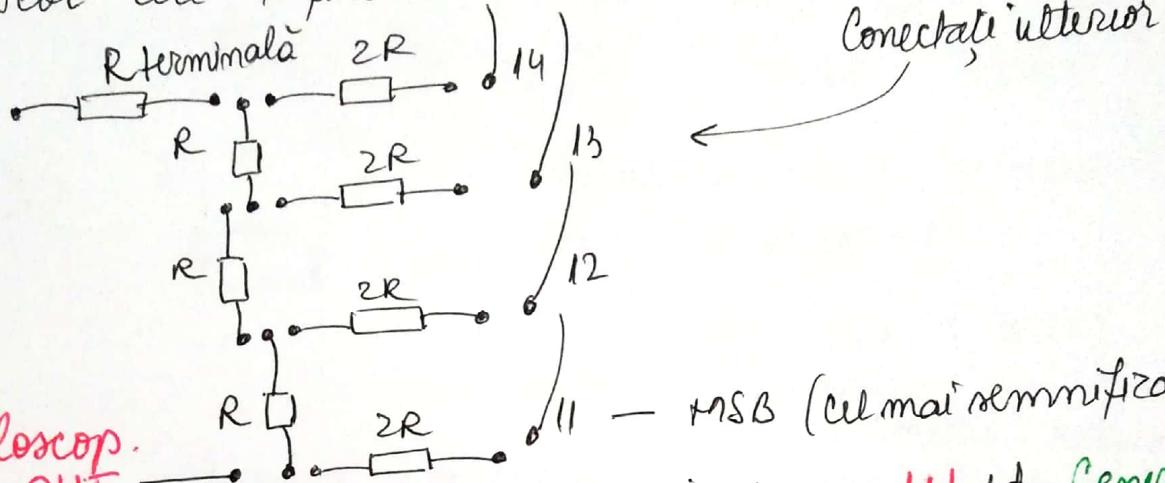


SUBIECTUL 1

a) CNA R-2R CAN - convertor Analog-Numeriz
(tensiune → numar)

1. Seot cele 4 fibre de la LED-uri (Pinii 11, 12, 13, 14).



Osciloscop OUT — MSB (cel mai semnificativ)

2. Deconectăm filul de la potentiometru \Rightarrow IN pt. Generator.
3. Conectăm sursa la PIN 1 al integratorului (Condensator), care face legătura cu VCC-ul. (Stabilizatorul)

! A NU se uită de masa.

4) Conectăm generatorul la IN și setăm: SIN, $f = 50\text{Hz}$
Conectăm generatorul la IN și setăm: $A = 500 \text{ mVpp}$.
Osciloscop — TRIG 50 (SET TO 50%)

La ieșire trebuie să fie 5V!

Trebuie să reglăm sun tensiunea de intrare (GEN.) a.i.
sa avem pe OSC EXACT 16 TREPTE. Amplitudinea.

! Se mai modifică și din trigger.

Mărim bara de timp și numărăm trepte.

c) Multimetrul se leagă la VCC (V_{ref} va fi 5V)

$$V_{MSB} = \frac{V_{ref}}{2} \quad V_{LSB} = \frac{V_{ref}}{2^{mz-bitii}} \quad mz-bitii = 4 \quad V_{ref}$$

d) CURSOR — prima treaptă sus V_{MSB}
Ultima treaptă jos V_{LSB} . (0V)

STOP!

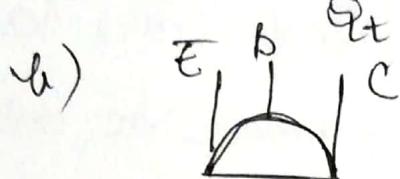
$$\%_{\text{er}} = \frac{\text{măs - teo}}{\text{teo}} \cdot 100\%$$

SUBIECTUL 2

a) Se măsoară cu LCR-metru $C = 100 \text{ nF}$.

$$C_s, C_p, Q, D \quad Q = \frac{1}{D}$$

$$E_R = \frac{Q_{\text{măs}} - Q_t}{Q_t} \cdot 100\% \quad \text{MODE: } D, Q.$$



Intrarea este la piciorul C.

IN: GENERATOR

+

OSC. CH1 (SIN)

OUT: CH2 OSC.

-

! Atenție: activare canal.

c) Se măsoară amplitudinea \rightarrow CURSOR \rightarrow MEASURE.
Amplificarea e raportul dintre ele.

d) FACTORUL DE DISTORSIUNI

Mărime AMPL. semnalului de IN a.i. la OUT se limitează (\Rightarrow plafon $\overline{\overline{\overline{\square}}}$ sau $\overline{\overline{\square\overline{\square}\overline{\square}}}$) limitare sus sau jos.

IESIREA circuitului \rightarrow INPUT (distorsionmetru)

OUTPUT 4 (dist.) \rightarrow osciloscop

! Acordul distorsionmetrului: HOLD și SPOT neapărate

Apașăm $\times 100$ și ne ducem pe rotita la 50
 $(50 \times 100) \Rightarrow 5000 = 5 \text{ kHz}$,

Pt. a elibera componenta fundamentală se întoarce din rotita cum indică semnalul (becul roșu), până se stinge.

Dacă e eliminată comp. fund. \Rightarrow zgornot și distorsiuni

(de $f_0 = f_{\text{fund}} = \text{freq. de repetiție a semnalului periodic}$)

FACT. DE DIST (ne uităm doar pe negru)

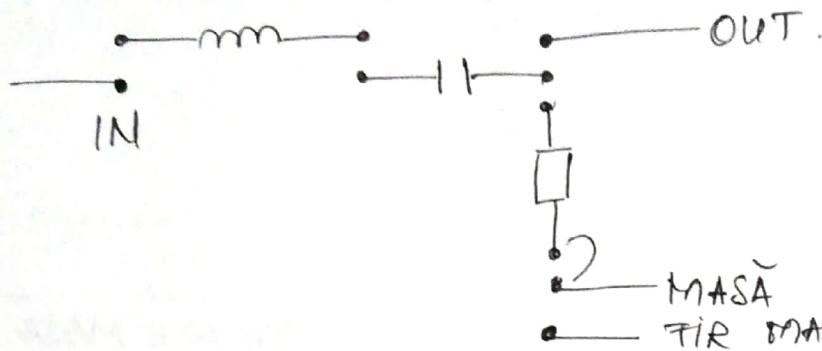
$$f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi}$$

(Ex: înălțat cu 1, măsură sus $\Rightarrow 0.1 \times 0.8 = 0.08\%$)

SUBIECTUL 3

a) MONTAJ

mmV c.a. CĂBLU
PE INPUT!



w)

$$\text{GEN + OSC} \Leftrightarrow A = 2 V_{PP} \quad \text{OFFSET} = 0 \quad (\text{fără componentă continuă})$$

GEN la IN

Pornim de la 100 Hz.

MMV de c.a. la OUT.

Mărim f de la GEN și ne uităm pe mmVu ale c.a.
până când atingem un maximum. \Rightarrow FRECU. DE REZONANȚĂ

$$\frac{U_o}{U_i} = 1 \text{ dB}$$

! Rămânem la MAX și ne uităm pe scara de sus căt îndiză $|H(\omega)|$.

$$\text{Funcția } |H(\omega)| = U_o \text{ dB} - U_i \text{ dB} \quad (\text{rez.})$$

c) $B_{-3dB} = f_2 - f_1$.

Se mută mmVu c.a pe intrare, alături de GEN
și se notează U_i (dB)

GEN - IN

mmV c.a - OUT.

Modificăm frecvența în stânga și
în dreapta până când obținem $-3dB$

$$f_2 - f_1 < f_2$$

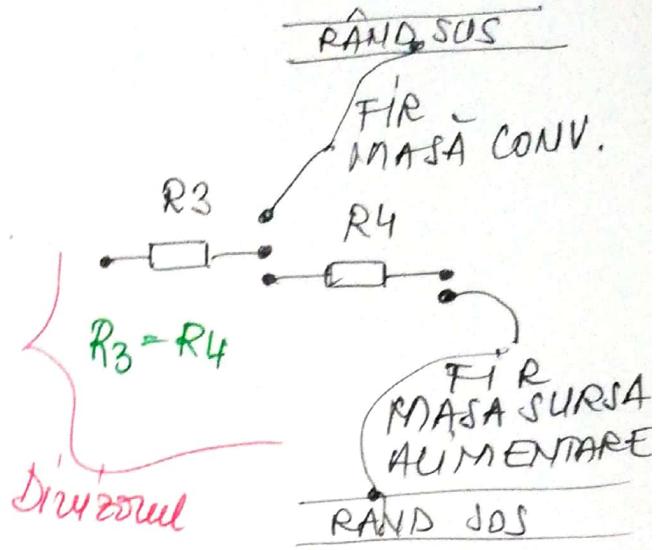
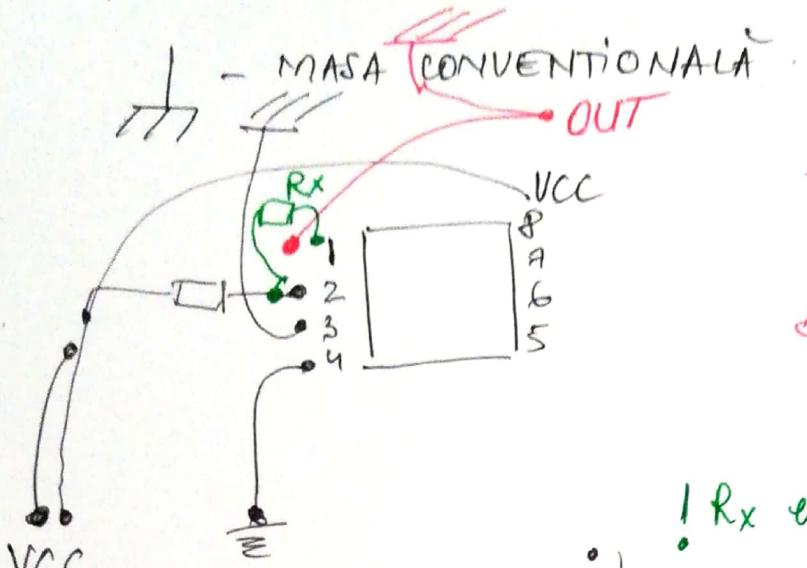
$$\varepsilon = \frac{f_{\text{det}} - f_{\text{ocale}}}{f_{\text{ocale}}} \cdot 100\%$$

d) Conectăm LCR-metru la IN și OUT.

$H(\omega)$ se măs. aplicând la IN un SIN cu f și ampl. U cunoscută. Se măs. ampl. (U_o) la OUT. $|H(\omega)| = \frac{U_o}{U_i}$.

SUBIECTUL 4

a) OHMETRU - MONTAJ.



! R_x este între 1 și 3 k Ω .

(Se pună pe un rând de 5 :))

! În PIN1 trebuie să avem $\frac{V_{cc}}{2}$. Se pună un fir la PIN1, legat la multimeteră și se verifică să fie $\frac{V_{cc}}{2} \approx 4,5$

b) LCR-metru - ohmetru.

MENU - SORT - val. nominală (SET - ~~inductivitate~~) = 2K val.-mom.

DISPLAY DELTA % (R% - toleranță)

VALUE (R - valoarea)

$$\varepsilon = \frac{\text{mas-teo}}{\text{teo}} \cdot 100\%$$

$$V_{out} = -\frac{V_{cc}}{2} \cdot \frac{R_x}{R_1 + R_2} = -K \cdot R_x \quad \left. \begin{array}{l} K = 2k\Omega/V \\ R_x = ? \text{ N } 2k\Omega (\text{de ex}) \end{array} \right\} \Rightarrow V_{out} = ?$$

De ex. -1V. \Rightarrow

\Rightarrow Reglam din potențiometre până să obținem -1V pe multimeteră.

d) Înlocuim R_x cu altă rezistență.

$$K = 1 \text{ V/k}\Omega \text{ (platformă)} \quad \left. \begin{array}{l} \Rightarrow V_{out} = -\frac{V_{cc}}{2} \cdot \frac{R_x}{R_1 + R_2} = -K R_x \\ R_x = ? \end{array} \right\}$$

$$R_x = ?$$

$$V_{out} = ?$$

SUBIECTUL 5

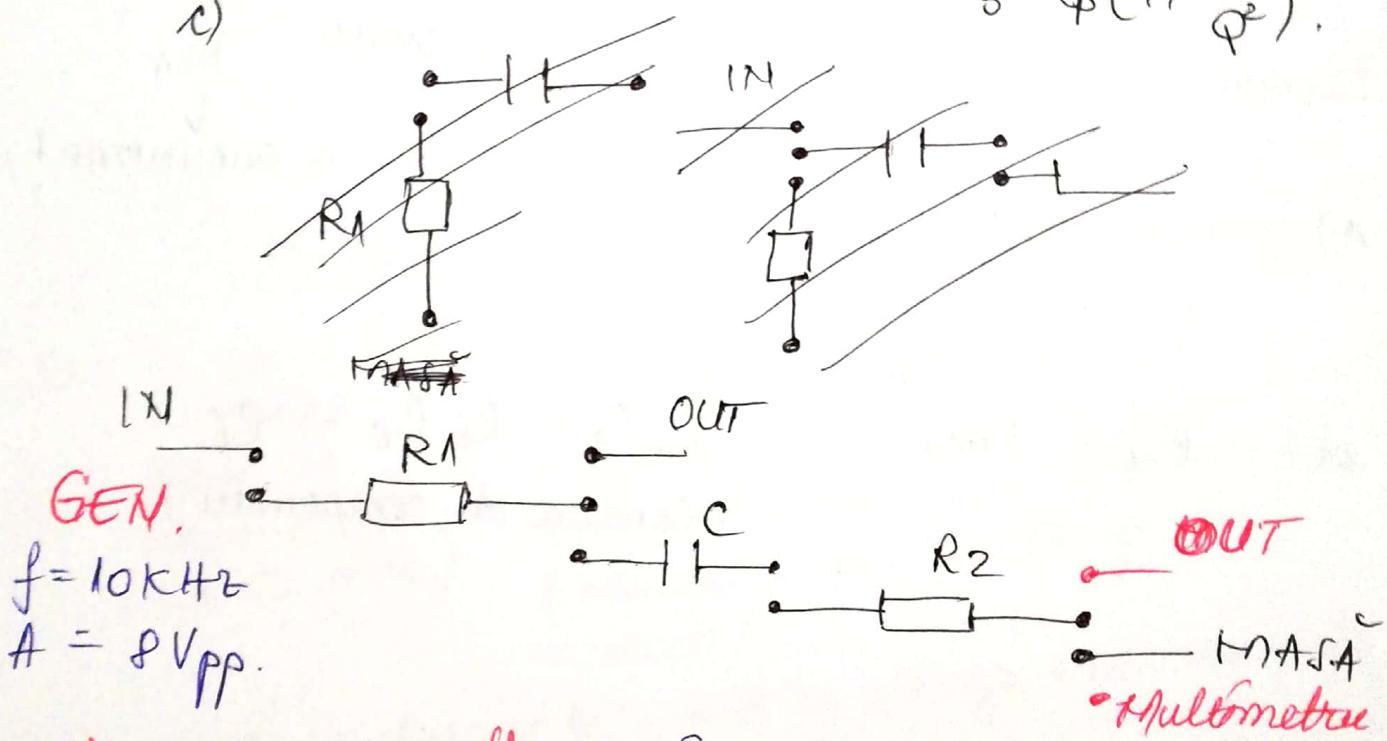
- a) LCR-metru
 OHM metru (multimetreu).
 CODUL CULORILOR.

$$E = \frac{\text{OHM-LCE}}{\text{LCR}}$$

LCR foloseste convertire quadripolară (2 în, 20 canale), are 4 ieșiri care minimizează efectul rezistenței. (diferă față de val. măsurată cu ohmetru)

b) LCR-metru : $C_S, C_P, D \Rightarrow Q = \frac{1}{D}$

c) $C_S = C_P \left(1 + \frac{1}{Q}\right).$



Val efectivă = $\frac{U}{\sqrt{2}}$.

Se mărează cu multimetrul și se fac calculuri

$$\frac{U_2}{U_1} \text{ } |_{\text{dB}} = 20 \log \left(\frac{U_2}{U_1} \right)$$

e) $H(\omega) = \frac{U_2}{U_1} = \frac{R_2 + C}{R_1 + R_2 + C}$

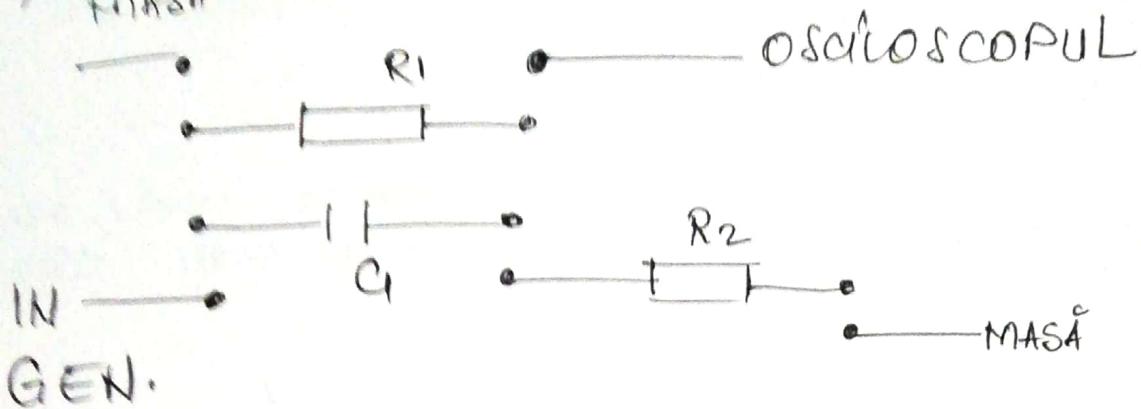
$$\omega = 2\pi f$$

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

$$\%_e = \frac{\text{măs - teo}}{\text{teo}} \cdot 100\%$$

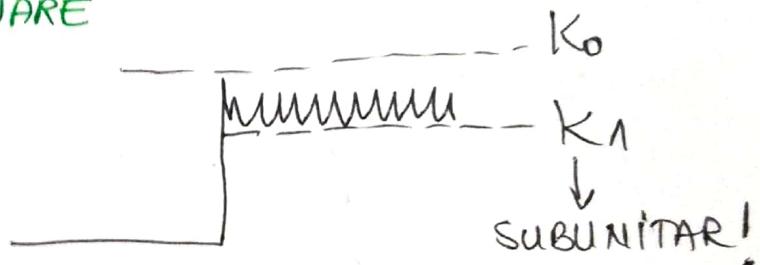
SUBIECTUL 6

a) ^{MASĂ} DIVIZOR SUPRACOMPENSAT



b) GEN: $A = 2V_{pp}$. SQUARE
 $f_1 = 10\text{kHz}$.

Factorul de atenuare:



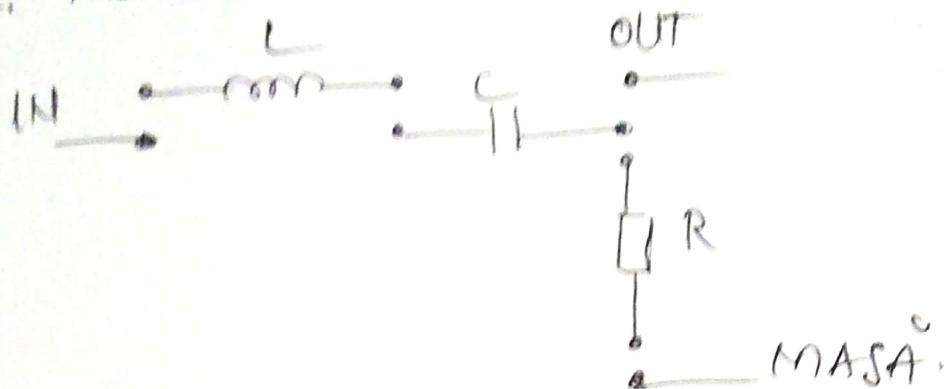
c) LCR-metru

$$t = \pm \frac{|R_{bm} - R_m|}{R_m} 100\%$$

d) $R_i = 1\text{M}\Omega$ $R_i C_1 = R_i C_r \Rightarrow C_i$
 (Conditia de compensare)

SUBIECTUL 4

a). MONTAJ.



b) IN: GEN : $A = 2V_{pp}$. OFFSET = 0V.

OUT: Multimetru :

| RLC - are 2 f de
• tăiere.

f_0 = frecv. de
rezonanță
(obt. la MAX)

Modific \pm din GEN pînă când
ajung la o tensiune maximă
pe multimetru ($\approx 0,7V$). \Rightarrow val.
la $0dB (=x)$ $0,7 \cdot U_i$.

- Apoi se trebuie să caute val.
 $x = 3dB$, modificând frecvența.
(Mărește frecv. și o sau pe cea
mare)

Pt. Poarta de frecvență, cauți în stânga val. mai mare.

$$B-3dB = f_{t_1} - f_{t_2}$$

c) LCR - metru

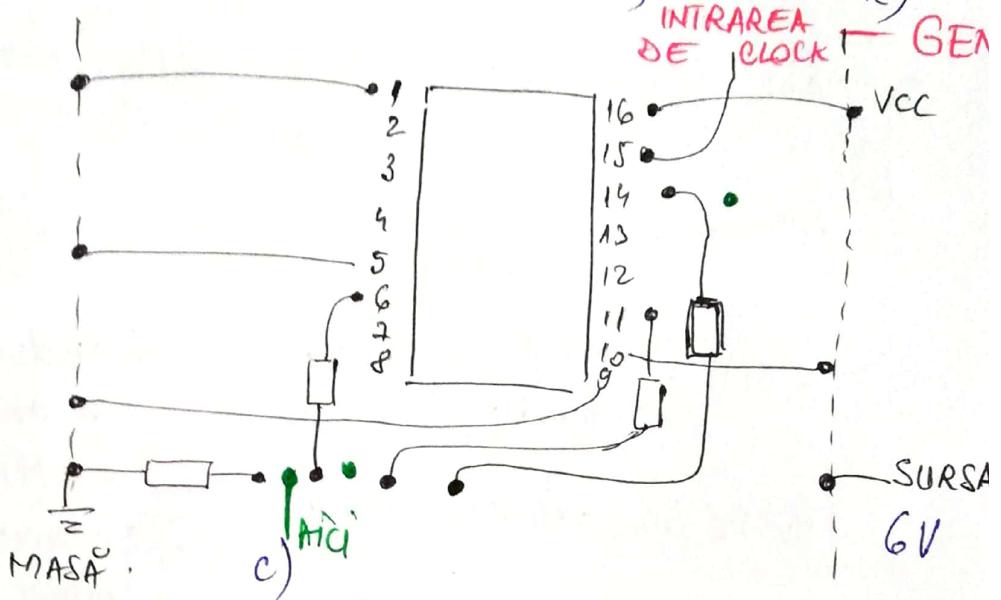
d) f_0 - teoretic $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{Lc}}$.

$$f_0 = \frac{R_0 - f_{t_0}}{ptz}$$

SUBIECTUL 9

- a) LCR-metru - MODE R/Q. (*măsurăm rezistență aleasă ca referință)
 MENU - SORT - NOM VAL - INTRODUCEM VAL ↑.
 DISPLAY - DELTA % (se măsoară toleranțele celor 3 R)

b) MONTAJ.



GEN la PIN15 - CLK!
 TTL CABLEU offset 50%.
 SHIFT - TTL $f = 1 \text{ KHz}$.

GEN + OSC.
 Square ↓
 HORIZ MENU
 ↓
 WINDOW ZONE.

c) Osc. are 4 canale este
 necesara sincronizarea corectă
 a semnalelor pt. cele 4 canale
 \Rightarrow SINCHRO EXTERNA (cablu EXT)

Mărim bara de timp până
 apar cele 2 linii verticale,
 selectăm intervalul de timp

TRIGGER MENU → SOURCE EXT

WINDOW front pozitiv.

EXT TRIG → MASA

Mărim bara de timp până
 când:

GEN PIN15 → Q3 (PIN14)

SLOPE FALLING
 (front negativ)
 (va să sincronizeze marșia)

CURSOR1 CURSOR2

Q1: PIN6 → CH1 → [] [] [] []

TYPE : TIME

delta = $\frac{\text{timpul de creștere}}{\text{frecvența acustică}}$

Q2: PIN11 → CH2 = [] [] []

frecu. mai mare

Q3: PIN14 → CH1 → [] []

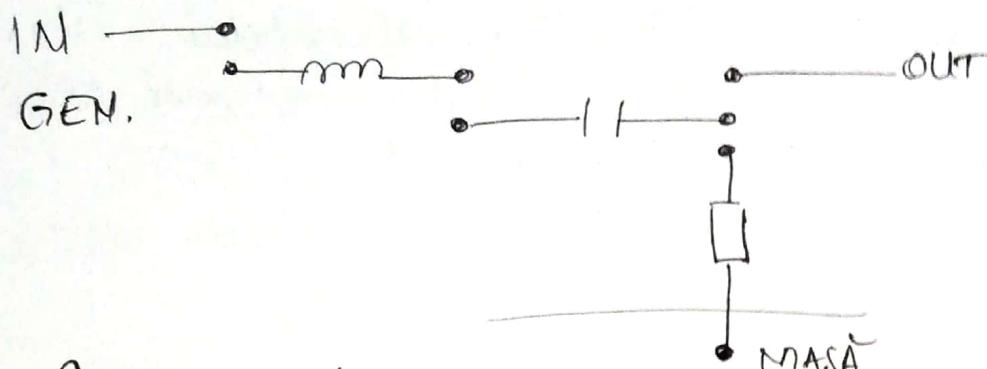
frecu. ↓

e) CH1 se leagă între R și cele 3xR, Aici \Rightarrow SUMA

Frecvența acestuia se mărește jos, pe ecran. celor 3 semnale.

SUBIECTUL 10

a) MONTAJ.



GEN. la IN.

+ 1 fir pt. masa aparatelor.

Înțâi conectăm generatorul la osciloskop și realizăm setările. $A = 4V$ (pp), SIN.

Se deconectează osc și GEN se conectează la IN.

MILIVOLTMETRUL DE C.A (cablul la INPUT) conectat la OUT-ul circuitului.

f de tăuie.

Formulă de la 100Hz

GEN : Mărim frecvența până când \Rightarrow MM C.A. obținem un MAXIM și notăm f de la GEN.

Pt. $|H_{max}(w)|$ citim pe scara negru de sus, acolo unde a rămas sageta, frecvența de tăiere este ea afișată înainte.

(Cea calculată este $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$)

c) DEFASAJ DE LA $f_1 < 2f_0$.

$2f_0 \approx 500$ KHz. O lăsăm pe 160 KHz?

OSC CH1 la IN. (Coupling AC)

CH2 la OUT

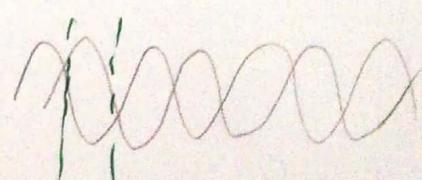
Se suprapun cele 2 semnale

CURSOR - TIME - DELTA.

cursor1 - semnal1 - front negativ

cursor2 - semnal2 - front negativ

(nivel 0)



$y = \Delta$,
x.

d) Frecvență de rezonanță

$$f_{rez} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Eroarea relativă de măsură a deforajului

Ne uităm la cursorul 1 și măscăm o lungime dată rotită \Rightarrow eu cătă variația minimă ($\approx 0,1$)

$\Delta t = 0,1$ (ea mai mărește treapta)

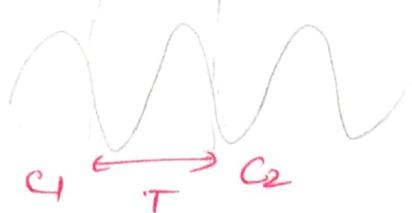
t_0 = delta anterior.

T = perioada

$$\varepsilon_{t_0} = \frac{\Delta t}{t_0}$$

$$\varepsilon_T = \frac{\Delta t}{T}$$

Eroare citire
perioadă



(ut)

Eroare

$$\text{erorii deforaj} \quad \varepsilon = \varepsilon_{t_0} + \varepsilon_T$$

Eroare citire

SUBIECTUL II

! R se alege cât mai mare.

a)



SETĂRI GENERATOR: , $A = 10 \text{ Vpp}$, OFFSET = 0 V.
 $f_1 = 100 \text{ Hz}$.

b)

$$\text{Atenuarea} = \frac{1}{|H(\omega)|} \quad |H(\omega)| = \frac{U_{\text{out}}}{U_{\text{in}}} \quad (U_{\text{in}} > U_{\text{out}})$$

$$|H(\omega)| = \frac{R_i}{R_i + R_o} \Rightarrow R_i = ? \quad \text{Rezistență internă a osciloskopului.}$$

Aveam un divisor rezistiv, ($R_i = 1 \text{ M}\Omega$)
-> Se poate alege o valoare mai mare a R_o .

c) Se conectează direct GEN și OSC la R.

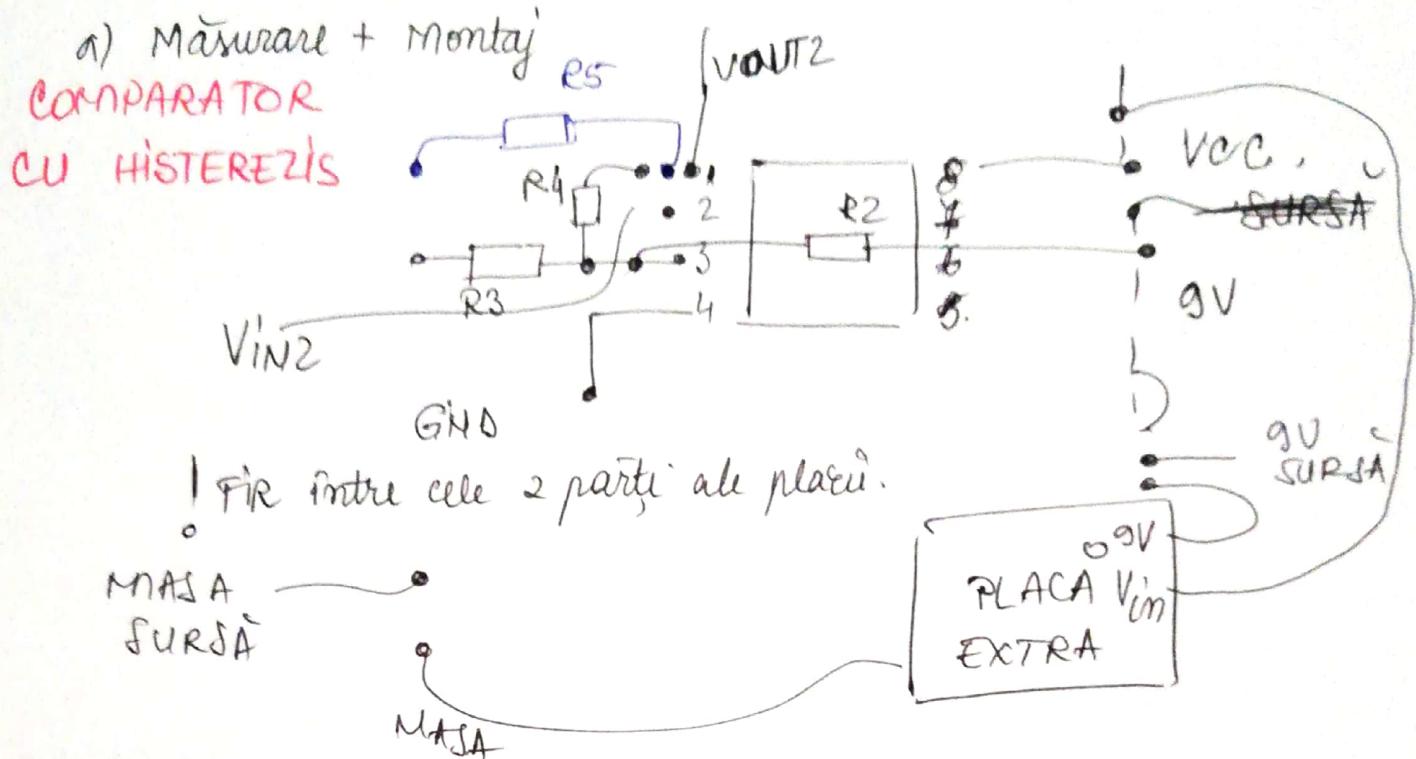
Se crește AMPL. de la generator a. l. semnalul să ocupe întreg ecranul.

Aflăm f de tăiere a OFC cu tensiunea.

drep. $\frac{V_{\text{pp}}}{\sqrt{2}}$ \Rightarrow Crestere/Modificare freq. de la GEN pentru cănd
triunghi. $\frac{V_{\text{pp}}}{\sqrt{3}}$ \leftarrow aceasta va apărea pe ecran.
! Atenție, se poate modifica de la horizontal.
 $\Rightarrow f_{-3\text{dB}}$ este frecvența nouă de pe GEN.

$$d) f_{-3\text{dB}} = \frac{1}{2\pi (R_o \parallel R_i) C_i} \Rightarrow C_i = ?$$

SUBIECTUL 12



OSC - CH1 + GEN

$$A = 4 \text{ Vpp.}$$

$$\text{OFFSET} = 2 \text{ V.}$$

$$f = 1 \text{ kHz.}$$

TRIUNGHIULAR

nivel trigger

(rotita dreapta sus)

- GEN la VIN2 (= PIN2) + GND.
- OSC la PIN1 (Vout 2)

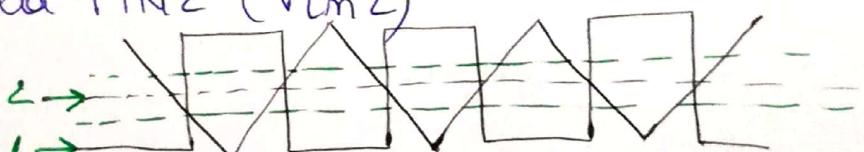
(CH1)

(CH2)

la PIN2 (VIN2)

! Se activează canalele.

Se obține :



Ambule triunghiuri năște cu 2 div mai jos față de 0.

CURSOR - VOLTAGE = Se pun cursorii acolo unde se intersecționează semnalul drept. cu cel triunghi.

$$\Rightarrow \text{CURSOR1} = 2 \text{ V} = \frac{\text{VIN2 P1}}{\text{VIN2 P2}}$$

$$\text{CURSOR2} = 2 \text{ V} = \frac{\text{VIN2 P2}}{\text{VIN2 P1}}$$

Vcc se măsoară cu un fir direct la multimetreu. (-5V).

Fiecăruia trigger

$$\text{VIN2 P2} - \text{VIN2 P1} =$$

c) Pt. C+2 ($\overrightarrow{V_{out}}$) la semnalul drept.

MEASURE \rightarrow MIN

\rightarrow MAX

$$K = \frac{R_1}{R_2} \frac{(R \text{ de la } V_{cc})}{(R \text{ înre } V_{out})} = \frac{R_2}{R_4}$$

$$U_{P1} = \frac{1}{2+K} V_{cc} + \frac{K}{2+K} V_{min} \quad (U_{OL})$$

$$U_{P2} = \frac{1}{2+K} V_{cc} + \frac{K}{2+K} V_{max} \quad (U_{OH})$$

\Rightarrow d) SLOW RATE. (front positiu).

\Rightarrow WINDOW ZONE

WINDOW - CURSOR - TIME - cursorul încașează
1 din

delta = ?

$$SR = \frac{1}{\text{delta}}$$

SUBIECTUL 13

CONVERTOR TENSIUNE - FRECUENȚĂ (partea superioară a planșăi)

a) Firile se pun în breadboard.

MASĂ + ALIMENTARE 9V (SURSA)

Verificăm dacă pe V_{cc} (pin dreptunghiular) avem 5V. (Multimetreu)

V_{cc} = tensiunea de rezervă din stabilizator.

Calibrăm circuitul. - Conectăm MULTIMETRUL la V_{in-1} și reglăm din potențiometrul P_1 (Hamburuz) a. i. V_{in-1} = 2V.

Conectăm osciloscopul la OUT (pin stânga verde).

(P2) Se obține un semnal dreptunghular, modificându-se din a. i. f = 2 KHz (écran-jos-osc)

Measurează tensiunea V_{out-1} - cele 2 nivele.
CURSOR

— 2nd level
--- 1st level.

b) Scoatem alimentarea.

Măsurăm cu multimetreu.

R_{S1} - PIN 2 și masa GND

R_{L1} - PIN 6 și masa GND

R_{T1} - PIN 5 și PIN 8

C_{f1} - PIN 5 și GND. (sau se scoate și fol. LCRm)

⇒ Calculăm K.

c) Reconectez alimentarea.

Multimetreu la V_{in-1} = Modifică din potențiometru stângă cînd obtii 1V, 2V, respectiv 3V.

De fiecare dată notoz f care

se vede pe osciloscop (stânga jos).

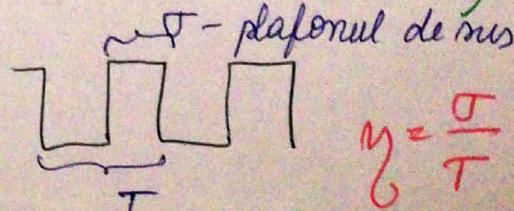
Calculă $f_{calc} = K_1 \cdot V_{in-1}$. ⇒ $\epsilon_r = \frac{\text{mas - calc}}{\text{calc}} \cdot 100\%$.

d) **TIMPUL DE CRESTERE**

MEASURE → CH1 → TYPE : RISE TIME . ⇒ 3,... μs.

FACTORUL DE UMPERE

CURSOR - TYPE TIME



$$\gamma = \frac{T}{T}$$

SUBIECTUL 14.

CONVERTOR frecvență - tensiune (partea de jos a placutei)

Verificăm cu multimetrul dacă pe Vcc avem 5V (Vcc este OUT-ul de la stabilizator)

- CALIBRARE

GENERATOR - SHIFT TTL. $f = 2 \text{ kHz}$.

a) **Vinț. (duapta)**

MULTIMETRU V_{out-3} →
! A nu se uita marea!

Modificăm din P3 a. f. să obținem $V_{out-3} = 2V$.

b) **Scoatem alimentarea!**

R_{S3} - PIN2 și GND

R_{L3} - PIN1 și GND

R_{t3} - PIN5 și PIN8

C_{t3} - PIN5 și GND (sau scoatem și punem la LCRmetru)

⇒ calculăm K_3 .

c) **Punem înapoi alimentarea!**

GEN la V_{in3} .

Modificăm f la GEN și căutăm tensurile de pe MULTIMETRUL.

Multim la V_{out-3} .

! A nu se uita GND-urile!

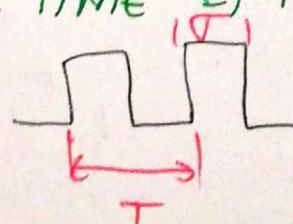
Calculăm $V_{calc} = K_3 f_{in3}$.

$$\Rightarrow \varepsilon_2 = \frac{\text{măs} - \text{calc}}{\text{calc}} \cdot 100\%$$

d) **INTRARE - OSCILATOR (se adaugă)**

MEASURE - TYPE: RISE TIME \Rightarrow TIMPUL DE CRESTERE

CURSOR - TYPE: TIME



$$\gamma = \frac{T}{T} \text{ FACTORUL DE UMLERE}$$

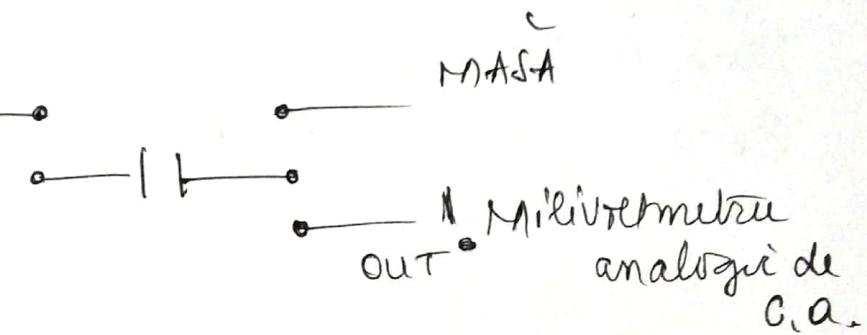
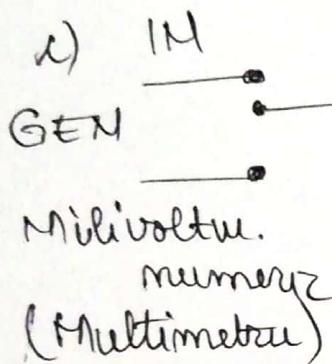
SUBIECTUL 15

a) LCR-metru și ohmmetru $\Rightarrow R, C$.

$$\varepsilon_r = \frac{LCR - OHM}{OHM} \cdot 100\%$$

b) Se măs. C cu LCR metru $\Rightarrow C_S, Q \Rightarrow C_p = ?$

$$C_S = C_p \left(1 + \frac{1}{Q^2}\right); Q = \frac{1}{D}$$



d)! Calculăm $f_t = \frac{1}{2\pi RC}$.

De la GEN, setăm o freqv. $\frac{1}{10} f_t$.

AMPL. se setează de la GEN, a. f. să obținem 0 dB pe oră de dB. a multimetrului numeric.

$$U_o [dB] = U_i [dB] = 0 \quad [\text{au mici abateri}]$$

GEN: Se crește frecvența până când pe milivoltmetrul analogic apar -3 dB . $\hookrightarrow f_{-3 \text{ dB}}$.
IESIRE

e) Se setează frecvența.

! Raport în dB diferență.

Se măsoară cu MM-dec. c.a. $\begin{cases} U_o (\text{la OUT}) \\ U_i (\text{la IN}) = 0 \text{ (teoretic)} \end{cases}$

$$\Rightarrow U_o - U_i [dB] = \text{Raportul.}$$

$$\varepsilon_{R2} = \frac{\text{măs - teo}}{\text{teo}} \cdot 100\%$$

(15)f)

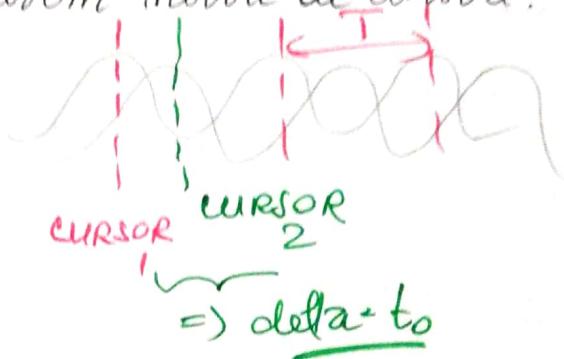
~~METODA ELIPSEI (DEFAZASUL OUT și IN la f și~~
~~METODA SINCRONIZĂRII~~
osciloscop - CH1 la IN $f = 5 \text{ kHz}$
CH2 la OUT. (Nu mai e nevoie de millivoltmetru)

Se fac pe rând ambele frecvențe.

Se aduc amândouă în centru (rotile pus).

Pt. măsurarea defazajului avem nevoie de cursori.

CURSOR - TYPE TIME



Perioada semnalului de intrare

este pe CH1: (diferența dintre 2 varfură consecutive
pe același semnal)

Defazajul $\varphi = -360^\circ \frac{t_0}{T}$

2.4.1

SUBIECTUL 16

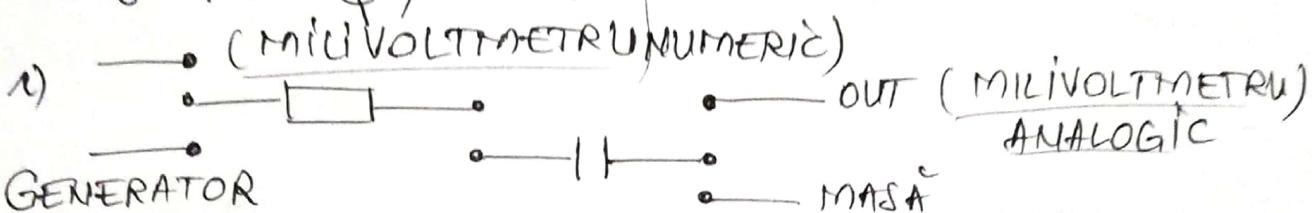
a) LCR metru + OHM metru

Se măsoară R și $C \Rightarrow S = \frac{LCR - OHM}{OHM} \cdot 100\%$

b)



$$C_s = C_p \left(1 + \frac{1}{Q^2}\right) \rightarrow Q = ?$$



! Calculăm frecvența de tăiere: $f_{-3dB} = \frac{1}{2\pi RC}$

d) La IN se introduce de la GEN un semnal sin cu freq. $\frac{1}{10} f_{tare}$, fără CC.

AMPL se reglează de la GEN, a. l. $U_i = 0 \text{ dB}$
(Verificăm pe scara de dB a multimetrului numeric să fie 0 dB).

$$U_o [\text{dB}] = U_i [\text{dB}] = 0$$

din GEN. se crește frecvența (din rotita) până când $U_o [\text{dB}] = -3 \text{ dB}$. $\downarrow \rightarrow$ Frecv. de tăiere f_{-3dB} ?
IESIRE (mm. c.a.)

e) Raportul (in dB = diferența tensiunilor).

Din generator se modifică $f = 5 \text{ kHz}$.

Se măsoară cu MM de c.a. la OUT $\Rightarrow U_o$.

Apoi se conect. la IN $\Rightarrow U_i$ (teoretic ar rămaîne 0)

$$\Rightarrow U_o - U_i \rightarrow \text{Raportul}$$

$$\epsilon_2 = \frac{\text{mas-teo}}{\text{teo}} \cdot 100\%$$

~~D) METODA SINCHRONIZAREI~~

~~→ DEPARASUL DINTRU OUT și IN.~~

(516)

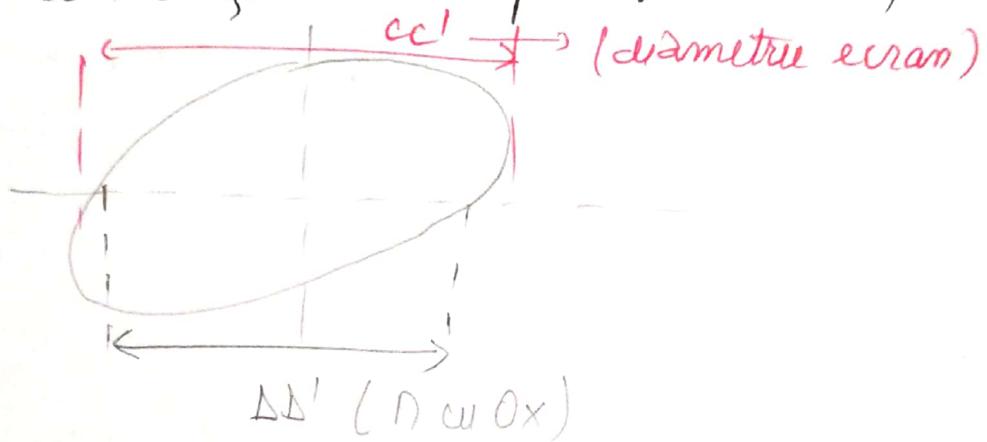
METODA EIPSEI

DEPARASUL DINTRU IN și OUT.

DISPLAY - FORMAT - XY (\Rightarrow Elipsa).

Cx_1 și Cx_2 trebuie să fie egali!
(coef. de reflexie)

GEN: Se mărește AMPL. până când ocupă tot ecranul



$$\lambda = \frac{DD'}{cc'} \Rightarrow \varphi_c = -\arcsin \lambda .$$

SUBIECTUL 14

a) FACTORUL DE DISTORSIUNE

GENERATOR : $A = 2V_{pp}$.
 $f = 1\text{kHz}$.

GEN la DISTORSIOMETRU (INPUT)

Acordul : HOLD și SPOT sunt NEAPASATE

Vedem unde se încadrează f (ex. pt. 1K apăsăm $\times 10$, deci ducem rotita la 100)

Acordul se face învărtind în direcția indicată.

\Rightarrow FACT. DE DIST. \Rightarrow Ex. $0,1\% \times 0,8 = 0,08\%$.

Modificăm tipul semnalului din GEN. și refacem pași.

* La semnalul drept. avem fact. de dist. mare deoarece se îndepărtașă cel mai mult de forma sinusoidală ideală.

ii) Aparatul roată comp. fundamentală a semnalului generat printr-un filtre de reacție.

GEN: SINUSOIDAL!

Selăm NIV. 0 dB pe distorsiometru = SPOT APASAT!

(ecran stânga)

cresc / Modific AMPL până când obținem 0 dB în ecran stânga.
(0 0 dB 0).

GEN: Curec frecvență până când fact de dist ne modifică
(se stabilizează la o altă valoare.)

Notăm frecvența $f = 1,028 \Rightarrow A = (\text{pe roșu}) + -64\text{dB}$
pe adună

Se vede ușor frecvență până când obținem $-40, -30, -20, -3$

Ne întoarcem la 1kHz până când se stabilizează din nou dB.

Scădem frecvență până când obținem la fel. (simetric)

1) GEN + OSC $f = 100\text{K}$ SQUARE.

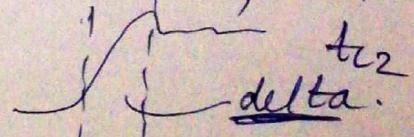
• MEASURE - RISE TIME $\Rightarrow t_{c1} = \dots$

• BARA DUBLĂ DE TIIMP. HORIZ MENU - WINDOW ZONE

\downarrow Măsurarea nu și mai imprecisă. Se mărește bara de Tiimp (se deosebește WINDOW (Mărime ↑))

CURSOR - TIME - 10% și 90%.

$$\xi_R = \frac{t_{c2} - t_{c1}}{t_{c1}} \cdot 100\%,$$



SUBIECT 18

a) GEN + OSC \rightarrow CH1.

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

SQUARE

Se modifică dim SEC-DIV până semnalul se largeste.

Apoi, cu ajutorul cursorilor (TYPE - TIME)

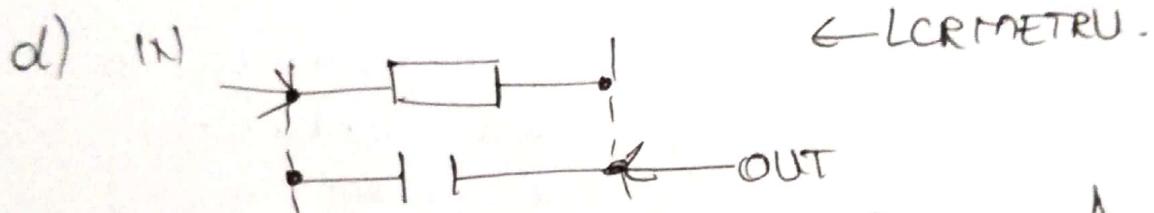
Se încadrează a.i. să fie între 10 și

90%

Se citește delta \Rightarrow TIMPUL DE CRESTERE

b) Se repetă @ pt. $C_{X1} = 100 \mu\text{s}/\text{div.}$, TIMP DE CRESTERE
 $C_{X1} = 25 \mu\text{s}/\text{div.}$

c) $N_x C_x = N_s T_s$ $f_s = \frac{1}{T_s}$.
 $N_s = 2500$



FREQ - 100K - ENTER. $C_s, C_p, Q = \frac{1}{D}$.

$$C_s = C_p \left(1 + \frac{1}{Q^2} \right)$$

SUBIECTUL 19

g) GEN: SIN, $f = 1 \text{ kHz}$.

$\stackrel{+}{\text{DIST. (input)}}$

ACORD - HOLD - SPOT - măsurare.

$f = 1 \text{ kHz} \times 10 \Rightarrow$ rotim la 100.

Rotim în direcția în care indica ledul roșu până dispăr.

GEN: AMPL - pt. a obține 10 dB, rotim din AMPL SPOT până când cele 3 valori adunate din Apoi, APASAT! ecranul din stânga (roșu sus) dă 10dB.

GEN + OSCILOSCOP.

MEASURE - NPE - VOLTAGE. (luăm delta)

$$U_{\text{dB}} = 20 \log U[\text{V}] \Rightarrow \delta_U = \frac{\text{dist} - \text{osc.}}{\text{osc.}} \cdot 100\%$$

b) + c)

Nivelul de 10 dB este deja setat. \Rightarrow a) GEN + OSC. →

→ Nivelul fundamental și niveliul de zigomot.

MATH MENU → OPERATION FFT

BAZA DE TIME - Mutăm să să grăneț \rightarrow CURSOR - TYPE - MAGNITUDE niv. fundamental și niv. de zigomot

dreapta ecran.

! Atenție la cursor!

Următorul nivel: 0 dB.

GEN + DIST: Modificăm AMPL a.t. cele 3 val. = 0 dB (écran dreapta)
Se eliberează și fact de distorsionare.

GEN + OSC: MATH MENU - FFT.

CURSOR - MAGNITUDE

Următorul nivel: -20 dB.
! La -40 dB.

-20 la GEN. \Rightarrow DIST ($40 - 60 \text{ dB} - 20 \text{ GEN} \Rightarrow -40 \text{ dB}$).

IDEM Niv. fund. și zigomot.

d) Configurări \rightarrow quadripolară = LCR-metru $E_{\text{abs}} = \frac{\text{mas}}{\text{timp}}$
 \rightarrow bipolară = multimetră

LCR metru - permite măsurarea efectului celor 4 bipolare.

Multimetră - măsurare sistematică (Nu se mai separă căile
L \rightarrow La o rezistență fără măsură, multime. do current - tensiune)

Subiect 20

a) Semnal SINUSOIDAL $A = 4 \text{ V}_{\text{pp}}$.

FRECUENȚĂ = 800 kHz (generator)

După ce conectăm GEN. la Multimetru, rotim din AMPL GEN. până obținem 2V pe Multimetru.

GEN. se conectează la CH1 la osciloscop. (STOP)

Setam $Y_s = 1 \text{ V/div}$ (prima rotiță \Rightarrow stanga colț)

SPECTRUL SEMNALULUI \Rightarrow MATH MENU \Rightarrow FFT.
SOURCE \Rightarrow CH1

Se setează Coef. de deflexie pe orizontală la 250 kHz (SEC/DIV - rotiță dreapta).

b) Măsurarea frecvenței semnalului cu ajutorul cursorilor de frecvență.

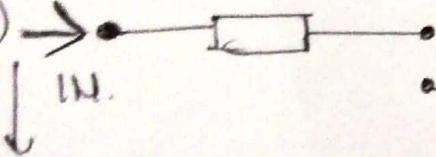
CURSOR - SOURCE : MATH

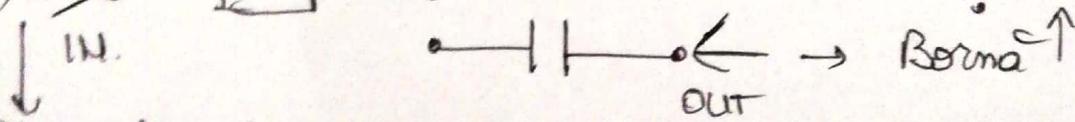
TYPE : FREQUENCY.

Mutăm cursorul 1 pe ea mai înaltă sinusoidală \Rightarrow f.

c) Modificăm SEC/DIV la 50 kHz. componentă.

IDEM cursor pe cea mai înaltă comp. \Rightarrow f.

d)  ! LCR-metru.



Pt. măs. C_s, C_p, Q se montează LCR-metru, la $f = 1 \text{ kHz}$.

$$Q = \frac{1}{D}.$$

e) Calcul: $C_s = C_p \left(1 + \frac{1}{Q^2}\right)$

d) Frecvență de cădere

Măsurăm R, C \Rightarrow calculăm $f_t = \frac{1}{2\pi RC}$.

La IN introducem de la GEN un SIN de frecv. joasă, fără CC.

AMPL se setează de la GEN. a.î. $U_i = 0 \text{ dB}$ (se verifică că pe scara MultiMet. se văzute 0 dB)

Nivelul semnalului de ieșire se măsoară pe scara de dB a mmV analogic de c.a.

- Se verifică $U_o[\text{dB}] = U_i[\text{dB}] = 0 \text{ dB}$. (se permite abatere mică pt. că multimețrele sunt calibrate perfect)

! GEN: Se creste (din rotiță) frecvența semnalului de intrare până când $U_o[\text{dB}] = -3 \text{ dB}$. $\Rightarrow f_{-3 \text{ dB}} =$

