

Retificador de Precisão de $\frac{1}{2}$ Onda

Neste circuito o AMPOP fornece a tensão necessária à polarização do diodo, eliminando a necessidade de uma tensão de entrada superior à tensão da junção PN.

Circuito:

Formas de onda:

Condições: $R_2 \gg R_1$

$R_2.C \gg T$

Funcionamento:

Para v_i "+": o diodo conduz e pode ser considerado como um "curto circuito" para fins de análise do circuito. O AMPOP fornece a tensão necessária à polarização do diodo e funciona como amplificador de ganho unitário: $v_o = v_i$

Para v_i "-": o diodo corta e pode ser considerado como um "circuito aberto". O AMPOP satura em uma tensão negativa que é insuficiente para polarização reversa do diodo. Como não há corrente: $v_o = 0$

- **Valor médio V_m do sinal retificado:** uma vez retificado em meia onda, o sinal é filtrado por um filtro passa-baixas representado pelos componentes R_2 e C . Como resultado obtém-se uma tensão aproximadamente constante correspondente ao valor médio de v_o :

$$V_m = \frac{1}{T} \int_0^T v_o(t) dt$$

Sendo $v_o(t) = V_p \sin \omega t$, temos (V_p : valor de pico da senóide):

$$V_m = \frac{1}{T} \int_0^{T/2} V_p \sin \omega t d\omega t + \frac{1}{T} \int_{T/2}^T 0 d\omega t = \frac{1}{2\pi} \int_0^\pi V_p \sin \omega t d\omega t$$

$$V_m = -\frac{V_p}{2\pi} [\cos \omega t]_0^\pi = -\frac{V_p}{2\pi} (-1 - 1) = \frac{2V_p}{2\pi} = \frac{V_p}{\pi}$$

Retificador de Precisão de Onda Completa

De modo análogo ao retificador de $\frac{1}{2}$ onda, o 1º AMPOP fornece a tensão necessária à polarização do diodo. O 2º AMPOP é responsável pela inversão do semiciclo negativo do sinal de entrada.

Circuito:

Formas de onda:

Condições: $R_3 = R_4$

$R_2.C \gg T$

Por superposição:

$$v_o = v_o|_{v_1=0} + v_o|_{v_2=0}$$

Para $v_1=0$: $v_o|_{v_1=0} = v_2 \left(-\frac{R_4}{R_3} \right) = -v_2$

para $v_2=0$: $v_o|_{v_2=0} = v_1 \left(1 + \frac{R_4}{R_3} \right) = 2v_1$

soma: $v_o = 2v_o' - v_i$.

- No semiciclo positivo: $v_o' = v_i \therefore v_o = 2v_i - v_i \therefore v_o = v_i$

- No semiciclo negativo: $v_o = 2v_o' - v_i = 0 - v_i \therefore v_o = -v_i$

• **Valor médio V_m do sinal retificado:**

$$V_m = \frac{1}{T} \int_0^T V_p \text{sen} \omega t d\omega t = \frac{V_p}{T} \int_0^{T/2} \text{sen} \omega t d\omega t + \frac{V_p}{T} \int_{T/2}^T \text{sen} \omega t d\omega t$$

$$V_m = \frac{2V_p}{T} \int_0^{T/2} \text{sen} \omega t d\omega t = \frac{2V_p}{2\pi} \int_0^\pi \text{sen} \omega t d\omega t = -\frac{2V_p}{2\pi} [\cos t]_0^\pi$$

$$\boxed{V_m = \frac{2V_p}{\pi}}$$