

GMM-Fachbericht

# Innovative Klein- und Mikroantriebstechnik

7. GMM/ETG-Fachtagung  
vom 12. bis 13. Juni 2007 in Augsburg

Wissenschaftlicher Tagungsleiter:  
Prof. W. Schinköthe, Universität Stuttgart

Veranstalter:  
GMM-Ausschuss „Elektrische Geräte und Stellantriebe“ der  
VDE/VDI-Gesellschaft Mikroelektronik, Mikro- und Feinwerktechnik  
im VDE (GMM)  
in Zusammenarbeit mit der Energietechnischen Gesellschaft im VDE (ETG)

mit CD-ROM

# Inhaltsverzeichnis

## Thema 1: Klein- und Servoantriebe

- 01 **Plenarvortrag**  
**Gedanken zur Perspektive der Antriebstechnik in Deutschland** ..... 9  
 T. Bertolini, Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG, Schönaich
- 02 **Herzstück: Hocheffiziente permanentmagneterregte Synchronmotoren als Antrieb für Herz-Unterstützungspumpen** ..... 17  
 G. Konstas, WITTENSTEIN cyber motor GmbH, Igersheim; P. Nüsser, Berlin Heart GmbH, Berlin
- 03 **Rastmomente bei AC-Servomotoren in Zahnspulentechnik** ..... 21  
 S. Urschel, G. Huth, TU Kaiserslautern, Lehrstuhl für Mechatronik und Elektrische Antriebssysteme
- 04 **Prinzip und Regelung eines lagerlosen Segmentmotors mit eingebetteten Magneten im Rotor** ..... 29  
 W. Amrhein, W. Gruber, Johannes Kepler Universität Linz, Institut für Elektrische Antriebe und Leistungselektronik, Österreich
- 05 **Einfluss des zeitlichen Verlaufs der Klemmspannung auf den Bürstenverschleiß bei PMDC Motoren** ..... 35  
 T. Heidrich, A. Möckel, TU Ilmenau, FG Kleinmaschinen
- 06 **Koppelkraftkompensation für direktangetriebene Servoachsen** ..... 41  
 O. Zirn, J. Nowak, FH Gießen-Friedberg, Arbeitsgruppe Mechatronik;  
 B. Hiller, Hübner Elektromaschinen GmbH, Berlin; T. Schöller, Rückle GmbH, Römerstein

## Thema 2: Entwurf, Simulation und Regelung mechatronischer Antriebssysteme

- 07 **Plenarvortrag**  
**Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Nanomess- und Positioniertechnik** ..... 45  
 G. Jäger, TU Ilmenau, Institut für Prozessmess- und Sensortechnik, Ilmenau
- 08 **Transientes Betriebsverhalten von AC-Antrieben mit Hysterese Kupplung im Wellenstrang** ... 51  
 M. Engel, G. Huth, TU Kaiserslautern, Lehrstuhl für Mechatronik und Elektrische Antriebssysteme
- 09 **Verbesserung des Regelungsverhaltens von Gleichstromproportionalmagneten durch messtechnische Bestimmung des  $\Psi$ -I-Kennlinienfeldes** ..... 57  
 V. Zöppig, J. Baumbach, E. Kallenbach, Steinbeis Transferzentrum Mechatronik Ilmenau;  
 O. Radler, T. Ströhla, R. Volkert, U. Glet, TU Ilmenau, FG Mechatronik
- 10 **Ein neues System zur Evaluierung und Optimierung parallelkinematischer Mechanismen** ... 63  
 A. Röse, M. Bundt, H. F. Schlaak, TU Darmstadt, Institut für Elektromechanische Konstruktionen

### Thema 3: Antriebsspezifische Sensorik

- 11 Plenarvortrag**  
**Innere Sensoreffekte in technischen Wirkprinzipien** ..... 69  
 H.-R.Tränkler, D. Pawelczak, Universität der Bundeswehr, München
- 12 Integrierte Wegmessung in Lineardirektantrieben – Eine Zusammenfassung der Arbeiten am IKFF** ..... 75  
 W. Schinköthe, Ch. Clauss, Universität Stuttgart, Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik (IKFF)
- 13 Ausnutzung der Eisenremanenz zur Positionserfassung beim Auswuchten von Kleinrotoren** .. 81  
 A. Binder, B. Funieru, T. Knopik, TU Darmstadt; P. Güllich, Schenck Rotec, Darmstadt

### Thema 4: Mikrotechnische Antriebe

- 14 Plenarvortrag**  
**Miniaturisierung in der Antriebstechnik, neue Herausforderungen** ..... 87  
 H. F. Schlaak, TU Darmstadt, Institut für Elektromechanische Konstruktionen
- 15 Elektro-magnetische Mikroaktoren** ..... 93  
 M. Feldmann, S. Büttgenbach, TU Braunschweig, Institut für Mikrotechnik
- 16 Baukastenbasierter Entwurf für Mikroantriebssysteme** ..... 99  
 U. Triltsch, S. Büttgenbach, TU Braunschweig, Institut für Mikrotechnik
- 17 Elektrostatisch angetriebenes Mikroventil in MID Technik** ..... 105  
 M. Arnold, W. Eberhardt, H. Kück, Hahn-Schickard-Gesellschaft, Institut für Mikroaufbautechnik, Stuttgart; G. Munz, D. Warkentin, Festo AG & Co. KG, Esslingen
- 18 Charakterisierung eines elektromagnetischen Mikrolinearmotors mit integrierter magnetischer Führung** ..... 111  
 R. Gehrking, S. Demmig, B. Ponick, Leibnitz Universität Hannover, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik;  
 M. Feldmann, A. Waldschik, S. Büttgenbach, TU Braunschweig, Institut für Mikrotechnik
- 19 Positionsregelung eines elektromagnetischen Mikrolinearmotors** ..... 117  
 S. Demmig, R. Gehrking, B. Ponick, A. Mertens, K. Wiedmann, Leibnitz Universität Hannover, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik
- 20 Präzisions Mikropositioniersysteme basierend auf dem Micro Harmonic Drive®/Getriebe** ... 123  
 R. Degen, Micromotion GmbH, Mainz

### Thema 5: Unkonventionelle Antriebe

- 21 Piezomotoren – Eine Übersicht über Bauformen und Potenzial** ..... 129  
 E. Rothenhöfer, W. Schinköthe, Universität Stuttgart, Institut für Konstruktion und Fertigung in der Feinwerktechnik (IKFF)
- 22 Analoger Leistungsverstärker mit Energierückgewinnung für piezoelektrische Aktoren** .... 135  
 M. Rassing, H. Janocha, Universität des Saarlandes, Lehrstuhl für Prozessautomatisierung, Saarbrücken; T. Würtz, Universität des Saarlandes, Zentrum für Innovative Produktion/LPA, Saarbrücken

- 23 Modellierung und Regelung von Aktoren aus Formgedächtnislegierungen ..... 141**  
F. Schiedeck, J. Wallaschek, Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn
- 24 PAD – Ein mikromechatronisches Antriebssystem mit ungewöhnlichen Eigenschaften ..... 147**  
A. Kappel, B. Gottlieb, T. Schwebel, C. Wallenhauer, Siemens AG, München;  
J. Rucha, M. Vögl, T. Lüth, TU München, Garching

## **Thema 6: Direktantriebe**

- 25 Plenarvortrag**  
**Schnellwirkende Magnetaktoren als Antriebselemente in Direktantrieben –  
neue Möglichkeiten und Grenzen ..... 153**  
E. Kallenbach, J. Baumbach, F. Beyer, U. Kucera, R. Otto, N. Beljajev, U. Diemar,  
Steinbeis Transferzentrum Mechatronik Ilmenau
- 26 Untersuchungen zur hochpräzisen Luftspaltregelung eines Elektromagneten ..... 159**  
R. Volkert, J. Zentner, TU Ilmenau, Fachgebiet Mechatronik; E. Kallenbach, Steinbeis Transfer-  
zentrum Mechatronik Ilmenau
- 27 Modellbasierter Entwurf elektromagnetischer Direktantriebe für Hubkolbenverdichter .... 165**  
T. Bödrich, TU Dresden, Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design
- 28 Rotationssymmetrische Lineardirektantriebe in Patronenbauweise ..... 171**  
R. Hartramph, M. Finkbeiner, Festo AG & Co. KG, Esslingen
- 29 Entwurf integrierter asynchroner Mehrkoordinatenantriebe ..... 177**  
D. Radeck, P. Dittrich, Fachhochschule Jena, Fachbereich Elektrotechnik/Informationstechnik