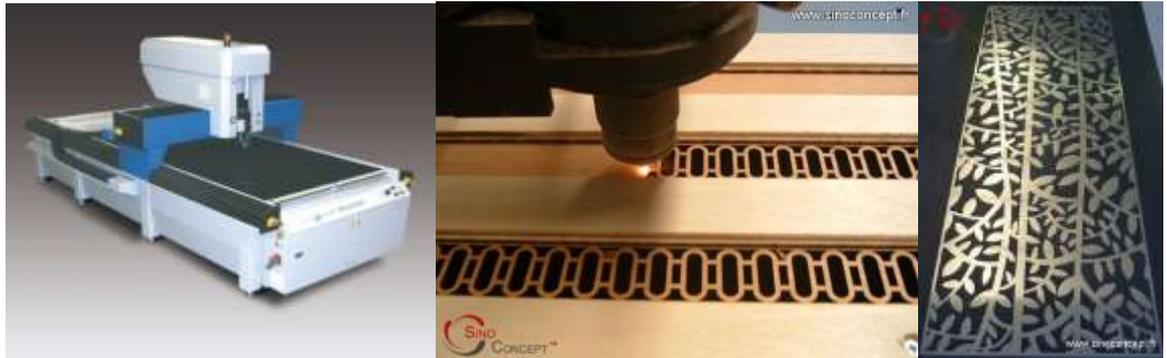


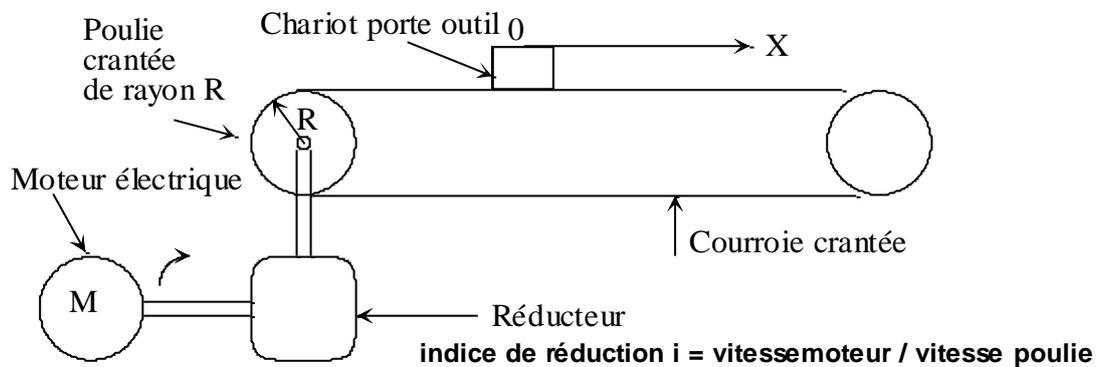
CORRIGE DECOUPE DE BOIS NUMERIQUE LASER

Problématique **Comment mesurer la position du chariot porte-outil ?**

Contexte Dans une machine de découpe de bois numérisée, les positions sur les deux axes X et Y du plan, sont contrôlées par des codeurs rotatifs de type incrémental (voir annexe 1) montés sur les moteurs d'axe et associés à des registres de comptage.



Les moteurs d'entraînement des axes, sont alimentés à partir du réseau via des variateurs électroniques. Ceux-ci permettent le contrôle des paramètres mécaniques des machines (position, vitesse, accélération et couple) lors de la découpe. La chaîne cinématique sur un axe (ici X), est la suivante :



Le chariot porte outil, ici un laser, est solidaire de la courroie crantée. Le moteur électrique transmet le mouvement au chariot, via un réducteur et un ensemble poulie + courroie crantée. L'allongement de la courroie est négligé, l'ensemble est supposé sans jeu. La poulie a un rayon utile R_p de 70mm, l'indice de réduction du réducteur est de 25.

Choix des codeurs de position

On désire un positionnement sur l'axe X à **0,2mm près**, soit $\Delta x = 0,2\text{mm}$.

Q1 Calculer la précision angulaire correspondante en radians, respectivement sur la poulie $\Delta\theta_p$, puis au niveau de l'arbre moteur $\Delta\theta_m$.

$$\Delta\theta_p = \frac{\Delta x}{R_p} \quad (\text{par définition d'un angle } \alpha = \frac{L}{R} \text{ avec L longueur de l'arc et R le rayon})$$

$$\Delta\theta_p = \frac{\Delta x}{R_p} = \frac{0,2 \cdot 10^{-3}}{70 \cdot 10^{-3}} = 2,86 \cdot 10^{-3} \text{ rd}$$

$$\Delta\theta_m = \Delta\theta_p \cdot i = 2,86 \cdot 10^{-3} \cdot 25 = 71,4 \cdot 10^{-3} \text{ rd}$$

Q2 choisir pour le codeur d'encombrement minimal, qui puissent satisfaire à la précision demandée. Donner leur résolution réelle et leur référence.

$$\text{Résolution minimale } R_m = \frac{2 \cdot \pi}{\Delta\theta_m} = \frac{2 \cdot \pi}{71,4 \cdot 10^{-3}} = 88$$

il faut au minimum 88 points Choix : XCC14 Résolution réelle $R_r = 100$ points

$$\text{Précision réelle } \Delta x_r = R_p \cdot \Delta\theta_p = R_p \cdot \frac{2 \cdot \pi}{i \cdot R_r} = 70 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{2 \cdot \pi}{25 \cdot 100} = 0,175 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 0,175 \text{ mm}$$

CORRIGE DECOUPE DE BOIS NUMERIQUE LASER

Finalemment on retient un codeur de résolution 360 points par tour, monté sur l'axe du moteur.

Q3 Justifier le choix de ce montage sur l'axe moteur.

Le montage sur le moteur divise la résolution par l'indice de réduction

Mesure de la position

Pour connaître la position sur l'axe X, l'API comporte une carte de comptage rapide.

Le déplacement maximum L_x est de 2m sur X.

Q4 Déterminer le nombre de points maximum à compter sur l'axe X.

$$n_m = \frac{L_x}{\Delta x_r} = \frac{2}{0,175 \cdot 10^{-3}} = 1143$$

Q5 En déduire la taille du registre R_x en nombres de bits.

Pour compter 1143 positions, il faut 11bits minimum car $2^{10}=1048$

CORRIGE DECOUPE DE BOIS NUMERIQUE LASER

ANNEXE 1

Codeurs rotatifs opto-électroniques Osicoder®

Guide de choix

Références

Codeurs incrémentaux

OsiSense XCC

Codeurs Ø 90 mm



XCC1912PS●●●●N

À axe plein Ø 12 mm

| Résolution | Type de raccordement (1) | Type d'étage de sortie (2) | Tension d'alimentation | Référence | Masse kg |
|---------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|---------------|----------|
| 100 points | Connecteur radial M23 mâle | 5 V, RS 422 | 4,5...5,5 V | XCC1912PS01RN | 1,360 |
| | | Push-pull | 11...30 V | XCC1912PS01KN | 1,360 |
| 360 points | Connecteur radial M23 mâle | 5 V, RS 422 | 4,5...5,5 V | XCC1912PS03RN | 1,360 |
| | | Push-pull | 11...30 V | XCC1912PS03KN | 1,360 |
| 500 points | Connecteur radial M23 mâle | 5 V, RS 422 | 4,5...5,5 V | XCC1912PS05RN | 1,360 |
| | | Push-pull | 11...30 V | XCC1912PS05KN | 1,360 |
| 1000 points | Connecteur radial M23 mâle | 5 V, RS 422 | 4,5...5,5 V | XCC1912PS10RN | 1,360 |
| | | Push-pull | 11...30 V | XCC1912PS10KN | 1,360 |
| 1024 points | Connecteur radial M23 mâle | 5 V, RS 422 | 4,5...5,5 V | XCC1912PS11RN | 1,360 |
| | | Push-pull | 11...30 V | XCC1912PS11KN | 1,360 |
| 2500 points | Connecteur radial M23 mâle | 5 V, RS 422 | 4,5...5,5 V | XCC1912PS25RN | 1,360 |
| | | Push-pull | 11...30 V | XCC1912PS25KN | 1,360 |
| 3600 points | Connecteur radial M23 mâle | 5 V, RS 422 | 4,5...5,5 V | XCC1912PS36RN | 1,360 |
| | | Push-pull | 11...30 V | XCC1912PS36KN | 1,360 |
| 5000 points | Connecteur radial M23 mâle | 5 V, RS 422 | 4,5...5,5 V | XCC1912PS50RN | 1,360 |
| | | Push-pull | 11...30 V | XCC1912PS50KN | 1,360 |
| 10 000 points | Connecteur radial M23 mâle | 5 V, RS 422 | 4,5...5,5 V | XCC1912PS00RN | 1,360 |
| | | Push-pull | 11...30 V | XCC1912PS00KN | 1,360 |