



Työssä tutustutaan muuntajan ominaisuuksiin.

Välineet

15020	Virtalähde
12901	Käämi 100 r
12902	Käämi 200 r
12903	Käämi 300 r
12022	Muuntajan E-sydän
13001	les muuntajaan
11120	Volttimittari 2 kpl
11110	Ampeerimittari 2 kpl
13105	Vastus 22 ohm 9 W
15007	Vastussarja

Lisäksi tarvitaan
Johtimia

Rakenna muuntajan malli kuvan mukaisesti ja kytke se virtalähteen alueelle 0-6 V. Älä kytke vielä vastusta ja ampeerimittareita. Aluksi tutkitaan vain jännitettä. Aseta muuntajan E-sydämeen ensiöpuolelle 100 kierroksen ja toisiopuolelle 200 kierroksen käämit.

Volttimittarit mittaavat ensiö- ja toisiopiirien jännitteitä U_1 ja U_2 .

A. Muuntaja tasavirralla

Käytä virtalähteen aluetta 0-6 V DC ja volttimittareiden mittausaluetta DC. Aseta virtalähteen jännitteenvalitsin asentoon 0 ja napsauta vasta sitten siihen virta päälle. Volttimittari ensiöpuolella on oltava kytketty oikeinpäin. Toisiopuolen volttimittarin suuntaa on vaikea päätellä. Sen takia tarkkaile sen viisaria aluksi huolella.

Tarkkaile samalla jännitemittareita ja kierrä jännitteenvalitsinta asentoon 1. Mitä tapahtuu ensiöjännitteelle U_1 ? Mitä tapahtuu toisiojännitteelle U_2 ? Kiinnitä huomio toisiojännitteeseen juuri sillä hetkellä, kun valitsinta kierretään? Tarkista, heilahtiko viisari oikeaan suuntaan. Vaihda tarvittaessa sen johtojen paikkoja ja toista koe.

Kierrä sitten jännitteenvalitsin asentoon 2, 3 jne.

Kierrä jännitteenvalitsinta pienemmälle ja tarkkaile toisiojännitettä U_2 . Kokeile liikuttaa muuntajan iestä, kun jännitteenvalitsin on eri asennoissa. Mitä havaitset?

B. Muuntajan vaikutus jännitteeseen vaihtovirralla

Vaihda virtalähteen alueeksi 0-6 V AC ja volttimittareiden mittausalueeksi AC. Aseta virtalähteen jännitteenvalitsin asentoon 0.

Tarkkaile samalla jännitemittareita ja kierrä jännitteenvalitsinta asentoon 1, 2 jne. Mitä tapahtuu ensiöjännitteelle U_1 ? Mitä tapahtuu toisiojännitteelle U_2 ?

Kokeile liikuttaa muuntajan iestä. Mitä havaitset?

Piirrä vihkoosi viereinen taulukko ja merkitse tulokset siihen.

Toista mittaus ja taulukointi, kun $N_1 = 100$ ja $N_2 = 300$.

Aseta seuraavaksi jänniteenvalitsin asentoon 4 ja aseta kaksi käämiä (100 r, 200 r ja 300 r) kaikilla mahdollisilla tavoilla E-sydämeen. Tee joka kerta ennen toisiojännitteen mittausta hypoteesi. Kirjoita tulokset vihkoon viereisen taulukon mukaisesti

Vertaa suhdetta N_2 / N_1 sekä U_2 / U_1 .

C. Muuntajan vaikutus sähkövirtaan

Rakenna kuvan mukainen mittaasettelma. Siinä on toisiopuolella vastus (esimerkiksi $R = 22 \Omega$), jonka jännitehäviö U_2 mitataan. Lisäksi mitataan ensiö- ja toisiopuolelta sähkövirrat I_1 ja I_2 . Käytä virtalähteen aluetta 0-6 V AC ja ampeerimittareiden mittausaluetta AC. Varmista, että virtamittareissa on valittu aina aluksi suurin mittaalue, jota pienennetään harkitusti.

Aseta virtalähteen jänniteenvalitsin aluksi asentoon 0. Vaihtelee E-sydämeen erilaisia käämipareja. Vaihtelee jännitettä ja kirjoita mittaustulokset vihkoon viereisen taulukon mukaisesti.

Jatka taulukkoa kahdella sarakkeella oikealle ja laske ensiö- ja toisiopuolten tehot P_1 ja P_2 jännitteen ja sähkövirran tulona $P = UI$. Vertaa ensiö- ja toisiopuolten tehoja.

Muuntaja: Ensiökierroksia $N_1 = 100$ ja toisiökierroksia $N_2 = 200$

Ensiöjännite U_1	Toisiojännite U_2

N_1	N_2	U_1 / V	U_2 / V
100	200		
100	300		
200	300		
200	100		
300	100		
300	200		

N_1	N_2	U_1 / V	U_2 / V	I_1 / A	I_2 / A
100	200				
100	300				

Tehtäviä

- Miksi muuntajan toisiopuolelle ei tule jännitettä, kun ensiöpuolella on jatkuvasti sama tasajännite?
- Miksi virtalähteen alueella DC muuntajan toisiopuolelle tulee jännite, kun jännitettä lisätään tai pienennetään?
- Miksi muuntaja antaa jännitettä toisiopuolelle virtalähteen AC asennossa, vaikka jänniteenvalitsin on koko ajan samassa asennossa?
- Miksi toisiopuolelta laskettu teho on hieman pienempi, kuin ensiöpuolen teho?
- Koristevalosarjan muuntajan ensiökäämissä on 300 kierrosta ja se muuttaa verkkojännitteen 24 voltiksi. Montako kierrosta muuntajan toisiopuolella on?
- Valosarjan loistaessa siinä on 350 mA sähkövirta. Arvioi sähkövirtaa muuntajan ensiöpuolella.
- Missä kotoa löytyvissä laitteissa on muuntaja ja millaista jännitettä niistä saa?
- Missä laitteissa muuntajaa käytetään suurentamaan saatavaa sähkövirtaa?