

# **Elektromechanische Vertraglichkeit in der Kfz-Technik 2022**

Electromechanical Compatibility in  
Automotive Engineering 2022

GMM-Fachbericht 100

Schwieberdingen, Germany  
31 May – 1 June 2022

ISBN: 978-1-7138-7138-5

**Printed from e-media with permission by:**

Curran Associates, Inc.  
57 Morehouse Lane  
Red Hook, NY 12571



**Some format issues inherent in the e-media version may also appear in this print version.**

Copyright© (2022) by VDE VERLAG GMBH  
All rights reserved.

Printed with permission by Curran Associates, Inc. (2023)

For permission requests, please contact VDE VERLAG GMBH  
at the address below.

VDE VERLAG GMBH  
Bismarckstr. 33  
P.O.B. 12 01 43  
10625 Berlin, Germany

Phone: +49 30 34 80 01 - 0  
Fax: +49 30 34 80 01 - 9088

[kundenservice@vde-verlag.de](mailto:kundenservice@vde-verlag.de)

**Additional copies of this publication are available from:**

Curran Associates, Inc.  
57 Morehouse Lane  
Red Hook, NY 12571 USA  
Phone: 845-758-0400  
Fax: 845-758-2634  
Email: [curran@proceedings.com](mailto:curran@proceedings.com)  
Web: [www.proceedings.com](http://www.proceedings.com)

## Inhaltsverzeichnis

### Session 1: EMV-gerechte Systementwicklung bei E-Fahrzeugen

Chair: Dr. Manfred Rist

- 01 Magnetische Störfestigkeit in Elektrofahrzeugen – Einfluss auf die Komponenten-Entwicklung am Beispiel der Lenkung ..... 7**  
Dr. Martin Reuter, Robert Bosch GmbH
- 02 Virtuelles EMV-Design einer Ladeelektronik mit paralleler Prototypen-Entwicklung ..... 13**  
Konstantin Spanos, Christoph Keller, Robert Bosch GmbH

### Session 2: EMV-Qualifizierung Hochvoltelektronik

Chair: Dr. Ulf Hilger

- 03 EMV-Systemqualifizierung von Hochvoltkomponenten ..... 18**  
Jakob Mooser, Mooser EMC Technik GmbH und Jakob Mooser GmbH
- 04 ISO 21498 – eine Einführung ..... 22**  
Thomas Handschin, AMETEK CTS GmbH, Schweiz

### Session 3: EMV von Ladesystemen

Chair: Prof. Dr. Holger Hirsch

- 05 EMV-Absicherung von induktiven Ladesystemen für Elektrofahrzeuge – normative und messtechnische Herausforderungen ..... 26**  
Sebastian Jeschke, Jörg Bärenfänger, Michael Kleinen, Marcel Olbrich, EMC Test NRW GmbH
- 06 Störfestigkeit von Kommunikationssystemen für das DC-Laden von Elektrofahrzeugen ..... 32**  
Thomas Opp, Bernd Körber, Matthias Richter, Matthias Trebeck, Westsächsische Hochschule Zwickau

### Session 4: Personenschutz gegenüber Magnetfeldern

Chair: Dr. Johann Heyen

- 07 Modeling of an isotropic Three-Axis magnetic field probe for the simulative evaluation of low frequency magnetic fields according to the ICNIRP recommendations..... 38**  
Marcel Messer, AUDI AG
- 08 ICNIRP-Personenschutz gegenüber magnetischen Feldern im elektrischen Antriebsstrang ..... 44**  
Guido A. Rasek, Madhavi Dhara, Markus, Reymann, Nagapoornima Murthy\*,  
Valeo Siemens eAutomotive Germany GmbH (VSeA); \*und Technische Universität Chemnitz

## Session 5: EMV-Qualifizierung von 12/24V-Systemen

Chair: Prof. Dr. Matthias Richter

- 09 Bewertungsmethode zur Abschätzung der leitungsgeführten Störpulse im Fahrzeugbordnetz basierend auf der Komponentenmessung nach ISO 7637-2 ..... 50**  
Oussama Sassi, Volkswagen AG
- 10 Untersuchung von Transienten und Testgeneratoren für das 12-V-Kfz-Bordnetz..... 56**  
Stefan Jahn, Thomas Wanck, Sergey Miropolskiy, Frank Klotz, Infineon AG

## Session 6: EMV beim autonomen Fahren

Chair: Dr. Jörn Leopold

- 11 EMV & FuSi – Strategien zur Absicherung automatisierter Fahrzeuge ..... 66**  
Johannes Hippeli<sup>1</sup>, Andreas Gierstorfer<sup>1</sup>, Silvain Jewoh<sup>2</sup>, Mohamed Amine Abid<sup>2</sup>, Florian Obermeier<sup>2</sup>, Thierry Pasquet<sup>2</sup>, <sup>1</sup>BMW AG; <sup>2</sup>SANEON GmbH
- 12 Elektromagnetische Resilienz autonomer Fahrfunktionen ..... 72**  
David Hamann, Oliver Döring, Sebastian Koj, IAV GmbH

## Session 7: EMV von Kommunikationssystemen

Chair: Dr. Martin Aidam

- 13 Abgleich der EMV-Anforderungen an ICs für IC-, ECU- und Fahrzeugtests am Beispiel von 10BASE-T1S Transceivern..... 77**  
Bernd Körber, Sebastian Welzel, Norman Müller, Westsächsische Hochschule Zwickau
- 14 Korrelationsoptimierung der Störemission zwischen System- und Fahrzeugebene für Automotive Ethernet 100BASE-T1 Anwendungen..... 83**  
Emanuel Panholzer, Stefan Lindenmeier, Universität der Bundeswehr München; Martin Aidam, Andreas Ludwig, Xiaofeng Pan, Vadim Kobelski, Mercedes-Benz AG

## Session 8: Virtuelle EMV-Methoden

Chair: Dr. Frank Klotz

- 15 Minimierung der Modenwandlung bei Sensoren mittels 3D-Sensitivitätsanalyse im Entwicklungsprozess ..... 89**  
Jan Hansen, Andreas Klädtke, Robert Bosch GmbH
- 16 Künstliche Intelligenz in der EMV-Entwicklung – GND Optimierung auf PCB-Level ..... 95**  
Michael Kühn, Markus Terres, Robert Bosch GmbH; Harald Mathis, Fraunhofer-Anwendungszentrum SYMILA; Jan Krummenauer, Jonas-Maximilian Selandt, Robert Bosch GmbH