ROHDE&SCHWARZ

Make ideas real

NETZGERÄTE. VIELSEITIG UND KOMPAKT.

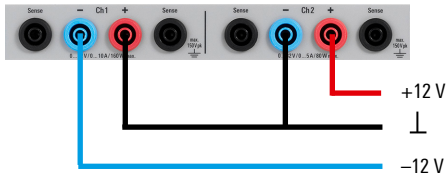
Flyer | Version 06.00

EINZIGARTIGE FÄHIGKEITEN FÜR BESSERE ERGEBNISSE

Galvanisch getrennte und erdfreie Kanäle

Die Netzgeräte-Familie von Rohde&Schwarz umfasst Gerät mit bis zu vier Kanälen. Alle Kanäle sind galvanisch vollständig voneinander getrennt und haben keine Verbindung zur Gehäusemasse. Damit lassen sich Kanäle zusammenschalten, ohne in Masseprobleme bei komplexen Messobjekten zu geraten. So können symmetrische Schaltungen mit Spannung versorgt werden, die beispielsweise +12 V/–12 V benötigen.

Versorgung symmetrischer Schaltungen: Durch Zusammenschalten zweier Kanäle können symmetrische Schaltungen zum Beispiel mit +12 V/–12 V versorgt werden.



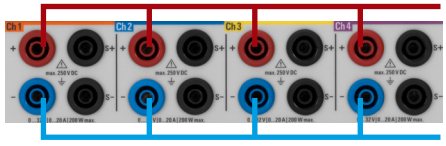
Kanäle mit gleichem Spannungsbereich

Die meisten Netzgeräte von Rohde&Schwarz bieten den gleichen Spannungsbereich auf allen Kanälen. Damit sind die Kanäle für eine bestimmte Anwendung frei wählbar. Jeder einzelne Kanal kann dabei als separate Stromversorgung angesehen werden.

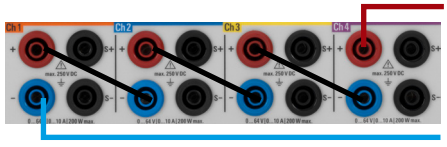
Paralleler und serieller Betrieb

Da alle Kanäle elektrisch gleichwertig sind, sind sie im seriellen Betrieb kombinierbar, um höhere Spannungen zu realisieren. Mit dem R&S®NGP824 können zum Beispiel bis zu 250 V erreicht werden. Im parallelen Betrieb können die Kanäle für höhere Stromstärken zusammengeschaltet werden. Die Kombination aller vier Kanäle des R&S®NGP804 ermöglicht beispielsweise Ströme bis zu 80 A. Darüber hinaus ermöglicht die Tracking-Funktion die gleichzeitige Einstellung von Spannung und Strom über alle ausgewählten Kanäle.

Für höhere Spannungen oder bei erhöhtem Strombedarf lassen sich die Ausgangskanäle seriell oder parallel zusammenschalten (Beispiel: R&S®NGP800).



Paralleler Betrieb: max. 80 A



Serieller Betrieb: max. 250 V

Channel Fusion

R&S®NGA102 und R&S®NGA142 unterstützen die Channel-Fusion-Funktion. Nach der Aktivierung der seriellen oder parallelen Channel Fusion misst das Gerät wie ein einkanaliges Netzgerät mit doppelter Maximalspannung beziehungsweise doppeltem Maximalstrom.

Konstantspannungs- und Konstantstrombetrieb

Die Einstellung der Ausgangsspannung und Regelung auf diesen Wert ist die Standardanwendung für Netzgeräte (Konstantspannungsbetrieb). Alternativ können alle Netzgeräte von Rohde&Schwarz im Konstantstrom-Modus verwendet werden, wobei jeder Kanal separat konfigurierbar ist. Wird der eingestellte Stromwert überschritten, fließt dank der Strombegrenzung nur der vorher festgelegte Strom. Dies reduziert die Ausgangsspannung unter den konfigurierten Wert und verhindert im Fehlerfall einen Schaden an der Testschaltung.

Schutzfunktionen für Gerät und Messobjekt

Auch der geübteste Nutzer ist gelegentlich abgelenkt. Daher sind die Ausgänge überlastungs- und kurzschlussfest, um das Netzgerät vor Schäden zu bewahren.

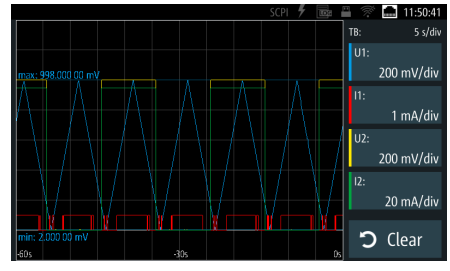
Die Netzgeräte von Rohde&Schwarz bieten vielfältige Schutzfunktionen. Je nach Modell lassen sich folgende Parameter für jeden Kanal separat einstellen:

- Maximalstrom (elektronische Sicherung, Overcurrent Protection OCP)
- Maximalspannung (Overvoltage Protection OVP)
- Maximalleistung (Overpower Protection OPP)

Bei Erreichen eines solchen Grenzwerts schaltet der betroffene Ausgangskanal automatisch ab und zeigt eine Meldung an.

Grafische Anzeige

Die Funktion „Grafische Anzeige" ermöglicht schnell und komfortabel das Analysieren von Messdaten, insbesondere bei dynamischen Vorgängen wie Laden, Entladen und Umschalten zwischen unterschiedlichen Betriebszuständen eines Messobjekts. Durch die Integration zeitvarianter Messungen auf einem einzigen Bildschirm gewährleisten moderne Netzgeräte von Rohde&Schwarz wie das R&S®NGP800 vom Design her die Integrität und Korrelation aller Datenpunkte.

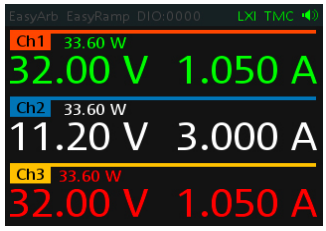


Die Oberfläche der Funktion „Grafische Anzeige" auf einem R&S®NGP800 Netzgerät.

Farbcodierung der Betriebszustände

Alle Einstellungen und Betriebszustände, einschließlich Ausgangsleistung und Status jeglicher Schutzfunktionen, werden auf dem Display angezeigt. Die Farben der Werte und der beleuchteten Kanaltasten zeigen die verschiedenen Betriebszustände an:

- Grün: Konstantspannungsbetrieb
- Rot: Konstantstrombetrieb
- Weiß: inaktive Kanäle
- Cyan: Konstantwiderstandsbetrieb



Die verschiedenen Betriebszustände werden durch Farben gekennzeichnet (Beispiel: R&S®NGE103B).

Remote Sensing für erhöhte Genauigkeitsanforderungen

Vor allem bei Anwendungen mit hohem Stromverbrauch entsteht auf den Anschlussleitungen ein häufig nicht vernachlässigbarer Spannungsabfall. Da das Netzgerät üblicherweise seine Ausgangsspannung konstant hält, liegt am Testobjekt eine geringere Spannung an, als am Gerät angezeigt wird. Remote Sensing kompensiert diesen Spannungsabfall auf den Versorgungsleitungen. Über zwei zusätzliche Sense-Leitungen wird die tatsächlich am Verbraucher anliegende Spannung gemessen. Dieser Wert wird zur Regelung der Spannung direkt am Verbraucher verwendet. Die Netzgeräte von Rohde&Schwarz bieten modellabhängig Remote Sensing für jeden Ausgangskanal.

Anschlüsse für alle Kanäle – einschließlich Sense-Leitungen – stehen auch auf der Rückseite zur Verfügung (Beispiel: R&S®HMP4040).

Betrieb als Quelle und Senke mit beliebiger Polarität

Die Präzisionsnetzgeräte bieten modellabhängig eine Zwei- oder Vier-Quadranten-Architektur. Dadurch agieren sie in beiden Polaritäten sowohl als Quelle als auch als Senke. Die Netzgeräte bilden Batterien oder Lasten nach, so dass Strom in das Netzgerät fließen kann. Das wird durch eine negative Stromanzeige signalisiert.

Die R&S®NGU401/NGU411 Netzgeräte erleichtern Aufgaben wie das Messen des Durchlass- und Sperrverhaltens von Halbleiterbauelementen in einem einzigen Messdurchgang, ohne Änderungen an der Beschaltung vornehmen zu müssen.

Fast Logging

Die R&S®NGM200 und R&S®NGU Netzgeräte bieten die Funktion „Fast Logging" mit einer Abtastrate von bis zu 500 ksample/s. Damit lassen sich Störspitzen erfassen, die von langsameren Geräten möglicherweise übersehen werden würden. Mit dieser Funktion werden Spannungs- und Stromwerte über der Zeit ähnlich wie bei einem Oszilloskop mit einer Auflösung von bis zu 2 µs erfasst. Die Funktion „Fast Logging" erleichtert die Analyse des Energieverbrauchs in verschiedenen Funktionsblöcken eines Prüflings und unterstützt beim Identifizieren von Fehlern in der Schaltung des Prüflings.

Schnelle Regelung der Ausgangsspannung

Mobile Endgeräte wie Mobiltelefone oder IoT-Geräte benötigen im Schlafmodus nur sehr wenig Leistung. Der Strombedarf steigt jedoch sprunghaft an, sobald in den Sendemodus gewechselt wird. Ein Netzgerät, das zur Speisung eines derartigen Prüflings verwendet wird, muss Stromsprünge von wenigen nA in den Ampere-Bereich bewältigen, ohne Einbrüche oder Überschwinger zu erzeugen.

Die R&S®NGL/NGM/NGU Netzgeräte sind so aufgebaut, dass sie Ausregelzeiten von < 30 µs erzielen.

Geringste Restwelligkeit und niedriges Rauschen

Moderne Elektronikschaltungen sind oft sehr komplex und empfindlich gegen Störungen auf den Versorgungsleitungen. Um derart empfindliche Prüflinge störungsfrei mit Spannung zu versorgen, sind Netzgeräte erforderlich, die extrem stabile Ausgangsspannungen/-ströme liefern. Jede Art von Welligkeit oder Rauschen ist zu vermeiden. Die R&S®NGA/NGL/NGM/NGU Netzgeräte sind linear geregelt und daher hervorragend für die Versorgung empfindlicher Baugruppen geeignet.

Steuern Sie Ihr Messgerät von jedem beliebigen Ort aus

Moderne Netzgeräte wie die Serie R&S®NGP800 sind per VNC-Fernzugriff und FTP-Dateitransfer von überall steuer- und bedienbar. Alle Funktionen sind mittels Fernsteuerung zugänglich. Die Dateien lassen sich per FTP zwischen Ihrem Computer und dem Messgerät übertragen.

Zugeschnitten für den Einsatz in Laboren und Systemracks

Die Netzgeräte von Rohde&Schwarz decken einen großen Anwendungsbereich ab – sei es auf dem Labortisch oder integriert in Produktionstestsysteme.

Fernsteuerfunktionen und Rackadapter sind unerlässlich in Systemapplikationen. Anschlüsse auf der Rückseite und vor allem die kompakte Bauweise sind wichtige Faktoren für die Verwendung in Testsystemen.

VERSCHIEDENE NETZGERÄTEKLASSEN

R&S®NGE103B Netzgerät

Standardnetzgeräte

- Preiswert, leise und robust
- Für den manuellen und einfachen computergesteuerten Betrieb
- Einsatz im Unterricht, als Tischgeräte und in Systemracks

R&S®NGP814 Vierkanal-Netzgerät

Performance-Netzgeräte

- Für Anwendungen, bei denen Geschwindigkeit, Genauigkeit und erweiterte Programmiermöglichkeiten entscheidend sind
- Schutzfunktionen für das Messobjekt, kurze Programmierzeiten und ladbare U- und I-Sequenzen
- Einsatz in Laboren und ATE-Anwendungen

R&S®NGU401 Vier-Quadrant-Source-Measure-Unit

Präzisionsnetzgeräte

- Auf spezielle Anwendungen zugeschnitten
- Einzigartige Fähigkeiten wie
  - Emulation der spezifischen Eigenschaften einer Batterie
  - Betrieb als elektronische Last, um Strom oder Leistung gezielt abzuführen
- Einsatz in Laboren und ATE-Umgebungen

KONNEKTIVITÄT – ALLES, WAS MAN BENÖTIGT

Die Netzgeräte von Rohde&Schwarz bieten eine Vielzahl von Schnittstellen, um die Geräte fernzusteuern und mit externen Geräten zu verbinden. Modellabhängig stehen unterschiedliche Arten von Schnittstellen zur Verfügung.

- USB: Das Gerät kann über externe PCs gesteuert werden. Netzgeräte von Rohde&Schwarz unterstützen VCP/CDC; einige unterstützen auch TMC
- LAN (Ethernet): Zum Steuern der Netzgeräte kann eine fest eingestellte IP-Adresse oder alternativ die DHCP-Funktion zum Zuweisen dynamischer IP-Adressen verwendet werden. Einige Geräte unterstützen LXI
- IEEE-488: Die meisten Netzgeräte von Rohde&Schwarz können mit einer IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle ausgestattet werden
- RS-232: Zur Unterstützung existierender Betriebsumgebungen
- Digitale Ein/Ausgangsschnittstellen werden für eine Auswahl von Geräten zur Verfügung gestellt und können individuell als Trigger-Ein- oder -Ausgänge verwendet werden
- Analog-/Modulationseingang: Schnelle und direkte Steuerung der Ausgangsspannungen und -ströme unter Verwendung einer externen Steuerspannung

NETZGERÄTE-PORTFOLIO

	Basisgeräte		
	R&S®NGE102B/103B	R&S®NGC101(-G)/NGC102(-G)/ NGC103(-G)	R&S®NGA101/102/141/142
Elektrische Daten			
Anzahl Ausgangskanäle	2/3	1/2/3	1/2
Maximale Ausgangsleistung	66 W/100 W	100 W	40 W/80 W
Maximale Ausgangsleistung pro Kanal	33,6 W	100 W/50 W/33 W	40 W
Ausgangsspannung pro Kanal	0 V bis 32 V	0 V bis 32 V	R&S®NGA101/102: 0 V bis 35 V R&S®NGA141/142: 0 V bis 100 V
Maximaler Ausgangsstrom pro Kanal	3 A	10 A/5 A/3 A	R&S®NGA101/102: 6 A R&S®NGA141/142: 2 A
Spannung: Restwelligkeit und Rauschen (eff.) (20 Hz bis 20 MHz)	< 1,5 mV (typ.)	R&S®NGC101: < 1 mV (gemessen) R&S®NGC102/103: < 450 µV (gemessen)	R&S®NGA101/102: < 0,5 mV (gemessen) R&S®NGA141/142: < 1,5 mV (gemessen)
Strom: Restwelligkeit und Rauschen (eff.) (gemessen) (20 Hz bis 20 MHz)	< 2 mA	R&S®NGC101: < 1,5 mA R&S®NGC102/103: < 1 mA	< 500 µA
Lastausregelzeit [1] (gemessen)	< 200 µs	< 1 ms	R&S®NGA101/102: < 100 µs R&S®NGA141/142: < 50 µs
Einstell-/Rückleseauflösung			
Spannung	10 mV	1 mV	Einstellen: R&S®NGA101/102: 1 mV R&S®NGA141/142: 10 mV Rücklesen: 1 mV
Strom	1 mA	< 1 A: 0,1 mA (R&S®NGC101: 0,5 mA) ≥ 1 A: 1 mA	Rücklesen: 10 µA Niedrigstrommessbereich: 1 µA
Rücklesegenauigkeit (± (% vom Ausgang + Offset))			
Spannung	< 0,1 % + 20 mV	< 0,05 % + 2 mV	R&S®NGA101/102: 0,02 % + 5 mV R&S®NGA141/142: 0,02 % + 10 mV
Strom	< 0,1 % + 5 mA	R&S®NGC101: < 0,2 % + 10 mA R&S®NGC102: < 0,1 % + 5 mA R&S®NGC103: < 0,05 % + 2 mA	< 0,05 % + 500 µA Niedrigstrommessbereich: < 0,15 % + 40 µA
Spezialfunktionen			
Messfunktionen	Spannung, Strom, Leistung	Spannung, Strom, Leistung, Energie	Spannung, Strom, Leistung
Schutzfunktionen	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP
FuseLink-Funktion	●	● (R&S®NGC102/103)	● (R&S®NGA102/142)
Sicherungseinschaltung (Fuse Delay)	●	●	●
Remote Sensing	–	●	●
Betrieb als Senke	–	–	–
Einschaltverzögerung	–	● (R&S®NGC102/103)	–
Trigger-Ein/Ausgang	○/○	●/–	○/○
Arbitrary-Funktion	● (CH1: EasyArb)	● (EasyArb)	● (CH1: EasyArb)
Analog-/Modulationsschnittstelle	–	●	–
Channel Fusion	–	–	●
Datenaufzeichnung	–	● (Standard-Modus)	● (Standard-Modus)
Display und Schnittstellen			
Anzeige	3,5" QVGA	3,5" QVGA	3,5" QVGA
Anschlüsse an der Rückseite	–	16-poliger Anschlussblock	8-poliger Anschlussblock
Fernsteuerschnittstellen	Standard: USB optional: LAN	Standard: USB, LAN R&S®NGC10x-G-Modelle mit IEEE-488 (GPIB)	Standard: USB, LAN
Allgemeine Daten			
Abmessungen (B × H × T)	222 × 97 × 310 mm	222 × 97 × 291 mm	222 × 97 × 448 mm
Gewicht	4,9 kg/5,0 kg	2,6 kg (R&S®NGC10x-G-Modelle: 2,7 kg)	6,6 kg/7,0 kg/6,9 kg/7,3 kg
Gestelleinbausatz	Option R&S®HZC95	Option R&S®HZC95	R&S®HZN96 Option

[1] 10 % bis 90 % Laständerung innerhalb eines Bereichs von ±20 mV der eingestellten Nennspannung.
[2] Im empfindlichsten Messbereich.

Performance-Geräte

R&S®HMP2020/2030	R&S®HMP4030/4040	R&S®NGP802/822/804/814/824
2/3	3/4	2/4
188 W	384 W	400 W/800 W
80 W, außer R&S®HMP2020, CH1: 160 W	160 W	200 W
0 V bis 32 V	0 V bis 32 V	0 V bis 32 V (32 V Kanäle) 0 V bis 64 V (64 V Kanäle)
5 A, außer R&S®HMP2020, CH1: 10 A	10 A	20 A (32 V Kanäle) 10 A (64 V Kanäle)
< 1,5 mV (gemessen)	< 1,5 mV (gemessen)	< 3 mV (gemessen)
< 1 mA	< 1 mA	< 3,5 mA
< 1 ms	< 1 ms	< 400 µs
1 mV	1 mV	1 mV
< 1 A: 0,1 mA (10 A CH: 0,2 mA) ≥ 1 A: 1 mA	< 1 A: 0,2 mA ≥ 1 A: 1 mA	0,5 mA
< 0,05 % + 5 mV	< 0,05 % + 5 mV	< 0,05 % + 5 mV (32-V-Kanäle) < 0,05 % + 10 mV (64-V-Kanäle)
< 0,1 % + 2 mA	< 0,1 % + 2 mA	< 0,1 % + 5 mA
Spannung, Strom	Spannung, Strom	Spannung, Strom, Leistung, Energie
OVP, OCP, OTP	OVP, OCP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP
●	●	●
●	●	●
●	●	●
–	–	–
–	–	●
–	–	○/○
● (EasyArb)	● (EasyArb)	● (QuickArb)
–	–	○
–	–	–
–	–	● (Standard-Modus)
240 × 64 Pixel LCD	240 × 128 Pixel LCD	TFT 5" 800 × 480 Pixel WVGA Touch
4-poliger Anschlussblock pro Kanal	8-poliger Anschlussblock für jeweils 2 Kanäle	8-poliger Anschlussblock für jeweils 2 Kanäle
optional: USB, LAN, IEEE-488 (GPIB), RS-232	optional: USB, LAN, IEEE-488 (GPIB), RS-232	Standard: USB, LAN optional: IEEE-488 (GPIB)
285 × 93 × 405 mm	285 × 136 × 405 mm	362 × 100 × 451 mm
7,8 kg/8,0 kg	12,4 kg/12,8 kg	7,5 kg/8,0 kg
Option R&S®HZ42	Option R&S®HZP91	Option R&S®ZZA-GE23

Alle Daten gelten bei +23 °C (– 3 °C/+ 7 °C) nach 30 Minuten Aufwärmzeit.

● ja – nein ○ optional

Präzisionsnetzgeräte

R&S®NGL201/202	R&S®NGM201/202	R&S®NGU201/411/401
1/2	1/2	1
60 W/120 W	60 W/120 W	60 W / 20 W / 60 W
60 W	60 W	60 W / 20 W / 60 W
0 V bis 20 V	0 V bis 20 V	R&S®NGU201: 0 V bis 20 V R&S®NGU411/401: –20 V bis +20 V
≤ 6 V Ausgangsspannung: 6 A > 6 V Ausgangsspannung: 3 A	≤ 6 V Ausgangsspannung: 6 A > 6 V Ausgangsspannung: 3 A	≤ 6 V Ausgangsspannung: 8 A (R&S®NGU411: ≤ 10 V: 2 A) > 6 V Ausgangsspannung: 3 A (R&S®NGU411: > 10 V: 1 A)
< 500 µV (gemessen)	< 500 µV (gemessen)	< 500 µV (gemessen)
< 1 mA	< 1 mA	< 1 mA
< 30 µs	< 30 µs	< 30 µs
1 mV/10 µV	1 mV/5 µV[2)]	50 µV/1 µV[2)]
0,1 mA/10 µA	0,1 mA/10 nA[2)]	100 nA/100 pA[2)]
< 0,02 % + 2 mV	< 0,02 % + 500 µV[2)]	< 0,02 % + 500 µV[2)]
< 0,05 % + 250 µA	< 0,05 % + 15 µA[2)]	< 0,025 % + 15 nA[2)]
Spannung, Strom, Leistung, Energie	Spannung, Strom, Leistung, Energie	Spannung, Strom, Leistung, Energie
OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP	OVP, OCP, OPP, OTP
● (R&S®NGL202)	● (R&S®NGM202)	–
●	●	●
●	●	●
●	●	●
● (R&S®NGL202)	● (R&S®NGM202)	–
○/○	○/○	○/○
● (QuickArb)	● (QuickArb)	● (QuickArb)
–	–	R&S®NGU411/401: Modulationsschnittstelle
–	–	–
● (Standard-Modus)	● (Standard- und schneller Modus)	● (Standard- und schneller Modus)
TFT 5" 800 × 480 Pixel WVGA Touch	TFT 5" 800 × 480 Pixel WVGA Touch	TFT 5" 800 × 480 Pixel WVGA Touch
8-poliger Anschlussblock pro Kanal	8-poliger Anschlussblock pro Kanal	8-poliger Anschlussblock
Standard: USB, LAN optional: IEEE-488 (GPIB)	Standard: USB, LAN optional: IEEE-488 (GPIB)	Standard: USB, LAN optional: IEEE-488 (GPIB)
222 × 97 × 436 mm	222 × 97 × 436 mm	222 × 97 × 436 mm
7,1 kg/7,3 kg	7,2 kg/7,4 kg	7,1 kg
R&S®HZN96 Option	R&S®HZN96 Option	R&S®HZN96 Option

Rohde & Schwarz
Der Technologiekonzern Rohde & Schwarz zählt mit seinen führenden Lösungen aus den Bereichen Test & Measurement, Technology Systems sowie Networks & Cybersecurity zu den Wegbereitern einer sicheren und vernetzten Welt. Vor 90 Jahren gegründet, ist der Konzern für seine Kunden aus Wirtschaft und hoheitlichem Sektor ein verlässlicher Partner rund um den Globus. Das selbstständige Unternehmen mit Firmensitz in München ist in über 70 Ländern mit einem engmaschigen Vertriebs- und Servicenetz vertreten.

www.rohde-schwarz.com

Service von Rohde & Schwarz
Bei uns in guten Händen

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

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

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

Rohde & Schwarz Customer Support
www.rohde-schwarz.com/support

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Firma Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer
PD 5215.9854.31 | Version 06.00 | Januar 2025 (sk)
Netzgeräte. Vielseitig und kompakt.
Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten
© 2018 - 2025 Rohde & Schwarz | 81671 München