

Circuite elementare de prelucrare a impulsurilor – Activitate de la distanță (pentru cei care nu au participat la laboratorul în cauză).

Execuțiile sunt individuale.

Pentru fiecare cerință, prezentați într-un document .doc sau .pdf măsurătorile realizate, precum și analiza inginerască calitativă, comparațiile și observațiile cerute la fiecare subpunct din cerințele de mai jos.

Numiți arhiva sub forma: XY-3MN\_NUME\_PRENUME\_LAB2.doc sau XY-3MN\_NUME\_PRENUME\_LAB2.pdf

unde **XY** reprezintă seria din care faceți parte, **MN** grupa și anul, **NUME** numele de familie, **PRENUME** primul prenume. De exemplu, Trancă Dumitru-Cristian, student în grupa 325CB va încărca un document numit: CB\_325\_TRANCA-DUMITRU.pdf

Referatele (documentele) vor fi verificate antiplagiat între toți studenții. Plagiarea atrage după sine anularea punctajului și a prezenței pe laborator.

**Prezentarea documentului contează la obținerea punctajului pe activitate și pe prezență pentru studenții care nu au participat la laboratorul de Circuite elementare de prelucrare a impulsurilor.**

**Aveți la dispoziție forumul de seminar ce este legat de circuite RC pentru a pune întrebări specifice laboratorului de RC.**

Termenul de încărcare a documentului pe platformă este: Marti, 17 martie 2020, ora 23.00  
Cerințe de laborator:

### **1. Realizați simularea pentru circuitul RC cu ieșirea pe capacitate pentru $R=10k$ și $C=10nF$**

Simulați și analizați comportamentul circuitului pentru un semnal de comandă dreptunghiular ce comută între 0V și 5V, cu timpi de creșteri de ordinul zecilor de ns, care are caracteristicile:  $T_{on} = 1ms$  (durata în care semnalul se află în starea logică High),  $T = 3ms$  (durata totală a semnalului).

- Măsurați, folosind cursoare de timp, timpul de creștere și de descreștere –  $t_{cr}$ ,  $t_d$  (durata de timp în care semnalul comută de la 10% din amplitudine până la 90% din amplitudine).
- Măsurați, folosind cursoare de timp, timpul de propagare, pentru ambele fronturi de comutație, a valorii logice (durata de timp în care semnalul de ieșire comută de la începutul fenomenului tranzitoriu până la 50% din amplitudinea comenzii – pragul logic standard).
- Comparați valorile măsurate în simulare cu valorile teoretice ( $t_{cr} = t_d = 2.2 * RC$  și  $t_p = RC * \ln 2$ ) precum și forma semnalului, amplitudinea și frecvența acestuia de la ieșirea din circuit comparativ cu semnalul de comandă. Ce asemănări observați? Prin ce diferă semnalele?
- Pentru cazul în care  $T_{on} = 100\mu s$  și  $T = 300\mu s$  și pentru cazul în care  $T_{on} = 10\mu s$  și  $T = 30\mu s$  măsurați amplitudinea vârf la vârf a semnalului de ieșire.
- Comparați amplitudinea și forma semnalului de la ieșire cu forma semnalului de la intrare și amplitudinea acestuia. Care sunt diferențele? Ce puteți spune despre acest circuit din punct de vedere al comportamentului la frecvențe mari?

## 2. Realizați simularea pentru circuitul RC cu ieșirea pe rezintetă pentru $R=10k$ și $C=10nF$

Este suficient ca în fișierul utilizat anterior la simulare să inversați rezistența cu condensatorul.

Simulați și analizați comportamentul circuitului pentru un semnal de comandă dreptunghiular ce comută între 0V și 5V, cu timpi de creșteri de ordinul zecilor de ns, care are caracteristicile:  $T_{on} = 1ms$  (durata în care semnalul se află în starea logică High),  $T = 3ms$  (durata totală a semnalului).

(Semnalul obținut va fi similar cu cel de la 2.3.1 din îndrumar)

a. Măsurați, folosind cursoare de timp, timpul de revenire la valoarea de 0V pentru pulsul negativ și cel pozitiv ce apar la ieșirea circuitului de derivare –  $t_r$  (durata de timp în care semnalul comută de la 10% din amplitudine până la 90% din amplitudine).

b. Măsurați, folosind cursoare de timp, timpul în care pulsul de pe ieșire este deasupra pragului logic (doar pulsul pozitiv) (durata de timp în care semnalul de ieșire comută de la începutul fenomenului tranzitoriu -aparitia pulsului pe ieșire - până când semnalul ajunge la 50% din amplitudinea comenzii – pragul logic standard).

c. Comparați valorile măsurate în simulare cu valorile teoretice ( $t_r=2.2 * RC$  și  $t_p= RC * \ln 2$ ) precum și forma semnalului, amplitudinea și frecvența acestuia de la ieșirea din circuit comparativ cu semnalul de comandă. Ce asemănări observați? Prin ce diferă semnalele?

d. Pentru cazul în care  $T_{on} = 100us$  și  $T=300us$  și pentru cazul în care  $T_{on} = 10us$  și  $T=30us$  măsurați amplitudinea vârf la vârf a semnalului de ieșire și tensiunile de interes ( $V_1, V_2, V_3, V_4$  conform îndrumarului).

(Semnalul obținut va fi similar cu cel de la 2.3.2 și 2.3.3 din îndrumar)

e. Comparați amplitudinea și forma semnalului de la ieșire cu forma semnalului de la intrare și amplitudinea acestuia. Care sunt diferențele? Ce puteți spune despre acest circuit din punct de vedere al comportamentului la frecvențe mari?

## 3. Simulați circuitul de divizor compensat prezentat la 2.5 în îndrumar.

$E = 5V$ ,  $R_1 = 1k\Omega$ ,  $R_2 = 10k\Omega$ ,  $C_2 = 1nF$ ,  $T_{on} = 1ms$  (durata în care semnalul se află în starea logică High),  $T = 3ms$  (durata totală a semnalului).

Studiați comportamentul divizorului compensat pentru diferite valori ale Condensatorului de compensare  $C_1$

a.  $C_{1min} = 47pF$ ,

b.  $C_{1max} = 220pF$  și

c.  $C_{1opt} = 100pF$

Analizați calitativ în care dintre aceste cazuri semnalul de ieșire seamănă cel mai mult cu cel de la intrare.

## 4. Studiați calitativ, folosind un semnal simulat de amplitudine vârf la vârf de 20V și frecvență de 1KHz, un circuit de limitare superioară, un circuit de limitare inferioară și un circuit de limitare bilaterală cu diode. Circuitele le puteți alege din cele prezentate în Fig. 21 în îndrumar.

Analizați și exprimați calitativ ce se întâmplă cu semnalul de ieșire în funcție de amplitudinea și polaritatea semnalului de la intrare.

Alegeți  $E_c$ , tensiunea sursei de limitare cu o valoare cuprinsă între 0 și 5V.

Resurse utile:

Tutoriale LTSPICE

PDF:

<https://www.analog.com/media/en/simulation-models/spice-models/LTspiceGettingStartedGuide.pdf?modelType=spice-models>

Video:

[https://www.youtube.com/watch?v=pf\\_SCpm-7JU](https://www.youtube.com/watch?v=pf_SCpm-7JU)