

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Kapitel 1 Mess-, Prüf- und Regelungstechnik	1
Optische Prüfung der Bearbeitungsqualität von Faserverbundwerkstücken	2
<i>Adrian Klieber, Felix Schatz</i> <i>Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart</i>	
Online Multisensorüberwachungssystem für Laserschweißprozesse	6
<i>Frank Leinenbach, Maria Luschkova, Marco Busse, Matthias Wilbert,</i> <i>Prof. Dr.-Ing. Benedikt Faupel, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Griebsch</i> <i>Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik und htw saar, Saarbrücken</i>	
Entwicklung neuer Medikamente mit NI LabVIEW und dem Nexion SyncroPatch96 Messroboter	11
<i>Dr. Johannes Stiehler</i> <i>Nexion Technologies GmbH, München</i>	
MCMS – Das flexible modulare Steuerungs- und Messsystem	16
<i>Johann Spreitzer, Philipp Grassl</i> <i>Institut für Fahrzeugantriebe und Automobiltechnik, Technische Universität Wien</i>	
Bedarfsgerechte Befeuerung von Windenergieanlagen mit NI CompactRIO ...	20
<i>Steffen Kunze</i> <i>ENERTRAG Systemtechnik GmbH, Dauerthal</i> <i>Peter Schwarz</i> <i>A.M.S. Software GmbH, Ellerau</i>	
Multisensorbasierte Fahrzeugortungssysteme im Labor validieren	24
<i>Andre Heidrich, Benjamin Wolf, Prof. Dr.-Ing. Oliver Michler</i> <i>Institut für Verkehrstelematik, Technische Universität Dresden, Dresden</i>	

Durchfluss-Kalibrierung in der Praxis	29
<i>Jan Jens Koltermann Hochschule Lausitz (FH) – Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik</i>	
Ortungsrelevante Bewegungszustände von Fahrzeugen und Passagieren: Referenzdaten erheben mit einem NI CompactRIO-System	33
<i>Ina Partzsch, Torsten Delan, Georg Förster Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI, Dresden</i>	
<i>Oliver Michler Technische Universität Dresden, Dresden</i>	
Entwicklung und Erprobung von Regelungsstrategien zur Klimatisierung einer Schauvitrine für die präventive Konservierung historischer Kulturgüter mittels NI LabVIEW	37
<i>Alexander-Nicolai Köhler, Andreas Böttcher, Dr.-Ing. Christian Arnold, Tarek Aissa, Prof. Dr.-Ing. Steven Lambeck Hochschule Fulda, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, Fulda</i>	
Raumklimastabilisierung in historischen Gebäuden mittels NI LabVIEW	42
<i>Markus Fischer, Simon Harasty, Dr.-Ing. Christian Arnold, Prof. Dr.-Ing. Steven Lambeck Hochschule Fulda, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, Fulda</i>	
TachoMesser	47
<i>Thorsten Mumm CdB-Elektronik, Borsfleth</i>	
Das Moore'sche Gesetz und sein Einfluss auf das Datenloggen	51
<i>Stefan Albert National Instruments Germany GmbH, München</i>	
NI PXI-mc – Der Standard für High-Performance Multi-Controller NI PXI-Systeme	56
<i>Dipl.-Ing. (FH) Christoph Landmann, M.Sc. National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Optische Dehnungsmessstreifen schützen Restaurierung des Mailänder Doms	65
<i>Dr. Alfredo Cigada Politecnico di Milano, Mailand, Italien</i>	
Rückgekoppeltes Echtzeit-Messsystem zur Charakterisierung der Transmissionseigenschaften von Polymer- und Polysiloxan-Wellenleitern	68
<i>Kristina Kaiser, Bernardo Luck Villanueva, Prof. Dr.-Ing. Jörg Müller Institut für Mikrosystemtechnik, TUHH, Hamburg</i>	

Kapitel 2 Prüfstandsautomatisierung

73

Prüfstandsautomation im Kontext des gesamten Prüfprozesses	74
<i>Björn Hansen</i> <i>Werum Software & Systems AG, Lüneburg</i>	
<i>Andreas Stark</i> <i>National Instruments Deutschland, München</i>	
High-End Automotive Amplifier Tester basierend auf Flextronics FTS 2 & NOFFZ UTP mit NI PXI- und NI TestStand-Standards	79
<i>Herbert Berger</i> <i>Flextronics, Paderborn</i>	
<i>Marc Abels, Markus Solbach</i> <i>NOFFZ ComputerTechnik GmbH, Tönisvorst</i>	
Betrieb eines vollständig automatisierten Kryostaten zur hochpräzisen DAkkS-konformen Kalibrierung von Tieftemperatursensoren	84
<i>Marc Scherer, Dr. Julian Skrotzki</i> <i>ITK Engineering AG, Herxheim</i>	
TACware – Softwarelösung zur Automatisierung und hochdynamischen Regelung von Komponentenprüfständen	89
<i>Jörg Paschedag, Marc Scherer, Hans-Georg Hermann,</i> <i>Christian Sackmann, Houssem Abdellatif</i> <i>ITK Engineering AG, Herxheim/München</i>	
Automatisiertes Prototypen-Testsystem auf NI cRIO Basis	93
<i>Nira Pumahualca Perez, Philipp Schweigert</i> <i>Continental Engineering Services, Regensburg</i>	
SENT – Automatisierte Sensorkalibrierung über NI CompactRIO	99
<i>Robert Steinbauer, Sven Stratmann</i> <i>Computer Gesteuerte Systeme GmbH, Markt Schwaben</i>	
Schnittkraftprüfstand zur automatisierten Vermessung von Handsägen	102
<i>Christoph Birenbaum, Adrian Klieber</i> <i>Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart</i>	

Konzeption und Implementierung eines automatischen Testsystems zur Serienprüfung der Antriebseinheiten von Zugangskontrollsystmen (Gate Panel Test)	106
<i>Prof. Norbert Dahmen, Carsten Petzold, Michael Simons, Georg Toszkowski Fachbereich Elektrotechnik u. Informatik der Hochschule Niederrhein, University of Applied Sciences, Krefeld Gérard A. Kirlf, Dr. Udo Paffrath, Reiner Vallentin Scheidt & Bachmann GmbH, Mönchengladbach</i>	
Rundtaktanlage zur Prüfung von proportionalwirkenden Verriegelungsmagneten für Lenksysteme mit einem NI LabVIEW basierten Software-Framework	112
<i>Dirk Vehreschild, Markus Solbach NOFFZ ComputerTechnik GmbH, Tönisvorst Michael Hinn Thomas Magnete GmbH, Herdorf</i>	
Kapitel 3 Fertigungs- und Baugruppentest	119
UTP 9065 Run-in Screening Anlage für E-Call-Notrufsysteme	120
<i>Enrique Gutierrez peiker acoustic GmbH & Co. KG, Friedrichsdorf Markus Solbach, Marc Abels, Sergej Dirks Noffz ComputerTechnik GmbH, Tönisvorst</i>	
Unterstützung der APIX-Schnittstelle beim Test von Infotainment-Steuergeräten	126
<i>Burkhard Tettenborn GÖPEL electronic GmbH, Jena</i>	
Dauertestsoftware „Magirus“	132
<i>Markus Rettenbacher BEKO Engineering & Informatik AG, Graz Johannes Kerschbaumer Philips Austria GmbH, Klagenfurt</i>	
Technologieausblick 2013 – Automatisiertes Testen	135
<i>Rahman Jamal National Instruments, München</i>	

Kapitel 4 Embedded-Systemvalidierung und -verifizierung 151

Steuergeräte für hydraulische Antriebe mit NI LabVIEW entwickeln und in Echtzeit testen	152
<i>Prof. Dr.-Ing. Peter Beater FH Südwestfalen, FB Maschinenbau, Campus Soest</i>	
Mobil, kompakt, kundenspezifisch: NI LabVIEW in der Radnabe	157
<i>Marco Schmid Schmid Elektronik AG, Münchwilen, Schweiz</i>	
Hardware-in-the-Loop-System zur Verifikation eines Steuergerätes für den Antrieb eines Elektroautos	164
<i>Peter Ginal, Verena Jung, Dr. Heiko Zatocil Siemens AG, Inside e-Car, Erlangen</i>	
Test von elektronischen Steuerungen für mobile Arbeitsmaschinen mit NI VeriStand	169
<i>Tobias Gilbert Hydrive Engineering GmbH, Hirschstein</i>	
Methoden zur Einbindung von Fehlersimulationen in die XIL-Techniken	173
<i>Viktor Fast, Daniel Kruse, Thorsten Gehrmann, Christoph Schweers, Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler Fraunhofer-IPT, Projektgruppe Entwurfstechnik Mechatronik, Paderborn</i>	
State-of-the-Art-Vorgehen im Embedded-Systemtest	177
<i>Hauke Becker, Michael Riemer imbus AG, Möhrendorf</i>	
Neue Real-Time-Perspektiven in der RIO-Welt	181
<i>Jörg Heßdörfer, Wolfram Koerver S.E.A. Datentechnik GmbH, Troisdorf</i>	
Hardware-in-the-Loop-Prüfstand zur Auslegung von Thermomanagementsystemen im PKW	185
<i>Sidney Baltzer, Thomas Lichius, Jörg Gissing, Peter Jeck, Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein Institut für Kraftfahrzeuge RWTH Aachen University Jörg Küfen, Axel Barkow Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen</i>	

NI CompactRIO und NI LabVIEW gehen ins Rennen: Mit einem solarbetriebenen Fahrzeug 3000 km durch Australien	189
<i>Alisdair McClymont</i> <i>Cambridge University Eco Racing, Cambridge, UK</i>	

Kapitel 5 Technisches Datenmanagement	193
---------------------------------------	-----

Einführung eines neuen Auswerte-Tools bei DEUTZ F&E auf Basis von NI DIAdem, eine Abschätzung der Wirtschaftlichkeit	194
--	-----

Dr. Michael Röbel
DEUTZ AG, Köln

Medizinische Bilddaten aus Forschungsprojekten mit NI DIAdem verarbeiten und archivieren	201
--	-----

Dr. sc. hum. Peter Herrmann, Prof. Dr. med. Michael Quintel
Klinik für Anästhesiologie, Universitätsmedizin Göttingen

Analyse der Ventilkinematik einer Triplex-Spülpumpe mit Hochgeschwindigkeitsaufnahmen	205
---	-----

Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Nicolas Alt, Benedikt Schreiber,
Karsten Opitz, Prof. Dr.-Ing. Eberhard Schlücker
Lehrstuhl für Prozessmaschinen und Anlagentechnik, FAU, Erlangen

Vom Echtzeitbus bis zum Manufacturing Execution System (MES) – systemübergreifende NI DIAdem-Lösung im industriellen Umfeld	210
---	-----

Holger Müller
a-solution GmbH, Kaulsdorf

Data Mining mit dem DataFinder Server Edition und TDMS	216
--	-----

Richard Heil, Steffen Pahlke
KETEK GmbH

NI LabVIEW im Zusammenspiel mit Schrauber- und Positioniersysteme im Bereich der Automation in der Automobilindustrie	220
---	-----

Marcus Beau
TSK Prüfsysteme GmbH, Porta Westfalica

Kapitel 6 Software Defined Radio & Communications Engineering

223

FPGA implementation of Generalized Frequency Division Multiplexing transmitter using NI LabVIEW and NI PXI-platform	224
<i>Ivan Gaspar, Ainoa Navarro, Nicola Michailow, Gerhard Fettweis Technische Universität Dresden, Dresden</i>	
Erkennung und Unterdrückung von Störsignalen in GNSS-Empfängern der neuen Generation	229
<i>Thomas Kraus, Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Eissfeller Institut für Raumfahrttechnik und Weltraumnutzung – Universität der Bundeswehr München, Neubiberg</i>	
Breitbandaufzeichnung und Analyse von ELINT-Signalen	233
<i>Jens Keute ELETTRONICA GmbH, Meckenheim</i>	
Dechiffrierung von FSK-modulierten ISM-Funksignalen mit NI LabVIEW	236
<i>Christian Merz Fakultät Elektro- und Medientechnik, HDU, Deggendorf</i>	
NI PXI-Vektorsignal-Transceiver	240
<i>Christoph Landmann National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Software-Defined Radio	245
<i>Thomas Frank National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Averna erweitert und beschleunigt Tests von Verbindungskabeln mithilfe des NI-Vektorsignal-Transceivers und NI LabVIEW FPGA	250
<i>Andy Brown Averna Technologies, Montreal, Quebec, Kanada</i>	
Qualcomm Atheros verbessert WLAN-Testgeschwindigkeit und -abdeckung mit dem NI PXI-Vektorsignal-Transceiver und NI LabVIEW	255
<i>Doug Johnson Qualcomm Atheros, San Diego, USA</i>	

Kapitel 7 Cyber-Physical Systems 259

Cyber-Physical Systems als Innovationstreiber für Industrie 4.0 260

Rahman Jamal

National Instruments, München

Cyber-Physical Systems: Chancen und Herausforderungen 265

Prof. Dr. Peter Marwedel

Lehrstuhl für Technische Informatik und Eingebettete Systeme, Technische Universität Dortmund

Is it Smart? Intelligente Produkte für die Produktion von morgen – Industrie 4.0 270

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. Dr. h. c. Fritz Klocke, Dr.-Ing. Dražen Veselovac,

Thomas Auerbach, Sascha Kamps

WZL RWTH Aachen

Entwicklung eines Konfigurationsassistenten für die automatisierte Durchführung und Dokumentation von Fräsvorläufen 280

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. Dr. h. c. Fritz Klocke, Thomas Auerbach, Robert Seidner,

Sascha Kamps, Dr.-Ing. Dražen Veselovac

Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen, Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren, Aachen

Big Analog Data 288

Tom Bradicich, Stephanie Orci

National Instruments Corporation, Austin (TX), USA

Kapitel 8 Maschinenzustandsüberwachung 293

Anforderungen an Condition-Monitoring-Systeme von morgen 294

Prof. Dr. Josef Kolerus

München

NI LabVIEW und PAC – Skalierbarkeit in der Zukunft 297

Prof. Dr. Josef Kolerus

München

Online-Zustands- und Parameterschätzung an Dymola-Modellen auf NI-Echtzeithardware	301
<i>Christoph Schweers, Daniel Kruse, Viktor Fast, Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie, IPT-EM, Paderborn</i>	
Dynamic load of VI by an executable	306
<i>António Cardoso CATIM – centro de apoio tecnológico à indústria metalomecânica, Porto, Portugal</i>	
Manteltemperaturüberwachung von Drehrohröfen in der Zementherstellung mit sbRIO – ein neues SCANEX-System	309
<i>Lucas Litjens, Nils Liver, Markus Solbach NOFFZ ComputerTechnik GmbH, Tönisvorst Thomas Glowinski, Hans-Peter Makulik Humboldt Wedag GmbH, Köln</i>	
Intelligente Fehlererkennung und -analyse bei den Verpackungsfließbändern für Easy Mac und Kaffee	314
<i>Alok Sarwal Handeportal Systems, Parker, USA</i>	
 <hr/>	
Kapitel 9 Energieerzeugung und -management	317
<hr/>	
DIROM – ein NI-cRIO-basiertes AREVA-System für Maschinenüberwachung, Diagnose und Management	318
<i>Dr.-Ing. Francis Fomi Wamba AREVA GmbH, Erlangen</i>	
Weltweite Feldtests von Heizsystemen mit NI Single-Board RIO und Cloud-Datenspeicherung	327
<i>Peter Adelhardt DATA AHEAD GmbH, Nürnberg Maik Effenberger Bosch Thermotechnik, Wernau</i>	
Intelligentes Energiemanagement als Schlüssel dezentraler Energieversorgungssysteme	332
<i>Dr.-Ing. Michael F. Mlynki, Houda Karaki EUtech Scientific Engineering GmbH, Aachen</i>	

Erprobung von Netzdienstleistungen einer intelligenten EV-Schnellladestation	337
<i>Peter Krasselt, Patrick Sütterlin, Prof. Dr.-Ing. Thomas Leibfried Institut für Elektroenergiesysteme und Hochspannungstechnik, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe</i>	
Stromverteilungen bei parallel geschalteten Li-Ionen-Zellen	342
<i>Martin Brand, Sebastian Gottschaller, Prof. Dr.-Ing. Andreas Jossen Lehrstuhl für Elektrische Energiespeichertechnik, TUM, München</i>	
Automatisierter Prüfstand für innovativen Energiespeicher aus Lithium- basiertem Akku und SuperCap mit cRIO-gesteuerten Synchronwandlern	347
<i>Simon Grigull, Franz Aßbeck, Ayyaz Mehmood Labor für Angewandte Mechatronik, Hochschule Furtwangen, Furtwangen</i>	
Realisierung einer flexiblen Verschaltung von Solarmodulen zur Verringerung des Leistungsverlustes in Photovoltaik-Anlagen bei inhomogenen Zuständen	352
<i>Sindy Schmidt Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Informatik, Hochschule Lausitz, Senftenberg</i>	
Nucor verbessert das Stahlrecycling mittels NI LabVIEW und Hardware von National Instruments	356
<i>Dave Brandt Nucor Corp, Charlotte, USA</i>	
<hr/> Kapitel 10 Big Physics	<hr/> 359
Der ITER Bolometer Roboter Prüfstand IBOROB: Automatisierte Sichtlinienvermessung mit NI LabVIEW	360
<i>Florian Penzel, Dr. Hans Meister, Dr. Louis Giannone Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, EURATOM-Assoziation, Garching Prof. Dr.-Ing. Alexander W. Koch Lehrstuhl für Messsystem- und Sensortechnik, Technische Universität München</i>	

Maximale Ausführungsgeschwindigkeiten FPGA-basierter komplexwertiger Mathematik	364
<i>Maria Bernard-Schwarz⁽¹⁾, Martin Gröschl</i>	
<i>Institut für Angewandte Physik, Technische Universität Wien</i>	
<i>Tatjana Wilk</i>	
<i>Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching</i>	
<i>Wolfgang Zwick, Jochen Klier</i>	
<i>(1) National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Telescope Control System (TCS) – Systemintegration mit NI LabVIEW Real-Time	368
<i>Dr. Erich Schaefer, Prof. Dr. Werner W. Zeilinger</i>	
<i>Institut für Astrophysik, Universität Wien</i>	
Charakterisierung der Linearität und Empfindlichkeit eines CCD-Kamera-Objektiv-Systems mit NI LabVIEW und Matlab	373
<i>Kristina Kaiser, Bernardo Luck Villanueva, Jörg Müller</i>	
<i>Institut für Mikrosystemtechnik, TUHH, Hamburg</i>	
Trading-up: NASA wählt NI SC Express für mehr Genauigkeit und Flexibilität eines neuen Datenerfassungssystems	378
<i>James Dean</i>	
<i>Jacobs Technology Inc., Tullahoma, USA</i>	
Neuartige Krebsbehandlung reduziert Schäden an gesundem Gewebe auf ein Minimum	383
<i>Luigi Tremolada</i>	
<i>SIDeA, Mailand, Italien</i>	
Kapitel 11 Ausbildung, Lehre und Studium	387
Mit dem NI myDAQ fernab der Hochschule! Neues Lernkonzept im Fernbachelor-Studiengang	388
<i>Prof. Dr. Markus Haid</i>	
<i>CCASS (Competence Center for Applied Sensor Systems) der Hochschule Darmstadt</i>	
<i>Prof. Dr. rer. nat. Hermann Meuth</i>	
<i>Fachbereich Elektro- und Informationstechnik der Hochschule Darmstadt</i>	

„Mensch ärgere Dich nicht!“ in der Lehre	392
<i>Jan Jens Koltermann, Sindy Schmidt Hochschule Lausitz (FH), Senftenberg</i>	
Entwicklung eines Sensorclusters zur Anwendung im Unterricht mittels NI myDAQ und NI Multisim	396
<i>Stefan Reindl, Alexander Schauer Staatl. Fachschule für Elektrotechnik, Berufliche Schulen Altötting, Altötting</i>	
Mikroskopie-Bildanalyse mit NI Vision Assistant und NI LabVIEW	401
<i>Christopher Kästel, Stephan Petrick Oberstufenzentrum Lise Meitner, Berlin</i>	
<i>Dr.-Ing. Hans Schneider IPI Ing.-Büro für Prozessinformatik, Weinböhla</i>	
Measurement & Automation-Port für die NI LabVIEW-Ausbildung	404
<i>Elfi Büttner, Katrin Naumann, Bernd Rademacher Oberstufenzentrum Lausitz, Schwarzeide</i>	
<i>Dr.-Ing. Hans Schneider IPI Ing.-Büro für Prozessinformatik, Weinböhla</i>	
Unkonventionelle Nutzung einer optischen PC-Maus – Auslesen der Bewegungs- sowie der Bilddaten mittels NI LabVIEW und einem NI CompactRIO	408
<i>Daniel Seibl Labor für Physik und Sensorik, Hochschule Esslingen, Göppingen</i>	
Arduino, NI LabVIEW und Studierende der Medizingerätetechnik – ein unschlagbares Team	415
<i>Peter Föhr, Constantin von Deimling, Ömer Göcer, Konstantin Silberzahn, Bastian Fersch, Dr. Rainer Burgkart Lehrstuhl für Orthopädie und Sportorthopädie, Technische Universität München</i>	
Hardware-In-The-Loop Prüfstand für das Steuergerät zur Fahrdynamikregelung eines Formula Student Electric Fahrzeugs	420
<i>Samuel López, Sebastian Kiesel, Jan Stückrad, Maximilian Habersbrunner TUfast e.V., Fakultät für Maschinenwesen, Technische Universität München Marc Backmeyer National Instruments Germany GmbH, München</i>	

Kapitel 12 Mess- und Regelungstechnik in der Lehre

427

NI myRIO – Regelungstechnik begreifbar machen 428

*Jan Wagner**National Instruments Germany GmbH, München*

IM-Lab: Interaktive Messtechnik-Vorlesung mit NI LabVIEW

an der TU Dortmund 433

*Frank Walther**Fachgebiet Werkstoffprüfung (WPT), TU Dortmund*

Anwendung der fuzzy-basierten Regelungstechnik am Beispiel eines

einparkenden Autos realisiert mit LEGO MINDSTORMS 438

*Harry Rose**Technische Universität Chemnitz, Chemnitz*

CERESS – Easier student science on sounding rockets! 444

*Alexander Schmitt, Sebastian Althapp, Daniel Bugger, Christoph Friedl**Project CERESS, Institute of Astronautics, Technische Universität München (TUM),**München*

Nachführung des Robotic Solar Telescope (RST) der Hochschule

RheinMain 448

*Martin Setzer, Gerd Küveler, Axel Zuber**Hochschule RheinMain, Institut für Automatisierungsinformatik, Rüsselsheim**Markus Lawrenz**iThernet, Eschborn*

Autoren und Co-Autoren

453