

MODULUL:BAZELE ELECTRONICII ANALOGICE

CLASA :AXA

DOMENIUL:ELECTRONICA AUTOMATIZARI

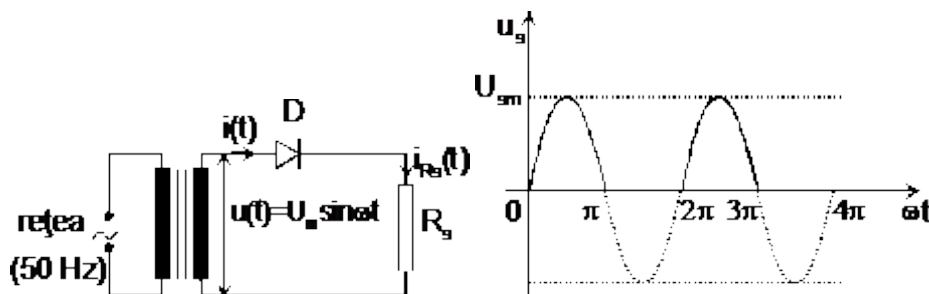
prof.TUTUNARU MARIANA,Colegiul Tehnic Motru

FISA DE DOCUMENTARE

Redresor monofazat monoalternanta

Particularitati constructive si functionale

Redresorul este constituit dintr-o dioda D inseriata cu o rezistenta de sarcina R_s (figura 1.a). Tensiunea alternativa u din retea, de frecventa 50 Hz, este aplicata redresorului prin intermediul unui transformator al carui rol este de a izola redresorul de retea si a da tensiunea U_m de valoare convenabila.



b

a

Fig. 1

Pentru a intelege mai bine functionarea redresorului vom considera ca $U_m \gg 0,6V$ si $R_s \gg r_d$, aproximatie valabila daca tensiunea din secundarul transformatorului este de cateva zeci de volti. Pe alternanta pozitiva a tensiunii din secundarul transformatorului diodei conduce si in circuit apare un curent proportional cu tensiunea aplicata, deci de aceeasi forma cu ea. Pe durata semialternantelor negative, dioda este blocata si curentul prin circuit este nul (figura 1.b). Curentul prin rezistenta de sarcina circula intr-un singur sens sub forma unor semialternante (curent pulsatoriu).

Parametrii specifici:

Tensiunea la bornele sarcinii are expresia:

$$u_g = U_{gm} \sin \omega t \quad \text{pt } 0 < t < T/2 \quad u_g = U_{gm} \sin \omega t \quad \text{pt } 0 < t < T/2$$

$$u_g = 0 \quad \text{pt } T/2 < t < T \quad u_g = 0 \quad \text{pt } T/2 < t < T \quad (1)$$

Valoarea componentei continue la bornele sarcinii este:

$$U_{0g} = \frac{U_{gm}}{\pi} \quad (2)$$

Peste aceeași componentă continuă se suprapune o tensiune alternativă de pulsație egală cu cea a tensiunii aplicate la intrarea redresorului. Amplitudinea primei armonice a tensiunii alternative este:

$$U_{1m} = \frac{U_{gm}}{2} \quad (3)$$

Redresorul furnizează deci o tensiune continuă dar suprapusă cu o componentă alternativă, care, de cele mai multe ori, este nedorită. Pentru a aprecia apropierea tensiunii redresate de tensiunea continuă, se introduce un coeficient numit **factor de ondulație** definit prin raportul dintre amplitudinea componentei fundamentale alternative și amplitudinea componentei continue:

$$\gamma = U_{1m}/U_0 \quad (4)$$

În cazul redresorului considerat aici, valoarea factorului de ondulație este:

$$\gamma = 1,57 \quad (5)$$

Factorul de ondulație este cu atât mai mic cu cât tensiunea redresată se apropie mai mult de tensiunea continuă. Cum în situația prezentată factorul de ondulație este supraunitar, forma tensiunii redresate nu este satisfăcătoare. Pentru a o îmbunătăți se folosesc redresoare dubla alternanță.

O altă **caracteristică esențială** a unui redresor o constituie **randamentul său**. Acesta se definește prin raportul dintre puterea utilă de curent continuu furnizată sarcinii și puterea absorbită din rețea:

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} \quad (6)$$

Puterea utilă are expresia:

$$P_u = \frac{U_{0g}^2}{R_g} = \frac{1}{R_g} \frac{U_{gm}^2}{\pi^2} \quad (7)$$

iar cea absorbita din retea, in timpul semialternantei pozitive in care dioda conduce

$$P_a = \frac{1 U_{ef}^2}{2 R_g} = \frac{1 U_m^2}{2 2 R_g} = \frac{1 U_m^2}{2 2 R_g} \quad (8)$$

unde $U_i \approx U_s$ pentru $r_d \approx R_s$, U_i fiind tensiunea la bornele diodei si U_s cea la bornele sarcinii.

Inlocuind (7) si (8) in (6) se obtine:

$$\eta = \frac{P_u}{P_a} = \frac{4}{\pi^2} \cong 0,4 \quad (9)$$

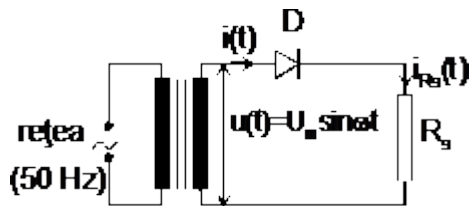
Tensiunea inversa maxima pe care trebuie sa o suporte dioda este $U_{invmax} = U_m$. (10)

Observatii

Se constata ca randamentul redresorului este mic. Diferenta de energie este consumata de sarcina, dar ea nu constituie putere utila fiind alternativa. Randamentul redus al redresorului este unul din motivele pentru care se folosesc, in general, redresoare dubla alternanta.

Verificarea cunostintelor!

1. În figura de mai jos este dată schema unui circuit redresor:



- Precizați tipul redresorului și parametrii acestuia (tensiunea redresată medie, factorul de ondulație, randamentul, tensiunea inversă maximă)
- Reprezentați forma de undă a tensiunii u_s și a tensiunii U_R ;
- Frecvența semnalului pulsatoriu, obținut la bornele sarcinii: f_p
- Indicați avantajele și dezavantajele circuitului de redresare prezentat