

Міністерство освіти і науки України

Мирогощанський аграрний фаховий коледж

“Затверджую”

Заступник директора з навчальної
роботи

_____ Кривичун М.Д.
“ ____ ” _____ 20__ року

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА

для проведення лабораторної роботи з дисципліни
“Електропостачання сільського господарства”

**ЛР № 3 “Вивчення комплектації і роботи схеми
КТП – 100/10/0,4 – У1”**

Розробив

Давидов В.С.

Розглянуто на засіданні
циклової комісії електротехнічних
дисциплін

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 20__ року
Голова комісії _____ Терновик І.В

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема роботи: Вивчення комплектації і роботи схеми КТ11-100/10/0,4-У1

Мета роботи: Навчитися читати повнолінійні схеми трансформаторних підстанцій 10/0,4 кВ і вивчити їх комплектацію

Методичне забезпечення:

1. Притака І. П. Електропостачання сільського господарства. - К.: Вища школа, 1983. с. 38 - 50;
2. Харкута К.С., Яницький С.В., Ляш Э.В. Практикум по електрообладженію сільського господарства. – М.: Агропромиздат, 1992. с.124 – 136;
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.

Матеріально-технічне забезпечення:

комплектна трансформаторна підстанція КТП-100/10/0,4-УІ.

Зміст звіту:

1. Принципова електрична схема КТП-100/10/0,4-У 1 з умовними бук-вено-цифровими позначеннями.
2. Короткий опис роботи принципової електричної схеми і призначення апаратів КТП -100/10/0,4-У 1.
3. Висновки по проведеній роботі.

Після виконання роботи студент повинен

знати	вміти
- комплектацію трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ;	- читати повно лінійні схеми підстанцій
- призначення і принцип роботи апаратів підстанції.	- вибирати апарати для комплектації підстанції.

Методичні вказівки до виконання роботи

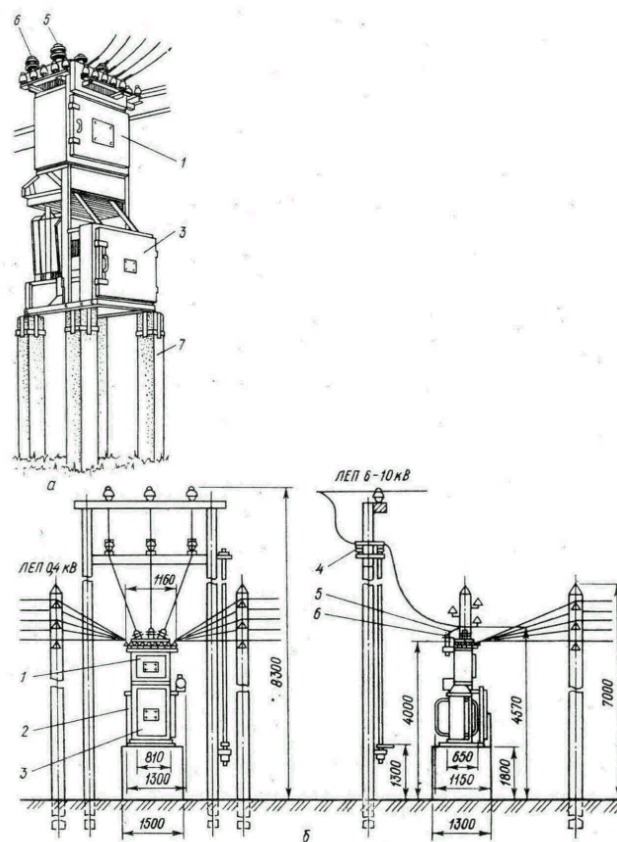
Електропостачання сільських споживачів на напрузі 0,38/0,22 кВ здійснюється від споживчих трансформаторних підстанцій 10...3 5/0,4 кВ -КТП (комплектних трансформаторних підстанцій) або ЗТП (закритих трансформаторних підстанцій), які розміщуються безпосередньо біля центрів споживання електроенергії.

Найбільш розповсюдженими є комплектні трансформаторні підстанції КТП 10/0,4 кВ, до складу яких входять ввідний високовольний пристрій, силовий трансформатор і розподільний пристрій низької напруги. Комплектні трансформаторні підстанції повністю виготовляють на заводі, а на місці їх лише встановлюють на відповідні залізобетонні опори або фундаменти.

Сільські споживчі підстанції виконують, як правило, однотрансформаторними з трансформаторами потужністю не більше 250 кВ · А. Підстанції більшої потужності або з двома трансформаторами споруджують для електропостачання сільськогосподарських комплексів.

На рис. 3.1. показано загальний вигляд і встановлення КТП 10/0,4 кВ потужністю 40...160 кВ · А. Така підстанція розрахована на встановлення

Комплектні підстанції повністю виготовляють на заводі, а на місці їх лише встановлюють на відповідні залізобетонні опори або фундаменти.



1 – вводи; 2 – трансформатор; 3 – розподільний пристрій; 4 – роз'єднувачі; 5 – прохідні ізолятори; 6 – вентильний розрядник; 7 – залізобетонні опори

На рис. 3. 1, *a* показано загальний вигляд КТП 6—10/0,4 кВ потужністю 40...63 кВ·А. Роз'єднувачі 4 встановлюються на опорі, а решта обладнання зкомплектована разом. КТП складається із вводів 1 (6—10 кВ)

з запобіжниками, силового трансформатора 2, розподільного пристрою 3, прохідних ізоляторів 5, вентильного розрядника 6. Поруч з підстанцією розміщуються опори ліній напругою 6—10 і 0,38 кВ. У розподільному пристрої 3 розміщуються три фідера, обладнаних автоматичними вимикачами для споживачів, і один фідер вуличного освітлення. КТП встановлюється на фундаменті або спеціальних залізобетонних опорах 7 на висоті 1,8 м (рис. 3. 1 , б).

На рис. 3. 2 показана принципова електрична схема КТП напругою 10/0,4 кВ і потужністю до 160 кВ · А.

Через роз'єднувач *QSG* и запобіжники *FUI* напруга 10 кВ подається на силовий трансформатор *T*. Зі сторони нижчої напруги (лінії *ЛІ ...ЛЗ*) встановлені вимикач *QS* и два комплекти трансформаторів струму *TA1* і *TA2*. В перший (повнофазний) комплект входить лічильник активної енергії *PI*, в другий комплект трансформаторів струму, з'єднаних в неповну зірку, - теплове реле *KK* для захисту силового трансформатора от перевантаження.

З шин напругою 0,4/0,23 кВ живлення подається на лінії напругою 0,38/0,22 кВ через автоматичні вимикачі *QF1... QF3*. Нульовий провід виведений від шин через реле струму *KA*, яке служить для відключення лінії при однофазних коротких замиканнях. Котушки незалежних розчіплювачів розраховані на напругу 0,38 кВ. Одна фаза подається на котушку при включенні автоматичного вимикача, а інша — при спрацюванні струмового реле на випадок однофазного короткого замикання чи проміжного реле *KL* на випадок перевантаження силового трансформатора.

Захист трансформатора від перевантаження полягає в наступному. В нормальному робочому режимі КТП проміжне реле *KL* не спрацьовує, так як воно зашунтоване через блокувальний перемикач *SA1*, контакти теплового реле *KK* і свої розмикаючі. На випадок перевантаження трансформатора розмикаються контакти теплового реле, и проміжне реле, послідовно з'єднане двома паралельними резисторами, знаходиться під

лінійною напругою. Проміжне реле спрацьовує и через свої замикаючі контакти відключає автоматичні вимикачі двох ліній напругою 0,38/0,22 кВ. Лінія з найбільш відповідальним споживачами продовжує працювати. Можливі різні варіанти від'єднання ліній. При подачі живлення на проміжне реле його розмикаючі контакти розмикаються послідовно з обмоткою реле включається ще один обмежувальний резистор. Це необхідно, щоб довести напругу на реле після притягування якоря до 220 В.

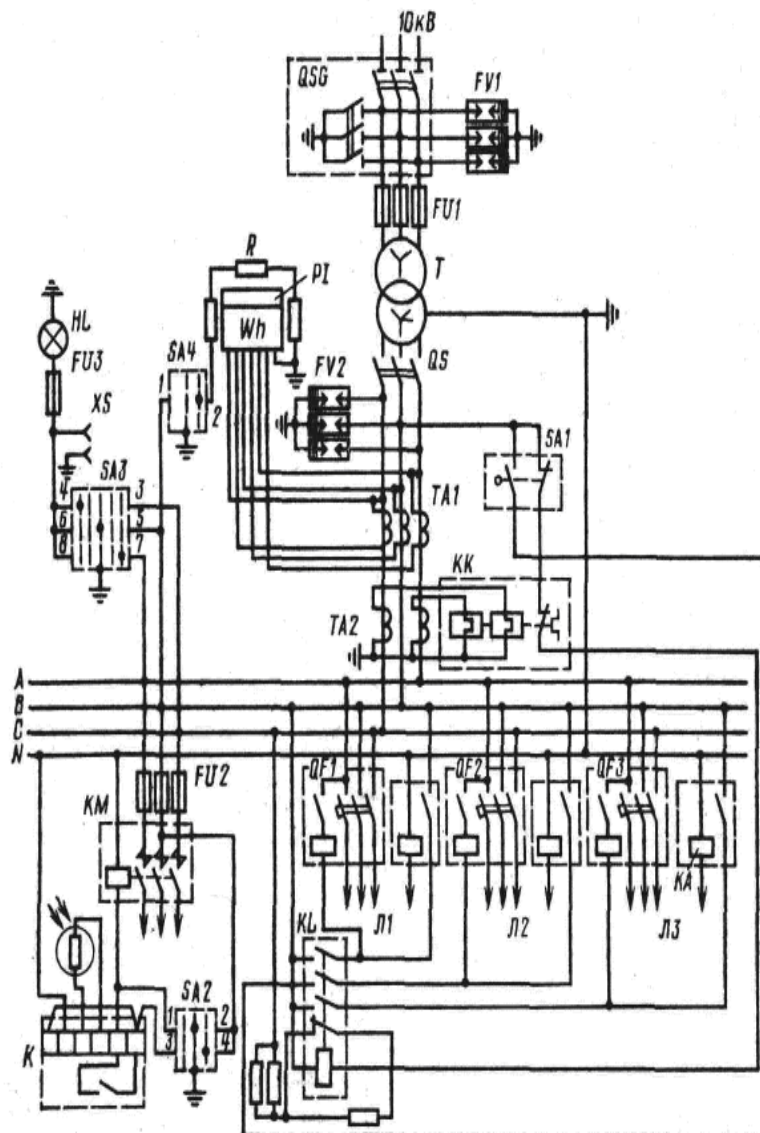


Рис. 3. 2. Принципова електрична схема КТП напругою 10/0,4 кВ потужністю до 160 кВА

Така схема забезпечує чітку роботу реле при коливаннях напруги. Блокувальний перемикач *SA1* через проміжне реле відключає всі автоматичні вимикачі раніше, чим вимикач *QS*, запобігаючи виникненню дуги.

Систему зовнішнього освітлення, яка зв'язана з магнітним пускатчем *KM*, можна вводити в дію вручну перемикачем *SA2* чи автоматично з допомогою фотореле *K*.

В розподільній шафі напругою 0,4/0,23 кВ встановлені перемикач *SA3*, розетка *XS* и лампа *HL* для контролю напруги на всіх фазах і для внутрішнього освітлення.

В зимній час лічильник опалюється з допомогою резисторів *R*, на які подається напруга через вимикач *SA4*. Для захисту от міжфазних коротких замикань на лініях напругою 0,38 кВ служать автоматичні вимикачі с електромагнітними и тепловими розчіплювачами. Щоб запобігти перенапрузі силового трансформатора, зі сторони високої і низької напруг встановлюють вентильні розрядники *FV1* и *FV2*.

Двері розподільних пристроїв замикаються спеціальними замками. Також передбачено ряд механічних блокіровок — неможливість відкривання дверей доступу до відкритих струмоведучих частин електрообладнання при включеному рубильнику, знімна ручка приводу рубильника, фіксація рубильника у включеному і відключеному стані спеціальним замком.

Хід роботи

1. Ознайомтесь із методичними вказівками до виконання роботи.
2. Огляньте основні складові частини КТП 10/0,4кВ, детально ознайомтесь з їх конструкцією.
3. Ознайомтесь з монтажем апаратів в шафі НН комплектної трансформаторної підстанції.
4. Випишіть типи і марки апаратів, якими комплектується КТП, вкажіть

призначення кожного з них.

5. Накресліть схему КТП 10/0,4 кВ, коротко поясніть принцип роботи.
6. Дайте відповіді на контрольні запитання.
7. Складіть звіт по проведеній роботі.

Контрольні запитання

1. В чому перевага комплектних трансформаторних підстанцій?
2. Як захищено силовий трансформатор від грозових перенапруг?
3. Як захищають лінії напругою 0,38 кВ від коротких замикань?
4. Для чого необхідно обігрівати лічильник електроенергії в зимову пору року?
5. Чому не можна вимикати загальний рубильник, якщо лінія знаходиться під напругою?
6. Як досягають високої надійності електропостачання сільськогосподарських комплексів і інших важливих споживачів?
7. Які технічні засоби застосовують для підвищення чутливості захисту ліній напругою 0,38/0,22 кВ?
8. Як керують роботою вуличного освітлення?
9. Як перевірити наявність напруги на шинах розподільного пристрою низької напруги?