



Circuite Electronice Fundamentale 2 – Proiect (CEF2-Pr)

Tema: Stabilizator de tensiune cu ERS

**Student: Angelescu Denisa
Grupa 432E**



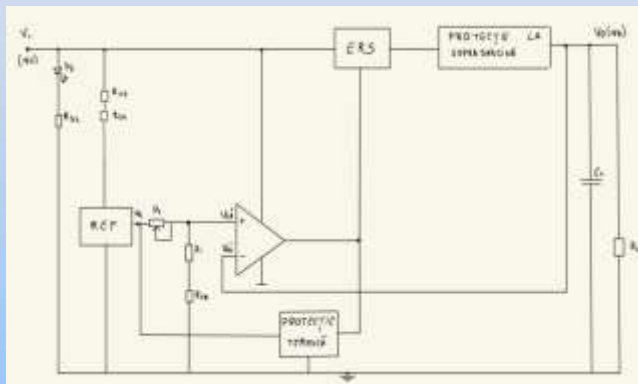
Date de proiectare

Să se proiecteze și realizeze un stabilizator de tensiune cu ERS având următoarele caracteristici:

$$N = 1$$

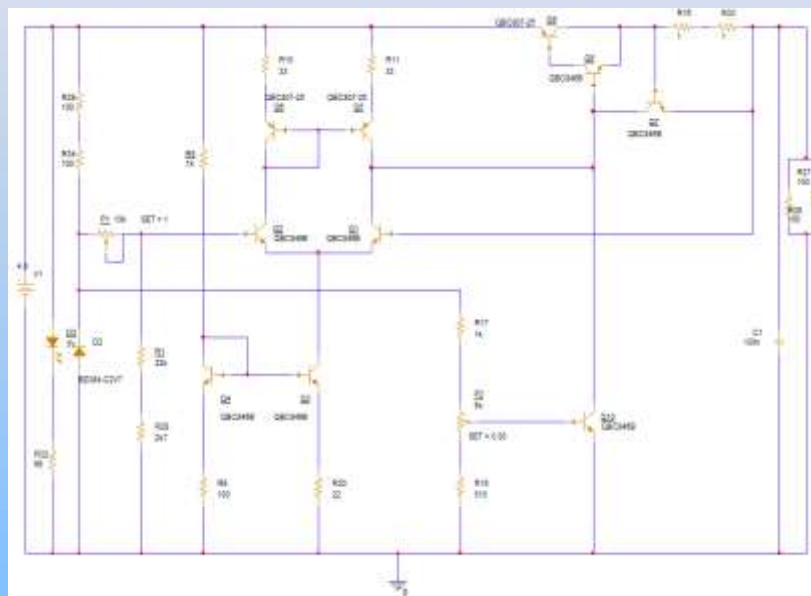
- Tensiunea de ieșire reglabilă în intervalul: $- 2 \div 2,5$ [V]
- Element de reglaj serie;
- Sarcina la ieșire 50[Ω];
- Deriva termică $< 2\text{mV}/^{\circ}\text{C}$;
- Protecție la suprasarcină prin limitarea temperaturii tranzistorului element de reglaj serie la 100°C și a curentului maxim la 0,4A;
- Tensiune de intrare în intervalul: $- 4 \div 4,5$ [V]
- Domeniul temperaturilor de funcționare: $0 \div 70^{\circ}\text{C}$ (verificabil prin testare în temperatură);
- Amplificarea în tensiune minimă (în buclă deschisă) a amplificatorului de eroare: minim 200;
- Semnalizarea prezenței tensiunilor de intrare/ieșire cu diodă de tip LED.

Schema bloc



- D3, R32: Led de semnalizare, indică prezența tensiunii de intrare
- R29, R43: Asigură curentul minim prin REF
- REF (Referință de Tensiune): Creează o tensiune stabilă utilizată ca referință pentru comparație în amplificatorul de eroare
- P1, R1, R28: Divizor de tensiune
- Amplificator de eroare: Compară fracțiunea din tensiunea de ieșire cu tensiunea REF și generează un semnal pentru a controla elementul de reglare
- ERS (Element de reglare în serie): Reglează tensiunea de ieșire în funcție de semnalul primit de la amplificatorul de eroare
- Protecție termică: Protejează circuitul prin dezactivarea acestuia dacă temperatura depășește un nivel critic
- Protecție la suprasarcină: Previne deteriorarea circuitului prin limitarea curentului atunci când acesta depășește un prag specific
- Condensatorul C1: Stabilizează tensiunea de ieșire, eliminând fluctuațiile rapide sau variațiile datorate încărcării sarcinii

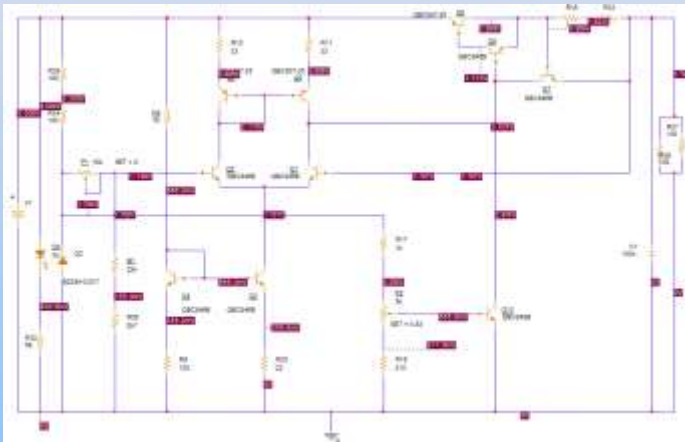
Schema electrică



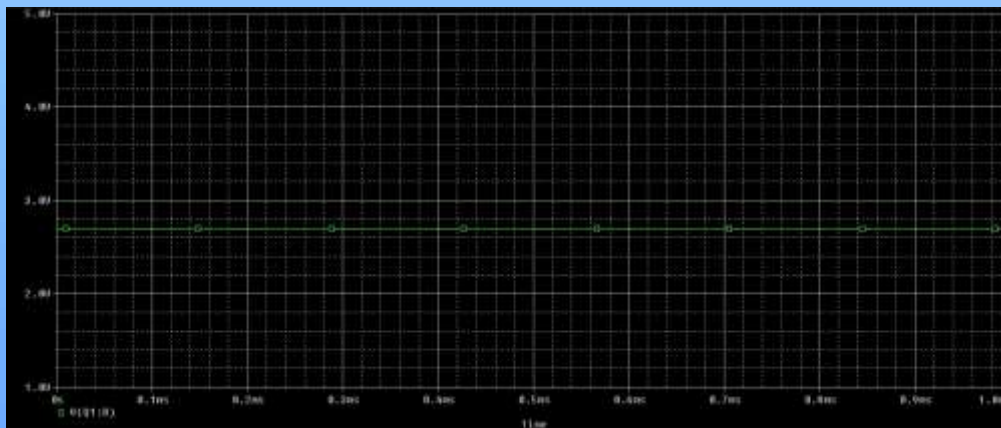
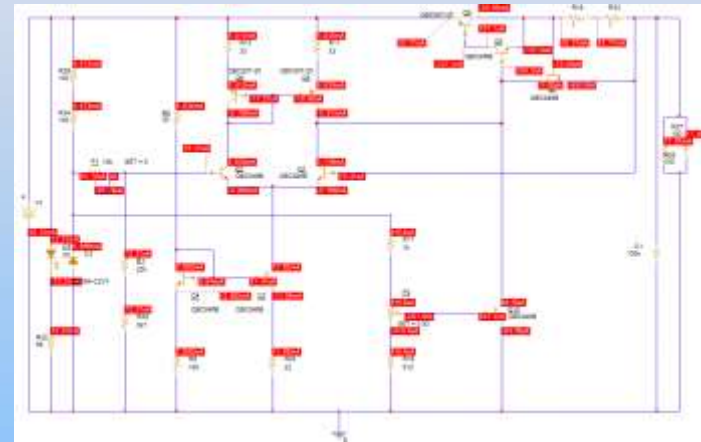
Reacția este realizată printr-un fir, iar tensiunea de la baza tranzistorului de control este direct legată de tensiunea de ieșire. Diferența dintre tensiunile din bazele tranzistorilor din intrările diferențiale creează un dezechilibru în curenții lor, care ajustează ERS pentru a stabili tensiunea de ieșire. Perechea Sziklai este mai eficientă decât Darlington pentru tensiuni mici, datorită căderii de tensiune mai reduse (0.6V față de 1.2V)

Simulări

Tensiuni



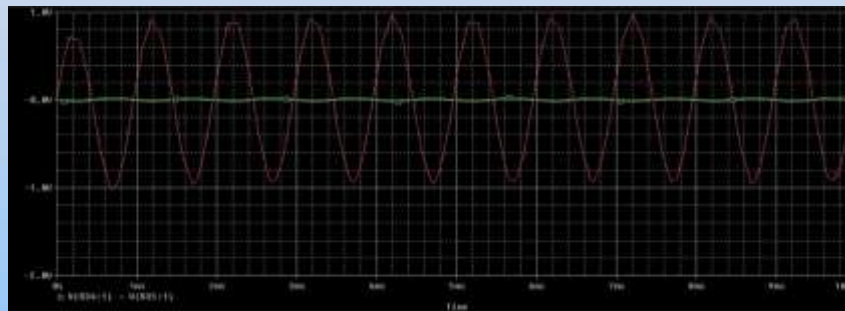
Curenți



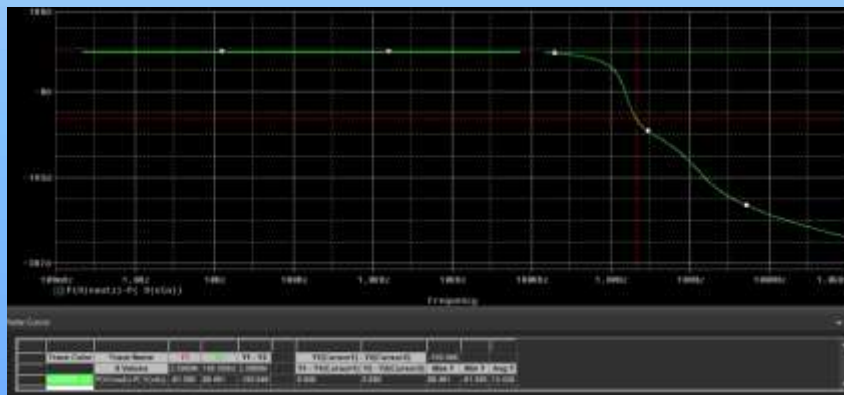
Variația Vout în timp



Simulări



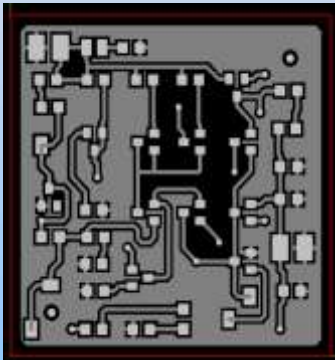
PSRR



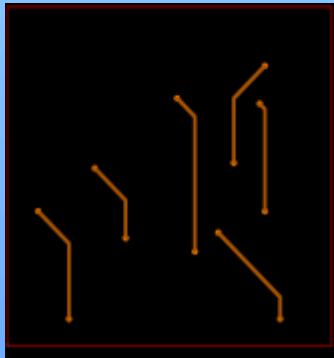
Faza amplificării

Layout

Top



Bottom



Potențiometrele au fost poziționate la marginea plăcii pentru a permite reglaj ușor, fără a interveni în alte zone ale circuitului, iar conectorii de intrare și ieșire sunt amplasați pe exterior pentru măsurători simple și conectare rapidă. Tranzistoarele sunt centralizate și plasate aproape unele de altele pentru a menține caracteristici termice uniforme și a evita variațiile de funcționare. Pentru a reduce pierderile de semnal și interferențele, componentele critice, precum dioda Zener și rezistorii de referință, sunt plasate aproape de amplificatorul diferențial.

Am ales un traseu cu lățime de 18 mils pentru a evita supraîncălzirea și deteriorarea plăcii. Traseele mai late reduc impedanța și îmbunătățesc stabilitatea semnalelor, asigurând o funcționare mai precisă a circuitului.



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
		- se va completa în Sem. al II-lea



Concluzii

- se va completa în Sem. al II-lea

- Se comentează rezultatele obținute
- Ce îmbunătăți 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
- Evidențiat, 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?