R&S®ESSENTIALS

R&S®HMP NETZGERÄTEFAMILIE

Bis zu vier Kanäle in einem Gerät

Datenblatt
Version 02.00

ROHDE&SCHWARZ
Make ideas real

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

AUF EINEN BLICK

Die Netzgeräte der Serie R&S®HMP sind vor allem für den industriellen Einsatz konzipiert. Mit zwei, drei oder vier Ausgangskanälen und bis zu 10 A Ausgangsstrom pro Kanal sind die robusten Geräte vielfältig einsetzbar. Sie bieten einen hohen Wirkungsgrad bei geringer Restwelligkeit und eine Vielzahl von Schutzfunktionen.

Die R&S®HMP Netzgerätefamilie besteht aus vier Geräten. Das R&S®HMP2020 Zwei-Kanal-Netzgerät und das R&S®HMP2030 Drei-Kanal-Netzgerät liefern bis zu 188 W Gesamtausgangsleistung; maximal 384 W Ausgangsleistung bieten das dreikanalige R&S®HMP4030 sowie das R&S®HMP4040 mit seinen vier Ausgangskanälen. Die Gesamtlast kann beliebig auf die Kanäle verteilt werden, wobei je nach Modell bis zu 80 W oder 160 W Kanalleistung in beliebiger Spannungs-/Stromverteilung entnommen werden können.

Je nach Gerätetyp gibt es bis zu vier galvanisch voneinander getrennte, erdfreie, überlast- und kurzschlussfeste Ausgangskanäle. Die Kanäle können in Serie oder parallel geschaltet werden, um höhere Spannungen oder höhere Ströme zu erreichen. Mit dem vierkanaligen R&S®HMP4040 stehen zum Beispiel bis zu 128 V oder bis zu 40 A zur Verfügung.

Alle Grundfunktionen der R&S®HMP Netzgeräte werden direkt über die Gerätefrontplatte bedient. Dabei spielt der Drehgeber eine zentrale Rolle; damit werden Spannung, Strom und die Grenzwerte für die diversen Schutzfunktionen eingestellt.

Die Betriebszustände aller Kanäle werden durch unterschiedliche Beleuchtung der Kanaltasten angezeigt.

Mit der „Output"-Taste werden alle Kanäle gleichzeitig an- beziehungsweise ausgeschaltet; im eingeschalteten Zustand leuchtet die Taste weiß. Aktive Ausgänge werden im Konstantspannungsbetrieb grün und im Konstantstrombetrieb rot angezeigt.

Um das Gerät und die Messobjekte vor Schäden zu bewahren, stellen die R&S®HMP Netzgeräte eine Reihe von Schutzfunktionen bereit. Für jeden Kanal kann separat der Maximalstrom (elektronische Sicherung, Overcurrent Protection, OCP) oder die Maximalspannung (Overvoltage Protection, OVP) eingestellt werden. Wird ein Grenzwert erreicht, schaltet der betroffene Ausgangskanal ab. Der Übertemperaturschutz (Overtemperature Protection, OTP) verhindert das Überhitzen des Geräts.

In industriellen Anwendungen werden Netzgeräte oft in 19"-Racks installiert. Dazu sind die R&S®HZ42 und R&S®HZP91 Rackadapter lieferbar. Auf der Geräterückseite sind zusätzliche Anschlüsse für alle Kanäle (inkl. der Sense-Leitungen), die den Einsatz in Systemschränken vereinfachen.

Die R&S®HMP Netzgeräte können optional mit einer Schnittstelle ausgestattet werden: entweder mit einer dualen USB/LAN-Schnittstelle (R&S®HO732) oder einer dualen RS-232/USB-Schnittstelle (R&S®HO720) oder einer IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle (R&S®HO740).

Modellübersicht

Parameter	R&S®HMP2020	R&S®HMP2030	R&S®HMP4030	R&S®HMP4040
Anzahl Ausgangskanäle	2	3	3	4
Maximaler Ausgangsstrom pro Kanal	Kanal 1: 10 A, Kanal 2: 5 A	5 A	10 A	10 A
Maximale Ausgangsleistung pro Kanal	Kanal 1: 160 W, Kanal 2: 80 W	80 W	160 W	160 W
Gesamtausgangsleistung	max. 188 W	max. 188 W	max. 384 W	max. 384 W
Ausgangsspannung pro Kanal	0 V bis 32 V	0 V bis 32 V	0 V bis 32 V	0 V bis 32 V

Hauptmerkmale

- R&S®HMP2020/R&S®HMP2030 mit 2/3 Kanälen und 188 W Gesamtausgangsleistung
- R&S®HMP4030/R&S®HMP4040 mit 3/4 Kanälen und 384 W Gesamtausgangsleistung
- Max. Ausgangsspannung 32 V pro Kanal, höhere Spannungen durch seriellen Betrieb
- Hohe Ausgangsströme bis zu 5 A/10 A (modellabhängig), höhere Ströme durch Parallelbetrieb
- Geringe Restwelligkeit durch lineare Nachregelung
- Elektronische Sicherung (OCP), einstellbare Maximalspannung (OVP), Übertemperaturschutz (OTP)
- Optionale USB/LAN-, RS-232/USB- oder IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle
- Rückseitige Anschlüsse für alle Kanäle, einschließlich Sense-Leitungen

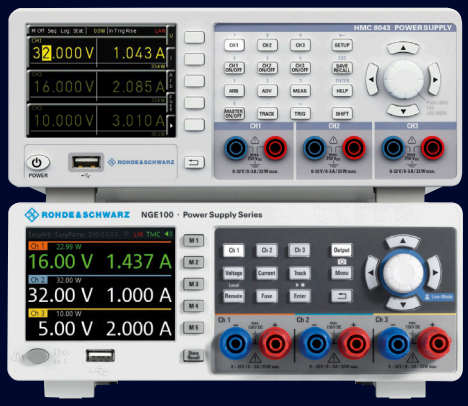
Wesentliche Merkmale

Erfüllt mehr als die täglichen Anforderungen
- Seite 4

Einfache Bedienung
- Seite 6

Einsatz in Laboren und Testsystemen
- Seite 7

VERSCHIEDENE KLASSEN VON NETZGERÄTEN



R&S®HMC8043 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®NGP814
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 Strom- und Spannungsverläufe
- Einsatz in Laboren und ATE-Anwendungen

R&S®NGU401 Ein-Kanal-Source Measure Unit (SMU) und R&S®NGM202 Zwei-Kanal-Netzgerät

Spezialnetzgeräte

- Auf spezielle Anwendungen zugeschnitten
- Einzigartige Merkmale wie
  - Emulation spezifischer Batterieeigenschaften
  - Betrieb als elektronische Last für die präzise und kontrollierte Aufnahme von Strom und Abführung von Leistung
- Einsatz in Laboren und ATE-Anwendungen

ERFÜLLT MEHR ALS DIE TÄGLICHEN ANFORDERUNGEN

Alle Kanäle sind galvanisch getrennt und erdfrei

Die R&S®HMP Netzgeräteserie umfasst Geräte mit zwei, drei oder vier Kanälen. Alle Kanäle sind vollständig voneinander getrennt aufgebaut und haben keine Verbindung zur Gehäusemasse. Damit ist es möglich, Kanäle zusammenzuschalten, ohne dass bei komplexen Messobjekten Probleme aufgrund von Erdschleifen auftreten. So können beispielsweise symmetrische Schaltungen mit Spannungen von +12 V/–12 V angesteuert werden.

Alle Kanäle haben den gleichen Spannungsbereich

Im Unterschied zu anderen Netzteilen auf dem Markt bieten die R&S®HMP 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. Es stehen vier Modelle in zwei Leistungsklassen mit zwei, drei oder vier Ausgangskanälen zu Verfügung.

Alle Ausgänge sind überlast- und kurzschlussfest

Selbst der geübteste Anwender ist einmal unaufmerksam – daher ist es gut zu wissen, dass die Ausgänge der R&S®HMP Netzgeräte überlast- und kurzschlussfest und somit vor Schäden geschützt sind.

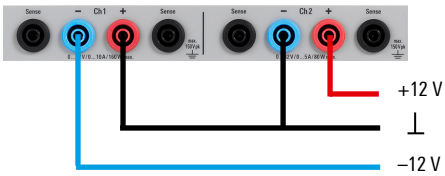
Paralleler und serieller Betrieb

Da alle Kanäle elektrisch gleichwertig sind, können sie im seriellen Modus kombiniert werden, um höhere Spannungen zu realisieren. Mit dem R&S®HMP4040 können bis zu 128 V erreicht werden.

Im Parallelmodus können die Kanäle für höhere Stromstärken zusammengeschaltet werden. Die Kombination von zwei Kanälen ergibt bis zu 20 A. Bei Verwendung aller vier Kanäle des R&S®HMP4040 sind sogar 40 A möglich.

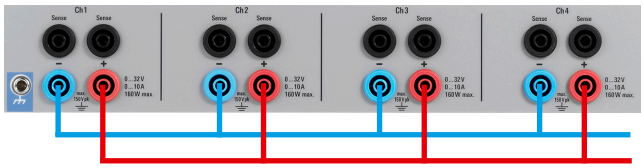
Versorgung symmetrischer Schaltungen

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

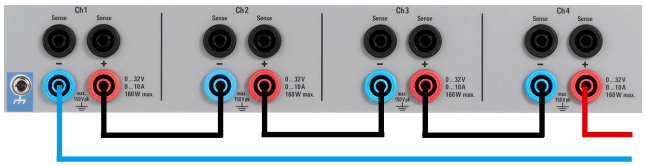


Paralleler und serieller Betrieb

Im Parallelbetrieb können höhere Ströme erzielt werden, im seriellen Betrieb höhere Spannungen.



Paralleler Betrieb – max. 40 A



Serieller Betrieb – max. 128 V

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®HMP Familie aber 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.

R&S®HMP2020 Zwei-Kanal-Gerät

R&S®HMP2030 Drei-Kanal-Gerät

Tracking- und Link-Funktionen

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 lässt sich die Spannung aller Kanäle parallel variieren, was die Bedienung vereinfacht. Die Link-Funktion für die elektronischen Sicherungen macht das Gerät noch vielseitiger. Das Netzgerät kann so konfiguriert werden, dass alle Kanäle ausgeschaltet werden, wenn nur einer der Kanäle seinen Grenzwert erreicht. Es kann auch so eingestellt werden, dass einzelne Kanäle aktiv bleiben, beispielsweise um die Spannungsversorgung des Lüfters, der für die Kühlung des Messobjekts zuständig ist, aufrechtzuerhalten. Das Display zeigt stets den aktuellen Zustand der Sicherungen und aller anderen Schutzfunktionen an.

Schutzfunktionen für Messgerät und Messobjekt

Schutzfunktionen sind bei Netzgeräten der Performance-Klasse mit ihrer hohen Ausgangsleistung üblich. Doch nicht immer sind sie so konsequent ausgeführt wie bei den Geräten der R&S®HMP Serie. 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 Wert als Schaltschwelle für die OVP verwendet.

Maximalstrom (elektronische Sicherung, Overcurrent Protection, OCP)

Um empfindliche Verbraucher noch besser zu schützen, ist jeder Kanal der R&S®HMP Netzgeräte mit einer elektronischen Sicherung ausgestattet, die individuell aktiviert oder deaktiviert werden kann. Wird ein eingestellter Stromwert überschritten, schaltet der betroffene Ausgangskanal automatisch ab und eine Meldung wird angezeigt.

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

Übertemperaturschutz (Overtemperature protection, OTP)

Selbstverständlich verfügen die R&S®HMP Netzgeräte über einen internen Übertemperaturschutz, der das Gerät bei drohender thermischer Überlastung ausschaltet.

Modernes Gerätekonzept – klein, kompakt und leise

Die Anforderungen an universelle Netzgeräte sind vielfältig. So müssen sie zum Beispiel auch in Ländern mit instabiler Stromversorgung zuverlässig messen. Der Primärtransformator in den R&S®HMP Netzgeräten sorgt dank seines Tiefpassverhaltens für einen gleichbleibend stabilen Betrieb.

Netzgeräte sollen klein und kompakt sein: Dank des eingebauten Sekundär-Schaltreglers sind die R&S®HMP Netzgeräte äußerst effektiv. Das reduziert Gewicht und Größe, und meistens läuft der geregelte Lüfter mit niedriger Drehzahl oder schaltet sich völlig ab, was zu geräuscharmem Betrieb führt.

Netzgeräte sollen stabile Ausgangsspannungen/Stromstärken mit geringer Restwelligkeit liefern. Dies wird durch zusätzliche lineare Regelschaltungen erreicht.

R&S®HMP4030 Drei-Kanal-Gerät

R&S®HMP4040 Vier-Kanal-Gerät

EINFACHE BEDIENUNG

Intuitiv bedienbar

Alle Grundfunktionen der R&S®HMP Netzgeräte können direkt über Tasten an der Frontplatte bedient werden. Nur für weniger häufig benötigte Spezialfunktionen muss in die Menüebene gewechselt werden.

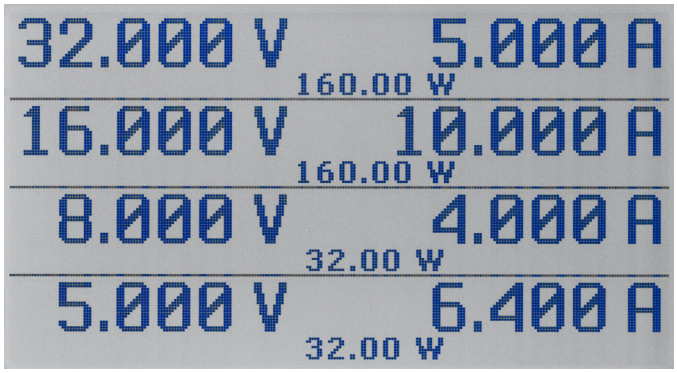
Ein Druck auf die Taste „Voltage“, gefolgt von der Wahl des Ausgangskanals, genügt und schon kann über den Drehknopf oder die Pfeiltasten die gewünschte Spannung mit einer Schrittweite bis hinunter zu 1 mV eingestellt werden. Ebenso einfach lässt sich – je nach Modell und Strombereich – ein konstanter Ausgangsstrom mit bis zu 0,1 mA Auflösung einstellen. Bei den Geräten R&S®HMP4030/R&S®HMP4040 können die Eingaben auch über eine numerische Tastatur erfolgen. Sollen mehrere Kanäle simultan bedient werden, beispielsweise um die Spannung eines Geräts von ±12 V auf ±15 V zu erhöhen, drücken Sie die Taste „Track“ und wählen die beiden Kanäle für die positive und negative Spannung. Nun lassen sich die beiden Spannungen mit dem Drehknopf symmetrisch ändern. Das Aktivieren und Deaktivieren der elektronischen Sicherungen ist genauso leicht – das Betätigen der „Fuse“-Taste und der Kanaltaste genügt.

Farbcodierung der Betriebszustände

Alle Einstellungen und Betriebszustände sind auf dem Display beziehungsweise über die farbig beleuchteten Kanaltasten zu sehen, einschließlich der Ausgangsleistung und gegebenenfalls des Status der Schutzfunktionen. Farbig beleuchtete Kanaltasten zeigen die verschiedenen Betriebszustände an:

- Aktivierte Kanäle im Konstantspannungsbetrieb: grün
- Aktivierte Kanäle im Konstantstrombetrieb: rot
- Kanal im Einstellmodus: blau

Leuchtet die „Output“-Taste weiß, so sind die gewählten Ausgangskanäle an den Verbraucher geschaltet.



EasyArb-Funktion für alle Kanäle

Einige Anwendungen erfordern die Änderung der Spannung oder des Stroms während eines Testablaufs, beispielsweise zur Simulation verschiedener Ladezustände einer Batterie. Hierfür ist die EasyArb-Funktion eine komfortable Lösung. Damit lassen sich Strom- und Spannungsverläufe über der Zeit entweder manuell über die Benutzeroberfläche definieren oder über eine Fernsteuerschnittstelle programmieren.

EasyArb steht sowohl für einzelne als auch für alle Kanäle zur Verfügung. Bis zu drei komplette Arbiträrkurven mit bis zu 128 Punkten lassen sich im internen Speicher ablegen und jederzeit wieder aufrufen.

Speichern und Laden von Geräteeinstellungen

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

Alle Einstellungen und Betriebszustände sind klar erkennbar. Der Konstantspannungsbetrieb wird durch grün beleuchtete Tasten angezeigt, der Konstantstrombetrieb durch rot beleuchtete. Im Einstellmodus wechselt die Tastenfarbe auf blau.

EINSATZ IN LABOREN UND TESTSYSTEMEN

Zugeschnitten für den Einsatz in Laboren und Systemracks

Performance-Netzgeräte sind für höhere Ausgangsleistungen ausgelegt als Standardgeräte; sie müssen robust sein und gleichzeitig die notwendige Genauigkeit und Geschwindigkeit liefern. Dabei ist es unerheblich, ob sie als Tischgerät im Labor betrieben werden oder in ein Produktionstestsystem integriert sind.

Im Systemeinsatz sind Fernsteuerfunktionen und Rackadapter obligatorisch. Problemloser Zugang zu rückwärtigen Anschlüssen und vor allem eine platzsparende Bauweise sind wichtige Kriterien für die Verwendung in Testsystemen.

Die Netzgeräte der R&S®HMP Serie erfüllen all diese Anforderungen, hier sei vor allem auf das R&S®HMP4040 hingewiesen, das in einzigartiger Weise vier gleichwertige und leistungsstarke Kanäle in einem kompakten Gehäuse vereint.

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 Messobjekt 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 und dieser Wert zur Regelung der Spannung direkt am Verbraucher verwendet. Die Geräte der Serie R&S®HMP besitzen Sense-Leitungen für jeden einzelnen Ausgangskanal.

Anschlüsse an Vorder- und Rückseite

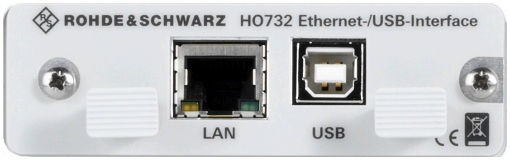
Die Sicherheitsbuchsen an der Frontplatte der R&S®HMP Netzgeräte sind für 4-mm-Bananenstecker ausgelegt. Auf der Geräterückseite befinden sich zusätzliche Anschlüsse für alle Kanäle, einschließlich der Sense-Leitungen, was den Einsatz in Racksystemen vereinfacht.

Fernsteuerung der Gerätefunktionen

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

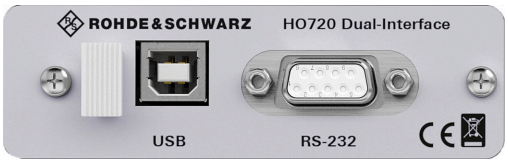
Duale Schnittstelle USB/LAN

R&S®HO732 duale Schnittstelle mit Anschlüssen für USB und LAN



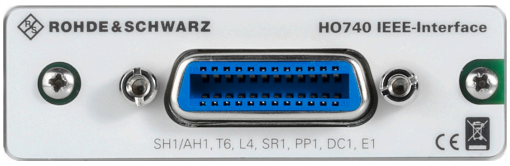
Duale Schnittstelle RS-232/USB

R&S®HO720 duale Schnittstelle mit Anschlüssen für RS-232 und USB



IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle

R&S®HO740 Schnittstelle mit IEEE-488-(GPIB)-Anschluss



Der Einbau der Fernsteuerschnittstelle kann durch den Anwender selbst erfolgen; das Netzgerät muss hierzu nicht geöffnet werden.

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

TECHNISCHE DATEN

Definitionen

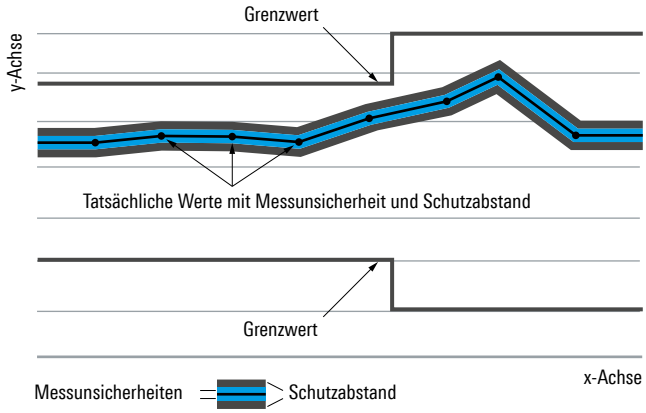
Allgemeines

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 <, ≤, >, ≥, ± 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/3GPP2-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 (Msample/s) angegeben. Gbps, Mcps, Mbps, Msps, kbps, ksps und Msample/s sind keine SI-Einheiten.

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

Technische Daten		
Elektrische Daten		
Ausgang	alle Kanäle gegeneinander galvanisch und vom Schutzleiter getrennt	
Anzahl Ausgangskanäle	R&S®HMP2020	2
	R&S®HMP2030	3
	R&S®HMP4030	3
	R&S®HMP4040	4
Maximale Ausgangsleistung	R&S®HMP2020/R&S®HMP2030	188 W
	R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	384 W
Maximale Ausgangsleistung pro Kanal	R&S®HMP2020	Kanal 1: 160 W; Kanal 2: 80 W
	R&S®HMP2030	80 W
	R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	160 W
Ausgangsspannung pro Kanal	alle Modelle	0 V bis 32 V
Maximaler Ausgangsstrom pro Kanal	R&S®HMP2020	Kanal 1: 10 A; Kanal 2: 5 A
	R&S®HMP2030	5 A
	R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	10 A
Maximale Spannung im seriellen Betrieb	R&S®HMP2020	64 V
	R&S®HMP2030/R&S®HMP4030	96 V
	R&S®HMP4040	128 V
Maximaler Strom im parallelen Betrieb	R&S®HMP2020/R&S®HMP2030	15 A
	R&S®HMP4030	30 A
	R&S®HMP4040	40 A
Spannungswelligkeit	20 Hz bis 20 MHz	< 1,5 mV (eff.) (gemessen)
Stromwelligkeit		< 1 mA (eff.) (gemessen)
Lastausregelung	Laständerung von 10 % auf 90 %	
Spannung	±(% von Ausgang + Offset)	< 0,01 % + 2 mV
Strom	±(% von Ausgang + Offset)	< 0,01 % + 250 µA
Lastausregelzeit	Ausregelung innerhalb ± 10 mV der Nennspannung	< 1 ms (gemessen)
Netzausregelung	±10 % Netzspannungsänderung	
Spannung	±(% von Ausgang + Offset)	< 0,01 % + 2 mV
Strom	±(% von Ausgang + Offset)	< 0,01 % + 250 µA
Einstellauflösung		
Spannung		1 mV
Strom	R&S®HMP2020 Kanal 1 (10 A)	< 1 A: 0,2 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP2020 Kanal 2 (5 A)	< 1 A: 0,1 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP2030	< 1 A: 0,1 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	< 1 A: 0,2 mA; ≥ 1 A: 1 mA
Einstellgenauigkeit		
Spannung	±(% von Ausgang + Offset)	< 0,05 % + 5 mV
Strom	±(% von Ausgang + Offset)	< 0,1 % + 5 mA
Ausgangsmessungen		
Messfunktionen		Spannung, Strom
Rückleseauflösung		
Spannung		1 mV
Strom	R&S®HMP2020 Kanal 1 (10 A)	< 1 A: 0,2 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP2020 Kanal 2 (5 A)	< 1 A: 0,1 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP2030	< 1 A: 0,1 mA; ≥ 1 A: 1 mA
	R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	< 1 A: 0,2 mA; ≥ 1 A: 1 mA
Rücklesegenauigkeit		
Spannung	±(% von Ausgang + Offset)	< 0,05 % + 5 mV
Strom	±(% von Ausgang + Offset)	< 0,1 % + 2 mA
Temperaturkoeffizient (pro °C)	+5 °C bis +20 °C und +30 °C bis +40 °C	
Spannung	±(% von Ausgang + Offset)	0,01 % + 2 mV
Strom	±(% von Ausgang + Offset)	0,02 % + 3 mA
Sense-Funktion		ja, für jeden Kanal
Maximale Sense-Kompensation		1 V

Technische Daten		
Grenzwerte		
Maximale Spannung gegen Erde		150 V (Spitze)
Maximale Gegenspannung	Spannung mit gleicher Polarität wie die Ausgangsspannung	33 V
Maximale falsch gepolte Spannung	Spannung mit umgekehrter Polarität wie die Ausgangsspannung	0,4 V
Maximal zulässiger Strom bei falsch gepolter Spannung	für maximal 5 Minuten	5 A
Fernsteuerbetrieb		
Befehlsverarbeitungszeit		< 50 ms (nom.)
Schutzfunktionen		
Überspannungsschutz		einstellbar für jeden Kanal
Maximalstrom (elektronische Sicherung)		einstellbar für jeden Kanal
Ansprechzeit	($I_{Last} > I_{Ansprech} \times 2$)	< 10 ms
Verknüpfung von Sicherungen (FuseLink)		ja
Sicherungseinschaltverzögerung	einstellbar für jeden Kanal	0 ms bis 250 ms (10-ms-Schritte)
Übertemperaturschutz		unabhängig für jeden Kanal
Spezialfunktionen		
Arbiträrfunktion (EasyArb)		
Parameter		Spannung, Strom, Zeit
Maximale Anzahl der Punkte		128
Verweilzeit		10 ms bis 60 s
Wiederholung		kontinuierlich oder Burstbetrieb mit 1 bis 255 Wiederholungen
Datenspeicher		nichtflüchtiger Speicher für 3 Arbiträrkurven und 10 Geräteeinstellungen
Ergebnisanzeige und Schnittstellen		
Anzeige	R&S®HMP2020/R&S®HMP2030	240 × 64 Pixel LCD
	R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	240 × 128 Pixel LCD
Anschlüsse an der Frontplatte	Kanal-Ausgänge	4-mm-Sicherheitsbuchsen
Anschlüsse an der Rückwand		Anschlussblock mit 4 Leitungen pro Kanal
Fernsteuerschnittstellen	optional	duale Schnittstelle USB (TMC/CDC)/LAN (R&S®HO732)
	optional	duale Schnittstelle RS-232/USB (R&S®HO720)
	optional	IEEE-488 (GPIB) (R&S®HO740)
Allgemeine Daten		
Umweltbedingungen		
Temperatur	Betriebstemperaturbereich	+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		
Netznennspannungsbereich		115 V/230 V (±10 %); CAT II
Netzfrequenz		50 Hz bis 60 Hz
Bemessungsleistung	R&S®HMP2020/R&S®HMP2030	300 W
	R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	600 W
Netzsicherungen (115 V Stromversorgung)	R&S®HMP2020/R&S®HMP2030	2 × T6,3H/250 V
	R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	2 × T10H/250 V
Netzsicherungen (230 V Stromversorgung)	R&S®HMP2020/R&S®HMP2030	2 × T3,15H/250 V
	R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	2 × T5H/250 V
Produktkonformität		
Elektromagnetische Verträglichkeit	EU: erfüllt EMC Directive 2014/30/EU	angewandte harmonisierte Standards: ► EN 61326-1 ► EN 61326-2-1 ► EN 55011 (Klasse A) ► EN 61000-3-2 ► EN 61000-3-3
	Korea	KC-Zeichen
Elektrische Sicherheit	EU: erfüllt Niederspannungsrichtline 2014/35/EU	EN 61010-1
	USA, Kanada	CSA C22.2 Nr. 61010-1
RoHS	erfüllt EU Directive 2011/65/EU	EN IEC 63000

Technische Daten		
Mechanische Belastbarkeit		
Vibration	sinusförmig	5 Hz bis 55 Hz, 0,15 mm Amplitude konstant, 55 Hz bis 155 Hz, 0,5 g konstant, gemäß EN 60068-2-6
	Breitbandrauschen	8 Hz bis 500 Hz, 1,2 g (eff.), in allen 3 Achsen, gemäß EN 60068-2-64
Mechanische Daten		
Abmessungen (B × H × T)	R&S®HMP2020/R&S®HMP2030	285 mm × 95 mm × 405 mm
	R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	285 mm × 136 mm × 405 mm
Gewicht	R&S®HMP2020	7,8 kg
	R&S®HMP2030	8,0 kg
	R&S®HMP4030	12,4 kg
	R&S®HMP4040	12,8 kg
Gestelleinbau	R&S®HMP2020/R&S®HMP2030	R&S®HZ42 Option (19", 2 HE)
	R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	R&S®HZP91 Option (19", 4 HE)
Empfohlenes Kalibrierintervall	Betrieb 40 h/Woche über den gesamten Bereich der spezifizierten Umgebungsbedingungen	1 Jahr

BESTELLANGABEN

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Grundgerät		
Zwei-Kanal-Netzgerät	R&S®HMP2020	3629.6718.02
Drei-Kanal-Netzgerät	R&S®HMP2030	3629.6718.03
Drei-Kanal-Netzgerät	R&S®HMP4030	3629.6776.03
Vier-Kanal-Netzgerät	R&S®HMP4040	3629.6776.04
Mitgeliefertes Zubehör		
Netzkabelsatz, Quick Start Guide		
Schnittstellen		
Duale Schnittstelle (USB/LAN)	R&S®HO732	5800.3209.02
Duale Schnittstelle (RS-232/USB)	R&S®HO720	3594.3660.02
IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle	R&S®HO740	3622.3194.02
Systemkomponenten		
19" Gestelleinbausatz, 2 HE, für R&S®HMP2020/R&S®HMP2030	R&S®HZ42	3622.3207.02
19" Gestelleinbausatz, 4 HE, für R&S®HMP4030/R&S®HMP4040	R&S®HZP91	5800.0939.02

Gewährleistung		
Grundgerät		3 Jahre
Alle anderen Produkte [1]		1 Jahr
Serviceoptionen		Bitte wenden Sie sich an Ihren Rohde & Schwarz-Vertriebspartner vor Ort.
Gewährleistungsverlängerung, ein Jahr	R&S®WE1	
Gewährleistungsverlängerung, zwei Jahre	R&S®WE2	
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. Ausnahme: für Batterien gilt generell eine Gewährleistung von 1 Jahr.

Service mit Mehrwert

- 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 mehr als 85 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

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer
PD 5215.4981.31 | Version 02.00 | Juni 2022 (st)
R&S®HMP Netzgerätefamilie
Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten
© 2015 - 2022 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München

5215498131
5215.4981.31 02.00 PDP/PDW 1 de