



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale
2007-2013



Platformă de e-learning și curriculum e-content pentru învățământul superior tehnic

Elemente de Electronică Analogică

33. Tipuri

STABILIZATOARE CU ELEMENT DE REGLAJ DERIVAȚIE

Schema bloc a unui stabilizator linear de tensiune cu element de reglare derivație (paralel), cu buclă de reacție este prezentată în figura (1.37).

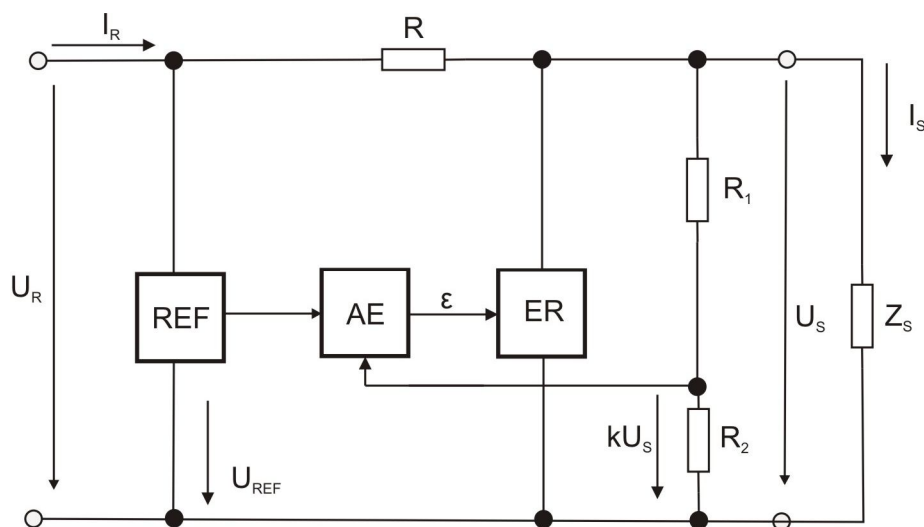


Fig. 1.37. Schema bloc a stabilizatoarelor cu element de reglare derivație și cu reacție

Structura stabilizatorului cu element de reglare derivație conține următoarele elemente:

- *rezistența de balast*, R , are același rol ca la stabilizatoarele parametrice de tip derivație;
- *elementul de reglare derivație*, ER , asigură mai multe funcții: menține tensiunea de ieșire la nivelul specificat sub controlul amplificatorului de eroare, furnizează curentul de ieșire sau îl blochează dacă stabilizatorul are în componența sa un circuit de protecție, micșorează rezistența serie a stabilizatorului;
- *amplificatorul de eroare*, AE , compară tensiunea de referință cu o parte sau cu întreaga tensiune de ieșire, pentru a acționa asupra elementului regulator. Amplificatorul de eroare poate fi implementat cu amplificator

- operațional sau cu tranzistoare;
- *sursa referință de tensiune*, REF, furnizează tensiunea de referință U_{REF} caracterizată printr-o mare stabilitate în timp la variația tensiunii de intrare și a temperaturii, precum și printr-un nivel de zgomot redus;
- *circuitul detector al tensiunii de ieșire*, format din rezistențele R_1, R_2 furnizează amplificatorului de eroare o fracțiune (kU_s) din valoarea tensiunii de ieșire.

Structura schemei din figura (1.37) pune în evidență existența unei bucle de reglare în circuit închis (o conexiune cu reacție negativă). Astfel, dacă apare o variație a tensiunii de intrare, U_R (sau a rezistenței de sarcină), aceasta produce o variație a curentului de sarcină și implicit a tensiunii U_s . O fracțiune a tensiunii de ieșire este comparată cu tensiunea de referință, rezultând un semnal de eroare. Acest semnal, amplificat de amplificatorul de eroare, comandă elementul de reglare care își mărește curentul absorbit din circuit. Ca efect, al acestui fenomen, curentul de sarcină scade conducând la modificarea tensiunii de sarcină.

STABILIZATOARE CU ELEMENT DE REGLAJ SERIE

Datorită performanțelor și a randamentului net superioare, față de stabilizatoarele cu element de reglare derivație, stabilizatoarele cu element de reglare serie se bucură de o largă utilizare.

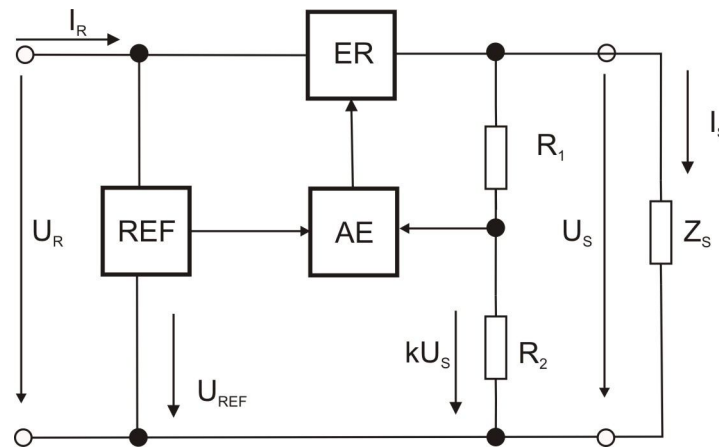


Fig. 1.40. Schema bloc a stabilizatoarelor cu element de reglare serie și cu reacție

Schema bloc a unui stabilizator liniar de tensiune cu element de reglare serie și cu buclă de reacție este prezentată în figura (1.40), unde semnificația notațiile este identică cu cea prezentată la stabilizatoarele cu element de control derivație (subcapitolul 1.3.3). Spre deosebire de stabilizatoarele cu element de reglare derivație (figura 1.37), la aceste stabilizatoare elementul de reglare este plasat în serie cu sarcina.

Stabilizatoarele liniare de tensiune cu reacție sunt realizate după principiul sistemelor de urmărire care, în esență, conțin o conexiune cu reacție negativă. Astfel, o parte din tensiunea de ieșire este adusă prin circuitul de reacție (coeficient de transfer β_r), la intrarea configurației, unde este comparată cu o tensiune de referință. În regim de lucru neperturbat, pentru care se obține nivelul prescris al tensiunii de ieșire, eroarea sistemului este:

$$\varepsilon_0 = U_{REF} - A_0\beta_r U_s \quad (1.124)$$

O variație ΔU_0 a tensiunii de ieșire va conduce la apariția unei erori:

$$\varepsilon = U_{REF} - A_0\beta_r(U_s + \Delta U_s) = \varepsilon_0 - A_0\beta_r\Delta U_s \quad (1.125)$$

care face ca dispozitivele active să-și modifice punctul de funcționare până când eroarea ε revine la valoarea ε_0 și, respectiv, tensiunea de ieșire revine la nivelul inițial U_s .

Prezența buclei de reacție negativă aduce îmbunătățiri asupra performanțelor de regim dinamic ale stabilizatorului, adică, mărește coeficientul de stabilizare și reduce rezistența de ieșire.

Se notează cu S_{01} coeficientul de stabilizare al stabilizatorului fără reacție:

$$S_{01} = \frac{\Delta U_R}{\Delta U_S} \quad (1.126)$$

Se deduce coeficientul de stabilizare S_0 al stabilizatorului cu reacție:

$$\Delta U_S = \Delta U_S(\Delta U_R) + \Delta U_S(\Delta U_S) = \frac{1}{S_{01}} \Delta U_R + \beta_r A_0 \Delta U_S \quad (1.127)$$

$$\Delta U_S = \frac{\Delta U_R}{(1 - \beta_r A_0) S_{01}} \rightarrow S_0 = S_{01} (1 - \beta_r A_0) \quad (1.128)$$

Rezistența de ieșire se calculează ca la un amplificator cu reacție paralel de tensiune:

$$R_0 = \frac{R_{01}}{1 - \beta_r A_\infty} \quad (1.129)$$

unde R_{01} reprezintă rezistența de ieșire a stabilizatorului fără reacție, iar A_∞ este amplificarea cu sarcină infinită.