

# R&S®CEMS100

## Kompakte EMS/EMI-Testplattform

### Normenkonforme Komplettlösung für Störfestigkeitstests



# R&S®CEMS100

## Kompakte EMS/ EMI-Testplattform

### Auf einen Blick

Das Einrichten eines EMS/EMI-Testsystems ist mit großem Aufwand und hohen Investitionen verbunden: von der individuellen Planung über das Design bis hin zu Installation und Konfiguration der verschiedenen Komponenten, Einzelgeräte und der HF-geschirmten Absorberkammer. Rohde & Schwarz bietet mit der standardisierten Testplattform R&S®CEMS100 erstmals eine flexible, zuverlässige und kostengünstige Off-the-Shelf-Lösung für gestrahlte Störfestigkeitstests gemäß IEC/EN 61000-4-3 an.

Die moderne kompakte EMS/EMI-Testplattform R&S®CEMS100 deckt alle gängigen Frequenzbereiche und Feldstärken für entwicklungsbegleitende und zertifizierende Messungen ab. Sie erfüllt drei wichtige Anforderungen eines Störfestigkeitstestsystems:

- Das Testsystem bietet eine zugesicherte Gesamt-Performance in Kombination mit qualifizierten Messhallen. Die erzielbare Feldstärke wurde durch umfangreiche Messungen zusammen mit dem Hallenhersteller Albatross Projects GmbH sichergestellt. Somit ist die Übereinstimmung mit den entsprechenden Messstandards gesichert
- Das Testsystem bietet als standardisierte und vorkonfiguriert gelieferte Komplettlösung effiziente Feldgenerierung bei hervorragender Feldhomogenität. Anwender können das Testsystem selbst installieren und in Betrieb nehmen. Es ist eine hocheffiziente, kostengünstige Lösung für Zertifizierung und Entwicklung
- Der modulare Aufbau des Testsystems ermöglicht weltweiten Support und Kalibrierung und ist auf weitere neue Technologien erweiterbar

Der Kern der Plattform besteht aus Systemkomponenten von Rohde & Schwarz wie Signalgenerator, Schalteinheit, Breitbandverstärker und EMV-Software. Diese Komponenten lassen sich unter Beibehaltung des Basissystems leicht austauschen, erweitern oder upgraden. Mit einem Messempfänger und der entsprechenden Softwareoption ist eine Erweiterung zur automatisierten EMI-Messung ohne Antennenwechsel möglich.

#### Hauptmerkmale

- Zertifizierbares Basissystem für kommerzielle Normen
- EMS-Messungen von 80 MHz bis 3 GHz, 10 V/m
- EMS- und EMI-Messungen ohne Antennenwechsel
- Skalierbar und erweiterbar für weitere EMV-Anwendungen
- Vielseitige, erprobte Möglichkeiten der Prüflingsüberwachung
- Sofortiger Einsatz durch vorkonfigurierte Hard- und Software



# R&S®CEMS100

## Kompakte EMS/ EMI-Testplattform

### Wesentliche Merkmale und Vorteile

#### **Komplettlösung vom Marktführer für EMV-Messtechnik**

- ▮ Alle Komponenten in der Effizienz ideal aufeinander abgestimmt
- ▮ Definierte Systemeigenschaften, einschließlich zugesicherter Feldstärke
- ▮ Kombinierbar mit vielen EMV-Messhallen
- ▮ Testsystem im Komplettpaket zur eigenen Inbetriebnahme

▷ [Seite 4](#)

#### **Effizient**

- ▮ Skalierbares System, optimiert für Zertifizierung und Entwicklung
- ▮ Einfache Erweiterung auf EMI mit Messempfänger- und Softwareoption
- ▮ EMS- und EMI-Messungen ohne Antennenwechsel
- ▮ Mühelose Integration in bestehende EMV-Testumgebungen
- ▮ Weltweiter Support und Service mit 24-h-Telefonsupport

▷ [Seite 7](#)

#### **Zukunftssicher**

- ▮ Flexibel für fortschreitende, neue Technologien durch Standardmessgeräte
- ▮ Optionen für alle gängigen EMV-Testanwendungen
- ▮ Vorbereitet auf 6 GHz, geleitete Messungen und Leistungsupgrade

▷ [Seite 8](#)

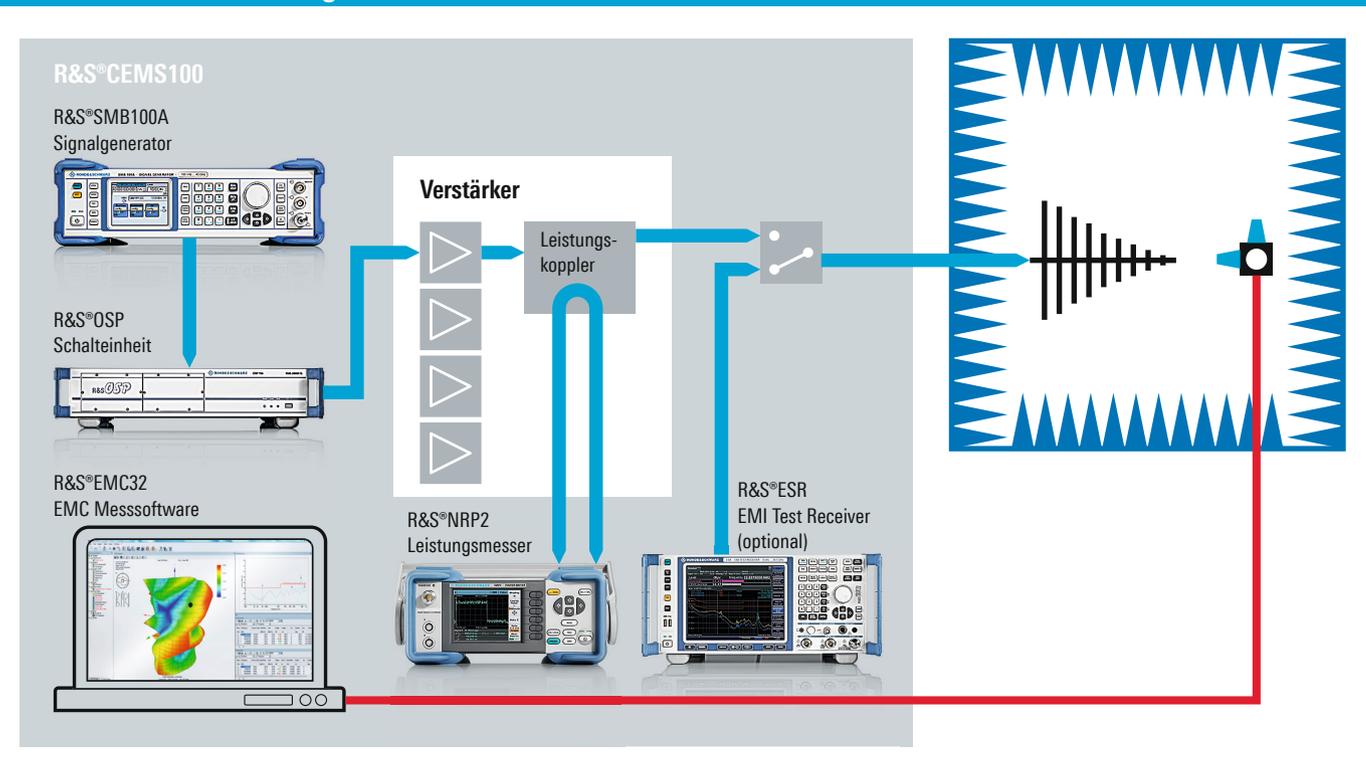
# Komplettlösung vom Marktführer für EMV-Messtechnik

## Alle Komponenten in der Effizienz ideal aufeinander abgestimmt

In einem EMS-Testsystem zählt die effiziente Felderzeugung. Durch hohe Verstärkerleistung in Kombination mit minimalen Kabelverlusten, einer effizienten Antenne, die die homogene Fläche ideal ausleuchtet, und einem optimalen Absorberlayout wird die beste Performance erreicht. Im R&S®CEMS100 deckt eine EMS/EMI-Hochleistungs-Hybrid-Antenne den kompletten Frequenzbereich ab.

Die Verstärkerleistung ist außerdem auf den Antennengewinn abgestimmt. Durch den kompakten Systemaufbau und die komplette Fernsteuerung über LAN kann das System bei kleineren Messhallen direkt neben dem Anschlussfeld der Halle betrieben werden. In Verbindung mit Low-Loss-HF-Kabeln ergibt das die größtmögliche HF-Leistung an der Antenne.

## Schematische Darstellung des R&S®CEMS100



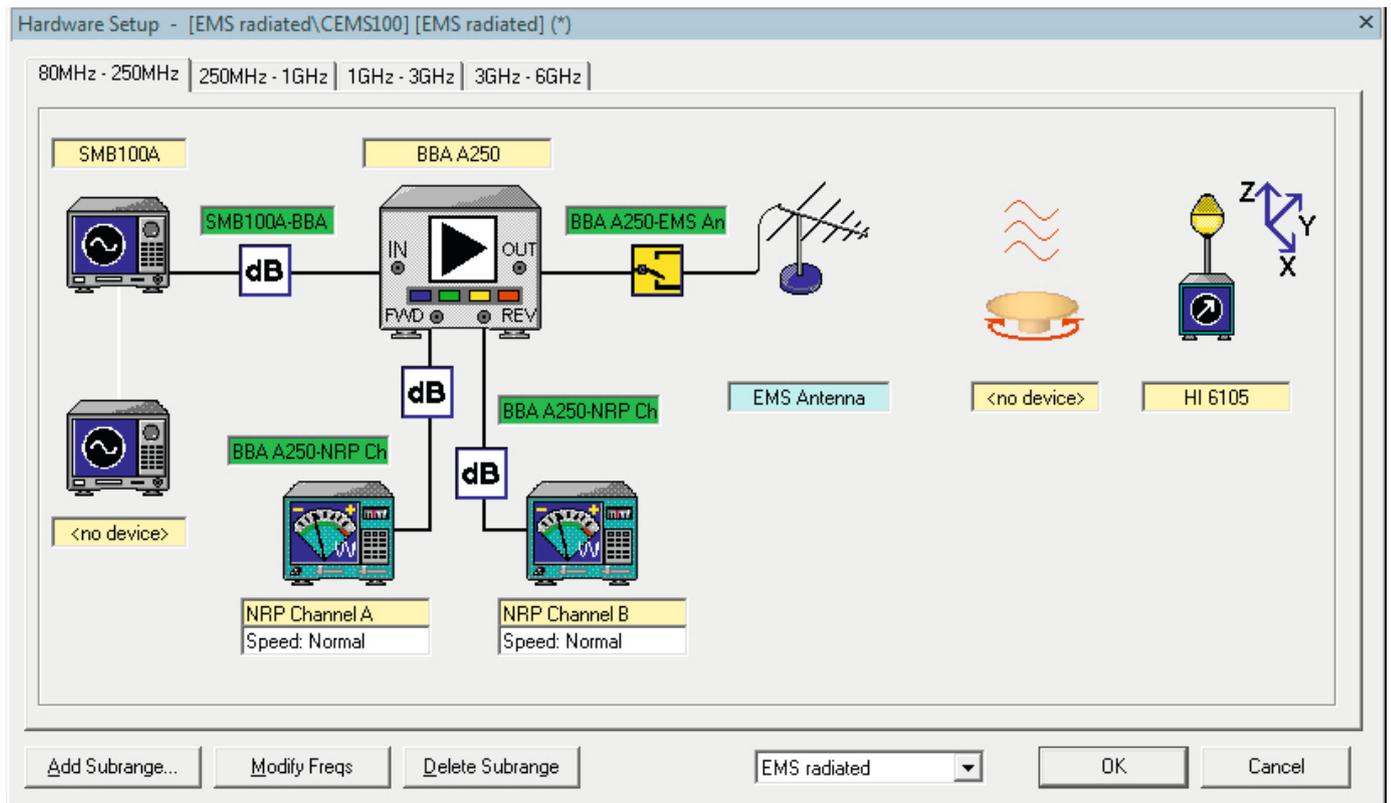
Das R&S®CEMS100 enthält alle für ein modernes EMS-Testsystem erforderlichen Komponenten:

- ▮ Signalgenerator mit AM-Modulation
- ▮ Schalteinheit zur Umschaltung aller HF-Pfade
- ▮ Breitbandverstärker mit Kontroll- und Steueroptionen
- ▮ Leistungsmesser mit zwei Leistungsmessköpfen
- ▮ Eine Hochleistungshybridantenne für EMS- und EMI-Messungen
- ▮ Überwachung einer Sicherheitsschleife (Interlock) zur Sicherstellung des Personenschutzes während eines EMS-Tests
- ▮ Full-Compliance-Testsoftware für kosteneffiziente, vollautomatisierte EMS-Messungen auf Basis der weitverbreiteten R&S®EMC32 EMV-Software
- ▮ Optionen
  - R&S®ESR EMI Test Receiver oder R&S®ESRP Precompliance-Messempfänger und R&S®EMC32 EMI-Softwareoptionen
  - EMV-Messhalle: Qualifizierung für verschiedene EMV-Hallentypen qualifiziert
  - Feldsonde

### Definierte Systemeigenschaften, einschließlich zugesicherter Feldstärke

Der Aufbau eines EMV-Messplatzes inklusive Messhalle und Testsystem ist eine größere Investition. Daher sollen von Anfang an spätere, langwierige oder kostenintensive Optimierungen ausgeschlossen sein. Dies ist für die Kombination aus R&S®CEMS100 mit verschiedenen Typen von EMV-Hallen von Albatross Projects GmbH gegeben, da das R&S®CEMS für diese Hallen qualifiziert wurde. Eine Feldstärke von 10 V/m + 80% AM wird im kompletten Frequenzbereich zuverlässig erreicht und zugesichert und die Kabellängen sind auf die Halle abgestimmt. Eine Liste der Hallentypen ist verfügbar.

Konfiguration der Störsignalerzeugung mit einem R&S®CEMS100 bei einem Störfestigkeitstest.



### Kombinierbar mit vielen EMV-Messhallen

Eine Messhalle hat großen Einfluss auf die Feldstärke; beispielsweise durch Hallenresonanzen, das Absorberlayout oder die Entfernung der Absorber zur Antenne oder zur homogenen Fläche. Das R&S®CEMS100 ist auf eine Feldstärke von 18 V/m CW beziehungsweise 10 V/m mit 80% AM-Modulation ausgelegt, basierend auf der Erfahrung aus einer Vielzahl von realisierten Testsystemen.

Bei kleineren Hallen können sich Abweichungen in Teilfrequenzbereichen ergeben, so dass die anvisierte Feldstärke unter Umständen nicht erreicht wird<sup>1)</sup>.

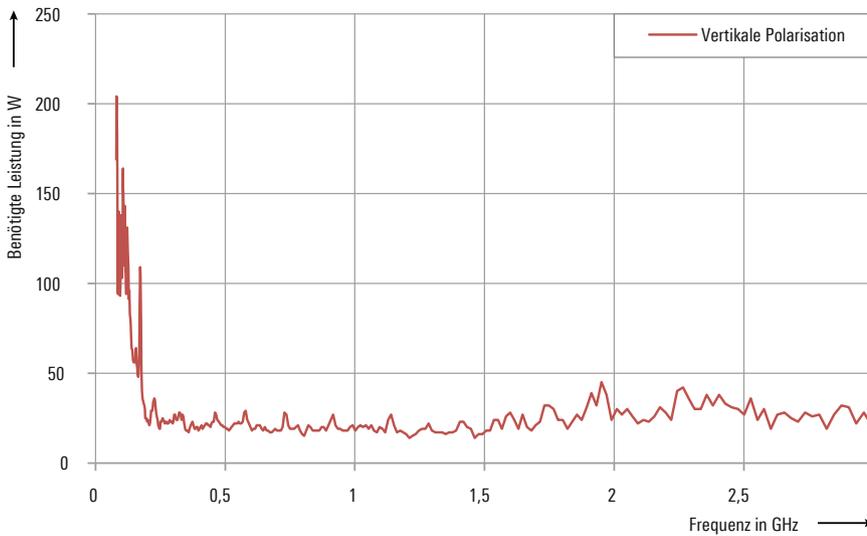
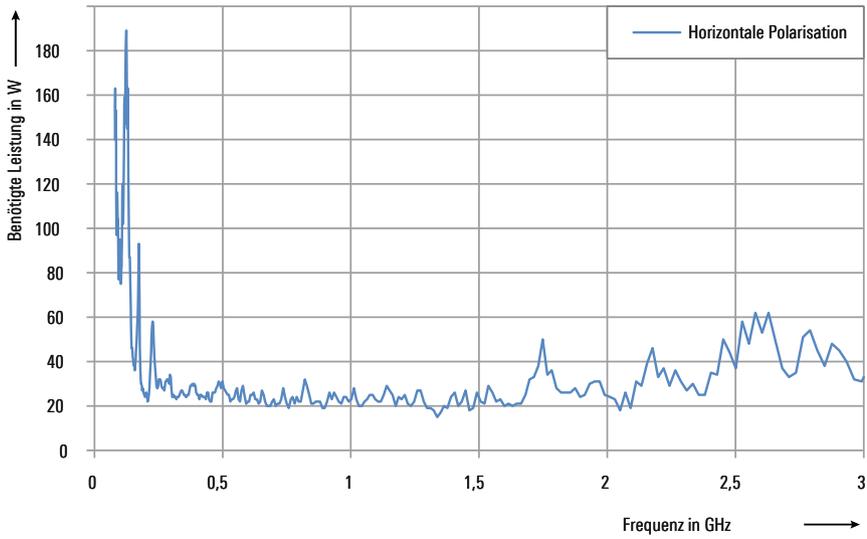
<sup>1)</sup> Eventuell lässt sich dies durch Anpassung des Bodenabsorberlayouts verbessern.

### Testsystem im Komplettpaket zur eigenen Inbetriebnahme

Rohde&Schwarz stellt mit dem R&S®CEMS100 als Komplettlösung die Systemperformance und die Vollständigkeit von System und Dokumentation sicher. Das Testsystem wird vollständig getestet und – soweit ohne Messhalle möglich – kalibriert und vorkonfiguriert geliefert, inklusive aller Transducer- und Richtkopplerwerte.

Einzig die Kalibrierung der Feldstärke über die homogene Fläche kann erst in der Halle durchgeführt werden.

### Leistungsbedarf in einer 3-m-Absorberhalle von Albatross Projects GmbH für vertikale und horizontale Polarisation mit einem 4x4 Bodenabsorberlayout



# Effizient

## Skalierbares System, optimiert für Zertifizierung und Entwicklung

Abhängig von der Messaufgabe – ob eine 100% normenkonforme Messung oder eine kostengünstige Lösung für entwicklungsbegleitende Messungen – sind Frequenzbereiche von 80 MHz bis 1 GHz bzw. 3 GHz und verschiedene Verstärkerleistungen verfügbar. So erlaubt beispielsweise das R&S®CEMS130 (Frequenzbereich bis 3 GHz) Abnahmeprüfungen und entwicklungsbegleitende Messungen gemäß IEC/EN61000-4-3 und einem zugehörigen Produktstandard, wie EN55024 für Einrichtungen der Informationstechnik.

Übersicht der Systemvarianten		
Typ	Frequenz	Performance
R&S®CEMS110	80 MHz bis 1 GHz	100% normenkonform
R&S®CEMS111	80 MHz bis 1 GHz	entwicklungsbegleitend <sup>2)</sup>
R&S®CEMS130	80 MHz bis 3 GHz	100% normenkonform
R&S®CEMS131	80 MHz bis 3 GHz	entwicklungsbegleitend <sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Die Feldstärke wird in einzelnen kleineren Frequenzteilbereichen möglicherweise nicht erreicht.

## Einfache Erweiterung auf EMI mit Messempfänger- und Softwareoption

Da in den meisten Messhallen sowohl EMI- als auch EMS-Messungen durchgeführt werden, ist das System hierfür vorbereitet. Die EMI-Option enthält neben dem R&S®ESR Messempfänger für Full-Compliance-Messungen oder dem R&S®ESRP für Precompliance-Messungen auch die entsprechenden R&S®EMC32 Software-Optionen für eine automatisierte EMI-Messung inklusive Drehtisch- und Mastansteuerung. Zusätzlich umfasst sie die automatische Umschaltung zwischen Emissions- und Störfestigkeitsmessung; ein Umstecken für den Anschluss des Messempfängers entfällt. Mit dem optionalen R&S®EMC32-K11 Test-Sequenzler können EMI- und EMS-Messungen vollautomatisch direkt hintereinander ablaufen.

## EMS- und EMI-Messungen ohne Antennenwechsel

Ein Antennenwechsel in der Messhalle ist immer aufwändig, da oft erst Absorber umgestellt werden müssen und die Antennen unhandlich sind. Von Vorteil ist daher, dass die verwendete Antenne des R&S®CEMS100 den kompletten Frequenzbereich der gängigen kommerziellen, gestrahlten EMV-Messungen von 30 MHz bis 6 GHz für EMI und von 80 MHz bis 3 GHz für EMS nach CISPR- und EN-Standards abdeckt.

Bei einer Messung entsprechend einer FAR (Fully Anechoic Room, Bodenabsorber zwischen Antenne und Prüfling) ohne Höhenscan (Messabstand von 3 m vom Antennenphasenzentrum zum EUT) kann direkt und ohne Umkonfiguration zwischen Emission und Störfestigkeit gewechselt werden. Die EMI-Option wird dabei vorausgesetzt.

## Mühevolle Integration in bestehende EMV-Testumgebungen

Als Steuerungssoftware verwendet das R&S®CEMS100 die bewährte R&S®EMC32, die in vielen Testlaboren weltweit täglich im Einsatz ist. Erfahrungen dieser Anwender fließen ständig in die Weiterentwicklung der Software ein. Anwender und Testhäuser welche bereits die R&S®EMC32 einsetzen, bestätigen dass die Integration eines R&S®CEMS100 in die bestehende Testumgebung sehr einfach ist.

## Weltweiter Support und Service mit 24-h-Telefonsupport

Auf Grund des standardisierten Systems ist, anders als bei kundenspezifischen Einzellösungen, breites Expertenwissen zum Testsystem und seinen Komponenten vorhanden. Für einen reibungslosen Ablauf im Messlabor und um sich auf seine Messaufgabe konzentrieren zu können, wird der Testingenieur vom Customer Support und dem 24-h-Telefonsupport von Rohde & Schwarz, in den regionalen Systemzentren und lokal unterstützt.

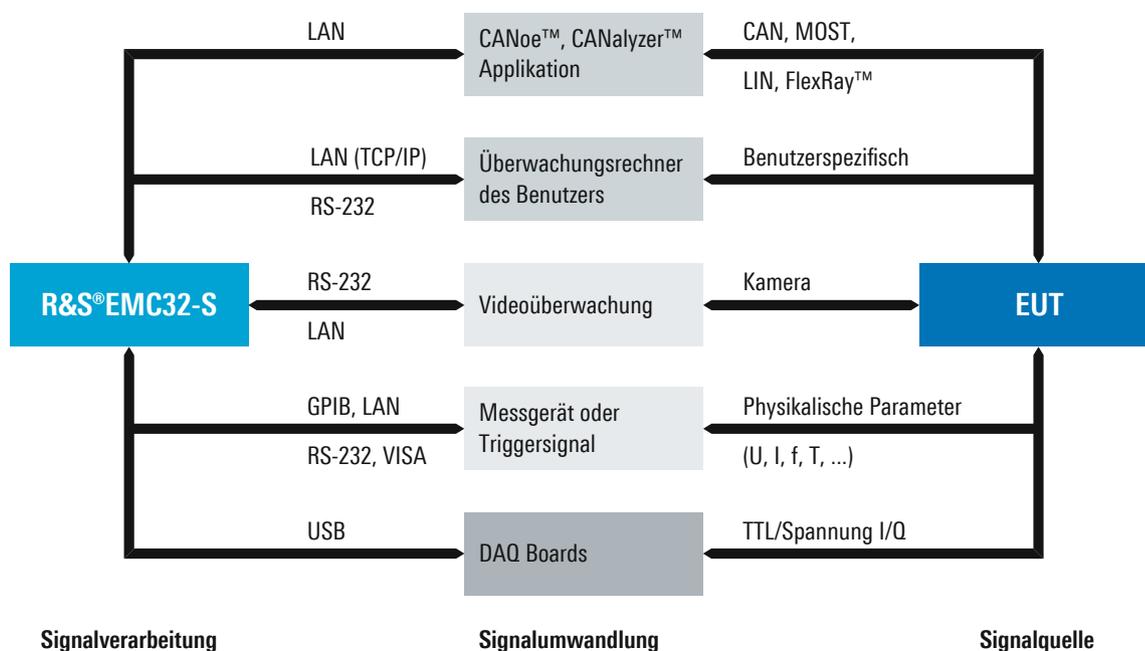
# Zukunftssicher

## Flexibel für fortschreitende, neue Technologien durch Standardmessgeräte

Im Kern besteht das R&S®CEMS100 aus Systemkomponenten von Rohde&Schwarz wie Signalgenerator, Schalteinheit, Breitbandverstärker und EMV-Software. Diese Komponenten lassen sich unter Beibehaltung des Basissystems leicht austauschen, erweitern oder upgraden. Der gewohnte schnelle Kalibrierservice von Rohde&Schwarz gilt deshalb auch für die Testplattform.

Unter der Voraussetzung, dass die R&S®EMC32 Steuerungssoftware diese Geräte unterstützt, lassen sich andere Messgeräte mit vergleichbarer Funktionalität im System verwenden, zum Beispiel als Überbrückung während einer Kalibrierung. So wird eine hohe Verfügbarkeit des Systems für den Anwender sichergestellt.

### Umfangreiche Möglichkeiten der Prüflingsüberwachung über verschiedene Schnittstellen



## Optionen für alle gängigen EMV-Testanwendungen

Bereits in der Basiskonfiguration bietet die R&S®EMC32 Messsoftware alle notwendigen Funktionen zum Betrieb des R&S®CEMS100. Dies umfasst auch integrierte, leistungsfähige Funktionen zur Prüflingsüberwachung. Sie reichen von der Ansteuerung und Abfrage einzelner Messgeräte und I/O-Schnittstellen über die Kommunikation zur Prüflings- und Videoüberwachungssoftware bis hin zur Kommunikation mit Fahrzeugelektronik über CANoe™ oder CANalyzer™. So können Anwender den Schnittstellen ihrer Prüflingsansteuerung und der Prüfung leicht ein Interface zuordnen.

Darüber hinaus bietet die R&S®EMC32 alle wichtigen Erweiterungsmöglichkeiten für gegenwärtige und zukünftige Aufgaben, von Optionen für Kfz- und MIL-Standards bis hin zu Wireless-Messungen oder die Unterstützung von Modenverwirbelungskammern.

## Vorbereitet auf 6 GHz, geleitete Messungen und Leistungsupgrade

Das R&S®CEMS100 ist von allen Schlüsselkomponenten, vom Signalgenerator über die Leistungsmessung bis hin zur Antenne, bereits auf einen Frequenzbereich von 80 MHz bis 6 GHz ausgelegt. Durch einen zusätzlichen Verstärker für 3 GHz bis 6 GHz lässt sich der Frequenzbereich der Systemplattform sehr einfach erweitern.

Auch eine Erweiterung nach unten für geleitete Messungen ist möglich: Da der Frequenzbereich inklusive Verstärker bereits bei 9 kHz beginnt, sind nur die entsprechenden Transducer wie Coupling-Decoupling-Netzwerk (CDN), EM-Clamp oder Einkoppelstromzange und ein 6-dB-Dämpfungsglied notwendig. Die Verstärkerleistung ist mit geeigneten Transducern für deutlich mehr als 10 V + 80% AM ausreichend.

Leistungsupgrades des Verstärkers von Rohde & Schwarz sind auf Grund seiner modularen Bauweise durch das Hinzufügen weiterer Module über den Rohde & Schwarz-Service auf einfache Weise möglich. Somit können beispielsweise Normen abgedeckt werden, die höhere Testpegel fordern.

### Übersicht der verfügbaren R&S®EMC32 Optionen

Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	Opt.	
R&S®EMC32-K56 EMI Tests gemäß MIL-STD461	R&S®EMC32-K51 EMI Band evaluations	R&S®EMC32-K22 Azimuth Charts	R&S®EMC32-K23 3D Ergebnissbewertung	R&S®EMC32-K24 Intra-Kive Autotest Erweiterung	R&S®EMC32-K33 RVC EMI Test	R&S®EMC32-K10 EMI Autotest	R&S®EMC32-K2 Radiocommunication Tests	R&S®EMC32-K251 TD-SCDMA Support	R&S®EMC32-K26 LTE Support	R&S®EMC32-K1 Automotive und MIL EMS Tests	R&S®EMC32-K3 RVC EMS Test	R&S®EMC32-K4 EMS Autotest	R&S®EMC32-K6 MIL-STD CS103, 104, 105	R&S®EMC32-K8 Datenban-Kschnittstelle	R&S®EMC32-K21 Appli-Kationsschnittstelle	R&S®EMC32-K7 Gerätetreiber	R&S®EMC32-K11 Test Sequenzer
-K56	-K51	-K22	-K23	-K24	-K33	-K10	-K2	-K251	-K26	-K1	-K3	-K4	-K6	-K8	-K21	-K7	-K11
R&S®EMC32-EB Basismessungen Emission							R&S®EMC32-S Basismessungen Störfestigkeit							R&S®EMC32 Grundoptionen			

# Technische Kurzdaten

Technische Kurzdaten		
Frequenzbereich R&S®CEMS110/111	EMS	80 MHz bis 1 GHz
Frequenzbereich R&S®CEMS130/131	EMS	80 MHz bis 3 GHz
Frequenzbereich	EMI (optional mit geeignetem Messempfänger von Rohde & Schwarz)	30 MHz bis 6 GHz
Feldstärke (100% normenkonform) für R&S®CEMS110/130	80% AM 1 kHz, erfüllt Homogenität nach IEC 61000-4-3 für die Fläche von 1,5 m × 1,5 m in einer qualifizierten 3-m-Semi-Anechoic Chamber (SAC), Abstand Antennenphasenzentrum zum EUT: 3 m	10 V/m
Feldstärke (entwicklungsbegleitend) für R&S®CEMS111/131	80% AM 1 kHz, erfüllt Homogenität nach IEC 61000-4-3 für die Fläche von 1,5 m × 1,5 m in einer typischen 3-m-Semi-Anechoic-Chamber (SAC), Abstand Antennenphasenzentrum zum EUT: 3 m	10 V/m (typ.) <sup>1)</sup>
Modulation		AM, CW Pulse (optional)
Softwareeigenschaften		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatische Störschwellermittlung</li> <li>■ Gestrahlte und geleitete Störfestigkeitsmessung</li> <li>■ Verwendung für Produktzertifizierung und entwicklungsbegleitende Messungen</li> <li>■ Messungen gemäß kommerzieller und militärischer Normen sowie Automobilstandards</li> <li>■ Flexible Anpassung an die Anforderungen verschiedener EMV-Applikationen</li> <li>■ Vollautomatische Steuerung der Systemkomponenten</li> <li>■ Integriertes Kalibrierkonzept</li> <li>■ Vielfältige Möglichkeiten für Prüflingsüberwachung und -stimulation</li> <li>■ Schnittstelle zu externer EUT-Monitoringsoftware</li> <li>■ Flexible Berichterstellung (HTML, RTF, PDF)</li> <li>■ Prüflings- oder applikationsbezogenes Datenmanagement</li> <li>■ Bedienung des Gesamtsystems wie ein Gerät</li> </ul>
<b>Stromversorgung</b>		
Eingangsspannungsbereich		100 V bis 240 V, 50 Hz bis 60 Hz, automatische Bereichseinstellung
Leistungsaufnahme	230 V, einphasig, CEE-Stecker, 16 A, 6 h	max. 1500 VA <sup>2)</sup>
<b>Antennendaten</b>		
Frequenzbereich		30 MHz bis 6 GHz
VSWR	ab 200 MHz	2 (typ.)
Antennengewinn	ab 200 MHz	8,5 dBi (typ.)
Anschluss		N-Buchse
Impedanz		50 Ω
<b>Allgemeine Daten</b>		
Umgebungsbedingungen	Betriebstemperaturbereich	+5°C bis +40°C
	Lagertemperaturbereich	-20°C bis +70°C
	Relative Luftfeuchte	90% bei +40°C
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung < 1 GHz	Die Störaussendungsgrenzwerte für Geräte der Klasse A von 40 dB laut EN 55011 Gruppe 1 oder FCC 047 CFR Teil 18 werden überschritten; das System darf nur in geschirmten Räumen verwendet werden.
	Störaussendung ≥ 1 GHz	Die Störaussendungsgrenzwerte für Geräte der Klasse A von 40 dB laut EN 55011 Gruppe 2 oder FCC 047 CFR Teil 18 werden überschritten; das System darf nur in geschirmten Räumen verwendet werden.
Abmessungen (B × H × T)		600 mm × 1600 mm × 800 mm
Gewicht		max. 185 kg

<sup>1)</sup> Die Feldstärke wird in einzelnen kleineren Frequenzteilbereichen möglicherweise nicht erreicht.

<sup>2)</sup> Abhängig von der Bestückung des Systems.

# Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Kompakte EMS/EMI-Testplattform, 80 MHz bis 1 GHz (100% normenkonform)	R&S®CEMS110	1521.5002.02
Kompakte EMS/EMI-Testplattform, 80 MHz bis 1 GHz (entwicklungsbegleitend) <sup>1)</sup>	R&S®CEMS111	1520.7799.02
Kompakte EMS/EMI-Testplattform, 80 MHz bis 3 GHz (100% normenkonform)	R&S®CEMS130	1521.5019.02
Kompakte EMS/EMI-Testplattform, 80 MHz bis 3 GHz (entwicklungsbegleitend) <sup>1)</sup>	R&S®CEMS131	1521.5025.02
<b>Optionen</b>		
Zubehör für geleitete Störfestigkeit (Dämpfungsglieder, Kabel, CDN 801-M2/M3 mit Kalibriereinrichtung)	R&S®CEMS-ZCS	1522.7838.02
HF-Kabel für geleitete Störfestigkeit, "Systemausgang zu HF-Durchführung" für R&S®CEMS-ZCS	R&S®CEMS-CCON	1522.7796.02
Feldsondenmast und LWL-Strecke (Duplex) FC (Stecker)/ST (Stecker), bestehend aus Kabeln, Länge: 5 m und 15 m und LWL-Durchführung	R&S®CEMS-FP01	1520.7899.02
Feldsondenmast und LWL-Strecke (Duplex) HFBR-45xx (Stecker)/HFBR-45xx (Stecker), bestehend aus Kabeln, Länge: 5 m und 15 m und LWL-Durchführung	R&S®CEMS-FP02	1520.7901.02
<b>Lieferumfang</b>		
Rack, Kabelsatz, Messgeräte, Verstärker, Antenne, Steuerrechner mit installierter Software, Dokumentation		
Absorberhalle, Antennenmast, Drehtisch, Controller für Antennenmast/Drehtisch, Feldsonde sind im Lieferumfang nicht enthalten.		

<sup>1)</sup> Die Feldstärke wird in einzelnen kleineren Frequenzteilbereichen möglicherweise nicht erreicht.

Serviceoptionen		
Gewährleistungsverlängerung, ein Jahr	R&S®WE1	Bitte wenden Sie sich an Ihren Rohde & Schwarz Vertriebspartner vor Ort.
Gewährleistungsverlängerung, zwei Jahre	R&S®WE2	
Gewährleistungsverlängerung, drei Jahre	R&S®WE3	
Gewährleistungsverlängerung, vier Jahre	R&S®WE4	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, ein Jahr	R&S®CW1	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, zwei Jahre	R&S®CW2	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, drei Jahre	R&S®CW3	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, vier Jahre	R&S®CW4	

Ihr Rohde & Schwarz-Vertriebspartner hilft Ihnen gerne, die für Sie optimale Lösung zu finden. Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie unter [www.sales.rohde-schwarz.com](http://www.sales.rohde-schwarz.com)

