

Zadatak 1.

Funkcijski generator

Valni oblici - pravokutni, pilasti, sinusni

Izlazna impedancija - 50 Ω (pretpostavlja priključenje 50-ohmskog koaksijalnog kabela)

- izlaz je prilagođen generiranju kontinuiranog valnog oblika

Zadatak 2. Digitalni multimeter

Sustavna pogreška - posljedica mjerne metode, izvedbe mjernog uređaja, okoline i načina rukovanja. Ponavljanjem djeluju stalnom veličinom. Otklanja se umjeravanjem.

Točnost digitalnog voltmetra ručni multimetri tipično: 0.1%

: ($x\% + y$ digita), x - postotak odčitane vrijednosti, y - najmanje značajna znamenka.

Proširenje mjernog opsega VH, odn. AH -

- pritisnemo gumb 'RANGE'. Povećavamo mjerni opseg. Kad dosegnemo max vrijed. pritisnemo na 'RANGE' vraćamo se na najnižu. Za izlaz iz tog načina treba držati 'RANGE' 2s, time prelazi VH, AH u auto-range.

Ispravljač-pojačalo, pojačalo-ispravljač -

1-P = koristi diode pa ima ograničenje pri mjerenju malih napona

P-1 = nema diode, ima ograničenje mjerenja napona na niskim frekvencijama zbog frekv. karakteristike

Srednja, odn. efek. vrijednost -

- odnosi na srednju, odn. efektivnu, znači da u sebi ima ispravljač koji dobiva srednju, a pokazuje efektivnu uz pretpostavku sinusnog valnog oblika.

Zadatak 3. Sonde

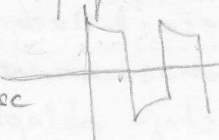
Kompenzirati pasivnu sondu - namjestiti potrebnu impedanciju.

- potrebno je kompenzirati kada se ne želimo etiti normalno stanje signala kojeg mjerimo. Izvodi se tako da ostvarimo na kraju sonde nisku impedanciju pomoću kondenzatora C_s .

- Sondu 1X nije potrebno kompenzirati, nju mjenjamo sa sondu 10X

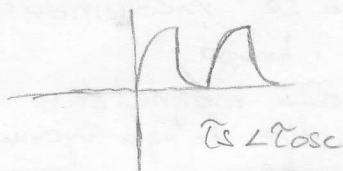
- NADKOMPENZIRANA:

$Z_s > Z_{osc}$

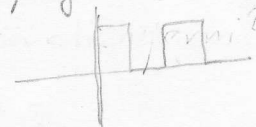


- PODKOMPENZIRANA:

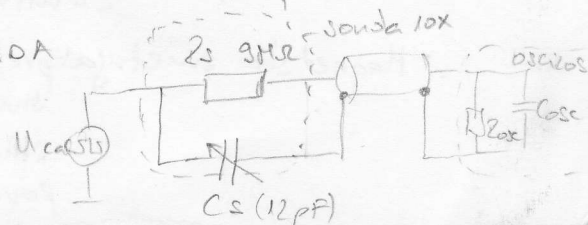
$Z_s < Z_{osc}$



KOMPENZIRANO:



SONDA



$$Z_{osc} = 1 \text{ M}\Omega$$

$$C_{osc} = 25 \text{ pF}$$

$$\text{Sonda } 10\times (C_s = ?)$$

$$Z_s = 3 \text{ M}\Omega$$

$$C_s = 80 \text{ pF}$$

$$Z_{osc} = 1 \text{ M}\Omega \parallel 25 \text{ pF}$$

$$Z_s = Z_s \cdot C_s = Z_{osc} = Z_{osc} \cdot C_{osc}$$

$$Z_s \cdot C_s = Z_{osc} (C_{osc} + C_s)$$

$$C_s = \frac{Z_{osc} (C_{osc} + C_s)}{Z_s} = \frac{1 \text{ M}\Omega \cdot (25 \cdot 10^{-12} + 80 \cdot 10^{-12})}{3 \text{ M}\Omega}$$

$$= 11.67 \text{ pF}$$

$$f = 10 \text{ MHz}$$

$$Z_{in} = 1 \text{ M}\Omega \parallel 25 \text{ pF}$$

$$Z_{in} = \frac{\frac{R}{j\omega C}}{R + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{\frac{R}{j\omega C}}{\frac{j\omega RC + 1}{j\omega C}} = \frac{R}{j\omega RC + 1}$$

$$|Z_{in}| = \frac{R}{\sqrt{R^2 \omega^2 C^2 + 1}} = \frac{1 \text{ M}}{\sqrt{(10^6)^2 \cdot (2\pi \cdot 10^7)^2 \cdot (25 \cdot 10^{-12})^2 + 1}} = 636.62 \Omega$$

$$R = \left| \frac{1}{j\omega C} \right|$$

$$R = \frac{1}{\omega C}$$

$$\omega = \frac{1}{RC}$$

$$2\pi f = \frac{1}{RC} \quad f = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \cdot 1 \text{ M} \cdot 25 \cdot 10^{-12}}$$

$$= 6.3662 \text{ kHz}$$

$$\text{vrijeme porasta: } f_{g,osc} = 20 \text{ MHz}$$

$$t_r = 20 \text{ ns}$$

$$f_{g,son} = 150 \text{ MHz}$$

$$t_r = \frac{0.35}{f_g}$$

$$t_{r,osc} = \frac{0.35}{f_{g,osc}} = \frac{0.35}{20^6} = 17.5 \text{ ns}$$

$$t_{r,son} = \frac{0.35}{f_{g,son}} = \frac{0.35}{150^6} = 2.33 \text{ ns}$$

$$t_r = \sqrt{t_{r,it}^2 + t_{r,osc}^2 + t_{r,son}^2}$$

$$t_{r,it} = \sqrt{t_r^2 - t_{r,osc}^2 - t_{r,son}^2} = 3.33 \text{ ns}$$

Zadatak 4.

Smetnje

- mogu ući kapacitivno, induktivna galvanisti, i
- Električna smetnja: preslikava se preko parazitnih kapaciteta na neodgovarajuće dijelove mjernog kruga, Onisi o: veličini amplitude izvora smetnji, veći parazitni kapaciteti između voda smetnje i mjernog voda, veća frekvencija smetnje, veća impedancija mjernne točke u odnosu na utjecanje.

Eliminirano smetnju oklapanjem mjernog kruga ili usrednjavanjem

- Magnetska smetnja: preslikava se preko induktivnog vezom između izvora smetnje i kruga.

- smanjivanje magnetsku oklapanjem ili smanjivanje površine petlje kojega mjerni krug obuhvaća, ili usrednjavanje

- Signalni vodovi se upliću zato da bi se smanjila površina između vodova tako bi se B (indukcija) poništila i time smanjila magnetske smetnje
- Bakrenim sklopom se ne može uклонiti magnetska smetnja jer to nije feromagnetski materijal. Mag. silnice proleze kroz bakar.
- Uzemljenje: u izolirano vodljivo platu uređajino u uzemljenje će teći određena struja smetnje, ali od vodljive plote preva u jarnom krugu smetnja se neće kapacitivno preslikati.
- veće amplitude smetnje na niskim frekv. jer i na visim frekv. parazitni kapaciteti guše VF-sigale dok se magnet. smetnje mogu uклонiti uplitanjem
- Dominantan je jer se koristi gradsko mreže za napajanje, a ona ima frekv. 50 Hz.