

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 № 7 “Дослідження схеми АВР двотрансформаторної
споживчої підстанції”**

Розробив

Давидов В.С.

Розглянуто на засіданні
циклової комісії електротехнічних
дисциплін

Протокол № ____ від “ ____ ” _____ 20__ року

Голова комісії _____ Терновик І.В.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Тема роботи: Дослідження схеми АВР двотрансформаторної споживчої підстанції

Мета роботи: дослідити роботу схеми АВР, як метод підвищення надійності електропостачання сільськогосподарських споживачів.

Методичне забезпечення:

1. Притака 1. П. Електропостачання сільського господарства. -К.: Вища школа, 1983. с. 269 - 271;
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт.

Матеріально-технічне забезпечення:

Автоматичні вимикачі; магнітні пускачі; тумблери; запобіжники; вказівне реле; трансформатори напруги; пакетні перемикачі; проміжні реле; лампи розжарення

Зміст звіту:

1. Схема АВР двотрансформаторної споживчої підстанції.
2. Опис послідовності роботи апаратів і їх контактів в одному із циклів АВР.
3. Можливі варіанти АВР по даній схемі.
4. Висновки по проведеній роботі.

Після виконання роботи студент повинен

знати:

- принцип дії АВР двотрансформаторної підстанції;
- для чого використовуються пристрої АВР;

вміти:

- зібрати схему АВР;
- перевірити роботу АВР в режимах одно- і дво – стороннього резервування

Методичні вказівки до виконання роботи

Пристрої автоматичного вмикання резерву використовують для підвищення надійності електропостачання споживачів. Вони здійснюють автоматичне вмикання резервного джерела живлення або резервного обладнання після аварійного вимикання основного джерела живлення або основного (робочого) обладнання. В зв'язку з розвитком електрифікації в сільському господарстві і підвищенням вимог до безперебійності електропостачання споживачів пристрої АВР доцільно встановлювати не лише на електростанціях і в електричних мережах енергосистем, а й при електропостачанні виробничих процесів, технологія яких не допускає навіть короточасних перерв у живленні.

Оскільки пристрій АВР вмикає резервне джерело живлення, при пошкодженні основного, то його ефективність не залежить від стійкості пошкодження елементів мережі робочого джерела. В зв'язку з цим успішність АВР складає 90...95 %. Вмикання резерву може бути неуспішним тільки при стійких коротких замиканнях на загальних для обох джерел елементах мережі (наприклад, на одинарних шинах підстанції).

Щоб забезпечити надійність електропостачання споживачів першої категорії, на двотрансформаторних підстанціях напругою 10/0,4 кВ потужністю до 630 кВ · А застосовують пристрої АВР не тільки зі сторони високої напруги, але і зі сторони низької. Живлення споживачів при цьому може здійснюватися від одного трансформатора, а інший знаходиться в резерві. Але при цьому недостатньо використовується обладнання. Частіше обидва трансформатори знаходяться в роботі, але працюють роздільно, кожний на свою секцію шин підстанції. Між секціями шин розміщений секційний вимикач, який в нормальному режимі відключений. Якщо одна із секцій шин втрачає живлення, то автоматично вмикається секційний вимикач і подача напруги до споживачів відновлюється. Перед його

включенням необхідно автоматично відключити ввід знеструмлених шин. При спрацюванні АВР обидві секції отримують живлення від одного трансформатора. Тому слід врахувати можливість його перевантаження і при необхідності передбачити відключення ліній, які пов'язані з менш відповідальними споживачами.

Кнопка *SB1* служить для відключення резервного уведення, а *SB2* для натягу пружин вручну після його аварійного відключення або після ремонтних робіт.

У нормальному режимі кожен трансформатор працює на свою секцію шин напругою 0,4 кВ (рис. 7.1, *а*). У робочому стані схеми всі апарати первинних кіл, крім секційного контактора *КМ3*, включені.

У схемі керування (рис. 7.1, *б*) вимикачі *SA1* і *SA2* включені, реле *KV1* й *KV2* діють і котушки контакторів *КМ1*, *КМ2* через контакти *KV1.1* і *KV2.1* з витримкою часу при замиканні одержують живлення. Контакти *KV1.2* і *KV2.2* з витримкою часу при поверненні розімкнуті. За допомогою перемикача *SA3* вибирають варіант АВР: у положенні *1* резервується перша секція шин, у положенні *2* — друга, у положенні *3* відбувається взаємне резервування секцій. Вибір варіанта АВР залежить від ступеня відповідальності споживачів, їхньої потужності й резервної потужності трансформаторів *Т1* і *Т2*.

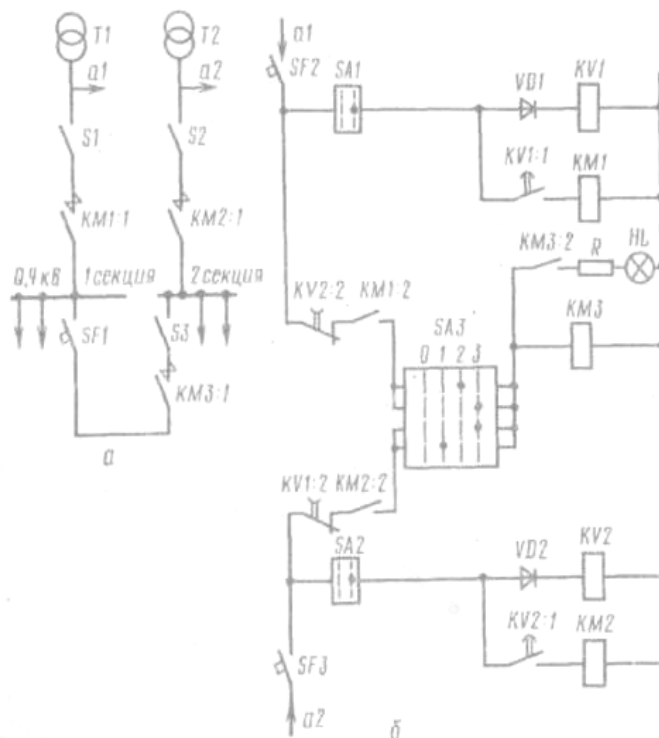


Рис.7.1. Схема АВР на контакторах, встановлених зі сторони низької напруги:

а – первинних кіл; б – кіл керування

Допустимо, перемикач встановлений в положення *1*. При зникненні

напруги, наприклад і трансформаторі *T1*, знеструмлюються реле *KV1* і контактор *KM1* відключається. Контакти *KV1:1* у колі контактора замикаються з витримкою часу, достатньої для здійснення АПВ із боку вищої напруги трансформатора. Контактор *KM3* включається, споживачі першої секції починають отримувати живлення від трансформатора *T2*. При відновленні напруги на трансформаторі *T1* схема повертається у вихідне положення. Аналогічна робота схеми при зникненні напруги на трансформаторі *T2*, якщо перемикач встановлений у положення 2. У такий же спосіб проходить двохстороннє резервування, якщо перемикач знаходиться в положенні 3. Лампа *HL* сигналізує про включення контактора *KM3*. Однократність дії АВР забезпечує автоматичний вимикач *SF1*, розташований у його колі. 520

Хід роботи

1. Ознайомтесь із методичними вказівками до виконання роботи і обладнанням на робочому місці.
2. Засвойте принцип роботи схеми АВР, яка приведена на рис. 7.1.
3. Зберіть схему АВР на стенді. Живлення до стенда підводиться через автоматичний вимикач чи запобіжника.
4. Встановіть на реле витримку часу для замикаючих контактів 0,5...1 с, для розмикаючих 1 ... 2 с.
5. Поставте перемикач в положення 1, що відповідає резервуванню першої секції шин.
6. Вимикачами *SA1* і *SA2* включіть контактори *KM1* і *KM2*. При цьому сигнальні лампи покажуть, що в обох секціях є напруга.
7. Відключіть розетку, яка живить першу секцію. Через 2 с включиться секційний контактор, про що сигналізує лампа в його колі.
8. Підключіть розетку до мережі. Схема вернеться в вихідне положення. Обидві секції отримують живлення від своїх джерел.
9. Виконайте аналогічні операції, встановивши перемикач в положення 2, тобто перевірте резервування другої секції.
10. Поставте перемикач в положення 3 і проконтролюйте взаємне резервування секцій. При цьому потрібно провести ті ж операції, що й у випадку одностороннього резервування, але для двох секцій.

Контрольні запитання

1. Чому успішність спрацювання АВР значно вища ніж АПВ?
2. Які елементи мережі можуть перевантажуватися при вводі резервного живлення?
3. Для чого застосовують пристрої АВР?
4. Як працює схема АВР двотрансформаторної споживчої підстанції?
5. Чому схеми АВР бувають тільки однократної дії?
6. На яких об'єктах сільського господарства будують закриті трансформаторні підстанції і передбачають АВР?