

# HF-Signalgenerator R&S<sup>®</sup> SM300

9 kHz bis 3 GHz



  
Smart instruments<sup>™</sup>  
Die neue Produktfamilie  
von  
Rohde & Schwarz

  
**ROHDE & SCHWARZ**

# Professioneller Signalgenerator für Produktion, Labor und Service

Der R&S SM300 ist ein kostengünstiger Signalgenerator für Anwendungen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 3 GHz. Das Gerät zeichnet sich durch einen großen Funktionsumfang, hervorragende technische Eigenschaften und eine kompakte Bauweise aus.

Neben den standardmäßigen analogen Modulationsarten können externe I/Q-Signale eingespeist werden, um das HF-Signal zu modulieren. Auf diese Weise lassen sich digital modulierte Signale erzeugen, wie sie beispielsweise im Mobilfunk benötigt werden.

Ob auf dem Labortisch, im Service oder als flexibles Messgerät in automatischen Produktionssystemen – der Einsatzbereich des R&S SM300 ist nahezu unbegrenzt.

## Hohe Signalqualität

## Interner I/Q-Modulator für Basisbandsignale

## Alle analogen Modulationsarten

## Frequenz-Sweep, Pegel-Sweep

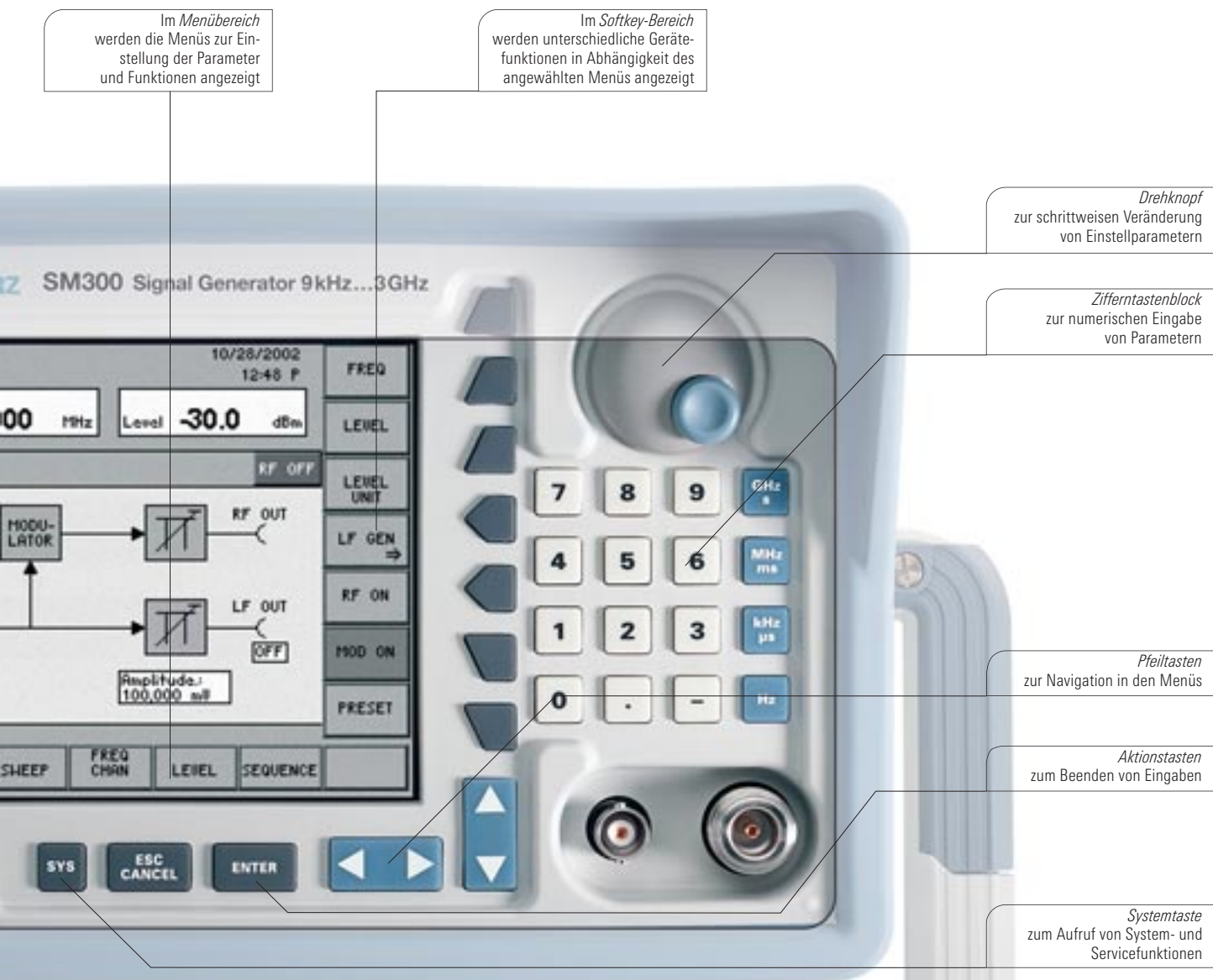
## Hohe Pegelgenauigkeit

## Interner Pulsgenerator

## Fernsteuerbarkeit über USB

## Daten in Kürze

Frequenzbereich	HF: 9 kHz bis 3 GHz, NF: 20 Hz bis 80 kHz
Frequenzauflösung	0,1 Hz
Modulationsarten	AM/FM/φM/Puls/IQ
Pegelauflösung	0,1 dB
Pegelunsicherheit	<1 dB (für Pegel >-120 dBm)
Pegelbereich	-127 dBm bis 13 dBm
Einstellzeiten für Pegel und Frequenz	<10 ms
Einseitenphasenbandrauschen SSB	<-95 dBc (1 Hz) (bei f = 1 GHz, Δf = 20 kHz)
Interner Modulationsgenerator	20 Hz bis 80 kHz



## Ergonomische Benutzerschnittstelle

Die Bedienung über Menü ist so gestaltet, dass auch ein ungeübter Benutzer schnell zu den richtigen Ergebnissen kommt. Klare und übersichtliche Strukturen erleichtern die Navigation innerhalb der verschiedenen Menüs. Kenner von Rohde & Schwarz-Signalgeneratoren werden schnell die Menüpunkte wiederfinden, die sie auch schon von unseren anderen Geräten kennen.

Das lichtstarke TFT-Farbdisplay mit einer Auflösung von 320 x 240 Punkten ermöglicht das Ablesen der Einstellungen selbst unter ungünstigen Blickwinkeln oder Lichtverhältnissen.

# Anwendungsbereiche

Durch den großen Funktionsumfang eignet sich der R&S SM300 für eine Vielzahl von Applikationen, z.B. im digitalen und analogen Mobilfunk sowie bei EMV-Anwendungen.

**Erzeugung präziser Testsignale für folgende Anwendungen:  
Labor, Service, Production und Qualitätssicherung**

**Bereitstellung digital modulierter Signale im Frequenzbereich 9 kHz  
bis 3 GHz (z. B. mit externer Basisband-Signalquelle R&S AMIQ)**

**Signalerzeugung und Modulation (AM, Puls) zur Messung der  
elektromagnetischen Verträglichkeit von Komponenten (EMS)**

**Prüfung der Funktionsfähigkeit von Bauteilen in der Produktion**

**Halbautomatische Messabläufe durch Abruf gespeicherter Einstel-  
lungen auf Knopfdruck**

## Vektorsignalmodulation<sup>1</sup>

- Hohe I/O-Bandbreite für W-LAN-Messungen gem. IEEE 802.11b und IEEE 802.11g
- Erzeugung von WCDMA-Testsignalen zur Messung von ACLR, EVM und Code Domain Power  
ALCR WCDMA 3GPP FDD (64 DPCH-Kanäle):  
Offset 5 MHz: -54 dBc typ.  
Offset 10 MHz: -55 dBc typ.  
Composite EVM (64 DPCH-Kanäle): 3,3 % typ.
- Erzeugung von GSM-Signalen zur Messung des Phasenfehlers  
Phasenfehler: 1,2° rms typ.

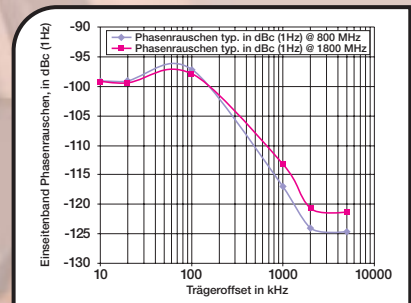
## EMV

- Bereitstellung des Signalgenerator-Ansteuerpegels im Frequenzbereich 20 Hz bis 3,0 GHz
- Modulationsarten AM, Puls
- Interner Pulsgenerator
- Standards EN61000-4-Teil 3 und Teil 6; MIL-STD-461E, ISO 11451 und ISO 11452, jeweils bis 3 GHz

<sup>1</sup> Erfordert externe Basisband-Signalquelle, z.B. R&S AMIQ

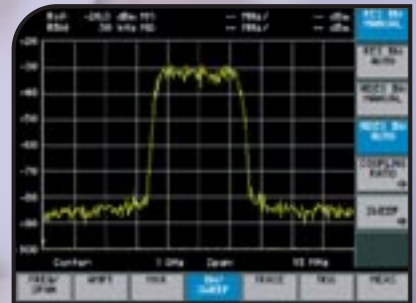
## Hohe Signalqualität

Die HF-Eigenschaften des R&S SM300 setzen neue Maßstäbe im unteren Preissegment. Sein geringes Breitband- und Einseitenband-Phasenrauschen prädestinieren ihn für den Einsatz im Labor, an Messplätzen in Hochschulen, im Service sowie an Produktionsstandorten.



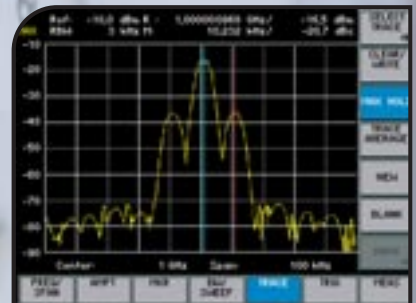
## Interner I/Q-Modulator für Basisbandsignale

Der interne I/Q-Modulator erweitert den Einsatzbereich des R&S SM300 auch für den Mobilfunkbereich. Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit der Vektormodulation von Basisbandsignalen für GSM, 3GPP oder IEEE 802.11b,g.



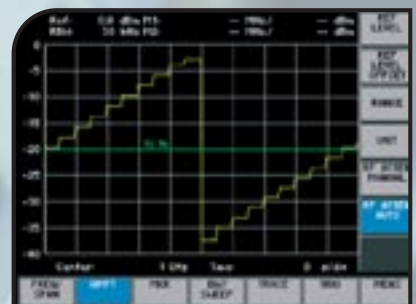
## Vielfältige analoge Modulationsarten

Der R&S SM300 beherrscht alle analogen Modulationsarten: AM / FM /  $\phi$ M / Puls. In der EMV kommt er zur Signalgenerierung von Störsignalen, z.B. in der Automobilindustrie, Militär, Avionik oder für kommerzielle Messungen, zum Einsatz.



## Frequenz-Sweep, Pegel-Sweep

Der R&S SM300 bietet die Möglichkeit, den internen NF-Generator sowie die HF in Frequenz und Pegel in frei einstellbaren Schritten zu wobbeln.



## Mit System in die Zukunft – die neue Gerätefamilie



### Zahlreiche Einsatzgebiete

- Tischgerät
- Tragbar für mobilen Einsatz
- 19"-Rack

## USB-Schnittstellen

---

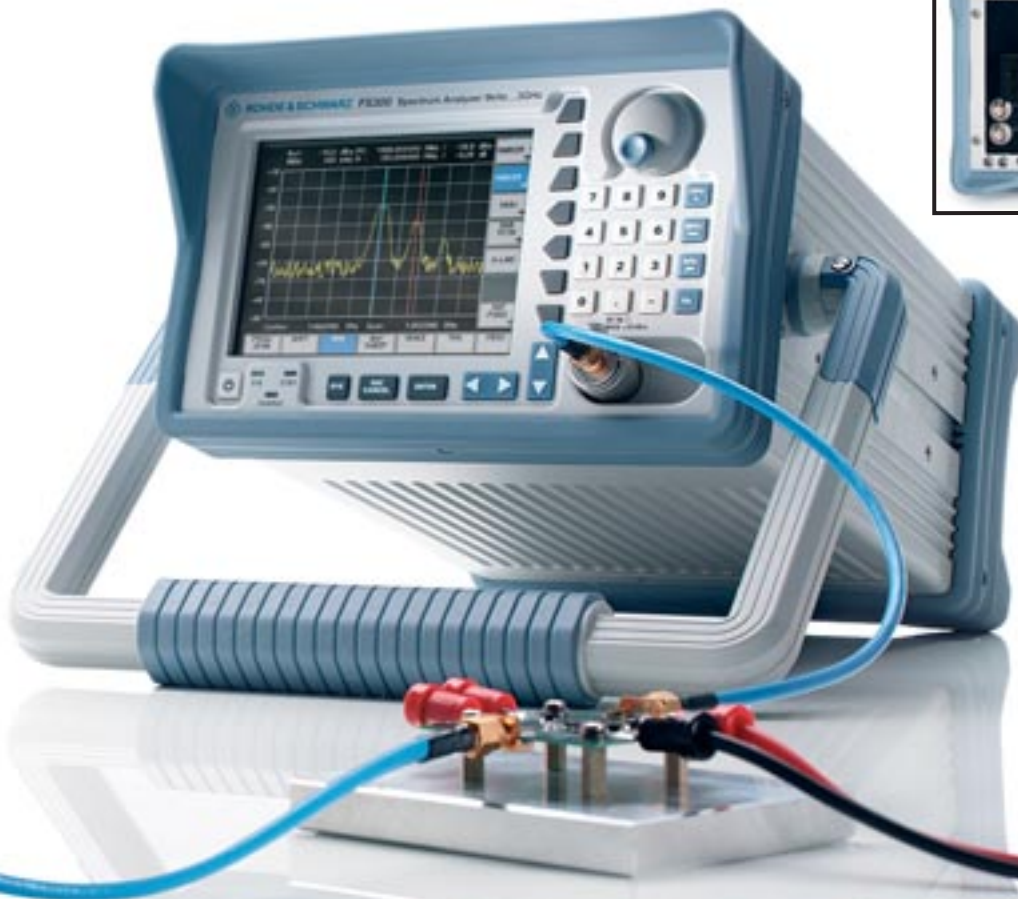
Der standardmäßige USB-Host-Anschluss stellt die Schnittstelle zur PC-Welt her. Der Bus garantiert hohe Datenübertragungsraten bei gleichzeitig geringen Kosten. Über einen weiteren USB-Anschluss sind auch periphere Geräte (z. B. Drucker) ansprechbar.

## Identische Gehäuse

---

Das „Gesicht“ jedes auf der Familie 300 basierenden Gerätes ist nahezu identisch und wird geprägt durch das 5,4"-VGA-TFT-Display, die frontseitigen Bedienelemente, Protpektoren und den vielseitig einstellbaren Handgriff. Nur die Anschlussbuchsen auf Vorder- und Rückseite variieren je nach Gerätetyp.

Durch Entfernen der Protpektoren und des Griffs lässt sich der R&S SM300 in ein 19"-Rack einbauen. Aufgrund der schmalen Bauweise können sogar zwei Geräte der Familie 300 nebeneinander platziert werden.



## Einheitliches Bedienkonzept

---

Die Bedienung aller Geräte ist sehr ähnlich und orientiert sich an den High-End-Geräten von Rohde & Schwarz. Sie ist weitgehend über Menüs realisiert, wodurch keine gerätespezifischen Tasten notwendig sind. Lediglich vier Einheitentasten zum Abschluss der Eingaben sind individuell belegt.

# Technische Daten

**Wichtiger Hinweis:** Als hochinnovatives Unternehmen entwickeln wir unsere Produkte ständig weiter. Bitte informieren Sie sich auf unserer Internetseite [www.sm300.rohde-schwarz.com](http://www.sm300.rohde-schwarz.com) über neu hinzugekommene Applikationen und Eigenschaften.

HF-Frequenz		
Frequenzbereich	9 kHz bis 3 GHz	
Auflösung	0,1 Hz	
Einstellzeit	<10 ms	
Referenzfrequenz	10 MHz	
Alterung	2x10 <sup>-6</sup> / Jahr	
Temperaturdrift	1x10 <sup>-6</sup>	5°C bis 30°C
Spektrale Reinheit		
Störsignale		
Harmonische	<-30 dBc	Pegel ≤0 dBm, f <sub>c</sub> >1MHz
Subharmonische	<-50 dBc	f <sub>c</sub> >1 MHz
Nichtharmonische	<-50 dBc	>10 kHz Abstand vom Träger
Breitbandrauschen	<-123 dBc	f <sub>c</sub> = 1 GHz, Trägerabstand >2 MHz
Einseitenband-Phasenrauschen	<-95 dBc (1 Hz)	f <sub>c</sub> = 1 GHz, 20 kHz Trägerabstand
Störhub, effektiv		f <sub>c</sub> = 1 GHz
0,3 Hz bis 3 kHz	<10 Hz	
0,03 kHz bis 20 kHz	<60 Hz	
Stör-AM, effektiv		
0,3 kHz bis 3 kHz	<0,03%	f <sub>c</sub> = 1 GHz

HF-Pegel		
Pegelbereich	-127 dBm bis +13 dBm	
Einstellzeit	<10 ms	
Auflösung	0,1 dB	
Pegelunsicherheit	<1 dB	Pegel >-120 dBm, 20°C bis 30°C



## NF-Generator

Frequenzbereich	20 Hz bis 80 kHz	
Frequenzauflösung	0,1 Hz	
Frequenzgang	<0,2 dB	20 Hz bis 20 kHz
Klirrfaktor	<0,1 %	

## Modulation

### Amplitudenmodulation

Betriebsarten	intern, extern AC/DC	
Modulationstiefe	0 bis 100 %	
Auflösung	0,1 %	
Einstellunsicherheit	<5 % + Stör-AM	$f_{NF} = 1 \text{ kHz}$ , $m < 80 \%$ , Pegel $\leq 0 \text{ dBm}$
AM-Klirrfaktor	<2 %	$f_{NF} = 1 \text{ kHz}$ , $m < 80 \%$ , Pegel $\leq 0 \text{ dBm}$
Modulationsfrequenzbereich	DC/20 Hz bis 20 kHz	

### Frequenzmodulation

Betriebsarten	intern, extern AC/DC	
Frequenzhub	20 Hz bis 100 kHz	
Auflösung	<1 %	
Einstellunsicherheit	<5 % + Störhub	$f_{NF} = 1 \text{ kHz}$
FM-Klirrfaktor	<1%	$f_{NF} = 1 \text{ kHz}$ , Hub = 50 kHz
Modulationsfrequenzbereich	DC/20 Hz bis 80 kHz	

### Phasenmodulation

Betriebsarten	intern	
Phasenhub	0 bis 10 rad	$f_{NF} \leq 10 \text{ kHz}$
	0 bis 5 rad	$10 \text{ kHz} < f_{NF} \leq 20 \text{ kHz}$
Auflösung	<1 %, min. 0,001 rad	
Einstellunsicherheit	<5 % + 0,02 rad	$f_{NF} = 1 \text{ kHz}$
Klirrfaktor	<1,5%	$f_{NF} = 1 \text{ kHz}$ , Hub = 50 kHz
Modulationsfrequenzbereich	300 Hz bis 20 kHz	

### I/Q-Modulation

Betriebsarten	extern	
Modulationsfrequenzbereich (3 dB)	DC bis 40 MHz	
Trägerunterdrückung	-40 dBc	( $f_C = 1,8 \text{ GHz}$ )

### Pulsmodulation/Pulsgenerator

Betriebsarten	extern, intern
Anstiegs-/Abfallzeit (10 %/90 %)	<500 ns
Verzögerungszeit (extern)	100 $\mu\text{s}$ bis 1 s
Pulsweite (intern)	100 $\mu\text{s}$ bis 1 s
Pulsperiode (intern)	200 $\mu\text{s}$ bis 2 s
Zeitliche Auflösung	1 $\mu\text{s}$

## Sweep

### HF-Sweep, NF-Sweep

Betriebsarten	kontinuierlicher Sweep, einmaliger Sweep, Einzelschritte	
Sweep-Bereich	HF: 9 kHz bis 3 GHz	NF: 20 Hz bis 80 kHz
Schrittweite (log)	0,01 % bis 100 %	
Schrittweite (lin)	HF: 0,1 Hz bis 1 GHz	NF: 0,1 Hz bis 80 kHz

### Pegel-Sweep

Betriebsarten	kontinuierlicher Sweep, einmaliger Sweep, Einzelschritte	
Sweep-Bereich	-127 dBm bis 13 dBm	
Schrittweite	1 bis 20 dB	
Schrittzeit	10 ms bis 1 s	

## Eingänge

### Referenzfrequenz-Eingang

Anschluss	BNC-Buchse
Referenzfrequenz	10 MHz, 5 MHz, 2 MHz
Eingangsspannung	0,5 V bis 2 V bei 50 $\Omega$

### AM/FM-Modulatoreingang

Anschluss	BNC-Buchse
Eingangsspannung für max. Modulationstiefe bzw. -hub	1 V
Eingangsimpedanz	>100 k $\Omega$

### I/Q-Modulatoreingänge

I/Q-Eingänge	BNC-Buchsen
Eingangsimpedanz	50 $\Omega$
Eingangsspannung	0,5 V
VSWR	<1,5

### Pulsmodulatoreingang

Anschluss	BNC-Buchse
Eingangsspannung	TTL-Spannungen

## Ausgänge

### HF-Ausgang

Anschluss	Frontseitige N-Buchse
Wellenwiderstand	50 $\Omega$
VSWR	<1,6
Max. Eingangspegel	+36 dBm
Max. Gleichspannung	30 V

### NF-Ausgang

Anschluss	Frontseitige BNC-Buchse
Ausgangsspannung	1 mV bis 2 V effektiv
Auflösung der Ausgangsspannung	<1%, 1mV minimale Auflösung
Störsignalabstand	<-60 dBc

### Referenzfrequenz-Ausgang

Anschluss	BNC-Buchse
Referenzfrequenz	10 MHz
Ausgangsspannung	>0,5 V bei 50 $\Omega$

<b>Schnittstellen</b>	
<b>USB-Host</b>	
Anschluss	Stecker-Typ "B-Plug"
Protokoll	Version 1.1
Befehlssatz	gerätespezifischer Befehlssatz, Fernsteuerung über mitgelieferten Windows-Treiber (Windows XP, 2000)
<b>USB-Schnittstelle</b>	
Anschluss	Stecker-Typ "A-Plug"
Protokoll	Version 1.1

<b>Stromversorgung</b>	
Eingangsspannungsbereich	100 V bis 240 V (AC), 50 Hz bis 60 Hz, automatische Bereichseinstellung
Leistungsaufnahme	<35 VA

<b>Allgemeine Daten</b>	
<b>Anzeige</b>	
Typ	5,4" aktives Farb-TFT-Display
Auflösung	320 x 240 Punkte
<b>Speicherplätze</b>	
Geräteeinstellungen	10
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Betriebstemperaturbereich	+5°C bis +45°C erfüllt DIN EN 60068-2-1/2
Lagertemperaturbereich	-20°C bis +70°C
Relative Luftfeuchte	95 % bei +40°C erfüllt DIN EN 60068-2-3 (nicht kondensierend)
<b>Mechanische Belastbarkeit</b>	
Sinus	5 Hz bis 150 Hz, max. 2 g bei 55 Hz, erfüllt DIN EN 60068-2-6, 55 Hz bis 150 Hz: 0,5 g konstant DIN EN 61010-1 und MIL-T-28800D Klasse 5
Random	10 Hz bis 500 Hz: 1,9 g erfüllt DIN EN 60068-2-64
Schock	Schockspektrum erfüllt DIN EN 60068-2-27 und MIL-STD-810
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	gemäß EN 55011 Klasse B und EN 61326 (EMC Direktive 89/336/EWG)
<b>Störfeldstärke</b>	<10 V/m
<b>Schutzklasse</b>	DIN EN 61010-1 / IEC61010-1 UL3111-1; CSA22.2 No:1010.1
<b>Abmessungen</b> (B x H x T)	219 mm x 147 mm x 350 mm
<b>Gewicht</b>	ca. 7 kg

# Bestellangaben

HF-Signalgenerator R&S® SM300		
Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
HF-Signalgenerator	R&S SM300	1147.1498.03
Rack-Adapter	R&S ZZA-300	1147.1281.00



**ROHDE & SCHWARZ**

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Mühldorfstraße 15 · 81 671 München · Postfach 80 14 69 · 81 614 München · Tel. (+49 89) 41 29 - 0  
www.sm300.rohde-schwarz.com · R&S direct: Tel. (+49 22 03) 807-800, Fax (+49 22 03) 807-66, E-Mail: Direct@rohde-schwarz.com