

Sommaire - Capteurs : principes et utilisations

Sommaire du livre : Capteurs - principes et utilisations (Fabrice Baudoin, 2007)

1. Introduction aux capteurs

1.1 Définition et classification

- Définition d'un capteur, rôle dans les systèmes automatisés
- Grandes familles : capteurs physiques (électricité, température, pression...), chimiques, biologiques, magnétiques, optiques, etc.

1.2 Caractéristiques essentielles

- Sensibilité, linéarité, précision, justesse, répétabilité, résolution, hystérésis
- Exemples concrets et critère de choix d'un capteur selon l'application

1.3 Modélisation et équation caractéristique

- Modèle idéal vs. réel, influence de l'environnement
- Dynamique (temps de réponse, bande passante), incertitudes

2. Étude par familles de capteurs

Pour chaque type, l'auteur présente : principe physique, schéma interne, équations, conditions d'utilisation, limitations, schémas typiques de conditionnement...

- Capteurs de position et déplacement : potentiométriques, codeurs, LVDT, détecteurs optiques
- Capteurs de vitesse et accélération : tachymètres, accéléromètres piézoélectriques
- Capteurs de force et contrainte : jauges de contrainte, ponts de Wheatstone
- Capteurs de pression et niveau : piézoélectriques, capacitifs, ultrasoniques
- Capteurs de température : thermocouples, résistifs (RTD/PT100), thermistances
- Capteurs optiques : photorésistances, photodiodes, phototransistors, fibres optiques
- Capteurs magnétiques : effet Hall, capteurs à effet magnétorésistif (AMR, GMR),

Sommaire - Capteurs : principes et utilisations

compas électroniques, détecteurs inductifs

- Capteurs de débit et nivellement de liquides : débitmètres à pression différentielle, ultrasons, rotamètres

3. Exercices corrigés

- Problèmes d'analyse : détermination de la sensibilité, choix de capteur adapté

- Exercices pratiques : design de ponts résistifs, adaptation d'impédance, calcul d'erreurs globales

- Projets intégrés : mise en œuvre et simulation de chaînes de mesure (du capteur au signal exploitable), souvent au format TI/TP ou mini-projet.

4. Annexes utiles

- Tableaux comparatifs des caractéristiques

- Équations de base en mécanique, électricité, magnétisme

- Symboles normalisés en schémas

- Références bibliographiques complémentaires

Pourquoi ce livre est pertinent :

- Approche didactique : contextualisation claire du rôle des capteurs dans un système automatisé

- Équilibre théorie-pratique : aspects physiques, électrotechniques et applications réelles

- Exercices fouillés : favorisent la compréhension par l'analyse et la mise en œuvre

- Pertinent pour les cursus DUT, BTS, écoles d'ingénieurs