

Wien-Robinson-brug

Deze brugschakeling is samengesteld uit een banddoorlaatfilter en een spanningsdeler. Omdat de uitgangsspanning van het filter bij de frekwentie f_r praktisch drie-tiende van de ingangsspanning is, zal bij die frekwentie de brug in evenwicht zijn. De bruguitgangsspanning is dan nul.

Overdracht:

$$A = \frac{U_2}{U_1} = \frac{1 - \beta^2}{3 \sqrt{(1 - \beta^2)^2 + 9\beta^2}}$$

waarin $\beta = f/f_r$

Sperfrekwentie: $f_r = \frac{1}{2\pi RC}$

Faseverschuiving:

$$\varphi = \arctan \frac{3\beta}{\beta^2 - 1} \quad (\beta \neq 1)$$

Parallel-T-filter

Het parallel-T-filter heeft gelijksoortige frekwentie- en fasekarakteristieken als de Wienbrug, alleen hebben de in- en de uitgang het massapunt gemeen. Dit levert voor diverse schakelingen voordelen op. Het filter wordt veel gebruikt als sperfilter ("notch-filter")

Overdracht:

$$A = \frac{U_2}{U_1} = \frac{1 - \beta^2}{\sqrt{(1 - \beta^2)^2 + 16\beta^2}}$$

waarin $\beta = f/f_r$

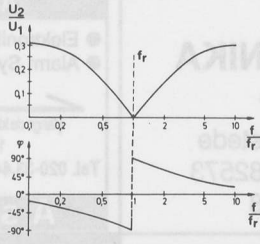
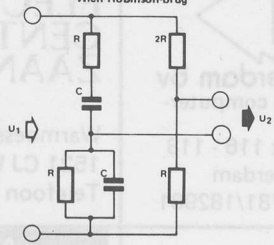
Sperfrekwentie: $f_r = \frac{1}{2\pi RC}$

Faseverschuiving:

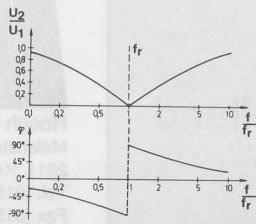
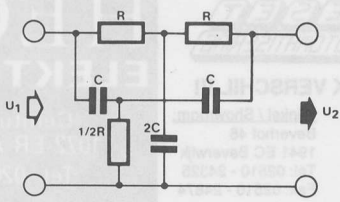
$$\varphi = \arctan \frac{4\beta}{\beta^2 - 1} \quad (\beta \neq 1)$$

Om goede filtereigenschappen te verkrijgen is het gewenst de sturing te laten plaatsvinden vanuit een lage impedantie en de filterbelasting hoogohmig te houden.

Wien-Robinson-brug



Parallel-T-filter



Laagdoorlaatfilter

Een laagdoorlaatfilter is een schakeling die signalen met relatief lage frekquenties praktisch onverzwakt doorlaat en voor hogere frekquenties een verzwakking veroorzaakt.

Overdracht:

$$A = \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{\sqrt{1 + \omega^2 R^2 C^2}}$$

Grensfrekwentie:

$$f_g = \frac{1}{2\pi RC}$$

Faseverschuiving:

$$\varphi = -\arctan 2\pi f RC$$

Tijdkonstante:

$$\tau = RC$$

Hoogdoorlaatfilter

Een hoogdoorlaatfilter is een schakeling die signalen met relatief lage frekquenties verzwakt doorlaat en voor hogere frekquenties de signalen praktisch onverzwakt doorlaat.

Overdracht:

$$A = \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{\sqrt{1 + 1/\omega^2 R^2 C^2}}$$

Grensfrekwentie:

$$f_g = \frac{1}{2\pi RC}$$

Faseverschuiving:

$$\varphi = \arctan \frac{1}{2\pi f RC}$$

Tijdkonstante:

$$\tau = RC$$

Banddoorlaatfilter

Een banddoorlaatfilter is een schakeling die signalen in een relatief beperkt frekventiegebied minder verzwakt dan signalen buiten dat frekventiegebied.

Overdracht:

$$A = \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{\sqrt{(1/\beta - \beta)^2 + 9}}$$

$$\text{waarin } \beta = f/f_r$$

Doorlaatfrekwentie:

$$f_r = \frac{1}{2\pi \sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

Faseverschuiving:

$$\varphi = \arctan \frac{1 - \beta^2}{3\beta}$$

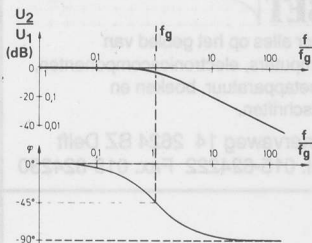
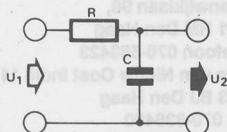
voor

$$R_1 = R_2 = R \text{ en } C_1 = C_2 = C$$

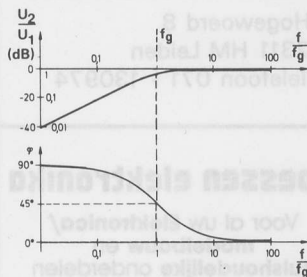
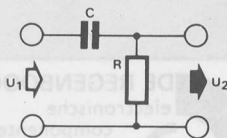
$$\text{geldt: } f_r = \frac{1}{2\pi RC}$$

Om goede filtereigenschappen te verkrijgen is het gewenst de sturing te laten plaatsvinden vanuit een lage impedantie en de filterbelasting hoogohmig te houden.

Laagdoorlaat



Hoogdoorlaat



Banddoorlaat

