



**VDE**

VDI/VDE-Gesellschaft  
Mess- und Automatisierungstechnik

18. Leitkongress der Mess-  
und Automatisierungstechnik

# AUTOMATION 2017

Technology networks Processes

Mit USB-Stick



# VDI-Berichte 2293

# VDI-BERICHTE

Herausgeber: VDI Wissensforum GmbH



VDI

**VDE**

VDI/VDE-Gesellschaft  
Mess- und Automatisierungstechnik

18. Leitkongress der Mess-  
und Automatisierungstechnik

# AUTOMATION 2017

Technology networks Processes

Kongresshaus Baden-Baden, 27. und 28. Juni 2017



# VDI-Berichte 2293

**Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet unter <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

**Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek**

(German National Library)

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliographie

(German National Bibliography); detailed bibliographic data is available via Internet at <http://dnb.ddb.de>.

© VDI Verlag GmbH · Düsseldorf 2017

Alle Rechte vorbehalten, auch das des Nachdruckes, der Wiedergabe (Photokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, auszugsweise oder vollständig.

Der VDI-Bericht, der die Vorträge der Tagung enthält, erscheint als nichtredigierter Manuskriptdruck. Die einzelnen Beiträge geben die auf persönlichen Erkenntnissen beruhenden Ansichten und Erfahrungen der jeweiligen Vortragenden bzw. Autoren wieder.

Printed in Germany.

ISSN 0083-5560

ISBN 978-3-18-092293-5

## Kongressleiter

**Prof. Dr.-Ing. Ulrich Jumar**, Institutsleiter,  
ifak – Institut für Automation und Kommunikation e.V., Magdeburg

**Dr.-Ing. Wilhelm Otten**, Head of Business Line Process Technology & Engineering,  
Evonik Technology & Infrastructure GmbH, Hanau

## Programmausschuss

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Abel**, Inhaber des Lehrstuhls und Instituts für Regelungstechnik,  
RWTH Aachen

**Dr. Joachim Birk**, Vice President, Executive Expert of Automation Technology,  
BASF SE, Ludwigshafen

**Prof. Dr.-Ing. Christian Diedrich**, Lehrstuhl Integrierte Automation, geschäftsführender  
Institutsleiter, Institut für Automatisierungstechnik (IFAT), Fakultät für Elektrotechnik und  
Informationstechnik (FEIT), Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

**Dr.-Ing. Dagmar Dirzus**, Geschäftsführerin VDI/VDE-GMA, VDI e.V., Düsseldorf

**Dipl.-Ing. Heinrich Engelhard**, Geschäftsführer NAMUR, Leverkusen

**Prof. Dr.-Ing. Ulrich Epple**, Lehrstuhl für Prozessleittechnik, RWTH Aachen

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Alexander Fay**, Leiter des Instituts für Automatisierungstechnik,  
Helmut-Schmidt-Universität / Universität der Bundeswehr, Hamburg

**Dr. Helmut Figalist**, Leiter Technologie und Innovation, Industry Automation, Siemens AG,  
Nürnberg

**Prof. Dr.-Ing. Georg Frey**, Lehrstuhl für Automatisierungstechnik, Universität des Saarlandes,  
Saarbrücken

**Dr.-Ing. Stefan Gehlen**, Geschäftsführer, VMT Vision Machine Technic Bildverarbeitungs-  
systeme GmbH, Mannheim

**Dr. Martin Gerlach**, Head of OSS-Operation Support, Bayer Technology Services GmbH,  
Leverkusen

**Dipl.-Ing. Ulrich Hempfen**, Head of Market Management Industry & Process, WAGO Kontakt-  
technik GmbH + Co. KG, Minden

**Dipl.-Ing. Tim Henrichs**, Head of IA Business Development, Yokogawa Deutschland GmbH,  
Ratingen

**Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel**, Fachbereich Automatisierung und Informatik, Hochschule Harz,  
Wernigerode

**Dr. Ulrich Kaiser**, Endress+Hauser Services AG, Reinach, Schweiz

**Dr.-Ing. Jörg Kiesbauer**, Eppertshausen

**Dr.-Ing. Niels Kiupel**, Leiter Elektro-, Mess- und Regelungstechnik, Evonik Industries AG,  
Essen

**Gunther Koschnick**, Geschäftsführer Fachverband Automation, ZVEI e.V., Frankfurt/Main

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter**, Direktor, Lehrstuhlleiter und -inhaber,  
Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS), Ruhr-Universität Bochum

**Dr. Christine Maul**, Head of Advanced Process Control, Global Process Control Technology,  
Covestro Deutschland AG, Leverkusen

**Dipl.-Ing. Martin Müller**, Leiter Business Unit I/O and Networks,  
Phoenix Contact Electronics GmbH, Bad Pyrmont

**Dr. Thomas Paulus**, Globale Geschäftsentwicklung, KSB AG, Frankenthal

**Dr. Thorsten Pötter**, Head of OSS-Manufacturing IT, Bayer Technology Services GmbH,  
Leverkusen

**Dr.-Ing. Lutz Rauchhaupt**, Deputy Head of Department ICT and Automation, Senior Engineer  
Wireless in Automation, ifak e.V., Magdeburg

**Dr.-Ing. Eckhard Roos**, Leiter Prozessautomation, Festo AG & Co.KG, Esslingen/Neckar

**Dipl.-Kfm. Felix Seibl**, Geschäftsführer, ZVEI-FB Messtechnik und Prozessautomatisierung,  
ZVEI e.V., Frankfurt am Main

**Prof. Dr.-Ing. habil. Olaf Simanski**, Fachgebiet Automatisierungstechnik, Hochschule Wismar

**Prof. Dr.-Ing. Leon Urbas**, Professur für Prozessleittechnik und AG Systemverfahrenstechnik,  
Technische Universität Dresden

**Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich**, Direktor des Instituts für Automatisierungstechnik und  
Softwaresysteme, Universität Stuttgart

**Dr. Christian Zeidler**, Department Manager Industrial Software and Applications,  
ABB AG Forschungszentrum Deutschland, Ladenburg

## Sponsoren

Wir danken unseren Sponsoren für die freundliche Unterstützung.

### Goldsponsor:

# SIEMENS

*Ingenuity for life*

[www.siemens.de/chemie](http://www.siemens.de/chemie)

### Bronzesponsoren:

# ABB

[www.abb.de](http://www.abb.de)

# FESTO

[www.festo.com](http://www.festo.com)



# PEPPERL+FUCHS

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

### Sponsor:

# WAGO

[www.wago.com](http://www.wago.com)

### Veranstalter

VDI Wissensforum GmbH



**Methods – Assistenzsysteme**

<i>J. Elsner, R. Mueller, E. Fuchs, G. Bart</i>	Vorausschauende Instandhaltung im Kontext der Industrie 4.0 – Zentralisierte Technik-Expertise durch den Einsatz von Augmented Reality	1
<i>C. Legat, B. Lüdicke, D. Renaud</i>	Improving Assistance Systems in Final Assembly through Integrating Data Analytics and Data Fusion	3
<i>S. Husmann, M. Kolditz, T. Albin, D. Abel</i>	Nutzung der Redundanz eines 7-DOF Leichtbauroboters in Mensch-Roboter-Kollaboration-Anwendungen am Beispiel der roboterassistierten Rehabilitation	5

**Methods – Kommunikationsprotokolle**

<i>S. Schriegel, F. Pethig, S. Windmann, J. Jasperneite</i>	PROFAnalytics – die Brücke zwischen PROFINET und Cloud-basierter Prozessdatenanalyse	7
<i>A. Hennecke, S. Weyer</i>	Time-Sensitive Networking (TSN) in modularen Industrie 4.0 Anlagen	9
<i>S. Nsaibi</i>	Gegenüberstellung der deterministischen Kommunikationsmechanismen von TSN: Netzwerkplanung und Telegrammunterbrechung – Können die TSN-Mechanismen, ohne weiteres, die Ultra-Low E2E Verzögerung erreichen?	11

**Methods – Systemtechnische Methoden**

<i>S. Kardash</i>	Bewertung des Regelverhaltens bei deterministischen Prozessstörungen mit modellbasierten Methoden	13
<i>M. Wehr, D. Abel, S. Stockert, G. Hirt</i>	Hochpräzises Walzen durch Integration piezoelektrischer Stapelaktoren – Vorstellung des Automatisierungskonzeptes, der Regelung und erster Walzergebnisse in einem Hochpräzisionswalzwerk zur Herstellung von dünnen, metallischen Bändern	15
<i>J. Fisch, C. Diedrich, A. Remlein, M. Rosseitscher</i>	Einsatz von Korrelationsanalysen zur Zuordnung von Produktionsdaten zu Funktionsgruppen in einer Werkzeugmaschine	17

**Methods – AutomationML**

<i>B. Wally, M. Schleipen, N. Schmidt, N. D'Agostino, R. Henßen, Y. Hua</i>	AutomationML auf höheren Automatisierungsebenen – Eine Auswahl relevanter Anwendungsfälle	19
<i>T. Aicher, M. Spindler, J. Griesbauer, S. Greising, J. Fottner, B. Vogel-Heuser</i>	Verbesserung der Datendurchgängigkeit von der Planung bis zur Entwicklung der Steuerungssoftware für intralogistische Anlagen	21
<i>A. Schlag, T. Bär, M. Vielhaber</i>	Generische Anforderungserstellung für automatisierte Fertigungs- und Montageanlagen mittels formalisierter Prozessbeschreibung für einen höheren Reifegrad im Anlagenentwicklungsprozess	23

**Methods – Simulation im Lebenszyklus**

<i>S. Dickler, U. Jassmann, D. Abel, J. Zierath</i>	Hardware-in-the-Loop-Simulation zur Evaluierung einer Modellbasierten Prädiktiven Regelung für Windenergieanlagen	25
<i>M. A. Rodriguez, D. Aufderheide, L. Di Matteo, A. Schwung</i>	Automatisierte Durchführung von Abnahmen gravimetrischer Dosiersysteme auf Basis von Hardware-in-the-Loop Simulation und Verifikation	27
<i>B. Ashtari Talkhestani, W. Schlögl, M. Weyrich</i>	Synchronisierung von digitalen Modellen mit realen Fertigungszellen auf Basis einer Ankerpunktmethod am Beispiel der Automobilindustrie	29

**Methods – Roboter-Engineering**

M. Vorderer, S. Schröck, S. Junker, S. Weltin, D. Palombo, A. Verl	Automatische Programmierung und Bahnplanung als Grundlage für wandlungsfähige Anlagen in der Montagetechnik – Reduktion der Engineering-Aufwände durch intelligente, vernetzte Funktionseinheiten	31
T. Masiak	Entwicklung eines mechatronischen Baukastens für eine sichere Mensch-Roboter-Kollaboration <i>Der Beitrag lag zum Zeitpunkt der Drucklegung nicht vor.</i>	
J. Berg, C. Richter, G. Reinhart	Aufgabenorientierte Programmierung für die Mensch- Roboter-Kooperation – Integration einer Tätigkeitserkennung in die aufgabenorientierte Programmierung	33

**Methods – Methoden zur Digitalisierung**

T. Glock, S. Otten, S. Rebmann, E. Sax	Modellbasierte Planung und Konfiguration von verteilten Funktionsumfängen in der Feldebene	35
C. Wagner, U. Epple	Integration von Serviceschnittstellen in Funktionsbausteinarchitekturen	37
H. Koziolok, D. Schulz, S. Sehestedt, R. Braun	Plug-and-Produce based on Standardized Industrie 4.0 Asset Administration Shells – Use Cases, Architecture, Prototype, and Standardization Gaps	39
C. Hildebrandt, A. Scholz, A. Fay, T. Schröder, T. Hadlich, C. Diedrich, M. Dubovy, C. Eck, R. Wiegand	Semantische Allianz 4.0: Semantische Inhalte für Industrie 4.0	41

**Methods – Virtuelle Inbetriebnahme**

<i>M. Barth, O. Stern, B. Iffländer, J. Jäkel, R. Schumann, R. Schmidt-Vollus, M. Oppelt, P. Hoffmann, R. Schulze, C. Richter, M. Hoernicke, L. Hundt</i>	Workflow zur Einführung der Virtuellen Inbetriebnahme im Engineering von Automatisierungssystemen – Weiterführung der Richtlinienarbeit des GMA FA 6.11	43
<i>C. Scheifele, O. Riedel, A. Verl</i>	Virtuelle Inbetriebnahme komplexer Produktionsanlagen mittels echtzeitfähiger Co-Simulation – Co-Simulation unter Einbindung industrieller Steuerungssysteme	45
<i>L. Baron, M. Freund, Ch. Martin, A. Braune</i>	Aspekte zur Entwicklung von industriellen Augmented Reality Lösungen	47

**Process Industries – Kommunikations-Infrastruktur**

<i>J. Hähnliche, M. Kessler</i>	Neuer Standard für Ethernet im Feld der Prozessanlage: IEEE 802.3-10SPE	49
<i>T. Stein, J. Kiesbauer, J. Fuchs, U. Konigorski</i>	Bluetooth als Übertragungsprotokoll für Prozessregelungen	51
<i>H. Adamczyk, C. Siegwart, M. Krammel, G. Frey</i>	Anomalieerkennung in der Kommunikation industrieller Anlagen	53

**Process Industries – Safety & Security**

<i>H. Rudolph, M. Müller</i>	Wie Sie Ihre IT-Sicherheit risikobasiert und betriebsverträglich steuern können – Erstellung eines Risk-Treatment-Plans auf Basis eines Detailed Risk Assessments nach IEC 62443-2-1	55
<i>A. Horch</i>	Getrennte Schutzebenen sind die Basis für Safety und Security – Independent Open Integration in der Funktionalen Sicherheit	57
<i>A. Ziegler, M. Roser, T. Kleinert</i>	Automatisierte Durchführung von Softwaretests für PLT-Sicherheitsfunktionen	59

## Process Industries – Digital Plant: Assistenzsysteme

<i>L. Schegner, S. Hensel, J. C. Wehrstedt, R. Rosen, L. Urbas</i>	Architekturentwurf für simulationsbasierte Assistenzsysteme in prozesstechnischen Anlagen	61
<i>H. J. Fröhlich, M. Colucci</i>	Erhöhte Anlagenverfügbarkeit durch die Integration von Industrie 4.0-fähigen Messgeräten in Cloud-basierte Asset Health-Applikationen	63
<i>M. Engelsberger, T. Greiner</i>	Dynamisches Cyber-Ressourcen Management im Cyber-physischen Produktionssystem – Ein Fog/Edge- und Cloud-orientiertes Lösungsmuster für zukünftige Industrie 4.0-Middlewares	65

## Process Industries – Modulare Automation

<i>A. Stutz, M. Maurmaier, O. Thureau, A. Fink, M. Blumenstein, M. Unser</i>	Device as a Module – Ergebnisse einer Gebrauchstauglichkeitsstudie zur funktionalen Beschreibung intelligenter Feldgeräte auf Basis der Arbeiten am Module Type Package	67
<i>J. Ladiges, A. Köcher, P. Clement, A. Fay, T. Holm, P. Altmann, L. Urbas</i>	Engineering und Überprüfung der gegenseitigen Abhängigkeiten von Diensten eines automatisierten Moduls	69
<i>S. Jerlitschka, N. Bullinger, A. Stutz, M. Maurmaier</i>	Modulübergreifende Regelkreise mit I-Device – Ergebnisse einer Studie zur Modulintegration auf Basis der PROFINET-Funktionalität I-Device	71
<i>S. Hensel, H. Bloch, M. Hoernicke, A. Stutz, C. Kotsch, T. Holm, J. Bernshausen, S. Kronemeier, A. Haller, L. Urbas</i>	Beschreibung von Bedienbildern modularer Anlagen – Ergebnisse der NAMUR/ZVEI-Arbeitskreise (1.12.1 und 2.9.1) sowie des VDI/VDE-GMA FA 5.16	73

**Process Industries – Entscheidungsfindung leicht gemacht**

<i>T. Heinzerling, M. Oppelt</i>	Integration von Gerätemodellen in die Prozesssimulation – Konzeptidee und Evaluierung einer Modellbeschreibung	75
<i>S. Heinze, M. Graube, L. Schegner, D. Arnu, R. Klinkenberg, A. Schmidt, M. Atzmüller, B. Klöpfer, M. Dix, M. Hollender, M. Chioua, H. Al Mawla, A. Rehmer, A. Kroll, G. Stumme, L. Urbas</i>	Big Data in der Prozessindustrie – Frühzeitige Erkennung und Entscheidungsunterstützung	77
<i>J. Schlake, W. Schmidt, M. Bauer</i>	KPI Klassen und deren Anwendung für KPI Self-Service Entwicklung von KPI Bibliotheken basierend auf ISO22400 und MESA KPI-ML	79

**Digital World – IT-Security**

<i>P. Semmelbauer, A. Grzempa, M. Lemmer</i>	Integriertes Sicherheitskonzept zum Schutz von Gebäude- automationssystemen in kritischer Infrastruktur	81
<i>K. Theuerkauf, M. Meier, D. Meister</i>	Verteilte Intrusion-Detection-Systeme für die Feld- und Leitebene	83
<i>B. Haase</i>	Verfahren zur sicheren Passwort-basierten Anwender- authentifizierung	85

**Digital World – OPC UA**

<i>M. Azarmipour, U. Epple</i>	Interoperabilität von OPC UA und DDS	87
<i>M. Schleipen, N. D'Agostino, M. Damm, A. Dogan, C. Ewertz, A. Gössling, R. Henßen, T. Holm, S. Hoppe, J. Ladiges, A. Lüder, O. Sauer, N. Schmidt, R. Wilmes</i>	Harmonisierung im Kontext Industrie 4.0 – AutomationML und OPC UA	89
<i>C. P. Iatrou, J. Rahm, R. Steinbrück, M. Kuntzsch, M. Hierholzer, M. Killenberg, L. Urbas</i>	OPC UA als adaptive Microservice-Architektur für die verteilte Automation von Linearbeschleunigern	91

**Digital World – Digitaler Zwilling im Lebenszyklus von Anlagen**

<i>R. Drath, S. Malakuti, S. Grüner, J. Grothoff, C. Wagner, M. Hoffmeister, P. Zimmermann</i>	Die Rolle der Industrie 4.0 „Verwaltungsschale“ und des „digitalen Zwillings“ im Lebenszyklus einer Anlage – Navigationshilfe, Begriffsbestimmung und Abgrenzung	93
<i>L. Evertz</i>	Entwicklung und Evaluierung einer Schnittstelle zum unternehmensübergreifenden Austausch von Lebenszyklusinformationen	95
<i>F. Wagner</i>	Durchgängige Anwendung des digitalen Zwillings im Kontext von Druckluftstationen – Konzepte und Methoden für die modellbasierte automatische Planung, Auslegung, Steuerung und Analyse von Druckluftstationen durch Mitarbeiter in Vertrieb und Service	97

**Digital World – Industrie 4.0: RAMI und Verwaltungsschale**

<i>C. Diedrich, A. Bieliaiev, T. Schröder, J. Bock, A. Gössling, A. Willner, R. Hänisch, H. Koziolok, A. Kraft, F. Pethig, O. Niggemann, J. Reich, J. Vialkowitzsch, F. Vollmar, J. Wende, T. Hadlich</i>	Sprache für I4.0-Komponenten	99
<i>D. Schulz, S. Grüner, A. Laubenstein, F. Fengler</i>	FDI – Auf dem Weg zur Industrie 4.0 Verwaltungsschale für Feldgeräte	101
<i>F. Palm, U. Epple</i>	openAAS – Die offene Entwicklung der Verwaltungsschale	103
<i>P. Gebhardt, C. Spiegel, A. Chachaj</i>	Integrierte Verwaltungsschale nach RAMI 4.0 für Vier- und Zweileiter-Feldgeräte – NAMUR Open Architecture	105
<b>Digital World – Industrie 4.0: Kommunikation &amp; Dienste</b>		
<i>M. Wollschlaeger, M. Weinmann, T. Bangemann, O. Bieliaiev</i>	Ableitung von Industrie 4.0-Modellen und -Diensten für Manufacturing Operations Management	107
<i>D. Schulz, J. Schmitt, M. Stanica</i>	Rolle der Kommunikationsschicht bei Industrie 4.0	109
<i>S. Höme, H. Albrecht, T. Talanis</i>	Aus dem Unterbau der Industrie 4.0 – Ein Beitrag zur Kommunikationsinfrastruktur für zukünftige Automatisierungssysteme	111

**Discrete Manufacturing – Engineering**

<i>A. Scholz, C. Hildebrandt, C. Wentzien, T. Mathes, A. Fay</i>	Modellierung von Fertigungsfunktionen bringt Industrie 4.0 in Bestandsanlagen	113
<i>M. Zürn, M. Reichenbach, T. Reichling, J. Hodapp, U. Berger</i>	Smarte Produktionsassistenten für die wandlungsfähige Produktion – Neue Fertigungskonzepte im Zeitalter der digitalen Transformation	115
<i>A. Gellermann, A. Fay</i>	Agiles Änderungsmanagement in der Automation industrieller Anlagen	117
<i>P. Marks, M. Weyrich</i>	Assistenzsystem zur Aufwandsabschätzung der Software-Evolution von automatisierten Produktionssystemen	119

**Discrete Manufacturing – Sensorik**

<i>W. Yap Tan, T. Steiner, N. V. Rüter</i>	Optimierung der Sensoranordnung für ein bildgebendes Luftultraschallsystem	121
<i>S. Bahr, M.-A. Otto, T. Domaschke</i>	Konzepte zur Nachführung des Messvolumens eines lateral messenden Weißlichtinterferometers	123
<i>W. Kuipers, J. Förster, C. Koch, D. Jurkow, C. Lenz, S. Ziesche</i>	Ein miniaturisierter Flammenionisationsdetektor für ein intelligentes Feldgerät zur Überwachung der Produktqualität oder der Umwelt	125

**Posterpräsentationen**

<i>C. Telgen</i>	Industrial Security – Security Konzept für Prozess- und Fertigungsindustrie – Produktivität umfassend schätzen mit industriespezifischen Konzepten	127
<i>S. Willmann, A. Gnad, L. Rauchhaupt</i>	Unified Assessment of Dependability of Industrial Communication	129
<i>C. Spiegel, D. Kuschnerus, P. Gebhardt, R. Kaisler, H. Mucke</i>	DnSPro – Offene Plattform für smarte Produktionssysteme	131
<i>A. Fogel, M. Gysin, T. Heverhagen, C. Wittenberg</i>	Modellgetriebene Entwicklung von plattformunabhängigen Automatisierungslösungen für industrielle Nähprozesse	133
<i>T. Baudisch, V. Brandstetter, J. C. Wehrstedt, M. Weiß, T. Meyer</i>	Ein zentrales, multiperspektivisches Datenmodell für die automatische Generierung von Simulationsmodellen für die Virtuelle Inbetriebnahme	135
<i>W. Zou, D. Tho Le, U. Berger</i>	Anwendung von Technologien der Erweiterten Realität bei der Entwicklung eines Robotersystems für Montageaufgaben	137
<i>C. v. Trotha, S. Nazari, C. Sonntag, B. Beisheim, S. Krämer, S. Engell, U. Epple</i>	Betrachtung eines chemischen Verbundstandorts als System of Systems zur dezentralen Optimierung – Das notwendige Informationsmanagement	139
<i>J. Müller, R. Nienhaus, E. Hinck</i>	Anwendungsorientierte Zertifizierung von Systemen der Gebäudeautomation	141
<i>M. Stursberg, H. Pohlheim</i>	20 Varianten, ein Release: Plattformstrategie in der Controller-Softwareentwicklung bei Vaillant	143
<i>J. Rahm, M. Graube, L. Urbas</i>	Integriertes Engineering mithilfe von Roundtrip-Konzepten in der Prozessindustrie – Datenkonsistenz von der Projektierung bis zur Demontage	145
<i>S. Rohr, N. Sinner, G. Shaabany</i>	IT-Sicherheit als Startpunkt neuer Geschäftsmodelle	147

	Seite
<i>M. Oppelt, W. Kruppa, T. Bell</i>	Virtuelle Inbetriebnahme auf Basis von automatisch generierten Wasserfahrtsmodellen 149
<i>M. Ehrlich, H. Trsek, D. Lang, L. Wisniewski, V. Wendt, J. Jasperneite</i>	Security Concept for a Cloud-based Automation Service 151
<i>S. Spies, K. Lenkenhoff, B. Kuhlenkötter</i>	Cyber-Physisches System zur Handhabung sensibler Objekte unter Berücksichtigung der Objekteigenschaften und dessen Verhalten 153
<i>L. Kiefer, C. Richter, G. Reinhart</i>	Autonome Produktionssteuerung mittels direkter Identifikationsverfahren 155
<i>E. Hintze, S. Magnus, J. Krause</i>	Formale Verifikation von Kommunikationsprotokollen am Beispiel von IO-Link Safety 157
<i>F. Goppelt, R. Schmidt-Vollus</i>	Beitrag zur Modellierung von Kreiselumpen mit konzentrierten Parametern und Möglichkeiten zur Parameterschätzung 159
<i>A. Diedrich, J. Eickmeyer, P. Li, T. Hoppe, M. Fuchs, O. Niggemann</i>	Universal Process Optimization Assistant for Medium-sized Manufacturing Enterprises as Self-learning Expert System 161
<i>P. Kleen, H. Flatt, J. Jasperneite</i>	Erweiterung des „Secure Plug & Work“ für Safety-kritische Systeme 163
<i>S. Pfrang, D. Meier</i>	Security-Testing für industrielle Automatisierungssysteme – ISuTest: Ein modulares Framework zur automatisierten Unterstützung bei der Entwicklung von sicheren Automatisierungskomponenten 165
<i>T. Usländer, K. Watson</i>	Smart Factory Web – Plattform eines offenen Marktplatzes für Produktionsfähigkeiten 167
<i>B. Rauscher</i>	Einfache Verarbeitung von komplexen Protokollen zur Kommunikation mit Feldgeräten in der Prozessautomation – Möglichkeiten zur Nutzung von Feldgeräte-Informationen in Cloud-Plattformen 169

