

# I. UMPAN BALIK (FEEDBACK) DAN OSILATOR

## 1. UMPAN BALIK (FEEDBACK)

### Feedback Positif

$$e_i = e_s + e_f = e_s + \beta e_o$$

$$e_o = A (e_s + \beta e_o)$$

$$\frac{e_o}{e_s} = \frac{A}{1 - \beta A} \rightarrow \boxed{A_f = \frac{A}{1 - \beta A}}$$

### Feedback Negatif

#### (1) Distorsi (D)

$$D_f = \frac{D}{1 + A\beta}$$

$D_f$  = distorsi dengan feedback negatif (-)

D = distorsi tanpa feedback

#### (2) Efisiensi ( $\eta$ )

$$\eta = \frac{A^1}{A} \times 100 \%$$

$$A_f^1 = \frac{A^1}{1 + A^1\beta}$$

$$\eta_f = \frac{A_f^1}{A_f} \times 100 \%$$

$$A_f = \frac{A}{1 + A\beta}$$

$\eta$  = efisiensi tanpa feedback negatif

$\eta_f$  = efisiensi dengan feedback negatif

## 2. OSILATOR


### Syarat Osilasi


#### 1. Feedback Positif

2.  $A\beta = 1$  atau  $\frac{1}{A} - \beta = 0$

Bila :

$Z_1, Z_2$  INDUKTIF  Hartley Oscillator

$Z_3$  KAPASITIF  
 $Z_1, Z_2$  KAPASITIF  Colpitts Oscillator

$Z_3$  INDUKTIF  
 $Z_1, Z_2$  KAPASITIF  Clapp-Gouriet Oscillator

$Z_3$  INDUKTIF- KAPASITIF

## HARTLEY OSCILLATOR

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{L} \left( \frac{C_1 + C_2}{C_1 \cdot C_2} \right)}$$

dari bagian realnya akan diperoleh :

$$\frac{C_1}{C_2} \cong \frac{hf_e}{\Delta h} \quad \text{syarat untuk dapat osilasi.}$$

## CLAPP OSCILLATOR

Dengan membuat  $C_1$  dan  $C_2$  relatif besar maka frekuensi akan lebih stabil dengan adanya perubahan kapasitansi input atau outputnya.

Frekuensi osilasinya adalah :

$$f = \frac{1}{2\pi} \left[ \frac{1}{L C_3} + \frac{1}{L} \left( \frac{C_1 + C_2}{C_1 C_2} \right) \right]^{1/2}$$

Jika  $\left( \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \right) \gg C_3$ , maka :

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\left( \frac{1}{L C_3} \right)}$$

osilasi ditentukan pula oleh keadaan :

$$hf_e \geq \frac{C_2}{C_1}$$

## QUARTZ CRYSTALS

### Frekuensi Resonansi

Seri

$$f_s = \frac{1}{2\pi \sqrt{L \cdot C_3}}$$

Jajar

$$f_p = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{C_3}{C_p (L \cdot C_3 - 1)}}$$

$$f_p > f_s$$

$$\Delta f = 1\%$$

$$Q = 2 \cdot 10^4 + 10^6$$

R = Kecil

$$C_p > C_s$$

Faktor kualitas :

$$Q = \frac{2\pi f_s \cdot L}{R_s}$$

## PENGARUH KETEBALAN TERHADAP FREKUENSI

$$f_s = \frac{K}{t}$$

[KHz]

K = konstanta yang tergantung dari cara pemotongan

k = 30.3 pemotongan y

k = 44.3 pemotongan x

t = Ketebalan (Cm)

$f_s$  = frekuensi resonansi seri (KHz)