

Version
02.00

Februar
2007

Integriertes Messsystem R&S® IMS

Off-the-shelf EMC – die One-box-solution bis 3 GHz

Kompakt

Das Integrierte Messsystem R&S® IMS bringt alles mit, was ein modernes EMS-Testsystem benötigt:

- ◆ Signalquelle
- ◆ Signalumschaltung
- ◆ Leistungsmessung
- ◆ Steuerung und Umschaltung für bis zu drei Verstärker inklusive Interlock
- ◆ R&S®IMS-Betriebssystem: Full-Compliant-Testsoftware für EMS-Messungen
- ◆ Integrierter Verstärker
- ◆ Spektrumanalysator

Vielseitig einsetzbar

Ein kompaktes Gerät für EMS-Messungen für:

- ◆ Zivile Normen
- ◆ Militärische Normen
- ◆ Kfz-Normen
- ◆ Entwicklungsbegleitende Messungen
- ◆ Abnahmemessungen

Effizient und Flexibel

- ◆ Einfacher Messaufbau mit nur wenigen zusätzlichen Komponenten
- ◆ Kompakter Aufbau – geringer Platzbedarf – einfache Installation
- ◆ Plug and Play – Steuerrechner über USB-Schnittstelle verbinden und Messungen starten
- ◆ Kosteneffiziente vollautomatisierte Messungen
- ◆ Optionale Erweiterungsmöglichkeiten



ROHDE & SCHWARZ

Die Zeiten von platzraubenden System-racks, die mit viel Aufwand installiert und konfiguriert werden müssen, sind endgültig vorbei. Das Integrierte Messsystem R&S®IMS bringt alles mit, was ein modernes EMS-Testsystem benötigt:

- ◆ Signalquelle
- ◆ Signalumschaltung
- ◆ Leistungsmessung
- ◆ Steuerung und Umschaltung für bis zu drei Verstärker inklusive Interlock
- ◆ R&S®IMS-Betriebssystem: Full-Compliant-Testsoftware für EMS-Messungen
- ◆ Integrierter Verstärker
- ◆ Spektrumanalysator

EMS-Zertifizierungs-Messungen bis 3 GHz

Das Integrierte Messsystem R&S®IMS ist ein komplettes EMS-Testsystem für Abnahmeprüfungen nach zivilen, militärischen und Kfz-Normen von 9 kHz bis 3 GHz.

Signalerzeugung

Es stehen die analogen Modulationsarten AM, FM, ϕ M und Puls zur Verfügung. Mit der Option R&S®IMS-B3 (Generator-Interlock Relais) kann im Falle eines offenen Interlockkreises statt des Generatorsignals ein 50- Ω -Abschluss geschaltet werden.

Leistungsmessung

Für die Messung der vor- und rücklaufenden Leistung sowie für das Monitoring z.B. des eingepprägten Stroms (BCI) wird der Leistungsmesskopf R&S®NRP-Z91 verwendet. Über einen schnellen und verschleißfreien PIN-Diodenschalter wird zwischen Vorlauf, Rücklauf und Monitoring umgeschaltet. Dies wird auch für die Systemkalibrierung verwendet. Optional können zusätzliche Leistungsmessköpfe eingesetzt werden (Option R&S®IMS-B7 erforderlich).

Spektrumanalysator

Mit dem optionalen Spektrumanalysator R&S®IMS-B1 wird eine frequenzselektive Leistungsmessung ermöglicht. So können beispielsweise die Oberwel-

lenanteile des Verstärkers am 1-dB-Kompressionspunkt berücksichtigt werden. Eine weitere Anwendung ist das Strommonitoring bei der BCI-Methode im Kfz-Bereich (Überprüfung der ersten fünf Harmonischen).

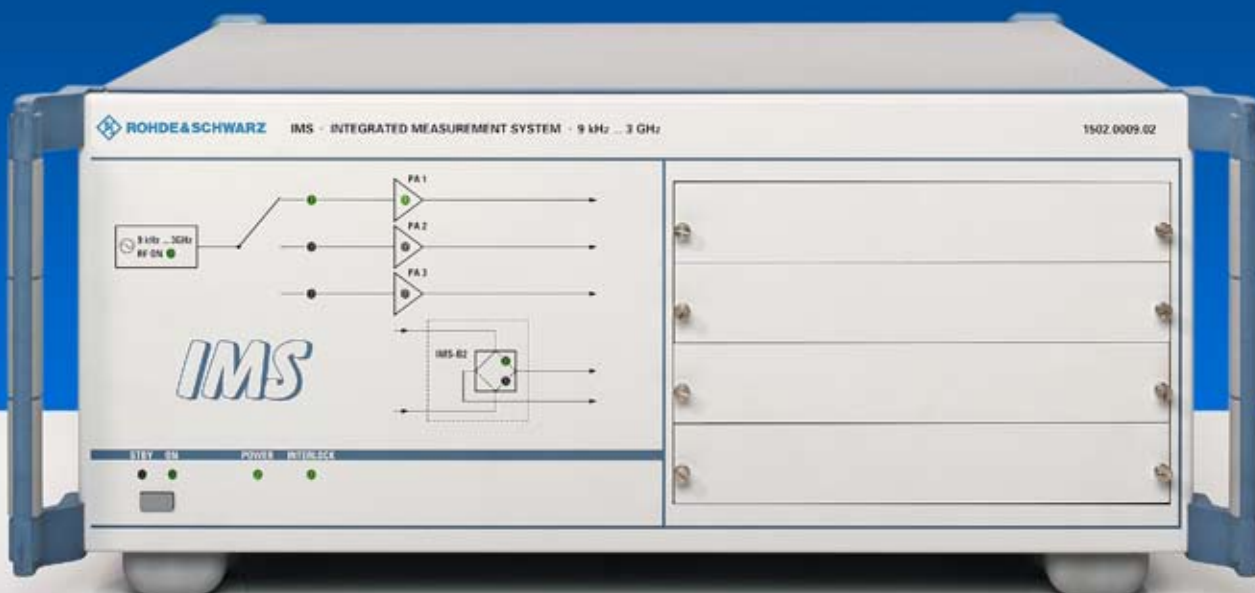
HF-Umschalteinheit

Die HF-Umschalteinheit übernimmt die Umschaltung aller R&S®IMS-HF-Pfade für bis zu drei Verstärker. Mit dem Transferrelais (Option R&S®IMS-B2) können zwei Verstärkerausgänge auf zwei verschiedene Transducer (z.B. Antennen, Stromzangen) oder Anschlusspunkte (z.B. in Absorberhallen und Schirmräumen) geschaltet werden.

Internes Verstärkermodul

Für geleitete Messungen steht ein internes Verstärkermodul (R&S®IMS Modell 14) mit einem Frequenzbereich von 9 kHz bis 250 MHz zur Verfügung. Die minimale Verstärkerleistung von 25 W (CW lin) erlaubt Messungen mit Koppelnetz (CDN) bei 10 V Prüfspannung gemäß EN 61000-4-6.

R&S®IMS, Modell 02





Rückansicht

Externe Verstärker

Verstärker mit autorisierter USB-Ansteuerung (z.B. von Bonn Elektronik GmbH) lassen sich mittels Plug & Play in das System integrieren. Andere Verstärker können mit dem GPIB-Interface (Option R&S®TS-PIEC2) angesteuert werden. Insgesamt lassen sich bis zu drei Verstärker steuern und schalten.

Interlock

Das R&S®IMS-Betriebssystem unterstützt die Kontrolle eines Interlockkreises zur Überwachung von Sicherheitsfunktionen während der EMS-Messung wie z.B. Türkontakte und Verstärkerstatus.

EUT-Monitoring

Zur Überwachung des Prüflings während des EMV-Tests dienen vier digitale Eingänge. Diese können sowohl einzeln als auch gemeinsam abgefragt werden. Für die Prüflingsstimulation sind vier digitale Ausgänge vorhanden (statische Werte oder Impulssignal).

Das R&S®IMS-Betriebssystem

Komplettpaket für die EMS-Welt

Das R&S®IMS-Betriebssystem unterstützt Messungen zur Ermittlung von leitungsgebundener und gestrahlter Störfestigkeit an Endgeräten, Baugruppen und Integrierten Schaltkreisen. Mit nur wenigen zusätzlichen Komponenten ergibt sich ein komplettes EMS-Testsystem. Die intuitive Benutzeroberfläche erlaubt einen schnellen Einstieg und eine einfache Bedienung.

Die Messphilosophie ist sowohl auf Konformitäts- und Serienprüfungen mit hohem Prüflingsdurchsatz ausgerichtet als auch für entwicklungsbegleitende interaktive Prüfungen geeignet. Das Anwendungsspektrum reicht von der Entwicklung über die Typprüfung bis zur Produktion und Qualitätssicherung.

Elektromagnetische Störfestigkeit – EMS

Die Adaption der vorbereiteten Prüf-abläufe an die laborseitig verfügbaren Geräte erfolgt entweder über den Konfigurationsassistenten oder interaktiv. Die Online-Hilfe stellt eine Schritt-für-Schritt-Anleitung von der Konfiguration bis zur Durchführung der Messung bereit.

Während der Durchführung einer Störfestigkeitsprüfung begrenzen integrierte Regelmechanismen den Störpegel, um sowohl den Prüfling als auch das Messsystem vor Überlastung zu schützen.

Herausragende EMS-Merkmale für Automotive

Im Folgenden sind einige interessante Messfunktionen für die Störgrößen-erzeugung aufgelistet, die speziell für den Automobilbereich implementiert sind:

- ◆ Die Messvorschriften zur leitungsgebundenen Störbeeinflussung (BCI) sehen die Messung der Verstärker-oberwellen sowie die Begrenzung des aktuellen Störpegels vor. Das R&S®IMS-Betriebssystem bietet hierzu die Überwachung der Oberwellen mittels Spektrumanalysator oder Messempfänger an, wobei diese Funktion auch für die Überprüfung eines Verstärkers verwendet werden kann

R&S®IMS, Modell 04



- ◆ Parallele Leistungsmessung der Vor- und Rücklaufleistung sowie des Störpegels tragen zur Erhöhung der Messgeschwindigkeit und des Prüflingsdurchsatzes bei
- ◆ Das R&S®IMS-Betriebssystem unterstützt die in der ISO 11452-3 geforderte TEM-Zellen-Dämpfungsmessung, um die Reproduzierbarkeit der Messergebnisse zu gewährleisten
- ◆ Mit Hilfe von frei definierbaren Formeln können aus den aktuellen Messwerten zusätzliche physikalische Einzelgrößen berechnet werden, wie beispielsweise die Systemimpedanz eines BCI-Messaufbaus

Prüflingsüberwachung und Stimulation

Neben der Erzeugung der Störgröße ist die Monitoringfunktionalität die wichtigste Aufgabe einer EMS-Messsoftware. Sie teilt sich dabei in zwei Hauptaufgaben auf, zum einen die Stimulation und zum anderen die Überwachung des Prüflings.

Die folgenden integrierten Stimulusfunktionen erlauben die Ansteuerung des Prüflings zu definierten Zeitpunkten im Prüfablauf:

- ◆ Prüfling beim Start oder Stopp einer Messung in einen definierten Zustand setzen (z.B. ein- oder ausschalten)
- ◆ an bestimmten Frequenzen bzw. bei jeder Testfrequenz eine Aktion des Prüflings triggern und so dessen Reaktion (unter Verwendung der Monitoringfunktionen) auf den Einfluss der Störgröße überprüfen
- ◆ nach Erkennen einer Prüflingsfunktions den Prüfling wieder in einen definierten Zustand zurücksetzen

Die Monitoringfunktionen des R&S®IMS-Betriebssystems erlauben eine vollautomatische Überwachung des Prüflings mit dem Ziel, ein GO oder NOGO (PASS / FAIL) in Abhängigkeit von Testfrequenz und Teststörpegel zu ermitteln. Dazu können Monitoringkanäle definiert werden. Über eine festzulegende Schwell-

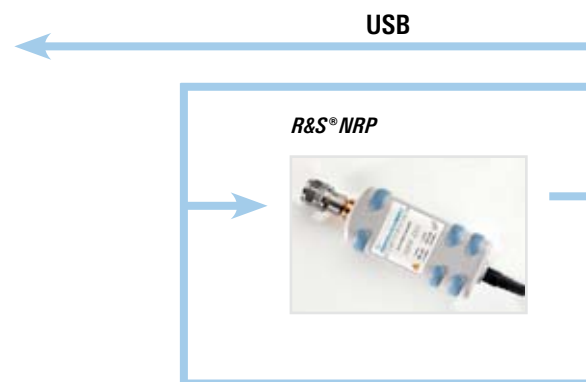
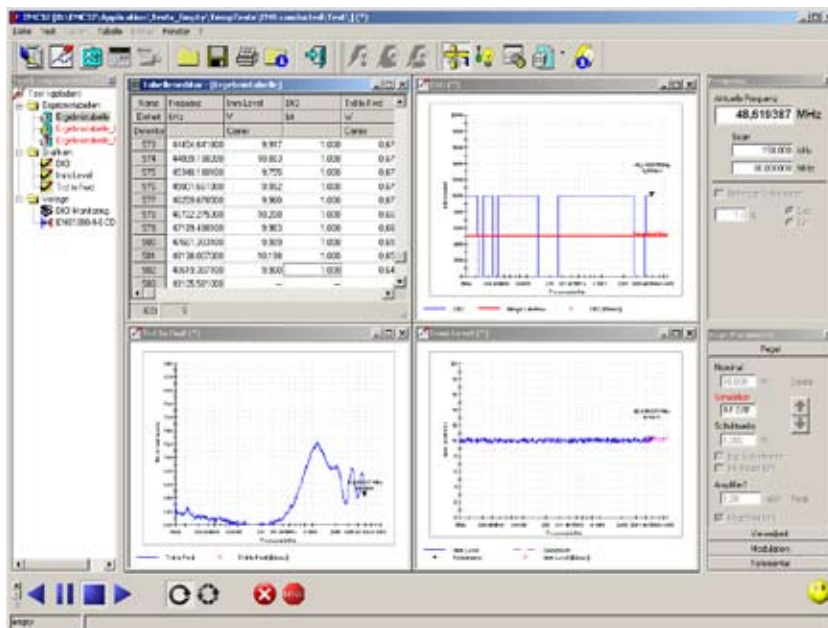
le oder ein Entscheidungsfenster wird eine GO / NOGO-Entscheidung durchgeführt. Die Messwerte werden mittels einer Ergebnistabelle oder grafisch dargestellt. Zusätzlich wird noch eine weitere Tabelle erzeugt, welche nur die Frequenzen enthält, an denen ein NOGO festgestellt wurde.

Grundsätzlich kann dabei die Überwachung über physikalische Größen (Spannung, Strom, Frequenz, Temperatur), akustisch (Schallpegel) oder visuell (Kamera) erfolgen. Für Tests im Kfz-Bereich ist auch die Überwachung von Fahrzeug-Bussystemen möglich (CAN, LIN, MOST, FlexRay).

Monitoring mit Messgeräten

Bei der Kommunikation über physikalische Größen dienen Messgeräte (Oszilloskop, TTL-Konverter oder Voltmeter) dazu, die Ausgangssignale des Prüflings zu überwachen bzw. dessen Eingänge mit einem definierten Signal zu beaufschlagen. Als Schnittstelle sind USB, RS-232, TTL-Ein- und Ausgänge und Software möglich.

Das R&S®IMS-Betriebssystem während eines Störfestigkeitstests





Messplatz mit R&S® IMS und R&S® ESCI

Eine wichtige Erweiterungsmöglichkeit stellen automatische EMS-Testsequenzen dar, die eine weitere Automatisierung und damit eine rationellere Nutzung der Messhallen erlauben. Der Prüfungstest lässt sich hierbei vollautomatisiert über mehrere Parameter (Schleifen) gesteuert durchführen (sequenzieller Test, z.B. mehrere Modulationsarten, mehrere Drehtischpositionen oder mehrere Polarisierungen).

Automatische Störschwellenermittlung

Besonders in der Entwicklung ist es wichtig, den Verlauf der maximalen Störfestigkeit über der Frequenz zu ermitteln. Als Ergebnis dieser vollautomatischen Suszeptibilitätsmessung erhält man zwei Störpegelverläufe (Hysterese), die anzeigen, bei welchem Störpegel die Prüfungsfehlerreaktion verschwindet und bei welchem Störpegel sie wieder auftritt. Mit Hilfe der umfangreichen Monitoringmöglichkeiten des R&S® IMS-Betriebssystems lässt sich diese Messaufgabe automatisieren.

Funktionserweiterungen

Das Optionenkonzept des R&S® IMS erlaubt Funktionserweiterungen für spezielle Kundenanforderungen. Unter Verwendung der Optionen der EMS-Software R&S® EMC32-S können so beispielsweise Messungen in Modenverwirbelungskammern (Reverberation Chamber) oder Messungen nach Mobilfunknormen durchgeführt werden.



R&S® IMS mit externem Verstärker



Full-Compliance-Messungen für Zertifizierungsaufgaben und zusätzlich Plattform für weitere Messaufgaben

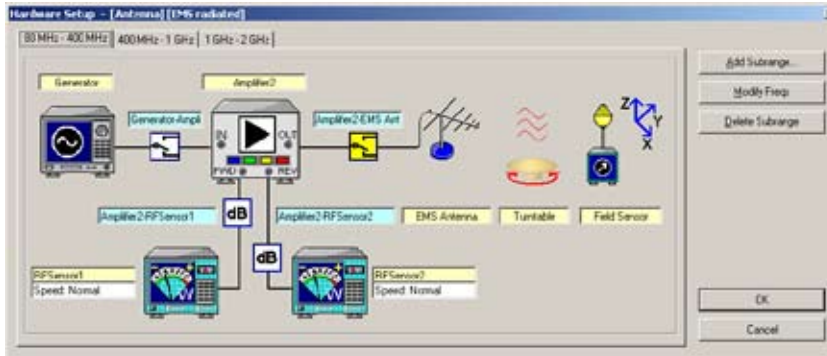
Anwendung

Das Integrierte Messsystem R&S®IMS erweitert die bewährten R&S®EMS-Testsysteme um ein kompaktes Gerät für alle zivilen, militärischen und Kfz-Normen. Das Gerät arbeitet im Frequenzbereich von 9 kHz bis 3 GHz und lässt sich durch interne und externe Verstärkermodule

für die jeweilige Messaufgabe skalieren. Das R&S®IMS ohne internen Verstärker ist offen für zusätzliche Erweiterungen wie z.B. EUT-Monitoring. Zusätzlich zur Basiskonfiguration werden für Messungen nach den jeweiligen Normen nur wenige zusätzliche Komponenten benötigt.

R&S®IMS-Basiskonfiguration

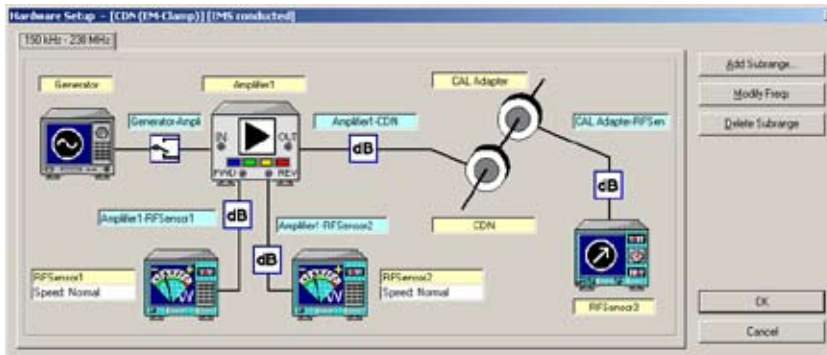
- ◆ Integriertes EMV-Messsystem R&S®IMS
- ◆ Leistungsmesskopf R&S®NRP-Z91
- ◆ USB-Adapter R&S®NRP-Z4
- ◆ Steuerrechner
- ◆ Kabelsatz (USB- und HF-Kabel)



Kommerzielle Normen

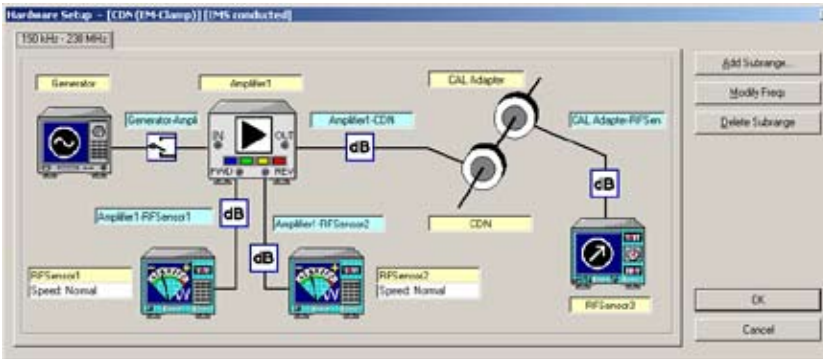
EN 61000-4-3: Gestrahlte Störfestigkeit in Absorberhalle, 80 MHz bis 2 GHz, 10 V/m bei 80% AM

- ◆ R&S®IMS-Basiskonfiguration
- ◆ Antenne R&S®HL046E
- ◆ Passender Verstärker
- ◆ Feldstärkemesssystem



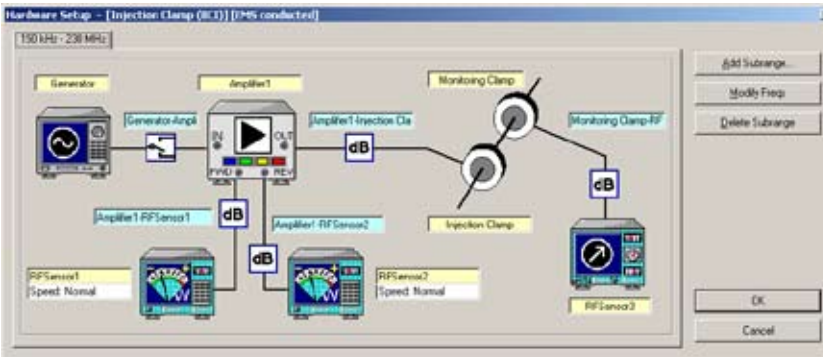
EN 61000-4-6: Geleitete Störfestigkeit mit CDN, 150 kHz bis 230 MHz, 10 V

- ◆ R&S®IMS-Basiskonfiguration mit R&S®IMS Modell 14 mit internem Verstärker 9 kHz bis 250 MHz, 25 W
- ◆ CDN passend zum Prüfling



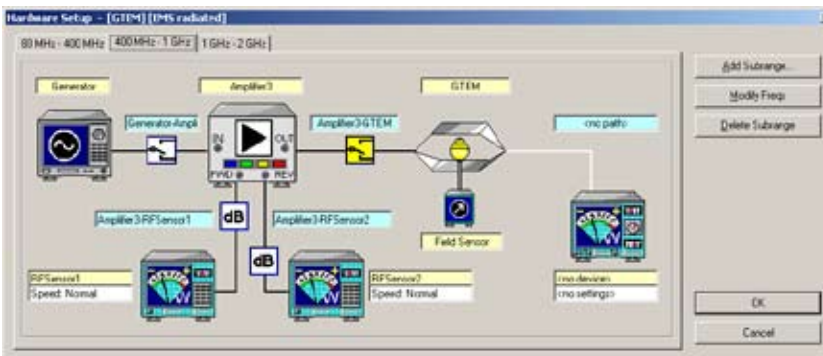
EN 61000-4-6: Geleitete Störfestigkeit mit EM-Clamp, 150 kHz bis 230 MHz, 10 V

- ◆ R&S® IMS-Basiskonfiguration
- ◆ EM-Clamp
- ◆ Passender Verstärker



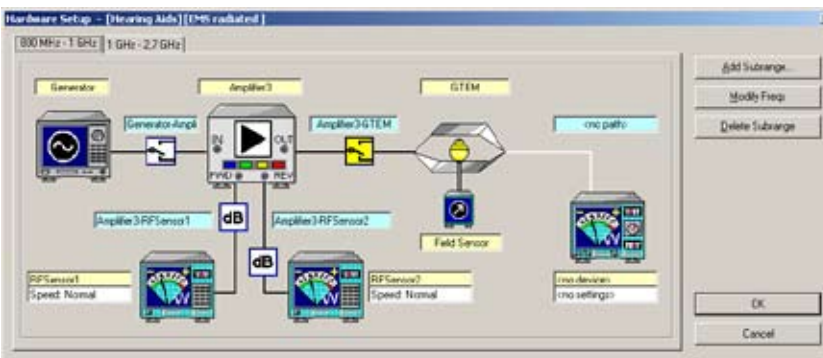
EN 61000-4-6: Geleitete Störfestigkeit mit BCI-Methode, Frequenzbereich 150 kHz bis 230 MHz, 10 V

- ◆ R&S® IMS-Basiskonfiguration
- ◆ Einkoppel- und Monitoringstromzangen
- ◆ Passender Verstärker



EN 61000-4-20: Gestrahlte Störfestigkeit mit GTEM-Zelle, 80 MHz bis 2 GHz, 10 V/m bei 80% AM

- ◆ R&S® IMS-Basiskonfiguration
- ◆ GTEM-Zelle
- ◆ Passender Verstärker
- ◆ Feldstärkemesssystem



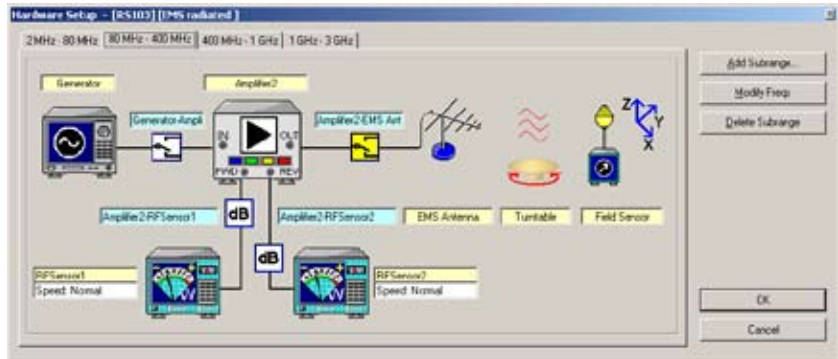
EN 60118-13: Störfestigkeit von Hörgeräten, Frequenzbereich 800 MHz bis 2,7 GHz

- ◆ R&S® IMS-Basiskonfiguration
- ◆ GTEM-Zelle mit Prüflingspositionierer
- ◆ Passender Verstärker
- ◆ Audio Analyzer R&S® UPL
- ◆ R&S® TS-PIEC2 GPIB-Interface für USB
- ◆ Mikrophon

Militärische Normen

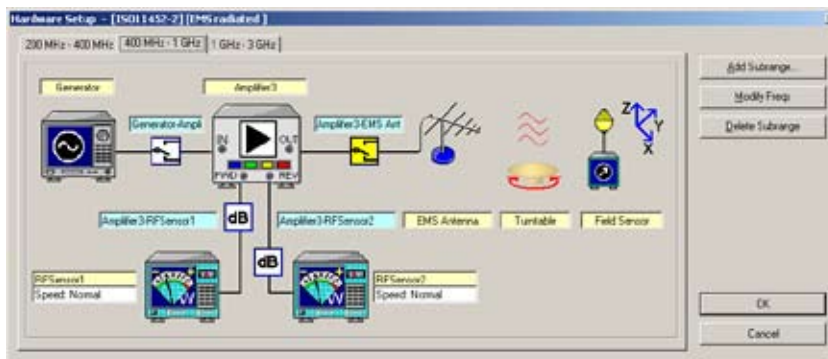
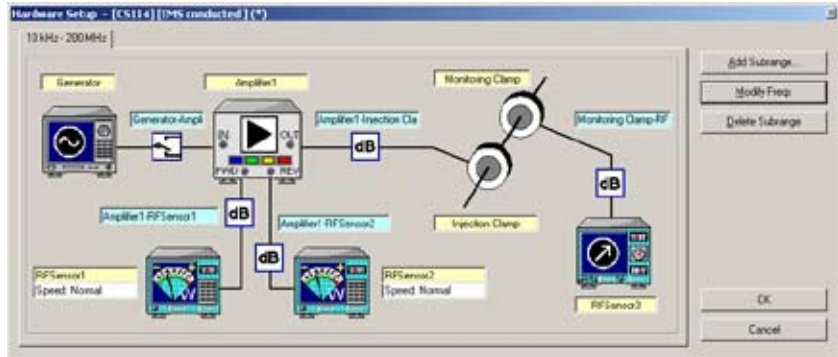
MIL 461E: Gestrahlte Störfestigkeit RS103, 2 MHz bis 3 GHz

- ◆ R&S®IMS-Basiskonfiguration
- ◆ Passender Verstärker
- ◆ Antenne
- ◆ Feldstärkemesssystem



MIL 461E: Geleitete Störfestigkeit CS114 (Bulk Cable Injection), 10 kHz bis 200 MHz

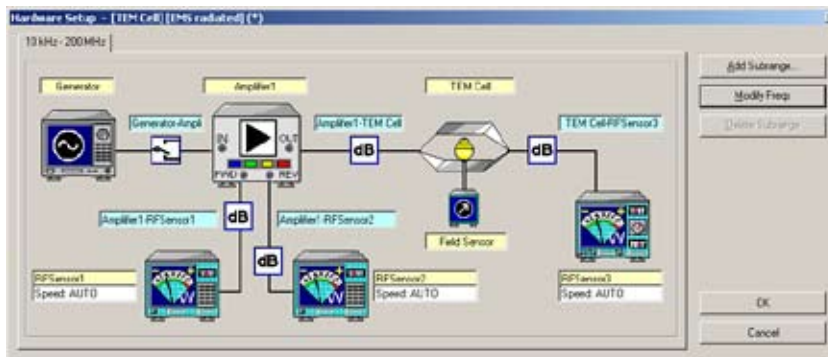
- ◆ R&S®IMS-Basiskonfiguration
- ◆ Passender Verstärker
- ◆ Einkoppel- und Monitoringstromzangen



Kfz-Normen

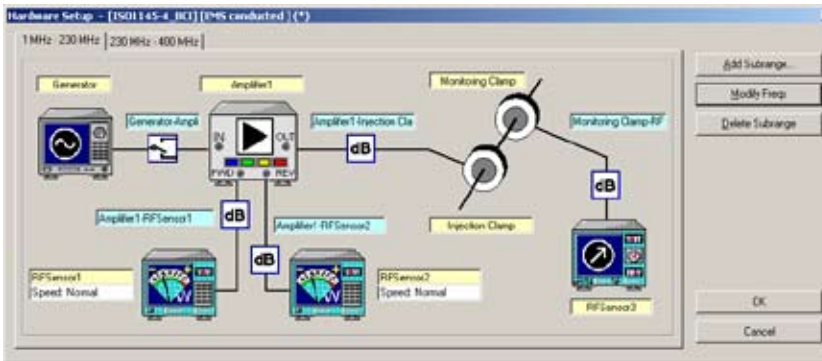
ISO 11452-2: Gestrahlte Störfestigkeit in Absorberhalle, 200 MHz bis 3 GHz, 100 V/m

- ◆ R&S®IMS-Basiskonfiguration
- ◆ Antenne
- ◆ Passender Verstärker
- ◆ Feldstärkemesssystem



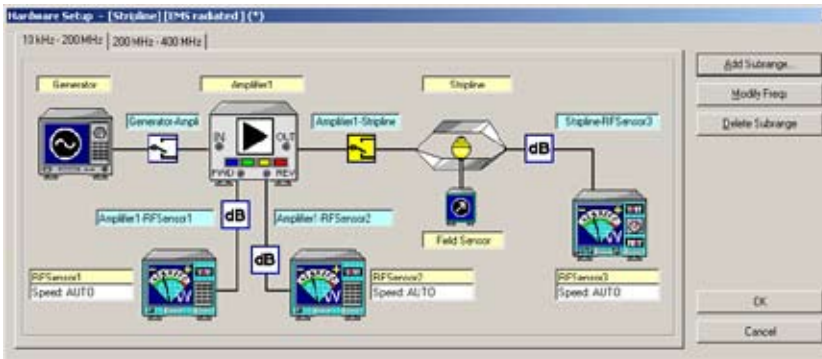
ISO 11452-3: Gestrahlte Störfestigkeit mit TEM-Zelle, 10 kHz bis 200 MHz, 200 V/m

- ◆ R&S®IMS-Basiskonfiguration
- ◆ TEM-Zelle
- ◆ Passender Verstärker
- ◆ Feldstärkemesssystem



ISO 11452-4: Geleitete Störfestigkeit mit BCI-Methode, 1 MHz bis 400 MHz, 300 mA

- ◆ R&S®IMS-Basiskonfiguration
- ◆ Passender Verstärker
- ◆ Einkoppel- und Monitoringstromzangen



ISO 11452-5: Gestrahlte Störfestigkeit mit Stripline, 10 kHz bis 400 MHz, 200 V/m

- ◆ R&S®IMS-Basiskonfiguration
- ◆ Stripline
- ◆ Passender Verstärker
- ◆ Feldstärkemesssystem

Weitere Applikationen

R&S®IMS kann für viele weitere Normen und Applikationen eingesetzt werden:

- ◆ IEC 62132-2 TEM-Zelle an Integrierten Schaltungen, 150 kHz bis 1 GHz
- ◆ IEC 62132-3 BCI (Bulk Current Injection) an Integrierten Schaltungen, 10 kHz bis 400 MHz
- ◆ IEC 62132-4 DPI (Direct Power Injection) an Integrierten Schaltungen, 150 kHz bis 1 GHz
- ◆ ISO 11 452-6 Parallel Plate-Antenne
- ◆ ISO 11 452-7 DPI (Direct Power Injection)

Die effiziente Lösung

- ◆ Einfacher Messaufbau – nur wenige zusätzliche Komponenten erforderlich
- ◆ Kompakter Aufbau – Geringer Platzbedarf
- ◆ Entwicklungsbegleitende Messungen und Abnahmemessungen
- ◆ Kosteneffiziente vollautomatisierte Messungen
- ◆ Automatische Kalibrierung mit nur einem Leistungsmesskopf

Die flexible Lösung

- ◆ Optionale Erweiterungsmöglichkeiten
- ◆ Skalierbar für verschiedene Messaufgaben von Entwicklung bis Zertifizierung
- ◆ Zukunftsorientiert: Lässt sich an geänderte Normen und Anforderungen anpassen
- ◆ Kein Dongle für den Steuerrechner notwendig
- ◆ EMS-Software kann auf zusätzliche Arbeitsplatzrechner für Auswertungen installiert werden

Die benutzerfreundliche Lösung

- ◆ Einfache Software-Installation
- ◆ Konfigurationsassistent, viele Konfigurationen bereits vorinstalliert
- ◆ Plug and Play – Steuerrechner über USB-Schnittstelle verbinden und starten

Technische Daten siehe PD 0758.2525.21
und unter www.rohde-schwarz.com
(Suchbegriff: IMS)



ROHDE & SCHWARZ