

CONTROL SYSTEMS

Le livre couvre les bases et les méthodes avancées des systèmes de commande continus et numériques. Voici un sommaire simplifié et pertinent :

1. **Introduction aux systèmes de contrôle**
 - Boucle ouverte / boucle fermée
 - Exemples industriels
 - Modélisation des systèmes
 2. **Modèles mathématiques des systèmes**
 - Équations différentielles
 - Fonctions de transfert
 - Diagrammes blocs
 - Graphes de flux de signaux
 3. **Réponse temporelle des systèmes**
 - Systèmes du premier ordre
 - Systèmes du second ordre
 - Temps de montée, dépassement, temps de réponse
 4. **Stabilité des systèmes**
 - Critère de Routh-Hurwitz
 - Stabilité absolue et relative
 5. **Lieu des racines (Root Locus)**
 - Construction du lieu des racines
 - Analyse de stabilité
 - Conception des compensateurs
 6. **Réponse fréquentielle**
 - Diagrammes de Bode
 - Diagrammes de Nyquist
 - Diagrammes de Nichols
 7. **Compensation des systèmes**
 - Correcteur avance de phase
 - Correcteur retard de phase
 - Correcteur avance-retard
 8. **Systèmes de contrôle d'état**
 - Représentation d'état
 - Variables d'état
 - Commandabilité et observabilité
 9. **Systèmes numériques**
 - Transformée en Z
 - Échantillonnage
 - Contrôle discret
 10. **Non-linéarités et systèmes stochastiques**
 - Saturation
 - Hystérésis
 - Bruit et signaux aléatoires
-

Résumé (Summary)

CONTROL SYSTEMS est un ouvrage de référence destiné aux étudiants en génie électrique, électronique, instrumentation et mécanique. Le livre explique les principes fondamentaux des systèmes de commande automatique, depuis la modélisation mathématique jusqu'à l'analyse de stabilité et la conception des contrôleurs.

Il présente les méthodes classiques comme les fonctions de transfert, les diagrammes de Bode, Nyquist et Root Locus, ainsi que les approches modernes basées sur l'espace d'état. Le livre inclut aussi des systèmes numériques et des exercices résolus pour faciliter la compréhension pratique.

Keywords (English)

- Control Systems
 - Feedback Control
 - Transfer Function
 - Stability Analysis
 - Root Locus
 - Bode Plot
 - Nyquist Criterion
 - PID Controller
 - State Space Analysis
 - Frequency Response
 - Laplace Transform
 - Digital Control Systems
 - Signal Flow Graph
 - Closed Loop System
 - Open Loop System
 - Dynamic Systems
 - System Compensation
 - Routh-Hurwitz Criterion
 - Z-Transform
 - Control Engineering
-

SPV (Short Presentation Version)

Title: CONTROL SYSTEMS

Domain: Control Engineering

Objective:

Study and analysis of automatic control systems using classical and modern techniques.

Contents

Introduction to Control Systems

- Open-loop and closed-loop systems
- Applications of control systems
- Basic components of feedback systems
- 2. Mathematical Modeling of Systems**
 - Differential equations
 - Transfer functions
 - Block diagrams
 - Signal flow graphs
- 3. Time Response Analysis**
 - First-order systems
 - Second-order systems
 - Rise time, settling time, overshoot
- 4. Stability Analysis**
 - Routh–Hurwitz criterion
 - Relative stability
 - Stability concepts
- 5. Root Locus Technique**
 - Root locus construction
 - System behavior analysis
 - Controller design
- 6. Frequency Response Methods**
 - Bode plots
 - Nyquist plots
 - Nichols charts
- 7. Control System Compensation**
 - Lead compensator
 - Lag compensator
 - Lead–lag compensator
- 8. State Space Analysis**
 - State variables
 - State equations
 - Controllability and observability
- 9. Digital Control Systems**
 - Z-transform
 - Sampling process
 - Discrete-time systems
- 10. Nonlinear and Advanced Control Systems**
 - Nonlinearities
 - Stochastic systems
 - Practical applications