

Vaja 1: Digitalni osciloskop LeCroy:

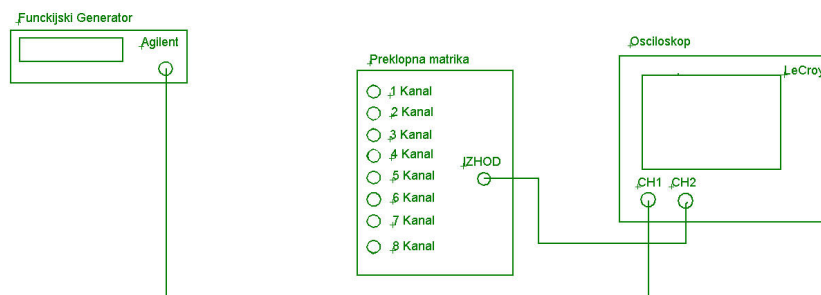
Namen:

- Spoznavanje nekaterih pomembnih osnovnih funkcij digitalnega osciloskopa LeCroy

Blok Shema meritve:

Meritve je sestavljena iz digitalnega osciloskopa LeCroy WaveSurfer 422, signalnega generatorja Agilent 33220A in preklopne matrike.

Vezava:



Naloge:

a) Da se seznanite z inštrumentom si oglejte glavne možnosti nastavitve za:

- vertikalni odklon
- horizontalni odklon (časovna baza)
- sproženje (trigger)
- zaslon (display)
- meritve (measure)

b) Razišcite vse možnosti za

- Meritve parametrov
- Statistične meritve
- Uporaba persistence

Rezultati:

a) seznanjanje z osnovnimi funkcijami ne zahteva pisnih rezultatov

b) dokumentirajte po eno meritve za:

- meritve parametrov - uporabite spodaj navedene podatke
- statistične meritve (uporabite šumni generator, ki ga nastavite na minimalno vrednost)
- merjenje sipanja (jitter) pravokotnega signala z uporabo spremenljive persistence

Opomba: V poročilo naj bodo vnešene slike iz osciloskopa iz katerih je jasno razvidno kakšen signal ste nastavili

Diskusija:

Seznam uporabljenih inštrumentov in druge opreme:

Vaši podatki so:

Frekvenca naj bo:

10kHz

Amplituda naj bo:

10V

Signal pa naj bo:

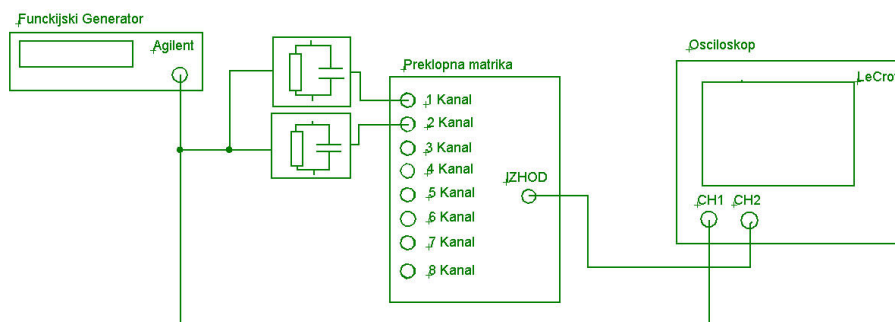
trikoten

Vaja 2: Osnovne funkcije oskilloskopa, sonde:

Namen:

- Spoznavanje osnovnih funkcij in sklopov osciloskopa,
- Uporaba sond, kompenzacija sond

Blok Shema meritev:



Pri tej nalogi uporabljate virtualno sondo, ki je približek pravi sondi, zato rezultati ne bodo realni.

Naloge:

a) Odziv nadkompenzirane in podkompenzirane sonde:

- Na funkcijskem generatorju nastavite pravokotni signal nizke frekvence (100Hz)
- Opazujte signal direktno na generatorju ter po virtualni sondi kanala 1
- Opazujte signal direktno na generatorju ter po virtualni sondi kanala 2

Virtualna sonda kanala 1 ustreza _____ sondi.

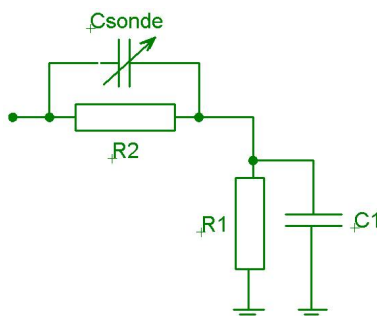
Virtualna sonda kanala 2 ustreza _____ sondi.

Izmerite časovno konstanto RC, ter izračunajte kapacitivnost sonde v obeh primerih, če je $R_1=1k\Omega$, $R_2=9k\Omega$, $C_1=1.2nF$.

Csonde1= _____

Csonde2= _____

Nadomestni model sonde:



b) Upoštevajte frekvenčne karakteristike nekompenzirane virtualne sonde 1 in virtualne sonde 2

- Nastavite vhodni sinusni signal s podatki: $f=1MHz$ in $U=5V$
- Izmerite amplitudo in periodo na vhodu in izhodu za oba primera pri čemer upoštevajte delilno razmerje sond.

Virtualna sonda 1: $A_{vh}=\underline{\hspace{2cm}}$

$A_{zh}=\underline{\hspace{2cm}}$

$T=\underline{\hspace{2cm}}$

Virtualna sonda 2: $A_{vh}=\underline{\hspace{2cm}}$

$A_{zh}=\underline{\hspace{2cm}}$

$T=\underline{\hspace{2cm}}$

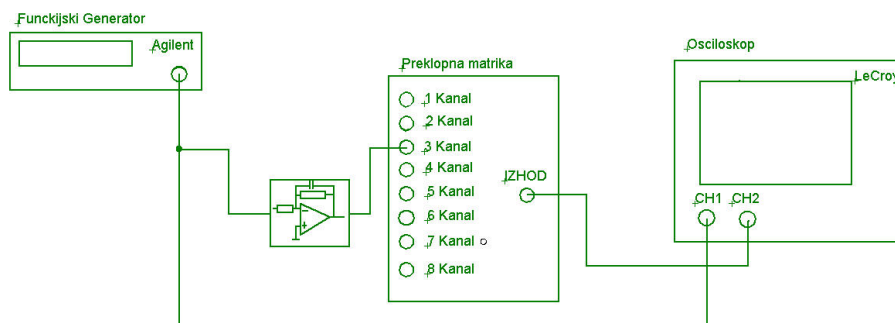
Pojasnite slabljenje signala.

Vaja 3: Meritve linearnega sistema z osciloskopom:

Namen:

- Spoznavanje nekaterih pomembnih funkcij osciloskopa
- Uporaba osciloskopa pri merjenju prevajalne funkcije linearnega vezja-sistema
- Uporaba osciloskopa pri merjenju odziva na enotino stopnico

Blok Shema meritve:



Naloga, rezultati:

a) Cetveropol povežite po gornji sliki.

b) Izmerite mejno frekvenco danega cetveropola:

$f_p =$ _____

c) Izmerite ojačanje danega cetveropola pri 5 različnih frekvencah v zanimivem frekvenčnem področju:

$(f_1, a_1) = ($ ____, ____);

$(f_2, a_2) = ($ ____, ____);

$(f_3, a_3) = ($ ____, ____);

$(f_4, a_4) = ($ ____, ____);

$(f_5, a_5) = ($ ____, ____);

d) Izmerite fazni zamik med vhodom in izhodom pri 5 različnih frekvencah v zanimivem frekvenčnem področju

$(f_1, \text{zakasnitev}, \text{faza}) = ($ ____, ____, ____);

$(f_2, \text{zakasnitev}, \text{faza}) = ($ ____, ____, ____);

$(f_3, \text{zakasnitev}, \text{faza}) = ($ ____, ____, ____);

$(f_4, \text{zakasnitev}, \text{faza}) = ($ ____, ____, ____);

$(f_5, \text{zakasnitev}, \text{faza}) = ($ ____, ____, ____);

e) Narišite bodejev diagram

f) Ocenite hitrost in točnost takšnih meritev

Hitrost: _____

Točnost: _____

g) Podajte prevajalno funkcijo $H(j\omega)$, ki je približek izmerjeni prevajalni funkciji:

$H(\omega) =$ _____

h) Izmerite približni odziv cetveropola na enotino stopnico z uporabo osciloskopa in impulznega generatorja. Pri tem pravilno nastavite parametre impulznega generatorja tako, da se bo odziv približal odzivu na enotino stopnico in da ga lahko opazujete na osciloskopu.

Rezultat zapišite matematično.

$y(t) =$ _____

i) Matematično določite $h(t)$ iz in ga primerjajte s $h(t)$ iz $H(j\omega)$, ki ste ga dobili v točki h)

Iz g): $H(j\omega) =$ _____; $\Rightarrow h(t) =$ _____

Iz h): $H(j\omega) =$ _____; $\Rightarrow h(t) =$ _____

Kako se obe meritvi ujemata?

Uporabite naslednje relacije:

$$g(t) = \int_{-\infty}^{\infty} f(\tau)h(t-\tau) d\tau$$

$$H(j\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t)e^{-j\omega t} dt \Leftrightarrow \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} H(j\omega)e^{j\omega t} d\omega$$

$h(t)$ je odziv linearnega sistema na enotni impulz $\delta(t)$,
 $y(t)$ je odziv linearnega sistema na enotno stopnico $u(t)$,

$$\delta(t) = \frac{d}{dt}u(t)$$

$$h(t) = \frac{d}{dt}y(t)$$

Primerjavo lahko izvršite tako, da primerjate $H(j\omega)$ (točka h) ter $H(j\omega)$, ki ste ga izračunali iz $y(t)$.

Diskusija:

Seznam uporabljenih instrumentov in druge opreme:

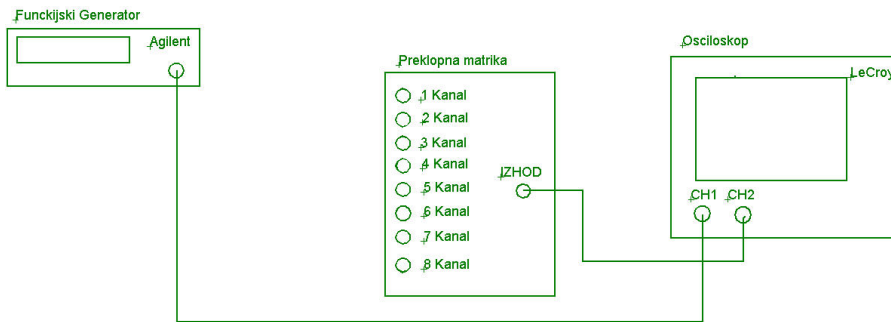
Vaja 4: Digitalni osciloskop LeCroy in FFT

Namen:

Seznanimi se z

- Uporabo FFT algoritma na digitalnem osciloskopu
- Uporabo in vplivom okenskih funkcij

Blok Sheme meritve:



Naloge:

Na prvem kanalu s pomočjo funkcije FFT digitalnega osciloskopa:

- Izmerite spekter osnovnega nosilnega signala (f_c), pri čemer naj bo stopnja modulacije 0- ena spektralna črta
- Izmerite spekter AM signala. Pri tem ustrezno nastavite frekvenco sinusnega nosilca (f_c), modulatorskega sinusnega signala (f_m) in stopnjo modulacije (m)- tri spektralne črte
- Rezultati:

frekvenca sinusnega nosilca naj bo:

50kHz

modulatorska frekvenca sinusnega signala naj bo:

6kHz

stopnja modulacije pa naj bo:

70%