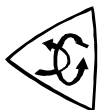




UNIVERZA V MARIBORU



FAKULTETA ZA ELEKTROTEHNIKO,
RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO
2000 Maribor, Smetanova ul. 17

Študij. leto: 2011/2012

Skupina: 9

MERITVE

LABORATORIJSKE VAJE

Vaja št.: 2.3 Primerjava kovanja različnih instrumentov

Datum: 12.01.2012

Priimek in ime: NIKOLIĆ GREGOR

BESEDILO NALOGE: Primerjajte merilne rezultate voltmetra z vrtljivo tuljavico, voltmetra z mehkim železom, digitalnega voltmetra in osciloskopa z izračunanimi vrednostmi za polvalno in polnovalno usmerjeno mrežno napetost. Meritev izvedite na enosmernem merilnem območju instrumentov pri petih različnih napetostih.

Pregledal: _____

Ocena: _____

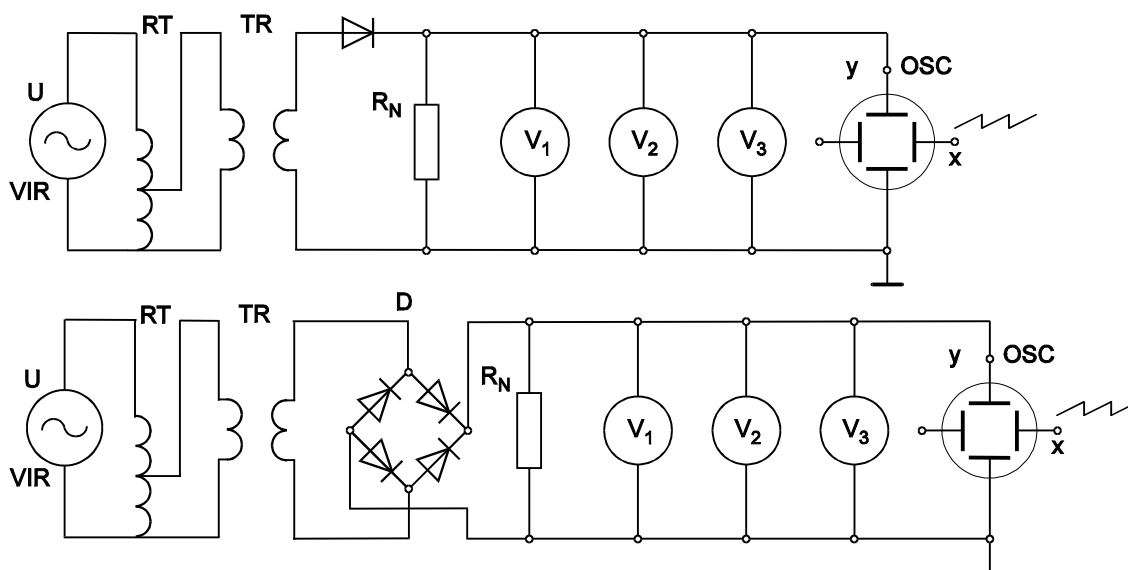
Datum: _____

POROČILO NAJ VSEBUJE

1. besedilo naloge
2. vezalni načrt
3. popis instrumentov, naprav in elementov
4. vplivne veličine
5. opis poteka meritev in izračunov
6. prikaz merilnih rezultatov (tabele, grafi)
7. komentar



1. Vezalni načrt



2. Popis instrumentov, naprav in elementov

V_1	instrument z vrtljivo tuljavico, И4317, VTŠ 15123
V_2	instrument z mehkim železom, ØFL0125, VTŠ 07552
V_3	digitalni instrument, HAMEG, HM 8011-3
OSC	osciloskop, HAMEG HM303-4, DM št.: 12
D	diodni mostič, B40 C1500, Usmerniška dioda
R_N	dekadni upor, ISKRA, PRN 532, 330 Ω, 1A
VIR	izmenična napetost iz laboratorijske mize, DM št.: 12
TR	ločilni transformator, DM št.: 12
RT	regulacijski transformator, DM št.: 12

3. Vplivne veličine

Temperatura prostora.....	24,8 °C
Tlak v prostoru.....	1004,2 hPa
Vlažnost zraka v prostoru....	32,0 %

4. Potek meritev in izračunov

Napetost nastavljamo z regulacijskim transformatorjem. Večamo jo od 20 do 60 V po 10 V. V vsaki merilni točki odčitamo vrednosti, ki jih kažejo posamezni instrumenti, ter jih vpišemo v tabelo. V tabelo vnesemo tudi izračunane vrednosti napetosti, ki bi jih pokazali instrumenti, če bi bili neoporečni in bi bila oblika signalov sinusna.

Izračun napetosti:

$$U_{sr} = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt$$

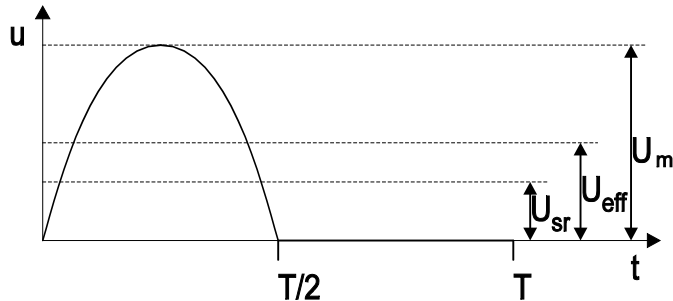
$$U_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}$$



Polvalno usmerjanje:

$$U_{sr} = \frac{1}{T} \int_0^{T/2} U_m \sin(\omega t) dt$$

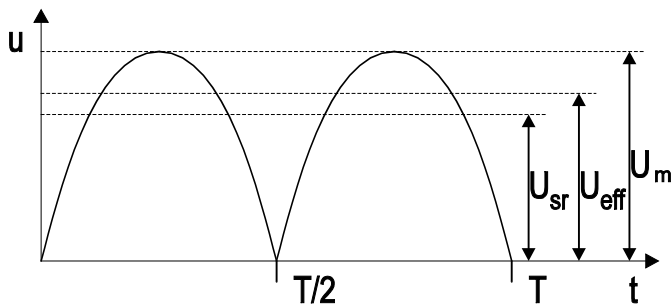
$$U_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^{T/2} U_m^2 \sin^2(\omega t) dt}$$



Polnovalno usmerjanje:

$$U_{sr} = \frac{2}{T} \int_0^{T/2} U_m \sin(\omega t) dt$$

$$U_{eff} = \sqrt{\frac{2}{T} \int_0^{T/2} U_m^2 \sin^2(\omega t) dt}$$



4.1 Izračun za zadnjo merilno točko

Polvalno usmerjanje:

$$U_{sr} = \frac{1}{T} \int_0^{T/2} U_m \sin(\omega t) dt = \frac{U_m}{\pi} = \frac{60}{\pi} = 19,10 \text{ V}$$

$$U_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^{T/2} U_m^2 \sin^2(\omega t) dt} = \frac{U_m}{2} = \frac{60}{2} = 30,00 \text{ V}$$

Polnovalno usmerjanje:

$$U_{sr} = \frac{2}{T} \int_0^{T/2} U_m \sin(\omega t) dt = \frac{2 \cdot U_m}{\pi} = \frac{2 \cdot 60}{\pi} = 38,20 \text{ V}$$

$$U_{eff} = \sqrt{\frac{2}{T} \int_0^{T/2} U_m^2 \sin^2(\omega t) dt} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = \frac{60}{\sqrt{2}} = 42,43 \text{ V}$$



5. Prikaz merilnih rezultatov

Tabela 1: Tabela izmerjenih in izračunanih vrednosti.

1. Polvalno usmerjanje										
št.	U_1 (V)			U_2 (V)			U_3	U_{OSC}	Izračun	
mer.	k_V (V/del)	α_V (del)	U (V)	k_V (V/del)	α_V (del)	U (V)	(V)	U_{max} (V)	U_{sr} (V)	U_{ef} (V)
1	0,2	32,0	6,40	1	9,5	9,5	6,3	20	6,37	10,00
2	0,2	48,00	9,60	1	15,0	15,0	9,7	30	9,55	15,00
3	0,5	25,50	12,75	1	20,0	20,0	12,9	40	12,73	20,00
4	0,5	32,5	16,25	1	25,5	25,5	16,4	50	15,92	25,00
5	0,5	39,0	19,50	1	30,5	30,5	19,6	60	19,10	30,00

2. Polnovalno usmerjanje										
št.	U_1 (V)			U_2 (V)			U_3	U_{OSC}	Izračun	
mer.	k_V (V/del)	α_V (del)	U (V)	k_V (V/del)	α_V (del)	U (V)	(V)	U_{max} (V)	U_{sr} (V)	U_{ef} (V)
1	0,5	25,0	12,50	1	14,0	14,0	12,5	20	12,73	14,14
2	0,5	38,0	19,00	1	21,5	21,5	18,9	30	19,10	21,21
3	0,5	50,0	25,00	1	28,0	28,0	25,1	40	25,46	28,28
4	1,0	32,0	32,00	1	35,5	35,5	31,5	50	31,83	35,36
5	1,0	39,0	39,00	1	43,0	43,0	38,4	60	38,20	42,43

6. Komentar

Pri meritvi smo merili napetost polvalnega in polnovalnega usmerjanja. Napetosti smo merili z dvema analognima instrumentoma ter digitalnim. Prvi instrument (U_1) je analogni instrument z vrtljivo tuljavico. Ta instrument nam meri srednjo vrednost merjene napetosti, prav tako digitalni instrument (U_3). Drugi instrument je prav tako analogen le, da namesto vrtljive tuljavice uporablja železno jedro. Ta instrument nam meri efektivno vrednost napetosti. Prednost teh instrumentov je, da ni pomembna vrsta napetosti (enosmerna, izmenična) vedno se bo odklonil v isto smer. Na odstopanje izmerjene vrednosti vplivajo pri meritvi le razredi instrumentov in popačitev omeržne napetosti, frekvence.

