
Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Kapitel 1 Mess-, Prüf und Regelungstechnik	21
Überwachung, Datenerfassung und Visualisierung der Energieversorgung des Fusionsexperiments	22
<i>Alexander Sigalov, Nils Arden, Horst Eixenberger, Dr. Louis Giannone, Claus-Peter Käsemann, Michael Rott, Michael Schandrus, Karl-Heinz Schuhbeck, Gerald Sellmair, Dr. Bernhard Sieglin, Dr. Wolfgang Sutrop, Dr. Wolfgang Treutterer und das ASDEX Upgrade Team Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching Wolfgang Zwick National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Schwingungserreger für Strukturtests dynamisch belasteter Bauteile	26
<i>Ferdinand Friedrich, Dr.-Ing. Thomas Anderl IABG – Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH, Ottobrunn Andreas Pfichner APSysteme GmbH, Unterhaching</i>	
LabVIEW-based Displays – Online-Prozessdatenvisualisierung während eines Raketenflugs mittels OPC UA und LabVIEW	32
<i>Enrico Noack Airbus Defence & Space GmbH, Bremen Johannes-Max Bergel A.M.S. Software GmbH, Ellerau</i>	
LabVIEW-Temperatur-Regelung und Rührer-Drehzahlmessung an einem verfahrenstechnischen Modell in der dualen Ausbildung	39
<i>Prof. Dr.-Ing. Lutz Gläser, Ines Wehner, Tom Kühne Studiengang Labor- und Verfahrenstechnik, Staatliche Studienakademie Riesa, Riesa Dr.-Ing. Hans Schneider IPI Ingenieurbüro für Prozessinformatik, Weinböhla</i>	

Inhaltsverzeichnis

Modernes Multi-Material-3D-Druckverfahren mit getrennter Tonerstrukturschichterzeugung und Bauteilaufbau	43
<i>Ralf-Kilian Zäh, Benedikt Mosbach, Jan Hollwich ZeMA – Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gGmbH, Saarbrücken Prof. Dr.-Ing. Benedikt Faupel Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Saarbrücken</i>	
Prüfstand-Framework mit rekursiven Klassen	47
<i>Marco Burri FHNW – Fachhochschule Nordwestschweiz, Windisch, Schweiz Matthias Schindelholz Noser Engineering AG, Root D4, Schweiz</i>	
Messung von Fehlerraten mittels Measurement Abstraction Layer (MAL) in LabVIEW	50
<i>Gerald Ferner NXP Semiconductors Austria GmbH, Gratkorn, Österreich</i>	
Modulare Lasersinter-Prüfstandsentwicklung zur additiven Fertigung von künstlichen Herzkappen-Scaffolds aus dem bioresorbierbaren Copolymer PLGA	54
<i>Clemens Kautz, Tobias Fieting, Prof. Dr.-Ing. Dietmar Göhlich 3D-Labor, FG Methoden der Produktentwicklung und Mechatronik, Technische Universität Berlin, Berlin</i>	
Simultane Testsysteme mit LabVIEW	58
<i>Felix Aeschimann MEquadrat AG, Root D4, Schweiz</i>	
Systematische Inbetriebnahme einer Prüfeinrichtung für Zugversuche	62
<i>Jens Holtkötter, Jan Michael, Christian Henke Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM, Paderborn</i>	
Interfaces und Protokolle im realen Einsatz	66
<i>Philipp Grassl, Wolfgang Wagner Sohatex GmbH, Wien, Österreich</i>	
Aktorenbasiertes Zelltestsystem als Framework für die Entwicklung eigener Batterien-Management-Systeme	70
<i>Mohamed-Anis Koubaa, Thomas Strohmaier ESCAD Automation, Pfullendorf</i>	
DMM Measurement Types and Common Terminology	76
<i>Vanessa Blumenstein National Instruments Germany GmbH, München</i>	

Erfassen von Analogsignalen: Bandbreite, Nyquist-Abtasttheorem und Alias-Effekt	83
<i>Vanessa Blumenstein</i> <i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Analog Sample Quality: Accuracy, Sensitivity, Precision, and Noise	94
<i>Kathrin Huber</i> <i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Isolation Types and Considerations When Taking a Measurement	101
<i>Kathrin Huber</i> <i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Sicherheitstrends und ihre Auswirkungen auf Testsysteme	108
<i>Rob Mixer</i> <i>National Instruments Corporation, Austin, USA</i>	
Entwicklung eines konvergenten Systems	115
<i>Geoff Hargreaves</i> <i>National Instruments Corporation, Austin, USA</i>	
Was hat ein softwaredefiniertes Oszilloskop mit einem Smartphone gemeinsam?	119
<i>Joe Friedrichsen</i> <i>National Instruments Corporation, Austin, USA</i>	
Embedded-Bildverarbeitungssystem – mehr als nur Bildverarbeitung	123
<i>Brandon Treece</i> <i>National Instruments Corporation, Austin, USA</i>	
Ein kompaktes Elektroniklabor	129
<i>Dr. Constantin Tomaras</i> <i>WEKA Fachmedien GmbH, Haar</i>	
Behandlung einseitiger Gesichtslähmungen mittels Reanimation der Muskeln bei geringer Latenz	143
<i>Ville Rantanen, Jarmo Verho, Antti Vehkaoja</i> <i>Tampere University of Technology, Tampere, Finnland</i> <i>Petr Vesely</i> <i>St. Anne's University Hospital Brno, Brno, Tschechische Republik</i>	

Kapitel 2 Verification & Validation 149

HiL-Testumgebung für den Test und die Validierung von Fahrzeugsteuerungskomponenten	150
---	-----

*George Kähler
Siemens AG, Erlangen
Stefan Maiwald
Siemens AG, Erlangen*

Automatisierung von Systemprüfständen für Flugzeugfahrwerke auf der Basis von VeriStand	154
---	-----

*Andreas Keil, Michael Karl, Dr.-Ing. Thomas Anderl
IABG – Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft mbH, Ottobrunn*

Tube Analyzer – Achieving deeper data analysis results with new generation devices for LV 124 compliance	161
--	-----

*Andreea Solomon, Ronald Kaempf
WKS Informatik GmbH, Ravensburg*

Entwicklung und Validierung von prognosebasierten Regelungsstrategien zum energieeffizienten Betrieb von Gebäuden mittels NI-Komponenten	164
--	-----

*Alexander-Nicolai Köhler, Markus Fischer, Prof. Dr.-Ing. Steven Lambeck
Hochschule Fulda, Fulda*

Automatisierte Sensorkalibrierung	168
---	-----

*Sven-Oliver Stratmann
CGS GmbH, Markt Schwaben*

Kapitel 3 Automatisiertes Testen 171

Transfer from Development to Production of an NI PXI-based Test System in the NPI Process for Medical Electronics	172
---	-----

*Beatriz Llamazares Gallego
Siemens Healthcare GmbH, Erlangen
Martin Knoll
Siemens Healthcare GmbH, Erlangen*

Produktionstest von eingebauten Funkmodulen in medizinischen Geräten	176
<i>Axel Bauer</i> <i>Philips Medizin-Systeme Böblingen GmbH, Böblingen</i>	
Smartere Testsysteme für smarte Geräte	180
<i>Ronald Heinze</i> <i>VDE VERLAG GmbH, Offenbach/M.</i>	
Cost Efficient Bluetooth LE Testing using LabVIEW and the KT RFCT 2400A	187
<i>Marcus Schramm, Dominik Eyerly, Darko Jaster, Patrick Walter, Olaf Wohlmann, Stefan Weser, Carrie Anne Eyerly, Michael Konrad</i> <i>Konrad GmbH, Radolfzell</i>	
Kapitel 4 Halbleitertest	191
<hr/>	
VXI to PXI – Retrofit eines Halbleitertesters für Hall-Sensoren unter Einsatz von FPGA-Technologie	192
<i>Achim Lott</i> <i>TDK-Micronas GmbH, Freiburg</i> <i>Christoph Landmann</i> <i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
IC-Kommunikation mit einem Prüfling über ein Communication Abstraction Layer (CAL) in LabVIEW	199
<i>Michael Schütz</i> <i>NXP Semiconductors Austria GmbH, Gratkorn, Österreich</i>	
Kapitel 5 Autonome Fahrzeuge	203
<hr/>	
Systemlösungen für Test und Validierung der V2X-Funkkommunikation im Umfeld von ADAS und autonomen Fahren	204
<i>Dr. Gerd Schmitz, Axel Meinen, Dr. Jonas Weinen</i> <i>S.E.A. Datentechnik GmbH, Troisdorf</i>	

Inhaltsverzeichnis

Prototypisierung für Autonomes Fahren – Test von Automotive Ethernet (AVB/TSN)	209
<i>Peter Förster AED Engineering GmbH, München Tobias Rummel AED Engineering GmbH, München</i>	
Autonomes Fahrzeugrennen, eine motivierende Projektarbeit mit myRIO	213
<i>Prof. Dr. Jürg Peter Keller Institut für Automation, Fachhochschule Nordwestschweiz, Windisch, Schweiz Prof. Dr. Susan Göldi Institute für Competitiveness and Communication, FHNW, Olten, Schweiz</i>	
Testing a Quintessential Sensor of the Autonomous Vehicle: Radar, from Validation to Production, using the NI Platform	219
<i>Dominik Eyerly, Marcus Schramm, Michael Konrad Konrad GmbH, Radolfzell</i>	
Autonomes Fahren: Problemstellungen und Testlösungen mit der Plattform RTStand	223
<i>Andreea Solomon, Ronald Kaempf WKS Informatik GmbH, Ravensburg</i>	
Die tragende Rolle der Sensorfusion	231
<i>Rahman Jamal National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Behind the Test Challenges of Automotive Radar Systems	238
<i>David A. Hall National Instruments Corporation, Austin, USA</i>	
<hr/> Kapitel 6 Industrial Internet of Things und Industrie 4.0	243
<hr/> Vom Cockpit direkt aufs Tablet: Mit einem Liter Benzin von London nach Rom und wieder zurück – reloaded	244
<i>Marco Schmid Schmid Elektronik AG, Münchwilen, Schweiz</i>	

Machine Learning for National Instruments Embedded Platforms	249
<i>Philippe Lambinet Cogito Instruments SA, Genf, Schweiz</i>	
Is it Smart? Intelligente Produkte für die Produktion von morgen – Industrie 4.0	252
<i>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</i>	
Industrie 4.0 in China	262
<i>Meinrad Happacher WEKA Fachmedien GmbH, Haar/München Rahman Jamal National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Assistenzsysteme in der Produktionstechnik	265
<i>Prof. Dr.-Ing Dr. h.c. F. Klocke, S. Kamps, Dr. P. Mattfeld, A. Shirobokov, Dr. J. Stauder, Dr. D. Trauth Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen, Aachen Dr. E. Bassett, Dr. B. Jurke GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH/DMG MORI, Bielefeld Dr. C. Bönsch KOMET GROUP GmbH, Besigheim Dr. R. Gärtner, Dr. S. Holsten Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg R. Jamal National Instruments Germany GmbH, München Dr. U. Kerzel Blue Yonder GmbH, Karlsruhe Dr. M. Stautner Module Works GmbH, Aachen</i>	
OPC UA over Time Sensitive Networking (TSN) – Standard für Industrial IoT ...	288
<i>Rahman Jamal National Instruments Germany GmbH, München</i>	
OPC UA TSN: Einheitlicher IIoT-Kommunikationsstandard!?	293
<i>Inge Hübner VDE VERLAG GmbH, Offenbach/M.</i>	
Große Cloud-Player und ihre Machine-Learning-Strategien	298
<i>Inge Hübner VDE VERLAG GmbH, Offenbach/M.</i>	

Inhaltsverzeichnis

Die Weiterentwicklung von Ethernet und das IIoT	307
---	-----

Todd Walter

National Instruments Corporation, Austin, USA

Kapitel 7 Steuerung und Regelung	315
----------------------------------	-----

Hybridmaschine für die Randbearbeitung von Brillengläsern	316
--	-----

Christian Pöpperl, Simon Nijmeijer

Shape Engineering GmbH, Köln

Prof. Dr.-Ing. Jörg Luderich

*Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik Technische Hochschule
(TH) Köln, Köln*

FMCW Laser Ranging with FPGA Closed-Loop Control	320
--	-----

Fabian Müller, Christian Janeczka

Fraunhofer Institute for Reliability and Microintegration, IZM, Berlin

Open Core Engineering integriert die Automation direkt in LabVIEW	325
---	-----

Andreas Winter

Bosch Rexroth AG, Lohr am Main

Neues Verfahren von Lightning Hybrids zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs	330
---	-----

Adam Hartzell

Lightning Hybrids, Loveland, USA

Steuerung eines Wasserversorgungssystems für 16 Versuchsstände mit CompactRIO	336
--	-----

Norbert Schmotz

Fakultät für Maschinenbau und Schiffstechnik, Universität Rostock, Rostock

Neue Zukunftsperspektiven für die Krebsbehandlung dank Protonentherapie	340
--	-----

Jacob McCullley

ProNova Solutions, Maryville, USA

Magnetgelagerter Impeller einer Blutpumpe für lebenserhaltende Systeme	345
<i>Minkyun Noh, Prof. David Trumper</i>	
<i>Massachusetts Institute of Technology (MIT), Cambridge, USA</i>	
<i>Dr. Mark Gartner</i>	
<i>Ension, Inc., Pittsburgh, USA</i>	
ALTAIR-Satellit von Millennium Space Systems	350
<i>Ted Carancho, Jeremy Blaire, Britt Christy, Jimmy Downs, Leonard Gibbs</i>	
<i>Millenium Space Systems, El Segundo, USA</i>	
Ground-Vibration Monitoring at CERN as Part of the International Seismic Network	354
<i>Kevin Develle</i>	
<i>EN-STI, CERN, Genf, Schweiz</i>	
Präklinische multimodale Bildgebung in der Krebsforschung	358
<i>Dr. Seung-Oh Jin, Dr. Ki-Young Shin, Dr. Young-Min Bae, Dr. Dong-Goo Kang, Jeong-Seok Lee</i>	
<i>Korea Electrotechnology Research Institute, Changwon-si, Republik Korea</i>	
5 wichtige Aspekte für die Motorsteuerung	367
<i>Simon Perez Santa Maria</i>	
<i>National Instruments Corporation, Austin, USA</i>	
<hr/> Kapitel 8 Datenmanagement	373
Standardisierte Bausteine webbasierter Lösungen für Testplanung und Messdatenmanagement	374
<i>Dr. Jan Jacob</i>	
<i>Werum Software & Systems AG, Lüneburg</i>	
<i>Stefan Romainczyk</i>	
<i>National Instruments Engineering GmbH & Co. KG, Aachen</i>	
Dauerversuchsprüfstand für hydraulische Komponenten mit DIAdem und EtherCAT	378
<i>Holger Müller</i>	
<i>a-solution GmbH, Kaulsdorf (Saale)</i>	

Inhaltsverzeichnis

Signalemulator für eine effizientere Entwicklung eingebetteter Software am Beispiel mechatronischer Systeme in der Landwirtschaft	384
<i>Dr.-Ing. Zoltan Gobor, Konstantin Nikulin, Dr.-Ing. Georg Fröhlich Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising</i>	
Kapitel 9 LabVIEW Power Programming	389
<hr/>	
Dynamische Frontpanels in LabVIEW	390
<i>Ulf-Hendrik Hansen Werum Software & Systems AG, Lüneburg</i>	
Softwarelizenzierung unter LabVIEW	394
<i>Domenic Foerderer ProNES Automation GmbH, Landau in der Pfalz</i>	
Anwendung von AF/CS++ auf CompactRIO am Beispiel der GEM-Disc-Produktionsanlage für PANDA@FAIR	398
<i>Dr. Holger Brand, Dr. Dennis Neidherr, Daniel Krebs, Dr. Bernd Voss GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH, Darmstadt</i>	
LabVIEW safety on the way to MISRA G	404
<i>Prof. Dr.-Ing. Markus Haid LabVIEW CAS – LabVIEW Competence Center for High-Assurance System Development der Hochschule Darmstadt, Darmstadt</i>	
Die nächste Generation von LabVIEW – LabVIEW NXG	407
<i>Lorenz Casper National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Generationswechsel	412
<i>Jeffrey Phillips National Instruments Corporation, Austin, USA</i>	
LabVIEW NXG – Schneller zu aussagekräftigen Ergebnissen	418
<i>Jonah Paul National Instruments Corporation, Austin, USA</i>	

Kapitel 10 Forschung und Lehre	425
Dezentralisierte Demonstrationsfabrik mit Automatisierungskonzept nach Industrie 4.0	426
Prof. Dr.-Ing. Marcus Kurth, Prof. Dr.-Ing. Carsten Schleyer, Sebastian Potzel Institut für Systemdynamik, HTWG Konstanz, Konstanz	
Visualisierungswindkanal (ViWiKa) für Messe, Forschung und Lehre auf Basis von myRIO-1900	430
Christian Menzel, David Holst BIT GmbH – Berliner Institut für Technologietransfer, Berlin	
Johannes Fischer SMART BLADE® GmbH, Berlin	
Dr.-Ing. Christian Navid Nayeri, Prof. Dr.-Ing. Christian Oliver Paschereit ISTA, FG Experimentelle Strömungsmechanik, Technische Universität Berlin, Berlin	
LabVIEW in den experimentellen und klinischen Neurowissenschaften	435
PD Dr. med. Michael Noll-Hussong Klinik und Poliklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie, Universitätsklinikum Ulm, Ulm	
Integration eines Low-Cost Touchscreen Display als Bedienoberfläche für das myRIO-System	440
Carina Micheler, Peter Foehr, Prof. Dr. Rainer Burgkart Lehrstuhl für Orthopädie und Sportorthopädie, Labor für Biomechanik Technische Universität München, München	
Modellbildung und dynamische Analyse von elektrochemischen und viskoelastischen Systemen	448
Prof. (em.) Dr. Norbert Stockhausen Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften und Mechatronik Hochschule München, München	
Sankey-Diagramme in LabVIEW: Entwicklung eines Editors mit Model-View-Controller-Architektur	454
Dr. Ulrich Fickel Vikings Software GmbH, Tangstedt	
Mechatronisches Lernsystem für die Laborautomatisierung	459
Matthias Juretzka, Andre Sömer, Jörg Tigges, Prof. Dr.-Ing. Bernward Mütterlein Fachhochschule Südwestfalen, Iserlohn	

Inhaltsverzeichnis

Häusliche Versorgung von Demenzkranken	464
<i>Callum Bramley</i> <i>The University of Reading, Reading, Berkshire, Großbritannien</i>	
Kapitel 11 Business & Technology Trends	469
Achtsames Führen – hart, aber herzlich?	470
<i>Corinne Schindlbeck</i> <i>WEKA Fachmedien GmbH, Haar/München</i>	
<i>Rahman Jamal</i> <i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
5G steht schon in den Startlöchern	476
<i>Sarah Yost</i> <i>National Instruments Corporation, Austin, USA</i>	
#digital-steps-are-minimal-steps	482
<i>Prof. Dr.-Ing. Markus Haid</i> <i>CCASS – Competence Center For Applied Sensor Systems der Hochschule Darmstadt, Darmstadt</i>	
Deep Learning	486
<i>Peter Ebert</i> <i>SPS Magazin, TeDo Verlag GmbH, Marburg</i>	
<i>Rahman Jamal</i> <i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Implementierung von Neuronalen Netzen mit LabVIEW und LabVIEW FPGA	491
<i>Prof. Dr.-Ing. Alfred Rozek, Dirk Naparty</i> <i>Beuth Hochschule für Technik Berlin</i>	
Disruptive Technologien	496
<i>Rahman Jamal</i> <i>National Instruments Germany GmbH, München</i>	
Autoren und Co-Autoren	499
