

Komunikacijska elektronika

Navodila za laboratorijske vaje:

Digitalni osciloskop

Vaja 1: Digitalni osciloskop LeCroy:

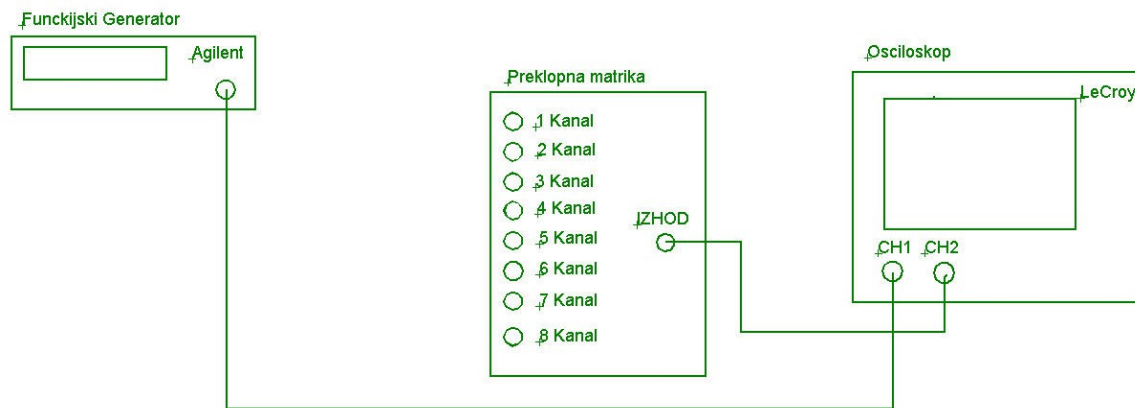
Namen:

- Spoznavanje nekaterih pomembnih osnovnih funkcij digitalnega osciloskopa LeCroy

Blok Shema meritve:

Meritev 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) Raziščite vse možnosti za

- Meritve parametrov
- Statistične meritve
- Uporaba persistence

Rezultati:

a) seznanjanje z osnovnimi funkcijami ne zahteva pisnih rezultatov

b) dokumentirajte po eno meritev 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 kašen signal ste nastavili

Diskusija:

Seznam uporabljenih inštrumentov in druge opreme:

Vaši podatki so:

Frekvenca naj bo:

10Hz

Amplituda naj bo:

0.5V

Signal pa naj bo:

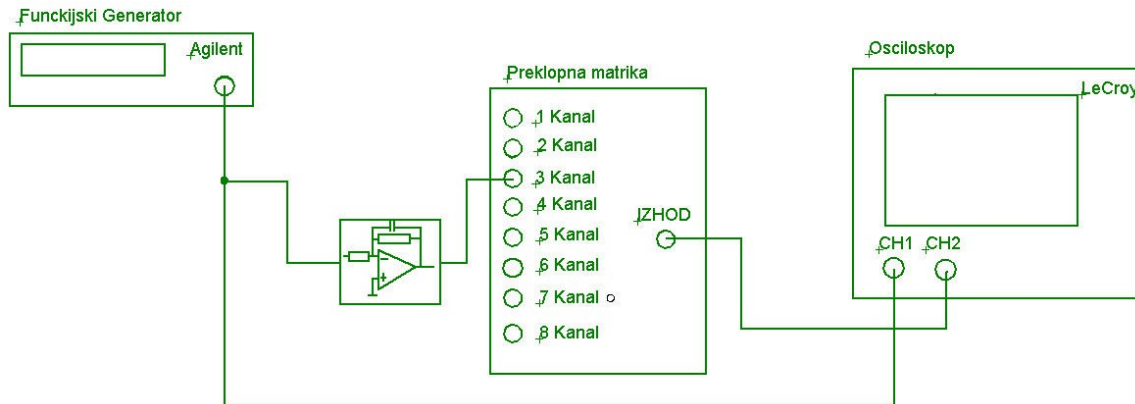
pravokoten

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:



Naloge, 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 zasuk 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.

$y(t) = \underline{\hspace{2cm}}$

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): $H(j\omega) = \underline{\hspace{2cm}}$; $\Rightarrow h(t) = \underline{\hspace{2cm}}$

Iz h): $H(j\omega) = \underline{\hspace{2cm}}$; $\Rightarrow h(t) = \underline{\hspace{2cm}}$

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: