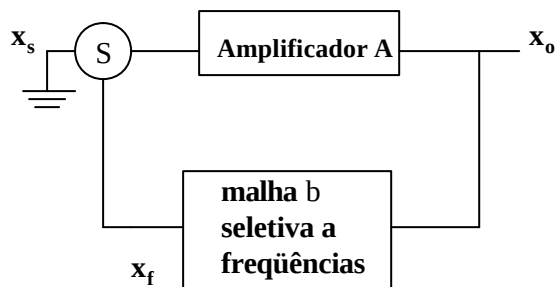


CAP. 4

OSCILADORES SENOIDAIS

TE 054 CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES

4.1 PRINCÍPIOS BÁSICOS



$$A_f(s) = \frac{A(s)}{1 - A(s)b(s)} \quad (\text{realimentação positiva})$$

$$L(s) = A(s)b(s) : \text{ganho de malha}$$

TE 054 CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES

O critério de oscilação:

$$L(j\omega_0) = A(j\omega_0)b(j\omega_0) = 1 \text{ or}$$

Para osciladores senoidais, $L(j\omega_0) = 1$ em uma frequência particular ω_0 .

$L(j\omega_0) = 1$ pode ser escrito como: (critério de Barkhausen)

$$1. \angle L(j\omega_0) = 0^\circ \quad 2. |L(j\omega_0)| = 1$$

Seja ω_0 a frequência na qual $\angle L(j\omega_0) = 0^\circ$

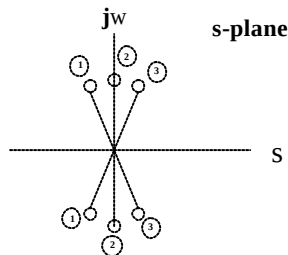
- a) Se $|L(j\omega_0)| < 1$ ® circuito não oscila
- b) Se $|L(j\omega_0)| = 1$ ® oscilação senoidal
- c) Se $|L(j\omega_0)| > 1$ ® oscilação distorcida

Conclusão: a frequência de oscilação ω_0 é determinada pela fase

Característica da malha de realimentação ® $\frac{d\omega_0}{df}$ pequeno

® $\frac{df}{d\omega}$ grande

$$A_f(s) = \frac{A(s)}{1 - A(s)b(s)}$$



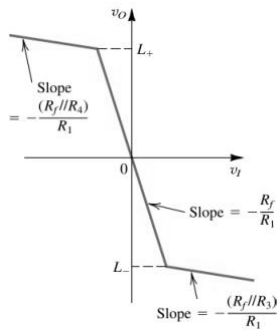
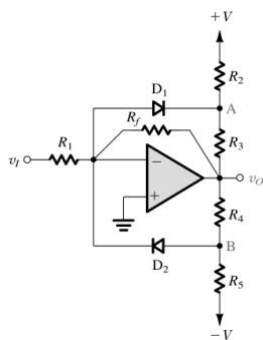
- Pólos de $A_f(s)$**
- 1. oscilações cessam
 - 2. oscilador
 - 3. oscilações crescem em amplitude

O circuito é projetado de modo que os pólos estejam no SPLD (perto do eixo jw). Quando a amplitude das oscilações alcançam o nível desejado, uma rede não linear entra em ação e faz o ganho de malha ser reduzido a unidade.

A ação da rede não linear causa distorção.

Entretanto, esta distorção é reduzida pela ação da rede seletora de Frequências na malha de realimentação.

UM CIRCUITO LIMITADOR PARA CONTROLE DE AMPLITUDE



$$v_A = V \frac{R_3}{R_2 + R_3} + v_O \frac{R_2}{R_2 + R_3}$$

$$v_B = -V \frac{R_4}{R_4 + R_5} + v_O \frac{R_5}{R_4 + R_5}$$

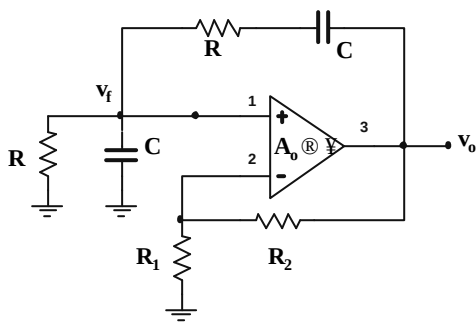
$$L_- = -V \frac{R_3}{R_2} - V_D \frac{1}{\xi} + \frac{R_3}{R_2} \frac{\ddot{\theta}}{\dot{\theta}}$$

$$L_+ = V \frac{R_4}{R_5} + V_D \frac{1}{\xi} + \frac{R_4}{R_5} \frac{\ddot{\theta}}{\dot{\theta}}$$

TE 054 CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES

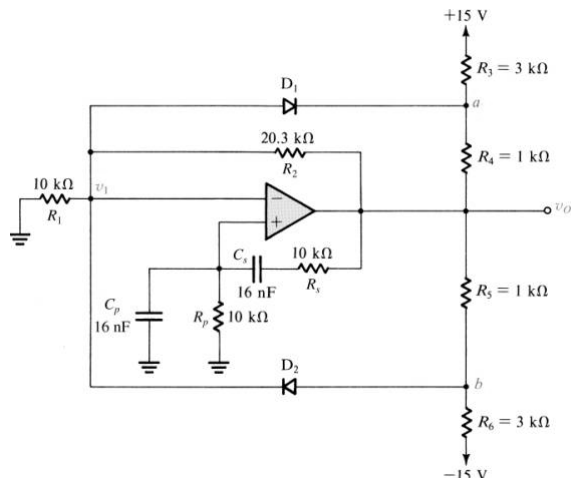
4.2 OSCILADORES RC COM AMP OP

Oscilador com ponte de Wien



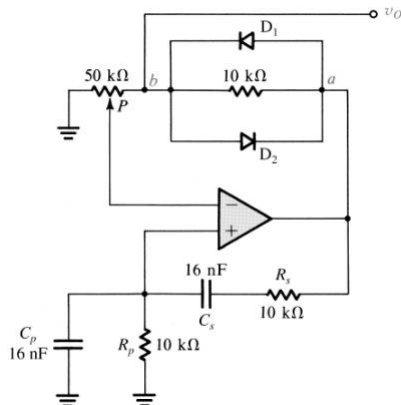
TE 054 CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES

Oscilador com ponte de Wien com limitador para controle de amplitude



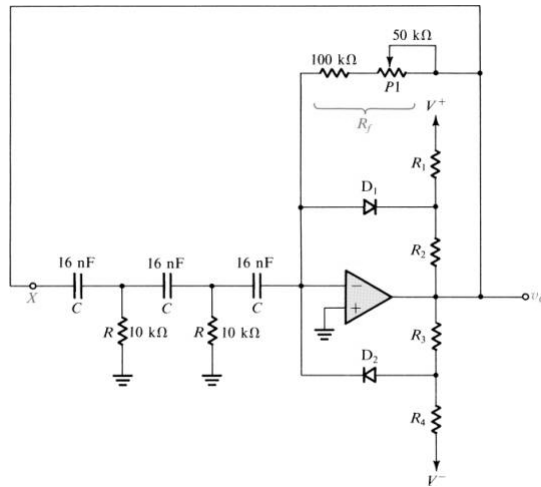
TE 054 CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES

Método alternativo para controle de amplitude



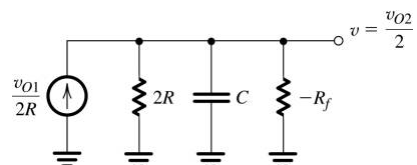
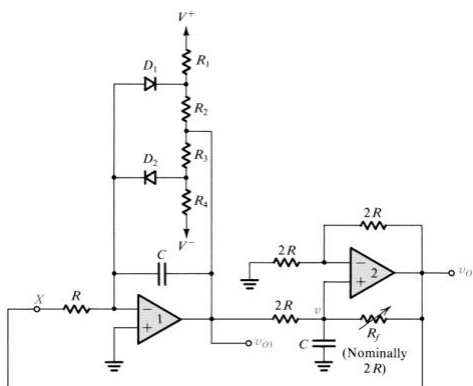
TE 054 CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES

Oscilador por deslocamento de fase



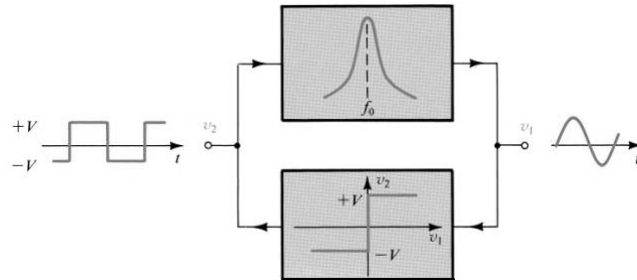
TE 054 CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES

Oscilador em quadratura

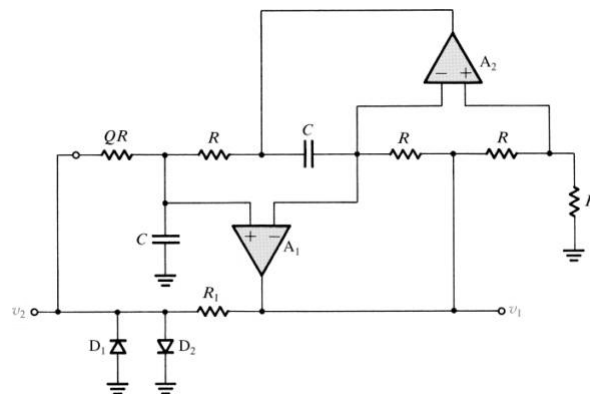


TE 054 CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES

Oscilador com filtro ativo sintonizado



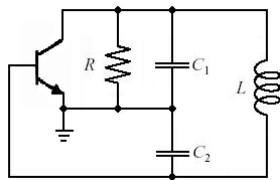
TE 054 CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES



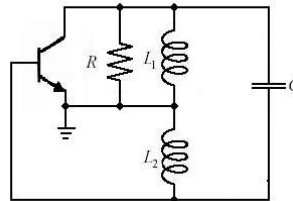
TE 054 CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES

4.3 OSCILADORES LC E COM CRISTAL

Osciladores LC sintonizados

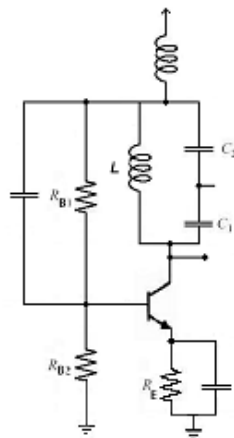


Colpitts



Hartley

Oscilador Colpitts com polarização



Osciladores com cristal