

# Протокол № 7

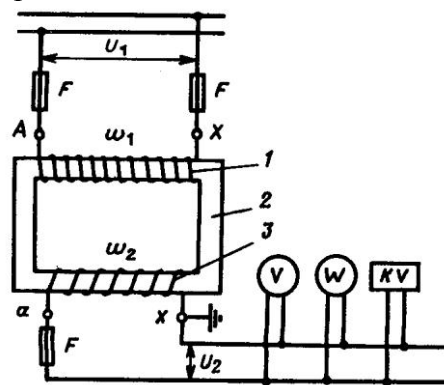
Тема: **ИЗПИТВАНЕ НА ИЗМЕРВАТЕЛНИ ТРАНСФОРМАТОРИ ЗА  
НАПРЕЖЕНИЕ**

Изработил:.....  
.....  
курс:.....поток:..... група.....  
специалност:.....  
факултетен №.....  
дата.....

Проверил:.....  
/доц. д - р инж. А. Врангов/  
дата.....

## I. Кратка теория:

С напреженови трансформатори в трифазни системи се измерват следните напрежения: - линейни (междуфазни)  $U$ ; фазни  $U/\sqrt{3}$ ; напрежения на несиметрия  $U_0$ . Първичните намотки на ИТН се съединяват винаги паралелно в електрическите схеми, за да се измерват напреженията, необходими за работата на измервателните апарати, релейните защиты и автоматиката в разпределителни уредби за високо напрежение. На фиг. 1 е показана принципна схема на устройството и свързването на еднофазен трансформатор за напрежение. Първичната намотка 1 има голям брой навивки (хиляди) от тънък проводник ( $w_1$ ) и е свързана през предпазители  $F$  към верига за високо напрежение. Към вторичната намотка 3, която има по-малко навивки (стотици) от по-дебел проводник ( $w_2$ ) са свързани паралелно измервателни апарати и релета. В електрическите уредби за високо напрежение се използват еднофазни, трифазни и групи от еднофазни ИТН включени по съответни схеми, които се различават по броя на използваните апарати, чувствителността и точността на измерванията, приложимостта за конкретни цели и др. Възможни са различни схеми на свързване на вторичните им намотки, заедно с напреженовите намотки на товара.



Фиг.1. Принципна схема на еднофазен ИТН

Вторичните намотки на измервателните трансформатори задължително се заземяват защитно независимо от схемата на свързването им. Това изискване на "Наредба за устройство на електрическите уредби..." е във връзка с възможните пробиви на изолацията между намотките, при които високото първично напрежение се прехвърля на вторичните вериги и е опасно за апаратите, проводниците и експлоатационния персонал. Обикновено се заземява нулевата точка на звездата или един от фазните проводници. За защита на намотките на ИТН от продължително протичане на т.к.с. при повреди във вторичните вериги се поставят автоматични или стопяеми предпазители  $F$ . Заземеният край на вторичната намотка не трябва да се свързва през защитна или комутационна апаратура (предпазители, автоматични прекъсвачи и др.).

Правилото за съответно определяне на началото „а“ и края „х“ на всяка друга намотка изисква посоката на тока през товара  $Z_T$  включен в нея, да бъде същата, каквато би била при непосредствено включване в първичната намотка. При спазване на това положение и пренебрегване на ъгловата грешка, изобразяващите вектори на първичното и вторичното напрежение са съпосочни.

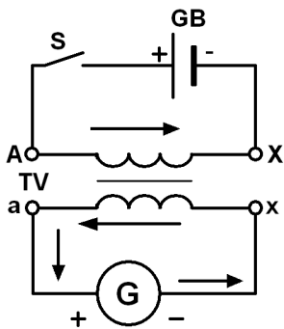
По изчислителен път се определят стойностите на т.к.с., за което трябва да бъде известно съпротивлението на к.с. –  $Z_K$ . Опитна на к.с. се прави за определяне на  $Z_K$ .

Измереният ток  $I_0$  се сравнява с паспортните или опитни данни на съответния ИТН, а констатираните различия, особено значителните са признак за повреди в магнетопровода или междунавивкови къси съединения. Измерванията трябва да се провеждат бързо, понеже вторичните намотки на ИТН не са оразмерени за продължително протичане през тях на големи токове. При тринамотъчни ИТН напрежение се подава на основната вторична намотка, която е термически по-устойчива отколкото допълнителната. Преди опита ИТН се заземява.

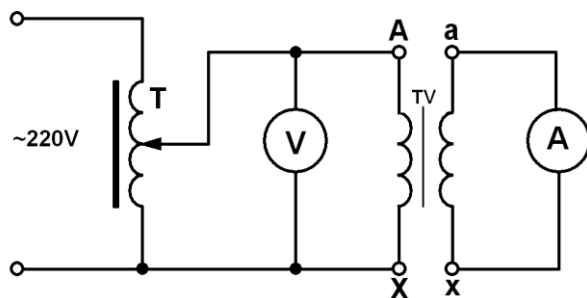
Технически параметри на изпитвания напрежен трансформатор:

| Тип | Фабр. № | $U_1, \text{kV}$ | $U_{2p}, \text{kV}$ | $U_{2c}, \text{kV}$ | $S_{2H}, \text{VA}$ | $S_{2gp}, \text{VA}$ |
|-----|---------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|     |         |                  |                     |                     |                     |                      |

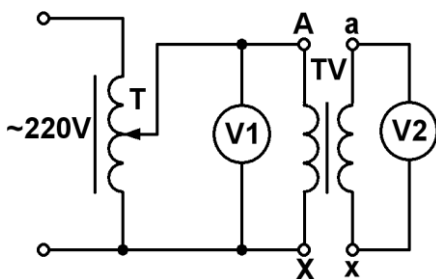
II. Схеми на опитните постановки:



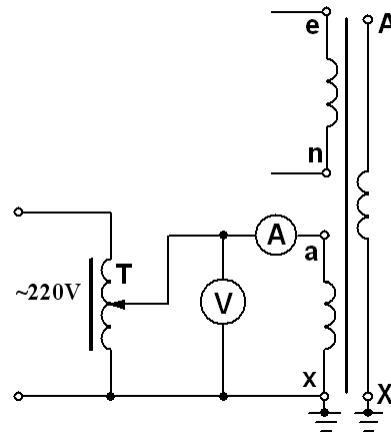
Фиг.2. Маркировка начала-краища на намотките



Фиг.4. Определяне на съпротивлението на к.с.



Фиг.3. Проверка на коефициента на трансформация



Фиг.5. Измерване тока на п.х.

### III. Резултати от лабораторните измервания:

1. Съпротивление на изолацията на намотките ,  $M\Omega$ :

| Първична<br>начало -<br>земя | Вторична<br>начало -<br>край | Първична-<br>вторична 1 | Първична-<br>вторична 2 | Вторична 1<br>земя | Вторична 1<br>начало -<br>край | Вторична 2<br>начало -<br>земя | Вторична 2<br>начало -<br>край | Вторична 1<br>вторична 2 |
|------------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
|                              |                              |                         |                         |                    |                                |                                |                                |                          |

2. Проверка на маркировката на изводите:

Маркировката на началата и краищата на първичната и вторичните намотки е / не е в съответствие със схемата

3. Коефициент на трансформация:

|             |  |  |  |  |  |  |
|-------------|--|--|--|--|--|--|
| $U_1, V$    |  |  |  |  |  |  |
| $U_{2p}, V$ |  |  |  |  |  |  |
| $k_T$       |  |  |  |  |  |  |
| $U_{2c}, V$ |  |  |  |  |  |  |
| $k_T$       |  |  |  |  |  |  |

4. Съпротивление на късо съединение:

| $U_1, V$ | $I_2, A$ | $U_1, V$ | $I_2, A$ | $U_1, V$ | $I_2, A$ |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $Z_{kc}$ |          | $Z_{kc}$ |          | $Z_{kc}$ |          |

6. Ток на празен ход:

$I_0, A$

### IV. Изводи и заключение