратів, шин, вимірювальних і захисних пристроїв, призначених для:

- приймання електроенергії;
- розподілу між приєднаннями;
- комутації електричних кіл;
- захисту від аварій;
- вимірювання параметрів режиму.

РУ є ключовим елементом електричної частини станції та визначає її надійність і безпеку. На електричних станціях РУ є сполучною ланкою між генераторами (які виробляють енергію) та лініями електропередач (які її транспортують).

Класифікація РУ

За класом напруги

Клас напруги	Приклади застосування
0,4 кВ	Власні потреби
6–10 кВ	Генераторні РУ
35 кВ	Регіональні вузли
110 кВ	Розподіл
330–750 кВ	Магістральні РУ

За конструктивним виконанням:

1 ВРП (Відкритий розподільчий пристрій / ОРУ). Розташовані під відкритим небом. Великі міжфазні відстані. Використовуються для напруг 35–750 кВ.

2 ЗРП (Закритий розподільчий пристрій / ЗРУ). Розташовані в будівлях. Напруга 6–10 кВ. Часто застосовуються КРУ.

3 Комплектні розподільчі пристрої (КРУ). Складається з готових заводських шаф («комірок») з уже встановленим обладнанням.

4 Елегазові (GIS) РУ. Використовують газ SF₆ як ізоляційне середовище.

ОСНОВНІ ЕЛЕМЕНТИ РУ

Шини

- Збірні.
- Секціоновані.

- Кільцеві.

Матеріал:

- Алюміній.
- Мідь.

Вимикачі. Для ввімкнення та вимкнення ліній, зокрема під час аварій.

Типи:

- Елегазові.
- Вакуумні.
- Повітряні.

Роз'єднувачі.

- Створюють видимий розрив.
- Забезпечують безпечний ремонт.

Трансформатори струму та напруги

- Живлення релейного захисту.
- Комерційний облік.

Релейний захист та автоматика (РЗА)

- Диференційний захист.
- Дистанційний.
- Захист шин.
- АПВ.

Особливості на різних типах станцій

На ГЕС: РП низької (генераторної) напруги часто вбудовують прямо в будівлю станції, а РП високої напруги виносять на окремий майданчик поруч.

На АЕС та ТЕС: Використовуються надпотужні ВРП (330–750 кВ) для видачі енергії в магістральну енергосистему України.

Особливості експлуатації залежно від класу напруги

6–10 кВ

- Переважно ЗРУ або КРУ
- Вакуумні вимикачі
- Високі струми КЗ

Ризики:

- Дугова аварія
- Перенапруга

35–110 кВ

- Можливі ВРП або GIS
- Зростають міжфазні відстані
- Підвищені вимоги до заземлення

330–750 кВ

- ВРП великої площі
- Великі ізоляційні відстані
- Потужні елегазові вимикачі

Особливості:

- Великі струми КЗ

- Складні схеми шин
- Критерій N-1

Порівняння ВРП та ЗРУ

Критерій	ВРП	ЗРУ
Напруга	110–750 кВ	6–35 кВ
Площа	Велика	Компактна
Захист від клімату	Ні	Так
Вартість	Нижча	Вища
Обслуговування	Просте	Складніше

Питання для самоконтролю

1. Яке призначення РУ?
2. Чим відрізняється ВРП від ЗРУ?
3. Які основні елементи входять до складу РУ?
4. Чому для 750 кВ застосовують складні схеми шин?
5. Які переваги GIS?