

## Termine

**25. - 30. Juli: IEEE EMC 2010**  
„International Symposium on Electromagnetic Compatibility“ in Fort Lauderdale, Florida.

**13. - 17. September: EMC Europe 2010**  
„9th International Symposium on EMC“ zusammen mit dem „20th International Wroclaw Symposium on EMC“ in Wroclaw, Polen.

**9. - 12. November: electronica 2010**  
Weltleitmesse für elektronische Komponenten, Systeme und Anwendungen in München. Besuchen Sie uns am Stand-Nr. A1.654!

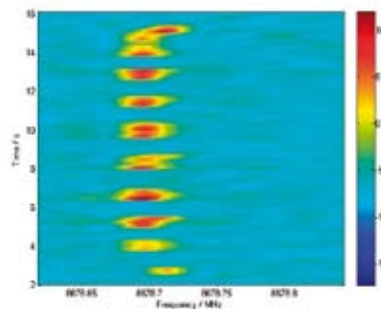
Weitere Informationen unter [www.emvgmbh.de](http://www.emvgmbh.de).

## TDEMI: Emissionsmessungen bis 18 GHz

Das neueste Modell der TDEMI-Serie umfasst den vollständigen Frequenzbereich der CISPR 16-1-1 von 9 kHz bis 18 GHz. Die Abkürzung TDEMI steht für „Time-domain EMI Measurement“ und beschreibt eine FFT-basierte Methode zur Messung von Störemissionen.

**Z**eitbereichsmesssysteme bieten zwei entscheidende Vorteile gegenüber traditionellen Messempfängern. Die Messung kann bis zu 4000-mal schneller als mit einem herkömmlichen Messempfänger durchgeführt werden, und die Störemissionen werden im Zeitbereich erfasst, was die präzise Messung komplexer Störer wesentlich vereinfacht. Dazu gehören beispielsweise Transienten, nicht stationäre Signale sowie Signale, die in der Frequenz driften. Das TDEMI 18G ist geeignet für EMV-

Messungen im kommerziellen Bereich z. B. IT sowie für Messungen nach den US-amerikanischen FCC-Normen, welche für die Zulassung eines Produktes auf dem US-Markt erforderlich sind. Auch bei Anwendungen in anderen Bereichen können die hohe Messgeschwindigkeit und die Erfassung des Signals in Echtzeit neue Perspektiven eröffnen.



Emission der neunten Oberwelle eines KFZ-Schlüssels

Das TDEMI 18G wurde erstmalig im März auf der EMV 2010 in Düsseldorf gezeigt.

## FFT-basierte EMI-Messsysteme in der CISPR 16

Seit der Einführung des TDEMI-Systems im Jahr 2008 wird immer wieder die Frage gestellt, ob das Gerät „CISPR-konform“ sei. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit dem aktuellen Stand der internationalen Normung zur Emissionsmesstechnik.

**C**ISPR-konform, was bedeutet das? In diesem Zusammenhang ist oft unklar, ob CISPR-konforme Messgeräte auf einer bestimmten Technologie basieren müssen. Die CISPR-Norm schreibt kein bestimmtes Messgerät vor, sondern regelt nur das anzuwendende Messverfahren. Jedes Messgerät, das diese Anforderungen erfüllt, ist CISPR-konform.

Die von CISPR/A (Messtechnik und Messverfahren) und CISPR/D (Automotive) gegründete Joint Task Force FFT (Fast Fourier Transformation) hat in den letzten 4 Jahren technische Aktualisierungsvorschläge (Maintenance Cycle Reports) für die Normen CISPR 16-1-1, CISPR 16-2-X und CISPR 16-3 verfasst. Ziel war es, eindeutig festzulegen, welche Anforderungen FFT-basierende Messgeräte erfüllen müssen, um als Messempfänger für normenkonforme Messungen eingesetzt zu werden und so für Klarheit in der Normung zu sorgen.

Ein Ergebnis war, dass auch diese Geräte den Anforderungen der CISPR 16-1-1 genügen müssen. Darüber hinaus müssen solche Geräte das Signal während der vollständigen Verweilzeit (dwell time) lückenlos auswerten. Alle Normenerweiterungen wurden durch Abstimmungen der nationalen Komitees der CISPR/A ohne Gegenstimmen angenommen.

Damit wird für Prüflabore und Hersteller klar geregelt, welchen Anforderungen die Messgeräte genügen müssen. Durch die Normenerweiterung wird definiert, dass Messverfahren mit Datenreduktion, wie z. B. getriggerte Oszilloskope oder getriggerte Spektrumanalysatoren mit FFT-Auswertung, nicht normenkonform sind, da diese das Signal nicht kontinuierlich über die Verweilzeit erfassen und auswerten. Das TDEMI erfüllt diese Anforderungen, da die Auswertung in Echtzeit lückenlos stattfindet. Die interne Berechnung beim TDEMI, durchgeführt mittels Hochleistungs-FPGAs an jedem Frequenzpunkt, entspricht der Berechnung mittels eines digitalen Signalprozessors in einem Funkstörmessempfänger. Einsatzmöglichkeiten, wie komplette Scans mit dem Quasipeak-Detektor, werden in den Normen CISPR 16-2-X dargestellt. Die CISPR 16-3 gibt einen Überblick über technische Realisierungen, wissenschaftliche Literatur und die mathematischen Zusammenhänge.

### Fazit:

Das TDEMI-System ist für normenkonforme Messungen nach CISPR 16 geeignet. Mit den entsprechenden Optionen können die TDEMI-Geräte für alle Pulswiederholfrequenzen gemäß der CISPR 16-1-1 eingesetzt werden.

## Inhalt

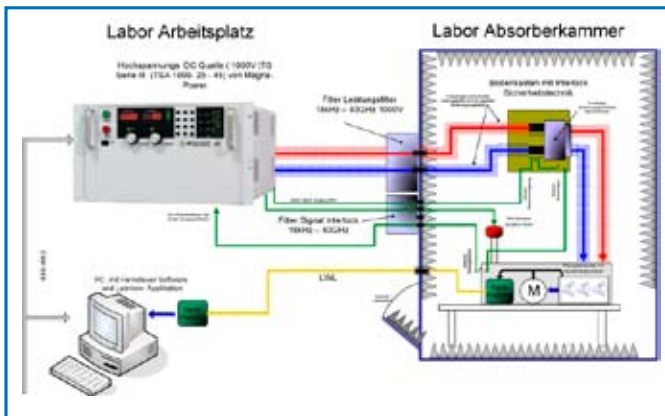
Programmierbare AC- und DC-Quellen für EMV-Labore und Prüfstände	2
Netzspannungen simulieren für Exportprodukte	2
Preisreduzierte Wanderfeldröhren-Verstärker	3
Logarithmisch-periodische Antenne für kleine Absorberkabinen	3
Geschirmte emscreen-Tür mit 80 dB Schirmdämpfung	4
Workshop „Automotive EMC Testing“	4
Zeitbereichsmessverfahren in der Fachdiskussion	4

## Programmierbare AC- und DC-Quellen für EMV-Labore und Prüfstände

Zur Speisung von Prüflingen in EMV-Laboren und in Prüfständen werden programmierbare Stromversorgungen bevorzugt, die Ausgangsspannungen von besonders hoher Störfreiheit liefern.

AC-Anwendungen bewegen sich meist in „Netzspannungsniveaus“, also bei 110 - 400 V und 50 - 60 Hz zur Speisung von typischerweise am Haushaltsstromnetz betriebenen Prüflingen, die in EMV-Laboren vermessen werden.

Wie in vielen Bereichen, gibt es auch hier „Exoten“, wie z. B. höhere Frequenzen von bis zu 1000 Hz bei Prüfungen von elektrischen Antrieben. Für diese Anwendungen sind die linearen Quellen des Herstellers Pacific Power Source auf Grund ihrer hohen Dynamik, der großen Bandbreite von bis zu 5 kHz und des störfreien Ausgangssignals besonders geeignet. Mit kostengünstigen Optionen und relativ einfachen Modifikationen lassen sich auch Hochvolt- oder Hochstromversorgungen realisieren, ohne dabei gleich zu entsprechend leistungsstarken – und damit teuren Quellen greifen zu müssen, und nur weil man zwar sehr hohe Ströme, aber nur kleine Spannungen, oder umgekehrt, benötigt. Die so modifizierten Geräte sind jedoch keine Sondergeräte für die spezifischen Applikationen. Durch einfache, geräteinterne Umschaltung werden daraus wieder „Standard“-Stromversorgungen zum Test von Geräten, die sonst aus dem üblichen Stromnetz gespeist werden.



**Blockschaltbild eines Systems zur Versorgung eines EMV-Labors mit Gleichspannung**

**B**ei DC-Quellen sind dies meist sehr unterschiedliche Spannungs- und Stromanforderungen. Das können verhältnismäßig kleine Spannungen bei hohen Strömen bis hin zu mehreren kA oder, wie im Hybrid- und Elektrofahrzeug-Test, auch höhere Spannungen sein. Im Photovoltaik-Bereich und bei anderen Sonderanwendungen sind noch höhere Spannungen von

bis zu 4000 V möglich. All diese Anforderungen lassen sich mit der umfassenden DC-Quellen-Produktpalette des Herstellers Magna-Power Electronics abdecken. Durch den modularen Aufbau der Produktlinien kann die Konfiguration der Quelle sehr genau auf die Anforderungen des Kunden angepasst werden.

## Netzspannungen simulieren für Exportprodukte

**Wer kennt es nicht - im Laufe jeder Reiseplanung stellen wir uns früher oder später Fragen wie „Brauchen wir einen Adapter?“, „Funktionieren meine elektronischen Geräte vor Ort?“, „Kann ich mir auf meiner USA-Reise endlich ein iPad kaufen und in Deutschland problemlos betreiben?“**

Eine weitere Anwendung liegt im Bereich der Standby-Power-Minimierung. Auf Grund der hohen Stabilität der Spannung und des kleinen THD bei kleinen Leistungsaufnahmen und sehr kleinem Power-Faktor lässt sich mit den Frequenzwandlern der FC-Serie eine ideale Netznachbildung realisieren. Die FC-Geräte werden bereits bei vielen Kunden erfolgreich für diese Anwendung eingesetzt.



**Frequenzwandler von Adaptive Power Systems**

**S**teckertypen, Netzspannungen und -frequenzen variieren von Land zu Land oder teilweise sogar innerhalb einzelner Länder, wie beispielsweise in Japan. Wer mit elektronischen Produkten Märkte über den Heimatmarkt hinaus adressieren möchte, sieht sich sehr schnell dem Problem gegenüber, den Betrieb seiner Produkte mit diesen unterschiedlichen Spannungen und Frequenzen sicherzustellen und dies auch zu testen. Hierfür müssen verschiedenste Netzspannungen und -frequenzen bereitgestellt werden. Die Frequenzwandler der FC-Serie von Adaptive Power Systems bieten genau für diese Anwendung eine kostengünstige und einfach zu bedienende Lösung. Die Ausgangsfrequenz kann zwischen 45 und 500 Hz, die Spannung zwischen 0 und 300 V eingestellt werden. Die Frequenzwandler liefern eine Ausgangsleistung von 500 VA - 1 kVA.

Während die programmierbaren AC-Quellen von Pacific Power Source mit ihrer weitreichenden Funktionalität (frei programmierbarer Kurvenformgenerator, integriertes Leistungsmesssystem, Automatisierung von Testabläufen, Harmonische Analyse und Synthese, einstellbare Ausgangsimpedanz, sehr weites Frequenz-, Spannungs-, Strom- und Leistungsbereich, volle Fernbedienbarkeit uvm.) eher für komplexe Prüfanwendungen ausgelegt sind, stellen die Frequenzwandler von Adaptive Power Systems eine preisgünstige Alternative für einfachere Anwendungen dar. Weitere Informationen unter

[www.ac-dc-power.de](http://www.ac-dc-power.de)

## Preisreduzierte Wanderfeldröhren-Verstärker von AR RF/Microwave Instrumentation

Standardmäßig werden alle Leistungsverstärker von AR RF/Microwave Instrumentation in einem 19"-Gehäuse geliefert. Für viele Anwendungen, z. B. beim Einbau eines Verstärkers in ein 19"-Rack, ist ein solches Gehäuse nicht notwendig. Aus diesem Grunde bietet AR jetzt auch eine Reihe von Wanderfeldröhren (TWT)-Verstärkern ohne Gehäuse an und das zu deutlich reduzierten Preisen.

**D**ie Modelle ohne Gehäuse verfügen ansonsten über die volle Funktionalität wie z. B. eine integrierte IEEE 488-Schnittstelle und stellen in Zeiten knapper Budgets durchaus eine interessante Alternative dar.

Alle Verstärker sind mit seitlichen Tragegriffen und Anti-Rutsch-Füßen für die Verwendung als Tischgerät ausgestattet.

Die folgenden sechs Modelle sind verfügbar:

- 250TR1G2z5: 1 - 2,5 GHz, 250 Watt
- 300TR2z5G7z5: 2,5 - 7,5 GHz, 300 Watt
- 250TR7z5G18: 7,5 - 18 GHz, 250 Watt
- 300TR7z5G18: 7,5 - 18 GHz, 300 Watt
- 200TR4G8: 4 - 8 GHz, 200 Watt.



Wanderfeldröhrenverstärker aus der TR-Serie

## Logarithmisch-periodische Antenne für kleine Absorberkabinen

Die Antenne ATL150M1G von AR RF/Microwave Instrumentation ist für den Frequenzbereich von 150 - 1000 MHz ausgelegt und mit Abmessungen von 102 cm x 13 cm x 91 cm relativ klein. Sie passt so auch gut in kleinere Absorberkabinen.

**D**er durchschnittliche Antennengewinn liegt bei 7,5 dB. Die Antenne liefert ein konstantes elektromagnetisches Feld mit hoher Intensität und ist für Störfestigkeitsmessungen in Absorberkabinen geeignet. Die Leistungsverträglichkeit liegt je

nach Steckertyp bei 2 bis 5 kW, abfallend mit der Frequenz. Mit ihren kompakten Abmessungen und einem Gewicht von nur 7 kg lässt sie sich gut transportieren. Die Konstruktion und die Materialien wurden so gewählt, dass die Antenne auch im Außenbereich verwendet werden kann.

Die Antenne kann einfach auf einer ebenen Fläche oder auf einem Stativ montiert werden. Die Polarisation kann bei Bedarf verändert werden, ohne die Antenne vom Stativ abzumontieren.



Antenne ATL150M1G von AR

## Geschirmte emscreen-Tür mit 80 dB Schirmdämpfung

emscreen erweitert das architektonische Raumschirmungssystem durch eine neuentwickelte geschirmte Tür bis 80 dB. Die neue 80 dB-Tür ist als normale Bürotür mit kundenspezifischer Oberfläche z. B. Edelholz furniert und mit Standard-Drückergarnitur lieferbar.

**B**isher konnten Schirmdämpfungswerte von bis zu 80 dB nur mit Türen aus Stahlblech mit aufwändigen Verschluss- und Dichtungssystemen erreicht werden. Die neue emscreen-Tür erfüllt sowohl hohe Anforderungen an die Schirmdämpfung, als auch an ein ansprechendes Design. Ein schwellenloser Zugang ermöglicht eine behindertengerechte Ausführung. Optional kann ein Zugangskontrollsystem angeschlossen werden.

Die Tür ist auf Wunsch in Brandschutzklasse T30 erhältlich.

Ziel der neuentwickelten Tür sowie des gesamten emscreen-Schirmungssystems ist es, sowohl den Bedürfnissen der Architekten und Endnutzer hinsichtlich Gestaltung und Komfort gerecht zu werden als auch technisch notwendige Anforderungen, z. B. seitens der Sicherheitsabteilung zu erfüllen. Weitere Informationen zur architektonischen Raumschirmung unter [www.emscreen.de](http://www.emscreen.de)



geschirmte Tür aus dem emscreen-System

## Workshop Automotive EMC Testing

Im April fand bei der emv in Taufkirchen ein Workshop zum Thema „Automotive EMC Testing“ statt. Im Fokus der Veranstaltung standen leitungsgeführte Fahrzeugprüfungen nach der internationalen Norm ISO 7637-2. Neben den Grundlagen zur Norm und entsprechenden Prüfmethode wurden vor allem die veränderten Anforderungen, welche sich aus dem Einsatz neuer Antriebstechnologien ergeben, diskutiert.

**D**iethard Möhr, Siemens AG, Präsident IEC ACEC bereitete mit seinem Vortrag zur „Zukunft des Automobils“ einen interessanten Einstieg in das Thema aus einer übergeordneten Perspektive. Jason Smith, Applikationsingenieur bei AR RF/Microwave Instrumentation, gab einen umfassenden Überblick über die in der ISO 7637-2 definierten Pulsformen und Prüfmethode und weitergehende Prüfnormen der Automobilhersteller sowie Emissionsmessungen. Teil der Veranstaltung war auch eine praktische Demonstration des Transientengenerators TGAR sowie des CI-Systems für leitungsgeführte Störungen von AR. Markus Krautbauer, Leiter Projekte & Systeme bei emv, stellt den Teilnehmern anhand eines praktischen Beispiels eine Lösung zum Betrieb



von Hybrid- und Elektrofahrzeugen auf einem Prüfstand in einer Absorberkabine vor.

Neben den fachlichen Themen bieten solche Veranstaltungen immer eine gute Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch und zur Pflege des persönlichen Netzwerks. Das Feedback der Teilnehmer auf die Veranstaltung war sehr positiv und es wurde mehrfach der Wunsch nach weiteren Veranstaltungen dieser Art geäußert. Gerne greifen wir hierzu auch Themen und Vorschläge Ihrerseits auf und berücksichtigen sie bei zukünftigen Veranstaltungen. Sprechen Sie uns an!

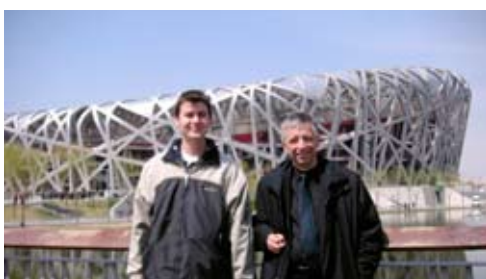
## Zeitbereichsmessverfahren in der Fachdiskussion

**Auch wenn das Thema in Fachkreisen schon seit vielen Jahren diskutiert wird, hat die Einführung des ersten kommerziellen Zeitbereichsmesssystems für Störaussendungsmessungen TDEMI das wissenschaftliche Interesse verstärkt.**

**M**it der Aufnahme FFT-basierter Messinstrumente in die CISPR-16-1-1 (siehe S. 1), dürfte nun die Frage nach der Normenkonformität geklärt sein. Inzwischen konzentriert sich die fachliche Diskussion auf die erweiterten Möglichkeiten des Systems, wie die Messung von Kurzzeitstörern.

### Asia-Pacific EMC Week

Im Rahmen der Asia-Pacific EMC Week, 12. - 16. April in Peking behandelte ein Industrial Forum das Thema „Emission Measurements - Novel and Alternative Methods“. Leiter der Session war Dr. Stephan Braun von GAUSS Instruments.



Dr. Wolfgang Winter und Markus Herbrig von der emv beteiligten sich mit einem Vortrag zum Thema „Digital Services - Novel Methods to investigate the potential of interfering sources“.

### COMITE und Radioelektronika

Schon in der folgenden Woche (19. - 21. April) fand im tschechischen Brno die COMITE und Radioelektronika statt, allerdings unter erschwerten Bedingungen, verursacht durch die Aschewolke des isländischen Vulkans Eyjafjallajökull. Teil des Programms waren die Invited Papers von Dr. Stephan Braun zum Thema „Spectrum Analysis and EMI Measurements Based on Time Domain Methods“ und Dr. Wolfgang Winter und Markus Herbrig zum Thema „Time Domain Measurements. A Novel Method for Qualification of Electronics.“ Da Dr. Braun und Dr. Winter bedingt durch das europaweite Flugverbot ihren China-Aufenthalt verlängerten, wurden die Paper stellvertretend von den Co-Autoren Markus Herbrig (emv) und Arnd Frech (GAUSS) präsentiert. Trotz der Aschewolke war die Konferenz gut besucht.

Weitere Vorträge auf der IEEE EMC in Fort Lauderdale und auf der EMC Europe in Wroclaw sind geplant. Hoffen wir, dass sich der isländische Vulkan mit dem unaussprechlichen Namen bis dahin ruhig verhält.



### Schlau dank emv!

Wir informieren Sie gerne über aktuelle Angebote und Neuigkeiten der emv. Bitte füllen Sie unser Antwortfax aus oder besuchen Sie uns im Internet.



### Elektronische Meßgeräte Vertriebs GmbH

Wallbergstraße 7  
82024 Taufkirchen  
Fon: 089 614171-0  
Fax: 089 614171-71  
E-Mail: info@emvGmbH.de

### Sie finden uns im Internet unter:

■ [www.emvGmbH.de](http://www.emvGmbH.de)  
■ [www.emscreen.de](http://www.emscreen.de)  
■ [www.ac-dc-power.de](http://www.ac-dc-power.de)

### Spezialisten für messbar bessere Lösungen



Bitte senden Sie mir Unterlagen zu:

### EMV- und HF-Messtechnik

- Hochfrequenzverstärker
- Mikrowellenverstärker
- Verstärkermodule /
- Hybridverstärkermodule
- Vorverstärker
- Richtkoppler
- Antennen
- Antennenmasten und -stative
- Drehtische
- Rollenprüfstände
- Feldsonden
- Emissionsmessgerät/ Messempfänger/TDEMI
- Koppelmedien( Stromzangen, BCI-Zangen, CDN, Rohrkoppler)
- Leistungsmesser
- Netznachbildungen / LISN
- EMV Scanner EMSCAN
- EMV-Software RadiMation
- EMV-Mess- und Steuersystem RadiCentre®
- Prüflingsüberwachung (DOtech)
- TEM-Zellen / Stripline
- Lightning Test System (LTS)
- Signalgeneratoren

### EMV-Messsysteme / Komplettlösungen

### Sonstiges:

### Mobilfunkmesstechnik

- Analytoren für passive Intermodulation
- Filter / Bandpass Filter
- Spektrummanagement und Interferenzanalyse Software
- Spartan - Automatisierungs- und Analysesoftware für HF-Komponenten

### Antennenmess-Systeme

- Nahfeld
- Fernfeld

### AC-/ DC-Quellen

- AC-Quellen
- DC-Quellen
- elektronische Lasten
- Hochleistungs-DC-Quellen/-Senken

### Halbleiter-Tester

- ESD
- Latch-Up
- TLP

### Hochleistungsverstärker und -subsysteme

- Hochleistungsverstärker
- Subsysteme (Hochleistungsmikrowellen, Hochleistungselektronik, Hochspannung, Wärmetauscher)

### Rundfunk- und Sendetechnik

### AR „Orange Book of Knowledge III“

### Wir planen eine Anschaffung

- innerhalb von 3 Monaten
- in 3 bis 6 Monaten
- in 6 bis 12 Monaten

### Budget

- ist vorhanden/genehmigt
- ist angefordert
- ist noch nicht geplant

### Ich wünsche

- Anruf
- Angebot für

- Bitte nehmen Sie mich in den Verteiler auf.
- Bitte löschen Sie meine Adresse.
- Bitte aktualisieren Sie meine Adresse.

### Unsere Partner

- AeroVironment
- AR
- Austrian Research Centers
- Dare!!
- EMSCAN
- ETM
- FCC
- Gauss Instruments
- HARRIS
- HF-Technologie
- IDK
- Kathrein Austria
- Magna-Power Electronics
- MBtech EMC
- Nearfield Systems
- NK-Elektronik
- Pacific Power Source
- RFspin
- Summitek Instruments
- Sunol Sciences
- ThermoFisher Scientific

### Unsere Adresse

**emv**  
Elektronische Meßgeräte  
Vertriebs GmbH  
Wallbergstraße 7  
82024 Taufkirchen  
Telefon: 089 614171-0  
Telefax: 089 614171-71  
E-Mail: info@emvgmbh.de

[www.emvgmbh.de](http://www.emvgmbh.de)

### Absender

Firma
Name
Meine Funktion
Abt.
Straße
PLZ/Ort
Telefon
Telefax
E-Mail

emv\_a\_2\_10

## Ausfüllen und faxen an 089 614171-71

### Bitte senden Sie mir

#### Unterlagen zu:

- Abhörgeschützte Räume
- Abhörsichere Räume
- Absorberkabinen
- Elektromagnetisch geschirmte Kabinen
- Magnetfeldschirmung
- Geschirmte Boxen
- Geschirmte Fenster
- Geschirmte Zelte
- Geräte zur aktiven Lauschabwehr
- Schutz vor bewussten elektromagnetischen Störungen (HPM, EMP etc.)

### Serviceleistungen

- Schirmdämpfungsmessungen nach IEEE 299
- Wartung
- Beratung

### Sonstiges:

### Wir planen eine Anschaffung

- innerhalb von 3 Monaten
- in 3 bis 6 Monaten
- in 6 bis 12 Monaten

### Budget

- ist vorhanden/genehmigt
- ist angefordert
- ist noch nicht geplant

### Ich wünsche

- Anruf
- Angebot für

- Bitte nehmen Sie mich in den Verteiler auf.
- Bitte löschen Sie meine Adresse.
- Bitte aktualisieren Sie meine Adresse.

### Unsere Adresse

emscreen  
Electromagnetic Screening GmbH  
Wallbergstraße 7  
82024 Taufkirchen  
Telefon: 089 614171-0  
Telefax: 089 614171-71  
E-Mail: info@emscreen.de

### Absender

Firma
Name
Meine Funktion
Abt.
Straße
PLZ/Ort
Telefon
Telefax
E-Mail