



Дисциплина: 15. Электротехника и электроника

фак.: СФ

956

956

161219049

Мир Станов

**TEMA:** ..... Изследване на еднороден трансформационен .....  
..... мод .....

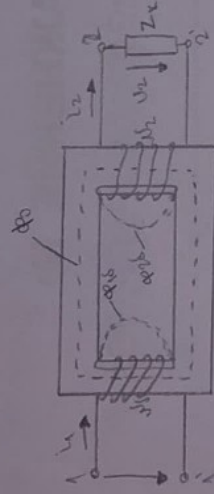
1. Теоретична постановка
2. Схема на опитната постановка
3. Опитни резултати и изчислителни формули
4. Графики и векторни диаграми
5. Изводи

[illegible]

## Теоретична постановка

Трансформаторът е статично електромаг. у-во. с 2 или повече магнитно свързани ~~на~~ намотки. Преобразува ел. енергия с едни ст.-ст. на  $U$  и  $\uparrow$  в енергия с др. ст.-ст на тези величини при запазване на гестотата.

Намотките са поставени в/у магнитопровод от листова електромагнитна стомана, която има сравнително малки загуби на активна мощност от индуктивните върхови токове и явленията магните хистерезис.



Принципна схема на еднофазен трансформатор с две намотки

Основни паспортни данни на всеки трансформатор са:

-  $U_{1N}$ ,  $U_{2N}$  - номинални първично и вторично напр.

$I_{10}$  - ток на празен осод

$U_{1K}$  - напр. на късо съед.

$S_N$  - номинална привидна мощност  $S_N = U_{1N} \cdot I_{1N} = U_{2N} \cdot I_{2N}$

$\eta$  - номинален коефр. на полезно действ.

$\cos \phi_N$  - ном. фактор на мощността

$$\text{Отношението, } \frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} = n,$$

се нарича коефр. на трансформация. При  $n \geq 1$  е понижаване  
 $n < 1$  ~~понижаване~~ ~~и~~ повишаване



2. Електрическо равновесие на първичната и вторичната верига на ВТ Трансформатора се изразява с втория закон на Кирхов:

$$\sum U = -e_1 - e_{10} + R_1 \cdot i_1$$

$$e_2 + e_{20} = U_2 + R_2 \cdot i_2$$

Опитът при работа с трансформатора показва, че при изменение на тока  $i_2$  от нула до номиналния, токът  $i_1$  се изменя от  $i_{10}$ .

$$M_1 \cdot i_{10} = M_1 \cdot i_1 + M_2 \cdot i_2$$

или в комплексен вид след обработка

$$I_1 = I_{10} + \left( -\frac{M_1}{M_2} \cdot i_2 \right)$$

При нормална работа трансформаторът консумира от мрежата активна мощност.

$$P_1 = U_1 I_1 \cdot \cos \phi_1$$

и отдава на консуматора във вторичната верига

$$P_2 = U_2 I_2 \cdot \cos \phi_2$$

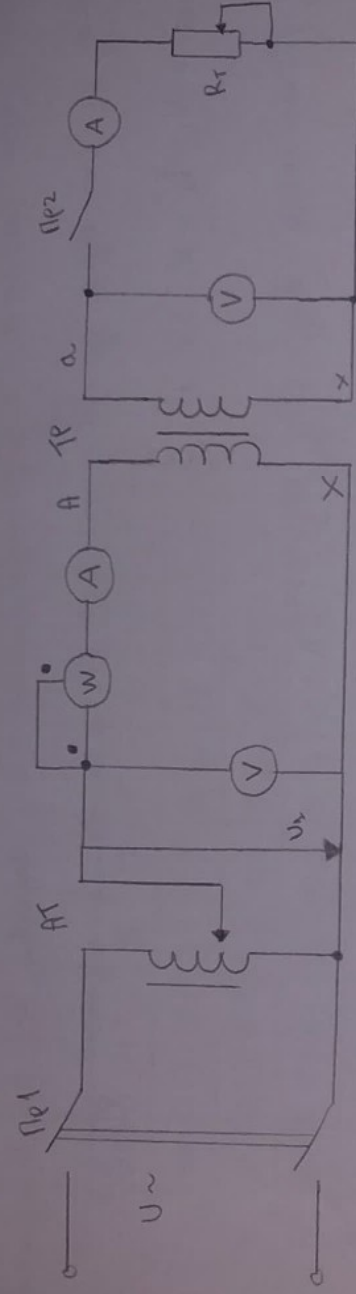
Обете активни мощности се разг. със загубите на мощност в трансформатора.

Загубите на намотките са променливи и зависят квад. от токовете в намотките, т.е. от натоварване на трансформатора

1. На празен ход с вх.  $U_1 = U_{1H}$  и  $f = f_H$ , при която няма вх. консуматор
2. На к-со свег. - с номинално вх. напр.
3. На натоварване - това е работен режим с вх. напр.  $U_1 = U_{1H}$  и честота  $f = f_H$ , вх. консуматор

## Опитна постановка

Извършва се по следната ~~сх~~ схема, която съд- изследвания Тр. с първична намотка А-Х, вторична намотка а-х, регулируем автопр. АТ и ~~на~~ товарния резистор  $R_T$ .



Свързва се схемата и регулаторът на АТ се поставя в нулево положение. В зависимост от решена на работа на Тр се избира подходящи обзавати на изм. уреди.

## Опитни резултати и опитни формули

1. Опит на празен ход. При изкл. прекъсвач. Пр.2 се вкл. прекъсвач. При и с АТ се установява входно напр. на Тр  $U_1 = U_{1H}$ .

$U_{1H}$	$I_{10}$	$P_{10}$	$U_{10}$	$\cos \varphi_{10}$	$\eta$	$I$
$V$	$A$	$W$	$V$	$-$	$-$	$\%$
180	0,037	3,2	96	0,45	1,87	6,85

2. Опит на матоварване.

Вкл. се прекъсваз- Пр2 и като се поддържа с АТ  $U_1 = U_{1H}$  наредено  
Товарния резистор R5 се загрява. пол. няколко нарастващи ст. ст на  $I_2$   
в интервала от 0 до  $I_{2H}$  при всяка от тях се отчитат по

№	$U_1$	$I_1$	$P_1$	$U_2$	$I_2$	cos $\phi_1$	$P_2$	$\eta_{HP}$	$\eta_K$	$\Delta U_2$
	V	A	W	V	A	-	W	-	-	%
1	180	0,37	3,2	96	0	0,41	0	0	0	0
2	180	0,13	22,8	95	0,2	0,97	19	0,83	0,85	1,04
3	180	0,23	40,5	93,6	0,4	0,96	37,4	0,92	0,90	2,5
4	180	0,34	61	92,5	0,6	0,99	55,5	0,90	0,91	3,64
5	180	0,44	79	91,4	0,8	0,99	73,0	0,92	0,91	4,75
6	180	0,55	99	90	1	1	90	0,90	0,99	6,25

3. Опит на като съед-

При положението  $R_5 = 0$  и включен Пр2 се вкл. При и с АТ главно се повишава  
от нула напр.  $U_1$  до установяване на ток  $I_{1K} = I_{1H}$ . Резултат се показва  
на измервателните уреди и рез. се записват.

$U_{1K}$	$P_{1K}$	$I_{1K} = I_{1H}$	$I_{2K} = I_{2H}$	$\eta$	$U_{1H}$
V	W	A	A	-	%
10	5,3	0,54	1	1,85	<del>5,55</del> 6



та новка

#### 4. Изводи

- При увеличаване на активното натоварване на трансформатора  $\cos \varphi_1$  и  $D$  нарастват



