

VAJA8: Merjenje napetostnega in tokovnega delilnika (4 upori)

Izdelal: _____

Datum: _____

Strokovni modul: EIV

Izob. Program: _____

Besedilo vaje:

1. Za podan el. vezalni načrt izberi poljubne vrednosti uporov iz 20% lestvice (E6). Izbor naj ustreza izvedljivi meritvi (merilni doseg analognega merilnega instrumenta, merjenje tokov in napetosti).
2. Izračunaj skupno upornost, tokove in napetosti za el. vezje. Izračunaj izgubno moč na posameznih upornostih. Izračune vnese v ustrezno merilno tabelo.
3. Vezje simuliraj s rač. simulatorjem EWB.
4. Sestavi vezje na eksperimentalni ploščici. Izmeri vse upornosti, tokove, in napetosti. Vnesi merilne vrednosti v tabelo in jih primerjaj z izračuni. Izračunaj pogreške in komentiraj merilne rezultate.

Delovni postopki:

Izbor vrednosti elementov

Izračun upornosti, tokovi in napetosti, uporaba 1 in 2 kirchofov zakon

Merilna tabela v excelu

Izdelati vezje v EWB rač. simulatorju

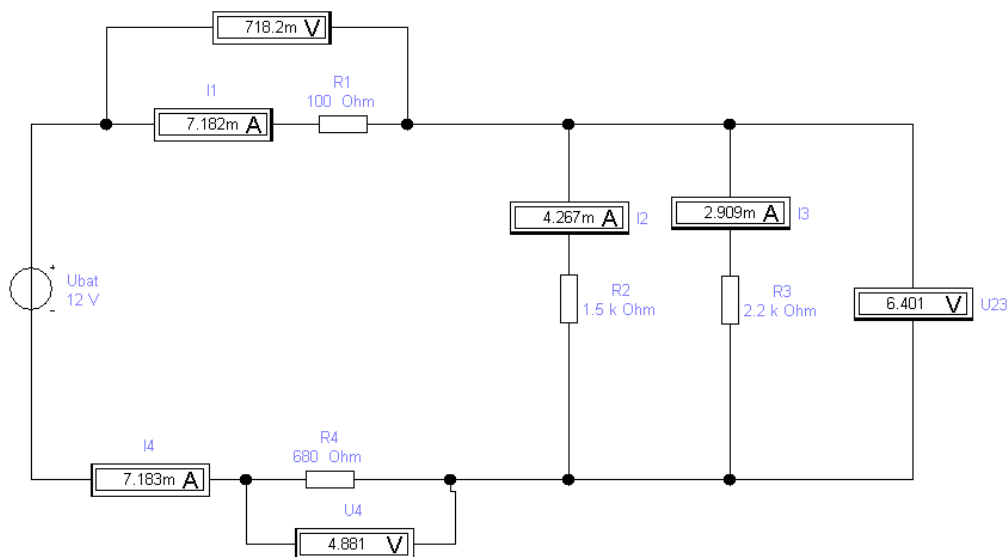
Merjenje tokov in napetosti, priključitev Am in Vm, notranja upornost Am in Vm

Merjene veličine

Izračun pogreška, abs in relativni

Izdelava ličnega delovnega poročila, prenos vseh gradnikov v Word urejevalnik

Vezalni načrt



Slika 1: Merjenje delilnika napetosti in toka

Popis merilnih instrumentov, naprav, elementov:

Zap. št.	Naprava	Opis
1	Osebni računalnik	
2	Operacijski sistem	
3	Programska oprema	
4	Izbrani el, upori	
5	Napajalnik	
6	Am, Vm,	
7	Orodje	

Rezultati meritev, izračuni, tabele, grafi:

Merilna tabela:

Tabela 1: Tabela z izbranimi, izračunanimi in izmerjenimi vrednostmi za delilnik napetosti iz slike1 (izdelaj v EXCELU)

		Xp	Xizm			
Veličina	Izbrana	Izračunana	Izmerjena	abs pogrešek	relat pogrešek [%]	Opomba
R1[Ω]						
R2[Ω]						
R3[Ω]						
R4[Ω]						
Rn[Ω]						
Ubat[V]						
U1[V]						
U2[V]						
U3[V]						
U4[V]						
U23						
Isk[mA]						
I1 [mA]						
I2[mA]						
I3[mA]						
I4[mA]						

- **Izračun Absolutne in Relativne napake med izračunano in izmerjeno vrednostjo el. veličine**

Absolutno(1.1) in Relativno(1.2) napako sem izračunal s pomočjo naslednjih formul, ki sem ju vstavil v Excelovo tabelo: ($X_{prava}=U_{izrač}$)

$$\Delta = |X_{izm} - X_{prava}| \quad \text{enačba (1.1)}$$

$$\delta = \frac{\Delta}{X_{prava}} \cdot 100 [\%] \quad \text{enačba (1.2)}$$

5. Komentar vaje, ugotovitve

Pri vezavi v EWB pazimo na polariteto priključenih sponk A-m in V-m.

Za zaporedno vezane upore velja

$$R_n = R_1 + R_2, \quad U = U_1 + U_2 \quad I = I_1 = I_2$$

Pritisnjena napetost se porazdeli na padce napetosti glede na upornosti v zaporedni vezavi. Tok skozi zaporedno vezane upore je isti.

Upornost vzporedno vezanih upornosti je enaka:

$$1/R_n = 1/R_1 + 1/R_2$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

V vozlišču je vsota pritekajočih tokov je enaka vsoti odtekajočih tokov.

Napetost na vzporedno vezanih upornostih je enaka.

$$U = U_1 = U_2 = \dots$$

Moč na upor pa dobimo iz napetosti na upor in toka skozi upor:

$$P = I \cdot U = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{R}$$

Vrednosti uporov sem izbral iz E6 lestvice. Vse izračunane rezultate in pa rezultate meritev sem vstavil v Excelovo preglednico (Tabela 1.1, str.5). Rezultati meritev na vezju so pokazali zelo podobne vrednosti električnih veličin, kot sem jih že preje izračunal. Razlika je bila manjša od 0,2%. Do tako dobrih rezultatov je prišlo, ker je program delal z idealnimi merilnimi instrumenti, pa tudi vrednosti uporov je upošteval kot točne in ne z 20% tolerance. Če pa bi to vezje naredil s pravimi elementi, bi bila razlika med pravimi (izračunanim) in izmerjenim vrednostim večja.

POLARITETA – ' , + poli

Am vežemo zaporedno, notranja upornost Am RA $\rightarrow 0$

Vm vežemo vzporedno, notranja upornost Vm RV $\rightarrow \infty$