

Univ.-Prof. Dr.-Ing. H. Murrenhoff

Umdruck zur Vorlesung

Servohydraulik - Geregelte hydraulische Antriebe

3., neu überarbeitete Auflage 2008

unter Mitwirkung von:

Matthias Liermann,
Maxim Reichert,
Kristof Schlemmer

sowie

Matthias Schmidt, Ulf Piepenstock, David Prust, und
Christian Stammen

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Zustimmung des Verfassers

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Umschlagbild:

In Äquatorialregionen, in denen aufgrund der geographischen Gegebenheiten ständig regelmäßige Winde vorliegen, konnten Windkraftanlagen nicht erfolgreich eingesetzt werden. Die bei tropischen Stürmen auftretenden extremen Belastungen können durch Anpassung der mechanischen Konstruktion nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohen Investitionskosten berücksichtigt werden. Die Windkraftanlage ist mit einem hydraulisch angetriebenen Klappmechanismus ausgestattet und kann bei einem drohenden Tropensturm in eine bodennahe Position gebracht werden. Die Montanhydraulik GmbH hat die Anlage dazu mit Hydraulikzylindern von 8,20 m bzw. 3,80 m Hub ausgestattet, am IFAS wurden für diese besonderen Dimensionen eine geeignete hydraulische Schaltung und darauf abgestimmte Regelung entworfen. Die in Abhängigkeit der Stellung und Bewegung der Windkraftanlage wirkenden Kräfte wurden analytisch berechnet, die Sollwege und –geschwindigkeiten sind so gewählt, dass die Zylinder minimale Belastungen erfahren. Die Zylinder werden mit Verstellpumpen im Lageregelkreis betrieben. Zur Auslegung des hydraulischen Systems und der Regelung wurde ein DSHplus-Simulationsmodell genutzt, die erfolgreiche Inbetriebnahme beim französischen Kunden weist die Leistungsfähigkeit der Simulation für die Entwicklung neuartiger Hydrauliksysteme nach.

Copyright Shaker Verlag 2008

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

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8322-7067-4

ISSN 1437-8434

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

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

Internet: www.shaker.de • E-Mail: info@shaker.de

Unter dem Begriff „Servohydraulik“ werden alle Bereiche der Hydraulik zusammengefasst, bei denen hydraulische Geräte in geschlossenen Regelkreisen arbeiten. Einsatzgebiete der Servohydraulik sind alle Bereiche der Automatisierungs- und Feinsteuerungstechnik, wie z.B. der Werkzeug-, Kunststoff- und Prüfmaschinenbau, sowie die Walzwerk-, Kraftfahrzeug- und Flugzeugtechnik etc.

Das Ziel dieses Lehrbuches ist die Vermittlung des nötigen Wissens für die Auslegung und Regelung servohydraulischer Anlagen. Es bildet die Grundlage für die Vorlesung „Servohydraulik – Geregelt hydraulische Antriebe“ von Prof. H. Murrenhoff an der RWTH Aachen. Voraussetzung für das Verständnis sind grundlegende Kenntnisse zur Hydraulik und Regelungstechnik.

Das Buch basiert auf der von Prof. W. Backé entwickelten Systematik geregelter hydraulischer Antriebe sowie seiner bis 1994 gehaltenen Vorlesung an der RWTH Aachen.

Schwerpunkte sind die Erläuterung von Aufbau und Eigenschaften der wesentlichen Komponenten eines servohydraulischen Antriebs (Stellglieder, Aktoren und Regeleinrichtungen), deren Beschreibung durch Kennwerte sowie die theoretischen Grundlagen für Auswahl und Parametrierung der Regelung. Hierfür wird eine mathematische Modellbildung der einzelnen Komponenten bzw. der gesamten Steuerkette systematisch und detailliert durchgeführt. Zahlreiche industrielle Anwendungsbeispiele stellen den Bezug zur Praxis her. Ein regelungstechnischer Anhang fasst die für das Verständnis wichtigen regelungstechnischen Zusammenhänge zusammen.