

Зертханалық жұмыс №1

Тақырып: БІР ФАЗАЛЫ ТРАНСФОРМАТОРДЫ ЗЕРТТЕУ.

Жұмыстың мақсаты: Бір фазалы трансформатордың құрылысымен танысыңыз. Эксперименттік мәліметтер нәтижелері бойынша трансформатордың эквивалентті тізбегінің параметрлерін анықтауға үйреніңіз.

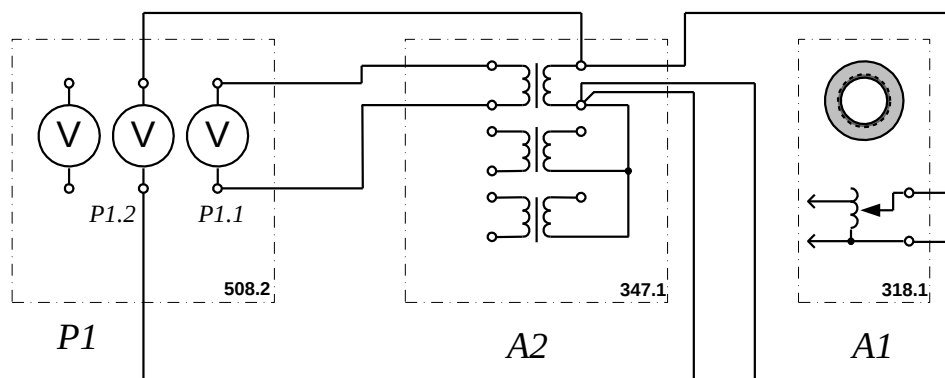
1.1. Бір фазалы трансформатордың түрлендіру коэффициентін анықтау

Қосылыстардың электр схемасы

Аппаратура тізбесі

Қосылыстардың электр схемасын сипаттау

Эксперимент жүргізу бойынша нұсқаулар



Сурет 1.1 Қосылыстардың электр схемасы

1.1 кесте-аппаратура тізімі

Белгісі	Атауы	Түрі	Параметрлері
A1	Реттелетін автотрансформатор	318.1	$\sim 0 \dots 240 \text{ В} / 2 \text{ А}$
A2	Үш фазалы трансформаторлық топ	347.1	$3 \times 80 \text{ В} \cdot \text{А};$ 230 В/242, 235, 230, 226, 220, 133, 127 В
P1	Мультиметрлер блогы	508.2	3 мультиметра $\approx 0 \dots 1000 \text{ В} /$ $\approx 0 \dots 10 \text{ А} /$ $0 \dots 20 \text{ МОм}$

Қосылыстардың электр схемасының сипаттамасы

A1 автотрансформаторы өнеркәсіптік жиіліктің синусоидалы кернеуінің реттелетін көзі ретінде қолданылады.

A2 үш фазалы трансформаторлық тобының бір фазалы трансформаторларының бірі сыналатын болып табылады.

P1 блогының мультиметрлерінің көмегімен сыналатын трансформатордың бастапқы және екінші орамдарының кернеулері бақыланады.

Эксперимент жүргізу бойынша нұсқаулар

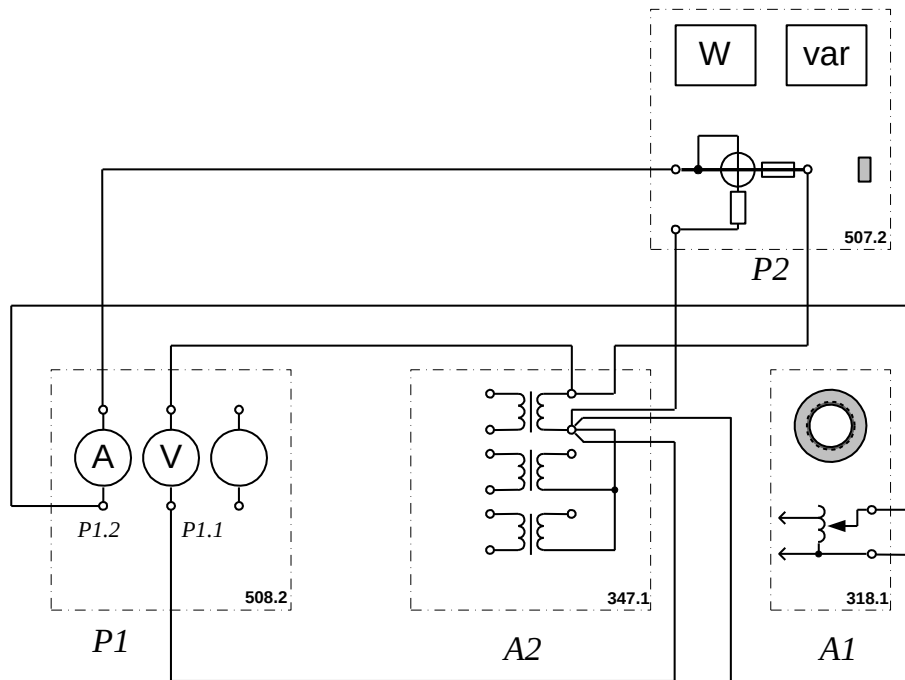
- * Экспериментте қолданылатын құрылғылардың электр қорегі желісінен ажыратылғанына көз жеткізіңіз.
- * Экспериментте пайдаланылатын құрылғылардың "" "қорғаныстық жерге қосу ұясын A1 автотрансформаторының" PE " ұяшығымен жалғаңыз.
- * A1 автотрансформаторының "220 В" Электр қорегінің аспапты айырын кернеуі 220 В бір фазалы үш сымды Электр қорегінің розеткасымен электр сымымен жалғаңыз.
- * Қосылыстардың электр схемасына сәйкес аппаратураны қосыңыз.
- * A1 автотрансформаторының реттеу тұтқасын сағат тіліне қарсы шеткі жағдайға бұраңыз.
- * A2 үш фазалы трансформаторлық тобында ауыстырып қосқышпен трансформатордың қажетті номиналды екінші кернеуін орнатыңыз, мысалы, 127 В.
- * P1 мультиметрлері блогының және A1 автотрансформаторының "желі" ажыратқыштарын қосыңыз.
- * Экспериментте іске қосылған P1 блогының мультиметрлерін белсендіріңіз.
- * A1 автотрансформаторының реттеу тұтқасын айналдыра отырып, U1 кернеуін оның шығуында (сыналатын бір фазалы трансформатордың бастапқы орамының шығыстарында), мысалы, 220 В тең етіп қойыңыз.
- * Сыналатын бір фазалы трансформатордың екінші орамындағы U2 кернеуін P1 блогының мультиметрімен өлшеңіз.
- * P1 мультиметрлері блогының және A1 автотрансформаторының "желі" ажыратқыштарын өшіріңіз.
- Бір фазалы трансформатордың трансформация коэффициентін мына формула бойынша есептеңіз

$$K_{TP} = U_1 / U_2. \quad (1.1)$$

1.1 кесте-өлшеу нәтижелері

U₁					
U₂					
K_{TP}					

1.2. Бос жүріс сипаттамаларын алу және анықтау $I_0=f(U)$, $p_0=f(U)$, $\cos\theta=f(U)$ бір фазалы трансформатор



Сурет 1.2. Қосылыстардың электр схемасы

1.2 кесте аппаратура тізбесі

Белгісі	Атауы	Түрі	Параметрлері
A1	Реттелетін автотрансформатор	318.1	$\sim 0 \dots 240 \text{ В} / 2 \text{ А}$
A2	Үш фазалы трансформаторлық топ	347.1	$3 \times 80 \text{ В} \cdot \text{А};$ 230 В/242, 235, 230, 226, 220, 133, 127 В
P1	Мультиметрлер блогы	508.2	3 мультиметра $\approx 0 \dots 1000 \text{ В} /$ $\approx 0 \dots 10 \text{ А} /$ $0 \dots 20 \text{ МОм}$
P2	Қуат өлшеуіші	507.2	15; 60; 150; 300; 600 В / 0,05; 0,1; 0,2; 0,5 А.

Қосылыстардың электр схемасының сипаттамасы

A1 автотрансформаторы өнеркәсіптік жиіліктің синусоидалы кернеуінің реттелетін көзі ретінде қолданылады.

A2 үш фазалы трансформаторлық тобының бір фазалы трансформаторларының бірі сыналатын болып табылады.

P1 блогының мультиметрлерінің көмегімен сыналатын трансформатордың бастапқы орамындағы ток пен кернеу бақыланады.

Р2 өлшеуішінің көмегімен сыналатын трансформатормен тұтынылатын белсенді және реактивті қуаттар бақыланады.

Эксперимент жүргізу бойынша нұсқаулар

- * Экспериментте қолданылатын құрылғылардың электр қорегі желісінен ажыратылғанына көз жеткізіңіз.
- * Экспериментте пайдаланылатын құрылғылардың "" "қорғаныстық жерге қосу ұясын А1 автотрансформаторының" РЕ " ұяшығымен жалғаңыз.
- * А1 автотрансформаторының "220 В" Электр қорегінің аспапты айырын кернеуі 220 В бір фазалы үш сымды Электр қорегінің розеткасымен электр сымымен жалғаңыз.
- * Қосылыстардың электр схемасына сәйкес аппаратураны қосыңыз.
- * А1 автотрансформаторының реттеу тұтқасын сағат тіліне қарсы шеткі жағдайға бұраңыз.
- * Экспериментте іске қосылған блоктардың "желі" ажыратқыштарын қосыңыз.
- * Экспериментте іске қосылған Р1 блогының мультиметрлерін белсендіріңіз.
- А1 автотрансформаторының айналмалы реттегіш тұтқасын 0...240 В диапазонында сыналатын бір фазалы трансформатордың бастапқы орамындағы и кернеуін өзгертіңіз және Р1.1 вольтметрiнiң (и кернеуi) және Р1.2 амперметрiнiң (трансформатордың бастапқы орамының I0 тогы), сондай-ақ ваттметрдің және Р2 өлшеуiшiнiң варметрiнiң (трансформатормен тұтынылатын активтi P0 және реактивтi Q0 қуат) көрсеткiштерiн 1.2-кестеге енгiзiңiз.

1.3-кесте.

[illegible]

- * Экспериментте іске қосылған блоктардың "желі" ажыратқыштарын өшіріңіз.
- * 1.3.1-кестенің деректерін пайдалана отырып, и кернеуіне сәйкес келетін қуат коэффициентінің мәндерін мына формула бойынша есептеңіз:

$$\cos \varphi_0 = \frac{P_0}{\sqrt{P_0^2 + Q_0^2}}; \quad (1.2)$$

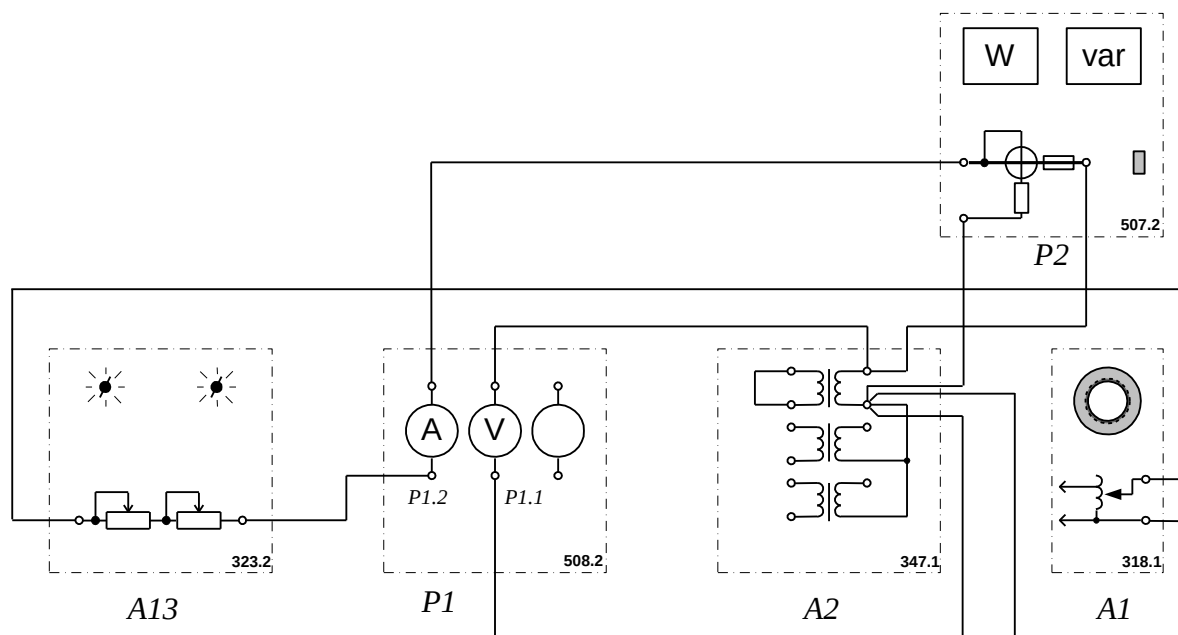
Алынған нәтижелерді 1.4 кестеге енгізіңіз.

[illegible]

φ_0										
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

1.3 және 1.4 кестені Пайдалана отырып, деректер құрыңыз искомые сипаттамасын бос жүріс $I_0=f(U)$, $P_0=f(U)$, $\cos\varphi_0=f(U)$ бір фазалық трансформатор.

1.3. Қысқа тұйықталу сипаттамаларын алу және анықтау $I=f(U)$, $P_K=f(U)$, $\cos\varphi_K=f(U)$ бір фазалы трансформатор



Сурет 1.3. Қосылыстардың электр схемасы
1.5 кесте аппаратура тізімі

Белгісі	Атауы	Түрі	Параметрлері
A1	Реттелетін автотрансформатор	318.1	$\sim 0 \dots 240 \text{ В} / 2 \text{ А}$
A2	Үш фазалы трансформаторлық топ	347.1	$3 \times 80 \text{ В} \cdot \text{А};$ 230 В/242, 235, 230, 226, 220, 133, 127 В
A13	Реостат	323.2	$2 \times 0 \dots 100 \text{ Ом} / 1 \text{ А}$
P1	Мультиметрлер блогы	508.2	3 мультиметра $\approx 0 \dots 1000 \text{ В} /$ $\approx 0 \dots 10 \text{ А} /$ $0 \dots 20 \text{ МОм}$
P2	Қуат өлшеуіші	507.2	15; 60; 150; 300; 600 В / 0,05; 0,1; 0,2; 0,5 А.

Қосылыстардың электр схемасының сипаттамасы

А1 автотрансформаторы өнеркәсіптік жиіліктің реттелетін синусоидалы кернеуінің көзі ретінде қолданылады.

А2 үш фазалы трансформаторлық тобының бір фазалы трансформаторларының бірі сыналатын болып табылады.

А13 реостаты сыналатын трансформатордың орамындағы токтың өсу қарқынын шектейді.

Р1 блогының мультиметрлерінің көмегімен сыналатын трансформатордың бастапқы және екінші орамдарының кернеулері бақыланады.

Р2 өлшеуішінің көмегімен сыналатын трансформатормен тұтынылатын белсенді және реактивті қуаттар бақыланады.

Эксперимент жүргізу бойынша нұсқаулар

* Экспериментте қолданылатын құрылғылардың электр қорегі желісінен ажыратылғанына көз жеткізіңіз.

* Экспериментте пайдаланылатын құрылғылардың "" "қорғаныстық жерге қосу ұясын А1 автотрансформаторының" РЕ " ұяшығымен жалғаңыз.

* А1 автотрансформаторының "220 В" Электр қорегінің аспапты айырын кернеуі 220 В бір фазалы үш сымды Электр қорегінің розеткасымен электр сымымен жалғаңыз.

* Қосылыстардың электр схемасына сәйкес аппаратураны қосыңыз.

* А1 автотрансформаторының реттеу тұтқасын сағат тіліне қарсы шеткі жағдайға бұраңыз.

* А2 үш фазалы трансформаторлық тобында ауыстырып қосқышпен трансформатордың қажетті номиналды екінші кернеуін орнатыңыз, мысалы, 127 В.

* А13 реостатының жиынтық кедергісін 100 Ом тең етіп орнатыңыз.

* Экспериментте іске қосылған блоктардың "желі" ажыратқыштарын қосыңыз.

* Экспериментте іске қосылған Р1 блогының мультиметрлерін белсендіріңіз.

• А1 автотрансформаторының реттеу тұтқасын сағат тілі бойынша баяу айналдыру, сыналатын бір фазалы трансформатордың бастапқы орамының тогын Р1.2 амперметрінің көрсеткіштері 0,5 А жеткенше ұлғайтыңыз (артық емес ! және Р1.2 амперметр (ток I), Р1.1 вольтметр (кернеу U), сондай-ақ Ваттметр және Р2 өлшеу варметрін (активті РК және реактивті QK трансформатормен тұтынылатын қуат) 1.3.1.кестеге енгізіңіз. • А1 автотрансформаторының реттеу тұтқасын сағат тілі бойынша баяу айналдыру, сыналатын бір фазалы трансформатордың бастапқы орамының тогын Р1.2 амперметрінің көрсеткіштері 0,5 А жеткенше ұлғайтыңыз (артық емес ! және Р1.2 амперметр (ток I), Р1.1 вольтметр (кернеу U), сондай-ақ Ваттметр және Р2 өлшеу варметрін (активті РК және реактивті QK трансформатормен тұтынылатын қуат) 1.6.1.кестеге енгізіңіз.

I_K, A										
U, В										
P_K, Вт										
Q_K, Вт										

* Экспериментте іске қосылған блоктардың "желі" ажыратқыштарын өшіріңіз.

* 1.6-кестенің деректерін пайдалана отырып, и кернеуіне сәйкес келетін қуат коэффициентінің мәндерін мына формула бойынша есептеңіз

$$\cos \varphi_K = \frac{P_K}{\sqrt{P_K^2 + Q_K^2}}; (1.3)$$

Алынған нәтижелерді 1.5 кестеге енгізіңіз.

1.7кесте

U, В										
cos φ K										

• кесте 1.6 және 1.7 Пайдалана отырып, деректер құрыңыз искомые сипаттамалары қысқа тұйықталу $IK=f(U)$, $KP=f(U)$, $\cos\phi K=f(U)$ бір фазалық трансформатор.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ

1. трансформатордың мақсаты қандай?
2. трансформатор қалай құрылды?
3. трансформатордың жұмыс режимін қандай білесіз? Әр режимге толық баға беру
4. қысқа тұйықталу режимі не қауіпті ?
5. алмастыру сұлбалары қандай мақсат үшін қолданылады және тәжірибеде қандай түрлер қолданылады?
6. трансформаторда қандай қуат шығындары бар және олар неге тәуелді?
7. бос жүріс және қысқа тұйықталу тәжірибелері не үшін және қалай жүргізіледі?
8. бос жүріс және қысқа тұйықталу қуаты неге байланысты?
9. трансформация коэффициенті дегеніміз не?
10. пайдалы әсер коэффициенті қандай жағдайда ең үлкен?

Ұсынылатын әдебиет

1. Вольдек А.И. Электрические машины. – Л.: Энергия, 1978
2. Костенко М.П., Пиотровский О.И. Электрические машины. – Л.: Энергия, ч.1. 1972, ч.2. 1973
3. Токарев Б.Ф. Электрические машины. – М.: Энергоатомиздат, 1990