

APPLI 4 - GENERATEUR SINUS

$$f_0 = \frac{1}{2\pi RC} \quad \begin{cases} R = R_1 = R_2 \\ C = C_1 = C_2 \end{cases}$$

$B_{max} = 1/3$ (B "vu" par le signal à $f = f_0$)

$$G = \frac{R_4 + R_3 + R_{DS}}{R_3 + R_{DS}} = 1 + \frac{R_4}{R_3 + R_{DS}} \Rightarrow \frac{R_4}{R_3 + R_{DS}} = G - 1$$

A la mise sous-tension : $V_0 = 0 \Rightarrow$ il faut $G_0 > 3$ ($3,1 \leq G_0 \leq 3,3$)
 $V_{GS} = 0 \Rightarrow R_{DS} = R_{DS0}$ (à $V_{GS} = 0$)
 L valeur min

$$\Rightarrow \frac{R_4}{R_3 + R_{DS0}} \stackrel{(1)}{=} G_0 - 1 \approx 2,1$$

↓ voir datasheet + Power

En régime (à l'équilibre) : $\begin{cases} V_0 = V_{0e} \\ V_{GS} = V_{GS_e} \end{cases}$ (qglv selon datasheet)
 L $\Rightarrow R_{DS} = R_{DS_e} \approx 2 \cdot R_{DS0}$
 à $V_{0e} = qglv$

$$\Rightarrow \frac{R_4}{R_3 + R_{DS_e}} \stackrel{(2)}{=} G_e - 1 = 2$$

Equation (1) et (2) $\Rightarrow R_3$ et R_4 en fonction de R_{DS0}

CRITERES choix R \rightarrow en particulier ici : R_3 et R_4 imposés par R_{DS0}
 Vérifier si : $R_4 < \frac{Z_f}{B} \rightarrow \frac{R_i}{\sqrt{1 + (\frac{f}{f_{ci}})^2}}$
 $\frac{1}{3}$ $f_{ci} = \frac{1}{2\pi R_i C_i}$

Minimiser l'offset $\Rightarrow \frac{R_4 I_p}{G} - R_2 I_p \ll V_{IO}$

Si "Equilibrage statique" $\Rightarrow R_2 = \frac{R_4}{G} \Rightarrow R = \dots$
 Rem : $R_2 |I_p - I_p|_{max} = R_2 I_{Iomax} \ll V_{Iomax}$ (Vérif)

Nc per loop charge l'Aop

$$V_{Op} \approx 2 \dots 3V$$

$$\bar{I}_0 = \frac{\bar{V}_0}{R_4 + R_3 + R_{Os}} + \frac{\bar{V}_0}{R_1 + \frac{1}{j\omega C_1} + \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_2}}$$

$R_1 = R_2 = R$
 $C_1 = C_2 = C$
 $f = \frac{1}{2\pi RC}$

à $f = f_0$:

$$\frac{\bar{V}_0 / R}{1 - j + \frac{1}{1 + j}}$$

$$\frac{(1 - j)(1 + j) + 1}{1 + j} = \frac{3}{1 + j}$$

$$\Rightarrow \bar{I}_0 = \frac{\bar{V}_0}{R_4 + R_3 + R_{Os}} + \frac{\bar{V}_0}{3R} \cdot \sqrt{2} \angle -45^\circ$$

$$\Rightarrow I_{Op} < \frac{V_{Op}}{\underbrace{R_4 + R_3 + R_{Os}}_{\approx 7k}} + \frac{V_{Op} \sqrt{2}}{3R} \approx 1mA$$

$\approx 0,5mA$

OK mais peut être réduit en ↑ R
 Il n'y a alors plus l'équilibrage
 statique mais :

$$\text{Offset } I_P = \frac{R_4}{G} \cdot I_{P_{max}} - R_2 I_{P_{min}} \ll V_{IO}$$

$$I_{IB_{max}} + \frac{I_{IO_{max}}}{2} = I_{IB_{max}} - \frac{I_{IO_{max}}}{2}$$

$$\Rightarrow R_2 \gg \dots$$

Dimensionnement du "détecteur de cote"

objectif: [Essayer au mieux l'évolution de V_{op}

Tout en gardant le + possible V_{GS_e} est
 pour garder G_e est pour le taux d'
 harmoniques de V_o (... + belle sinusoïde)
 décharge suffisante de C_3 ... grâce à R_5

Par hop de décharge de C_3 ... limite à 1% par exemple

Pour maximiser la décharge de $C_3 \rightarrow I_G + I_{D_{avanc}} \ll I_{R_5}$

$$I_{R_5} = \frac{V_{GS_e}}{R_5} \quad \text{991V (1-2V)}$$

Voir fiche techniques

$$C_3 = \frac{Q_3}{V_{GS}} \Rightarrow V_{GS_e} = \frac{Q_3}{C_3}$$

$$\Rightarrow \Delta V_{GS} \approx \frac{\Delta Q_3}{C_3} \approx I_{R_5} \cdot T \quad \text{décharge pendant que la période}$$

$$\Rightarrow \Delta V_{GS_e} \approx \frac{V_{GS_e}}{R_5 \cdot C_3} \cdot T \Rightarrow \frac{\Delta V_{GS_e}}{V_{GS_e}} \approx \frac{1}{f \cdot R_5 \cdot C_3}$$

1. choix R_5 tel que : $\frac{I_G + I_{D_{avanc}}}{\text{max}} \ll I_{R_5}$
 ↓
 20x...

2. Calcul C_3

Alim. double "low cost" : \Rightarrow cubier et l'offset ... à minimiser

$$\frac{R_a}{R_b} = \frac{5,2V}{3,2V} \quad (\text{"pont div."}) \Rightarrow (R_a || R_b) \cdot I_{p+max} \ll V_{IO}$$