

ETG-Fachbericht

113

Elektrisch-mechanische Antriebssysteme

Innovation – Trends – Mechatronik

Vorträge der 3. VDE/VDI-Tagung
vom 23. bis 24. September 2008 in Böblingen

Wissenschaftliche Tagungsleitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. Andreas Binder, TU Darmstadt
Prof. Dr.-Ing. Peter Werner Gold, RWTH Aachen

Veranstalter:
Energietechnische Gesellschaft im VDE (ETG)
VDI – Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb (EKV)

in Zusammenarbeit mit:
– IEEE German Chapter der Power & Energy Society (PES)
– Deutsches Komitee der CIGRE

Ideelle Mitträger
Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. (ZVEI)
VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

mit CD-ROM

VDE VERLAG GMBH · Berlin · Offenbach

Bildnachweis:

BMW Group, Elin EBG Motoren GmbH, Parker Hannifin GmbH & Co. KG, Siemens AG



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

ISBN 978-3-8007-3092-6

ISSN 0341-3934

© 2008 VDE VERLAG GMBH, Berlin und Offenbach, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

Alle Rechte vorbehalten · All rights reserved

Druck & Bindung: druckmuck@digital e.K., Berlin

2008-09

Inhaltsverzeichnis

Plenarvorträge

Sitzungsleitung: P. W. Gold, RWTH Aachen

A. Binder, Technische Universität Darmstadt

- P1 Innovative Großantriebe: Effiziente und zuverlässige Systeme für Industrie, Energie und Infrastruktur** 9
J. Brandes, Siemens AG, Industry, CEO, Business Unit Large Drives
- P2 Heutige und zukünftige mechatronische Systeme in der Antriebstechnik** 11
M. Hirt, Renk AG, Augsburg
- P3 Antriebstechnik für Werkzeugmaschinen – Applikationsorientierte Lösungen** 13
M. Queins, Leiter Entwicklung, Dörries Scharmann Technologies GmbH, Mönchengladbach
- P4 Future Technical Trends in the Electromechanical Precision, Industrial and Energy Sectors** ... 15
J. M. Hoelscher, Business Unit Manager, SSD Drives Division, Parker Hannifin, Fort Mill, USA

Innovative Motorentechnik

Sitzungsleitung: M. Doppelbauer, SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG, Bruchsal

A. Binder, Technische Universität Darmstadt

- 1 PM-Synchronmotoren auf der Basis des Doppelspulenaktors** 17
M. Engel, H. Al-Khafaji, G. Huth, Technische Universität Kaiserslautern
- 2 Magnetgelagerte Scheibenläufermotoren – Ein Überblick** 23
P. Karutz, J. W. Kolar, ETH Zürich; T. Nussbaumer, Levitronix GmbH, Zürich, Schweiz
- 3 Wirbelstromunterdrückung durch Teilen der Durchtrittsfläche des magnetischen Wechselstromes** 29
F. Jurisch, VACUUMSCHMELZE GmbH & Co. KG, Hanau
- 4 Schnell laufende, sensorlos drehzahlgeregelte Mehrachsendiferentiale Antriebe hoher Leistungsdichte** 35
R. Kruse, M. Gutemann, G. Konstas, T. Kalker, Wittenstein AG, Igersheim
- 5 Entwurf und Bau eines magnetgelagerten integrierten Pumpenantriebs** 41
B. Janjic, A. Binder, V. Bischof, G. Ludwig, Technische Universität Darmstadt
- 6 Eine Geberlose Drehzahlerfassung für Asynchronmaschinen** 47
M. Rüter, U. Baader, Ritter-Elektronik Remscheid; W. Oberschelp, Fachhochschule Gelsenkirchen; G. Schröder, Universität Siegen
- 7 Optimierung von BLDC Motoren mit smartFEM** 53
H. Hans, elmoCAD Engineering GmbH, St. Georgen

Getriebe und Antriebsstrang

Sitzungsleitung: A. Schoo, A. Friedr. Flender AG, Bocholt

- 8 Untersuchung von Großantrieben im Multi-Megawatt-Bereich mit Hilfe der Mehrkörpersystem-Simulation und der Finite-Elemente-Methode** 57
B. Schlecht, T. Rosenlöcher, T. Hähnel, M. Höfgen, Technische Universität Dresden
- 9 Zahnradgetriebe – durch Sensorintegration zum intelligenten System im Triebstrang von Industrieantrieben** 59
J. Deckers, A. Friedr. Flender AG, Voerde
- 10 Entwicklung eines Getriebes zur Realisierung einer Double-Motion-Kontakttrennung für Hochspannungsschalter** 65
M. Berger, J. Matthes, Technische Universität Chemnitz; A. Heine, P. Skarby, ABB Schweiz AG, Baden, Schweiz
- 11 Dynamische Zusammenhänge in Triebsträngen und Hauptkomponenten von Windenergieanlagen** 71
F.-D. Krull, S. Schemmert, Eickhoff Antriebstechnik GmbH, Bochum; S. Lenssen, A. Degtiarev, Schaeffler KG; A. Ribbentrop, REpower Systems AG

Umrichter und Antriebsregelung

Sitzungsleitung: G. Schröder, Universität Siegen

- 12 Kompensation der Lastabhängigkeit von industriellen Servoantrieben mit geberloser Regelung** 77
H. de Kock, University of Stellenbosch, Südafrika; R. Kennel, Universität Wuppertal
- 13 Neue Methode zum Schutz des Matrixumrichters** 83
M. Pfeifer, G. Schröder, Universität Siegen
- 14 Oberwellenkompensation in feldorientierten Stromreglern von permanentmagneterregten Synchronmaschinen** 87
R. Michel, Bosch Rexroth Electric Drives and Controls GmbH, Lohr am Main
- 15 Verlustoptimaler Betrieb eines Doppelschichtkondensatorspeichers bei kurzzeitiger Energiepufferung** 93
J. Kolb, J. Weber, K. P. Becker, H. Späth, Universität Karlsruhe; O. Simon, SEW Eurodrive GmbH, Bruchsal
- 16 Z-Source-Antriebsumrichter – Eigenschaften und Potenzial für Industrieantriebe** 99
L. Sack, B. Piepenbreier, M. von Zimmermann, Universität Erlangen-Nürnberg
- 17 Hochdynamische, elektronische HiL-Echtzeit-Lastsimulation zur Umrichterprüfung** 105
A. Wenzel, Siemens AG, Erlangen; B. Amlag, C. Gröling, W. Schumacher, Technische Universität Braunschweig
- 18 Direkte Leistungsregelung von doppelt gespeisenden Asynchrongeneratoren-zur Minimierung der Gleichtaktspannung** 111
B. Rückert, W. Hofmann, Technische Universität Dresden
- 19 Modulationsfehlerregelung für Mittelspannungsantriebe mit LC-Filtern und offline optimierter Pulsmustermodulation** 117
T. Laczynski, T. Werner, A. Mertens, Leibniz Universität Hannover

Berechnung/Entwurf

Sitzungsleitung: A. Binder, Technische Universität Darmstadt

- 20 Analytisch ermittelte Ψ -I-Kennlinie von Geschalteten Reluktanzmaschinen im Vergleich zu FEM und Messung** 125
B. Schinnerl, D. Gerling, Universität der Bundeswehr München
- 21 Systemsimulation des Schutzeingriffs bei doppeltgespeisten Windkraft-Generatoren der 5MW-Klasse** 131
B. Eichler, G. Elender, J. Germishuizen, A. Grüning, A. Jöckel, F. Schwimmbeck, Loher GmbH, Ruhstorf
- 22 Berechnung von Fundamentkräften verursacht durch dynamische Luftspaltpmomente von Asynchronmaschinen unter Berücksichtigung der Rotor-Stator Kopplung** 137
U. Werner, Siemens AG, Nürnberg
- 23 Zeitdiskrete Simulation von Kleinantrieben mit permanentmagneterregten Kommutatormotoren unter Berücksichtigung des Kontaktsystemverhaltens** 143
T. Heidrich, A. Möckel, Technische Universität Ilmenau, FG Kleinmaschinen, Ilmenau

Tests & Condition monitoring

Sitzungsleitung: B. Dehner, INA-Schaeffler KG, Herzogenaurach

- 24 Drehmomentprüfstand für magnetgelagerte Scheibenläufermotoren** 149
T. Schneeberger, J. W. Kolar, ETH Zürich, Schweiz; T. Nussbaumer, Levitronix GmbH, Zürich, Schweiz
- 25 Charakterisierung eines mechanischen Verbands im Frequenzbereich** 155
S. Villwock, F.-R. Götz, B. Liu, V. Barinberg, Baumüller Nürnberg GmbH, Nürnberg;
M. Pacas, Universität Siegen
- 26 Untersuchung von Wickelkopfschwingungen im Nennbetrieb und im Störfall** 161
M. Humer, Siemens AG, Mülheim/Ruhr; S Exnowski, S. Kulig, Technische Universität Dortmund
- 27 Verwendung von laseroptischen Verfahren zur Schwingungsanalyse an Ständer-Wickelköpfen von luftgekühlten Generatoren** 167
I. Balkowski, C.-G. Richter, Siemens AG, Mülheim an der Ruhr

Automotive

Sitzungsleitung: W. Hofmann, Technische Universität Dresden

- 28 Elastisch gekoppelte Elektromotoren bilden den Verbrennungsmotor und den Endantrieb eines Fahrzeuges für Getriebeuntersuchungen nach** 175
I. Ibendorf, M. Dally, K.-H. Hirschmann, Universität Rostock
- 29 Energetische Betrachtung der Lastpunktanhebung als Maßnahme zur Kraftstoffreduktion in Hybridfahrzeugen** 181
D. Bücherl, H.-G. Herzog, Technische Universität München; A. Engstler, BMW Group, München
- 30 E-Premium – Höhere Spannung in landwirtschaftlichen Nutzfahrzeugen** 187
R. Keil, John Deere Werke, Mannheim

- 31 Lenksystem für Produktionsfahrzeuge auf der Basis von Drehzahl- und Drehmomentdifferenzen** 193
M. Stania, Politechnika Slaska, Gliwice, Polen; A. Paczynski, R. Stetter, Hochschule Ravensburg-Weingarten

Applikationen

Sitzungsleitung: P. W. Gold, RWTH Aachen

- 32 Nachschwingungsfreie Positionierung elastischer Roboter durch numerische und analytische Trajektorienplanung am Beispiel Regalbediengerät** 199
M. Bachmeyer, M. Schipplick, T. Thümmel, S. Kessler, W. A. Günther, H. Ulbrich, Technische Universität München
- 33 Untersuchung der Dynamik eines hochpräzisen z-Achsen Positioniersystems für Nano-positionier- und Nanomessmaschinen** 207
E. Gerlach, I. Kirchner, S. Oberthür, K. Zimmermann, Technische Universität Ilmenau
- 34 Konventionelle Regelung und Zustandsregelung für elektrische Antriebssysteme zur aktiven Dämpfung mechanischer Schwingungen bei Wirkung von Lose** 213
S. Thomsen, F.W. Fuchs, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- 35 Drehzahlelastisches Antriebssystem mit begrenztem Drehzahlstellbereich zur aktiven Dämpfung von Lastspitzen bei Zerkleinerungsprozessen** 219
C. Sourkounis, Ruhr-Universität Bochum

Direktantriebe

Sitzungsleitung: J. Gißler, Parker Hannifin GmbH & Co. KG, Offenburg

- 36 Ein systematischer Vergleich von langsam laufenden Direktantrieben und Motoren mit Vorschaltgetriebe** 227
M. Doppelbauer, SEW Eurodrive GmbH & Co. KG, Bruchsal
- 37 Energieoptimale Stellvorgänge und deren Auswirkung auf die Auslegung von rotatorischen und linearen Stellantrieben** 235
W. Hofmann, Technische Universität Dresden
- 38 Kompaktantrieb mit Bewegungssteuerung** 241
W. Schwab, Danfoss GmbH, Karlsruhe