

Complements capteurs

Mesure de vitesse pour un codeur incrémental

Pour mesurer la vitesse à partir de l'information d'un codeur incrémental

- Soit on mesure la différence de position entre 2 périodes d'échantillonnage,
- Soit on mesure la durée d'une impulsion.

A partir de cette information, on peut calculer la vitesse.

Les unités sont vos alliées

Différence de P, pour un capteur N stries, période Te, calcul de v

- unité P [CNT]
- unité Te [s]
- unité N [stries/t]
- unité de vmot [t/s]

Relation entre P et Stries $\Rightarrow 4[CNT/Stries]$

Entre RPM et t/s on a $v[rpm] = v[t/s] \cdot 60[s/min]$

Important

Les unités doivent correspondre, elle suivent les règles de calcul, l'unité résultante doit être celle de la grandeur calculée.

Calcul de v depuis une différence de position

Un système échantillonné calcule une vitesse v à partir de la valeur d'un compteur de position P . Le système utilise une période d'échantillonnage T_e .

- On calcule $v1 = \frac{P[k]-P[k+1]}{T_e} [CNT/s]$
- On fait disparaître CNT en convertissant en Stries

$$v2 = \frac{v1}{4} [stries/s]$$

- On fait disparaître les stries avec $N [stries/t]$:

$$v3 = \frac{v2}{N} [t/s]$$

- On veut des rpm :

$$v = v3 [t/s] \cdot 60 [s/min] = v3 \cdot 60 [t/min]$$

Check

- $\Delta P = 15, N = 256, T_e = 500us$

$$v = \frac{\Delta P}{T_e \cdot 4 \cdot N} \cdot 60 = 15/500 \cdot 10^{-6}/4/256 \cdot 60 \approx 1758$$

Calcul de v depuis la durée d'une impulsion

On mesure une durée d'impulsion D_{imp} d'un flanc montant à l'autre avec un compteur incrémenté à une fréquence $f_{CNT} = 50 [MHz]$.

La durée de l'impulsion en $[s]$ est donc :

$$t_{imp} = \frac{D_{imp} [CNT/Strie]}{50e6 [CNT/s]} = t_{imp} [s/Strie]$$

Pour avoir la vitesse en [rpm], soit des [t/min], il faut utiliser le nombre de stries par tour. La période en [s/t] est donnée par :

$$t_{tour} = t_{imp}[s/strie] \cdot N[stries/t] = t_{tour}[s/t]$$

La vitesse en [rpm] est donnée par :

$$v_{rpm} = \frac{1}{t_{tour}}[t/s] \cdot 60[s/min]$$

Check

- $D = 1953, N = 512, f_{CNT} = 50e6$

$$v_{rpm} = \frac{f_{CNT}[1/s]}{(D \cdot N)[CNT/t]}[t/s] \cdot 60[s/m] \approx 3000[rpm]$$

Résumé

- unité P [CNT]
- unité T_e [s]
- unité N [stries/t]
- unité v_{mot} [t/s] ou [rpm]=[t/min]

Relation entre P et Stries => $P [CNT] = 4 \times [Stries]$

- Différence de ΔP (nombre d'incrément) sur une période T_e :

$$v_{mot}[t/min] = \frac{\Delta P}{T_e}[CNT/s] \frac{1}{(4 \cdot N)[CNT/t]} \cdot 60[s/min]$$

- Mesure de la durée d'impulsion D

$$v_{mot} = \frac{f_{CNT}[1/s]}{(D \cdot N)[CNT/t]}[t/s] \cdot 60[s/min]$$

Calcul de l'erreur

- Erreur de position

Pour un codeur à N stries : $e_P = 1/(4 \cdot N)$ [1/t]

- Erreur de vitesse (calcul avec différence de position)

Pour un codeur à N stries, on obtient une vitesse multiple d'une valeur minimum : $V = m \cdot V_{min}$, $V_{min} = 1/(4 \cdot NT_e)$ [t/s]

- Erreur de vitesse (calcul avec durée)

Pour un codeur à N stries, on obtient une vitesse qui est une fraction de la vitesse maximum :

$$V = \frac{V_{max}}{m}, V_{max} = f_{CNT}/(4 \cdot N) \text{ [t/s]}$$