

Fiche de synthèse 311 : Capteurs

Un capteur transforme une grandeur physique en une grandeur normée, généralement électrique, qui peut être interprétée par un dispositif de contrôle commande.

Caractéristiques d'un capteur :

Etendue de mesure : Valeurs extrêmes pouvant être mesurée par le capteur.

Résolution : Plus petite variation de grandeur mesurable par le capteur.

Sensibilité : Variation du signal de sortie par rapport à la variation du signal d'entrée.

Précision : Aptitude du capteur à donner une mesure proche de la valeur vraie.

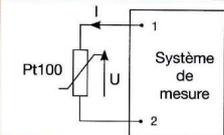
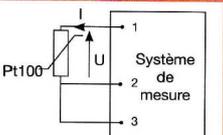
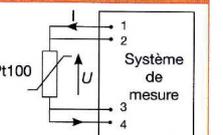
1 - Mesure de température :

11 - Sondes à résistance métallique

Une sonde à résistance métallique utilise la propriété de la variation de la résistivité du métal avec la température. La plus connue est la sonde Pt100, ainsi appelée car sa résistance est réalisée avec du platine (Pt) et vaut 100 ohms à 0 °C.

La résistance obtenue à la température θ est donnée par $R\theta = R0(1 + a \times \theta)$ avec a coefficient dépendant du matériau utilisé.

Le système de mesure injecte un courant et mesure la tension, selon la longueur il y a un risque de perte de signa d'où le choix suivant :

	le plus simple	le plus utilisé	le plus précis
Montage	2 fils	3 fils	4 fils
Principe			
Précision	mauvaise	bonne	très bonne
Liaison	faible longueur	moyenne longueur	grande longueur

12 - Sondes à thermocouples.

Un thermocouple est une sonde constituée par la soudure de deux conducteurs de matériaux différents. Cette soudure est mise en contact avec l'élément à mesurer.

Un thermocouple produit une force électromotrice (fem) liée à la différence de température à laquelle sont soumises la soudure chaude et la soudure froide.

Symbole	Polarité		Plage d'utilisation (°C)
	+	-	
J	Fer (Fe)	Cuivre-Nickel (Cu-Ni)	- 210 à + 1 200
K	Nickel-chrome (Ni-Cr)	Nickel Aluminium (Ni-Al)	- 270 à + 1 370
T	Cuivre (Cu)	Cuivre Nickel (Cu-Ni)	- 270 à + 400
N	Nickel-Chrome Silicium (Ni-Cr-Si)	Nickel-Silicium (Ni-Si)	- 270 à + 1 300

Symbole

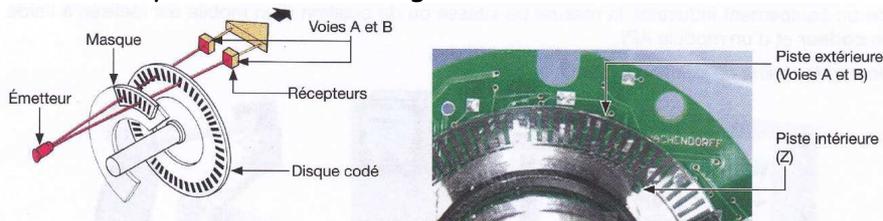


2 - Mesure de la position et de la vitesse :

21 - codeur incrémental :

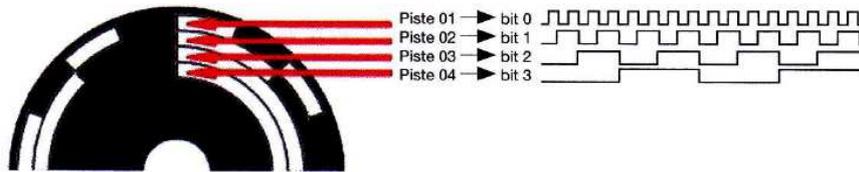
Le disque possède des pistes d'intervalles opaques et transparents. Une photodiode émet une lumière traversant le disque et un transistor transforme ce signal en créneaux.

En comptant ces créneaux le système connaît l'angle et donc la vitesse.



22 - codeur absolu :

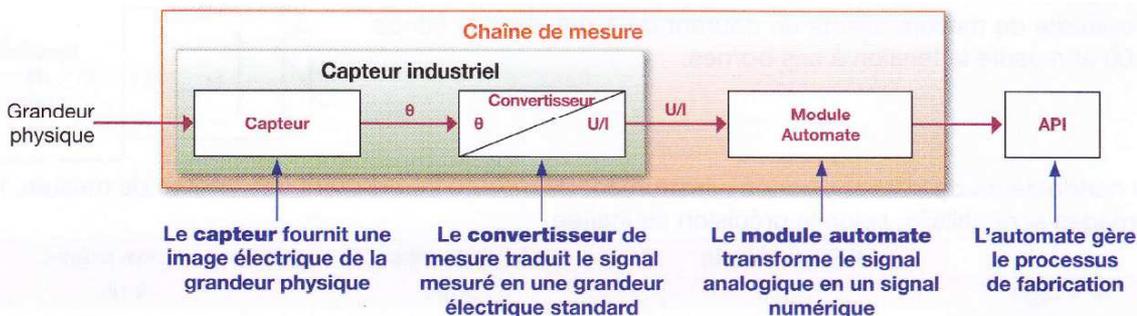
Le disque comporte plusieurs pistes de manière à coder en binaire la position exacte. Il y a une diode par piste. Ce principe est privilégié quand le disque ne fait pas de tour complet, est déplacé manuellement hors tension ...



Codeur	Incrémental	Absolu	
		monotour	multitours
Application	détection d'angles, de sens de rotation et de vitesses exigeantes	détection de positions, d'angles	
Signal	suite d'impulsions (position relative par rapport à la position de référence - top zéro)	position absolue dans le tour de 0° à 360°	- position absolue dans le tour de 0° à 360° - indique le nombre de tours grâce un système de disque secondaire
Avantages	- économique - construction rustique	La valeur de la position est disponible dès la mise sous tension	
Inconvénients	- nécessite une course d'initialisation après chaque perte de réseau - sensible aux parasites en ligne	donne une position sur un seul tour	mécanique complexe

3 - Chaîne de mesure :

Une chaîne de mesure est un ensemble de constituants qui fournit à l'unité de traitement du système l'image d'une grandeur physique



La sortie du convertisseur peut être en 0-10 V, 0-20mA, 4-20mA.

Nature du signal	0-10 V	0-20 mA	4-20 mA
Caractéristique			
Longueur de la liaison	10 m maxi	> 100 m	> 100 m
Avantage	économique	Fournit 0 en cas de rupture de liaison	Détecte la rupture de liaison
Inconvénient	Fournit une valeur aléatoire en cas de rupture	Pas de détection de rupture	Moins précis

Plusieurs convertisseurs 0-10 V se connecteront en parallèles tandis que les convertisseurs 4-20 mA se connecteront en série.