

Forschungsbericht 2008

**Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und
Elektromagnetische Verträglichkeit**



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Elektromagnetische Verträglichkeit

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67-18868, Fax +49 (0)391 67-11236
iget@uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Marco Leone (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick
Dr.-Ing. Heinz-Peter Scheibe

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

3. Forschungsprofil

Elektromagnetische Analyse komplexer elektronischer Systeme (Prof. Dr.-Ing. Marco Leone)

Lehrstuhl Theoretische Elektrotechnik

Allgemeine Forschungsrichtung:

Weiterentwicklung der Mittel und Methoden der Theoretischen Elektrotechnik zur Modellbildung, Simulation und Analyse des elektromagnetischen Verhaltens von elektronischen Komponenten und Systemen bei hohen Frequenzen und schnellen Transienten.

Forschungsschwerpunkte:

- Analyse und Simulation der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) von Aufbau- und Verbindungsstrukturen, wie z.B. Ein- und Ausstrahlungsphänomene, sowie funktionale Aspekte (Signalintegrität, innere EMV)
- Weiterentwicklung der Methode der partiellen Elemente (PEEC): Stabilitätsaspekte, Modellreduktionsverfahren
- Integration von Rechenverfahren auf unterschiedlichen Beschreibungsebenen für die praktische Simulation komplexer Systeme Nichtlinearitäten in elektromagnetischen Feldern und Netzwerke
- Innovative technische und technologische Nutzung elektromagnetischer Phänomene

Elektromagnetische Verträglichkeit und elektromagnetische Wechselwirkung von Systemen

(Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick), Lehrstuhl Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) komplexer technischer Systeme

- Analyse und Modellierung der Einkopplung elektromagnetischer Felder in Systeme und Verkabelung
- Modellierung der Verkopplung im System
- Elektromagnetische Topologie: Überführung komplexer Systeme in Netzwerkstrukturen, EMV-Messungen an komplexen technischen Systemen
- Analyse von Leitungsstrukturen bei Anregung mit schnellen Transienten und sehr hochfrequenten elektromagnetischen Feldern

EMV-Testumgebungen

- Grenzen und Möglichkeiten des Einsatzes von Modenverwirbelungskammern (MVK)
- Stochastische Einkopplung in Leitungsstrukturen
- Anforderungen an Messungen oberhalb von 1 GHz
- Vergleich von MVK mit Absorberhallen und GTEM-Zellen

Entwicklung neuer EMV-Mess- und Prüfverfahren

- In situ Messverfahren für große Prüflinge
- Geräteüberwachung bei EMV-Messungen
- Stochastische Modellierung und Prüfung der EMV

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeiter: Dr.-Ing., Dipl.-Phys. Hans-Peter Schulze
Kooperationen: Oel-Held Stuttgart
Förderer: Industrie; 01.12.2008 - 30.11.2009

Einfluss der elektrischen Leitfähigkeit auf das Durchbruchverhalten von Kohlenwasserstoffen beim funkenerosiven Bearbeitungsprozess

Aufbau spezieller Messzellen zur Analyse des Durchbruchverhaltens von Kohlenwasserstoffen bei Spaltweiten von 5 bis 100 μm . Neben der Analyse der Strom- und Spannungsverläufe von Einzelentladungen und Entladungsfolgen werden Hochgeschwindigkeitsaufnahmen (Belichtungsdauern < 100 ns) vorgenommen, die Rückschlüsse auf die Entstehung und Ausbreitung des Plasmakanals und der Gasblase einer Funkenentladung zu lassen. Im Speziellen wird das Basis-Dielektrikum mit ausgewählten Additiven versetzt, um das Durchbruchverhalten für Folgeentladungen zu verbessern.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeiter: Dr.-Ing., Dipl.-Phys. Hans-Peter Schulze
Kooperationen: Glasgow Caledonian University (Dr. De Silva), Institute of Advanced Manufacturing Technology, Cracow, Poland - Prof. Adam Ruszaj, Oel-Held Stuttgart
Förderer: Haushalt; 01.01.2007 - 31.12.2011

Elektrische Entladungen in flüssigen Arbeitsmedien

Analyse elektrischer Entladungen in Arbeitsspalten kleiner 100 μm mit flüssigen Arbeitsmedien. Untersuchung spezieller Zündmechanismen durch Variation der Arbeitsflüssigkeit und von Additiven. Messung kurzzeitphysikalischer Effekte zur Beschreibung der Zündmechanismen, Modellbildung und Simulation des elektrischen Durchschlags bei verschiedenen Spaltkonditionen mit ANSYS, ANSYS-Simulation thermisch beeinflusster Zonen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeiter: M. Friedrich
Förderer: Haushalt; 15.10.2008 - 14.10.2011

EMV-Analyse und Modellierung elektronischer Verbindungsstrukturen

Angesichts zunehmender Verarbeitungsgeschwindigkeiten in elektronischen Systemen sind notwendige Verbindungsstrukturen zwischen Modulen, Kühlkörper, etc. häufig Ursache für Signalbeeinträchtigungen und unerwünschter elektromagnetische Strahlung. Zur Beschreibung des EMV-Verhaltens typischer Verbindungsstrukturen sollen geeignete Modelle entwickelt werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. O. Kröning
Kooperationen: Siemens AG
Förderer: Industrie; 15.05.2008 - 15.11.2008

EMV-Untersuchungen

Gegenstand ist die Analyse der Stömpfindlichkeit eines komplexen elektronischen Systems gegenüber äußeren elektromagnetischen Feldern. Dazu werden mit dem Mitteln der elektromagnetischen Feldberechnung numerische Simulationen durchgeführt und hinsichtlich des Einflusses verschiedener Parameter ausgewertet.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. O. Kröning

Förderer: Haushalt; 01.04.2007 - 31.03.2010

Entwicklung eines hybriden Simulationsverfahren zur EMV-Simulation von komplexen Systemen

Forschung auf dem Gebiet der elektromagnetischen Simulation komplexer Systeme. Entwicklung eines hybriden Simulationsverfahrens auf Feld- und Netzwerkebene für die schnelle Analyse praktischer Fragestellungen bezüglich Funktionalität und Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) elektronischer Systeme. Messtechnische Verifikation von Simulationsergebnissen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. S. Thamm

Förderer: DFG; 01.05.2008 - 30.04.2011

Hierarchische Makromodellierung für die EMV-Simulation in der Leistungselektronik

Der technische Fortschritt in der Leistungselektronik ist geprägt von steigenden Schaltfrequenzen, Flankensteilheiten der Ströme und Spannungen und zunehmenden Packungsdichten. Gleichzeitig aber ist die Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) hinsichtlich der CE-Zertifizierung für den Betrieb und die Vermarktung eines elektronischen Systems erforderlich. Das Schaltungsdesign und die EMV-Analyse sind als Teil der Produktentwicklung rechnergestützt und finden bei immer höheren Frequenzen statt. Dazu durchgeführte Computersimulationen erfordern aber nicht nur exakte Modelle für die passive Verbindungsstruktur einer Schaltung, sondern nunmehr genauere und effiziente Modelle der Halbleiterbauelemente. Durch Anwendung einer hierarchisch strukturierten, auf Makromodellen aufbauenden Modellierung, sollen genaue Simulationsmodelle von Halbleitern und komplexen leistungselektronischen Baugruppen entwickelt werden, die zudem auch parasitäre Effekte wie die Streuadmittanz zur Kühlkörperfläche nachbilden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. W. Schätzing, Dipl.-Ing. G. Bartels

Kooperationen: TU Berlin -Inst. f. Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb

Förderer: DFG; 01.04.2007 - 31.03.2009

Modellierung und Analyse des Magnetimpulsschweißens mit dem Ziel der Prozessparameteroptimierung

Das Magnetimpulsschweißen stellt für eine Vielzahl von Anwendungen eine fertigungstechnische Alternativen für das Fügen dar. Dabei wird ein Werkstück unter Anwendung von Wirkenergie derart beschleunigt, dass bei der anschließenden Kollision mit dem Fügepartner eine stoffschlüssige Verbindung auch ohne zusätzliche Wärmezufuhr realisiert wird. Im Gegensatz zum Schmelzschweißen können auch unterschiedliche metallische Werkstoffe wie Aluminium mit Stahl oder Kupfer mit Messing miteinander verschweißt werden. Mit dem Ziel der Prozessparameteroptimierung wird während des Forschungsvorhabens das Magnetimpulsschweißen modelliert und analysiert. Dazu wird der Einfluss der geometrischen und elektrotechnischen Prozessparameter sowie des Werkstoffes auf die Schweißgüte untersucht und eine Optimierung der Schweißgüte durch Anpassung der Prozessparameter durchgeführt. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dr.-Ing., Dipl.-Phys. Hans-Peter Schulze, Dipl.-Ing. Dirk Borkenhagen

Kooperationen: Cracow University of Technology - Dr. Krzysztof Karbowski, ECMTEC GmbH Holzgerlingen - Dipl.-Ing. Thomas Gmelin, Institute of Advanced Manufacturing Technology, Cracow, Poland -

Prof. Adam Ruszaj, MARCOSTA Tarnow and POLSPECIAL Krakow, Warsaw University of Technology - Prof. Jerzy Kozak, Zimmer+Kreim GmbH Brensbach - Dr. Roland Ruppel, Dipl.-Ing. Philipp Weiß

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.12.2006 - 30.11.2009

Verbundprojekt: Untersuchungen zur Effizienzerhöhung der μ -PECM auf Mikrostrukturen (ERANET-REMM) - Teilvorhaben: Entwicklung der Prozessenergiequelle

Für die Micro System Technology (MST) steigt die Anzahl der Anwendungen, die eine Bearbeitung mit hoher Präzision und kleinen Abmessungen verlangt. Die Elektrochemische Bearbeitung (ECM) entwickelte sich in den letzten Jahren, insbesondere die gepulste ECM-Technologie (PECM). Im Projekt werden die zwei Techniken der PECM (konventionelle gepulste ECM) und die μ -PECM (Wirkung der Doppelschichtumladung) darauf hin untersucht, auch bei Mikrodetailbearbeitungen eine hohe Effizienz und Präzision zu erreichen. Das Arbeitsgebiet umfasst dabei die Prozessenergiequellen, die Prozesssteuerungen, die Halterungs- und Führungssysteme, die Elektrolyte und die Anbindung An CAD/CAM.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Nitsch

Projektbearbeiter: Dr. S. Tkachenko, Prof. Dr. J. Nitsch, Dr. F. Gronwald

Kooperationen: Clemson University (USA) - Prof. Dr. Frederick Tesche, Croatia - Prof. Dr. Dragan Poljak, Swiss Institute of Technology Lausanne (EPFL) - Prof. Dr. Farhad Rachidi, University of Dresden, University of Napoli Federico II - Prof. Antonio Maffucci, University of New Mexico (USA) - Prof. Dr. Carl Baum, University of Split

Förderer: DFG; 01.02.2004 - 29.02.2008

Abstrahl- und Einkoppelphänomene in Kabel bis zu sehr hohen Frequenzen bei ungleichförmiger Leitungsführung im Rahmen einer erweiterten Leitungstheorie

In diesem Projekt soll der Einfluss ungleichförmiger Leitungsführung auf die Signalformen und die Einkopplung und Abstrahlung in und von komplexen Linearstrukturen (wie z.B. Leitungen) bei sehr hohen Frequenzen (Hochleistungsmikrowellen und Ultrabreitbandeinstrahlungen) untersucht werden. Voruntersuchungen haben eindeutig gezeigt, dass bei starker Verletzung des TEM-Modus bei Leitungen (wie z.B. an den Leitungsenden, stärkeren Leitungskrümmungen oder und Knicken) diese Phänomene eine beachtliche Rolle spielen. Um hierzu Ergebnisse zu erhalten, aber dennoch den engen Bezug zur klassischen Leitungstheorie zu bewahren, muß diese zunächst entscheidend erweitert werden. Diese Erweiterung muss die Orts- und Frequenzabhängigkeit der Leitungsparameter, die Beibehaltung der Struktur der Leitungsgleichungen, die Zulässigkeit mehrerer Moden und der Grenzübergänge auf der Ebene der Lösungen einschließen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Nitsch

Projektbearbeiter: Prof. Dr. J. Nitsch

Kooperationen: Daimler Chrysler Sindelfingen, Diehl Röthenbach, VW Wolfsburg

Förderer: Industrie; 01.01.2006 - 30.09.2009

Analyse der Einkopplung elektromagnetischer Felder in Kraftfahrzeuge und Auswirkungen auf das Betriebsverhalten

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wird die Einkopplung externer elektro-magnetischer Felder in Kraftfahrzeuge untersucht. Verschiedene Modelle dieser komplexen technischen Systeme stehen dem Institut zur Verfügung. Wenn man die Wirkung elektromagnetischer Wellen im Fahrzeuginnern betrachten möchte, eignet sich dafür die Messung von Transferfunktionen. Als Messgröße eignen sich z.B. die elektrische und magnetische Feldstärke oder die Stromstärke in Kabeln bzw. auf dem Kabelschirm. Diese Größen sind abhängig von der Frequenz, Amplitude und Polarisation des einwirkenden Feldes. So können bei Messungen im Frequenzbereich Resonanzen auf den Leitungen im Fahrzeuginnern identifiziert werden, bei denen angeschlossene Systemkomponenten (Steuergeräte, Sensoren, Aktoren) besonders stark angeregt werden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Nitsch

Projektbearbeiter: Prof. Nitsch, Dr. H. G. Krauthäuser

Kooperationen: Inst. f. Elektrische Energiesysteme - Prof. Lindemann, Inst. f. Elektrische Energiesysteme - Prof. Styczynski, Inst. f. Grundlagen der Elektrotechnik u. Elektromagnetische Verträglichkeit - Prof. Wollenberg, TU Braunschweig - Prof. Enders, Universität Karlsruhe - Prof. Schwab

Förderer: DFG; 01.02.2004 - 29.02.2008

Analyse von Fehlermechanismen komplexer Systeme in Modenverwirbelungskammern und TEM-Feldgeneratoren

Im Rahmen dieses Projektes soll der Einfluß verschiedener EMV-Testumgebungen auf die Störschwellen und auf das Fehlerverhalten von komplexen technischen Systemen untersucht werden. Voruntersuchungen haben gezeigt, dass aufgrund der Verschiedenartigkeit der Feldverhältnisse in Modenverwirbelungskammern einerseits und TEM-Feldgeneratoren andererseits sowohl mit quantitativen als auch mit qualitativen Abweichungen gerechnet werden muss [1,2,3]. Hierzu sollen umfassende Tests durchgeführt werden, bei denen insbesondere auch die Parameter der Signalmodulation über einen großen Bereich variiert werden sollen. Diese Untersuchungsphase hat den Zweck, die real auftretenden Effekte klar darzulegen und zu klassifizieren. In der zweiten Phase sollen die klassifizierten Effekte mathematisch beschrieben werden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Nitsch

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Sven Plate

Kooperationen: Helmut Schmidt-Universität Hamburg, Institut für Automatisierungstechnik - Prof. Dr. K. Krüger, TU Braunschweig - Prof. Enders, Universität Dortmund, Lehrstuhl für Hochspannungstechnik und EMV - Prof. Dr. D. Peier, Wehrtechnische Dienststelle für Informationstechnologie und Elektrotechnik, Greding

Förderer: Bund; 01.05.2006 - 30.04.2009

Einkopplung in Linearstrukturen und generische Körper in Modenverwirbelungskammern

Ziel der Untersuchungen ist es, die Koppelmechanismen von statistischen Feldern auf einfache Verbindungsstrukturen und generische Gehäusemodelle mit Aperturen experimentell zu untersuchen und theoretisch zu beschreiben. Bei der experimentellen Untersuchung steht die Herausarbeitung von Unterschieden und Gemeinsamkeiten im Vergleich zur Beaufschlagung mit ebenen Wellen im Vordergrund. Die theoretische Beschreibung beinhaltet numerische Simulationstools z.B. zur Berechnung der Statistik von Portspannungen und wenn möglich die Entwicklung analytischer Modelle hierzu.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dr. Scheibe, DI Magdowski

Kooperationen: Bundesnetzagentur

Förderer: Haushalt; 01.10.2008 - 31.05.2009

Analyse des Einflusses von Unsymmetrien auf das Abstrahlverhalten von symmetrischen Leitungen

An Prüflinge angeschlossene Leitungen können bei hohen Frequenzen als Antenne wirken. Die Anregung hängt wesentlich von der Art des Leitungsanschlusses ab. Bei Frequenzen oberhalb von einem GHz ist zu klären, welchen Unterschied die symmetrische bzw. eine Speisung der Leitung hat. Es ist zu analysieren, wie sich bei symmetrisch betriebenen Leitungen eine Modenumwandlung eines symmetrischen Signals in ein asymmetrisches Signal entlang der Leitung auf die Störaussendung auswirkt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dr. Al-Hamid

Kooperationen: Forschungsvereinigung Antriebstechnik

Förderer: Sonstige; 01.06.2008 - 31.05.2010

Bewertung und Qualifizierung der Werkzeuge und Methoden zur Erreichung von Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) für Elektrische Antriebssysteme

Gemäß EMV-Gesetz muss heute jeder Hersteller eines elektrischen/elektronischen Geräts die Konformität seines Produktes mit den essentiellen Anforderungen des EMV-Gesetzes erklären. Durch die engere Nachbarschaft von Leistungselektronik und Signalelektronik bei geregelten Antriebssystemen steigt der EMV-Aufwand. Für jede Phase der Produktentwicklung sollten daher Analysen zur Erreichung der EMV in einer dem jeweiligen Wissensstand angepassten Tiefe durchgeführt werden. Im Rahmen des Forschungsprojektes sind die möglichen Analysewerkzeuge auf ihre Brauchbarkeit und ihre bevorzugten Einsatzbereiche zu untersuchen und die Grenzen und Möglichkeiten der Werkzeuge zu beschreiben. Alternative Verfahrensmethoden für die numerische Analyse des elektromagnetischen Verhaltens geregelter Elektroantriebe werden analysiert und beschrieben. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dr H.-J. Scheibe, Dr. S. Tkachenko, Dipl.-Ing. S. Schulze

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.04.2008 - 30.09.2009

Einfluss stochastischer Parametervariationen von Übertragungsstrukturen in komplexen Systemen

Verbindungsstrukturen in komplexen technischen Systemen unterliegen in Ihren Eigenschaften statistischen Schwankungen z.B. bedingt durch Produktionstoleranzen. Ziel des Projektes ist es, Verfahren zur Beurteilung des Einflusses dieser Schwankungen auf das Verhalten elektrischer Größen zu bestimmen. Dafür ist die Behandlung der Übertragungsstruktur als ungleichförmige Leitung notwendig. Hierfür müssen Methoden zur Bestimmung der ungleichförmigen Leitungsparameter sowie die Lösung der daraus resultierenden Matrix-Differentialgleichung entwickelt werden. Auf der Basis dieser deterministischen Verfahren sind Modelle für die eine stochastische Analyse zu entwickeln. Die entwickelten Modelle und Verfahren sind messtechnisch an Beispielanordnungen zu validieren.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Mathias Magdowski

Kooperationen: TU Dresden - Prof. Dr. rer. nat. habil. Hans Georg Krauthäuser

Förderer: Haushalt; 01.10.2008 - 30.09.2011

Einkoppelphänomene von stochastischen Feldern in Leitungsstrukturen

Modenverwirbelungskammern werden zunehmend als alternative Testumgebungen für gestrahlte Störfestigkeitsuntersuchungen innerhalb der elektromagnetischen Verträglichkeit diskutiert. Entscheidend für die erfolgreiche weitere Anwendung ist ein tieferes Verständnis der Einkoppelmechanismen des statistisch homogenen und isotropen Feldes in komplexe Systeme. Da Leitungsstrukturen häufig einige wichtige Einkoppelstelle darstellen, sollen in einem ersten Schritt Einkoppelphänomene von stochastischen Feldern in einfache Leitungsstrukturen untersucht werden. In einem zweiten Schritt soll die Theorie auf ungleichförmige Mehrfachleitungen zur Betrachtung der Einkopplung in komplexe Systeme erweitert werden. Alle analytischen und numerischen Ergebnisse sollen mit experimentellen Daten validiert werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Prof. R. Vick, Dr. S. Tkachenko

Kooperationen: GWT TUD

Förderer: Sonstige; 01.05.2008 - 30.09.2008

Theoretische Untersuchung von Verfahren zur Bestimmung der Ausbreitungsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen in Leitungen

Die Notwendigkeit, Positionen von Kabelfehlern zu bestimmen (Ort der elektrischen Leitungsunterbrechung, des Isolationsdefekts, des Kabelschirmfehlers, der Geometrieänderung des Leitungsabschnitts), besteht für verschiedene Anwendungen von Telekommunikations-, Strom-, Daten- und Impulsleitungen. Im Forschungsprojekt wird die Schätzung der Leitungslänge basierend auf Zeit- und Frequenzbereichsmethoden dargestellt und die Simulationsergebnisse werden an Messergebnissen gespiegelt.

5. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen

Al-Hamid, Moawia; Krauthäuser, Hans Georg; Schulze, Steffen; Nitsch, Jürgen

Validierung des CONCEPT-Simulationsmodells der GTEM-Zelle 1750 mit Wandabsorbern durch Messungen des Stromes auf einem Kabelschirm

In: Elektromagnetische Verträglichkeit. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 3-8007-3075-8, S. 335-340, 2008
Kongress: EMV 2008; (Düsseldorf): 2008.02.19-21

Bartels, Guido; Döbbelin, Reinhard; Herms, Ronny; Leone, Marco; Lindemann, Andreas

Abschirmung niederfrequenter Magnetfelder in Hochstromanwendungen

In: Elektromagnetische Verträglichkeit. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 3-8007-3075-8, S. 671-678, 2008
Kongress: EMV 2008; (Düsseldorf): 2008.02.19-21

Kochetov, Sergey V. ; Leone, Marco

Effiziente Zeitbereichsimulation von Crosstalk auf Leiterplatten mit der PEEC-Methode

In: Elektromagnetische Verträglichkeit. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 3-8007-3075-8, S. 555-562, 2008
Kongress: EMV 2008; (Düsseldorf): 2008.02.19-21

Kochetov, Sergey V. ; Leone, Marco; Wollenberg, Günter

Neue Formulierung der PEEC-Methode mit dyadischen Greenschen Funktionen für die Simulation von Verbindungsstrukturen in geschichteten Medien

In: Elektromagnetische Verträglichkeit. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 3-8007-3075-8, S. 547-554, 2008
Kongress: EMV 2008; (Düsseldorf): 2008.02.19-21

Leone, Marco

Netzwerkmodell für die Strahlungsanalyse von horizontalen Leiterplatten-Submodulen

In: Elektromagnetische Verträglichkeit. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 3-8007-3075-8, S. 137-144, 2008
Kongress: EMV 2008; (Düsseldorf): 2008.02.19-21

Plate, Sven; Leibl, Thomas; Krauthäuser, Hans-Georg

Vergleich der Einkopplung in Linearstrukturen in verschiedenen Messumgebungen

In: Elektromagnetische Verträglichkeit. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 3-8007-3075-8, S. 373-380, 2008
Kongress: EMV 2008; (Düsseldorf): 2008.02.19-21

Thamm, Sven; Leone, Marco

Makromodellierung leistungselektronischer Bauelemente für die effiziente EMV-Simulation komplexer Systeme

In: Elektromagnetische Verträglichkeit. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 3-8007-3075-8, S. 129-136, 2008
Kongress: EMV 2008; (Düsseldorf): 2008.02.19-21

Vick, Ralf

Ist die EMV sicherheitsrelevanter Geräte nach bestandenen Störfestigkeitsnachweisen gewährleistet?

In: Elektromagnetische Verträglichkeit. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., ISBN 3-8007-3075-8, S. 65-72, 2008
Kongress: EMV 2008; (Düsseldorf): 2008.02.19-21

Wissenschaftliche Monografien

Kochetov, Sergey V.

Time- and frequency-domain modeling of passive interconnection structured in field and circuit analysis. - Res electricae Magdeburgenses; 28

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Habil.-Schrift, 2008; [Link unter URL](#);

Magdeburg: Univ.; X, 211 S.: Ill., graph. Darst.; 21 cm

Herausgeberschaften

Rachidi, F. ; Tkachenko, S.

Electromagnetic field interaction with transmission lines - from classical theory to HF radiation effects. - Advances in electrical and electronic engineering; Southampton: WIT; 259 p.: ill; 23cm, 2008

[Includes bibliographical references and index]

Buchbeiträge

Bartels, Guido; Schätzing, Wolfgang; Scheibe, Heinz-Peter; Leone, Marco

Models for electromagnetic metal forming

In: High speed forming 2008. - Dortmund: IUL, ISBN 3-9809535-3-X, S. 121-128

Kongress: ICHSF 2008; 3 (Dortmund): 2008.03.11-12

Kochetov, Sergey V. ; Leone, Marco

Generalized PEEC method based on dyadic Green's functions in time and frequency domain

In: EMC Europe 2008. - IEEE, ISBN 978-1-424-42737-6, S. 647-652

Kongress: EMC Europe 2008; 8 (Hamburg): 2008.09.08-12

Magdowski, Mathias; Kochetov, Sergey; Leone, Marco

Modeling the skin effect in the time domain for the simulation of circuit interconnects

In: EMC Europe <8, 2008, Hamburg>: EMC Europe 2008; Pt. 2.: - Hamburg: TuTech Innovation, ISBN 978-3-930400-60-7, insges. 6 S.

Kongress: EMC Europe 2008; 8 (Hamburg): 2008.09.08-12

Schulze, Hans-Peter; Gmelin, Thomas; Weiss, Philip; Kozak, Jerzy; Ruszaj, Adam; Borkenhagen, Dirk; Burkert, Stephan; Ruppel, R. ; Skozycypiec, S.

Research on electrochemical machining microdetails (my-ECM) (MNT ERA-Net)

In: MiNaT Hot Spots 2008. - Frankfurt a. M. : VDMA-Verl., ISBN 978-3-8163-0541-5, insges. 5 S.

Kongress: MiNaT Hot Spots; (Stuttgart): 2008.10.07-09

Thamm, Sven; Leone, Marco

Semiconductor macromodeling for power electronic applications

In: EMC Europe 2008. - IEEE, ISBN 978-1-424-42737-6, S. 41-46

Kongress: EMC Europe 2008; 8 (Hamburg): 2008.09.08-12

Artikel in Kongressbänden

Bartels, Guido; Schätzing, Wolfgang; Scheibe, Heinz-Peter; Leone, Marco

Simulation models of the electromagnetic forming process

In: Proceedings of the 2nd Euro-Asian Pulsed Power Conference, EAPPC 2008. - ISL, insges. 4 S.

Kongress: EAPPC 2008; 2 (Vilnius, Lithuania): 2008.09.22-26

Schulze, Hans-Peter; Borkenhagen, Dirk; Burkert, Stephan

Demands on process and process energy sources for the electro-erosive and electrochemical micro machining

In: Proceedings of the 11th International ESAFORM Conference on Material Forming. - Lyon, 2008

Kongress: International ESAFORM Conference on Material Forming; 11 (Lyon): 2008.04.23-25

Habilitationen

Kochetov, Sergey V.

Time- and frequency-domain modeling of passive interconnection structured in field and circuit analysis. - Res

electricae Magdeburgenses; 28

Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Habil.-Schrift, 2008; [Link unter URL](#);

Magdeburg: Univ.; X, 211 S.: Ill., graph. Darst.; 21 cm