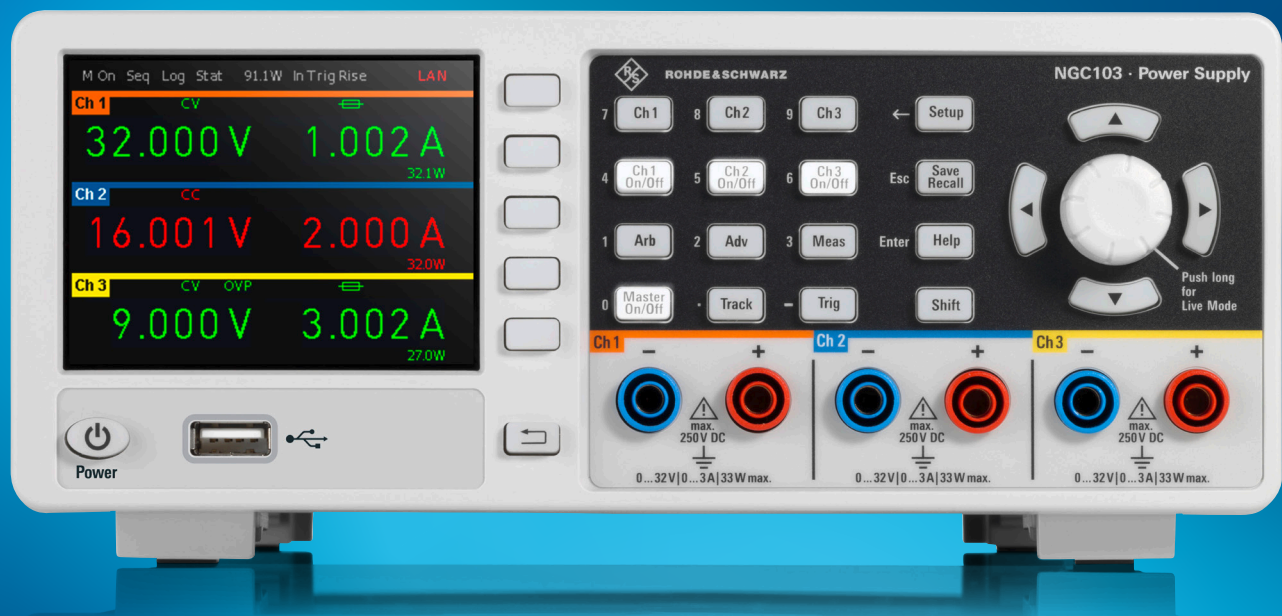


R&S® ESSENTIALS

R&S® NGC100 NETZGERÄTESERIE

Bis zu drei Kanäle in einem Gerät



Datenblatt
Version 01.00

ROHDE & SCHWARZ

Make ideas real



AUF EINEN BLICK

Ob mit einem, zwei oder drei Kanälen – die R&S®NGC100 Netzgeräte sind mit ihren technischen Daten und dem hohem Funktionsumfang im Entwicklungslabor und im industriellen Umfeld zu Hause. Durch die hohe Energieeffizienz bleiben die Netzgeräte auch bei maximaler Belastung kühl und leise. Praxisnahe Schnittstellen und Anschlussmöglichkeiten bieten dem Anwender auch im 19"-Gestell ein komfortables Arbeiten mit der R&S®NGC100 Netzgeräteserie.

Die Gerätefamilie R&S®NGC100 besteht aus drei Modellen mit einer maximalen Gesamtleistung von bis zu 100 W und einem durchgehenden Spannungsbereich von 0 V bis 32 V. Das Ein-Kanal-Modell R&S®NGC101 liefert maximal 10 A, das Zwei-Kanal-Modell R&S®NGC102 maximal 5 A und das Drei-Kanal-Modell R&S®NGC103 maximal 3 A pro Kanal. Bei den Zwei- und Drei-Kanal-Modellen sind mehrere Ausgänge parallel oder in Serie schaltbar, um die Spannungen beziehungsweise Ströme zu erhöhen.

Dazu sind die Ausgänge galvanisch voneinander getrennt, erdfrei und überlastungs- und kurzschlussfest.

Die Spannungs-, Strom- und Leistungswerte werden auf einem brillanten QVGA-Display angezeigt.

Nützliche Funktionen, wie das versetzte Starten der Kanäle, direkt am Gerät programmierbare EasyArb- und EasyRamp-Funktionen, ein Analogeingang zum externen Steuern von Spannungswerten, ein externer Trigger-Eingang zum Schalten von Kanälen und Arbitrary-Schritten, umfangreiche Logging-Funktionen und ein integriertes Energiemeter sind für Entwickler und Industrieanwender wichtig.

Die R&S®NGC100 Netzgeräte bieten eine Reihe von Schutzfunktionen, um das Gerät und die Messobjekte vor Schäden zu bewahren. Der Anwender kann für jeden

Kanal separat den Maximalstrom (elektronische Sicherung, Overcurrent Protection/OCP), die Maximalspannung (Overvoltage Protection/ OVP) oder die Maximalleistung (Overpower Protection/OPP) festlegen. Bei Erreichen eines solchen Grenzwerts schaltet der betroffene Ausgangskanal ab. Der Übertemperaturschutz (Overtemperature Protection, OTP) verhindert das Überhitzen des Geräts.

Die Switching-Technologie sorgt für einen hohen Wirkungsgrad bei minimaler Wärmeabgabe selbst unter Volllast.

In industriellen Anwendungen werden Netzgeräte häufig in 19"-Gestellen installiert. Hierfür steht der R&S®HZC95 Gestelleinbausatz zur Verfügung, der sogar zwei Geräte dieser Klasse nebeneinander aufnehmen kann.

Auf der Geräterückseite befinden sich zusätzliche Anschlüsse für alle Kanäle (inklusive der Sense-Leitungen), die den Einsatz in Systemschränken vereinfachen.

Die Netzgeräte können über LAN, USB oder bei den Modellen R&S®NGC100-G auch über eine GPIB-Schnittstelle gesteuert werden.

The R&S®NGC100 Netzgeräte bieten höchste Qualität, durchdachte und praxisnahe Funktionen zu einem äußerst attraktiven Preis.

HAUPTMERKMALE

- ▶ Drei Versionen mit einem, zwei oder drei Ausgangskanälen
- ▶ 100 W maximale Gesamtausgangsleistung für alle R&S®NGC Modelle
- ▶ Maximale Ausgangsspannung 32 V pro Kanal, höhere Spannungen durch seriellen Betrieb
- ▶ Hohe Ausgangsströme bis zu 3 A/5 A/10 A – abhängig von der Anzahl der Ausgangskanäle; höhere Ströme durch Parallelbetrieb
- ▶ Geringe Restwelligkeit durch lineare Nachregelung und Rauschen
- ▶ Elektronische Sicherung (OCP), einstellbare Maximalspannung (OVP), einstellbare Maximalleistung (OPP) und Übertemperaturschutz (OTP)
- ▶ Standard USB/LAN, Spezialmodelle mit zusätzlicher IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle
- ▶ Rückseitige Anschlüsse für alle Kanäle einschließlich Sense-Leitungen

VERSCHIEDENE KLASSEN VON NETZGERÄTEN



R&S®NGC103 und R&S®NGE103B
Drei-Kanal-Netzgeräte

Standardnetzgeräte

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



R&S®HMP4040 und R&S®NGP804
Vier-Kanal-Netzgeräte

Performance-Netzgeräte

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



R&S®NGU401 Ein-Kanal-SMU und R&S®NGM202
Zwei-Kanal-Netzgerät

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

VORTEILE

Erfüllt mehr als die täglichen Anforderungen

- ▶ Seite 4

Einfache Bedienung

- ▶ Seite 6

Einsatz in Laboren und Testsystemen

- ▶ Seite 7

Modellübersicht

Parameter	R&S®NGC101	R&S®NGC102	R&S®NGC103
Anzahl Ausgangskanäle	1	2	3
Maximaler Ausgangsstrom pro Kanal	10 A	5 A	3 A
Maximale Ausgangsleistung pro Kanal	100 W	50 W	33 W
Maximale Gesamtausgangsleistung	100 W	100 W	100 W
Ausgangsspannung pro Kanal	0 V bis 32 V	0 V bis 32 V	0 V bis 32 V

ERFÜLLT MEHR ALS DIE TÄGLICHEN ANFORDERUNGEN

Alle Kanäle sind galvanisch getrennt und erdfrei

Die R&S®NGC100 Netzgeräteserie besteht aus Geräten mit einem, zwei oder drei Kanälen. Alle Kanäle sind vollständig voneinander getrennt aufgebaut und haben keine Verbindung zur Gehäusemasse. Damit ist es möglich, Kanäle zusammenzuschalten, ohne dabei Masseprobleme bei komplexen Messobjekten zu verursachen. So können symmetrische Schaltungen mit Spannung versorgt werden, die beispielsweise +12 V/-12 V benötigen.

Alle Kanäle haben den gleichen Spannungsbereich

Im Gegensatz zu anderen Netzteilen auf dem Markt bieten die R&S®NGC100 Netzgeräte den gleichen Spannungsbereich auf allen Kanälen. Damit können die Kanäle für eine bestimmte Anwendung frei gewählt werden. Jeder einzelne Kanal kann als separate Stromversorgung angesehen werden.

Alle Ausgänge sind überlastungs- und kurzschlussfest

Auch der geübteste Anwender ist einmal unaufmerksam – gut, dass die Ausgänge der R&S®NGC100 Netzgeräte überlastungs- und kurzschlussfest und somit vor Schäden geschützt sind.

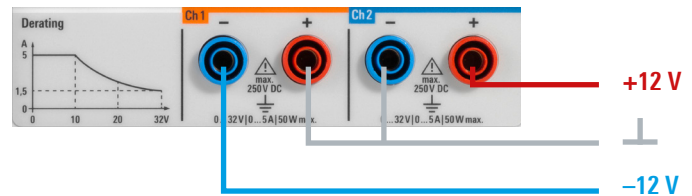
Paralleler und serieller Betrieb

Da alle Kanäle elektrisch gleichwertig sind, können sie im seriellen Modus kombiniert werden, um höhere Spannungen zu realisieren. Mit dem R&S®NGC103 können bis zu 96 V erreicht werden.

Im Parallelmodus können die Kanäle für höhere Stromstärken zusammengeschaltet werden. Mit dem R&S®NGC102 können bei Kombination von zwei Kanälen bis zu 10 A erreicht werden.

Versorgung von symmetrischen Schaltungen

Durch Zusammenschalten zweier Kanäle können symmetrische Schaltungen z.B. mit +12 V/-12 V versorgt werden.



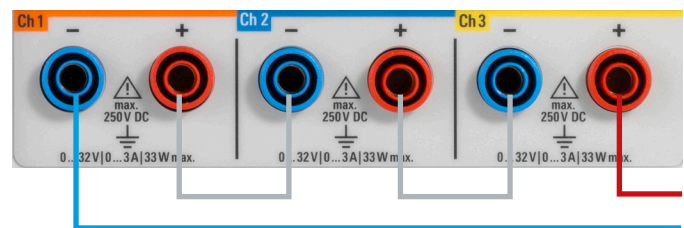
Paralleler und serieller Betrieb

Für höhere Spannungen oder bei erhöhtem Strombedarf lassen sich die Ausgangskanäle seriell oder parallel zusammenschalten.

Paralleler Betrieb: max. 10 A



Serieller Betrieb: max. 96 V



R&S®NGC101 Ein-Kanal-Gerät



R&S®NGC102 Zwei-Kanal-Gerät

Konstantspannungs- und Konstantstrombetrieb

Die Einstellung der Ausgangsspannung und Regelung auf diesen Wert ist die Standardanwendung für Netzgeräte (Konstantspannungsbetrieb). Für jeden Kanal getrennt einstellbar können die Netzgeräte der R&S®NGC100 Serie auch im Konstantstrombetrieb eingesetzt werden. Wird der eingestellte Stromwert überschritten, setzt die Strombegrenzung ein und bewirkt, dass nur der vorher festgelegte Strom fließen kann. Entsprechend wird die Ausgangsspannung unter den Einstellwert abgesenkt. Damit soll verhindert werden, dass im Fehlerfall ein Schaden an der Testschaltung entsteht.

Tracking-Funktion

Die einzelnen Ausgangskanäle können wie unabhängige Netzgeräte genutzt werden, aber erst in Kombination zeigen sie ihre Vielseitigkeit. Im Parallelbetrieb können höhere Stromstärken erzielt werden, in Serie geschaltete Kanäle ergeben höhere Spannungen. Mit Hilfe der Tracking-Funktion kann die Spannung aller Kanäle parallel variiert werden, was die Bedienung vereinfacht.

Schutzfunktionen für Gerät und Messobjekt

Universelle Schutzfunktionen sind bei Netzgeräten der Standardklasse nicht die Regel. Auch in dieser Hinsicht legen die Netzgeräte der R&S®NGC100 Serie die Messlatte höher. Hier lassen sich beispielsweise die Grenzwerte für alle Schutzfunktionen für jeden Kanal separat einstellen.

Maximalspannung (Overvoltage protection, OVP)

Wenn die Spannung über den voreingestellten Maximalwert steigt, wird der Ausgang abgeschaltet und im Display blinkt die Anzeige „OVP“. Je nach Einstellung wird der am Gerät eingestellte Spannungswert oder aber der vom Gerät gemessene Spannungswert als Schaltschwelle für die OVP verwendet.

Maximalleistung (Overpower protection, OPP)

Alternativ kann (statt der Maximalleistung) die maximale Leistung vorgegeben und als Abschaltparameter verwendet werden.

Überstromschutz (Overcurrent protection, electronic fuse, OCP)

Um empfindliche Verbraucher noch besser zu schützen, ist jeder Kanal der R&S®NGC100 Netzgeräte mit einer elektronischen Sicherung ausgestattet, die individuell gesetzt werden kann. Wird ein eingestellter Stromwert überschritten, schaltet der betroffene Ausgangskanal automatisch ab und das Sicherungssymbol am Display blinkt rot.

Die elektronische Sicherung kann mit anderen Kanälen verknüpft werden (FuseLink-Funktion). Wird der maximale Stromwert in einem Kanal überschritten, so werden dieser und alle damit verknüpften Kanäle abgeschaltet.

Die Verzögerungszeit der elektronischen Sicherungen kann ebenfalls eingestellt werden. Mit dieser Funktion kann der Anwender das Verhalten des Netzgeräts so anpassen, dass kurze Stromspitzen, die beim Einschalten eines Kanals auftreten, die elektronische Sicherung nicht auslösen.

Übertemperaturschutz (Overtemperature protection, OTP)

Die R&S®NGC100 Netzgeräte verfügen über einen internen Übertemperaturschutz, der den Ausgangskanal bei drohender thermischer Überlastung ausschaltet.

Modernes Gerätekonzept: klein, kompakt und leise

Universelle Netzgeräte müssen vielen Anforderungen gerecht werden:

- ▶ Sie müssen selbst mit instabiler Stromversorgung ebenso zuverlässig funktionieren.
- ▶ Sie sollten klein und kompakt sein. Dank des Schaltreglers ist das R&S®NGC100 Netzgerät äußerst effizient. Damit konnten Gewicht und Größe reduziert werden und meistens begnügt sich der geregelte Lüfter mit niedriger Drehzahl, was zu geringen Betriebsgeräuschen führt.
- ▶ Sie sollen stabile Ausgangsspannungen/Stromstärken mit geringer Restwelligkeit und Rauschen liefern. Dies wird durch zusätzliche lineare Regelschaltungen zur Stabilisierung erreicht.



R&S®NGC103 Drei-Kanal-Gerät



R&S®NGC103-G, Rückansicht

EINFACHE BEDIENUNG

Intuitiv bedienbar

Alle Grundfunktionen der R&S®NGC100 Netzgeräte werden direkt (Tasten) über die Frontplatte des Geräts bedient. Der Zugriff auf Menüs zur Konfiguration von Einstellungen ist nur bei weniger häufig benötigten Spezialfunktionen notwendig.

Durch einfache Wahl eines Ausgangskanals, gefolgt von einem Druck auf die Taste „Voltage“, genügen und schon kann über den Drehknopf oder die Pfeiltasten die gewünschte Ausgangsspannung mit einer Schrittweite bis hinunter zu 1 mV eingestellt werden. Ebenso kann der Anwender einen konstanten Ausgangsstrom mit einer Auflösung ab 0,1 mA einstellen. Alternativ können die Eingaben auch über die numerische Tastatur erfolgen.

Sollen mehrere Kanäle simultan bedient werden, beispielsweise um die Ausgangsspannung eines Geräts von $\pm 12\text{ V}$ auf $\pm 15\text{ V}$ zu erhöhen, sind die Taste „Track“ zu drücken und die beiden Kanäle für die positive und negative Spannung auszuwählen. Nun lassen sich die beiden Spannungen mit dem Drehknopf symmetrisch ändern.

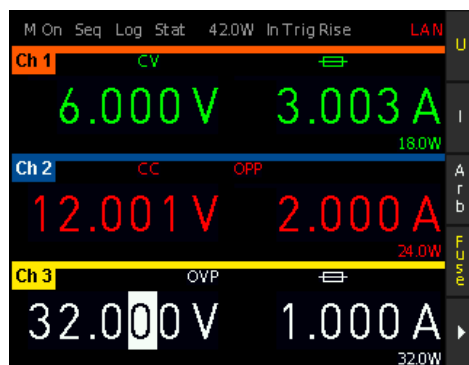
Das Aktivieren und Deaktivieren der elektronischen Sicherungen ist genauso leicht: die Wahl des Kanals und das Betätigen der „Fuse“-Taste genügen.

Farbcodierung der Betriebszustände

Alle Einstellungen und Betriebszustände sind auf dem Display zu sehen, einschließlich der Ausgangsleistung und des Status der Schutzfunktionen. Die Farben kennzeichnen die verschiedenen Betriebszustände:

- ▶ Grün: Aktivierte Kanäle im Konstantspannungsbetrieb
- ▶ Rot: Aktivierte Kanäle im Konstantstrombetrieb
- ▶ Weiß: Inaktivierte Kanäle im Einstellmodus

Leuchtet die physische „Master On/Off“-Taste weiß, sind die gewählten Ausgangskanäle an den Verbraucher geschaltet.



Alle Einstellungen und Betriebszustände sind klar ablesbar. Der Konstantspannungsbetrieb ist grün, der Konstantstrombetrieb ist rot und inaktive Kanäle sind weiß.

Vielseitige Messungen und Statistiken

Neben der Messung von Spannungs-, Strom-, Leistungs- und Energiewerten verfügen die R&S®NGC100 Netzgeräte über statistische Funktionen wie Minimum, Maximum, Mittelwert und Anzahl für jeden Kanal.

Komfortfunktionen für Spezialanwendungen

Kanalverzögerung und Sequencing

Für jeden Ausgangskanal kann eine individuelle Verzögerungszeit eingestellt werden, um einen Zeitversatz zwischen der Aktivierung der Master-On/Off-Funktion und dem Einschalten des Ausgangs zu definieren. Durch die Festlegung verschiedener Zeiten pro Kanal werden die Kanäle in einer vordefinierten Reihenfolge eingeschaltet.

Arbitrary-Funktion (EasyArb)

Einige Anwendungen verlangen die Änderung der Spannung oder des Stroms während eines Testlaufs. Hierfür ist die EasyArb-Funktion eine komfortable Lösung. Sie ermöglicht es, Zeit-/Spannungs- oder Zeit-/Stromverläufe entweder manuell über die Benutzeroberfläche einzustellen oder über eine externen Schnittstelle zu programmieren. EasyArb kann für jeden Kanal einzeln verwendet werden.

Ausgangsrampenfunktion (EasyRamp)

Manchmal sollen für Testzwecke Betriebsbedingungen nachgebildet werden, bei denen ein plötzlicher Anstieg der Versorgungsspannung vermieden werden muss. Die EasyRamp-Funktion der R&S®NGC100 Netzgeräteserie bietet die Lösung. Die Ausgangsspannung kann innerhalb eines bestimmten Zeitraums kontinuierlich erhöht werden.

Die EasyArb- und EasyRamp-Funktion können sowohl manuell als auch ferngesteuert betrieben werden.

Analoge Steuerung und Trigger-Funktion

Über den Anschluss „Analog in“ auf der Geräterückseite können die Ausgangsspannungen des Netzteils mit einem Spannungs- oder Stromsignal gesteuert werden.

Mit dem externen Trigger-Eingang können Kanalausgänge und Arbitrary-Schritte geschaltet werden.

Logging

Die R&S®NGC100 Netzgeräte bieten eine Logging-Funktion zur Aufzeichnung von Spannungs- und Strommesswerten. Diese Daten können intern oder auf einem externen USB-Speichermedium gesichert werden.

Speichern und Laden von Geräteeinstellungen

Häufig benutzte Einstellungen lassen sich über die „Save/Recall“-Tasten speichern und abrufen.

EINSATZ IN LABOREN UND TESTSYSTEMEN

Zugeschnitten für den Einsatz in Laboren und Systemracks

Platz auf dem Labortisch oder im Gestell ist immer knapp. Die R&S®NGC100 Netzgeräte beanspruchen durch ihre kompakte Bauweise besonders wenig Platz. Der eingebaute Lüfter ist temperaturgeregelt. Er läuft daher häufig mit niedriger Drehzahl oder schaltet sich komplett aus, was zu sehr niedrigen Betriebsgeräuschen führt.

Im Systemeinsatz sind Fernsteuerungsfunktion und Gestelleinbausätze unverzichtbar. Der Zugang zu rückwärtigen Anschlüssen und eine platzsparende Bauweise sind wichtige Kriterien für die Verwendung in Prüfsystemen.

Die R&S®NGC100 Netzgeräte erfüllen alle diese Anforderungen – besonders das R&S®NGC103, das drei elektronisch gleichwertige Kanäle in einem kompakten Gehäuse verbindet.

Mit dem R&S®HZC95 Gestelleinbausatz können die Netzgeräte in 19"-Gestellen installiert werden.

Zwei R&S®NGC103 Modelle nebeneinander bieten sechs Kanäle auf zwei Höheneinheiten. Für eine ausreichende Kühlung ist mindestens eine Höheneinheit Platz über einem R&S®NGC100 vorzusehen.

Sense-Funktion 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 in diesem Fall eine geringere Spannung am Testobjekt an, als am Gerät angezeigt wird. Zur Kompensation dieses Spannungsabfalls auf den Versorgungsleitungen dient die Sense-Funktion. 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 R&S®NGC100 Netzgeräte bieten eigene Sense-Leitungen für jeden einzelnen Ausgangskanal.

Anschlüsse an Front- und Rückseite

Die Sicherheitsbuchsen an der Frontplatte der R&S®NGC100 Netzgeräte sind für 4-mm-Bananenstecker ausgelegt. Auf der Geräterückseite befinden sich zusätzliche Anschlüsse für alle Kanäle, einschließlich der Sense-Leitungen, was den Einsatz in Gestellsystemen vereinfacht.

Fernsteuerung der Gerätefunktionen

Für den Einsatz in Testsystemen können alle Geräte der R&S®NGC Familie ferngesteuert werden. Verwendet wird hierzu die Skriptsprache SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments). Folgende Schnittstellen stehen zur Verfügung:

USB/LAN-Dual-Interface

Alle Modelle der R&S®NGC100 Netzgeräte haben eine standardmäßige Dual-Schnittstelle mit USB- und LAN-Anschlüssen.



IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle

Die R&S®NGC100-G Netzgeräte sind spezielle Versionen und verfügen neben USB- und LAN-Schnittstellen über einen IEEE-488-(GPIB)-Anschluss.

Hinweis: Der IEEE-488-(GPIB)-Anschluss kann bei den Standardversionen nicht nachgerüstet werden.



TECHNISCHE DATEN

Definitionen

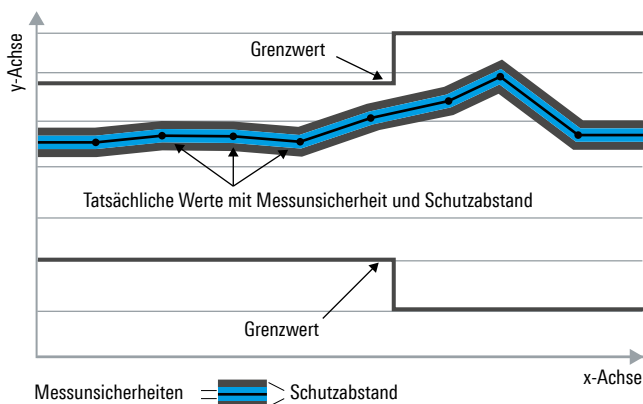
Allgemeines

Die Produktdaten gelten unter folgenden Bedingungen:

- ▶ Drei Stunden Lagerung bei Umgebungstemperatur, gefolgt von 30 Minuten Warmlaufen
- ▶ Alle Daten gelten bei +23°C (-3°C/+7°C) nach 30 Minuten Aufwärmzeit
- ▶ Spezifizierte Umgebungsbedingungen eingehalten
- ▶ Empfohlenes Kalibrierintervall nicht überschritten
- ▶ Alle internen automatischen Abgleiche durchgeführt, sofern zutreffend

Technische Daten mit Grenzwerten

Dabei handelt es sich um einen Wertebereich, der die gewährleisteten Produkteigenschaften für die spezifizierten Parameter beschreibt. Diese technischen Daten werden gekennzeichnet durch begrenzende Symbole wie $<$, \leq , $>$, \geq , \pm oder Beschreibungen wie Maximum, Grenze, Minimum. Übereinstimmung wird gewährleistet durch Messungen oder ist durch das Design bestimmt. Die Grenzwerte werden um Schutzabstände reduziert, um Messunsicherheiten, Drift und Alterung zu berücksichtigen, sofern zutreffend.



Technische Daten ohne Grenzwerte

Dabei handelt es sich um Werte, die die gewährleisteten Produkteigenschaften für die spezifizierten Parameter beschreiben. Diese technischen Daten werden nicht extra gekennzeichnet und repräsentieren Werte ohne oder mit vernachlässigbaren Abweichungen vom angegebenen Wert, z. B. Abmessungen oder Auflösung eines Parameters. Übereinstimmung ist durch das Design bestimmt.

Typische Werte (typ.)

Typische Werte werden auf der Basis einer statistischen Auswertung der Messwerte ermittelt, die während der laufenden Serienproduktion des Geräts gesammelt wurden. Ist der typische Wert mit $<$, $>$ oder als Bereich gekennzeichnet, stellt er eine statistische Eigenschaft dar, die von 80% der Geräte während der Produktion eingehalten wird. Ansonsten stellt er den Mittelwert dar.

Sollwerte (nom.)

Der Sollwert charakterisiert die Produkteigenschaft durch Angabe eines repräsentativen Wertes. Im Gegensatz zu typischen Daten wird keine statistische Auswertung durchgeführt und der Parameter wird während der Produktion nicht geprüft.

Messwerte (gemessen)

Diese Werte werden an repräsentativen Geräten gemessen, während der Produktion aber nicht einzeln geprüft.

Messunsicherheiten

Messunsicherheiten definieren den erwarteten Wertebereich. Sie werden auf der Basis des „Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement“ (Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen) berechnet und beinhalten den Einfluss, den Umgebungsbedingungen, Alterung und Verschleiß ausüben.

Geräteeinstellungen und GUI-Parameter werden in der Form „Parameter: Wert“ angegeben.

Typische Werte, Sollwerte und Messwerte werden von Rohde&Schwarz nicht gewährleistet.

In Übereinstimmung mit dem 3GPP-Standard werden Chipraten in Millionen Chips pro Sekunde (Mcps) angegeben; Bitraten und Symbolraten werden in Milliarden bit pro Sekunde (Gbps), Millionen bit pro Sekunde (Mbps), tausend bit pro Sekunde (kbps), Millionen Symbole pro Sekunde (Msps) oder tausend Symbole pro Sekunde (ksps) angegeben; und Abtastraten werden in Millionen Abtastwerte pro Sekunde (Msamples/s) angegeben. Gbps, Mcps, Mbps, Msps, kbps, ksps und Msamples/s sind keine SI-Einheiten.

Elektrische Daten		
Ausgänge	Die Ausgänge aller Kanäle sind galvanisch isoliert und vom Schutzleiter getrennt.	
Anzahl Ausgangskanäle	R&S°NGC101	1
	R&S°NGC102	2
	R&S°NGC103	3
Maximale Gesamtausgangsleistung	alle Modelle	100 W
Maximale Ausgangsleistung pro Kanal	R&S°NGC101	100 W
	R&S°NGC102	50 W
	R&S°NGC103	33 W
Ausgangsspannung pro Kanal	alle Modelle	0 V bis 32 V
Maximaler Ausgangsstrom pro Kanal	R&S°NGC101	10 A
	R&S°NGC102	5 A
	R&S°NGC103	3 A
Maximale Spannung im seriellen Betrieb	R&S°NGC102	64 V
	R&S°NGC103	96 V
Maximaler Strom im parallelen Betrieb	R&S°NGC102	10 A
	R&S°NGC103	9 A
Spannungswelligkeit und Rauschen	20 Hz bis 20 MHz	
	R&S°NGC101	< 1 mV (eff.) (gemessen), < 5 mV (Spitze-Spitze) (gemessen)
Stromwelligkeit und Rauschen	R&S°NGC102/R&S°NGC103	< 450 mV (eff.) (gemessen), < 4 mV (Spitze-Spitze) (gemessen)
	R&S°NGC101	< 1,5 mA (eff.) (gemessen)
Lastausregelung	Laständerung von 10% auf 90%	
	Spannung	±(% von Ausgang + Offset)
	R&S°NGC101/R&S°NGC102	< 0,03% + 5 mV (gemessen)
	R&S°NGC103	< 0,02% + 3 mV (gemessen)
Strom	±(% von Ausgang + Offset)	
	R&S°NGC101/R&S°NGC102	< 0,03% + 300 µA (gemessen)
	R&S°NGC103	< 0,03% + 200 µA (gemessen)
Lastausregelzeit	Ausregelung innerhalb ±20 mV der Nennspannung	< 1 ms (gemessen)
Netzausregelung		
±10% Netzspannungsänderung		
Spannung	±(% von Ausgang + Offset)	
	R&S°NGC101/R&S°NGC102	< 0,03% + 5 mV (gemessen)
	R&S°NGC103	< 0,02% + 3 mV (gemessen)
Strom	±(% von Ausgang + Offset)	
	R&S°NGC101/R&S°NGC102	< 0,03% + 300 µA (gemessen)
	R&S°NGC103	< 0,03% + 200 µA (gemessen)
Ausgangsspannungsüberschwingen bei ausgeschalteter Netzspannung und aktivem Kanalausgang	alle Modelle	< 100 mV (gemessen)
Anstiegszeit	10% auf 90% der eingestellten Ausgangsspannung, Ohmsche Last (Vollast)	R&S°NGC101: < 1 ms (gemessen); R&S°NGC102: < 1,2 ms (gemessen); R&S°NGC103: < 0,8 ms (gemessen)
Abfallzeit	90% auf 10% der eingestellten Ausgangsspannung, Ohmsche Last (Vollast)	R&S°NGC101: < 1,5 ms (gemessen); R&S°NGC102: < 3,6 ms (gemessen); R&S°NGC103: < 3,6 ms (gemessen)
Einstellauflösung		
Spannung		1 mV
Strom	R&S°NGC101	I < 1 A: 0,5 mA; I ≥ 1 A: 1 mA
	R&S°NGC102/R&S°NGC103	I < 1 A: 0,1 mA; I ≥ 1 A: 1 mA
Einstellgenauigkeit		
Spannung	±(% von Ausgang + Offset)	< 0,05% + 2 mV
Strom	±(% von Ausgang + Offset)	
	R&S°NGC101	< 0,2% + 10 mA
	R&S°NGC102	< 0,1% + 5 mA
	R&S°NGC103	< 0,05% + 2 mA

Ausgangsmessungen		
Messfunktionen		Spannung, Strom, Leistung, Energie
Rückleseauflösung		
Spannung		1 mV
Strom	R&S®NGC101	I < 1 A: 0,5 mA; I ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®NGC102/R&S®NGC103	I < 1 A: 0,1 mA; I ≥ 1 A: 1 mA
Rücklesegenauigkeit		
Spannung	±(% von Ausgang + Offset)	< 0,05% + 2 mV
Strom	±(% von Ausgang + Offset)	
	R&S®NGC101	< 0,15% + 10 mA
	R&S®NGC102	< 0,05% + 4 mA
	R&S®NGC103	< 0,05% + 2 mA
Temperaturkoeffizient (pro °C)		
	+5°C bis +20°C und +30°C bis +40°C	
Spannung	±(% von Ausgang + Offset)	0,02% + 3 mV
Strom	±(% von Ausgang + Offset)	0,02% + 3 mA
Sense-Funktion		
		ja, für jeden Kanal
Grenzwerte		
Maximale Spannung gegen Erde		250 V DC
Maximale Gegenspannung	Spannung mit gleicher Polarität an den Ausgängen	33 V
Maximale falsch gepolte Spannung	Spannung mit umgekehrter Polarität wie die Ausgangsspannung	0,4 V
Maximal zulässiger Strom bei falsch gepolter Spannung		3 A
Fernsteuerbetrieb		
Befehlsverarbeitungszeit		< 30 ms (nom.)
Schutzfunktionen		
Maximalspannung		für jeden Kanal einstellbar
Einstellauflösung		1 mV
Maximalleistung		für jeden Kanal einstellbar
Überstromschutz (elektronische Sicherung)		für jeden Kanal einstellbar
Einstellauflösung		wie bei der Programmierung des Auflösungsstroms
Ansprechzeit		< 10 ms (gemessen)
Verknüpfung von Sicherungen (FuseLink)	R&S®NGC102/R&S®NGC103	ja
Ansprechzeit verknüpfter Kanäle	R&S®NGC102/R&S®NGC103	< 100 µs (gemessen) + Ansprechzeit des verknüpften Kanals
Sicherungseinschaltverzögerung	für jeden Kanal einstellbar	10 ms bis 10 s (10-ms-Schrittweite)
Übertemperaturschutz		unabhängig für jeden Kanal
Spezialfunktionen		
Ausgangsrampenfunktion (EasyRamp)	alle Modelle	EasyRamp
EasyRamp-Zeit		10 ms bis 10 s (10-ms-Schrittweite)
Einschaltverzögerung	R&S®NGC102/R&S®NGC103	
Synchronität		< 100 µs (gemessen)
Verzögerung des Kanals		1 ms bis 60 s (1-ms-Schritte)
Arbitrary-Funktion (EasyArb)	alle Modelle	
Parameter		Spannung, Strom, Zeit
Maximale Anzahl der Punkte		512
Verweilzeit		10 ms bis 600 ms (10-ms-Schritte)
Wiederholrate		kontinuierlich oder Burstbetrieb mit 1 bis 255 Wiederholungen
Trigger		manuell, Fernsteuerung oder über Trigger-Eingang

Spezialfunktionen		
Statistikwerte (Abtastzeit)	alle Modelle	
	Spannung	Minimum, Maximum, Mittelwert (10 ms)
	Strom	Minimum, Maximum, Mittelwert (10 ms)
	Leistung	Minimum, Maximum, Mittelwert (10 ms)
	Energie	10 ms
Digitale Trigger- und Steuerschnittstellen	alle Modelle	digitaler Trigger-Eingang
Minimales Trigger-Intervall		10 ms
Trigger-Ansprechzeit		< 1 ms (gemessen)
Flankenrichtung		steigend, fallend
Eingangsspegel		TTL
Analoge Steuerschnittstelle	alle Modelle	
Steuerungsparameter		Spannung oder Strom
Eingangsspannung		0 V bis 10 V
Minimaler Eingangswiderstand		10 k Ω
Eingangsstrom		4 mA bis 20 mA
Shunt-Widerstand		250 Ω
Abtastrate V/I-Schnittstelle		10 sample/s
Maximale Ansprechzeit		150 ms
Auflösung		14 bit
Datenaufzeichnung	alle Modelle	
Maximale Datenrate		1000 sample/s
Verfügbare Speicher	intern	512 kByte
	extern	USB-Flashlaufwerk (max. 4 GByte)
Spannungsauflösung	≤ 100 sample/s	1 mV
	1000 sample/s	10 mV
Stromauflösung	≤ 100 sample/s	R&S®NGC101/NGC102: 1 mA, R&S®NGC103: 0,1 mA
	1000 sample/s	R&S®NGC101/NGC102: 10 mA, R&S®NGC103: 1 mA

Ergebnisanzeige und Schnittstellen		
Bildschirm		3,5", QVGA
Anschlüsse an der Frontplatte	Kanalausgänge	4-mm-Sicherheitsbuchsen
Anschlüsse an der Rückseite		16-poliger Anschlussblock
Fernbedienschnittstellen	alle Modelle	USB-TMC, USB-CDC (virtual COM), LAN
	zusätzlich bei den Modellen R&S®NGC100-G	IEEE-488 (GPIB)

Allgemeine Daten		
Umweltbedingungen		
Temperatur	Nenntemperaturbereich	+5°C bis +40°C
	Lagertemperaturbereich	-20°C bis +70°C
Feuchte Wärme	ohne Kondensation	5% bis 80%
Höhe	Betriebshöhe	max. 2000 m über dem Meeresspiegel
Leistungsangaben		
Netznominalspannungsbereich		100 V bis 240 V ($\pm 10\%$)
Nennfrequenzbereich		50 Hz bis 60 Hz
Bemessungsleistung		200 W (gemessen)
Netzsicherungen		T3, 15H 250 V
Nennstrom		max. 2,5 A (gemessen)

Allgemeine Daten

Produktkonformität

Elektromagnetische Verträglichkeit	EU: gemäß Radio Equipment Directive 2014/30/EU UK: gemäß Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (S.I. 2016/1091)	angewandte harmonisierte Standards: ► EN61326-1 ► EN55011 (Klasse A)
	Korea	KC-Zeichen
Elektrische Sicherheit	EU: gemäß Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU UK: gemäß Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016	angewandter harmonisierter Standard: EN61010-1
	USA, Kanada	CSA C22.2 Nr. 61010-1
RoHS	EU: gemäß EU Directive 2011/65/EU UK: gemäß Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 (S.I. 2012/3032)	angewandter harmonisierter Standard: ENIEC63000

Mechanische Belastbarkeit

Vibration	sinusförmig	5 Hz bis 55 Hz, 0,3 mm (Spitze-Spitze) Amplitude konstant, 55 Hz bis 150 Hz, 0,5 g konstant, gemäß EN60068-2-6
	zufallsverteilt	8 Hz bis 500 Hz, 1,2 g (eff.), in allen drei Achsen, gemäß EN60068-2-64
Schock		10 Hz bis 45 Hz, Rampe 6 dB/Oktave, 45 Hz bis 2 MHz: max. 40 g, gemäß MIL-STD-810E

Mechanische Daten

Abmessungen (B × H × T)	alle Modelle	222 mm × 97 mm × 291 mm
Gewicht	Modelle R&S®NGC100	2,6 kg
	Modelle R&S®NGC100-G	2,7 kg
Gestelleinbau		Option R&S®HZC95 (½ 19", 2 HE)
Empfohlenes Kalibrierintervall	Betrieb 40 h/Woche im gesamten Bereich der spezifizierten Umgebungsbedingungen	1 Jahr

BESTELLANGABEN

Benennung	Typ	Bestellnummer
Grundgerät		
Ein-Kanal-Netzgerät	R&S®NGC101	3657.2288.02
Ein-Kanal-Netzgerät, GPIB	R&S®NGC101-G	3657.2288.03
Zwei-Kanal-Netzgerät	R&S®NGC102	3657.2359.02
Zwei-Kanal-Netzgerät, GPIB	R&S®NGC102-G	3657.2359.03
Drei-Kanal-Netzgerät, GPIB	R&S®NGC103	3657.2413.02
Drei-Kanal-Netzgerät, GPIB	R&S®NGC103-G	3657.2413.03
Mitgeliefertes Zubehör		
Netzkabelsatz, Quick Start Guide		
Systemkomponenten		
19"-Gestelleinbausatz, 2 HE, für einen oder zwei R&S®NGC100 Netzteile	R&S®HXC95	5800.2054.02

Gewährleistung		
Grundgerät		3 Jahre
Alle anderen Produkte ¹⁾		1 Jahr
Serviceoptionen		
Gewährleistungsverlängerung ein Jahr	R&S®WE1	
Gewährleistungsverlängerung, zwei Jahre	R&S®WE2	Bitte wenden Sie sich an Ihre Rohde & Schwarz Vertriebsniederlassung.
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, ein Jahr	R&S®CW1	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, zwei Jahre	R&S®CW2	

¹⁾ Für installierte Optionen gilt die verbleibende Grundgeräte-Gewährleistung, wenn diese über ein Jahr hinausreicht.
Für Batterien gilt generell eine Gewährleistung von 1 Jahr.

Service von Rohde & Schwarz Bei uns in guten Händen

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

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

Nachhaltige Produktgestaltung

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

Certified Quality Management

ISO 9001

Rohde & Schwarz Training

www.training.rohde-schwarz.com

Rohde & Schwarz Customer Support

www.rohde-schwarz.com/support

