

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Kapitel 1 Mess-, Prüf- und Regelungstechnik 23

Hochflexibler Antriebsprüfstand einer Erntemaschine mit PXI-Real-Time und TestMaster	24
--	----

Dr. Gerd Schmitz, Stephan Titz

S.E.A. Datentechnik GmbH, Troisdorf

Clemens Hortmann

CLAAS Selbstfahrende Erntemaschine GmbH, Harsewinkel

Vereinfachte Integration piezoelektrischer Sensoren in NI CompactRIO – Beispiele aus der Praxis	30
---	----

Sascha Kamps, Oliver Adams, Dr. Dražen Veselovac

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

Martin Stierli, Michael Jakob, Manuel Blattner

Kistler Instrumente AG, Winterthur, Schweiz

LabVIEW meets FDA – Softwareentwicklung zum Test medizinischer Geräte	36
---	----

Laurent Chatard, Kais Mekacher, Domenico Labella

Konrad GmbH, Radolfzell

Leistungstarker HF- und Funktionstest von Infotainment- und eCall-Modulen im Fahrzeug	39
---	----

Markus Krauss, Andreas Kappler

Harman/Becker Automotive Systems GmbH

Gergely Boros

Harman/Becker Automotive Systems Kft.

Manuel Bogedain, Dirk Laus, Matyas Süveg, Franz Weller

NOFFZ ComputerTechnik GmbH, Toenisvorst

Modul zur Unterdrückung von Störsignalen für globale Navigationssysteme mit NI SDRs	43
<i>Thomas Kraus, Stefan Sailer, Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Eissfeller</i>	
<i>Institut für Raumfahrttechnik und Weltraumnutzung, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg</i>	
Kombinierte Analyse und breitbandige Aufzeichnung von komplexen ELINT-Signalen	47
<i>Jens Keute</i>	
<i>ELETRONICA GmbH, Meckenheim</i>	
EOL-RF- und Display-Test an Car-Sharing-Modulen	50
<i>Herbert Berger</i>	
<i>Periscope GmbH, Paderborn</i>	
<i>Manuel Bogedain</i>	
<i>NOFFZ ComputerTechnik GmbH, Toenisvorst</i>	
Realisierung einer Stromquelle für den Betrieb eines Serienschwingkreises mit bis zu 20 kHz	57
<i>Martin Kroschk</i>	
<i>EAAT GmbH Chemnitz, Chemnitz</i>	
Regelstrategien zur Stabilisation von Laserschweißnähten	60
<i>Ralf-Kilian Zäh</i>	
<i>ZeMA – Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gGmbH, Saarbrücken</i>	
<i>Prof. Dr. Benedikt Faupel</i>	
<i>Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken</i>	
Wenn es keinen Misserfolg geben darf: So testet die NASA ihre Raketen	65
<i>Marti Chance</i>	
<i>National Instruments Corporation, Austin, Texas (USA)</i>	
Ruhestand & Ruhemasse: Zur Entstehung der Ruhemasse des Elektrons	68
<i>Prof. Dr. Manfred Geilhaupt, Prof. Norbert Dahmen</i>	
<i>Hochschule Niederrhein, Krefeld</i>	
Hochfrequente Mehrkanal-Druckmessungen an einer Triebwerkversuchsanlage	75
<i>Rudolf P. M. Rademakers, Alexander Pohl, Univ.-Prof. Dr. Reinhard Niehuis</i>	
<i>Universität der Bundeswehr München, Institut für Strahlantriebe, Neubiberg</i>	

Entwicklung eines Steuerungs- und Regelungsprogrammes für einen Prüfstand zur Prüfung von Feuerwehrpumpen	79
<i>Sindy Schmidt, Christian Schulz</i>	
<i>Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Senftenberg</i>	
Herausforderungen und Lösungen beim Test von ADAS und Infotainment-Systemen	83
<i>Carsten Sckopke</i>	
<i>NOFFZ ComputerTechnik GmbH, München</i>	
Mobildes Konzept zur Prüfung von mechatronischen Schadteilen	87
<i>Niklas Kinzl, Wolfgang Thater</i>	
<i>SOMA GmbH, Schalksmühle</i>	
Kombination bildbasierter Algorithmen und klassischer Sensorik zur Analyse der Wirkungsweise innovativer Bodenverdichtungstechnologien	92
<i>Alexander Knut, Holger Pankrath, Marco Barthel, Prof. Dr. Ralf Thiele</i>	
<i>Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Institut für Grundbau und Verkehrsbau, Leipzig</i>	
Die Nadel im Heuhaufen finden – zuverlässig und in Echtzeit	97
<i>Christian Gindorf</i>	
<i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Einbindung eines firmenspezifischen Bus-Protokolls in NI VeriStand zur Realisierung von RCP-Anwendungen für Hausgeräte	102
<i>Jens Holtkötter, Jan Michael, Thorsten Gehrmann, Simon Drüke, Tobias Engelmeier, Dr. Christian Henke, Prof. Dr. Ansgar Trächtler</i>	
<i>Projektgruppe Entwurfstechnik Mechatronik, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Paderborn</i>	
<i>Dr. Christian Scheering, Patrick Dummeier, Georg Pohl</i>	
<i>Elektronik Komponentenentwicklung / Konstruktion und Entwicklung, Miele & Cie. KG, Gütersloh</i>	
Kalibrierung eines vertikalen Beschleunigungsgenerators innerhalb der NI-basierten In-the-loop-Testlaborumgebung für Location-Based Services ...	106
<i>Florian Gierisch, Prof. Dr. Oliver Michler, Bert Eltzschig</i>	
<i>Technische Universität Dresden, Professur Informationstechnik für Verkehrssysteme, Dresden</i>	
<i>Ina Partzsch</i>	
<i>Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI, Dresden</i>	

Paralleles Lesen von bis zu 64-SENT-Sensoren inklusive Triggerung
über ein 8-Slot-CompactRIO-Chassis mit dem CGS-ISRM-Modul 110
Sven Stratmann
CGS GmbH, Markt Schwaben

Eingebettete Regelung für defektfreie Preform-Herstellung mit
Carbonfaserverbundwerkstoffen 112
Andreas Margraf, Stefan Schmitt, Steffen Geinitz
Fraunhofer ICT Institutsteil FIL, Augsburg

Gasmessung mit MEMS-Sensoren und kombinierte Auswertung von
acht Messkurven zur Unterscheidung verschiedener Gase 116
Marc Schriefers, Lasse Wagner, Jost Göttert, Tobias Kaltenecker, Georg Toszkowski
Fachbereich Elektrotechnik und Informatik der Hochschule Niederrhein – University of Applied Sciences, Krefeld

Disruptive Technologietrends 119
Rahman Jamal
National Instruments Germany GmbH, München

Kapitel 2 Verifikation und Validierung **133**

Optimierte Testabdeckung bei zeitlich limitierten Regressionstests
mit TestStand 134
Thomas Schmidhuber
MTU Friedrichshafen GmbH, Friedrichshafen

NI TestStand und ASAM XIL in der Praxis 138
Jürgen Dodek
MTU Friedrichshafen GmbH, Friedrichshafen

Implementierung eines CANopen Slave Custom Device für VeriStand zur
Simulation – Integrationstest von Schienenfahrzeugen 142
Andreas Rzezacz, Holger Hochtritt
Voith Engineering Services GmbH, Chemnitz

Vollständige Automatisierung eines hochdynamischen Lenkungsprüfstands
für realitätsnahe Prüfungen mit NI VeriStand, LabVIEW und PXI 146
Marc Scherer, Jörg Paschedag
ITK Engineering AG, Rülzheim und München

Powertrain im automatisierten Laborumfeld am Beispiel von Einspritzventilen	150
<i>Peter Deckelmann</i>	
<i>Berghof Automation GmbH, Eningen</i>	
Validierung von IGBT- und IGCT-Leistungsmodulen mit einem FPGA-basierenden LabVIEW-System	153
<i>Daniel Huang, Christof Matla</i>	
<i>Siemens AG, Large Drives, Testing Technologie, Nürnberg</i>	
Skalierbarer Hardware-in-the-Loop-Prüfstand für ein Energiemanagementsystem eines Batteriespeichers	160
<i>Andreas W. Ebentheuer, Markus Herzog, Prof. Dr. Hans-Georg Herzog</i>	
<i>Technische Universität München, Fachgebiet Energiewandlungstechnik, München</i>	
<i>Philip Deppe</i>	
<i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Testautomatisierung und Validierung von Scheinwerfersystemen mit NI VeriStand	164
<i>Peter Förster</i>	
<i>AED Engineering GmbH, München</i>	
Skalierbare Echtzeitemulation von Bordnetzkomponenten in einem Bordnetzprüfstand mit NI VeriStand	168
<i>Michael Winter, Julian Taube, Hans-Georg Herzog</i>	
<i>Technische Universität München, Fachgebiet Energiewandlungstechnik, München</i>	
Vom Algorithmus zum fertigen Prototyp – die Revolution des SDR-Entwicklungsprozesses	173
<i>Sanjay Challa</i>	
<i>National Instruments Corporation, Austin, Texas (USA)</i>	
Was das Internet der Dinge voranbringt	177
<i>Rahman Jamal</i>	
<i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Leistungsstarker HF- und Funktionstest von Infotainment- und eCall-Modulen im Fahrzeug	184
<i>Markus Krauss, Andreas Kappler</i>	
<i>HARMAN/Becker Automotive Systems GmbH, Karlsbad</i>	
<i>Gergely Boros</i>	
<i>HARMAN/Becker Automotive Systems Kft., Székesfehérvár, Ungarn</i>	
<i>Manuel Bogedain, Dirk Laus, Matyas Süveg, Franz Weller</i>	
<i>NOFFZ ComputerTechnik GmbH, Toenisvorst</i>	

Kapitel 3 Embedded Control & Monitoring 189

FLIP – Ein innovatives Messgerät auf Basis von NI CompactRIO zur Charakterisierung der Leberfunktion mittels Atemgasanalyse	190
<i>Axel Luchterhand, Alexander Helmke</i> <i>Humedics GmbH, Berlin</i> <i>Holger Hochtritt</i> <i>VOITH Engineering Services GmbH, Chemnitz</i>	
Bildverarbeitung zur Bewertung und Steuerung nachgelagerter Prozesse	194
<i>Domenic Foerderer</i> <i>ProNES Automation GmbH, Landau</i>	
Design von Serienprodukten mit Embedded-Hardware	200
<i>Marco Schmid</i> <i>Schmid Elektronik AG, Münchwilen, Schweiz</i>	
Steigerung der Effizienz von Windkraftanlagen mithilfe eines intelligenten Mess-, Steuer- und Regelsystems	207
<i>Niels Anker Olesen</i> <i>Vestas Wind Systems A/S, Århus N, Dänemark</i> <i>Bjarke Dahl-Madsen</i> <i>CIM Industrial Systems A/S, Hasselager, Dänemark</i>	
Open Core Engineering integriert die Automation direkt in LabVIEW	211
<i>Andreas Winter</i> <i>Bosch Rexroth AG, Lohr am Main</i>	
Ein robotergestütztes Inspektionssystem ermöglicht das Erkennen von Fehlstellen in Klebungen zwischen CFK-Bauteilen mittels aktiver Thermografie	215
<i>Matthias Busch, Dennis Weyrich, Benedikt Faupel</i> <i>Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gemeinnützige GmbH, ZeMA, Saarbrücken</i>	
BeRT im großen Windkanal	218
<i>Udo Schwadtke, David Holst, Christian Oliver Paschereit</i> <i>TU Berlin, Institut für Strömungsmechanik und technische Akustik, Fachgebiet Experimentelle Strömungsmechanik, Hermann-Föttinger-Institut, Berlin</i>	

Entwicklung einer echtzeitigen Aktuator-Ansteuerung mit Transienten-Glättung in LabVIEW Real-Time	222
<i>Sebastian Völkel, Marcel Dück, Mario Schlösser, Prof. Dr. Stefan van Waasen, Dr. Michael Schiek Forschungszentrum Jülich GmbH, ZEA-2, Jülich</i>	
Modulares Softwaresystem zur Prozessüberwachung, Modellbildung und Prozessregelung beim Einlippentiefbohren	227
<i>Gunnar Keitzel, Sascha Kamps, Dr.-Ing. Dražen Veselovac Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen, Lehrstuhl für Technologie der Fertigungsverfahren, Aachen</i>	
Schutz nativer NI-Linux-RT-CompactRIO-Steuerungssoftware	232
<i>Günther Fischer WIBU-SYSTEMS AG, Karlsruhe</i>	
Was hat Energie mit Fast Food gemeinsam?	236
<i>Brett Burger National Instruments Corporation, Austin, Texas (USA)</i>	
Wie Bilderfassung und -verarbeitung die automatisierte Inspektion vereinfachen	241
<i>Carlton Heard National Instruments Corporation, Austin, Texas (USA)</i>	
LabVIEW-basierte Echtzeitsignalverarbeitung für Low-Power-Radarsensorik	245
<i>Fabian Lurz, Sebastian Mann, Sarah Linz, Stefan Lindner, Robert Weigel, Alexander Koelpin Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Technische Elektronik, Erlangen</i>	
Entwicklung und Optimierung einer Präzisionssämaschine für Heil- und Gewürzpflanzen im Versuchswesen	249
<i>Dr. Zoltan Gobor Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Freising</i>	
Eine echtzeitfähige Anwendung für die Steuerung, Regelung und Überwachung sowie die Messdatenerfassung einer experimentellen Verdampferstrecke im Labormaßstab	253
<i>Gerrit A. Schatte, Andreas Kohlhepp, Hartmut Spliethoff TU München, Lehrstuhl für Energiesysteme, Garching</i>	

Condition Monitoring von Turbinen und Generatoren in Wasserkraftwerken auf Basis von NI-Hardware und LabVIEW	257
<i>Andreas Rzezacz, Holger Hochtritt</i>	
<i>Voith Engineering Services GmbH, Chemnitz</i>	

Kapitel 4 LabVIEW Power Programming	261
-------------------------------------	-----

3-D-Darstellung von Magnetfeldvektoren mit dem LabVIEW 3-D-Bild	262
<i>Tobias Starz</i>	
<i>Hartmann-exact KG, Schorndorf</i>	
LabVIEW Framework als Prüstandsplattform	266
<i>Lukas Suttner, Thomas Putz, Heiko Steimer</i>	
<i>ista International GmbH, Au in der Hallertau</i>	
Speed up your programming – Quick Drop	269
<i>Philipp Hohl</i>	
<i>ifm syatron gmbh, Tettnang</i>	
<i>Lorenz Casper</i>	
<i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Open-Source-Projekt POLARIS Vision	273
<i>Alexander Kessler, Dr. Marco Hornung,</i>	
<i>Helmholtz-Institut-Jena, Jena</i>	
<i>Marco Hellwing, Sebastian Keppler, Alexander Sävert, Prof. Dr. Malte Christoph Kaluza</i>	
<i>Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena</i>	
Zufall und Notwendigkeit: Zufallsprozesse in LabVIEW	277
<i>Prof. Norbert Dahmen</i>	
<i>Hochschule Niederrhein, Krefeld</i>	
OOP-basierte Implementierung eines erweiterbaren Skriptinterpreters in LabVIEW	282
<i>Peter Schwarz</i>	
<i>A.M.S. Software GmbH, Ellerau</i>	
Projektphasenübergreifender Einsatz von NI Requirements Gateway	285
<i>Tobias Hamberger</i>	
<i>MicroNova AG, Vierkirchen</i>	

LED-Showroom-Steuerung mit LabVIEW	290
<i>Tobias Starz</i>	
<i>Hartmann-exact KG, Schorndorf</i>	
LabVIEW safety – das LabVIEW CAS in Darmstadt nimmt seine Arbeit auf	294
<i>Markus Haid</i>	
<i>LabVIEW CAS – LabVIEW Competence Center For High-Assurance System</i>	
<i>Development der Hochschule Darmstadt, Darmstadt</i>	
Intuitives Systemdesign dank visueller Programmierung	297
<i>Jeff Kodosky</i>	
<i>National Instruments Corporation, Austin, Texas (USA)</i>	
 Kapitel 5 Semiconductor Test	 301
<hr/>	
Fertigungsendtest für MEMS-Mikrofone	302
<i>Sebastian Walser, Michael Loibl, Prof. Dr. Gregor Feiertag</i>	
<i>Hochschule für Angewandte Wissenschaften München, München</i>	
<i>Dr. Christian Siegel, Dr. Matthias Winter</i>	
<i>EPCOS AG, München</i>	
Technologieausblick 2015 – Automatisiertes Testen	308
<i>Vannessa Blumenstein</i>	
<i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
 Kapitel 6 Datenmanagement	 321
<hr/>	
Bridging "The Edge" – Unternehmensweite Daten- und Prozessintegration mit Hypertest, DataFinder und DIAdem	322
<i>Carsten Stein, Dr. Jan Jacob</i>	
<i>Werum Software & Systems AG, Lüneburg</i>	
<i>Stefan Romainczyk</i>	
<i>National Instruments Engineering GmbH & Co. KG, Aachen</i>	

Labordaten-Management mit DIAdem bei der Firma Miele	326
<i>Karl Finkl</i>	
<i>a-solution gmbh, Gröbenzell</i>	
<i>Uwe Hein</i>	
<i>Miele & Cie KG, Gütersloh</i>	
Statistische Auswertung von End-of-Line-Tests	331
<i>Dr. Michael Röbel</i>	
<i>DEUTZ AG, Köln-Porz (Eil)</i>	
<i>Martin Winkler</i>	
<i>measX GmbH & Co. KG, Mönchengladbach</i>	
 Kapitel 7 Industrial Internet of Things und Industrie 4.0	 337
<hr/>	
Industrie 4.0 vs. Industrial Internet Consortium	338
<i>Rahman Jamal</i>	
<i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Vorsprung durch Wissen – Wertschöpfung durch Metainformationen in der Produktionstechnik	341
<i>Sascha Kamps, Sven Goetz, Thomas Auerbach, Gunnar Keitzel, Dr. Sascha Gierlings,</i>	
<i>Dr. Drazen Veselovac</i>	
<i>Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen, Lehrstuhl für Technologie der</i>	
<i>Fertigungsverfahren, Aachen</i>	
Intelligente Werkzeuge für das Airbus-Werk der Zukunft	349
<i>Sébastien Boria,</i>	
<i>Airbus, Toulouse, Frankreich</i>	
roFLEX – Cyberphysikalisches produktflexibles Testsystem basierend auf NI-Technologien	353
<i>Herbert Pichlik</i>	
<i>SYSTEC GmbH, Nürnberg</i>	
TSN – das Ende des Feldbuszeitalters?	357
<i>Rahman Jamal</i>	
<i>National Instruments, München</i>	

Kapitel 8 Forschung und Lehre	361
Modellbasierte Simulation und experimentelle Anwendung von mechatronischen Systemen in der Lehre in Verbindung mit NI myRIO und dem NI LabVIEW Model Interface Toolkit	362
<i>Jochen Theis, Hemanth Kumar Krishnamurty, Prof. Dr. Günter Schmitz FH Aachen University of Applied Sciences, Fachbereich Luft- und Raumfahrttechnik, Aachen</i>	
Kennlinien und Frequenzgänge mit dem NI myDAQ im Unterricht vermessen	366
<i>Prof. Dr. Georg Eggers Hochschule für angewandte Wissenschaften München, Fakultät 06 für angewandte Naturwissenschaften und Mechatronik, München</i>	
Praxisorientierte Lehre – Beispiele für die Einbindung von Versuchsaufbauten in die regelungstechnische Ausbildung unter Nutzung von NI-Hardware und Software	372
<i>Steven Lambeck Hochschule Fulda, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, Fulda</i>	
Praktikumsversuch CW/FMCW-Radar auf Basis von myRIO	376
<i>Markus Gardill, Sarah Linz, Prof. Dr. Georg Fischer, Prof. Dr. Robert Weigel Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Technische Elektronik, Erlangen</i>	
RFID-Kompaktgerät mit LANopen-Schnittstelle in LabVIEW einbinden	383
<i>Philipp Hohl ifm syntron gmbh, Tettnang</i>	
Mehrquadranten-Leistungsbremse mit CompactRIO	387
<i>Norbert Schmotz Universität Rostock, Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Rostock</i>	
Faseroptische Überwachung des Materialverhaltens von Naturstein auf Basis eines myRIO-Messsystems	392
<i>Klaus Weraneck, Dr. Martin Jakobi, Moritz A. Graf, Prof. Dr. Alexander W. Koch Technische Universität München, Lehrstuhl für Messsystem- und Sensortechnik, München</i>	
<i>Anne Voigtländer, Dr. Kerry Leith, Prof. Dr. Michael Krautblatter Technische Universität München, Lehrstuhl für Ingenieurgeologie, München</i>	

Implementierung modellbasierter prädiktiver Regelungsansätze für ein Dreitanksystem in LabVIEW	398
<i>Tarek Aissa, Andreas Böttcher, Steven Lambeck</i> <i>Hochschule Fulda, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik, Fulda</i>	
Entwicklung eines Datenerfassungssystems zur Messung und Kontrolle des Sauerstoffpartialdrucks in der Festkörpersynthese	403
<i>B. Eng F. Siebel, Dr. P. Sereni</i> <i>Universität Salzburg, FB Materialforschung und Physik, Salzburg, Österreich</i>	
Entwicklung und Regelung eines hydraulischen Biegeprüfstands	407
<i>Vinzent Schmid, Matthias Bruland, Prof. Dr. Ingo Ehrlich, Andreas Kastenmeier</i> <i>Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg (OTH), Labor für Faserverbundtechnik, Regensburg</i>	
Automatisierung von Ionisationskammermessungen	413
<i>Simon Seyfferth, Dr. Paolo Sereni</i> <i>Paris-Lodron Universität Salzburg, FB Materialforschung und Physik, Salzburg, Österreich</i>	
LabVIEW-Regelbetrieb einer MPS PA Workstation von Festo Didactic	417
<i>Prof. Dr. Wolfgang Weiß,</i> <i>Staatl. Studienakademie Bautzen, Bautzen</i> <i>Dr.-Ing. Hans Schneider,</i> <i>IPI Ing.-Büro für Prozessinformatik, Weinböhla</i> <i>Leander Mirke</i> <i>Tecplan, Techn. Büro, Königsbrück</i>	
Steuerungssystem zur standardisierten Züchtung von Tissue-engineerten, durchströmten 3-D-Knochenzellkulturen	422
<i>Peter Föhr, Dr. Rainer Burgkart</i> <i>Lehrstuhl für Orthopädie und Sportorthopädie, Technische Universität München, München</i>	
Haptische Kommunikation	427
<i>Richard Roberts</i> <i>National Instruments Corporation (U.K.) Ltd., Newbury, U.K.</i>	
Autoren und Co-Autoren	431
