

Gelijkrichters dienen om een wisselspanning in een gelijkspanning om te zetten. Onderscheiden worden enkele basisschakelingen:

- schakelingen voor enkelfazige gelijkrichting (enkelzijdige of enkele gelijkrichting), figuur 1.
- schakelingen voor dubbelfazige gelijkrichting (dubbelfazig/enkelzijdig of dubbele gelijkrichting), met middenaftakking op de trafo, figuur 2.
- schakelingen voor dubbele gelijkrichting met bruggelijkrichter (enkelfazig/dubbelzijdig, Graetzschakeling), figuur 3. Voordeel hiervan is dat geen tweede sekundaire wikkeling nodig is.

Afgegeven spanning:

bij enkele gelijkrichting...intermitterende pulserende gelijkspanning, figuur 4..A

bij dubbele gelijkrichting...pulserende gelijkspanning, figuur 4..A+B

Belast met C en R (figuur 5 en 6):

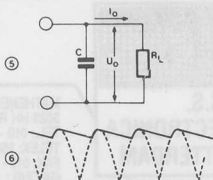
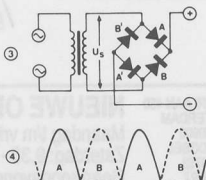
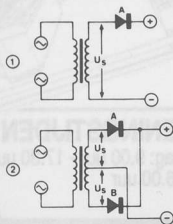
rimpelspanning: enkelfazig $U_{r\text{ eff}} = 4,5 \frac{I_o \text{ (mA)}}{C \text{ (}\mu\text{F)}}$

dubbelfazig $U_{r\text{ eff}} = 1,5 \frac{I_o \text{ (mA)}}{C \text{ (}\mu\text{F)}}$

Filters met smoorspoel zijn alleen nog maar interessant voor geschakelde voedingen (wegens de hogere frekwentie).

Geén filter (C in figuur 5 weggelaten):

enkelfazig $U_{r\text{ eff}} = 1,11 U_o$ } onafhankelijk
dubbelfazig $U_{r\text{ eff}} = 0,47 U_o$ } van belasting



RC-filters

De grootte van R is afhankelijk van de toelaatbare spanningsval.

Voor $R \gg X_C$ en $R_L \gg X_C$ geldt:

verzwakking $\alpha \approx 2 \cdot \pi \cdot f \cdot C \cdot R$

Als de verzwakking (α) van een RC-filter groter is dan 16, kan de verzwakking op eenvoudige wijze worden verbeterd. Het filter wordt daartoe opgesplitst in twee secties, elk met $R_1 = R/2$ en $C_1 = 2C$. Dan is de verzwakking per sectie even groot als van het oorspronkelijke filter, maar de verzwakking van de serieschakeling van beide secties is praktisch gekwadrateerd (α^2). Om praktische redenen gebruikt men condensatoren van een zodanige grootte dat de rimpelspanning wordt verminderd tot 10 à 20% van de gelijkspanning. Voor verdere vermindering moet dan het afvlakfilter zorgen. Op het moment dat de anode van een gelijkrichtdiode de maximale spanning (topwaarde) van de negatieve halve periode krijgt, staat de katode nog praktisch op de gelijkspanning (figuur 6). De vereiste sperspanning van de dioden is dus minstens 2x de topwaarde van de wisselspanning (PIV = peak inverse voltage). Dit geldt niet voor de dioden in een Graetzschakeling.

Het opgenomen vermogen van een gelijkrichter wordt samengesteld uit:

- het afgegeven gelijkstroomvermogen $I_O \cdot U_O$
- de verliezen in de gelijkrichtdioden
- de verliezen in de sekundaire spoel $I_S^2 \cdot R_S$
- de verliezen in de primaire spoel $I_P^2 \cdot R_P$
- de ijzerverliezen in de trafokern, afhankelijk van het materiaal ca. 1...5W per kg ijzer

Afgezien van de verliezen geldt voor de trafo minimaal:

$$U_{\sim} = U_O / \sqrt{2} \text{ en } I_{\sim} = I_O \times \sqrt{2}.$$

