

INSTITUT FÜR MEDIZINTECHNIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67-18868, Fax +49 (0)391 67-11236
<http://www.imt.ovgu.de/>

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. Marco Leone
Dr.-Ing. Mathias Magdowski

2. Hochschullehrer

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

3. Forschungsprofil

Lehrstuhl Theoretische Elektrotechnik - Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

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 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Aufbau- und Verbindungsstrukturen, wie z.B. Ein- und Abstrahlungsphänome, sowie funktionale Aspekte (Signalintegrität, innere EMV)
- Makromodellierung passiver, linearer Strukturen auf feldtheoretischer Basis
- Hybride Rechenverfahren für die praktische Simulation komplexer Systeme
- Nahfeld-Immunitätsprüfung auf Leiterplatten- und IC-Ebene
- Innovative technische und technologische Nutzung elektromagnetischer Phänomene

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

Allgemeine Forschungsrichtung:

Am Lehrstuhl für Elektromagnetische Verträglichkeit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg wird das gesamte Spektrum der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) bearbeitet.

Forschungsschwerpunkte:

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. Ralf Vick

Kooperationen: hagenuk KMT Kabelmeßtechnik GmbH

Förderer: BMWi/AIF; 01.10.2012 - 30.09.2015

Diagnose- und Monitoringsysteme für Kabelnetze der Zukunft - Fehlerortung im Frequenzbereich und EMV

Die Prüfung/Diagnose und Monitoring von Energiekabeln kommt eine besondere Bedeutung zu. Die derzeit am Markt verfügbaren Instrumentarien und Systeme sind unzureichend, so dass enormer Entwicklungsbedarf besteht, um den sich abzeichnenden (Welt-) Markt bedienen zu können. Das Projekt hilft die Lücke zwischen wachsender Anforderung und Technologieangebot zu schließen und bereitet den weiteren Weg um als Spin-Off auch eine kosteneffiziente online Überwachung von Kabeln und Endverschlüssen zu ermöglichen. Das Forschungsprojekt hat zum Ziel Algorithmen für eine automatische Fehlerortung in verzweigten Energieversorgungsnetzen zu entwickeln und Methoden und Technologien für eine Sensorik und Auswerteeinheit für ein Online/Offline Messung von wichtigen Kabelqualitätskriterien zu erforschen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: Haushalt; 01.06.2013 - 31.12.2014

Anregung von Substrukturen in quaderförmigen Resonatoren durch elektrisch kleine Öffnungen

Die Einflüsse von Öffnungen in leitfähigen Wänden von Hohlraumresonatoren auf die innere Feldverteilung sind entscheidend für die Kenntnis der Schirmdämpfung eines Gehäuses. Aktuelle Arbeiten beschreiben die durch die Apertur hervorgerufene Kopplung eines äußeren elektromagnetischen Feldes mit dem inneren Feld. So angeregte Hohlraum-Moden können gerade im hochenergetischen Resonanzfall, weitere Aperturen anregen und so einen Beitrag zum äußeren gestreuten Spektrum liefern. Diese Arbeit widmet sich anhand eines quaderförmigen Hohlraumresonators der mehrere Aperturen aufweist der Fragestellung, in wie weit eine Aussage über die Wechselwirkung zwischen den Hohlraummoden und des gestreuten Feldes des Resonators anhand von analytischen Modellen getroffen werden kann. Zu diesem Zweck wird in einem ersten Schritt ein analytischer Ausdruck für die Feldverteilung im Inneren des Resonators verwendet.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2013 - 28.11.2015

Eigenschaften von Volumenleiter im Kfz mittels analytischer und numerischer Verfahren

Theoretische Betrachtungen von Leitungen beruhen in der Regel auf der Annahme von Dünndrahtanordnungen, wozu bereits viele bekannte und publizierte wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen. In der Praxis, z. B. in Elektrofahrzeugen, energietechnischen Anlagen und Überlandleitungen, werden allerdings zum Großteil Volumenleiter (dicke Leitungen) eingesetzt. Eine Übertragung der Beschreibung von Dünndrahtanordnungen auf Volumenleiter ist jedoch nicht möglich ist, und so gibt es nur wenige konkrete wissenschaftlich begründete Aussagen für Volumenleiter. Die Kenntnis der elektromagnetischen Eigenschaften und des Verhaltens von Volumenleiter hinsichtlich ihrer elektromagnetischen Verträglichkeit ist eine wichtige Voraussetzung zur optimalen wirtschaftlichen Nutzung von Leitungen in der Praxis.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: BMWi/AIF; 01.03.2013 - 28.02.2014

Entwicklung neuer Geräte und Instrumente für die interventionelle Magnetresonanztomographie

Die Entwicklung neuer Geräte und Instrumente für die interventionelle Magnetresonanztomographie stellt besondere Anforderungen an das Produktdesign. Insbesondere muss darauf geachtet werden, dass · keine ferromagnetischen Stoffe verwendet werden, · extrem hohe Störpegel im Umfeld des Tomographen auftreten können, · der Tomograph selbst empfindlich gegenüber Störungen ist und · alle Systems eine starke Wechselwirkungen mit dem menschlichen Körper ausbilden können. Besonders für den letzten Punkt ist es wichtig, die Erwärmung des menschlichen Körpers während des Eingriffes genau einschätzen zu können bzw. zu wissen welchen Einfluss diverse Instrumente oder Materialien haben. Simulationen sind zur Zeit der einzige Weg verlässliche Angaben darüber machen zu können, weshalb sich um diese Aufgabe in den letzten Jahren verschiedenste Programmpakete etabliert haben. Jedoch handelt es sich dabei meist um kommerzielle Software. Am Lehrstuhl für Elektromagnetische Verträglichkeit wurde deshalb eine alternative Herangehensweise überprüft, indem ausschließlich frei verfügbare Programmpakete bzw. Modelle für die Berechnung verwendet wurden. Ziel war es zu zeigen, dass auch eine solch komplexe Fragestellung durch die geschickte Kombination diverser Tools bewerkstelligt werden kann. Eine solche OpenSource-Lösung bietet folgende Vorteile: · freie Verfügbarkeit des Quellcodes, · keine Lizenzgebühren und · hohe Flexibilität, erfordert jedoch auch eine hohes Verständnis des Anwenders für die einzelnen Arbeitsschritte.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. M. Magdowski

Kooperationen: VW Wolfsburg

Förderer: Industrie; 01.10.2012 - 01.04.2013

Filter für Nebenaggregate

Es wird der Aufbau von Filtern für Nebenaggregate am Hochvoltnetz untersucht und dabei der Einfluss des Laststromes auf die Filtereigenschaften (Sättigung, Surgebeanspruchungen) berücksichtigt. Es werden Filter in konventioneller Technik untersucht und analysiert, wie unter Low Cost Aspekten die typische 70/40 dB Dämpfungskurve erzielt werden kann. Die notwendigen Simulationsmodelle werden erstellt und die Eigenschaften des aufgebauten Filters mit unterschiedlichen Messverfahren verifiziert.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Kooperationen: VW Wolfsburg

Förderer: Industrie; 01.03.2013 - 31.10.2013

Filterdesign mit Hilfe von Netzwerksimulationssoftware

Der Einsatz von leistungselektronischen Schaltungen ist für den Betrieb von elektrischen Geräten notwendig. Diese Schaltungen verursachen elektromagnetische Störungen. Mit Hilfe von Filtern können die Störungen reduziert werden. Die resultierenden leitungsgelassenen Störungsarten lassen sich anhand von Filterschaltungen dämpfen. Um das Verhalten einer Filterschaltung ohne Messung darzustellen, kann mithilfe empirisch ermittelter Ersatzschaltbilder der einzelnen Bauteile die Impedanz der Schaltung simuliert werden. Für die Wahl der richtigen Bauelemente und Filter ist es in der EMV wichtig, die Ausbreitungsverhältnisse der geleiteten Störungen und das Frequenzverhalten der einzelnen Bestandteile zu kennen. Es wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem es möglich ist, die Ersatzparameter der einzelnen Bauteile und die daraus resultierende Impedanz einer Filterschaltung ohne aufwendige Messungen zu bestimmen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: Dr. rer. nat. Sergey V. Tkachenko

Förderer: DFG; 01.09.2011 - 31.12.2013

Hochfrequente stochastische Eigenschaften von Leitungen

In dem Projekt wird die Kopplung elektromagnetischer Felder mit Leitungen beliebiger, stochastisch beschriebener Geometrie untersucht. Im Rahmen der Elektromagnetischen Verträglichkeit lassen sich einige Beispiele solcher Problemstellungen anführen: · Bestimmung der durch externe elektromagnetische Felder in Mehrfachleitungen oder Kommunikationsgeräte induzierten Ströme und Spannungen sowie deren statistische Verteilungen. · Untersuchung der statistischen Eigenschaften der gegenseitigen Kopplung zwischen Leitungssegmenten zur Sicherstellung der internen EMV eines Systems. Im Projekt sollen bereits entwickelte analytische und analytisch-numerische Methoden zusammen mit neuen mathematischen Methoden der Physik (Diagrammtechnik und die Theorie der Gleichungen mit stochastischen Parametern) zur Analyse der Eigenschaften von Leitungen angewendet werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Kooperationen: National Institute of Standards and Technology (NIST)

Förderer: Haushalt; 01.01.2013 - 31.12.2013

Messung der Einkopplung von statistischen Feldern in eine gerade Doppelleitung

Am Lehrstuhl für Elektromagnetische Verträglichkeit wurde eine Theorie zur Einkopplung von statistischen Feldern in ein Leitungen entwickelt und bereits in mehreren Veröffentlichungen vorgestellt. Diese Theorie wurde schon durch Messungen an Einfachleitungen über einer leitfähigen Ebene validiert und sollte durch weitere Experimente mit einer geraden und gleichförmigen Doppelleitung bestätigt werden. Dazu wurde ein entsprechender Messaufbau in der großen Modenverwirbelungskammer an der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg errichtet.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Förderer: Haushalt; 01.08.2012 - 30.09.2014

Untersuchung der Eignung von verschiedenen Störemmissionsmessverfahren

Zur Bestimmung der gestrahlten Störaussendung von Prüflingen existieren verschiedene Messverfahren, welche unterschiedliche Messgrößen erfassen. Diese Messgrößen können nicht in jedem Fall direkt ineinander umgerechnet werden und müssen auf die Referenzgröße, der elektrischen Feldstärke im Freiraum, bezogen werden. Ziel des Projektes ist es, die Verfahren insbesondere hinsichtlich der Unsicherheiten bei der Bestimmung der Störemission elektrischer großer Prüflinge zu untersuchen und Möglichkeiten zur wechselseitigen Umrechnung der Ergebnisse anzugeben.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: M.Sc. Anke Fröbel

Förderer: Haushalt; 01.10.2011 - 31.12.2013

Modellierung nichtlinearer Lasten zur Untersuchung von Oberschwingungsphänomenen

Zunehmende Ansprüche an die Steuerbarkeit und Umformung elektrischer Energie lassen den Einsatz von leistungselektronischen Betriebsmitteln in elektrischen Versorgungsnetzen wachsen. Diese Entwicklung erfordert gesteigerte Beachtung der Spannungsqualität im Netz, denn über leistungselektronische Schaltungen an das Netz angeschlossene Verbraucher sind die Ursache leitungsgebundener Störungen. Die harmonischen Ströme breiten sich im Netz aus, können interferieren und führen zu unerwünschten Spannungsabfällen an den Netzimpedanzen. Eine nachhaltige Sicherstellung der Versorgungsqualität erfordert die Simulation und Vorhersage des Verhaltens der harmonischen Ströme mit Hilfe mathematischer Modelle. Zur Nachbildung der Interaktionsphänomene zwischen den verschiedenen Oberschwingungsordnungen reichen konventionelle Methoden der Oberschwingungsanalyse wie das Modell der Konstantstromquelle oder das Norton Modell nicht mehr aus. Im Projekt **Modellierung nichtlinearer Lasten zur Untersuchung von Oberschwingungsphänomenen** werden daher Alternativen entwickelt. Der Fokus liegt auf dem Ansatz einer spannungsabhängigen Stromquelle. Die Modellierung erfolgt im Frequenzbereich. Die nichtlineare Last wird als Admittanz-Matrix modelliert, um die Abhängigkeit zwischen dem Vektor der Ströme und dem Vektor der Spannungen zu beschreiben.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick

Projektbearbeiter: M.Sc. Ahmed Hassan

Förderer: Sonstige; 01.07.2013 - 31.12.2014

Prediction the conducted emission of HV cables in cars

The fast switching power electronics devices which used in a switching mode power supply (SMPS) applications generate undesired currents through stray capacitors which may cause conducted electromagnetic interferences (EMI). So that the prediction of the conducted emission noise (common moded (CM) and differential mode (DM)) especially at resonance cases of SMPS is important before prototyping. The goal of this project is design an appropriate model of the SMPS which considers various frequency-dependent effects. In addition to that the model has to describe the paths of the CM and DM currents in the frequency domain.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Mantzke

Förderer: Industrie; 15.03.2012 - 14.03.2013

Elektromagnetische Analyse und Simulation elektronischer Systeme

Untersuchung der Direktabstrahlung von EC Motoren. Hierbei ist ein geeignetes Abstrahlungsmodell zu entwickeln und anhand von Messergebnissen zu verifizieren. Wichtige Einflussparameter auf die Höhe der Störstrahlung sind zu ermitteln. Entwicklung von Computermodellen für die praktische Analyse sind zu erstellen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Matthias Friedrich

Förderer: Haushalt; 15.10.2011 - 14.10.2014

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. Andreas Mantzke

Förderer: Haushalt; 01.04.2012 - 31.03.2015

Makromodellierung elektronischer Verbindungsstrukturen

Theoretische und experimentelle Forschung auf dem Gebiet der elektromagnetischen Analyse komplexer elektronischer Systeme. Schwerpunkt ist die Modellierung linearer Verbindungsstrukturen, zum Zwecke der Systemsimulation hinsichtlich der Funktionalität (Versorgungs- u. Signalintegrität), sowie der Elektromagnetischen Verträglichkeit (Ein- u. Abstrahlungsprobleme).

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Förderer: Sonstige; 01.10.2013 - 30.09.2014

Theoretische Untersuchungen und Entwicklung problemangepasster, effizienter numerischer Methoden zur Analyse und Simulation von elektronischen Aufbau- u. Verbindungsstrukturen

Auf der Grundlage einer Integralgleichungs-Formulierung sollen Methoden zu Erstellung von Ersatzschaltbildern erprobt und weiterentwickelt werden. Hierbei sollen effektive Möglichkeiten der Reduzierung des Rechenaufwandes entwickelt werden. Der Anwendungsbereich von Näherungslösungen soll anhand exakter numerischer Referenzsimulationen im Einzelnen untersucht und bewertet werden.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Mario Krause

Förderer: DFG; 01.05.2012 - 30.04.2014

Untersuchung der elektromagnetischen Nahfeld-Störbeeinflussung auf Leiterplatten- und IC-Ebene

Niedrige Signalpegel und Versorgungsspannungen in Kombination mit zunehmender Integration und steigenden Verarbeitungsgeschwindigkeiten sind für die elektromagnetische Störempfindlichkeit elektronischer Systeme verantwortlich. Bei herkömmlichen Störfestigkeitsuntersuchungen wird das Testobjekt dem Fernfeld einer Antenne ausgesetzt oder innerhalb einer TEM-Zelle untersucht. Bei Auftreten von Störungen kann allerdings die Identifikation der verantwortlichen Koppelpfade bzw. die Lokalisierung der empfindlichen Bereiche sich oft als nicht einfach erweisen, was die Behebung der Ursachen erschweren kann. Als mögliche Alternative oder Ergänzung zu den üblichen

Testverfahren bietet sich eine Nahfeld-Immunitätsprüfung an, bei der mittels einer kleinen Feldsonde ganze Baugruppen bis hin zu einzelnen integrierten Schaltkreisen (ICs) untersucht werden können. Ein automatisierter Messplatz mit einem Scanner zur Führung der Feldsonde bietet dabei die Möglichkeit, die Leiterplattenoberfläche millimetergenau zu prüfen. Ein zusätzlicher Vorteil des Verfahrens ist, dass mit relativ geringen Signalleistungen hohe Feldstärken erzeugt werden können. Um systematische Untersuchungen auf quantitativer Basis durchführen zu können, ist eine Kalibrierung des Meßsystems hinsichtlich der erzeugten frequenzabhängigen Feldamplituden unumgänglich. Speziell die HF-Modellierung der Sonden und des Einkoppelvorganges bzw. die selektive Analyse von E- und H-Feldbeeinflussung mit entsprechenden Feldsonden an ausgewählten Testobjekten sind Gegenstand des Forschungsprojektes.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Marco Leone

Projektbearbeiter: Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Hans Peter Schulze

Förderer: Haushalt; 15.04.2010 - 30.04.2013

Plasmakanalstrukturen bei elektrischen Durchschlägen in gasförmigen Arbeitsmedien

Im Zusammenhang mit der Funkenerosion (EDM) wird untersucht, welche veränderten Plasmakanalstrukturen in gasförmigen Arbeitsmedien auftreten. Schwerpunkte sind die Splittung des Plasmakanals, seine radiale Ausdehnung und die energetische Verteilung bezüglich der Plasmaflußpunkte.

5. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

11. EMV-Industrieseminar, Datum: 5. November 2013, Ort: Experimentelle Fabrik Magdeburg (ExFa), Organisator: Lehrstuhl EMV

6. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Coteata, Margareta; Besliu, Irina; Schulze, Hans-Peter; Pop, Nicolea; Slatineanu, Laurentiu

Empermental investigation on dry electrical discharge drilling

In: Key engineering materials. - Aedermannsdorf: Trans Tech Publ, Bd. 554/557.2013, S. 1845;

Friedrich, Matthias; Bednarz, Christian; Leone, Marco

Improved expression for the via-plate capacitance based on the magnetic-frill model

In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility. - New York, NY: IEEE, insges. 3 S., 2013; [Imp.fact.: 1,178]

Leone, Marco; Friedrich, Matthias; Mantzke, Andreas

Efficient broadband circuit-modeling approach for parallel-plane structures of arbitrary shape

In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility. - New York, NY: IEEE, insges. 8 S., 2013; [Imp.fact.: 1,178]

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Elektromagnetische Verträglichkeit - Grundlagen, Anforderungen, Nachweis

In: Motortechnische Zeitschrift. - Wiesbaden: Springer Vieweg, Bd. 74.2013, 6, S. 494-499;

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Untersuchung der Richtwirkung der Einkopplung von ebenen Wellen in eine Leitung

In: Advances in radio science. - Darmstadt, Bd. 11.2013, S. 265-270;

Op'tLand, S. T.; Ramdani, M.; Perdriau, R.; Leone, Marco; Drissi, M.

Simple, Taylor-Based worst-case model for field-to-line coupling

In: Progress in electromagnetics research. - Cambridge, Mass. : EMW, Bd. 140.2013, S. 297-311;

Rambousky, R.; Nitsch, Jürgen; Garbe, H.

Matching the termination of radiating non-uniform transmission-lines

In: Advances in radio science. - Darmstadt, Bd. 11.2013, S. 259-264;

Schulze, Hans-Peter; Schätzing, Wolfgang

Influences of different contaminations on the electro-erosive and the electrochemical micro-machining

In: Procedia CIRP. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 6.2013, S. 58-63;

Sesnic, S.; Poljak, D.; Tkachenko, Sergey

Analytical modeling of a transient current flowing along the horizontal grounding electrode

In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility. - New York, NY: IEEE, Bd. 55.2013, 6, S. 1132-1139;

[Imp.fact.: 1,327]

Tkachenko, Sergey; Rambousky, Ronald; Nitsch, Jürgen

Electromagnetic field coupling to a thin wire located symmetrically inside a rectangular enclosure

In: IEEE transactions on electromagnetic compatibility. - New York, NY: IEEE, Bd. 55.2013, 2, S. 334-341;

[Imp.fact.: 1,327]

Buchbeiträge

Friedrich, Matthias; Bednarz, Christian; Leone, Marco

Exact solution for via-plate capacitances including the finite plate thickness

In: Proceedings of the 2013 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA). - IEEE, S. 1025-1028;

Tkachenko, Sergey; Nitsch, Jürgen; Vick, Ralf; Rachidi, F.; Poljak, D.

Singularity expansion method (SEM) for long terminated transmission lines

In: Proceedings of the 2013 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA). - IEEE, S. 1091-1094;

Kongress: ICEAA 13; (Torino, Italy): 2013.09.09-13;

Al-Hamid, Moawia; Leone, Marco; Schulze, Steffen

Possible improvement of the correlation method for GTEM Cell emission tests

In: Proceedings of the 2013 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2013. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 191-196

Kongress: EMC Europe 2011; (Brugge, Belgium): 2013.09.02-06;

Al-Hamid, Moawia; Vick, Ralf; Krüger, Martin; Rinkleff, Thomas

Determination of equivalent circuit parameters of current compensated chokes and their use in filters with an application example

In: Proceedings of the 2013 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2013. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 1022-1027

Kongress: EMC Europe 2011; (Brugge, Belgium): 2013.09.02-06;

Bauch, Julia; Schulz, Sebastian; Lindemann, Andreas; Al-Hamid, Moawia; Vick, Ralf

Investigation of the forecast of radiated electromagnetic emissions of power converters using switching waveform analysis

In: PCIM Europe. - Berlin [u.a.]: VDE-Verl., S. 1399-1406, 2013

Kongress: PCIM Europe; (Nürnberg): 2013.05.14-16;

Friedrich, Matthias; Bednarz, Christian; Leone, Marco

Efficient equivalent circuit representation of electromagnetic bandgap structures

In: Proceedings of the 2013 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2013. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 126-131;

Kongress: EMC Europe 2011; (Brugge, Belgium): 2013.09.02-06;

Fröbel, Anke; Vick, Ralf

Chosen aspects for harmonic analysis in distribution networks

In: CIRED 2013: Electricity distribution systems for a sustainable future. - IET/CIRED; 2013, Paper 1262, insgesamt 4 S.
Kongress: CIRED; 22 (Stockholm): 2013.06.10-13;

Krause, Mario; Leone, Marco

Calibrated time-domain nearfield-immunity test on printed-circuit board level

In: Proceedings of the 2013 International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC Europe 2013. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 693-698;
Kongress: EMC Europe 2011; (Brugge, Belgium): 2013.09.02-06;

Leone, Marco; Mantzke, Andreas

Efficient equivalent-circuit representation of high-speed interconnects for broadband simulation with arbitrary terminations

In: PIERS 2013 Stockholm. - Stockholm: The Electromagnetics Academy, S. 943-944;

Magdowski, Mathias; Vick, Ralf

Simulation of the stochastic electromagnetic field coupling to an unshielded twisted pair of wires

In: 2013 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC 2013. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 33-37
Kongress: EMC; (Denver): 2013.08.05-09[Beitrag auf CD-ROM];

Rambousky, Ronald; Tkachenko, Sergey; Nitsch, Jürgen

Calculation of currents induced in a long transmission line placed symmetrically inside a rectangular cavity

In: 2013 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility, EMC 2013. - Piscataway, NJ: IEEE, S. 796-801;
Kongress: EMC; (Denver): 2013.08.05-09;

Tkachenko, Sergey; Scheibe, H.-J.; Wang, X.; Vick, Ralf

Propagation of current waves along a transmission line with randomly located non-uniformities

In: Proceedings of the 2013 International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications (ICEAA). - IEEE, S. 1286-1289;
Kongress: ICEAA 13; (Torino, Italy): 2013.09.09-13;

Herausgeberschaften

Nitsch, Jürgen; Styczynski, Zbigniew Antoni

Res electricae Magdeburgenses. - Magdeburg: Univ., 2013;

Artikel in Kongressbänden

Hassan, Ahmed; Al-Hamid, Moawia; Vick, Ralf

A methodology for modeling a power cable in frequency domain

In: COMPUMAG 2013. - Budapest; 2013, Art. PB4-7, insgesamt 2 S.
Kongress: COMPUMAG; 19 (Budapest): 2013.06.30-07.04[Beitrag auf USB-Stick];

Kaiser, Mandy; Detert, Markus; Kägebein, Urte; Schulze, Hans-Peter; Schmidt, Bertram; Rose, Georg

Self-resonant swiss roll structures as semi-active device visualization method for interventional MRI

In: Discovery, innovation & application - advancing mr for improved health, 2013
Kongress: Annual Meeting. SMRT; 22 (Salt Lake City, Utah): 2013.04.20-26;

Kowalick Michael; Zeidler Henning; Schubert Andreas; Kröning Oliver; Herzig Mathias; Schulze Hans-Peter

Single discharge simulation of needle pulses for electrothermal ablation

In: COMSOL Conference 2013 Rotterdam. - Göttingen: COMSOL Multiphysics, insges. 5 S.
Kongress: COMSOL Conference; (Rotterdam): 2013.10.23-25;