R&S®HMC8015

Leistungsanalysator

All-In-One: die neue Kompaktklasse, die keine Wünsche offen lässt



ROHDE&SCHWARZ

Messtechnik

Produktbroschüre | 01.01

R&S®HMC8015 Leistungsanalysator

Auf einen Blick

Mit dem R&S®HMC8015 steht erstmalig für die DC- und AC-Last- oder Standby-Strom-Charakterisierung ein Kompakttester zur Verfügung, der alle Messaufgaben ohne weitere Hilfsmittel wie PC oder Remote-Infrastruktur ermöglicht. Neben numerischer und grafischer Darstellung der 26 wichtigsten Kenngrößen lassen sich auch Performance- und Compliance-Protokolle gemäß IEC 62301, EN 50564 oder EN 61000-3-2 erstellen.

Einzigartig in dieser Klasse ist auch die grafische Darstellung der Harmonischen-Analyse bis zur 50. Oberwelle im logarithmischen Maßstab und die frei konfigurierbare zwei-kanalige Trendchart-Funktion von zum Beispiel U, I, P, S, Q oder F. Embedded-Entwicklern steht durch den 5-V-Messbereich eine bisher nicht erreichte Auflösung für Leistungs- und Energiebetrachtungen zur Verfügung.

Der R&S®HMC8015 setzt auch neue Maßstäbe bei der Dokumentation: bis zu 10 frei konfigurierbare Messgrößen werden mit 10 Messungen pro Sekunde gleichzeitig angezeigt. Die Logging-Funktion erlaubt das Speichern dieser Daten im CSV-Format inklusiv Zeitstempel mit nahezu unbegrenzter Dauer. Auch der Bildschirminhalt kann in jeder Anwendung per Knopfdruck auf einem USB-Stick gespeichert werden.

Die PASS/FAIL-Funktion ermöglicht die Überwachung zahlreicher Messgrößen am Bildschirm, und extern über einen rückseitigen Analog- beziehungsweise Digitalausgang. Mit der Inrush-Funktion können Einschaltstrom und Spannungsverläufe erfasst und grafisch angezeigt werden.

Für die Analyse des Energieverbrauchs steht serienmäßig ein hardwarebasierter Integrator zur Verfügung, der den Verbrauch hochpräzise und lückenlos erfasst. Dabei werden die Watt- und Amperestunden vorzeichenrichtig saldiert.

Ein zusätzlicher Sensoreingang zum Anschluss einer Stromzange oder eines Shunts erweitert den Strommessbereich entsprechend den Anforderungen. Ein dreistufiges Filter im Spannungs- und Stromzweig des Erfassungssystems kann passend zur jeweiligen Messaufgabe aktiviert werden.

Der zu LXI-Core 1.4 konforme Leistungsanalysator ist über eine Ethernet-, USB- oder GPIB-Schnittstelle (R&S®HMC8015-G) fernsteuerbar. Die Befehle basieren vollständig auf dem SCPI-Standard. Bei der Kommunikation über USB werden der virtuelle COM-Port und die TMC-Klasse unterstützt. Zusätzlich stehen kostenlose Treiberpakete für LabVIEW, LabWindows/CVI, VXI und IVI.net zur Verfügung. Damit lässt sich der R&S®HMC8015 schnell und unkompliziert in bestehende Systeme integrieren.

Hauptmerkmale

- Leistungsmessbereich: 50 µW bis 12 kW
- Analoge Bandbreite: DC bis 100 kHz
- Abtastfrequenz: 500 ksample/s
- Jeweils 16 bit Auflösung für Strom und Spannung
- Grundgenauigkeit: 0,05 %
- 26 verschiedene Mess- und Mathematikfunktionen



R&S®HMC8015 Leistungsanalysator

Wesentliche Merkmale und Vorteile

Klare Darstellung aller Parameter

- Brilliantes QVGA-Farbdisplay (320 × 240 Pixel)
- Bis zu 10 nummerische Messfunktionen gleichzeitig darstellbar
- Frei konfigurierbare Messanzeige
- Grafische Anzeigemodi [1] für Inrush, Harmonischenanalyse, Waveform und Trendchart

Genaues Messen

- Grundgenauigkeit: 0,05 %
- Signalerfassung von DC bis 100 kHz, mit 500 ksample/s Abtastrate
- Gleichzeitige Anzeige von Strom und Spannung mit jeweils 16 bit Auflösung
- Dreistufiges Filtersystem passend zur jeweiligen Messaufgabe
- Langzeitdatenaufzeichnung mittels USB-Stick im CSV-Format

Messfunktionen für den Alltag

- Echter Verbrauchszähler durch hardwarebasierten Integrator
- 26 verschiedene Mess- und Mathematikfunktionen
- Grenzwerttest mit PASS/FAIL-Anzeige [2] für bis zu sechs Grenzwerte, wählbar aus 14 Messgrößen (z.B. U, I, P, S, Q, F)

Anschlüsse und Erweiterbarkeit

- Vorderseite: 4-mm-Sicherheitsbuchsen
- Rückseite: 4 BNC-Anschlüsse [2] für analoge und digitale Ein- und Ausgänge
- Zusätzlicher Sensoreingang [2] zum Anschluss einer Stromzange oder eines Shunts
- USB-Schnittstelle (virtueller COM-Port und TMC-Klasse)
- Ethernet-Schnittstelle (LXI) mit integriertem Webserver
- IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle (R&S®HMC8015-G)
- Compliance-Test [3] für die wichtigsten Standby- und Harmonic-Normen
- Fernsteuerung über SCPI-basierte Befehle
- Treiberpakete für LabVIEW, LabWindows/CVI, VXI, IVI.net

[1] Mit Option HVC151 Advanced Analysis.
[2] Mit Option HVC152 Advanced I/O.
[3] Mit Option HVC153 Compliance Test.

Erweiterte Funktionen

Das Grundgerät kann, wie in der Tabelle dargestellt, um bis zu drei Optionen erweitert werden. Diese können ab Werk (HOC15x) oder nachträglich (HVC15x) als Voucher erworben werden.

Option HOC151/HVC151 Advanced Analysis

Mit der Option Advanced Analysis werden neben den Messgrößen des Grundgerätes zusätzlich die Spitzenwerte für Spannung, Strom und Leistung angezeigt. Die Erfassung erfolgt lückenlos mit der vollen Abtastrate von 500 ksample/s. Folgende grafische Zusatzfunktionen stehen bereit:

Inrush-Funktion

Die grafische Darstellung des Einschaltverhaltens ist mit der Inrush-Funktion (siehe Screenshot auf nächster Seite) möglich. Die Triggerung erfolgt manuell oder flankenbasiert (pos./neg.) bei Erreichen eines frei definierten Spannungs- oder Stromschwellwertes. Es werden stets 8192 Sample erfasst, die Aufzeichnungsdauer beträgt 16 ms bis 67 s.

Funktion	Beschreibung	Grundgerät R&S®HMC8015	Opt./Voucher HOC/HVC151	Opt./Voucher HOC/HVC152	Opt./Voucher HOC/HVC153
P	Wirkleistung (W)	•			
S	Scheinleistung (VA)	•			
Q	Blindleistung (var)	•			
PF	Leistungsfaktor Lambda (λ)	•			
PHI	Phasenverschiebung (φ)	•			
FU	Frequenzwert der Spannung (Hz)	•			
FI	Frequenzwert des Stroms (Hz)	•			
FPLL	Frequenz der Erfassung (Hz)	•			
URMS	Effektiv-Spannung (U RMS)	•			
UAVG	Mittelwert-Spannung (U AVG)	•			
IRMS	Effektiv-Strom (I RMS)	•			
IAVG	Mittelwert-Strom (I AVG)	•			
UTHD	Total Harmonic Distortion U	•			
ITHD	Total Harmonic Distortion I	•			
WHM, WHP, WH, AHM, AHP, AH	Energiezähler (Integrator-Werte)	•			
Logging	Messwertaufzeichnung (CSV)	•			
USB, Ethernet (GPIB optional - R&S®HMC8015-G)	Fernbedienschnittstellen	•			
UPPeak	Maximaler Spannungswert (U PEAK)		•		
UMPeak	Minimaler Spannungswert (U PEAK)		•		
IPPeak	Maximaler Stromwert (I PEAK)		•		
IMPeak	Minimaler Stromwert (I PEAK)		•		
PPPeak	Maximaler Leistungswert (P PEAK)		•		
PMPeak	Minimaler Leistungswert (P PEAK)		•		
Harmonics	Balkendiagramm von bis zu 50 Oberwellen		•		
Waveform	Anzeige der Kurvenform (1 Periode Spannungs-, Strom- bzw. Leistungsanzeige		•		
Trendchart	Strom- bzw. Spannungsanzeige als Signalverlauf		•		
Inrush	Getriggerte Anzeige eines Signalverlaufs (Single Shot)		•		
Sensor-Eingang	Eingang für Stromzange/externen Shunt			•	
DIN/AIN	Digitale/analoge Ein- und Ausgänge (BNC)			•	
Limit/PASS-FAIL	Grenzwertanzeige			•	
IEC 62301	Standby-Norm				•
EN 50564	Erweiterte Standby-Norm				•
EN 61000-3-2	Harmonic Current for EMC, CE Approval				•

Harmonischen-Analyse

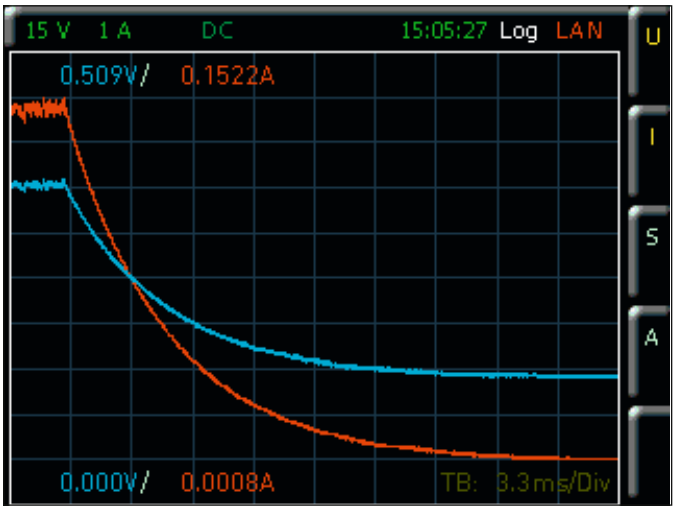
Die Harmonischen-Analyse erfolgt tabellarisch oder grafisch, zur besseren Ablesbarkeit logarithmisch. Das Balkendiagramm zeigt wahlweise bis zu 50 Harmonische von Spannung und/oder Strom. Im Balkendiagramm wird die Amplitude der mittels Cursor ausgewählten Harmonischen angezeigt.

Waveform-Funktion

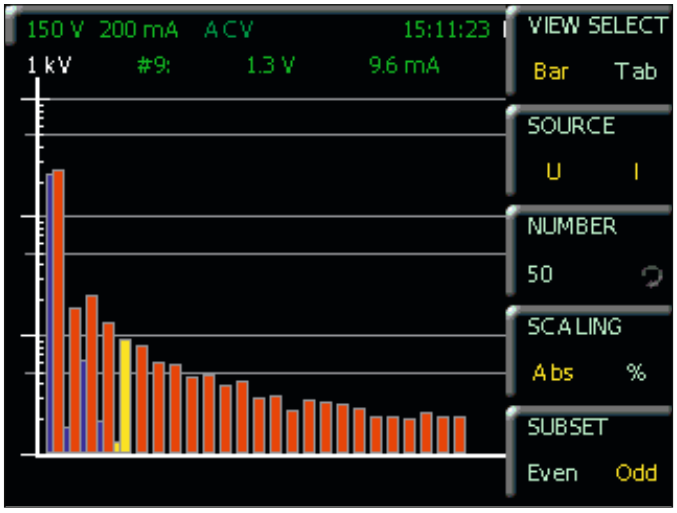
Mit der Waveform-Funktion wird der zeitliche Verlauf von Spannung, Strom und Leistung einer Periode des Eingangssignals angezeigt.

Trendchart-Funktion

Mit der Trendchart-Funktion lassen sich längere Zeiträume betrachten. Die Darstellung erfolgt auf bis zu zwei Kanälen. Es stehen 15 wählbare Messgrößen wie zum Beispiel U, I, P, S, Q, F zur Verfügung. Die Y-Achse wird passend zum Verlauf skaliert. Die Zeitachse kann von 5 s/Div bis zu 10 Min/Div variiert werden.



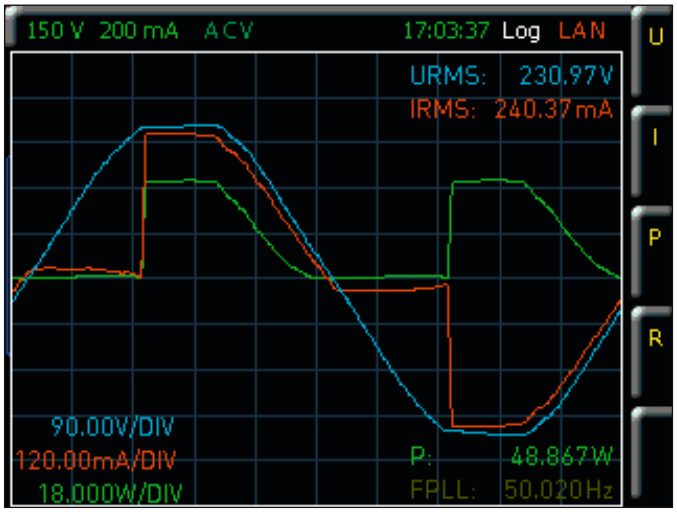
Inrush-Funktion.



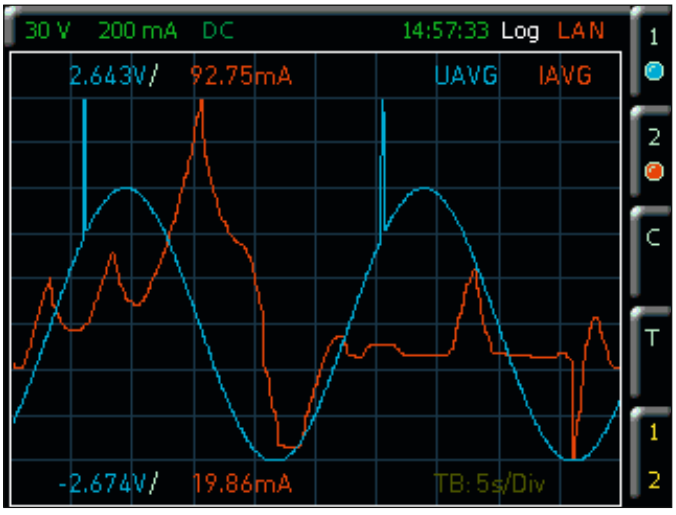
Harmonischen-Analyse: Balkendiagramm.



Harmonischen-Analyse: Tabellarische Anzeige.



Waveform-Funktion: Verbraucher mit Phasenanschnittsteuerung.



Trendchart-Funktion.

Option HOC152/HVC152 Advanced I/O

Mit der Option Advanced I/O werden folgende Zusatzfunktionen aktiviert:

Sensoreingang

Am Sensoreingang (4-mm-Sicherheitsbuchsen) kann eine stromproportionale Spannung von 100 mV, 1 V oder 4 V (Vollaussteuerung) angelegt werden, wodurch sich der Leistungsmessbereich deutlich erweitern lässt. Hier lassen sich Stromzangen, Stromwandler oder Shunts anschließen. Der Gradient (z.B. mV/A) lässt sich individuell vorgeben.

PASS/FAIL-Funktion

Die PASS/FAIL-Funktion dient der Überwachung von bis zu sechs frei definierbaren Limits (jeweils oberer, unterer Grenzwert) die aus 14 Messgrößen (z.B. U, I, P, S, Q, F) wählbar sind. Die Ausgabe erfolgt auf dem Display und wahlweise über den rückseitigen Analog- bzw. Digitalausgang. Der Analogausgang liefert eine zu den Grenzen proportionale Spannung (±5 V).

Vier BNC-Buchsen lassen sich unterschiedlichen Quellen/Senken zuordnen. Am Analogausgang kann als Quelle zwischen den Limits (PASS/FAIL) und den Größen U, I oder P gewählt werden. Das Signal am Analogeingang (±10 V) ist mit 16 bit Auflösung zusätzlich auf dem Display darstellbar. Der Digitalausgang kann dem Limit (PASS/FAIL) oder der aktuellen Messfrequenz zugeordnet werden. Das Signal am Digitaleingang steht als zusätzliche Information auf dem Display als Status (0/1), Frequenz (bis 200 kHz) oder PWM (0 % bis 100 %) zur Verfügung. Beide Eingänge lassen sich auch aufzeichnen (Logging).

Option HOC153/HVC153 Compliance-Test

Für die Normen IEC 62301 (Standby), EN 50564 (Extended Standby) und EN 61000-3-2 (Harmonic Current for EMC, CE approval) sind Wizards implementiert, die eine autarke Messung ohne PC ermöglichen. Die Ergebnisse werden tabellarisch auf dem Display angezeigt und sind im HTML-Format auf einem USB-Stick speicherbar.

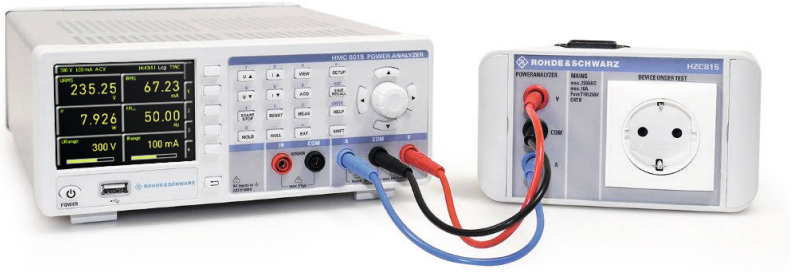
Optionales Zubehör

Mit den AC/DC-Stromzangen HZC50 (30 A) und HZC51 (1000 A) lässt sich der Leistungsmessbereich des R&S®HMC8015 deutlich erweitern. Stromzangen werden mit einem 4-mm-Sicherheitsstecker am Sensoreingang angeschlossen.

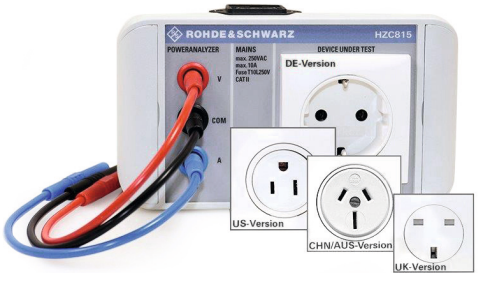
Über den HZC815 Steckdosenadapter kann ein Messobjekt einfach und sicher mit dem R&S®HMC8015 verbunden werden. Der Prüfling wird dabei über den Kaltgeräteeinbaustecker an der Oberseite des Steckdosenadapters mit Strom versorgt.



HZC51 AC/DC- Strommesszange.



R&S®HMC8015 Leistungsanalysator mit HZC815 Steckdosenadapter.



HZC815 in der DE-, UK-, CHN/AUS- und US-Version.

Technische Daten

Allgemeine Daten		
Analoge Bandbreite		DC bis 100 kHz
Frequenzgenauigkeit		0,1 % der Anzeige
A/D-Konverterauflösung	Spannung und Strom	16 bit
Grundgenauigkeit		0,05 % der Anzeige
Anzeigeauflösung		5 Stellen, 10 Aktualisierungen/s
Abtastfrequenz		500 kHz
Eingangsimpedanz		2 MΩ
PLL-Synchronisationsquellen		U, I, extern
Filter		
Analoger Signalfilter		1 kHz
Digitalfilter	passend zur Messfrequenz	adaptives Filter
Frequenzfilter	unabhängig vom analogen Signalfilter	500 Hz
Zusätzliche Eingänge/Ausgänge		BNC, rückseitig
Analoger Eingang		±10 V (U Spitze)
Analoge Eingangsgenauigkeit		0,5 % der Anzeige
Analoger Ausgang		±5 V (U Spitze)
Digitaleingang		
Limits (PASS/FAIL)	Bandbreite	100 kHz
	PWM	1 kHz
	State	≤ 10 Hz
Schaltschwelle	logische Null	0 V bis 2 V
	logische Eins	3 V bis 24 V
Digitalausgang	bis zu 100 mA Quelle/Senke	5 V TTL
Display		8,9 cm (3,5") TFT (Farbe)
	Auflösung	320 × 240 Pixel (QVGA)
Netzanschluss	AC	100 V bis 115 V/230 V bei 50 Hz bis 60 Hz
Leistungsaufnahme		max. 35 W, typ. 15 W
Arbeitstemperaturbereich		+5 °C bis +40 °C
Lagertemperaturbereich		–25 °C bis +60 °C
Normen		CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1, UL 61010-1, DIN EN 61010-1, DIN EN 61326-1, DIN EN 55011
Gleichtaktspannung		CAT II, 600 V (U eff.)
Abmessungen		222 mm × 88 mm × 280 mm
Gewicht		ca. 3,25 kg
Aufwärmzeit		60 min

Die technischen Daten beziehen sich auf ein Sinus-Referenzsignal, PF = 1, Spannung gegen Erde = 0 V, Analogfilter deaktiviert, Digitalfilter aktiviert und gelten für Messwerte > 1 % des Messbereiches.



Rückseitige Schnittstellen (abgebildet ist ein R&S®HMC8015-G mit GPIB-Schnittstelle).

Messbereiche und Messgenauigkeit

Messbereiche

	CF3	CF6	Spitzenwert
Spannung	5 V 15 V 30 V 60 V 150 V 300 V 600 V	2,5 V 7,5 V 15 V 30 V 75 V 150 V 300 V	±15 V ±45 V ±90 V ±180 V ±450 V ±900 V ±1800 V
Strom (500 mΩ)	5 mA 10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA	2,5 mA 5 mA 10 mA 25 mA 50 mA 100 mA	±15 mA ±30 mA ±60 mA ±150 mA ±300 mA ±600 mA
Strom (10 mΩ)	0,5 A 1 A 2 A 5 A 10 A 20 A	0,25 A 0,5 A 1 A 2,5 A 5 A 10 A	±1,5 A ±3 A ±6 A ±15 A ±30 A ±60 A
Sensor	0,033 V 0,33 V 1,33 V	0,0165 V 0,165 V 0,665 V	±0,1 V ±1 V ±4 V

Messgenauigkeit (± Anzeige in % ± Spitzenwertbereich in %)

Frequenz	Spannung	Strom/Sensor	Wirkleistung
DC	0,05 + 0,05	0,05 + 0,05	0,05 + 0,05
f < 45 Hz	0,05 + 0,05	0,05 + 0,05	0,075 + 0,075
45 Hz < f < 66 Hz	0,05 + 0,05	0,05 + 0,05	0,05 + 0,05
66 Hz < f < 1 kHz	0,05 + 0,1	0,05 + 0,1	0,075 + 0,075
1 kHz < f < 10 kHz	(0,1 + 0,02 · F) + 0,1	(0,1 + 0,03 · F) + 0,1	(0,1 + 0,07 · F) + 0,1
10 kHz < f < 100 kHz	(0,1 + 0,04 · F) + 0,1	(0,1 + 0,04 · F) + 0,2	(0,1 + 0,07 · F) + 0,1
Spannung, Strom: F = Frequenz in kHz Sensoreingang: F = Frequenz in kHz · 2			
Zusätzliche Messunsicherheiten			
Leistungsfaktor < 1	–	–	±(0,2 + 0,2 · F) %
Gleichtaktfehler	±0,01 % des Spitzenwertbereichs		

Genannte Spezifikationen gelten im Bereich von +20 °C bis +30 °C bei 80 % relativer Luftfeuchte nach 60 min Aufwärmzeit.

Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
Grundgerät (inkl. Netzkabel und Handbuch)		
Leistungsanalysator	R&S®HMC8015	3593.8646.02
Leistungsanalysator, inkl. IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle	R&S®HMC8015-G	3593.8875.02
Softwareoptionen (Firmware)		
Advanced Analysis, Voucher Upgrade	HVC151	3622.0795.02
Advanced Analysis, Bestellung ab Werk	HOC151	3622.0789.02
Advanced I/O, Voucher Upgrade	HVC152	3622.3788.02
Advanced I/O, Bestellung ab Werk	HOC152	3622.3542.02
Compliance Test, Voucher Upgrade	HVC153	3622.3794.02
Compliance Test, Bestellung ab Werk	HOC153	3622.3559.02
Externes Zubehör (Zusatzgeräte, Peripheriegeräte, usw.)		
Netzadapter für R&S®HMC8015, EU-Stecker	R&S®HZC815-EU	3593.8850.02
Netzadapter für R&S®HMC8015, GB-Stecker	R&S®HZC815-GB	3622.2246.02
Netzadapter für R&S®HMC8015, USA-Stecker	R&S®HZC815-USA	3622.2252.02
Netzadapter für R&S®HMC8015, CHN/AUS-Stecker	R&S®HZC815-CHN	3623.3952.02
19"-Einbausatz, 2 HE für R&S®HMC Serie	R&S®HZC95	5800.2054.02
AC/DC-Stromzange, 30 A, 4-mm-Anschlüsse	R&S®HZC50	3622.4690.02
AC/DC-Stromzange, 1000 A, 4-mm-Anschlüsse	R&S®HZC51	3622.4684.02

Service mit Mehrwert

- Weltweit
- Lokal und persönlich
- Flexibel und maßgeschneidert
- Kompromisslose Qualität
- Langfristige Sicherheit

Rohde&Schwarz

Der Elektronikkonzern Rohde&Schwarz bietet innovative Lösungen auf den Arbeitsgebieten Messtechnik, Rundfunk- und Medientechnik, Sichere Kommunikation, Cyber-Sicherheit sowie Funküberwachungs- und -ortungstechnik. Vor mehr als 80 Jahren gegründet ist das selbstständige Unternehmen in über 70 Ländern mit einem engmaschigen Vertriebs- und Servicenetz vertreten. In seinen angestammten Arbeitsgebieten zählt der Elektronikkonzern zu den führenden Anbietern weltweit. Der Firmensitz ist in München, Deutschland. Ergänzend steuern je ein regionales Headquarter in Singapur sowie in Columbia (Maryland), USA, die Geschäfte.

Nachhaltige Produktgestaltung

- Umweltverträglichkeit und ökologischer Fußabdruck
- Energie-Effizienz und geringe Emissionen
- Langlebigkeit und optimierte Gesamtbetriebskosten

Certified Quality Management
ISO 9001

Certified Environmental Management
ISO 14001

deg Messtechnik GmbH

deg-Messtechnik GmbH
Brüdergasse 1-3, Top B14
A-3430 Tulln
fon +43 2272 20522-0
fax +43 2272 20522-17

Internet http://www.deg-messtechnik.at

Rohde&Schwarz GmbH&Co. KG
www.rohde-schwarz.com

Rohde&Schwarz Training
www.training.rohde-schwarz.com

Kontakt

- Europa, Afrika, Mittlerer Osten | +49 89 4129 12345
  customersupport@rohde-schwarz.com
- Nordamerika | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)
  customer.support@rsa.rohde-schwarz.com
- Lateinamerika | +1 410 910 79 88
  customersupport.la@rohde-schwarz.com
- Asien-Pazifik | +65 65 13 04 88
  customersupport.asia@rohde-schwarz.com
- China | +86 800 810 82 28 | +86 400 650 58 96
  customersupport.china@rohde-schwarz.com

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde&Schwarz GmbH&Co. KG
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer

PD 3607.3374.11 | Version 01.01 | August 2016 (gk/we)
R&S®HMC8015 Leistungsanalysator

Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten
© 2016 Rohde&Schwarz GmbH&Co. KG | 81671 München

3607337411

3607.3374.11 01.01 PDP 1 de