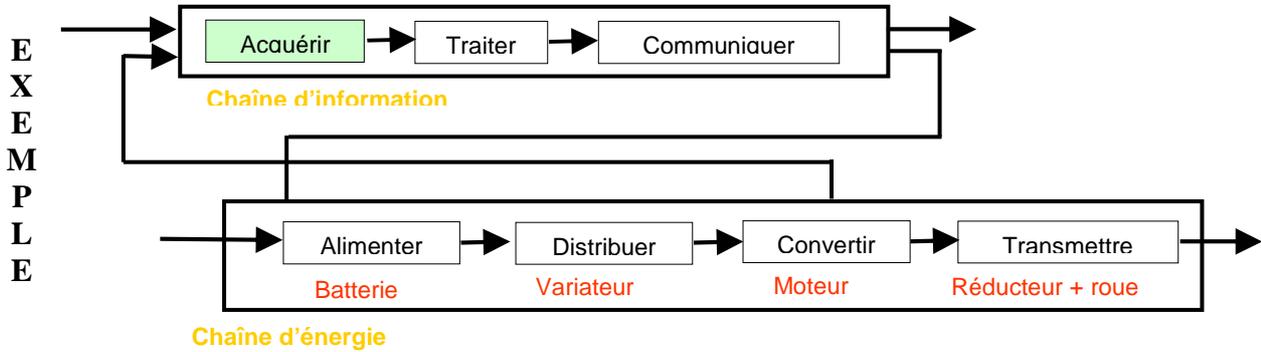


-ACQUERIR L'INFORMATION - Les capteurs

LIAISON REFERENTIEL B.32 Le conditionnement du signal
Thèmes : 13 – Liaison entre chaîne d'énergie et chaîne d'information
14 – Transformation d'une grandeur physique à mesurer en une grandeur mesurable par capteurs analogique ou numérique

Centre d'intérêt : CI9 Acquisition et conditionnement des informations



I- PRESENTATION - DEFINITION :

La chaîne d'énergie exploite les informations qui proviennent de la chaîne d'information. Ces informations sont acquises par des capteurs dont le rôle est de transformer une grandeur physique en une grandeur mesurable. Les éléments qui permettent de mesurer les grandeurs physiques sont nommés

Ces capteurs sont de deux familles possibles :

T.O.R :

Et les autres qui peuvent être analogiques ou numériques.

1- LES CAPTEURS TOR

LES CAPTEURS MÉCANIQUES

En perte de vitesse, les capteurs mécaniques à contact sont les seuls encore largement utilisés. L'action mécanique sur la partie mobile du capteur permet d'établir ou d'interrompre un contact électrique.

Caractéristiques principales de ces capteurs:

-
- Taux moyen de bon fonctionnement
- Encombrement
- Indice de protection
- Type de palpeur (2)



LES CAPTEURS INDUCTIFS

Les capteurs inductifs sont parmi les plus utilisés sur les systèmes automatisés. Plusieurs types de capteurs cohabitent mais ils reposent tous sur un phénomène magnétique.

Ces capteurs se composent ayant pour fonction de générer un champ magnétique de fréquence 100 à 600Hz selon les modèles. Lorsqu'une pièce métallique pénètre dans ce champ, il est le siège de courants induits circulaires qui se développent à sa périphérie. Ces courants constituent une surcharge pour le système oscillateur et entraînent de ce fait une réduction de l'amplitude des oscillations au fur et à mesure de l'approche de l'objet métallique, jusqu'à blocage complet. La détection est effective lorsque la réduction de l'amplitude des oscillations est suffisante pour provoquer un changement d'état de la sortie du détecteur.

Le branchement de ces capteurs est à 2 fils ou 3 fils:

- 2 fils : constitue directement
- 3 fils : 2 fils d'alimentation et un fil de sortie qui peut être à

Caractéristiques



-
-
- courant de sortie
- portée nominale de détection



-ACQUERIR L'INFORMATION -

Les capteurs

LES CAPTEURS CAPACITIFS

Un capteur capacitif permet de détecter la présence de
Lorsqu'un objet de nature quelconque ($\epsilon_r > 2$) se trouve en regard de la face sensible du détecteur, cela se traduit par une variation du couplage capacitif.

Cette variation de capacité ($C1 > C0$) provoque le démarrage de l'oscillateur. Après une mise en forme, un signal de sortie est délivré.

Avantages

- Pas de avec l'objet à détecter.
- Cadences
- Portée nominale 2 à 5 mm
- Détection d'objets de toutes natures, conducteurs ou non conducteurs, tels que :



LES CAPTEURS À ULTRASONS

L'ultrason est une onde acoustique dont la fréquence est trop élevée pour être audible par l'être humain. Il peut dans certaines applications remplacer avantageusement le capteur inductif ou capacitif et il peut détecter des objets jusqu'à plusieurs mètres. L'émetteur et le récepteur sont situés dans le même boîtier. L'émetteur envoie un train d'ondes qui va se réfléchir sur l'objet à détecter et ensuite revenir à la source. Le temps mis (pour parcourir un aller-retour permet de déterminer la distance de l'objet par rapport à la source.

Les différents types

- détection de présence ou de non présence d'objets (tout ou rien).
 - évaluation de la distance séparant l'objet du détecteur (système analogique souvent sortie 4 – 20 mA).
 - évaluation de la distance séparant l'objet du détecteur (système analogique - numérique sortie sur 8 bits).
- Permet le traitement par automates programmables et P.C.

Caractéristiques

- Le capteur permet de détecter tout type de matériau sauf les objets absorbant les ondes sonores tel que la ouate, le feutre,...
- Le signal est transmis grâce à la présence de l'air, il faut donc éviter les courants d'air qui détourneraient le signal de leurs destinations.
- Aucun fonctionnement possible dans le vide.
- Le signal n'est pas influencé par la poussière et les environnements brumeux.



LES CAPTEURS OPTIQUES

Ces capteurs reposent sur

Trois modes d'utilisation se côtoient:

système barrage : Emetteur et récepteur sont séparés. Particulièrement adapté pour :

- la détection des matériaux opaques
- les environnements pollués (pluie, poussière...)
- les longues distances



Contrainte :

- détection de matériaux non transparents nécessite un alignement rigoureux

système reflex : Emetteur et récepteur sont dans le même boîtier. L'objet empêche le retour du faisceau lumineux.

Adapté pour :

- les applications où la détection n'est possible que d'un coté
- les environnements relativement propre

Contrainte

- Ne convient pas pour les objets réfléchissants

système de proximité : Emetteur et récepteur sont dans le même boîtier. L'objet permet le retour du faisceau lumineux. Adapté pour :

- les applications où la détection n'est possible que d'un coté
- les objets transparents et translucides



Contrainte

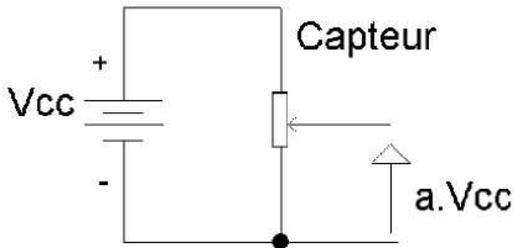
- les portées dépendent de la capacité des objets à réfléchir la lumière.
- à éviter dans les environnements pollués.

-ACQUERIR L'INFORMATION - Les capteurs

2- LES CAPTEURS ANALOGIQUES OU NUMERIQUES :

1- LES CAPTEURS RESISTIFS :

Essentiellement utilisés pour Ils utilisent le principe du montage potentiométrique permettant d'obtenir une relation directe entre déplacement et tension. Jauge de carburant, niveau de cuve, barrière Sympact...)



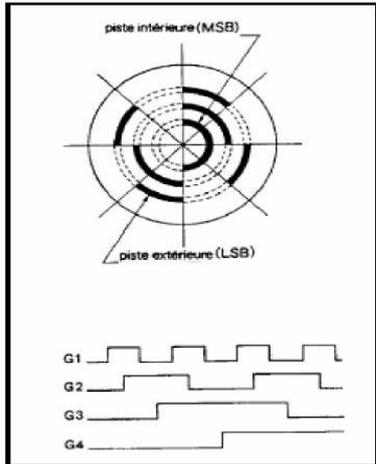
- Caractéristiques
- Longueur ou angle de la course
 - Résistance totale
 - Linéarité
 - Force de déplacement
 - Durée de vie
 - Répétabilité

2- LES CODEURS ABSOLUS :

1-Principe de fonctionnement :

Les capteurs absolus sont destinés à des applications de positionnement et de contrôle de déplacement d'un mobile par décodage du code qu'ils délivrent. A cet effet leur tambour est accouplé à un codeur absolu multitours intégré, délivrant des informations en mode parallèle ou série.

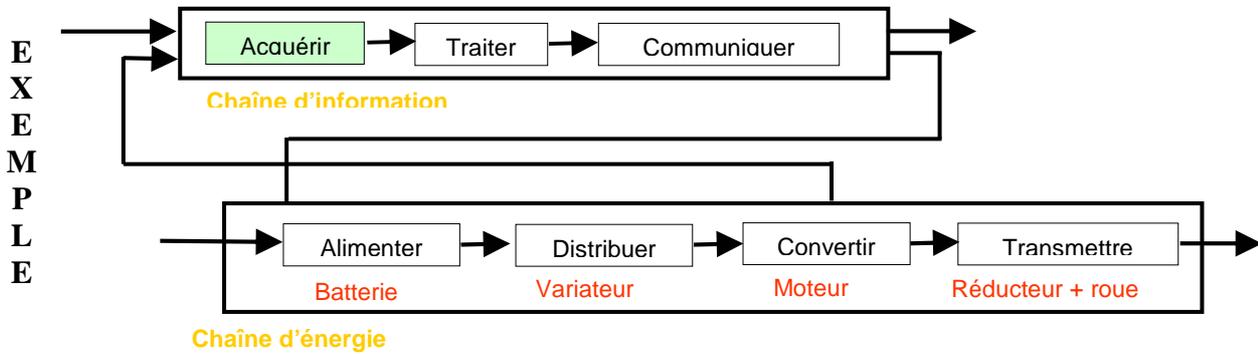
Le codeur absolu génère le code correspondant à la position du mobile, moyennant un disque en matériau incassable codé en GRAY, qui tourne de manière solidaire avec son axe d'entraînement. Le codeur absolu délivre un code proportionnel à la position de son axe d'entraînement. Un codeur possédant un disque 360 points, par exemple, délivre la position de l'axe directement en degrés.



-ACQUERIR L'INFORMATION - Les capteurs

LIAISON REFERENTIEL B.32 Le conditionnement du signal
Thèmes : 13 – Liaison entre chaîne d'énergie et chaîne d'information
14 – Transformation d'une grandeur physique à mesurer en une grandeur mesurable par capteurs analogique ou numérique

Centre d'intérêt : CI9 Acquisition et conditionnement des informations



I- PRESENTATION - DEFINITION :

La chaîne d'énergie exploite les informations qui proviennent de la chaîne d'information. Ces informations sont acquises par des capteurs dont le rôle est de transformer une grandeur physique en une grandeur mesurable. Les éléments qui permettent de mesurer les grandeurs physiques sont nommés capteurs.

Ces capteurs sont de deux familles possibles :

T.O.R : Tout Ou Rien

Et les autres qui peuvent être analogiques ou numériques.

2- LES CAPTEURS TOR

LES CAPTEURS MÉCANIQUES

En perte de vitesse, les capteurs mécaniques à contact sont les seuls encore largement utilisés. L'action mécanique sur la partie mobile du capteur permet d'établir ou d'interrompre un contact électrique.

Caractéristiques principales de ces capteurs:

- Pouvoir de coupure et type de contact (3)
- Taux moyen de bon fonctionnement
- Encombrement
- Indice de protection
- Type de palpeur (2)



LES CAPTEURS INDUCTIFS

Les capteurs inductifs sont parmi les plus utilisés sur les systèmes automatisés. Plusieurs types de capteurs cohabitent mais ils reposent tous sur un phénomène magnétique.

Ces capteurs se composent d'un oscillateur ayant pour fonction de générer un champ magnétique de fréquence 100 à 600Hz selon les modèles. Lorsqu'une pièce métallique pénètre dans ce champ, il est le siège de courants induits circulaires qui se développent à sa périphérie. Ces courants constituent une surcharge pour le système oscillateur et entraînent de ce fait une réduction de l'amplitude des oscillations au fur et à mesure de l'approche de l'objet métallique, jusqu'à blocage complet. La détection est effective lorsque la réduction de l'amplitude des oscillations est suffisante pour provoquer un changement d'état de la sortie du détecteur.

Le branchement de ces capteurs est à 2 fils ou 3 fils:

- 2 fils : constitue directement le contact ouvert (NO) ou fermé (NC) au repos selon le cas.
- 3 fils : 2 fils d'alimentation et un fil de sortie qui peut être à collecteur ouvert (NPN) ou à émetteur ouvert (PNP).

Caractéristiques

- tension d'alimentation
- consommation
- courant de sortie
- portée nominale de détection



LES CAPTEURS CAPACITIFS

Un capteur capacitif permet de détecter la présence de tout objet métallique ou non.

Lorsqu'un objet de nature quelconque ($\epsilon_r > 2$) se trouve en regard de la face sensible du détecteur, cela se traduit par une variation du couplage capacitif.

Cette variation de capacité ($C1 > C0$) provoque le démarrage de l'oscillateur. Après une mise en forme, un signal de sortie est délivré.

Avantages

- Pas de contact physique avec l'objet à détecter.
- Cadences de fonctionnement élevées.
- Portée nominale 2 à 5 mm
- Détection d'objets de toutes natures, conducteurs ou non conducteurs, tels que : métaux, minerais, bois, plastique, verre, carton, cuir, céramique, fluides, etc...



LES CAPTEURS À ULTRASONS

L'ultrason est une onde acoustique dont la fréquence est trop élevée pour être audible par l'être humain. Il peut dans certaines applications remplacer avantageusement le capteur inductif ou capacitif et il peut détecter des objets jusqu'à plusieurs mètres. L'émetteur et le récepteur sont situés dans le même boîtier. L'émetteur envoie un train d'ondes qui va se réfléchir sur l'objet à détecter et ensuite revenir à la source. Le temps mis (pour parcourir un aller-retour permet de déterminer la distance de l'objet par rapport à la source.

Les différents types

- détection de présence ou de non présence d'objets (tout ou rien).
 - évaluation de la distance séparant l'objet du détecteur (système analogique souvent sortie 4 – 20 mA).
 - évaluation de la distance séparant l'objet du détecteur (système analogique - numérique sortie sur 8 bits).
- Permet le traitement par automates programmables et P.C.

Caractéristiques

- Le capteur permet de détecter tout type de matériau sauf les objets absorbant les ondes sonores tel que la ouate, le feutre,...
- Le signal est transmis grâce à la présence de l'air, il faut donc éviter les courants d'air qui détourneraient le signal de leurs destinations.
- Aucun fonctionnement possible dans le vide.
- Le signal n'est pas influencé par la poussière et les environnements brumeux.



LES CAPTEURS OPTIQUES

Ces capteurs reposent sur l'émission et la réception d'un faisceau .

Trois modes d'utilisation se côtoient:

système barrage : Emetteur et récepteur sont séparés. Particulièrement adapté pour :

- la détection des matériaux opaques
- les environnements pollués (pluie, poussière...)
- les longues distances



Contrainte :

- détection de matériaux non transparents nécessite un alignement rigoureux

• **système reflex** : Emetteur et récepteur sont dans le même boîtier. L'objet empêche le retour du faisceau lumineux.

Adapté pour :

- les applications où la détection n'est possible que d'un coté
- les environnements relativement propre

Contrainte

- Ne convient pas pour les objets réfléchissants

• **système de proximité** : Emetteur et récepteur sont dans le même boîtier. L'objet permet le retour du faisceau lumineux. Adapté pour :

- les applications où la détection n'est possible que d'un coté
- les objets transparents et translucides



Contrainte

- les portées dépendent de la capacité des objets à réfléchir la lumière.
- à éviter dans les environnements pollués.

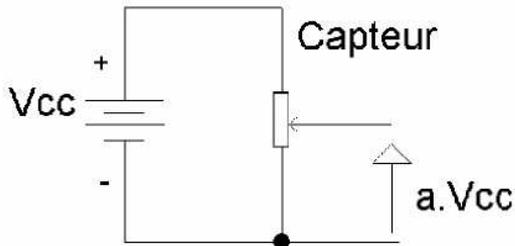


-ACQUERIR L'INFORMATION - Les capteurs

2- LES CAPTEURS ANALOGIQUES OU NUMERIQUES :

1- LES CAPTEURS RESISTIFS :

Essentiellement utilisés pour mesurer des déplacements ou des rotations. Ils utilisent le principe du montage potentiométrique permettant d'obtenir une relation directe entre déplacement et tension. Jauge de carburant, niveau de cuve, barrière Sympact...)



Caractéristiques

- Longueur ou angle de la course
- Linéarité
- Durée de vie
- Résistance totale
- Force de déplacement
- Répétabilité

2- LES CODEURS ABSOLUS :

1-Principe de fonctionnement :

Les capteurs absolus sont destinés à des applications de positionnement et de contrôle de déplacement d'un mobile par décodage du code qu'ils délivrent. A cet effet leur tambour est accouplé à un codeur absolu multitours intégré, délivrant des informations en mode parallèle ou série.

Le codeur absolu génère le code correspondant à la position du mobile, moyennant un disque en matériau incassable codé en GRAY, qui tourne de manière solidaire avec son axe d'entraînement. Le codeur absolu délivre un code proportionnel à la position de son axe d'entraînement. Un codeur possédant un disque 360 points, par exemple, délivre la position de l'axe directement en

