

### 3. SYMPOSIUM ELEKTRONIK UND SYSTEMINTEGRATION ESI 2022



**Fachbeiträge zum Symposium**

6. April 2022

HOCHSCHULE LANDSHUT (ONLINE)

# **3. Symposium Elektronik und Systemintegration**

## **Tagungsband**

Symposium am 06. April 2022  
Hochschule Landshut

### **Herausgeber**

Artem Ivanov  
Marc Bicker  
Peter Patzelt

Cluster Mikrosystemtechnik  
HOCHSCHULE LANDSHUT

Am Lurzenhof 1, 84036 Landshut  
Tel. +49 (0)871 506-134, Fax +49 (0)871 506-506, E-Mail [info@cluster-mst.de](mailto:info@cluster-mst.de)

**ISBN 978-3-9818439-6-5**

## **Vortragstexte zum 3. Symposium Elektronik und Systemintegration**

### **Veranstaltet durch**

Cluster Mikrosystemtechnik

### **Wissenschaftliche Leitung**

HOCHSCHULE LANDSHUT

Prof. Dr. Artem Ivanov

### **Organisatorische Leitung**

Marc Bicker, Dipl.-Kfm. (FH), MBA

### **Fachkomitee**

Dr. Heike Bartsch, TU Ilmenau

Prof. Dr. Mikhail Chamonine, Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg

Prof. Dr. Ignaz Eisele, Fraunhofer EMFT, München

Prof. Dr. Christian Faber, Hochschule Landshut

Prof. Dr. Gregor Feiertag, Hochschule München

Prof. Dr. Artem Ivanov, Hochschule Landshut

Prof. Dr. Jörg Mareczek, Hochschule Landshut

Prof. Dr. Jürgen Mottok, OTH Regensburg

Dr. Wolfgang Ploss, Texas Instruments, Freising

Prof. Dr. Mathias Rausch, Hochschule Landshut

Prof. Dr. Christina Schindler, Hochschule München

Prof. Dr. Rupert Schreiner, Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg

Prof. Dr. Martin Sellen, Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG, Ortenburg

Dr. Peter Uhlig, IMST GmbH, Kamp-Lintfort

Dr. Thomas Zetterer, Schott AG, Landshut

### **© Cluster Mikrosystemtechnik 2022**

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der veröffentlichten Inhalte der Referenten/-innen in diesem Tagungsband. Ansprüche, die sich auf materielle oder ideelle Schäden beziehen oder auf der Nutzung bzw. auf der Nichtnutzung von fehlerhaften oder unvollständig bereitgestellten Informationen - Bildmaterial eingeschlossen - gründen, sind an die Verfasser/-innen eines Beitrages zu richten.

### 3. Symposium Elektronik und Systemtechnik 2022

Elektronik und Elektrotechnik bilden die Grundlage für technologische Trends wie Automatisierung, Industrie 4.0, autonomes Fahren oder generell für die Digitalisierung. Das „3. Symposium Elektronik und Systemintegration (ESI)“ am 06. April 2022 stellt aktuelle Erkenntnisse und Entwicklungen aus Wissenschaft und Praxis in den Mittelpunkt und bietet eine branchen- und technologieübergreifende Experten-Plattform zum technologischen Austausch und zum Netzwerken.



In zwei Plenarvorträgen sowie in 21 Fachvorträgen in zwei parallelen Sessions werden Experten/-innen aus Wissenschaft und Industrie neueste Produkte und Erkenntnisse präsentieren. Die Bandbreite der Beiträge reicht von Fragestellungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik über innovative Sensorik-Konzepte bis hin zu Lösungen für verteilte und vernetzte Systeme sowie Themen der gedruckten Elektronik. Parallel zu den Vorträgen konnten von den Referenten/innen bisher unveröffentlichte Themen als wissenschaftlich ausgearbeitete Beiträge eingereicht werden. Dieser Tagungsband umfasst 15 Beiträge, die den Teilnehmern/-innen zur Verfügung gestellt und in der OPUS-Datenbank über die Deutsche Nationalbibliothek online publiziert werden. Für die Qualität der Beiträge sorgte der Auswahlprozess durch das Fachkomitee, bestehend aus Experten/-innen aus Wissenschaft und Praxis.

Wir haben uns aufgrund der weiterhin angespannten Corona-Situation und mit Rücksicht auf unser aller Gesundheit entschlossen, das Symposium online, in einer rein digitalen Form, durchzuführen. Diese Entscheidung ist uns nicht leichtgefallen, da gerade das Netzwerken mit einem persönlichen „Face-to-Face-Austausch“ einen wertvollen Bestandteil der Veranstaltung darstellt. Doch hoffen wird, dass wir im online-Format, mit dem neuen Programmpunkt „Meet the Scientist“, bei dem nach jeder Session die Referenten/-innen für Fragen und Diskussionen zur Verfügung stehen, und dem Vorteil einer kostenfreien Teilnahme, wieder einen weiten Kreis an Fachexperten/-innen für das Symposium interessieren können. Auf die begleitende Fachausstellung, die bisher eine weitere Gelegenheit bot, sich über Neuheiten zu informieren und in Kontakt zu kommen, sowie auf die Postersession müssen wir in diesem Jahr leider verzichten.

Die Veranstaltung wird vom Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration und dem Cluster Mikrosystemtechnik der Hochschule Landshut organisiert und durchgeführt. Das Symposium findet im Turnus von zwei Jahren statt. Zusammen mit unseren Partnern, bei denen wir uns herzlich für ihre Unterstützung bedanken, wollen wir den fachlichen Austausch zwischen Wirtschaft und Wissenschaft sowie zwischen Kunden und Anwendern in den Mittelpunkt stellen.

Nutzen Sie das Symposium, das Ihnen aktuelles Wissen und Diskussionen über die Herausforderungen, Trends und Entwicklungen rund um die Themenfelder der Elektrotechnik bietet, auch als wertvolle Plattform für den Aufbau neuer und die Pflege bestehender Geschäftsbeziehungen. Wir freuen uns, Sie beim 3. Symposium ESI der Hochschule Landshut begrüßen zu dürfen.



Prof. Dr. Artem Ivanov

Leiter Forschungsschwerpunkt Elektronik und Systemintegration  
Cluster Mikrosystemtechnik, Hochschule Landshut

## Inhaltsverzeichnis

<b>Grußwort Hochschulpräsident .....</b>	<b>7</b>
<b>Plenumsvorträge .....</b>	<b>9</b>
<b>Elektronik in e-textiles: Wie verbindet man Elektronik und Textilien? .....</b>	<b>10</b>
Brunner, Bernhard; Uhl, Detlev; Dils, Christian; Garbacz, Kamil; Stagun, Lars	
<b>Stromversorgungen mit digital konfigurierbarer Regelung für Embedded-Systeme: Anwendungen / Grundlagen / Ausblick .....</b>	<b>21</b>
Böhmisch, Markus; Federl, Andreas; Sulzinger, Martin; Bauernfeind, Dieter	
<b>Session A1: Gedruckte &amp; flexible Elektronik .....</b>	<b>31</b>
<b>Simulation von Foliensubstraten für mechatronische Module .....</b>	<b>32</b>
Wimmer, Annette; Thoß, Martin; Hühnel, Thomas; Reichel, Herbert	
<b>Untersuchungen zu Aufbau- und Verbindungstechnologien für gedruckte Schaltungen .....</b>	<b>43</b>
Ivanov, Artem	
<b>Session B1: Sensorik .....</b>	<b>51</b>
<b>Micro-wire Pirani with temperature-stabilized Environment.....</b>	<b>52</b>
Rahiman, M. Fuad; Berndt, Dominik; Schreiner, Rupert	
<b>Bestimmung der thermischen Parameter Wärmeleitfähigkeit und -kapazität einer Lithium-Ionen Pouch-Zelle .....</b>	<b>60</b>
Gackstatter, Felix; Huber, Konstantin; Rödiger, Tim	
<b>Untersuchung von Miniatur-Verstärkersystemen für Breitbandsensorsignale am Beispiel des ALTP-Messsystems.....</b>	<b>71</b>
Huber, Konstantin; Gackstatter, Felix; Rödiger, Tim	
<b>Nano-3D-Druck zur Sensorentwicklung .....</b>	<b>81</b>
Rebhan, Matthias E.	
<b>Session B2: Vernetzte Systeme 1 .....</b>	<b>87</b>
<b>Integration of a Security Gateway for Critical Infrastructure into Existing PKI Systems.....</b>	<b>88</b>
Münch, Andreas; Frauenschläger, Tobias; Mottok, Jürgen	

---

<b>EtherCAT Gateway für eine Arduino basierte Luftqualitäts-Messung zur Visualisierung an eine Beckhoff SPS .....</b>	<b>98</b>
Seehuber, Stefan; Crämer, Peter; Kipfelsberger Stefan; Versen, Martin	
<b>Upilio – Reallabor als Energiedatenmanagement.....</b>	<b>107</b>
Arlt, Stefan-Alexander; Mock, Markus U.	
<b>Session A3: Leistungselektronik .....</b>	<b>117</b>
<hr/>	
<b>Copper sintering for microelectronics application.....</b>	<b>118</b>
Mohan, Nihesh; Bhogaraju, Sri Krishna; Saccon, Rodolfo; Gordon, Elger	
<b>GaN Leistungsmodul mit IMS Substrat für eine 3-Level- Flying-Capacitorschaltung an 800 V DC .....</b>	<b>127</b>
Wituski, Janusz; Kleimaier, Alexander	
<b>Session B3: Vernetzte Systeme 2 .....</b>	<b>137</b>
<hr/>	
<b>Single twisted Pair Ethernet for Automotive and Industrial .....</b>	<b>138</b>
Eckhardt, Ralf	
<b>Zweipfadmodell für die RSSI-basierte Entfernungsschätzung im ISM-Frequenzband .....</b>	<b>148</b>
Kokorsch, Marcel; Vidal, Jonas; Dietl, Guido	