

Elektromagnetische Verträglichkeit

VDE

VERLAG

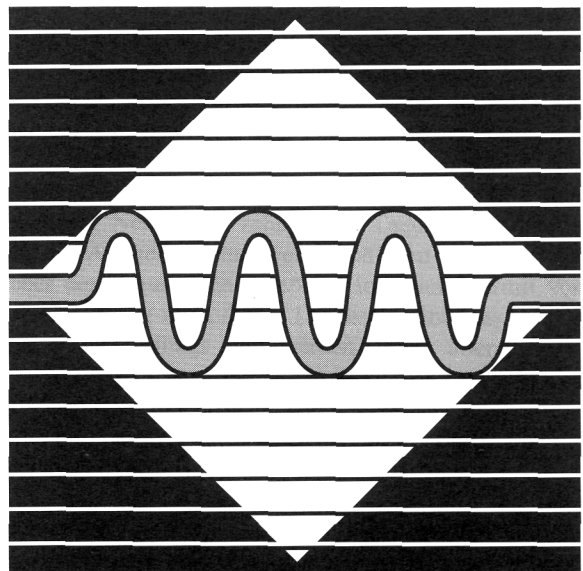
Veranstalter: MESAGO Messe und Kongreß GmbH Stuttgart

Herausgeber:

Prof. Dr.-Ing. H. R. Schmeer

Universität der Bundeswehr
München-Neubiberg

EMV '96



5. Int. Fachmesse
und Kongreß für
Elektromagnetische
Verträglichkeit

20. – 22. Februar 1996

VDE-VERLAG GMBH · Berlin · Offenbach

Inhalt

Plenarvorträge

Vorsitz: Prof. Dr.-Ing. H. Schmeer, Universität der Bundeswehr München

- Gewährleistung der elektromagnetischen Verträglichkeit als europäische und nationale Aufgabe** 19
Parlamentarischer Staatssekretär Dr.-Ing. P. Laufs, Bundesministerium für Post und Telekommunikation, Bonn
- Die Wirkungen des EMVG auf Hersteller, Händler und Verbraucher** 31
Dipl.-Ing. G. Jeromin, Bundesamt für Post und Telekommunikation, Mainz

Energietechnik

Chairman: Prof. Dr.-Ing. H. Steinbigler, Technische Universität München

- Überspannungen an den Anschlußklemmen eines elektronischen Feldleitgerätes bei Wiederzündungen im Vakuum-Leistungsschalter eines Mittelspannungs-Schaltfeldes**.... 45
Dipl.-Ing. N. Hardt, Prof. Dr.-Ing. D. König, Technische Hochschule Darmstadt
- Modellierung und Messung transientscher Überspannungen an den Klemmen digitaler Schutzeinrichtungen in GIS** 53
*Dipl.-Ing. C. Binder, Fiessler Elektronik, Esslingen
Prof. Dr.-Ing. A. M. Miri, Dipl.-Ing. R. Biesinger, Universität (TH) Karlsruhe*
- Stromüberschwingungen mit sub- und zwischenharmonischen Frequenzanteilen durch Sinushalbwellen- oder Pulsweitenmodulation** 61
Prof. Dipl.-Ing. A. Burgholte, Fachhochschule Wilhelmshaven
- Niederfrequente magnetische Streufelder von Energiekabeln und deren Kopplung mit Masseschleifen**..... 71
Dr. B. Jäkel, Dipl.-Ing. R. Messer, Siemens AG, Erlangen
- Neues Verfahren zur Messung von Potentialdifferenzen im Erdungsnetz einer Kraftwerksanlage**..... 79
Dipl.-Ing. N. Gräber, Dipl.-Ing. B. Smailus, ABB Forschungszentrum Heidelberg

EMV von Anlagen und Systemen

Chairman: Prof. Dr.-Ing. K. Feser, Universität Stuttgart

- Anwendung der Normen und des EMVG auf Systeme und Anlagen**..... 85
Dipl.-Ing. J. Nedtwig, Daimler-Benz Aerospace AG, Ulm

Überlegungen zur Konformitätsbewertung der EMV von Maschinen..... 93
Dipl.-Ing. A. Kohling, Siemens AG, Erlangen

Aspekte der Systemplanung unter EMV-Gesichtspunkten 101
Dipl.-Ing. D. Frei, M. Gutzmann, J. Schrage, Universität-GH Paderborn
Dipl.-Ing. W. John, SNI AG/Cadlab, Paderborn

EMV-geschützter Aufbau und Betrieb von Hochleistungs-Prozessrechnern für funkenerosive Senkanlagen..... 103
Prof. Dr.-Ing. A. Behrens, Dipl.-Ing. M.P. Witzak, Dipl.-Ing. F. L. Bruhns, Universität der Bundeswehr Hamburg

Notwendigkeit von HF-Störfestigkeitsuntersuchungen am System 111
Dipl.-Ing. H. Werner, Daimler Benz Aerospace AG, Manching

Maßnahmen zur Beherrschung der EMV – Teil I

Chairman: Dipl.-Ing. W. Sammet, Siemens Matsushita Components GmbH & Co. KG, Heidenheim

Meßverfahren und Meßanordnungen zur Charakterisierung von Abschirmungsmaterialien unter verschiedenen Bedingungen..... 119
Prof.-Ing. J. A. Catrysse, KHBO, Oostende, Belgien
Dipl.-Ing. C. Borgmans, DSM Polymers, Geleen, Niederlande

Eine neue Meßtechnik zur Ermittlung des Schirmdämpfungsmaßes von Gerätegehäusen..... 127
Dipl.-Ing. B. Graskamp, Wehrtechnische Dienststelle für Schiffe und Marinewaffen, Eckernförde

Schirmdämpfung von Kleingehäusen 135
Dipl.-Ing. R. Kebel, Prof. Dr. H. Garbe, C. Westerkamp, Universität Hannover
M. Rose, ROLEC Gehäusesysteme GmbH, Rinteln

Die Schirmwirkung perforierter Schirmwände im magnetischen Nahfeld..... 143
Dipl.-Ing. J. Bernauer, Prof. Dr. A. J. Schwab, Universität Karlsruhe

Schirmdämpfung heterogener, leitfähiger Einfach- und Mehrkammergehäuse beliebiger Kontur 153
Prof. Dr.-Ing. A. J. Schwab, Dipl.-Ing. P. Kistenmacher, Universität Karlsruhe

Elektrostatik (ESD)

Chairman: Prof. Dr.-Ing. H. Schmeer, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg

Wirkungen von transienten Feldern der ESD auf digitale Systeme..... 163
Dipl.-Ing. S. Frei, Dipl.-Ing. D. Pommerenke, Technische Universität Berlin

Auf- und Entladung von ICs beim Transport in Vibrationsfedern 171
Dipl.-Ing. T. Ewler, Universität Hannover

Entladung statischer Elektrizität (ESD) und Wirkung auf elektronische Bauelemente und Baugruppen – ESD-Schutzmaßnahmen	179
<i>Dipl.-Ing. H. Berndt, Bestat Elektronik Elektrostatik, Seelze</i>	

EMV-Analyse und -Modelle

*Chairmen: Prof. Dr.-Ing. J. Nitsch, WIS-ABC-Schutz, Munster
Prof. Dr.-Ing. H. Singer, Technische Universität Hamburg-Harburg*

Leitungsmodelle zur EMV-Analyse.....	187
<i>Dr. R. Sturm, Dipl.-Phys. D. Nitsch, WIS-ABC-Schutz, Munster</i>	

Einkopplung inhomogener Felder in Leitungen auf flächenmodellierten Strukturen.....	199
<i>Dr. H.-D. Brüns, Technische Universität Hamburg-Harburg</i>	
<i>Dr. F. Schlagenhauser, MAZ Hamburg GmbH</i>	

Bestimmung der komplexen Transferimpedanz in einem großen Frequenzbereich	209
<i>Dipl.-Ing. F. Sattler, Prof. Dr. K.-H. Gonschorek, Technische Universität Dresden</i>	

Modell zur Berechnung von Signalüberkopplungen masseloser Leitungskreise im Resonanzbereich	217
<i>Dipl.-Ing. W. Tauber, Eurocopter Deutschland GmbH, Ottobrunn</i>	

Durchkopplung asymmetrischer Störgrößen durch Schaltnetzteile	227
<i>Dipl.-Ing. B. Akpebu, Technische Universität Dresden</i>	
<i>Dr.-Ing. T. Benz, ABB Forschungszentrum Heidelberg</i>	

Exakte Berechnung des elektromagnetischen Feldes in einer sphärischen Absorberkammer	235
<i>Dr.-Ing. L. Klinkenbusch, Ruhr-Universität Bochum</i>	

Charakterisierung von Antennennahfeldern mit Hilfe einer Taylorentwicklung zur Lösung von EMV-Problemen	243
<i>Prof. Dr.-Ing. V. Hansen, Dr. X. Xu, Bergische Universität-Gesamthochschule Wuppertal</i>	

Der Einsatz von Punktquellen zur Nachbildung stückweise linearer Strombasisfunktionen in der Kombination von MoM und GTD.....	251
<i>Dipl.-Ing. H. Wagner, Dipl.-Ing. H.-F. Harms, Prof. Dr.-Ing. K.-H. Gonschorek, Technische Universität Hamburg-Harburg</i>	

EMV-Simulationsanwendungen in der PKW-Entwicklung	259
<i>Dipl.-Ing. H.-J. Bierer, Dipl.-Ing. A. Ludwig, Mercedes-Benz AG, Stuttgart</i>	

Erweiterung der Momentenmethode zur Analyse inhomogener anisotroper Schirmmaterialien	269
<i>Dipl.-Ing. M. Kimmel, Dr.-Ing. H.-D. Brüns, Prof. Dr.-Ing. H. Singer, Technische Universität Hamburg-Harburg</i>	

Modellierung dünner leitfähiger Schirmwände im Zeitbereich mit dem TLM-Verfahren	277
<i>Dipl.-Ing. Ch. Fuchs, G. Kopp, Prof. Dr. A. Schwab, Universität Karlsruhe</i>	

Absolut stabile Integration der Gitter-Maxwell-Gleichungen zur numerischen Lösung langsam veränderlicher Feldprobleme	285
<i>Dipl.-Phys. T. Pröpper, SICAN F & E GmbH, Hannover</i>	
<i>Prof. Dr.-Ing. T. Weiland, Technische Hochschule Darmstadt</i>	

TEM-Wellenleiter

Chairman: Prof. Dr.-Ing. J.L. ter Haseborg, Technische Universität Hamburg-Harburg

Modenunterdrückung in TEM-Zellen	293
<i>Dipl.-Ing. R. Lorch, Prof. Dr.-Ing. G. Mönich, Technische Universität Berlin</i>	
Untersuchungen des Abstrahlverhaltens von Antennen und Störstrahlern in TEM-Wellenleitern	301
<i>S. Hawlitschka, W. Graf, Dr. H. U. Schmidt, P. Guidi, Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen, Euskirchen</i>	
Numerische Untersuchung der GTEM-Zelle	309
<i>Dipl.-Ing. J. Krause, Prof. Dr.-Ing. G. Mönich, Technische Universität Berlin</i>	
TEMpact: Resonanzfreie TEM-Zellen in Kompaktbauweise	317
<i>Dr.-Ing. L. Jendernalik, VEW Energie AG, Dortmund</i>	
<i>Prof. Dr.-Ing. D. Peier, Universität Dortmund</i>	
<i>Dipl.-Ing. R. Schaller, Frankonia GmbH, Heideck</i>	
Geometrieabhängige Modenanalyse einer kompletten TEM-Zelle	325
<i>Dipl.-Ing. M. Koch, Prof. Dr.-Ing. H. Garbe, Universität Hannover</i>	
Messung und Simulation elektromagnetischer Felder in einer GTEM-Zelle	333
<i>Dipl.-Ing. T. Schrader, Prof. Dr.-Ing.habil. J. Glimm, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig</i>	
<i>Dipl.-Phys. T. Pröpper, SICAN F & E GmbH, Hannover</i>	

Maßnahmen zur Beherrschung der EMV – Teil II

Chairman: Dipl.-Ing. W. Sammet, Siemens Matsushita Components GmbH & Co. KG, Heidenheim

Kunststoffbeschichtungen – Die Schirmdämpfungseigenschaften von Ein- und Mehrfachschichten aus verschiedenen Werkstoffen	341
<i>Dr.-Ing. J. Wolf, Prof. Dr.-Ing. habil. E. Habiger, Technische Universität Dresden</i>	
<i>Dipl.-Ing. R. Messinger, Siemens AG Erlangen</i>	
Maßnahmen zur hochfrequenten Schirmung von Metallgehäusen sowie einfache Meßmethoden zur Bestimmung der Schirmwirkung	349
<i>J. Pfirrmann, G. Balzer, Siemens AG, Karlsruhe</i>	

EMV von Leiterplatten und integrierten Schaltungen

Chairman: Dipl.-Ing. W. John, Siemens Nixdorf Informationssysteme AG/Cadlab, Paderborn

- Simulation parasitärer elektromagnetischer Vorgänge auf Leiterplatten unter Einbeziehung elektronischer Bauelemente** 361
*Dipl.-Ing. M. Witting, Dipl.-Phys. T. Pröpper, SICAN F & E GmbH, Hannover
Prof. Dr.-Ing. T. Weiland, Technische Hochschule Darmstadt*
- Signal-Integrity-Testprozeß zur Unterstützung des Entwurfs digitaler Signalverarbeitungskomponenten** 369
Dipl.-Ing. J. Schrage, Universität-GH Paderborn/Cadlab
- Makromodelle zur Beschreibung des Übertragungsverhaltens digitaler Bauelemente** 377
*O. Rethmeier, INCASES Engineering GmbH, D. Völlmecke, Universität-GH Paderborn/Cadlab,
Dipl.-Ing. W. John, Siemens Nixdorf Informationssysteme AG/Cadlab, Paderborn*
- Layoutoptimierung mit der Stromanalyse** 387
Dr.-Ing. J. Franz, Universität Hannover
- Erfassung von Problemen der Signalqualität auf Leiterplatten durch ein modifiziertes Stromanalyseverfahren** 395
Dr. B. Föste, B. Binnyus, WIDIS GmbH, Berlin
- Störfestigkeitsuntersuchungen an Printed Circuit Boards – Ausbreitung von Burstsignalen**..... 403
Dr. E. Sauer, F. Fischer, MAZ Hamburg GmbH
- Meßverfahren zur Qualifizierung integrierter Halbleiterschaltungen**..... 411
Dr.-Ing. W. Pfaff, Robert Bosch GmbH, Stuttgart
- Optimierung der EMV-Eigenschaften während des Entwicklungs- und Fertigungsprozesses durch Nahfeldmessungen**..... 423
Dipl.-Ing. J. Hähle, Siemens AG, München
- EMV-Prüfsystem für Leiterplatten** 431
Dipl.-Ing. G. Fässler, Prof. Dr.-Ing. habil. F. Landstorfer, Universität Stuttgart
- Kapazitive Interelementkopplungen in Analyse der Störfestigkeit von Hybridschaltungen** 439
Prof. Dr. habil. S. Apanasewicz, Prof. Dr.-Ing. habil. W. Kalita, Dr.-Ing. B. Wisz, Technische Universität Rzeszów, Polen
- 3D-Feldberechnungsmethoden zur Berechnung von Leitungsparametern auf Leiterplatten und integrierten Schaltungen**..... 447
Prof. Dr.-Ing. habil. F.H. Uhlmann, Dipl.-Ing. G. Mäder, Technische Universität Ilmenau
- Kapazitäts- und Induktivitätsberechnung für 3D-Strukturen auf Leiterplatten** 455
Dipl.-Ing. P. Turban, Siemens AG, Erlangen

Blitz- und Überspannungsschutz

Chairman: Prof. Dr.-Ing. F. Noack, Technische Universität Ilmenau

- Bedrohungsdaten der vom Blitz abgestrahlten Felder** 461
Dr.-Ing. F. Heidler, Dr.-Ing. C. Hopf, Universität der Bundeswehr München
- Ermittlung der Schirmdämpfung aperturbefahter Gehäuse bei magnetischen Blitzimpulsfeldern** 469
Dipl.-Ing. M. Smolke, Dr.-Ing. E. Engelmann, Technische Universität Dresden
- Dimensionierung der Maßnahmen zum Schutz leittechnischer Einrichtungen innerhalb von Gebäuden gegen Blitzeinwirkung** 477
Dr. F. Pigler, EMV- und Blitzschutz-Beratung, Erlangen
- Blitzschutz von Mobilfunk-Basisstationen** 485
Dipl.-Ing. (FH) M. Löbmann, Siemens AG, München
- Einfluß der Blitzstromtragfähigkeit von Schutzelementen auf die Koordination der Schutzeinrichtungen in Niederspannungs-Versorgungsnetzen** 493
Dipl.-Ing. R. Brocke, Prof. Dr.-Ing. habil. F. Noack, Dipl.-Ing. J. Schönau, Technische Universität Ilmenau
- Maßstabgesetze zur Modellierung transientser elektromagnetischer Vorgänge** 503
Dr.-Ing. R. Frentzel, TÜV Bayern, München
- Rechnergestützter Entwurf von Schutzmaßnahmen gegen Überspannungen** 511
Dipl.-Ing. K. Borgeest, Prof. Dr.-Ing. J. L. ter Haseborg, Technische Universität Hamburg-Harburg
- Modellierung und Simulation des Überspannungsschutzes für elektronische Schaltungen** ... 519
*Dr.-Ing. T. Benz, ABB Forschungszentrum Heidelberg
Dipl.-Ing. A. Kasper, Universität Karlsruhe*
- Ein neues Prüfverfahren zur Impulsalterung von MO-Ableitern** 527
*Dipl.-Ing. K. Dengler, Dr. W. Köhler, Prof. Dr. K. Feser, Universität Stuttgart
Dipl.-Ing. B. Richter, ABB Hochspannungstechnik AG, Wettingen, Schweiz*

Geschirmte Meßräume mit Absorbern

Chairman: Baudirektor K. Ruffing, Wehrtechnische Dienststelle für Fernmeldewesen und Elektronik, Greding

- Planung und Beurteilung alternativer Meßplätze für strahlungsgebundene Messungen: Aktuelle Fragen** 535
Dr. A. Enders, Frankonia GmbH, Heideck und Universität Köln
- Umbau einer Absorberhalle zur Realisierung der verschärften nationalen, europäischen und internationalen Anforderungen** 543
*Dipl.-Ing. S. Keim, Siemens AG, München
Dipl.-Ing. F.-W. Trautnitz, Siemens Matsushita Components GmbH & Co. KG, Heidenheim*

Untersuchung der Feldhomogenität bei Störfestigkeitsprüfungen nach ENV 50140..... 551
Dipl.-Ing. Dr. H. Garn, Ing. R. Kremser, Dipl.-Ing. W. Müllner,
Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf

**Errichtung eines normenkonformen Meßplatzes mit 3 m Meßstrecke,
Vergleich der Simulation mit den Meßergebnissen 559**
Ing. V. La Fragola, Prima Ricerca, & Sviluppo, Como, Italien
Dr. H. Pues, Grace N.V., Westerlo, Belgien
Dipl.-Ing. F.-W. Trautnitz, Siemens Matsushita Components GmbH & Co. KG, Heidenheim

**Verbesserung der Dämpfungseigenschaften
geschirmter Räume durch Geometrieoptimierung..... 567**
Dipl.-Ing. M. Petirsch, Prof. Dr.-Ing. A. Schwab, Universität Karlsruhe

**Die Entwicklung eines Absorberraums unter Berücksichtigung
der Absorborauskleidung seiner Schirmwände 577**
Dipl.-Ing. C. Binder, Fiessler Elektronik, Esslingen

Störaussendungs- und Störfestigkeitsprüftechnik

Chairman: Prof. Dr.-Ing. K.-H. Gonschorek, Technische Universität Dresden

Reproduzierbarkeit von Störaussendungsmessungen..... 585
Dipl.-Ing. C. Probol, MAZ Hamburg GmbH
Prof. Dr.-Ing. K.-H. Gonschorek, Technische Universität Dresden

**Tatsächliche Prüfbelastung bei EMV-Prüfungen im Vergleich –
Freiraum, Freifeld, Absorberhalle und GTEM-Zelle..... 593**
Dipl.-Ing. T. Schrader, Dipl.-Phys. K. Münter, Dr. rer.nat. M. Spitzer,
Prof. Dr.-Ing. habil. J. Glimm, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

Antennen für Messungen der Immunität 601
Dr.-Ing. M. Svoboda, Dr.-Ing. M. Hauška, TESTCOM Prag, Tschechische Republik

Immunitätsmeßplatz für Empfänger mit integrierter magnetischer Antenne 609
R. M. Scholz, Prof. Dr.-Ing. G. Mönich, Technische Universität Berlin
Dipl.-Ing. G. Gaigal, Deutsche Bundespost Telekom, Berlin

EMV-Prüfung eines Systems – Sensor/Aktorbus InterBus-S 617
Dr.-Ing. H. Altmaier, Phoenix EMV-Test GmbH, Blomberg

Sensoreinsatz für Störfestigkeitsprüfungen und Modellierung des Schaltkreisverhaltens 629
Doz. Dr.-Ing. H. Bauer, Dipl.-Ing. G. Hentschel, Technische Universität Dresden

Störfestigkeitsprüfverfahren unter Anwendung bedienungstheoretischer Modelle 637
Dr.-Ing. G. Wolf, Prof. Dr.-Ing. habil. E. Habiger, Technische Universität Dresden

ESD-Störfestigkeitstestung – Wie gelangt man zu reproduzierbaren Prüfergebnissen?..... 645
Prof. Dr.-Ing. habil. E. Habiger, Dr.-Ing. R. Vick, Technische Universität Dresden

Vergleich der Systemantworten bei Anregung mit gedämpften Sinusschwingungen und mit unipolaren Impulsen.....	653
<i>Prof. Dr. J. Nitsch, Dipl.-Ing. A. Kaiser, WIS-ABC-Schutz, Munster</i>	

Verkehrstechnik

*Chairmen: Prof. Dr.-Ing. H. Meyer, Universität Hannover
Prof. Dr.-Ing. D. Sperling, Hochschule für Technik und Wirtschaft (FH), Zwickau*

Ermittlung der Antennenkopplungsdämpfung mit Hilfe eines auf der Momentenmethode basierenden Computerprogramms.....	665
--	------------

*Dipl.-Ing. Th. Klook, MAZ Hamburg GmbH
Prof. Dr.-Ing. K.-H. Gonschorek, Technische Universität Dresden
Prof. J. Nitsch, H.-J. Vogel, WWDBW Munster*

Resonanzuntersuchungen an PKW-Strukturen	673
---	------------

*Dipl.-Ing. S. Helmers, Prof. Dr.-Ing. K.-H. Gonschorek, Technische Universität Dresden
Dipl.-Ing. Th. Klook, MAZ Hamburg GmbH*

EMV-Anforderungen an moderne Bahnfahrzeuge und ihre Komponenten.....	681
---	------------

Dr. G. Zimmer, Siemens AG, Erlangen

EMV in Elektrofahrzeugen – EMV-Entwicklung im Volkswagen Golf - CitySTROMer.....	689
---	------------

*Dipl.-Ing. C. Hillmer, Volkswagen AG, Wolfsburg
Dipl.-Ing. H. J. Tölle, Siemens AG, Erlangen*

Störgrößen in Elektrofahrzeugen und deren Ausbreitung	699
--	------------

*Dipl.-Ing. B. Fickel, Prof. Dr.-Ing. habil. D. Sperling,
Hochschule für Technik und Wirtschaft Zwickau (FH)*

Entzündungen von Kraftstoffdämpfen beim Betanken von Kraftfahrzeugen an Tankstellen – Ursachen und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung.....	707
--	------------

*Dr. H. Bothe, Dr. H. Krämer, Dr. U. v. Pidoll,
Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig*

Die EG-EMV-Richtlinie für Kraftfahrzeuge – Hinweise für die Praxis.....	719
--	------------

Dr.-Ing. W. R. Pfaff, Dr. rer. nat F. Ackermann, Robert Bosch GmbH, Stuttgart

Vergleich von EMV-Messungen im Frequenz- und Zeitbereich anhand praktischer Beispiele aus der Fahrzeugtechnik	729
--	------------

*Dipl.-Ing. U. Reinhardt, Prof. Dr. K. Feser, Universität Stuttgart
Dr. K. Feurer, Mercedes-Benz AG, Waiblingen*

Störfestigkeitsmessungen von Komponenten für Kraftfahrzeuge nach der BCI-Methode.....	739
--	------------

Dipl.-Ing. T. Stephan, VDO Adolf Schindling AG, Babenhausen

Äquivalenz von Störfestigkeitsprüfungen mit Einstrahlung oder Stromeinspeisung (BCI) ...	747
---	------------

Dipl.-Ing. J.-R. Kuvedu-Libla, Universität Hannover

**Einsatz eines Feldgenerators in Streifenleitertechnik zur Prüfung
von Fahrzeugen innerhalb einer Absorberhalle** 755
Dr. K. Feurer, C. Pohl, Mercedes-Benz AG, Waiblingen

**EMV von Airbagsystemen - Untersuchung des Risikos der Zündung
durch HF-Direkteinstrahlung von Mobilfunkgeräten**..... 763
*Dr.-Ing. T. Form, Volkswagen AG, Wolfsburg
Dipl.-Ing. Kordel, Dynamit Nobel AG, Fürth*

Meßtechnik/Sensoren

*Chairmen: Prof. Dr.-Ing. H. Garbe, Universität Hannover
Dipl.-Ing. J. Nedtwig, Daimler Benz Aerospace AG, Ulm*

**Ein zerstörungsfreies Meßverfahren für den spezifischen Widerstand
von leitfähigem Kunststoff** 773
*Dipl.-Ing. C. Borgmans, Dipl.-Ing. W. Steenbakkers, DSM Polymers, Geleen, Niederlande
Dr. M. de Goeje, KRI-TNO, Delft, Niederlande*

Fehlereinflüsse bei Kalibrierung und praktischem Einsatz von Hochfrequenz-Feldsonden... 781
*Dipl.-Ing. N. Pischl, Dr. H. Garn, Dipl.-Ing. G. Neubauer,
Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf*

Kalibriersysteme für niederfrequente elektrische und magnetische Feldsensoren 789
*Dipl.-Ing. E. Huber, Priv. Doz. Dr.-Ing. habil. M. Urban, Forschungszentrum Karlsruhe
Dr.-Ing. W. Köhler, Universität Stuttgart*

Experimenteller Vergleich verschiedener Feldstärkemesssysteme 801
*Dr.-Ing. D. Hansen, Dr.-Ing. habil. D. Ristau, Dipl.-Ing. T. Schreiber,
EURO EMC Service Dr. Hansen GmbH, Teltow
Th. Schrader, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig*

**Vereinheitlichung der Ab- und Einstrahlungsmessungen
zur Kostensenkung und Fehlerreduzierung** 809
Dipl.-Ing. R. Harms, Daimler Benz Aerospace, Bremen

Ein Wellenleiter mit veränderbarer Feldpolarisation – die H/V GTEM Zelle 817
Dipl.-Ing. (FH) D. Steinbach, MEB Messelektronik Berlin

**EMV-Feldstärkesensoren mit optischer Signalwandlung und
optischer Stromversorgung**..... 827
Dipl.-Ing. J. Nedtwig, Daimler-Benz Aerospace AG, Ulm

Integriert-optischer E-Feld-Sensor mit balanciertem Empfängerkonzept 835
*Dipl.-Ing. M. Schwerdt, Dipl.-Phys. J. Berger, Prof. Dr.-Ing. K. Petermann,
Technische Universität Berlin*

**Feldverzerrungen durch elektrische Feldsonden und Auswirkungen
auf resultierende Meßabweichungen** 843
Dipl.-Ing. G. Monien, Prof. Dr.-Ing. H. Singer, Technische Universität Hamburg-Harburg

**Bestimmung der entfernungsabhängigen K-Faktoren
von EMV-Meßantennen unter Anwendung der Nahfeld-Fernfeld-Transformation** 851
Dr.-Ing. J. Christ, Prof. Dr.-Ing. habil. F. Landstorfer, Universität Stuttgart

**Berechnung des Antennenfaktors im Nah- und Fernfeld
von EMV-Antennen und kritische Beurteilung der Meßverfahren** 859
Dr.-Ing. U. Jakobus, Prof. Dr.-Ing. habil. F. Landstorfer, Universität Stuttgart

Kompakte breitbandige elektrische Feldsonde für die EMVU-Meßtechnik 867
*Dipl.-Ing. M. Schallner, Prof. Dr.-Ing. habil. F. Landstorfer, Dipl.-Ing. H.-J. Herzog,
Universität Stuttgart
Dr.-Ing. R. Bitzer, Wandel & Goltermann, Eningen*

EMV-Normung

Chairman: Dipl.-Ing. A. Kohling, Siemens AG, Erlangen

Normen für die CE-Kennzeichnung 875
Dipl.-Ing. A. Kohling, Siemens AG, Erlangen

Berücksichtigung der Meßunsicherheit bei EMV-Messungen 883
*Dipl.-Ing. L. Dunker, BAPT Kolberg
Dipl.-Ing. M. Stecher, Rhode & Schwarz, München*

**EMVG - und EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG Umsetzung bei
der Hauni-Maschinenbau AG** 891
*Dr.-Ing. G. M. Dancau, Hauni Maschinenbau AG, Hamburg
(Manuskript lag bei Druckbeginn nicht vor)*

Wirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen

*Chairmen: Prof. Dr. med. E. David, Universität Witten/Herdecke
Prof. Dr.-Ing. J. Silny, RWTH Aachen*

Einfluß der Phantom-Modellierung auf die Ermittlung von SAR-Werten 893
Dr.-Ing. V. Hombach, Dr.-Ing. K.-P. Dombek, Deutsche Telekom AG, Darmstadt

**Bericht über die Arbeit an einem „Leitfaden für Experimente zur Untersuchung
der Wirkung hochfrequenter elektromagnetischer Felder
auf biologische Systeme“** 901
Prof. Dr.-Ing. V. Hansen, Bergische Universität-Gesamthochschule Wuppertal

**Design von Antennensystemen für Mobilfunktelefone
unter Berücksichtigung der EMVU-Problematik** 909
Dr. T. Becks, A. Bahr, S.-G. Pan, P. Nevermann, IMST, Kamp-Lintfort

Leitfaden zur Auswahl geeigneter Feldexpositionseinrichtungen bei Experimenten zur biologischen Wirkung elektromagnetischer Felder für Experimentatoren auch aus Nicht-Ingenieurfachrichtungen	917
<i>Dr.-Ing. S. Kunz, TÜV Südwest, Mannheim</i>	
Messung der Nahfelder von Antennen für die Hyperthermie mit integriert-optischen E-Feld-Sensoren in LiNbO₃-Technik	925
<i>Dipl.-Ing. J. Berger, M. Schwerdt, K. Petermann, Technische Universität Berlin H. Fähling, P. Wust, R. Felix, Universitätskrankenhaus Rudolf Virchow, Berlin</i>	
Störfestigkeitsmessungen an Herzschrittmachern für Störfelder über 50 MHz	933
<i>Dipl.-Ing. A. Gille, Prof. Dr.-Ing. J. L. ter Haseborg, Technische Universität Hamburg-Harburg</i>	
Bewertung der biologischen Wirksamkeit netzfrequenter Ströme und Felder	941
<i>Prof. Dr. K.-F. Eichhorn, Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (FH), Leipzig</i>	
Studie zur Untersuchung von Einflüssen elektromagnetischer Felder auf das menschliche EEG – Vergleichsmessung zwischen einem D-Netz-Telefon und dem Therapiegerät „MEGA-WAVE 150/1“	949
<i>Dr. H.-P. Reiser, Pro Science Private Research Institute GmbH, Linden</i>	
Biologische Wirkung von Feldern	957
<i>Prof. Dr. med. E. David, Dr. med. J. Reißerweber, Universität Witten/Herdecke</i>	

Gebäudetechnik

Chairman: Dipl.-Ing. R. Schaller, Frankonia GmbH, Heideck

Messung und Berechnung der Dämpfung elektromagnetischer Wellen durch Gebäude im Frequenzbereich von 10 Hz bis 1000 MHz	973
<i>Dr. W. Köhler, Dipl.-Ing. U. Reinhardt, Dr. U. Jakobus, Universität Stuttgart A. Schnettler, ABB Calor-Emag Schaltanlagen AG</i>	
Untersuchung unterschiedlicher Leitungstypen zum Einsatz in Gebäude-Installations-Bussystemen	981
<i>Dipl.-Ing. J. Bauer, Siemens AG, München</i>	
Über eigentlich verbotene Schutzleiterströme in Gebäuden mit TN-S-System; Ursachen und Vermeidung im Hinblick auf Installation und Erdsystem	989
<i>Dipl.-Phys. I. Dittrich, Dipl.-Ing. M. Frey, Rundfunk-Betriebstechnik GmbH, Nürnberg</i>	