



## Vektorsignalgenerator R&S SMV 03

### Vektormodulation in der Analog-Klasse

- ◆ Frequenzbereich 9 kHz bis 3,3 GHz
- ◆ I/Q-Modulator (100 MHz HF-Bandbreite) mit hervorragender Vektorgenauigkeit (f >500 MHz bis 3 GHz)
- ◆ Einseitenband-Phasenrauschen -128 dBc (1Hz)
- ◆ Einstellzeiten <10 ms
- ◆ Hohe Pegelgenauigkeit (<0,5 dB)
- ◆ Hohe Zuverlässigkeit durch elektronische Eichleitung
- ◆ Digitaler Frequenz- und Pegel-Sweep
- ◆ AM/FM/φM
- ◆ Optionaler Pulsmodulator mit integriertem Pulsgenerator
- ◆ 3 Jahre Kalibrierzyklus



**ROHDE & SCHWARZ**

# Der Allrounder

Der Vektorsignalgenerator R&S SMV03 basiert auf dem erfolgreichen analogen Signalgenerator R&S SML03 und zeigt somit die gleichen hervorragenden technischen Eigenschaften. Zusätzlich besitzt der R&S SMV03 einen breitbandigen I/Q-Modulator, der mit einer externen I/Q-Quelle beliebige digitale Signale erzeugen kann. Damit erschließt der R&S SMV03 das große Feld der automatischen Testsysteme, aber auch Anwendungsbereiche wie Forschung, Entwicklung und Service. Zusammen mit dem R&S AMIQ und der Simulationssoftware R&S WinIQSIM™ kann der R&S SMV03 digitale Signale für jede Anforderung erzeugen.

## HF-Eigenschaften

- ◆ Frequenzbereich von 9 kHz bis 3,3 GHz mit einer Auflösung von 0,1 Hz
- ◆ Hoher Ausgangspegel von +13 dBm bei einer Abweichung von <0,5 dB
- ◆ Unterbrechungsfreie PegelEinstellung durch elektronische Eichleitung
- ◆ Hohe spektrale Reinheit (<-122 dBc (1Hz) bei f = 1 GHz und 20 kHz Trägerabstand)
- ◆ Einstellzeit <10 ms in Frequenz und Pegel

## Vektormodulation

- ◆ Große I/Q-Bandbreite mit >50 MHz (3 dB), 100 MHz HF-Bandbreite für f >500 MHz bis 3 GHz
- ◆ Hohe Vektorgenauigkeit

## Analoge Modulation

- ◆ AM/FM/φM als Standard
- ◆ Simultaner Betrieb von AM, FM/φM, Puls- und Vektormodulation
- ◆ Optionaler Pulsmodulator mit integriertem Pulsgenerator (Option R&S SML-B3)

## Format

- ◆ Kleine Abmessungen  
427 mm x 88 mm x 450 mm
- ◆ Geringes Gewicht <9,5 kg

## Low Cost of Ownership

- ◆ 3 Jahre Kalibrierzyklus
- ◆ Verschleißfrei durch die elektronische Eichleitung
- ◆ Servicefreundlich (ständige Selbstkontrolle, Zugriff auf interne Testpunkte)



# Anwendungen

## Produktion: schnell, präzise, zuverlässig

### Vielseitigkeit

Der R&S SMV03 erzeugt mit Hilfe des integrierten Vektormodulators verschiedene I/Q-modulierte Signale. Mit seiner großen I/Q-Bandbreite von 50 MHz ist er auch für Anwendungen mit hohen Datenraten wie WLAN-Standards optimal geeignet. Zusammen mit einer externen I/Q-Quelle wie dem Modulationsgenerator R&S AMIQ (PD 0757.3970) und der dazugehörigen Simulationssoftware R&S WinIQSIM™ (PD 0757.6940) können auf einfache Weise Signale nach digitalen Standards erzeugt werden.

Somit passt sich der R&S SMV03 ideal an die Gegebenheiten der Produktionsumgebung an.

### Abmessungen

In der Produktion liegen oft beengte Platzverhältnisse vor; hier besticht der R&S SMV03 durch seine geringen Abmessungen von nur zwei Höheneinheiten.

### Geschwindigkeit

Schnelligkeit ist gerade in der Produktion besonders wichtig. Hier zeigt der R&S SMV03 seine Stärken mit einer Einstellzeit von <10 ms in Frequenz und Pegel.

### Genauigkeit

Jede Unsicherheit kann in die Unsicherheit des Messgeräts und des Messaufbaus aufgespalten werden. Bei geringer Pegelunsicherheit des Vektorsignalgenerators kann dem Messaufbau mehr Toleranz zugeschlagen werden. Wird die kleine Pegelabweichung des R&S SMV03 genutzt, um größere Toleranzen beim Messobjekt zuzulassen, vermindert dies den Ausschuss einer Produktion erheblich – unstrittig ein Vorteil für den Kunden, der sich sofort in barer Münze auszahlt.

### Zuverlässigkeit

Ein Signalgenerator, der in der Produktion eingesetzt wird, muss eine hohe Zuverlässigkeit aufweisen. Dieser Forderung kommt der R&S SMV03 z.B. durch seine vollständig verschleißfrei arbeitende elektronische Eichleitung nach.

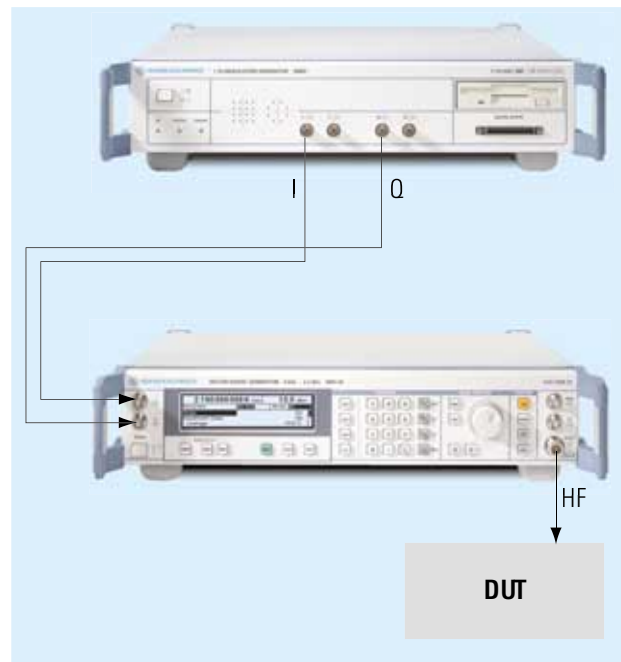
### Ausgangspegel

In Mess-Systemen in der Produktion wird das Signal über Schalter und Kabel zum Messobjekt geleitet, was Pegelverluste bewirkt. Dies kann durch die hohe Ausgangsleistung des R&S SMV03 kompensiert werden.

### Beispiel: Bauteiletest

◆ Besonders in der Bauteileproduktion werden Tests mit digitalen Signalen immer wichtiger, um die Funktionsweise der einzelnen Bauteile zu überprüfen. Hier kommt der I/Q-Modulator des R&S SMV03 voll zum Tragen, da er mit seiner großen Signalbandbreite von 50 MHz in Verbindung mit einer externen I/Q-Quelle unterschiedliche digitale Signale erzeugen kann

- ◆ Um eine verlässliche Aussage über die Qualität von Bauteilen machen zu können, sind eine hohe Genauigkeit und Reproduzierbarkeit des Ausgangspegel nötig. Durch eine maximale Pegelabweichung von <0,5 dB (für Pegel >−120 dBm) und eine hohe Reproduzierbarkeit werden die Anforderungen vom R&S SMV03 voll erfüllt
- ◆ Seine kurzen Einstellzeiten (<10 ms) in Frequenz und Pegel ermöglichen kurze Testzeiten und machen den R&S SMV03 zum idealen Generator in der Produktion
- ◆ Ein Überschwingen beim Pegelwechsel kann zur Vorschädigung oder Zerstörung des Messobjekts führen. Dies ist beim R&S SMV03 nicht möglich, da er absolut überschwingungsfrei arbeitet



# Anwendungen

## Labor und R&D: vielseitig einsetzbar

### Vielfältige Modulationsarten

Gerade in der Forschung werden sehr unterschiedliche digitale Signale zur Entwicklung neuer Systeme angewendet, die nicht unbedingt einem Standard unterliegen. Diesen universellen Aufgaben trägt der R&S SMV03 durch seinen sehr breitbandigen I/Q-Modulator Rechnung.

Zusätzlich dazu beherrscht der Vektorsignalgenerator mit dem optionalen Pulsmodulator R&S SML-B3 alle analogen Modulationsarten. AM, FM/ $\phi$ M und Pulsmodulation können simultan betrieben werden, ebenso wie Vektormodulation, FM/ $\phi$ M und Pulsmodulation.

### Hohe spektrale Reinheit

Durch sein geringes Phasenrauschen ist der R&S SMV03 bestens zur LO-Substitution geeignet.

### Hoher und genauer Ausgangspegel

Die hohe Pegelgenauigkeit des Vektorsignalgenerators R&S SMV03 schafft die Voraussetzung, an sensitiven analogen und digitalen Empfängern hochpräzise Messungen durchzuführen. Der hohe Ausgangspegel macht ihn zur idealen Quelle für die Ansteuerung von High-Level-Mischern.

### Sehr gute Modulationseigenschaften

Durch die hohe Linearität der FM-Modulation ist eine Verwendung des R&S SMV03 als exakter VCO möglich.

### Beispiel: Empfängermessungen

◆ Für Empfindlichkeitsmessungen wird eine hohe Pegelgenauigkeit des Signalgenerators gefordert. Dies gilt insbesondere für geringe Ausgangspegel. Durch eine ausgefeilte Kalibrier-technik bietet der R&S SMV03 eine

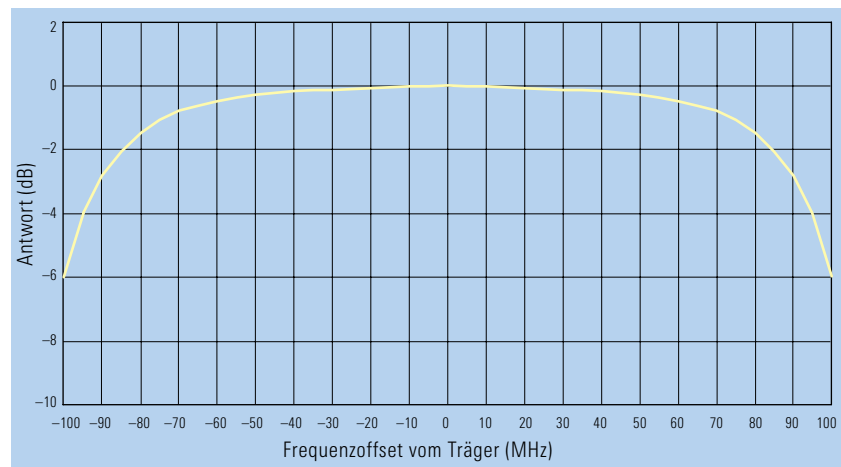
hohe Pegelgenauigkeit ( $<0,5$  dB, für Pegel  $>-120$  dBm)

- ◆ Voraussetzung für die Verwendung als Störquelle sind geringe Nebenwellen, geringes Breitbandrauschen und vor allem geringes Einseitenband-Phasenrauschen. Mit typ.  $-128$  dBc (1 Hz) Einseitenband-Phasenrauschen (bei  $f = 1$  GHz,  $\Delta f = 20$  kHz), einem Nebenwellenab-

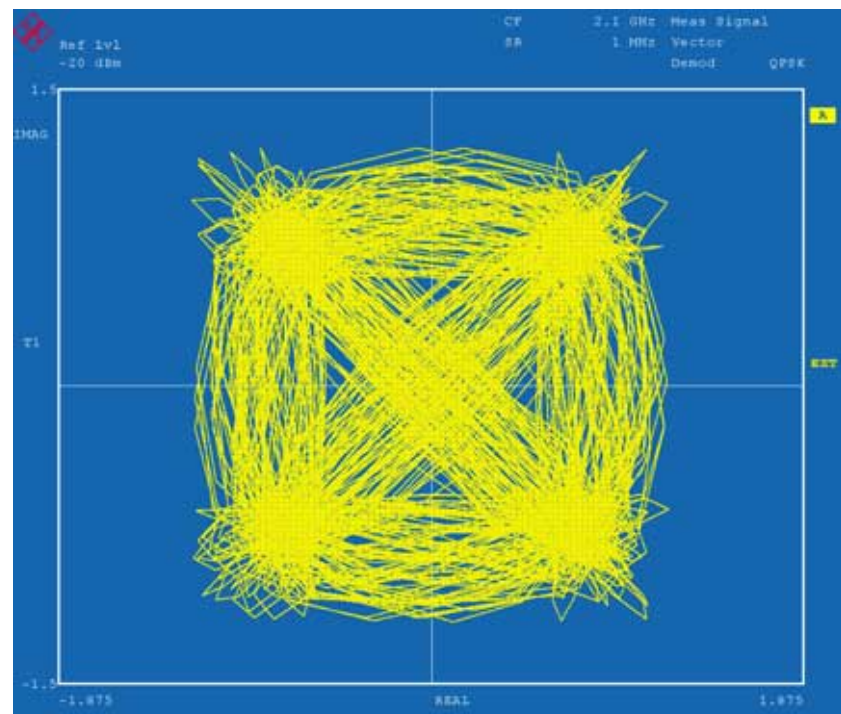
stand von typ.  $-76$  dBc und einem Breitbandrauschen von typ.

$-150$  dBc (1 Hz) erfüllt der R&S SMV03 selbst höchste Anforderungen

- ◆ Die mechanische Konstruktion des R&S SMV03 sorgt für eine hohe HF-Dichtigkeit des Gehäuses, was besonders wichtig für Messungen an hochempfindlichen Empfängern mit eingebauter Antenne ist



Frequenzgang des I/Q-Modulators (Trägerfrequenz 1 GHz)



Vektordiagramm eines QPSK-Signals

## Service: robust, kompakt, leicht

### Mobilität

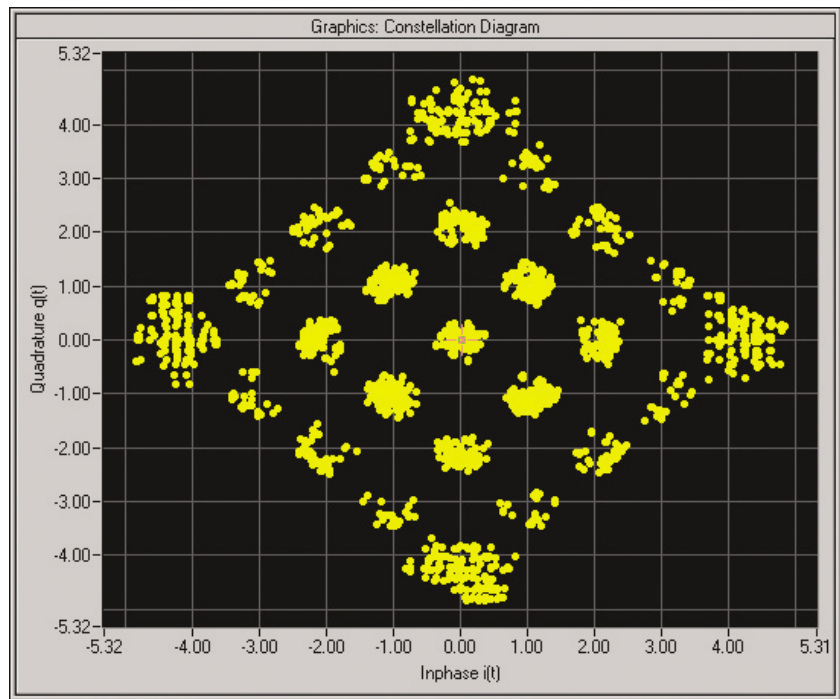
Durch sein geringes Gewicht von <9,5 kg und die geringen Abmessungen ist der R&S SMV03 leicht zu transportieren.

### Flexible Ansteuerung

Im Service steht leider nicht immer eine IEC-Bus-Schnittstelle zur Verfügung. Dies ist für den R&S SMV03 kein Problem, denn er kann auch über eine Standard-RS-232-C-Schnittstelle gesteuert werden.

### Schutz vor Überspannungen

Der integrierte Überspannungsschutz des HF-Ausgangs schützt vor zu hohen externen Spannungen, wie sie bei Transceiver-Messungen auftreten können.



Konstellationsdiagramm eines WCDMA-Signals nach dem 3GPP TDD-Mode

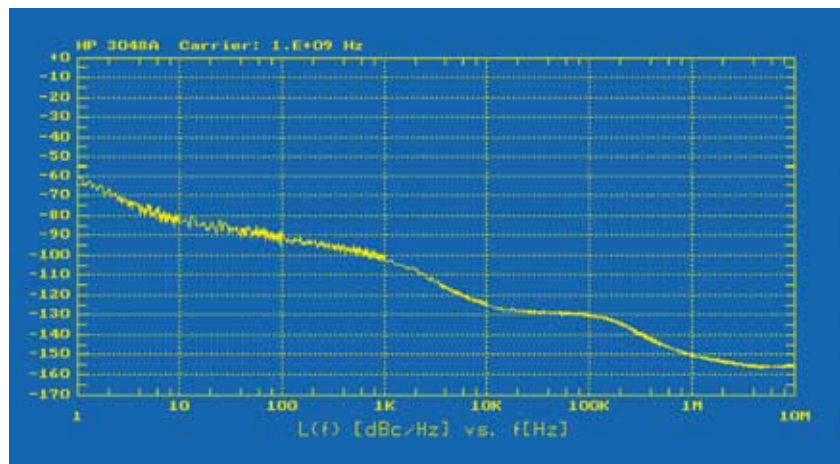
## EMS-Messungen

### Unterbrechungsfreie Pegelinstellung ohne Überschwingen

EMS-Messungen erfordern eine unterbrechungsfreie Einstellung des Pegels, auch ohne Überschwingen. Der R&S SMV03 arbeitet absolut überschwingungsfrei – und das bei schnellen Einstellzeiten von <10 ms. Zusätzlich bietet er mit typ. 30 dB einen großen Dynamikbereich, in dem der Pegel unterbrechungsfrei verändert werden kann.

### Großer Frequenzbereich

Der R&S SMV03 mit seiner standardmäßig unteren Frequenzgrenze von 9 kHz deckt den für EMV-Messungen erforderlichen Bereich vollständig ab.



Typisches Einseitenband-Phasenrauschen bei 1 GHz (mit OCXO-Option R&S SML-B1)



Modultest mit R&S SMV03, R&S AMIQ und Spektralanalysator R&S FSP

## Referenzquelle

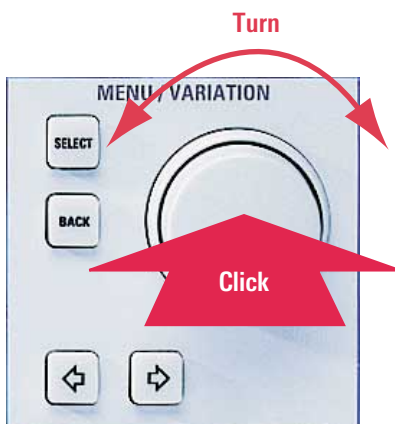
Beim R&S SMV03 besteht die Möglichkeit, die Betriebsart der Frequenzerzeugung umzustellen. Im Modus „Erweiterter Teilerbereich“ wird das HF-Signal durch Frequenzteilung erzeugt. Dadurch ergeben sich hervorragende Werte für das Einseitenband-Phasenrauschen. Diese sind vergleichbar mit hochwertigen Quarzoszillatoren, wie sie üblicherweise als Referenzquellen zwischen 10 MHz und 30 MHz eingesetzt werden.

Im Vergleich zu Quarzoszillatoren bietet der R&S SMV03 folgende Vorteile:

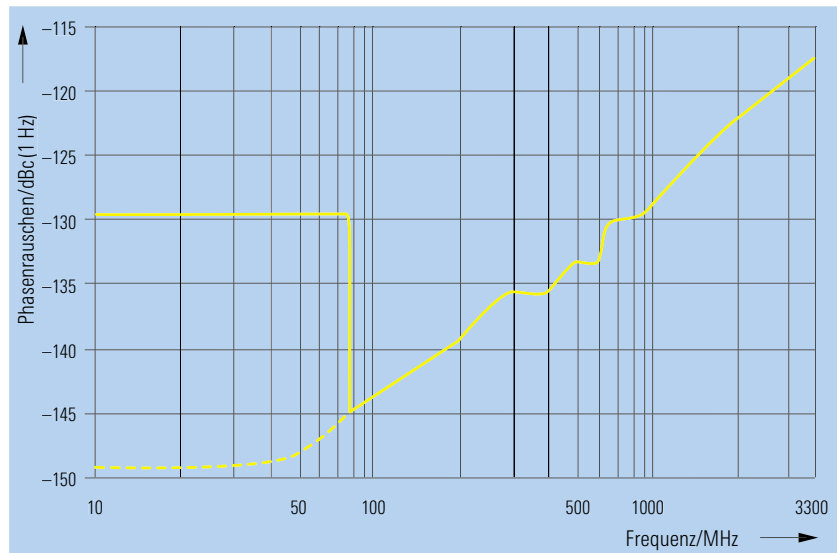
- ◆ Die Frequenz ist in 0,1-Hz-Schritten einstellbar und kann auf eine externe Referenz synchronisiert werden
- ◆ Alle Funktionen sind über IEC-Bus oder die serielle Schnittstelle fernsteuerbar

## EasyWheel

- ◆ Einhandbedienung mit Drehknopf (EasyWheel)
- ◆ Alle Einstellungen einfach und selbsterklärend
- ◆ Kontraststarkes LC-Display
- ◆ Frei belegbare Menütasten
- ◆ Online-Hilfe inklusive IEC-Bus-Befehle



**Einfach mit dem Drehknopf den gewünschten Menüpunkt wählen: ein leichter Knopfdruck öffnet das zugehörige Untermenü**



**Typisches Einseitenband-Phasenrauschen über der Trägerfrequenz (Trägerabstand 20 kHz); gestrichelte Kurve: Modus „Erweiterter Teilerbereich“**

Abstand vom Träger	Einseitenband-Phasenrauschen, typische Werte
1 Hz	-95 dB
10 Hz	-120 dB
100 Hz	-130 dB
1 kHz	-138 dB
10 kHz	-148 dB

**Einseitenband-Phasenrauschen bei 9,5 MHz Ausgangsfrequenz, erweiterter Teilerbereich aktiviert, 1 Hz Messbandbreite**

Certified Quality System  
**ISO 9001**  
DQS REG. NO 1954

Certified Environmental System  
**ISO 14001**  
REG. NO 1954

## Technische Daten

Die technischen Daten werden unter folgenden Bedingungen gewährleistet:  
30 min Einlaufzeit, die spezifizierten Umgebungsbedingungen und der Kalibrierzyklus sind eingehalten, eine Eigenkalibrierung ist durchgeführt.  
Mit „nominal“ gekennzeichnete Daten sind Designparameter und werden nicht kontrolliert. Mit „Overrange“ gekennzeichnete Daten werden nicht gewährleistet.  
Die gewährleisteten Daten gelten nicht für den Modus „Erweiterer Teilerbereich“.

### Frequenz

R&S SMV03	
I/Q-Modulation aus	9 kHz...3,3 GHz
I/Q-Modulation ein	5 MHz...3,3 GHz
Auflösung	0,1 Hz
Einstellzeit (bis auf eine Ablage von $<1 \cdot 10^{-7}$ bzw. $<90$ Hz für $f \leq 76$ MHz) nach IEC-Bus-Schlusszeichen	
I/Q-Modulation aus	$<10$ ms
I/Q-Modulation ein	$<12$ ms

### Referenzfrequenz

	Standard	Option R&S SML-B1
Alterung (nach 30 Tagen Betrieb)	$<1 \cdot 10^{-6}$ /Jahr	$<1 \cdot 10^{-7}$ /Jahr $<5 \cdot 10^{-10}$ /Tag
Temperatureinfluss (0 °C...55 °C)	$<1 \cdot 10^{-6}$	$<2 \cdot 10^{-8}$
Ausgang für interne Referenz		
Frequenz	10 MHz	
Ausgangsspannung, $U_{\text{eff}}$ , Sinus	$>0,5$ V an $50 \Omega$	
Innenwiderstand	$50 \Omega$	
Eingang für externe Referenz		
Frequenz	10 MHz	
zulässige Frequenzabweichung	$5 \cdot 10^{-6}$	
Eingangsspannung, $U_{\text{eff}}$ , Sinus	0,5 V... 2 V an $50 \Omega$	
Eingangswiderstand	$50 \Omega$	

### Spektrale Reinheit

Störsignale	
Harmonische <sup>1)</sup> (für $f > 100$ kHz)	$<-30$ dBc für Pegel $\leq +8$ dBm
Subharmonische	
$f \leq 1,1$ GHz	–
$f > 1,1$ GHz	$<-50$ dBc
Nichtharmonische (Offset $> 10$ kHz vom Träger)	
$f \leq 1,1$ GHz	$<-70$ dBc
$f > 1,1$ GHz...2,2 GHz	$<-64$ dBc
$f > 2,2$ GHz...3,3 GHz	$<-58$ dBc
Breitbandrauschen <sup>2) 3)</sup> ( $f = 1$ GHz, Trägerabstand $> 2$ MHz, 1 Hz Bandbreite)	
	$<-135$ dBc, $-140$ dBc typ.
Einseitenband-Phasenrauschen ( $f = 1$ GHz, Trägerabstand 20 kHz, 1 Hz Bandbreite)	
	$<-122$ dBc, $-128$ dBc typ.
Störhub effektiv ( $f = 1$ GHz)	
0,3 kHz...3 kHz	$<4$ Hz, 1 Hz typ.
0,03 kHz...20 kHz	$<10$ Hz, 3 Hz typ.
Stör-AM, effektiv	
0,03 kHz...20 kHz	$<0,02\%$

### Pegel

Bereich	$-140$ dBm... $+13$ dBm <sup>2) 4)</sup> (Overrange $+19$ dBm)
Auflösung	0,1 dB
Pegelabweichung <sup>2) 3)</sup> (Pegel $>-120$ dBm)	
100 kHz... $\leq 2$ GHz	$<0,5$ dB
$f > 2$ GHz	$<0,9$ dB
Frequenzgang bei 0 dBm <sup>2) 3)</sup>	
100 kHz... $\leq 2$ GHz	$<0,7$ dB
$f > 2$ GHz	$<1,0$ dB
Wellenwiderstand	$50 \Omega$

VSWR	
100 kHz...1,5 GHz	1,6
$f > 1,5$ GHz	2,3
Einstellzeit (IEC-Bus), $f > 100$ kHz	$<10$ ms, 5 ms typ.
Unterbrechungsfreie Pegelinstellung <sup>5)</sup> (für $f > 100$ kHz)	
I/Q-Modulation aus	20 dB, Overrange 30 dB
I/Q-Modulation ein	15 dB, Overrange 20 dB

### Überspannungsschutz

schützt das Gerät vor extern eingespeister HF-Leistung und Gleichspannung (50- $\Omega$ -Quelle)

Maximal zulässige HF-Leistung	
$f \leq 2,2$ GHz	50 W
$f > 2,2$ GHz	25 W
Maximal zulässige Gleichspannung	35 V

### Vektormodulation

Zusätzliche Pegelabweichung mit Vektormodulation (ALC OFF), bezogen auf den CW-Betrieb	
	$<0,3$ dB
Betriebsart	extern DC
I- und Q-Modulationseingänge	
Eingangswiderstand	$50 \Omega$
SWR (DC...30 MHz)	$<1,2$
Eingangsspannung für Vollaussteuerung	$\sqrt{I^2 + Q^2} = 0,5$ V (1 V an $50 \Omega$ )
Statischer Vektorfehler <sup>6)</sup> , Pegel $<+8$ dBm	
Effektivwert	
$f < 2,6$ GHz	$<0,5\%$
$f > 2,6$ GHz... $f = 3$ GHz	$<0,7\%$
Spitzenwert	
$f < 2,6$ GHz	$<1\%$
$f > 2,6$ GHz... $f = 3$ GHz	$<1,4\%$

Modulationsfrequenzgang	
$f > 500$ MHz...3 GHz	
DC...5 MHz	$<0,4$ dB
DC...50 MHz	$<3$ dB
$f < 500$ MHz und $f > 3$ GHz <sup>7)</sup>	
DC...5 MHz	$<0,4$ dB
DC...30 MHz	$<3$ dB
Trägerrest bei 0 V Eingangsspannung, bezogen auf maximale Eingangsspannung	
	$<-45$ dBc (bei $f = 5$ MHz...3 GHz)

I/Q-Verstimmung	
Trägerrest	
Einstellbereich	0%...50%
Auflösung	0,5%
$I \neq Q$	
Einstellbereich	$-12\%$ ... $+12\%$
Auflösung	0,1%
Quadratur-Offset	
Einstellbereich	$-10^\circ$ ... $+10^\circ$
Auflösung	0,1°
Adjacent Channel Leakage Ratio (ACLR) WCDMA 3GPP FDD ( $f = 2,14$ GHz) Testmodell 1 (64 DPCH-Kanäle)	
Offset 5 MHz	nom. $>60$ dB, 62 dB typ.
Offset 10 MHz	nom. $>64$ dB, 66 dB typ.

### Interner Modulationsgenerator

Frequenzbereich	
	0,1 Hz...1 MHz
Auflösung	0,1 Hz
Frequenzabweichung	wie Referenzfrequenz $+ 2,4 \cdot 10^{-3}$ Hz
Frequenzgang (bis 500 kHz, Pegel $> 100$ mV)	
	$<0,5$ dB
Klirrfaktor (bis 100 kHz, Pegel 4 V, $R_L = 600 \Omega$ )	
	$<0,1\%$

Leerlaufspannung $U_S$ (Buchse LF)	1 mV...4 V
Auflösung	1 mV
Einstellabweichung (bei 1 kHz)	1% von $U_S + 1$ mV
Ausgangswiderstand	ca. 10 $\Omega$
Frequenzeinstellzeit (nach Empfang des letzten IEC-Bus-Zeichens)	<10 ms

**Simultane Modulation** AM, FM/ $\phi$ M und Pulsmodulation oder Vektormodulation, FM/ $\phi$ M und Pulsmodulation

### Amplitudenmodulation<sup>8)</sup>

Betriebsarten	intern, extern AC/DC, Zweiton intern/extern
Modulationsgrad	0%...100% der unter Einhaltung der AM-Spezifikationen einstellbare Modulationsgrad nimmt von +7 dBm...+13 dBm <sup>9)</sup> stetig ab; bei zu großem Modulationsgrad erfolgt eine Statusmeldung
Auflösung	0,1%
Einstellabweichung bei 1 kHz (m<80%) <sup>10)</sup>	<4% der Anzeige +1%
AM-Klirrfaktor bei 1 kHz m = 30% m = 80%	<1% <2%
Modulationsfrequenzbereich (<3 dB)	DC/10 Hz...50 kHz
Stör- $\phi$ M bei AM (30%), NF = 1 kHz	<0,2 rad
Modulationseingang EXT Eingangswiderstand Eingangsspannung $U_S$ für den eingestellten Modulationsgrad	>100 k $\Omega$ 1 V

### Frequenzmodulation

Betriebsarten	intern, extern AC/DC, Zweiton intern/extern
Frequenzhub 9 kHz...76 MHz >76 MHz...151,3125 MHz >151,3125 MHz...302,625 MHz >302,625 MHz...605,25 MHz >605,25 MHz...1,2105 GHz >1,2105 GHz...1,818 GHz >1,818 GHz...2,655 GHz >2,655 GHz...3,300 GHz	0 Hz...1 MHz 0 Hz...125 kHz 0 Hz...250 kHz 0 Hz...500 kHz 0 Hz...1 MHz 0 Hz...2 MHz 0 Hz...3 MHz 0 Hz...4 MHz
Auflösung	<1% des Hubes, minimal 10 Hz
Einstellabweichung (bei NF = 1 kHz)	<4% der Anzeige + 20 Hz
FM-Klirrfaktor (bei NF = 1 kHz und halbem Maximalhub)	<0,2%, 0,1% typ.
Modulationsfrequenzbereich (<3 dB) standard wide	DC...100 kHz 10 Hz...500 kHz
Stör-AM (bei NF = 1 kHz, f > 10 MHz, 40 kHz Hub)	<0,1%
Stereo-Modulation bei 40 kHz Nutzhub, NF = 1 kHz, HF = 87 MHz...108 MHz Übersprechdämpfung Störabstand unbewertet, eff. Störabstand bewertet, eff. Klirrfaktor	>50 dB >70 dB >70 dB <0,2%, 0,1% typ.
Trägerfrequenzabweichung bei FM-DC	0,1% typ. des eingestellten Hubs
Modulationseingang EXT Eingangswiderstand Eingangsspannung $U_S$ für den eingestellten Hub (Nennwert)	>100 k $\Omega$ 1 V

### Phasenmodulation

Betriebsarten	intern, extern AC/DC, Zweiton intern/extern
Phasenhub <sup>11)</sup> 9 kHz...76 MHz >76 MHz...151,3125 MHz >151,3125 MHz...302,625 MHz >302,625 MHz...605,25 MHz >605,25 MHz...1,2105 GHz >1,2105 GHz...1,818 GHz >1,818 GHz...2,655 GHz >2,655 GHz...3,300 GHz	0 rad...10 (2) rad 0 rad...1,25 (0,25) rad 0 rad...2,5 (0,5) rad 0 rad...5 (1) rad 0 rad...10 (2) rad 0 rad...20 (4) rad 0 rad...30 (6) rad 0 rad...40 (8) rad
Auflösung	<1%, minimal 0,001 rad
Einstellgenauigkeit bei NF = 1 kHz	<4% der Anzeige + 0,02 rad
Klirrfaktor (bei NF = 1 kHz und halbem Maximalhub)	<0,2%, 0,1% typ.
Modulationsfrequenzbereich (-3 dB), standard wide	DC...100 kHz 10 Hz...500 kHz
Modulationseingänge EXT Eingangswiderstand Eingangsspannung $U_S$ für den eingestellten Hub (Nennwert)	>100 k $\Omega$ 1 V

### Pulsmodulation (mit Option R&S SML-B3)

Betriebsarten	intern, extern
Ein/Aus-Verhältnis	>80 dB
Anstieg-/Abfallzeit (10%/90%)	<20 ns, 10 ns typ.
Pulswiederholfrequenz	0 Hz...2,5 MHz
Pulsverzögerung	50 ns typ.
Videoübersprechen ( $U_S$ )	<30 mV
Modulationseingang PULSE Eingangsspannung Eingangswiderstand	TTL-Pegel (HCT) 10 k $\Omega$ oder 50 $\Omega$ mit Steckbrücke wählbar

### Pulsgenerator (mit Option R&S SML-B3)

Betriebsarten	automatisch, extern getriggert, externer Gate-Mode, Einzelpuls, Doppelpuls, verzögerter Puls (extern getriggert).
Wirksame Triggerflanke	positiv oder negativ
Pulsperiode Auflösung Abweichung	100 ns...85 s 5 digit, min. 20 ns <1·10 <sup>-4</sup>
Pulsbreite Auflösung Abweichung	20 ns...1 s 4 digit, min. 20 ns <1·10 <sup>-4</sup> + 3 ns
Pulsverzögerung Auflösung Abweichung	20 ns...1 s 4 digit, min. 20 ns <1·10 <sup>-4</sup> + 3 ns
Doppelpulsabstand Auflösung Abweichung	20 ns...1 s 4 digit, min. 20 ns <1·10 <sup>-4</sup> + 3 ns
Triggervverzögerung	50 ns typ.
Jitter	<10 ns
PULSE/VIDEO-Ausgang	TTL-Signal ( $R_L \geq 50 \Omega$ )

### Sweep

HF-Sweep, NF-Sweep Betriebsarten	digitaler Sweep in diskreten Schritten automatisch, Einzelablauf, manuell oder extern getriggert, linear oder logarithmisch
Sweepbereich Schrittweite (lin) Schrittweite (log)	frei wählbar frei wählbar 0,01%...100%



Pegel-Sweep Betriebsarten	automatisch, Einzelablauf, manuell oder extern getriggert, logarithmisch frei wählbar
Sweepbereich Schrittweite (log)	frei wählbar
Schrittzeit	10 ms...1 s
Auflösung	0,1 ms
Triggereingang	
Eingangspiegel	TTL-Pegel (HCT)
Eingangswiderstand	10 k $\Omega$ (pull-up)

### Speicher für Geräteeinstellungen

Anzahl speicherbarer Einstellungen	100
------------------------------------	-----

### Fernsteuerung

System	IEC 60625 (IEEE 488) und RS-232-C
Befehlssatz	SCPI 1995.0
Anschluss	Amphenol 24-polig und 9-polig
IEC-Bus-Adresse	0...30
Schnittstellenfunktionen	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP1, DC1, DT1, CO

### Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	0 °C...55 °C; erfüllt IEC 68-2-1 und IEC 68-2-2
Lagertemperaturbereich	-40 °C...+70 °C
Klimabelastbarkeit Feuchte Wärme	95% relative Luftfeuchte bei +25 °C/ +40 °C zyklisch; erfüllt IEC 60068
Mechanische Belastbarkeit Sinusvibration	5 Hz...150 Hz, max. 2 g bei 55 Hz, max. 0,5 g im Bereich 55 Hz...150 Hz, erfüllt IEC 60068, IEC 61010 und MIL-T-28800D, class 5
Random	10 Hz...300 Hz, Beschleunigung 1,2 g (eff.)
Schock	40-g-Schockspektrum, erfüllt MIL-STD-810D und MIL-T-28800D, class 3/5

Elektromagnetische Verträglichkeit	erfüllt EN 55011 und EN 61326-1 (EMV-Richtlinie der EG)
Festigkeit gegen Störfelder	10 V/m
Stromversorgung	100 V...120 V (AC), 50 Hz...400 Hz, 200 V...240 V (AC), 50 Hz...60 Hz, automatische Bereichswahl, max. 250 VA
Sicherheit	erfüllt DIN EN 61010-1, IEC 1010-1, UL 3111-1, CSA 22.2 No. 1010-1
Abmessungen (B x H x T)	427 mm x 88 mm x 450 mm
Gewicht	9,5 kg bei voller Optionierung

- 1) Mit Option R&S SML-B3 nur für f >20 MHz.
- 2) In „Attenuator Mode Auto“.
- 3) Temperaturbereich 20 °C...30 °C.
- 4) -140 dBm...11 dBm bei f  $\leq$ 5 MHz, f >3 GHz.
- 5) In „Attenuator Mode Fixed“.
- 6) Nach 1 Stunde Einlaufzeit und Neukalibrierung innerhalb einer Betriebszeit von 4 Stunden bei Temperaturänderungen <5 °C.
- 7) Die Modulationsbandbreite nimmt bei Annäherung an 5 MHz bzw. 3,3 GHz stetig ab.
- 8) In „Attenuator Mode Auto“, f  $\geq$ 100 kHz.
- 9) +5 dBm...+11 dBm bei f  $\leq$ 5 MHz, f >3 GHz.
- 10) Mit Option R&S SML-B3 nur für f >10 MHz.
- 11) Werte in Klammern gültig for Modulationsbandbreite „Wide“.

### Bestellangaben

Vektorsignalgenerator	R&S SMV03	1147.7509.13
Mitgeliefertes Zubehör		Netzkabel, Benutzerhandbuch
<b>Optionen</b>		
Referenzoszillator OCXO	R&S SML-B1	1090.5790.02
Pulsmodulator	R&S SML-B3	1090.5403.02 <sup>1)</sup>
Stereo-/RDS-Coder	R&S SML-B5	1147.8805.02
Rückseitenanschlüsse für NF, HF	R&S SML-B19	1090.5303.02
<b>Empfohlene Ergänzungen</b>		
Service-Kit	R&S SML-Z2	1090.5203.02
19"-Rackadapter	R&S ZZA-211	1096.3260.00
Transporttasche	R&S ZZZ-214	1109.5119.00
Service-Handbuch Module		1090.3123.24

- 1) Nur werksseitig einbaubar.





**ROHDE & SCHWARZ**

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG · Mühlendorfstraße 15 · 81671 München · Postfach 80 14 69 · 81614 München · Tel. (089) 41 29-0  
www.rohde-schwarz.com · CustomerSupport: Tel. +49 180 512 42 42, Fax +(089) 41 29-13 77 7, E-Mail: CustomerSupport@rohde-schwarz.com