

Formulaire SysElec

Kenzi Antonin

3 janvier 2023

La quantification

$$\text{unipolaire : } q = \frac{D_{\text{dyn}}}{2^n} [V]$$

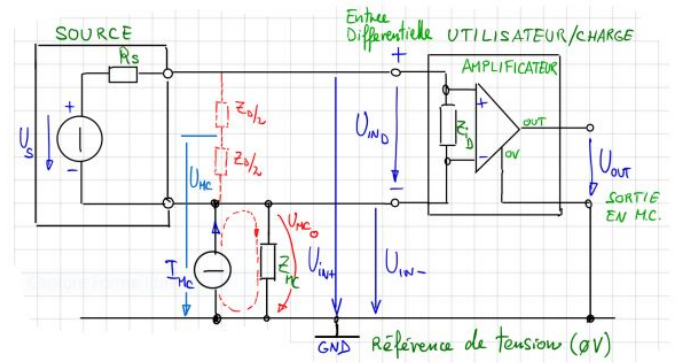
$$\text{bipolaire : } q = \frac{2D_{\text{dyn}}}{2^n} [V]$$

$$\text{Code} = \frac{U_{\text{in}}}{q} [-] \text{ division entière}$$

$$Xq = \text{Code} \cdot q [V]$$

L'erreur de quanti. est bornée entre $-q/2$ et $+q/2$

1



Echantillonnage

2

Si pleine gamme dynamique avec sinus :

$$SNRQ = 6.02N + 10.8 + 20 \log \left(\frac{V_{\text{rms}}}{2U_{\text{ref}}} \right)$$

$$\Delta SNRQ = SNRQ1 - SNRQ2 = 10 \log(N_{\text{OSR}})$$

Tension efficace du bruit de quantification :

$$\sigma_{nQ} = \frac{V_{\text{ref}}}{2^{n-1} \cdot \sqrt{12}}$$

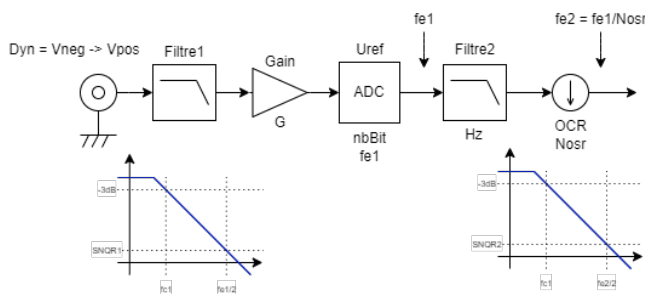
Densité spectrale de puissance :

$$S(f) = k_Q^2 = \frac{\sigma_{nQ}^2}{FS} = \frac{q^2}{12FS} [V^2/Hz]$$

Rapport signal sur bruit de quantification :

$$S(f) = 10 \log \left(\frac{\sigma_x^2}{\sigma_{nQ}^2} \right) = 20$$

Si surechantillonnage ajout d'un filtre et d'un OSR



Mode Commun et Différentiel :

3

1. Commun : par rapport à la GND

2. Différentiel : entre deux potentiels

Schéma bloc

$$\text{Tension mode commun : } U_{MC} = \frac{(U_{\text{in}+}) + (U_{\text{in}-})}{2}$$

$$U_{MC0} = I_{MC} \cdot Z_{MC}$$

Tension différentielle :

$$U_D = (U_{\text{in}+}) - (U_{\text{in}-})$$

Commun Mode Rejection Ratio : CMRR

Cette grandeur donne l'atténuation d'un signal en entrée en MC sur la sortie :

$$CMRR = 20 \log_{10} \frac{U_{\text{in},MC}(f)}{U_{\text{out}}(f)}$$

Formule Importantes pour les exercices :

4

Étage d'entrée :

Faire un tableau,

$$V_{RL} = AD \cdot U_{gMc}$$

$$SNRQ = 6.02N + 10.8 + 20 \log \left(\frac{V_{\text{rms}}}{2U_{\text{ref}}} \right)$$

$$V_{\text{rms}} = \frac{\hat{U}_{RL}}{\sqrt{2}}$$

$$\text{Pente} = \frac{\Delta dB}{\log_{10} \left(\frac{f_e}{2 \cdot f_c} \right)} [dB/dec]$$

Cas	Vin1	Vin1	Vout1	Vout2
1	0	0	y1.1	y1.2
2	x	0	y2.1	y2.2
3	0	x	y3.1	y3.2
4	x	x	y4.1	y4.2

$$(V_{\text{in}(+)} - V_{\text{in}(-)}) = \frac{VCC - V_{\text{ref}}}{G}$$

$$V_{\text{out}D} = V_{\text{out}1} - V_{\text{out}2}$$

Quantification

Code	Uin Idéal	Uin réel	DNL	INL
0	U_{0i}	U_{0r}		$(U_{0i} - U_{0r})$
1	U_{1i}	U_{1r}	$(U_{1r} - U_{0r}) - q$	$(U_{1i} - U_{1r})$
2	U_{2i}	U_{2r}	$(U_{2r} - U_{1r}) - q$	$(U_{2i} - U_{2r})$
3	U_{3i}	U_{3r}	$(U_{3r} - U_{2r}) - q$	$(U_{3i} - U_{3r})$