



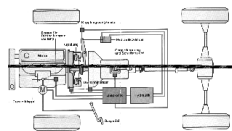
Maschinenelemente-Skript

Block A

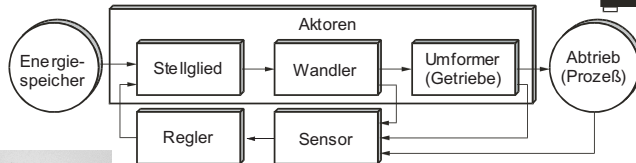
Fertigungstechnik



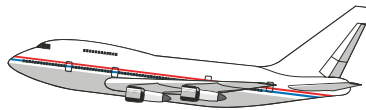
Automobiltechnik



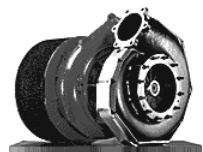
Feinwerktechnik



Automatisierungstechnik



Luftfahrt



Turbomaschinen

Studienskripte

Prof. Dr.-Ing. Rainer Nordmann

Maschinenelemente und Mechatronik

Skript Block A

Shaker Verlag
Aachen 2000

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Nordmann, Rainer:

Maschinenelemente und Mechatronik : Skript Block A / Rainer Nordmann.

Aachen : Shaker, 2000

(Studienskripte)

ISBN3-8265-8051-6

Copyright Shaker Verlag 2000

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8265-8051-6

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Vorlesung

Maschinenelemente

Block A / Mechatronik

Inhaltsverzeichnis

1 Die neue Maschinenelemente-Lehre

1.1 Technische Systeme im Maschinenbau-Beispiele

1.2 Wesentliche Gesichtspunkte der neuen Maschinenelemente-Lehre

1.3 Inhalte der Vorlesung

2 Mechanische Elemente (Prof. Birkhofer)

3 Modellbildung für mechatronische Systeme und Komponenten

3.1 Motivation und Lernziele

- 3.2 Ein einfaches Beispiel zur Modellbildung: Läufer eines Verdichters
 - 3.2.1 Vom Realsystem zum Modell
 - 3.2.2 Differentialgleichung und Blockschaltbild
 - 3.2.3 Simulation: Einige Ergebnisse für den Läufer des Verdichters

- 3.3 Grundlegende Elemente (Bausteine) für die Modellbildung
 - 3.3.1 Mechanische Elemente (Translation, Rotation)
 - 3.3.2 Elemente der Elektrotechnik
 - 3.3.3 Elemente der Hydraulik und Pneumatik
 - 3.3.4 Elemente der Regelungstechnik

- 3.4 Das Arbeiten mit dem Simulationswerkzeug MATRXXX

- 3.5 Beispiele für die Modellbildung technischer (mechatronischer) Systeme
 - 3.5.1 Fahrzeugsitz für LKW- und PKW-Fahrer
 - 3.5.2 Pumpe mit Asynchronmotor und Magnetkupplung
 - 3.5.3 Das mechatronische System der Kompensationswaage

4 Mechatronische Komponenten: Aktoren

- 4.1 Überblick und Funktionen von Aktoren

- 4.2 Gliederung von Aktoren
 - 4.2.1 Unterscheidung nach der Funktion
 - 4.2.2 Unterscheidung nach dem Wirkprinzip
 - 4.2.3 Systematik Aktoren

- 4.3 Elektromechanische Aktoren
 - 4.3.1 Grundlagen für elektromechanische Aktoren
 - 4.3.2 Der Gleichstrommotor
 - 4.3.3 Der Asynchronmotor
 - 4.3.4 Der Synchronmotor
 - 4.3.5 Der Schrittmotor
 - 4.3.6 Linearantriebe

- 4.4 Fluidenergie-Aktoren
 - 4.4.1 Einführung in das Gebiet der Fluidtechnik
 - 4.4.2 Grundlagen der Fluidtechnik
 - 4.4.3 Systematik von Fluidenergie-Aktoren
 - 4.4.4 Stellgrößen und Energiesteller

- 4.5 Neuartige-Aktoren
 - 4.5.1 Übersicht über neuartige Aktoren
 - 4.5.2 Piezoelektrische Aktoren

5 Mechatronische Komponenten: Regler und Steuerungen

- 5.1 Überblick und Funktionen von Regelungen und Steuerungen
 - 5.1.1 Steuerung eines technischen Systems, Open Loop Control
 - 5.1.2 Regelung eines technischen Systems, Closed Loop Control
 - 5.1.3 Beispiele zur Steuerung und Regelung von Systemen
- 5.2 Gliederung von Reglern
 - 5.2.1 Unterscheidung nach der Funktion
 - 5.2.2 Unterscheidung nach dem Wirkprinzip

- 5.3 Dynamisches und statisches Verhalten von Regelkreisen
- 5.3.1 Testfunktionen zur Beurteilung des dynamischen Verhaltens von Regelkreisen
- 5.3.2 Einfluß des Reglertyps auf das Störverhalten einer Regelstrecke

- 5.4 Beispiele für Regelungen technischer Systeme
- 5.4.1 Regelung der Kompensationswaage

- 5.5 Mehrschleifige Regelkreise

6 Mechatronische Komponenten: Sensoren

- 6.1 Überblick und Funktionen von Sensoren

- 6.2 Gliederung von Sensoren
- 6.2.1 Unterscheidung nach der Funktion
- 6.2.2 Unterscheidung nach dem Wirkprinzip

- 6.3 Eigenschaften von Sensoren

- 6.4 Beispiele für Sensoren
- 6.4.1 Der Beschleunigungssensor
- 6.4.2 Induktiver Wegsensor

7 Statisches und dynamisches Verhalten mechatronischer Systeme

8 Synthese mechatronischer Systeme

- 8.1 Beispiel einer Synthese – Projektarbeit „Lackierroboter“
 - 8.1.1 Aufgabenstellung
 - 8.1.2 Komponenten auswählen und zu einem System kombinieren
 - 8.1.3 Gesamtsystem auf Erfüllung der Anforderungen untersuchen
 - 8.1.4 Einflußmöglichkeiten erkennen und ausnutzen
 - 8.1.5 Alternative Gesamtsysteme suchen

Literaturverzeichnis

- [1] Europa Lehrmittel, Automatisierungstechnik in der Fertigung; Grundlagen, Komponenten und Systeme, Bibliothek des Technikers BDT, 3. Auflage, 1998
- [2] Roddeck, W.; Einführung in die Mechatronik; B.G. Teubner Stuttgart, 1997
- [3] Meins, J.; Elektromechanik, B.G. Teubner Stuttgart, 1997
- [4] A. Mohr; Bosch Kleinmotoren mit Permanentenerregung, Buch 1, Grundlagen und konstruktiver Aufbau, 1987
- [5] A. Mohr; Bosch Kleinmotoren mit Permanentenerregung, Buch 2, Betriebsverhalten, Berechnung und Entwurf, 1987
- [6] Heimann, B.; Gerth, W.; Popp, K.; Mechatronik, Komponenten-Methoden-Beispiele, Hanser Lehrbuch, Leipzig, 1998
- [7] Firmenschrift Physik Instrumente, 1998
- [8] Firmenschrift VAC, Vacuumschmelze
- [9] Böhm, Elektrische Antriebe, Vogel Fachbuch
- [10] Schörlin, Mit Schrittmotoren steuern, regeln und antreiben, Franzis Verlag