

## Тема 1.5 **Експлуатація розподільних установок (РУ) напругою до 1000 В і понад 1000 В та внутрішніх електропроводок**

1. Загальні відомості про РТП 110/35/10 кВ та ТП 10/0,4 кВ.
2. Номенклатура обладнання РУ напругою понад 1000 В.
3. Основні вимоги до РУ і задачі під час експлуатації РУ.
4. Технічне обслуговування і ремонт обладнання РУ.
5. Профілактичні випробування обладнання РУ.
6. Перемикання в електричних установках.
7. Загальні вимоги до розподільних установок напругою до 1000 В.
8. Номенклатура РУ у сільському господарстві.
9. Технічне обслуговування, ремонт і профілактичні випробування РУ напругою до 1000 В.
10. Загальні вимоги до внутрішніх силових та освітлювальних проводок.
11. Технічне обслуговування, ремонт і профілактичні випробування внутрішніх електропроводок.

# Література

1. Єрмолаєв С.О., Мунтян В.О., Яковлєв В.Ф. Експлуатація енергообладнання та засобів автоматизації в системі АПК. – К.: Мета, 2003.– 543 с.
2. Пястолов А.А., Ерошенко Г.П. Эксплуатация электрооборудования. – М.:Агропромиздат, 1990. – 287 с.
3. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів / Затв. Наказ Міністерства палива та енергетики України від 25 липня 2006 року № 258.
4. Правила улаштування електроустановок. 2-ге вид., перероб. і доп. – Х.: Вид-во "Форт", 2009.– 736 с.
5. Єрмолаєв С.О., Яковлєв В.Ф. Експлуатація і ремонт електрообладнання та засобів автоматизації /За ред. С.О. Єрмолаєва. – К.: Урожай, 1996 – 336 с.

## Визначення

**розподільна установка є електроустановкою, котра служить для розподілу електроенергії і містить комутаційні апарати, збірні і з'єднувальні шини, допоміжні пристрої, а також пристрої захисту, автоматики та вимірювальні прилади.**

## Визначення

**Комплектна розподільна установка (КРУ)-** електричне розподільне устаткування, укомплектоване з шаф чи блоків з умонтованим у них обладнанням, пристроями керування, контролю, захисту, автоматики і сигналізації, яку постачають складеною чи підготовленою до складання для внутрішнього або зовнішнього устанавлення

# Номенклатура обладнання РУ напругою понад 1000 В



## Номенклатура обладнання РУ напругою понад 1000 В



## Основні вимоги до РУ і задачі під час експлуатації РУ

Електрообладнання РУ усіх видів і напруг повинно задовольняти умови роботи як для номінальних режимів, так і для коротких замикань, перенапруг та перевантажень

Температура повітря всередині приміщень ЗРУ у літній період не повинна перевищувати  $40^{\circ}\text{C}$ . У разі її перевищення повинні бути вжиті заходи для зниження температури обладнання або охолодження оточуючого повітря

## Основні вимоги до РУ і задачі під час експлуатації РУ

Розподільні установки напругою 1000 В і вище повинні бути обладнані блокувальними пристроями, які запобігають можливості помилкових операцій роз'єднувачами, відокремлювачами, короткозамикачами, викотними візками КРУ і заземлювальними ножами. Блокувальні пристрої, крім механічних, повинні бути постійно опломбовані



## Загальні вимоги до розподільчих пристроїв напругою до 1000 В

Основним документом, що встановлює вимоги до РУ напругою до 1000 В є ПУЕ, що розглядають розподільні пристрої внутрішнього (у приміщеннях) і зовнішнього (на відкритому повітрі) розташування. Вони можуть бути виконані у вигляді розподільних щитів, панелей, збірок, комплектних збірних розподільних пристроїв, щитків освітлення тощо.



# Номенклатура розподільних пристроїв напругою до 1000 В

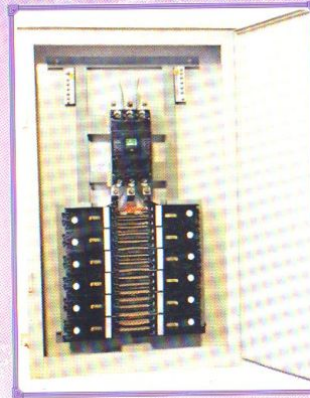
## Предприятие «Элетон» изготавливает электротехническую продукцию промышленного назначения:

- † пункты распределительные серии ПР-11;
- † устройства автоматического переключения питания на резерв типа АВР;
- † устройства вводно-распределительные для жилых и общественных зданий серии ВРУ-1, УВР;
- † низковольтные комплектные устройства управления электроприводами серии Я-5000;
- † нестандартные электротехнические изделия по индивидуальным схемам;
- † ящики с понижающим трансформатором типа ЯТП;
- † щитки осветительные типа ЩА;
- † ящики с рубильником типа ЯРП и ЯРПП и т.д.

## А также реализует:

- † автоматические выключатели;
- † магнитные пускатели;
- † предохранители;
- † рубильники и т.д. в широком ассортименте.

## Даем консультации по выбору и использованию изделий.



## Пункт распределительный серии ПР11, ПР85, ПР84

Предназначены для распределения электрической энергии, защиты электроустановок напряжением до 380В переменного тока. Выпускаются

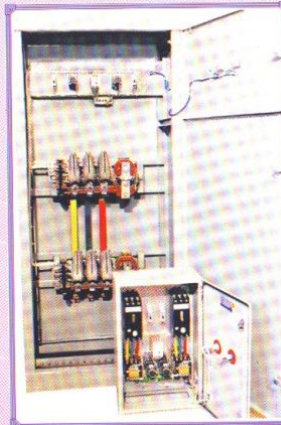
навесного, напольного и утопленного исполнений.

*Номинальный ток 100, 250, 400, 630 А.  
Степень защиты IP21, IP54.*

Предназначены для восстановления питания потребителей при отключении рабочего питания электроприемников напряжением до 660 В переменного тока на объектах 1-й и особой группы 1-й категории.

*Номинальный ток 25, 63, 100, 160, 250, 400 А.  
Степень защиты IP21, IP54.*

## Устройства автоматического переключения питания на резерв АВР



## Устройства вводно-распределительные серии ВРУ, УВР

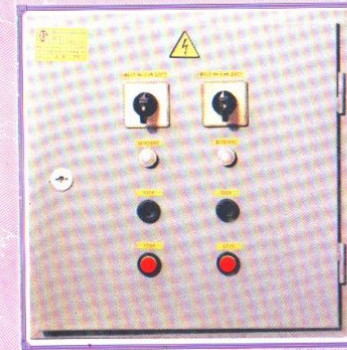


Предназначены для приема, распределения и учета электрической энергии напряжением 380/220 В переменного тока. Выпускаются вводные, вводно-распределительные, вводно-распределительные с АВР, и распределительные панели.

*Номинальный ток 250, 400 А.  
Степень защиты IP31.*

Предназначены для местного и (или) дистанционного управления одним и (или) более трех фазными неревверсивными (реверсивными) электродвигателями и другими нагрузками.

*Номинальный ток 1 - 160 А.  
Степень защиты IP21, IP41, IP54.*



## Комплектные устройства управления электроприводами серии Я-5000



# Класифікація РУ

Залежно від конструкції та призначення РУ поділяються на:

- ВРП(ОРУ) відкритий розподільний пристрій, розташований на відкритому повітрі;
- ЗРП(ЗРУ) закритий розподільний пристрій розташований у приміщеннях;
- КРП(КРУ) комплектний розподільний пристрій;
- КРПН(КРУН) те ж, але для установки на відкритому повітрі.

## ОГЛЯДИ

на об'єктах з постійним чергуванням персоналу - не рідше ніж один раз на добу; у темний час доби для виявлення розрядів, коронування - не рідше ніж один раз на місяць;

на об'єктах без постійного чергування персоналу - не рідше ніж один раз на місяць, а в трансформаторних і розподільних пунктах - не рідше ніж один раз на шість місяців.

## ОГЛЯДИ

- Про всі помічені несправності повинні бути зроблені записи в журналі дефектів і неполадок обладнання, і, крім того, про несправності повинна бути повідомлена особа, відповідальна за електрогосподарство.
- Виявлені несправності необхідно усунути в найкоротший термін.

# ОГЛЯДИ

Під час огляду РУ особливу увагу необхідно звернути на:

- стан приміщення - справність дверей і вікон, відсутність протікання покрівлі та міжповерхового перекриття, наявність та справність замків;
- справність опалення, вентиляції та освітлення;
- справність заземлення;
- наявність засобів захисту;
- рівень і температуру масла та відсутність її протікання в апаратах;
- стан контактів, рубильників щита низької напруги;
- цілісність пломб на лічильниках;
- стан ізоляції (запиленість, наявність тріщин, слідів розрядів тощо);
- роботу системи сигналізації;
- тиск повітря в баках повітряних вимикачів;
- відсутність витоків повітря;
- справність і правильність показів показчиків положення вимикачів;
- наявність вентиляції полюсів повітряних вимикачів;
- відсутність течі масла з конденсаторів ємнісних ділянок напруги повітряних вимикачів;
- дію пристроїв електропідігрівання в холодну пору року;
- щільність закриття шаф керування;
- можливість вільного доступу до комутаційних апаратів тощо

## Капітальний ремонт обладнання РУ

Капітальний ремонт обладнання РУ необхідно проводити в такі терміни:

- масляних вимикачів - один раз на шість - вісім років з контролем характеристик вимикачів з приводами у міжремонтний період;
- вимикачів навантаження, роз'єднувачів і заземлювальних ножів - один раз на чотири - вісім років залежно від конструктивних особливостей;
- повітряних вимикачів - один раз на чотири - шість років;
- відокремлювачів і короткозамикачів з відкритим ножем та їх приводів - один раз на два - три роки;
- компресорів - після напрацювання відповідної кількості годин згідно з інструкцією заводу-виробника;
- КРУЕ - один раз на 10 - 12 років;
- елегазових і вакуумних вимикачів - згідно з вимогами заводу-виробника;

# Перемикання в електричних установках

Перемикання в електричних схемах розподільних установок підстанцій, щитів і збірок повинен виконувати оперативний персонал, що безпосередньо обслуговує електроустановки. Ці перемикання виконуються **за розпорядженням** або з відома оперативних працівників вищого рівня, в оперативному керуванні чи віданні яких перебуває дане обладнання, відповідно до порядку, встановленого у споживача, - за усним чи телефонним розпорядженням із записом в оперативному журналі.



Під час проведення перемикань особливу увагу потрібно звертати на операції ввімкнення на паралельну роботу з електричною мережею електропередавальної організації власних електроджерел споживача (блок-станцій) або ввімкнення їх в автономному режимі.

Перед увімкненням під напругу електроустановки і введенням тимчасово вимкненого обладнання на вимогу неелектротехнічного персоналу оперативний працівник електротехнічного персоналу повинен оглянути обладнання, переконавшись в його готовності до ввімкнення під напругу, попередити працюючих на ньому працівників про наступне ввімкнення та впевнитись у відсутності сторонніх осіб на обладнанні, що вмикається під напругу

## Перемикання в електричних установках

В електроустановках напругою понад 1000

В перемикання проводяться

**без бланків** перемикань - у разі простих перемикань і за наявності діючих блокувальних пристроїв, що в повному обсязі унеможливають помилкові операції з роз'єднувачами і заземлювальними ножами під час проведення перемикань;

## Перемикання в електричних установках

за **бланком перемикань** - у разі відсутності блокувальних пристроїв або їх несправності, виконання блокування не в повному обсязі, а також під час проведення складних перемикань.

Перелік складних перемикань визначає особа, відповідальна за електрогосподарство, і затверджується керівником споживача.

## Перемикання в електричних установках

Під час **ліквідації аварій** перемикання здійснюють **без бланків** перемикань, виконуючи послідовно всі операції під контролем старшого оперативного персоналу, з подальшим записом в оперативному журналі.

Складні перемикання повинні виконувати два працівники: один безпосередньо виконує перемикання, а другий - контролює правильність виконання і послідовність операцій.

## Загальні вимоги до внутрішніх електропроводок

електропроводка є сукупністю проводів і кабелів з кріпленнями, утримними і захисними конструкціями, та деталями що відносяться до них і встановлені відповідно до ПУЕ

Електропроводки розподіляються на відкриті, приховані та зовнішні

## Вимоги до електропроводок

- допустимі тривалі струми проводів і кабелів мають відповідати вимогам ПУЕ;
- площі поперечного перерізу (перетину) проводів, кабелів мають відповідати ПУЕ, що встановлюють мінімальні значення (для прикладу внутрішні електропроводки можуть бути виконані мідним проводом перерізом не менше  $1 \text{ мм}^2$ , алюмінієвим - не менше  $2,5 \text{ мм}^2$ ).
- площі поперечного перерізу заземлюючих та нульових захисних провідників мають відповідати ПУЕ;
- фазний і нульовий провідники повинні прокладатися в одній трубі (при струмові понад 25 А можна і в окремих)

## Вимоги до електропроводок

- має бути забезпечена можливість заміни проводів і кабелів, прокладених у трубах, коробах, гнучких металорукавах, каналах;
- проводи і кабелі мають прокладатися лише по негорючих конструкціях, в каналах і пустотах;
- у місцях з'єднань належить залишати запас проводу; ці місця повинні бути доступними для огляду та ремонту;
- усі з'єднання мають бути ретельно ізольовані;
- всі металеві елементи повинні мати захисне антикорозійне покриття відповідно до умов навколишнього середовища

## Технічне обслуговування внутрішніх електропроводок

Під час технічного обслуговування силових електропроводок вони повинні бути очищені від пилу і бруду; обов'язково слід перевірити кріплення проводки, усунути провисання, перевірити відповідність площі поперечного перерізу проводів (жил кабелів) фактичному струмовому навантаженню. Потрібно також перевірити маркування та наявність і стан заземлення металевих захисних конструкцій



## Ремонт внутрішніх електропроводок

Під час ремонту силових електропроводок виконується у повному обсязі комплекс операцій з технічного обслуговування і додатково заміна окремих ділянок проводки, муфт, воронок, а також вимірювання опору ізоляції, фарбування метало конструкцій. Під час капітального ремонту має бути виконана програма поточного ремонту, а заміна проводки може перевищити половину її довжини. Практично такими ж є обсяги технічного обслуговування, поточного і капітального ремонтів освітлювальних проводок, зокрема підлягають заміні окрім власне проводки несправні вимикачі та розетки.

# Випробування електропроводок

Вимірювання опору ізоляції К, П, М (напруга мегом. 1000 В)

Опір ізоляції повинен не менше, ніж 0,5 МОм

Випробування підвищеною напругою промислової частоти К ізоляції силових та освітлювальних електропроводок

Тривалість випробування 1 хв

Значення випробної напруги 1000 В

Проводиться, якщо опір ізоляції нижче ніж 1 МОм

Дякую за увагу!