

Katedra za elektroniku
Elementi elektronike
Laboratorijske vežbe

Vežba br. 1

RAD SA LABORATORIJSKOM INSTRUMENTACIJOM I OPREMOM

Datum: _____
Vreme: _____ – _____

Studenti:
1. _____ grupa _____
2. _____ grupa _____

Dežurni: _____

Ocena: _____

Cilj

Upoznavanje sa osnovnom laboratorijskom mernom instrumentacijom, priborom i alatom. Obuka za korišćenje izvora napajanja, generatora signala, multimetra, osciloskopa i protoborda u ispitivanju karakteristika elektronskih komponenti i kola.

Priprema za vežbu - pitanja za proveru znanja

Upoznati se sa namenom i osnovnim karakteristikama instrumentacije koja će biti korišćena tokom laboratorijskih vežbi iz predmeta Elementi elektronike:

- digitalni multimetar RTO-1035N,
- izvor napajanja Agilent E3630A,
- generator signala Agilent 33220A,
- osciloskop TDS 1002,
- univerzalna radna ploča (*proto-board*).

Uputstva za napred navedenu instrumentaciju i pribor nalaze se na sajtu Katedre za elektroniuku <http://tnt.etf.bg.ac.rs/lab/oprema.pdf>

Potrebna instrumentacija, pribor i materijal

Osciloskop

Izvor napajanja

Generator signala

Multimetar, 2 kom.

Protobord

Otpornici: 10 k Ω , 220 Ω , 100 Ω , 82 Ω , 68 Ω i 33 Ω

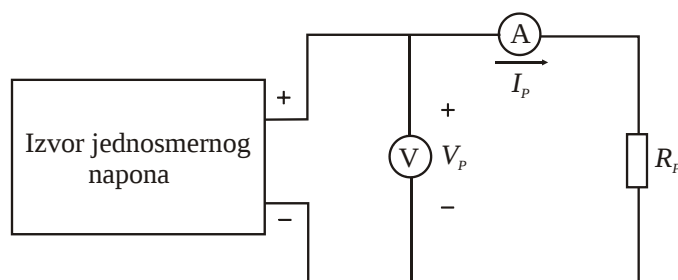
Kondenzator: 10 nF

Kablovi, sonde za osciloskop

1. Ispitivanje izvora jednosmernog napona

Zadatak

Na izlaz laboratorijskog izvora napajanja povezati otpornik R_P (potrošač) i instrumente za merenje napona i struje kao na slici 1.1. Podesiti da napon na izlazu izvora napajanja bude 5 V kada nije priključen potrošač. Meriti napon V_P i struju potrošača I_P za različite vrednosti otpornosti potrošača: 10 k Ω , 220 Ω , 100 Ω , 82 Ω , 68 Ω i 33 Ω . Rezultate merenja upisati u tabelu 1 i grafički ih predstaviti dijagramom na slici 1.2.

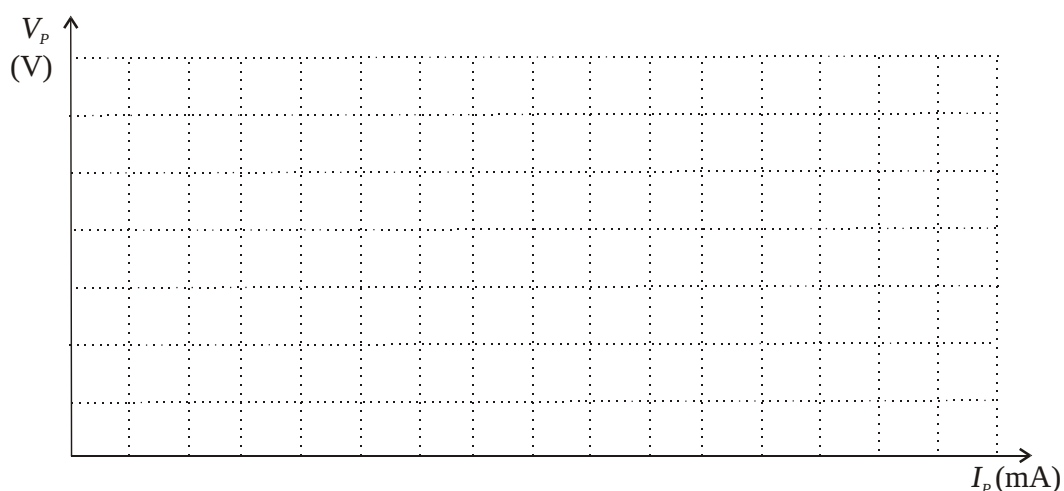


Slika 1.1 Šema za ispitivanje stabilnosti izvora jednosmernog napona

Rezultati merenja

Tabela 1. Ispitivanje stabilnosti napona izvora napajanja sa promenom opterećenja

	R_P (Ω)	V_P (V)	I_P (mA)
1			
2			
3			
4			
5			
6			

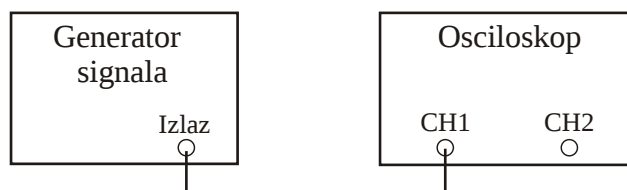


Slika 1.2 Strujno-naponska karakteristika izvora napajanja

2. Merenje parametara naizmeničnih signala

Zadatak

Iz generatora signala dovesti na ulaz CH1 osciloskopa sinusoidalni signal koji ima amplitudu 1 V (podesiti amplitudu signala na $2 V_{pp}$), učestanost 1000 Hz i srednju vrednost (ofset) 0.5 V (slika 2). Pomoću osciloskopa izmeriti amplitudu, srednju vrednost i periodu ovog signala. Ista merenja sprovesti i za signale pravougaonog i trougaonog talasnog oblika. Rezultate merenja upisati u tabelu 2.



Slika 2. Povezivanje generatora signala i osciloskopa

Rezultati merenja

Tabela 2. Rezultati merenja parametara signala različitog talasnog oblika

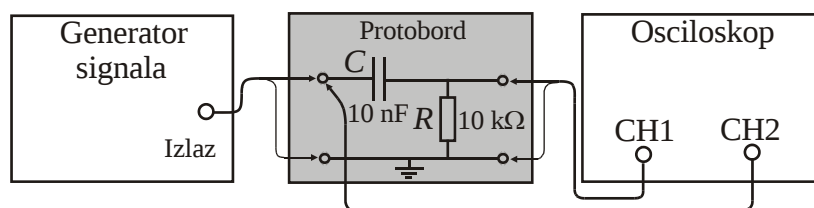
Oblik signala	Amplituda			Srednja vrednost			Perioda		
	VOLTS/DIV	DIV	V	VOLTS/DIV	DIV	V	TIME/DIV	DIV	ms
Sinusoidalni									
Pravougaoni									
Trougaoni									

3. Merenje fazne razlike signala

Zadatak

a) Na protobordu formirati RC kolo kao na slici 3.1. Na ulaz kola dovesti sinusoidalni signal koji ima amplitudu 1 V ($2 V_{pp}$), učestanost 1000 Hz i srednju vrednost (ofset) jednaku nuli. Na ulaz osciloskopa CH1 dovesti signal sa izlaza RC kola, a na ulaz CH2 signal sa ulaza RC kola. Izmeriti vremenski pomeraj između izlaznog i ulaznog signala koji unosi RC kolo. Izračunati faznu razliku između izlaznog i ulaznog signala.

b) Ponoviti merenje fazne razlike signala metodom Lisažuove figure. Aktivirati funkciju *Display* i u meniju *Format* izabrati XY^1 . Dobijeni oscilogram, Lisažuovu figuru, nacrtati na slici 3.2. Na osnovu merenja parametara Lisažuove elipse odrediti faznu razliku signala.



Slika 3.1 Merenje fazne razlike signala

Rezultati merenja

a)

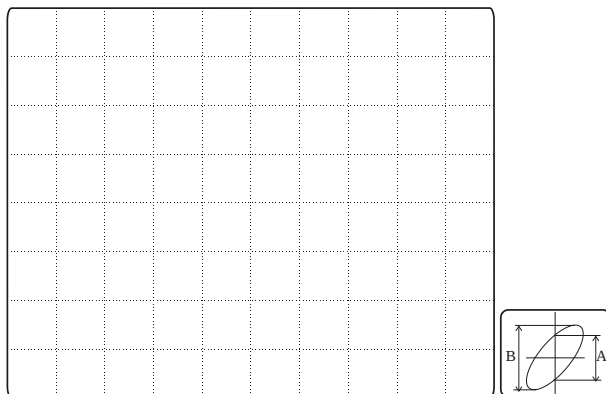
Kašnjenje signala:

$$\Delta t = \dots\dots\dots$$

Fazna razlika signala:

$$\varphi = 2\pi f \Delta t = \dots\dots\dots$$

b)



Slika 3.2 Određivanje fazne razlike pomoću Lisažuove elipse

$$A = \dots\dots\dots, B = \dots\dots\dots$$

Fazna razlika signala:

$$\theta = \arcsin \frac{A}{B}$$

$$\theta = \dots\dots\dots$$

¹ Funkcija XY omogućava prikaz zavisnosti amplitude signala povezanog na ulaz CH1 od amplitude signala povezanog na ulaz CH2. Preko dobijenog oscilograma (Lisažuove figure) može se odrediti fazna razlika posmatranih signala.