



# Circuite Electronice Fundamentale 2 – Proiect (CEF2-Pr)

**Tema: Generator de semnal dreptunghiular**

**Student: Negru Nicusor Gabriel  
Grupa 432E**

# Date de proiectare

Cerințe electrice:

- Frecvența de oscilație,  $f_0$ , reglabilă în intervalul 32-64 KHz;
- Factor de umplere: 0.5;
- Sarcina la ieșire,  $R_L$  : 16kΩ;
- Valoarea (vârf la vârf) a oscilației la ieșire,  $V_0$ , reglabilă în intervalul 0-4V;
- Semnalul la ieșire nu are componentă continuă;
- Domeniul temperaturilor de funcționare: 0° - 70°C
- Semnalizarea prezenței tensiunilor de intrare/ieșire cu o diodă de tip LED

Cerințe tehnologice:

- Dimensiunile PCB: 40mm x 40mm;
- Material FR4, dublu strat;
- Originea (punctul de coordonate (0,0)) va fi plasat în colțul din stânga-jos al placii de cablaj imprimat)
- Dimensiuni trasee:
  - Curent de 1A - 26 mil;
  - Curent de sute de mA - 18 mil;
  - Semnal - 16 mil;

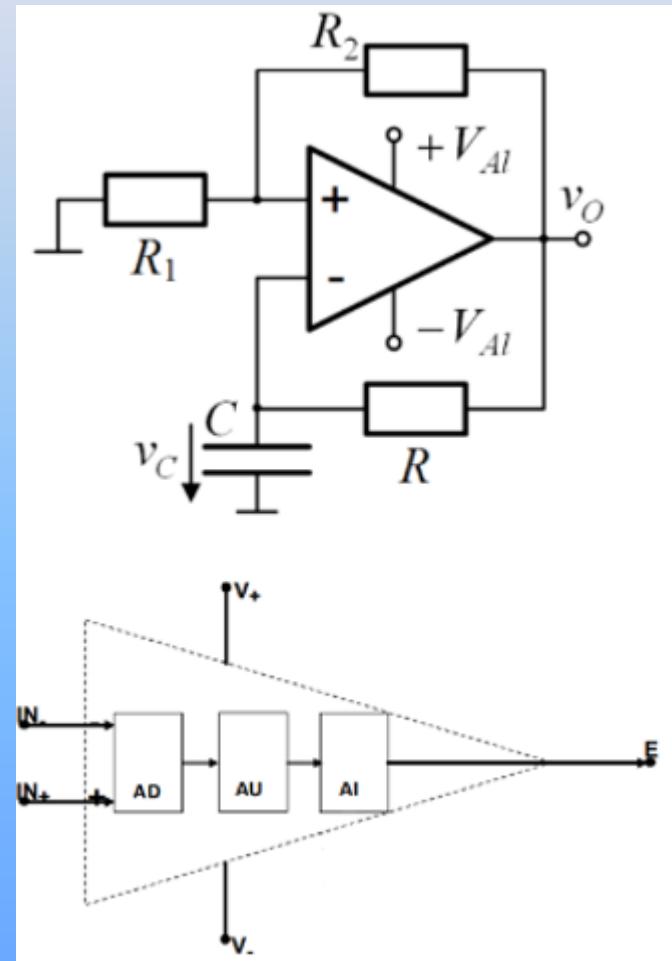
# Schema bloc

Oscilatorul de relaxare este constituit dintr-un comparator inversor cu histerezis și o rețea RC pe intrarea inversoare.

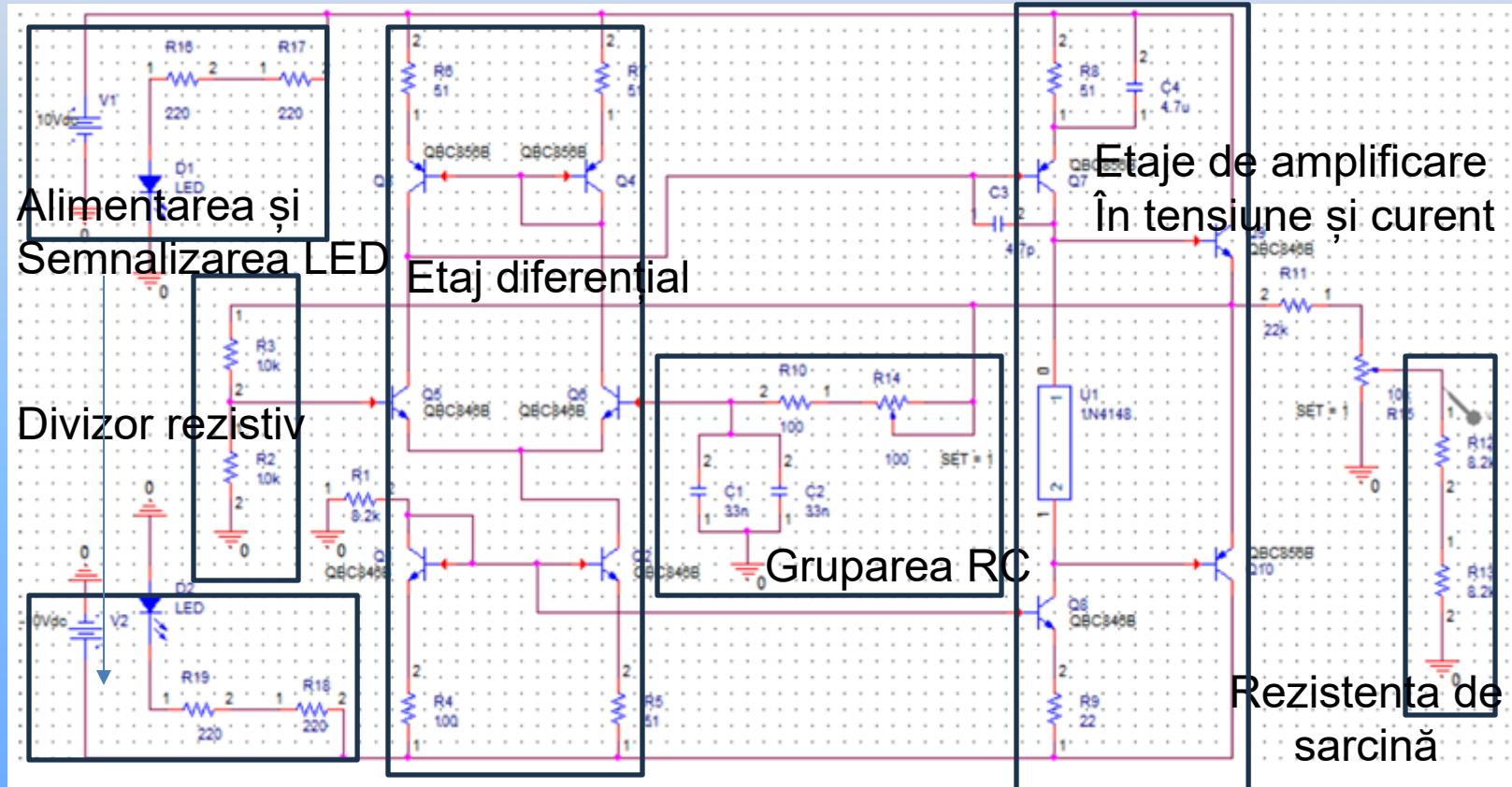
Intrarea neinversoare este conectată la un divizor de tensiune, prin intermediul căruia de aplică o parte din semnalul de la ieșire și prin care se fixează tensiunile de prag de histerezis.

Gruparea RC, la care se adaugă un potențiometru, setează frecvența de oscilație.

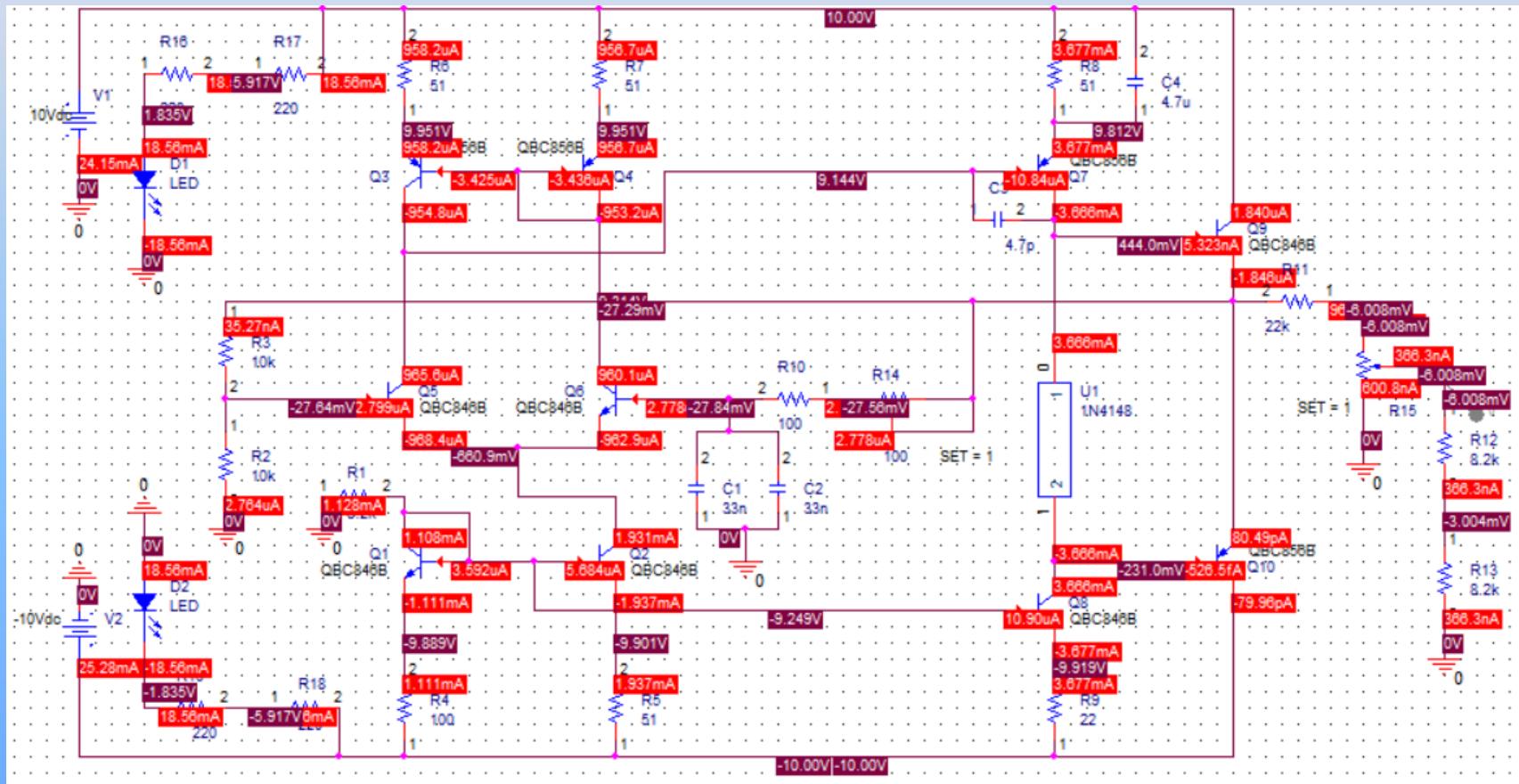
Amplificatorul operațional este alcătuit din trei etaje de amplificare.



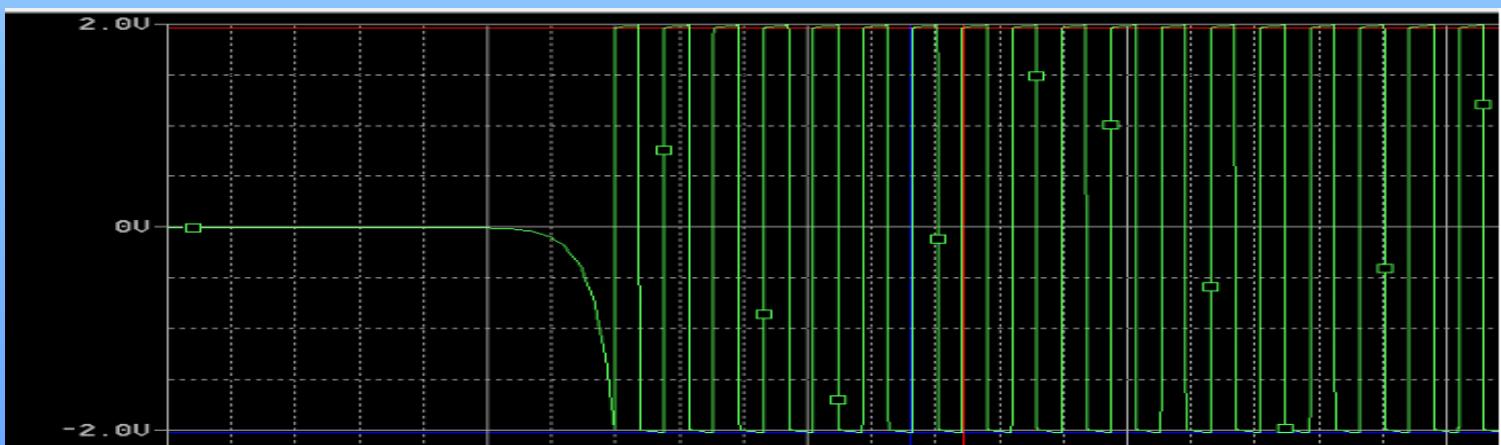
# Schema electrică



# Simulări



# Simulări

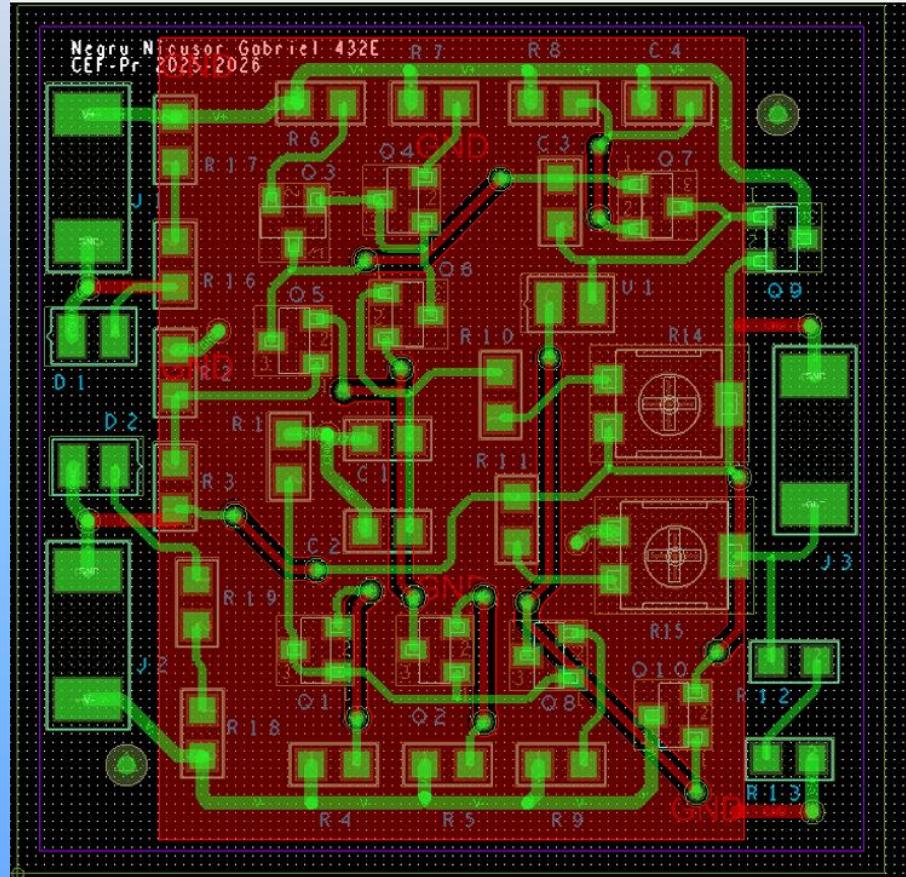


# Layout

## Vedere Top

Pozitionarea componentelor s-a realizat pe baza următoarelor condiții:

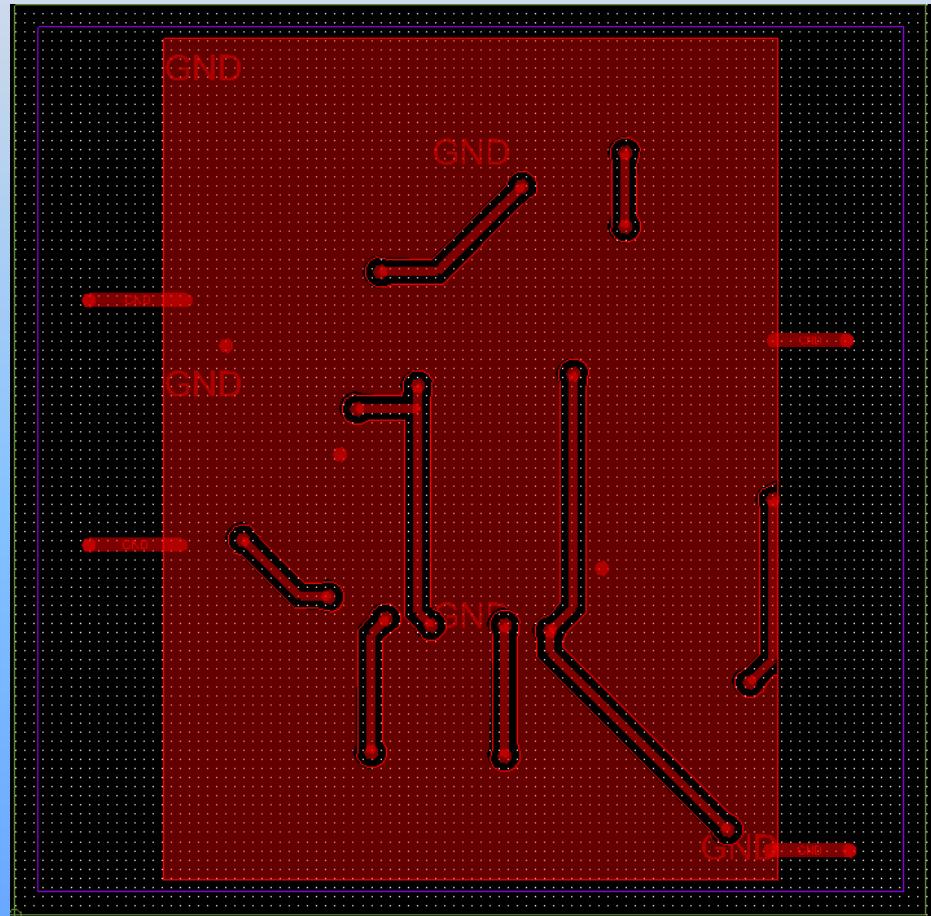
- Componentele pasive au fost așezate spre exteriorul plăcii, iar cele active, în mijloc.
- Tranzistoarele au fost plasate cât mai apropiate pentru a concentra distribuția căldurii.



# Layout

## Vedere Bottom

- Dimensiunile traseelor s-au setat în concordanță cu cerințele de proiectare.





# Fotografii din etapa de echipare a modulului electronic

- se va completa în Sem. al II-lea

- Layout PCB
- Foto PCB echipat
- Maxim o pagină

# Rezultate experimentale

- se va completa în Sem. al II-lea

- Foto forme de undă
- Tabele măsurători
- Tot ceea ce justifică funcționarea proiectului în specificațiile impuse
- **Maxim două pagini**

# Rezultate experimentale

- Tabel comparativ

Cerințe impuse	Rezultate simulări	Rezultate măsurători
$F_{min} = 32 \text{ kHz}$	$F_{min} = 34,53 \text{ kHz}$	- se va completa în Sem. al II-lea
$F_{max} = 64 \text{ kHz}$	$F_{max} = 60,81 \text{ kHz}$	
$V_{o,min} = 0 \text{ Vpp}$	$V_{o,min} = 570 \text{ nVpp}$	
$V_{o,max} = 4 \text{ Vpp}$	$V_{o,max} = 3,98 \text{ Vpp}$	
$\eta = 0,5$	$\eta = 0,51$	
$V_{offset} = 0 \text{ Vpp}$	$V_{offset} = 77,63 \text{ uVpp}$	

# Concluzii

- se va completa în Sem. al II-lea

- Se comentă rezultatele obținute
- Ce îmbunătățiri ar putea fi aduse
- În cazul în care proiectul nu a funcționat la prima încercare, se scot în evidență erorile de concept/realizare (d.p.d.v al proiectării schemei, layout-ului, etc. )
- Cum ar putea fi depanat – plan de depanare (organigramă)
- **Maxim două pagini**
  
- ! Timpul maxim acordat expunerii este de 5-6 minute

# Concluzii

**- se va completa în Sem. al II-lea**

- Ce cunoștințe au fost dobândite pe parcursul activităților desfășurate în cadrul proiectului
- Evidențiați, dacă există, părțile bune legate de activitatea depusă și/ sau precizați părțile slabe existente în organizarea desfășurării proiectului
- Care ar fi propunerea voastră, privind modul în care ar trebui să se desfășoare activitățile cerute de proiect, pentru a se asigura finalizarea sa. Prezentați diagrama Gantt corespunzătoare.
- **Maxim două pagini**
- ! Timpul maxim acordat expunerii este de 5-6 minute

# Discipline studiate utile în realizarea proiectului

- se va completa în Sem. al II-lea

- Se trec disciplinele din care au fost utilizate cunoștințe/informații pentru realizarea proiectului
- Ce discipline, aflate în semestrele din amonte, ar fi trebuit să fie mai bine însușite pentru ușurarea realizării activităților conexe proiectului?