

CODEURS

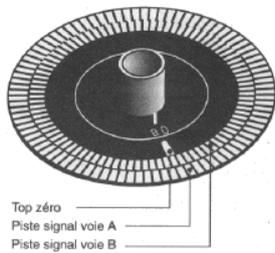
Mesure de position angulaire

1 CONTEXTE

Pour de nombreux systèmes, on a besoin de connaître le déplacement, la position ou la vitesse d'une partie mobile.

On peut citer **dans le domaine industriel** :

- articulations de robots pour la connaissance des angles de rotation et de leur vitesse,
- machines outils pour la connaissance de la position vitesse des outils

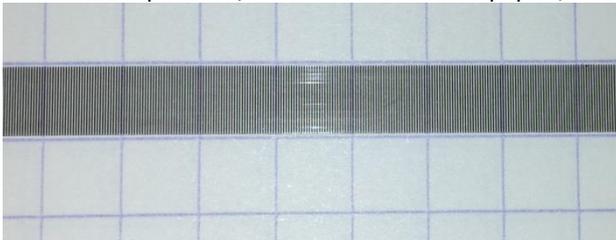


Disque d'un codeur rotatif incrémental



Dans le **domaine grand public** :

- Imprimante et scanner pour la position de la tête d'impression/lecture et l'avance du papier;



Règle incrémentale, position de la tête d'impression



Les systèmes de détection "TOUT OU RIEN", interrupteurs et détecteurs de positions, ne peuvent fournir des informations suffisamment précises tout au long du déplacement.

On utilise alors des capteurs permettant de coder et numériser la position sur un certain nombre de bits, c'est à dire avec une résolution, une "précision", prédéfinie.

Il existe deux types de codage :

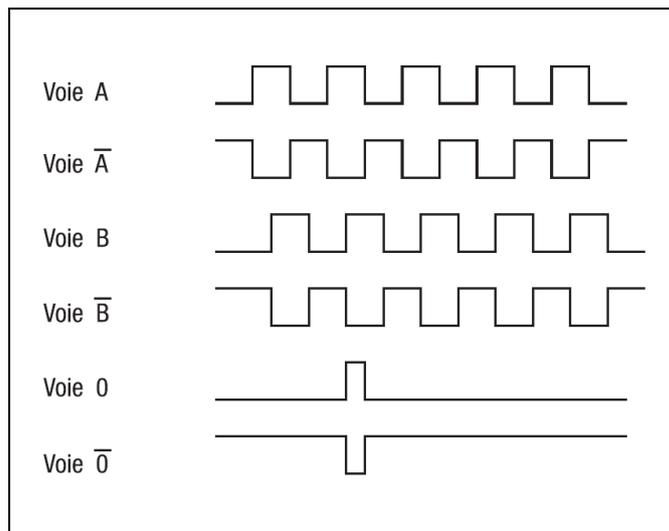
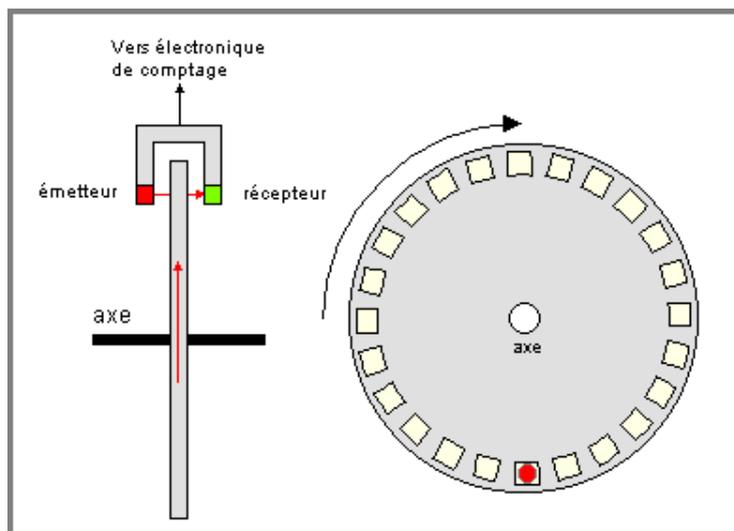
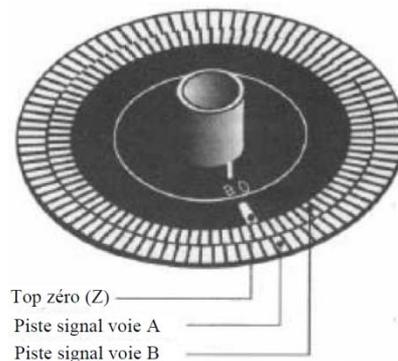
- le **codage incrémental**, pour lequel le déplacement génère des impulsions qui sont alors comptées. Il s'agit d'un codage relatif au début du comptage,
- le **codage absolu**, qui définit directement le code de la position sur n bits, dans la plage de codage du codeur (monotour ou multitours).

2 CODAGE RELATIF, CODEUR INCREMENTAL

Le disque du codeur incrémental comporte :

- 2 pistes extérieures A et B
- 1 piste intérieure Z

Les pistes extérieures sont décalées d'un quart de période (90°) et divisées en N intervalles égaux alternativement opaques et transparents.

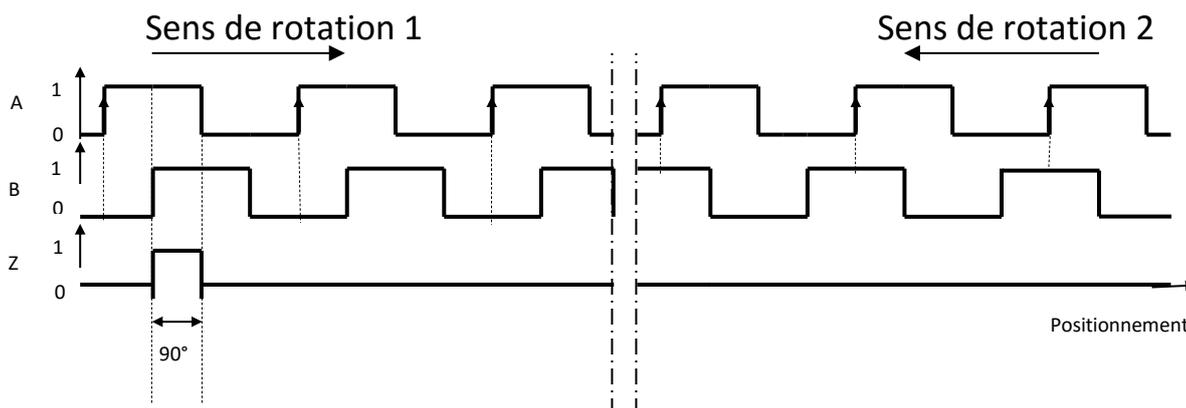


En un tour complet, le faisceau est interrompu N fois et délivre donc N signaux consécutifs.

Derrière les pistes, deux phototransistors délivrent deux signaux A et B déphasés de 90° .

Ce décalage permet de déterminer le sens de rotation :

- dans le sens de rotation 1, B = 0 au front montant de A.
- dans le sens de rotation 2, B = 1 au front montant de A.



La piste intérieure comporte une seule fenêtre transparente et délivre un signal par tour.

Ce signal Z de durée électrique 90° et appelé « top zéro » est synchrone avec A et B.

Il définit une position de référence et permet une réinitialisation à chaque tour.

Important : A la mise sous tension, la position est inconnue, il faut un point de référence connu (capteur TOR de fin de course par exemple) pour ensuite connaître le déplacement par comptage des impulsions.

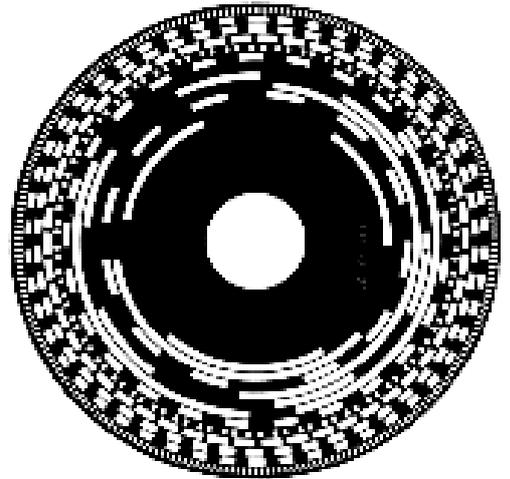
3 CODAGE ET CODEUR ABSOLU

Les codeurs absolus sont destinés à des contrôles de déplacement et de positionnement d'un mobile par codage.

Le disque comporte « n » pistes concentriques divisées en segments égaux.

Chaque piste est représentative d'un bit.

Le disque fournit un code pour chaque position angulaire de l'axe.



Disque de codeur absolu
12 pistes soit 4096 positions

La piste intérieure correspond au MSB (Most signifiant fort) et la piste extérieure au LSB (Least signifiant faible).

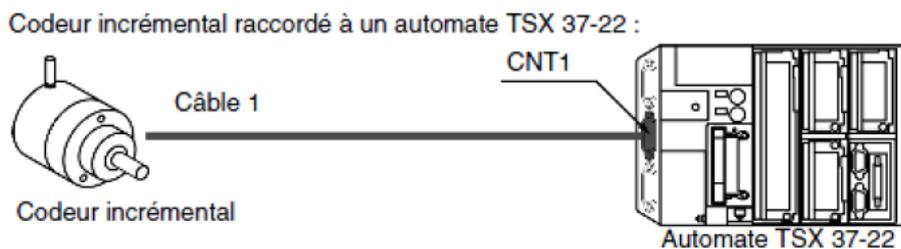
Intérêt :

Dès la première mise sous tension ou après une coupure de tension, l'information délivrée correspond à la position réelle du mobile.

Important : A la mise sous tension, la position est connue, le code lu sur le codeur correspond directement à une position dans le domaine d'emploi ou la course possible.

4 RACCORDEMENT CODEUR - AUTOMATE

4.1 Codeur incrémental

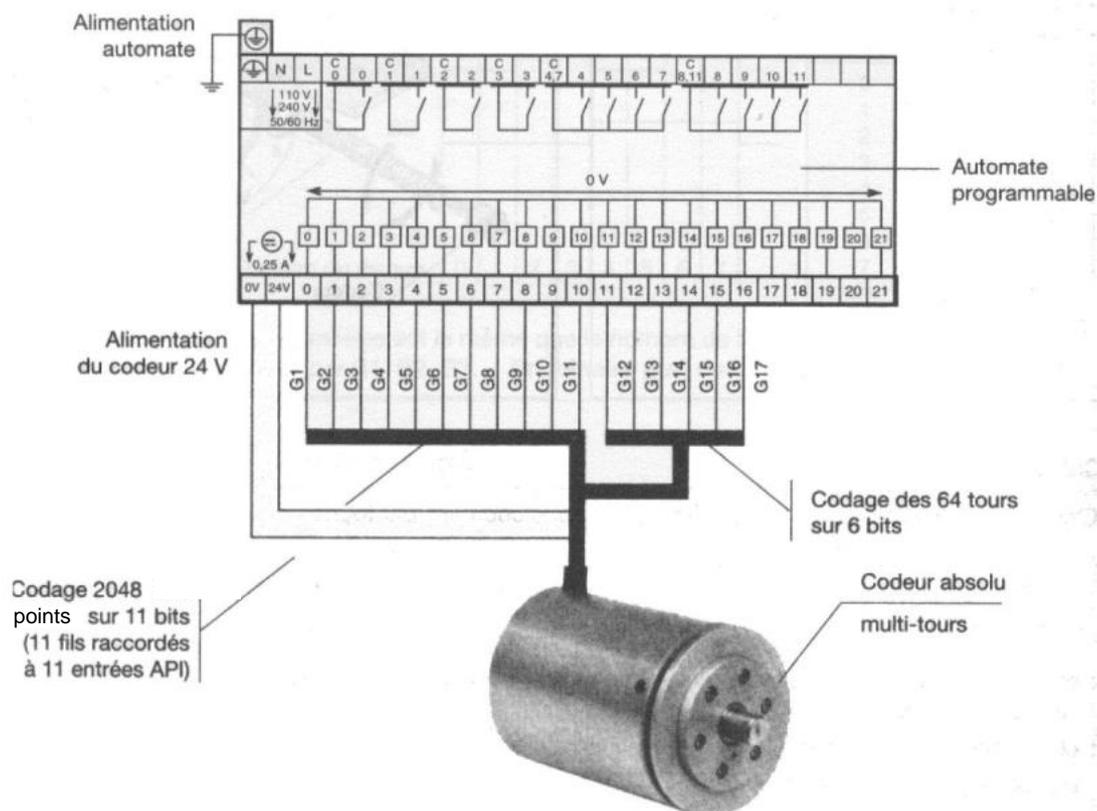


On relie en général les voies A, B et Z par rapport à 0V. Il y a donc 4 fils quel que soit le nombre de points par tour.

On utilise soit :

- 3 entrées tout ou rien (TOR) avec des capacités de comptage, mais la fréquence des signaux est alors limitée à environ 500 Hz maximum.
- Un module spécifique de comptage avec une fréquence acceptable de 20kHz environ.

4.2 Codeur absolu



Les **n bits** sont directement reliés en parallèle à **n entrées** d'une carte classique d'entrée sortie TOR d'automate.

L'exemple ci-dessus correspond à un codeur absolu multi-tours utilisant 17 entrées ;

- 11 pour coder la position à l'intérieur du tour (2048 points/tour);
- 6 pour coder le numéro du tour (64 tours codables).