

R&S® ESSENTIALS

R&S® NPA

# LEISTUNGSANALYSATOREN

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



Datenblatt  
Version 01.00

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real



# AUF EINEN BLICK

Die Kompakttester der Gerätefamilie R&S®NPA ermöglichen eine DC- und AC-Last- sowie eine Standby-Strom-Charakterisierung ohne PC-Software oder Remote-Infrastruktur. 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.

Der R&S®NPA101 Leistungsmesser bietet die Basismessungen in den Anwendungen Spannung, Strom, Leistung und Total Harmonic Distortion (THD). Mit dem 5-V-Messbereich steht eine bisher nicht erreichte Auflösung für Leistungs- und Energiebetrachtungen zur Verfügung.

Darüber hinaus bietet der R&S®NPA501 Leistungsanalysator Spitzenwertmessungen, die grafische Darstellung der Messwerte und die Analyse von bis zu 50 Harmonischen. Die in dieser Klasse einzigartige, zweikanalige Trendchart-Funktion kann aus 15 Messgrößen frei konfiguriert werden. Mit der Inrush-Funktion können Einschaltstrom und Spannungsverläufe erfasst und grafisch angezeigt werden. Die PASS/FAIL-Funktion überwacht zahlreiche Messgrößen am Bildschirm und extern über einen rückseitigen Analog- beziehungsweise Digitalausgang. Ein zusätzlicher Sensoreingang zum Anschluss einer Stromzange oder eines Shunts erweitert den Strommessbereich gemäß den Anforderungen.

Performance- und Compliance-Protokolle gemäß IEC 62301, EN 50564 oder EN 61000-3-2 können mit dem Spitzenmodell dieser Familie, dem R&S®NPA701 Compliance-Tester, erstellt werden.

Die Leistungsmesser der R&S®NPA Familie setzen Maßstäbe bei der Dokumentation von Messparametern: bis zu zehn frei konfigurierbare Messgrößen werden mit zehn Messungen pro Sekunde gleichzeitig angezeigt. Die Logging-Funktion erlaubt das Speichern dieser Daten im CSV-Format inklusive Zeitstempel mit nahezu unbegrenzter Dauer. Der Bildschirminhalt kann zusätzlich in jeder Anwendung per Knopfdruck auf einem USB-Stick gespeichert 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.

Drei verschiedene Filter im Spannungs- und Stromzweig des Erfassungssystems können passend zur jeweiligen Messaufgabe aktiviert werden.

Alle Geräte der R&S®NPA Familie sind über Ethernet- oder USB-Schnittstelle fernsteuerbar. Bei der Kommunikation über USB werden der virtuelle COM-Port und die TMC-Klasse unterstützt. Die Fernsteuerbefehle basieren vollständig auf dem SCPI-Standard. Zusätzlich stehen kostenlose Treiberpakete für LabVIEW, LabWindows/CVI und IVI.net zur Verfügung. Damit lassen sich die R&S®NPA Geräte schnell und einfach in bestehende Systeme integrieren.

R&S®NPA501-G und R&S®NPA701-G verfügen zusätzlich über eine IEEE-488-Schnittstelle (GPIB).

## HAUPTMERKMALE

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

# VORTEILE

## DREI MODELLREIHEN

- ▶ R&S®NPA101: Leistungsmesser mit Basis-Messfunktionen
- ▶ R&S®NPA501: Leistungsanalysator mit erweiterten Mess- und Grafikfunktionen
- ▶ R&S®NPA701: Compliance-Tester mit zusätzlichen Auswertefunktionen gemäß IEC 62301, EN 50564 oder EN 61000-3-2

## 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
- ▶ Bis zu 26 verschiedene Mess- und Mathematikfunktionen
- ▶ Brillantes QVGA-Farbdisplay (320 × 240 Pixel)
- ▶ Bis zu 10 numerische Messfunktionen gleichzeitig darstellbar
- ▶ Frei konfigurierbare Messanzeige

## ANSCHLÜSSE UND FERNSTEUERUNG

- ▶ Vorderseite: 4-mm-Sicherheitsbuchsen
- ▶ Länderspezifische Testadapter als Zubehör
- ▶ USB-Schnittstelle (virtueller COM-Port und TMC-Klasse)
- ▶ Ethernet-Schnittstelle (LAN) mit integriertem Webserver
- ▶ Fernsteuerung über SCPI-basierte Befehle
- ▶ Treiberpakete für LabVIEW, LabWindows/CVI, IVI.net
- ▶ Modelle R&S®NPAx-G: IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle zusätzlich

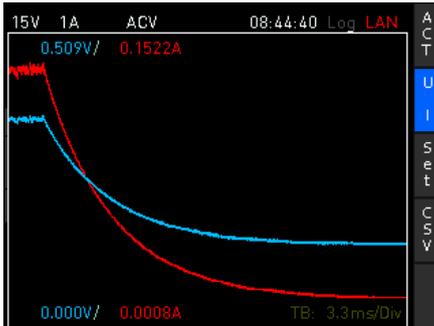
## ERWEITERTE FUNKTIONEN FÜR R&S®NPA501 UND R&S®NPA701

- ▶ Grafische Anzeigemodi für Inrush, Harmonischenanalyse, Waveform und Trendchart
- ▶ Grenzwerttest mit PASS/FAIL-Anzeige für bis zu 6 Grenzwerte, wählbar aus 14 Messgrößen (z.B. U, I, P, S, Q, F)
- ▶ Rückseite mit 4 BNC-Anschlüssen für analoge und digitale Ein- und Ausgänge
- ▶ Sensoreingang zum Anschluss einer Stromzange oder eines Shunts
- ▶ Nur R&S®NPA701: Compliance-Test für die wichtigsten Standby- und Harmonic-Normen

# ÜBERSICHT DER FUNKTIONEN

## Inrush-Funktion

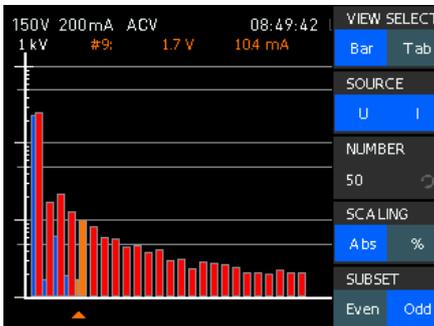
Die grafische Darstellung des Einschaltverhaltens ist mit der Inrush-Funktion möglich. Die Triggerung erfolgt manuell oder flankenbasiert (pos./neg.) bei Erreichen eines frei definierten Spannungs- oder Strom-Schwellwertes. Es werden stets 8192 sample erfasst, die Aufzeichnungsdauer beträgt 16 ms bis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



Inrush-Funktion

## 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.



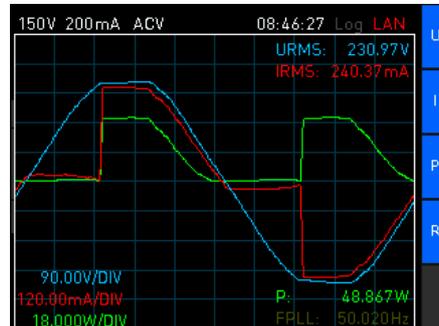
Harmonischen-Analyse: Balkendiagramm

Harmonics						VIEW SELECT	
Order	U[V]	Phi(U)[°]	I[A]	Phi(I)[°]		Bar	Tab
1	225.1	0.0	35.9m	-77.1			
3	1.8	-48.4	6.9m	116.1			
5	4.6	103.7	3.9m	-107.4			
7	2.2	32.8	5.8m	-23.9			
9	1.2	-173.8	5.2m	102.9			
11	0.5	47.3	3.4m	-117.5			
13	0.1	10.5	2.4m	-24.5			
15	0.5	133.3	1.6m	67.4			
17	0.2	88.5	0.8m	-170.1			
19	0.0	171.8	1.0m	-64.3			
21	0.4	108.7	2.8m	21.9			
23	0.1	155.6	1.3m	154.3			

Harmonischen-Analyse: tabellarische Anzeige

## Waveform-Funktion

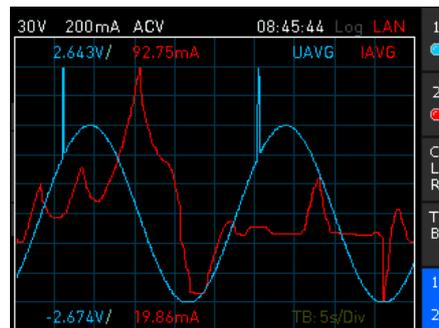
Mit der Waveform-Funktion wird der zeitliche Verlauf von Spannung, Strom und Leistung einer Periode des Eingangssignals angezeigt.



Waveform-Funktion: Verbraucher mit Phasenanschnittsteuerung

## 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 U, I, P, S, Q oder 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.



Trendchart-Funktion

## Drei Modellreihen mit unterschiedlichem Funktionsumfang

Funktion	Beschreibung	R&S®NPA101	R&S®NPA501	R&S®NPA701
P	Wirkleistung (W)	•	•	•
S	Scheinleistung (VA)	•	•	•
Q	Blindleistung (var)	•	•	•
PF	Leistungsfaktor Lambda ( $\lambda$ )	•	•	•
PHI	Phasenverschiebung ( $\phi$ )	•	•	•
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)	•	•	•
I AVG	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)	•	•	•
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 Harmonischen		•	•
Waveform	Anzeige der Kurvenform (1 Periode Spannungs-, Strom- bzw. Leistungsanzeige)		•	•
Trendchart	Strom- bzw. Spannungsanzeige als Signalverlauf		•	•
Inrush	Getriggerte Anzeige eines Signalverlaufs (Single Shot)		•	•
Limit / PASS/FAIL	Grenzwertanzeige		•	•
Sensor-Eingang	Eingang für Stromzange/externen Shunt		•	•
DIN/AIN	Digitale/analoge Ein- und Ausgänge (BNC)		•	•
IEC 62301	Standby-Norm			•
EN50564	Extended Standby			•
EN61000-3-2	Harmonic Current for EMC, CE Approval			•

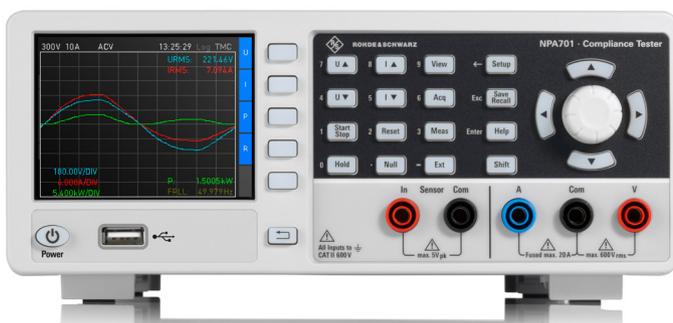
R&S®NPA101



R&S®NPA501



R&S®NPA701



Rückseite der R&S®NPA Geräte



## PASS/FAIL-Funktion

Die PASS/FAIL-Funktion überwacht bis zu sechs frei definierbare Grenzwerte (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- beziehungsweise Digitalausgang. Der Analogausgang liefert eine zu den Grenzen proportionale Spannung ( $\pm 5$  V).

## Digitale und analoge Ein- und Ausgänge

Die vier BNC-Buchsen können unterschiedlichen Quellen/Senken zugeordnet werden. Am Analogausgang kann als Quelle zwischen den Limits (PASS/FAIL) und den Größen U, I oder P gewählt werden. Das Signal am Analogeingang ( $\pm 10$  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).

## Compliance-Tests mit R&S®NPA701

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.



R&S®HZC51 AC/DC-Strommesszange

## 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. Das Verhältnis (z.B. mV/A) lässt sich individuell einstellen.

## Optionales Zubehör

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

Über die R&S®NPA-Z1 bis R&S®NPA-Z4 Netzadapter kann ein Messobjekt einfach und sicher mit dem R&S®NPA verbunden werden. Der Prüfling wird dabei über den Kaltgeräteeinbaustecker an der Oberseite des Netzadapters mit Strom versorgt. Vier Versionen decken die gebräuchlichsten Netzsteckertypen in Europa, UK, den USA, China und Australien ab.



Die R&S®NPA-Zx Netzadapter sind in der EU-, UK-, China/Australien- und US-Version erhältlich.



UK



China/  
Australien



US



R&S®NPA701 Leistungsanalysator mit R&S®NPA-Z1 Netzadapter

# EINSATZ IN LABOREN UND TESTSYSTEMEN

## Zugeschnitten für den Einsatz in Laboren und Systemracks

Die R&S®NPA Messgeräte wurden für anspruchsvolle Anwendungen entwickelt. Daher werden sie in Forschungs- und Entwicklungslaboren eingesetzt und in Produktionstestsysteme integriert.

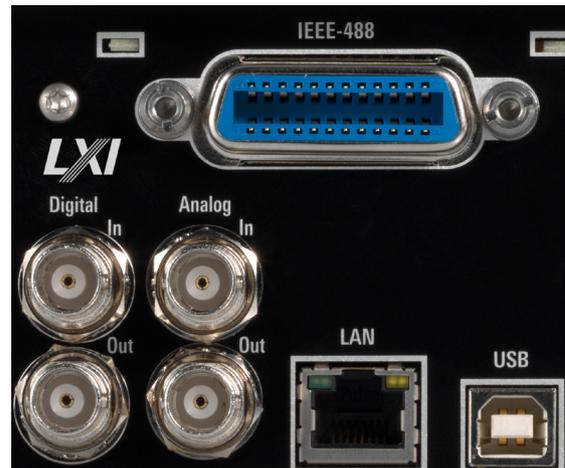
Mit dem R&S®HZC95 Rackadapter können die Geräte in 19"-Racks installiert werden. Dank der kompakten Bauweise können zwei Geräte dieser Bauart nebeneinander montiert werden.

## Fernsteuerung der Gerätefunktionen

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

- ▶ USB- und LAN-(Ethernet)-Schnittstellen sind standardmäßig eingebaut; alle Geräteparameter sind darüber fernsteuerbar
- ▶ IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle: Die Modelle R&S®NPA501-G und R&S®NPA701-G verfügen zusätzlich über einen IEEE-488-(GPIB)-Anschluss.

**Hinweis:** Diese Schnittstelle ist bei den Standardmodellen nicht nachrüstbar.



Alle Fernsteueranschlüsse stehen an der Geräterückseite zur Verfügung (Beispiel: R&S®NPA501-G mit IEEE-488-Schnittstelle).

## Modernes Gerätekonzept: klein, kompakt und leise

Der Platz auf dem Labortisch oder im Rack ist immer knapp. Die Messgeräte der R&S®NPA Familie beanspruchen durch ihre kompakte Bauweise besonders wenig Platz.

Der temperaturgeregelte Lüfter sorgt für eine ruhige Arbeitsumgebung.



Zwei Geräte können nebeneinander im Rack montiert werden (Beispiel: R&S®NPA501 und R&S®NGE103B).

# TECHNISCHE DATEN

## Definitionen

### Allgemeines

Die Produktdaten gelten unter folgenden Bedingungen:

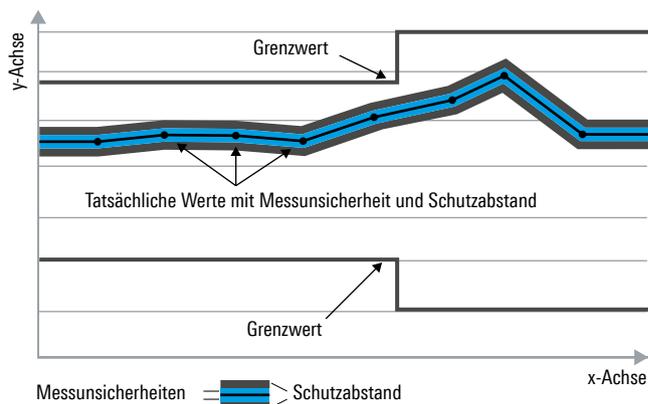
- ▶ Drei Stunden Lagerung bei Umgebungstemperatur, gefolgt von 30 Minuten Warmlaufen
- ▶ Alle Daten gelten bei +23°C (-3°C/+7°C) nach 60 Minuten Aufwärmzeit.
- ▶ Spezifizierte Umgebungsbedingungen eingehalten
- ▶ Empfohlenes Kalibrierintervall nicht überschritten
- ▶ Alle internen automatischen Abgleiche 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 Werts. 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.

# TECHNISCHE DATEN

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

Grundfunktionen			
Messverfahren			einphasig 2-drahtig
Messmethode			gleichzeitige Spannungs- und Strom-Digitalabtastung, Echtzeitberechnung
Messfunktionen			Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung, Lambda-Leistungsfaktor, Phasensprung, Frequenz, Spannung (eff. und gemittelt), Strom (eff. und gemittelt), Klirrfaktor, Energie
Abtastfrequenz			500 kHz
A/D-Konverterauflösung	Spannung und Strom		16 bit
Analoge Bandbreite			DC bis 100 kHz
Eingangsimpedanz			2 M $\Omega$
Grundgenauigkeit			0,05% der Anzeige
Frequenzmessbereich			10 Hz bis 100 kHz
Frequenzgenauigkeit			0,1% der Anzeige
Spannungsmessbereich			1 mV bis 600 V
Strommessbereich			1 mA bis 20 A
Leistungsmessbereich			abhängig von der Kombination der Spannungs- und Strombereiche; von 50 $\mu$ W bis 12 kW
PLL-Synchronisationsquellen			Spannung, Strom, extern
Filter			
Analoger Signalfilter			Tiefpass, 1 kHz, schaltbar
Digitaler Frequenzfilter	unabhängig vom analogen Signalfilter		Tiefpass, 500 Hz, schaltbar
Digitaler Mittelungsfiler	abhängig von der Messfrequenz		adaptives Filter zum Glätten driftender Ergebnisse
Messbereiche und Genauigkeit			
Messbereiche			
	CF3	CF6	Spitzenwert
Spannung	5 V	2,5 V	$\pm$ 15 V
	15 V	7,5 V	$\pm$ 45 V
	30 V	15 V	$\pm$ 90 V
	60 V	30 V	$\pm$ 180 V
	150 V	75 V	$\pm$ 450 V
	300 V	150 V	$\pm$ 900 V
Strom (500 m $\Omega$ )	600 V	300 V	$\pm$ 1800 V
	5 mA	2,5 mA	$\pm$ 15 mA
	10 mA	5 mA	$\pm$ 30 mA
	20 mA	10 mA	$\pm$ 60 mA
	50 mA	25 mA	$\pm$ 150 mA
	100 mA	50 mA	$\pm$ 300 mA
Strom (10 m $\Omega$ )	200 mA	100 mA	$\pm$ 600 mA
	0,5 A	0,25 A	$\pm$ 1,5 A
	1 A	0,5 A	$\pm$ 3 A
	2 A	1 A	$\pm$ 6 A
	5 A	2,5 A	$\pm$ 15 A
	10 A	5 A	$\pm$ 30 A
Sensor	20 A	10 A	$\pm$ 60 A
	0,033 V	0,0165 V	$\pm$ 0,1 V
	0,33 V	0,165 V	$\pm$ 1 V
	1,33 V	0,665 V	$\pm$ 4 V

## Messbereiche und Genauigkeit

### Messgenauigkeit ( $\pm$ Anzeige in % $\pm$ Spitzenwertbereich in %)

Frequenz	Spannung	Strom/Sensor	Wirkleistung
DC	0,05 + 0,05	0,05 + 0,05	0,05 + 0,05
$f \leq 45$ Hz	0,05 + 0,05	0,05 + 0,05	0,075 + 0,075
45 Hz < $f \leq 66$ Hz	0,05 + 0,05	0,05 + 0,05	0,05 + 0,05
66 Hz < $f \leq 1$ kHz	0,05 + 0,1	0,05 + 0,1	0,075 + 0,075
1 kHz < $f \leq 10$ kHz	$(0,1 + 0,02 \times F) + 0,1$	$(0,1 + 0,03 \times F) + 0,1$	$(0,1 + 0,07 \times F) + 0,1$
10 kHz < $f \leq 100$ kHz	$(0,1 + 0,04 \times F) + 0,1$	$(0,1 + 0,04 \times F) + 0,2$	$(0,1 + 0,07 \times F) + 0,1$

Spannung, Strom: F = Frequenz in kHz; Sensoreingang: F = Frequenz in kHz  $\times$  2

### Zusätzliche Messunsicherheiten

Leistungsfaktor < 1	-	-	$\pm(0,2 + 0,2 \times F)$ %
Gleichtaktfehler	$\pm 0,01$ % des Spitzenspannungsbereichs		
<b>Temperaturkoeffizient (pro °C)</b>	+5°C bis +20°C und +30°C bis +40°C		
Spannung			$\pm 0,03$ % der Anzeige/°C
Strom			$\pm 0,03$ % der Anzeige/°C
Leistung			$\pm 0,03$ % der Anzeige/°C

## Fernsteuerung

Befehlsverarbeitungszeit		$\leq 30$ ms (nom.)
--------------------------	--	---------------------

## Schutzfunktionen

Art der Schutzfunktionen	automatische Abschaltung, falls der interne Shunt überlastet werden könnte	
Sicherung		interne Sicherung 20 A

## Spezialfunktionen

<b>Energiezähler</b>	umfasst Strom/Leistungswerte	
Start/Stopp-Funktion		manuell, Darstellbreite, Dauer
Maximale Integrationszeit		unbegrenzt
<b>Datenaufzeichnung</b>	10 Parameter, wählbar aus 37 Messgrößen	
Maximale Datenrate		10 sample/s
Maximale Aufzeichnungszeit		unbegrenzt
Verfügbarer Speicher	internal	512 kByte
	external	USB Memory Stick (4 GByte max.)
Spannungsauflösung		100 $\mu$ V
Stromauflösung		0,1 $\mu$ A
Leistungsauflösung		1 $\mu$ W

## Spezialfunktionen für R&S®NPA501, R&S®NPA701

<b>Zusätzliche Ein-/Ausgänge</b>		BNC, rückseitig
Analoger Eingang		±10 V (Spitze)
Analogeingangsgenauigkeit		0,5% der Anzeige
Analoger Ausgang		±5 V (Spitze)
Digitaler Eingang		
Bandbreite	Bandbreite	100 kHz
PWM	PWM	1 kHz (max.)
	Status	≤ 10 Hz
Schaltschwelle	logische Null	0 V bis 2 V
	logische Eins	3 V bis 24 V
Digitaler Ausgang	bis zu 100 mA Quelle/Senke	5 V, TTL
<b>Spitzenwertfunktion</b>		
Messfunktionen		Spannung, Strom, Leistung
Abtastrate		500 ksample/s
<b>Grenzwertest</b>		PASS/FAIL-Anzeige für bis zu 6 Grenzwerten, wählbar aus 14 Messgrößen
<b>Trendchart-Modus</b>		grafische Anzeige über der Zeit
Maximale Kanalanzahl		2
Anzeigbare Parameter		wählbar aus 15 Messgrößen
<b>Inrush-Modus</b>		grafische Anzeige über der Zeit
Anzahl der Abtastwerte		8192
Aufzeichnungszeit		16 ms bis 67 s
<b>Klirrfaktormessung</b>		
Analysefunktion		FFT
Maximale Anzahl der Harmonischen		50
Anzeigemodus		Balkendiagramm oder numerische Tabelle
<b>Waveform-Modus</b>		grafische Anzeige über der Zeit
Maximale Kanalanzahl		3
Dauer		1 Periode
Anzeigbare Parameter		Spannung, Strom, Leistung

## Spezialfunktionen für R&S®NPA701

### Compliance-Tests

Unterstützte Standards		IEC62301, EN50564, EN61000-3-2
------------------------	--	--------------------------------

### Ergebnisanzeige und Schnittstellen

Anzeige		3,5"/QVGA (Farbe)
Auflösung der Anzeige		5 Stellen, 10 Aktualisierungen/s
Anschlüsse an der Frontplatte	alle Modelle	4-mm-Sicherheitsbuchsen für Spannungs-/Strommessungen
	R&S®NPA501, R&S®NPA701	4-mm-Sicherheitsbuchsen für Stromzangen oder Nebenwiderstand
Anschlüsse an der Rückseite	R&S®NPA501, R&S®NPA701	BNC-Anschlüsse für analog/digital IN und OUT
Fernsteuerschnittstellen	alle Modelle	USB-TMC, USB-CDC (virtual COM), LAN
	R&S®NPA501-G, R&S®NPA701-G	IEEE-488 (GPIB)

## Optionen

### R&S®NPA-Z1 Netzadapter, EU-Version

Maximale Spannung	250 V
Maximaler Strom	10 A
Sicherung	T10H/250 V
Gewicht	ca. 300 g

### R&S®NPA-Z2 Netzadapter, UK-Version

Maximale Spannung	250 V
Maximaler Strom	10 A
Sicherung	T10H/250 V
Gewicht	ca. 300 g

### R&S®NPA-Z3 Netzadapter, US-Version

Maximale Spannung	125 V
Maximaler Strom	10 A
Sicherung	T10H/250 V
Gewicht	ca. 300 g

### R&S®NPA-Z4 Netzadapter, China/Australien-Version

Maximale Spannung	250 V
Maximaler Strom	10 A
Sicherung	T10H/250 V
Gewicht	ca. 300 g

<b>Allgemeine Daten</b>		
<b>Umweltbedingungen</b>		
Temperatur	Nenntemperaturbereich	+5°C bis +40°C
	Lagertemperaturbereich	-20°C bis +70°C
Feuchte Wärme	ohne Kondensation	5% bis 80%
Höhe		max. 2000 m über dem Meeresspiegel
<b>Leistungsangaben</b>		
Netznominalspannungsbereich		100 V bis 115 V/230 V
Gleichtaktspannung		CAT II, 600 V (eff.)
Nennfrequenzbereich		50 Hz bis 60 Hz
Bemessungsleistung		35 W (gemessen)
		0,5 A (max.)
Netzversicherungen		F630H/250 V
Netzversicherungen		F400H/250 V
<b>Produktkonformität</b>		
Elektromagnetische Verträglichkeit	EU: gemäß Richtlinie 2014/30/EU; UK: gemäß Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 (S.I. 2016/1091)	angewandte harmonisierte Standards: ► EN 61326-1 ► EN 5501 (Klasse A)
	Korea	KC-Zeichen
Elektrische Sicherheit	EU: gemäß Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU; UK: gemäß Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016 (S.I. 2016/1101)	angewandter harmonisierter Standard: EN 61010-1
	USA	UL 61010-1
	Kanada	CSA C22.2 No. 61010-1
RoHs	EU: gemäß EU-Richtlinie 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: EN IEC 63000
<b>Mechanische Belastbarkeit</b>		
Vibration	sinusförmig	5 Hz bis 55 Hz, 0,3 mm (Spitze-Spitze) Amplitude konst., 55 Hz bis 150 Hz, 0,5 g konst., gemäß EN 60068-2-6
	Breitbandrauschen	8 Hz bis 500 Hz, 1,2 g (eff.), in allen drei Ebenen, gemäß EN 60068-2-64
Schock		10 Hz bis 45 Hz, Rampe 6 dB/Oktave, 45 Hz bis 2000 Hz: max. 40 g gemäß MIL-STD-810E
<b>Mechanische Daten</b>		
Abmessungen		222 mm × 97 mm × 291 mm
Gewicht		3,25 kg
Gestellbau		½ 19", 2 HE
<b>Empfohlenes Kalibrierintervall</b>	40 h/Woche Betrieb im gesamten Bereich der spezifizierten Umgebungsbedingungen	1 Jahr

# BESTELLANGABEN

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
<b>Grundgeräte</b>		
Leistungsmesser, DC bis 100 kHz	R&S®NPA101	3657.0562.02
Leistungsanalysator, DC bis 100 kHz	R&S®NPA501	3657.0562.03
Leistungsanalysator, DC bis 100 kHz, inkl. IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle	R&S®NPA501-G	3657.0562.05
Compliance-Tester, DC bis 100 kHz	R&S®NPA701	3657.0562.04
Compliance-Tester, DC bis 100 kHz, inkl. IEEE-488-(GPIB)-Schnittstelle	R&S®NPA701-G	3657.0562.06
Mitgeliefertes Zubehör: Netzkabelsatz, Quick Start Guide		
<b>Testadapter und Zubehör</b>		
Netzadapter, EU-Version	R&S®NPA-Z1	3657.8911.02
Netzadapter, UK-Version	R&S®NPA-Z2	3657.8911.03
Netzadapter, US-Version	R&S®NPA-Z3	3657.8911.04
Netzadapter, CHN/AUS-Version	R&S®NPA-Z4	3657.8911.05
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
<b>Systemkomponenten</b>		
19"-Einbausatz, 2 HE, für ein oder zwei Geräte der Serien R&S®HMC/NGE/NGC/NPA	R&S®HZC95	5800.2054.02
<b>Gewährleistung</b>		
Grundgerät		3 Jahre
Alle anderen Produkte <sup>1)</sup>		1 Jahr
<b>Serviceoptionen</b>		
Gewährleistungsverlängerung, ein Jahr	R&S®WE1	
Gewährleistungsverlängerung, zwei Jahre	R&S®WE2	Bitte wenden Sie sich an Ihre Vertriebsniederlassung von Rohde & Schwarz.
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, ein Jahr	R&S®CW1	
Gewährleistungsverlängerung mit Kalibrierabdeckung, zwei Jahre	R&S®CW2	

<sup>1)</sup> 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 über 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](http://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](http://www.training.rohde-schwarz.com)

## Rohde & Schwarz Customer Support

[www.rohde-schwarz.com/support](http://www.rohde-schwarz.com/support)

