

TECHNISCHE DATEN

Technische Daten

Frequenz

Bereich 100 kHz ... 1000 MHz
 Auflösung 1 Hz
 Einstellzeit (nach Empfang des letzten IEC-Bus-Zeichens) für HF ≥ 31,25 MHz < 15 ms bis auf eine Ablage von der Endfrequenz < 2 · 10⁻⁷
 für HF < 31,25 MHz < 15 ms bis auf eine Ablage von der Endfrequenz < 50 Hz

Referenzfrequenz

	Standard	Option SMG-B1
Alterung (nach 30 Tagen Betrieb)	50 MHz	10 MHz
Temperatureinfluß	2 · 10 ⁻⁹ /Jahr	< 1 · 10 ⁻⁹ /Tag
Aufheizzeit	2,5 · 10 ⁻⁹ /0...50 °C	< 2 · 10 ⁻⁹ /°C
Frequenzfehler für HF ≥ 31,25 MHz	15 min	10 min
für HF < 31,25 MHz	< 0,5 · 10 ⁻⁹ + Fehler der Referenz	< 0,1 Hz + Fehler der Referenz

Eingang/Ausgang für externe/interne Referenzfrequenzen

Ausgang (U_{eff}) 0,2 V an 50 Ω
 Frequenz 5 oder 10 MHz, wählbar durch Umstecken eines internen Steckers

Eingang (U_{eff}) > 0,1 V Sinus oder TTL-Pegel
 Frequenz 5 oder 10 MHz (± 5 · 10⁻⁹)

Pegel

Bereich -137 ... +13 dBm
 Bereichsüberschreitung ohne Spezifikation bis +16 dBm einstellbar
 Auflösung 0,1 dB
 Gesamtfehler für Pegel > -127 dBm < ± 1,5 dB¹⁾

Pegelfrequenzgang

bei 0 dBm Ausgangspegel < 1 dB
 Wellenwiderstand 50 Ω
 VSWR < 1,5 für Pegel ≤ 0 dBm¹⁾, < 1,8 für Pegel > 0 dBm

Einstellzeit (nach Empfang des letzten IEC-Bus-Zeichens) < 25 ms (< 15 ms bei unterbrechungsfreier PegelEinstellung)

Unterbrechungsfreie PegelEinstellung

Einstellbereich 0 ... -20 dB, ausgehend von jedem Pegel
 Auflösung 0,1 ... 0,4 dB, abhängig von der Dämpfung

Spektrale Reinheit

Störsignale

harmonische < -30 dBc
 subharmonische keine
 Stör-AM, effektiv (0,03 ... 20 kHz) < 0,02%
 Nichtharmonische Störsignale (im Abstand > 5 kHz vom Träger) s. Zeile a in der Tabelle

Störhub, effektiv

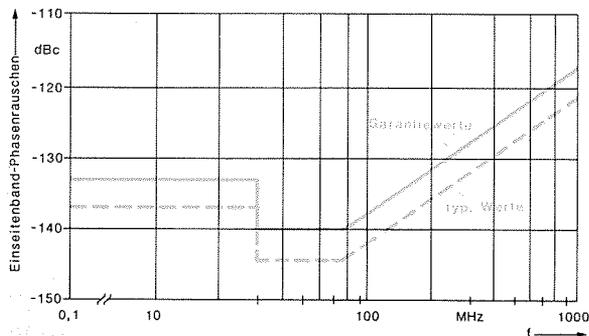
0,3 ... 3 kHz (CCITT) s. Zeile b in der Tabelle
 0,03 ... 20 kHz s. Zeile c in der Tabelle

	Frequenzbereich					
	0,1... 31,25	31,25... 62,5	62,5... 125	125... 250	250... 500	500... 1000
a	< -70	< -80	< -80	< -80	< -76	< -70
b	< 2	< 1	< 1	< 1	< 2	< 4
c	< 6	< 4	< 4	< 4	< 6	< 12

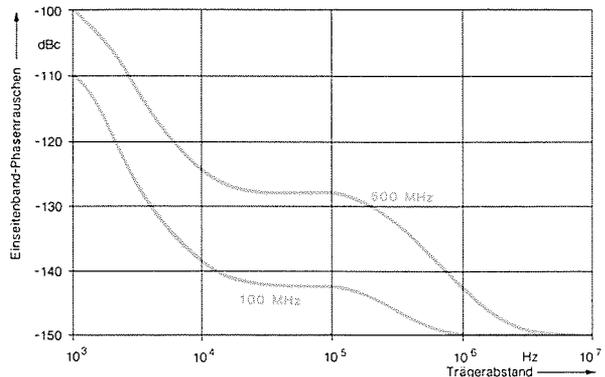
Breitbandrauschen bei CW¹⁾
 (Trägerabstand > 2 MHz, 1 Hz Bandbreite) < -140 dBc (typ. < -145 dBc)

Einseitenband-Phasenrauschen
 (20 kHz Trägerabstand, 1 Hz Bandbreite)

	31,2	62,5	125	250	500	1000
	< -133	< -140	< -136	< -130	< -124	< -118
typ.	-137	-144	-140	-134	-128	-122



Einseitenband-Phasenrauschen im Trägerabstand 20 kHz, 1 Hz Bandbreite



Einseitenband-Phasenrauschen bei 100 und 500 MHz, 1 Hz Bandbreite

Amplitudenmodulation

Betriebsarten INT, EXT AC, EXT DC, Zweiton
 Modulationsgrad 0 ... 99%
 Der unter Einhaltung der AM-Spezifikationen einstellbare Modulationsgrad nimmt von 7 bis 13 dBm linear ab; bei zu großem Modulationsgrad erfolgt eine Statusmeldung

Auflösung 0,5%
 Einstellfehler bei 1 kHz (< 80%)¹⁾ < 4% der Anzeige + 1%
 AM-Klirrfaktor bei 1 kHz¹⁾

0 ... 30% AM < 1%
 30 ... 80% AM < 2%

Modulationsfrequenz

AM EXT AC (DC) 10 Hz (DC) ... 50 kHz
 AM INT 0,04/0,15/0,3/0,4/1/3/6/15 kHz ± 3%
 AM INT mit Option SMG-B2 10 Hz ... 50 kHz

Modulationsfrequenzgang¹⁾

30 Hz (DC) bis 10 kHz < 0,4 dB (typ. 0,1 dB)
 10 Hz (DC) bis 50 kHz < 1 dB (typ. 0,5 dB)

Stör-φ_M bei AM (30%), NF 1 kHz < 0,2 rad
 VOR/ILS-Navigation¹⁾
 VOR bearing error (108 ... 118 MHz) < 0,1° bei AM DC
 AM-Frequenzgang (108 ... 118 MHz, 329 ... 335 MHz) < 0,04 dB von 90 Hz bis 150 Hz, < 0,1 dB von 9 kHz bis 11 kHz

Modulationseingang AM EXT

Eingangswiderstand 100 kΩ, intern auf 600 Ω umsteckbar

Eingangsspannung für den vollen eingestellten Modulationsgrad

U_{eff} 1 V (± 3% HIGH/LOW-Anzeige)
 U_{DC} bei AM DC ± 1,41 V für Pegelaussteuerung gemäß eingestelltem Modulationsgrad

Frequenzmodulation

Betriebsarten INT, EXT AC, EXT DC, Zweiton

	Frequenzbereich					
	0,1... 31,25	31,25... 62,5	62,5... 125	125... 250	250... 500	500... 1000
Maximalhub	200	50	100	200	400	800

Auflösung bis zu 10 kHz Hub 10 Hz
 bis zu 100 kHz Hub 0,1 kHz
 über 100 kHz Hub 1 kHz

Einstellfehler (bei f_{mod} = 1 kHz) < 5% des eingestellten Wertes + 20 Hz

FM-Klirrfaktor bei 1 kHz und halber Maximalhub < 0,5% (typ. 0,1%)

Modulationsfrequenz

FM EXT AC (DC) 10 Hz (DC) ... 100 kHz
 FM INT 0,04/0,15/0,3/0,4/1/3/6/15 kHz ± 3%
 FM INT mit Option SMG-B2 10 Hz ... 100 kHz

Modulationsfrequenzgang

20 Hz bis 100 kHz < 0,5 dB

Stör-AM bei f_{mod} = 1 kHz, 40 kHz Hub (f_c > 1 MHz) < 0,1%
 Stereoübersprechdämpfung (Hub 40 kHz, NF 1 kHz) > 45 dB

Fremdspannungsabstand
 (30 Hz ... 20 kHz, effektiv, 40 kHz Hub, Deemphasis 50 µs)

Stereo 80 dB
 Mono 86 dB

Geräuschspannungsabstand
 (CCIR, effektiv, 40 kHz Hub, Deemphasis 50 µs)

Stereo 76 dB
 Mono 86 dB

¹⁾ Angabe gilt nicht in der Spezialfunktion „Unterbrechungsfreie PegelEinstellung“.

Frequenzfehler bei FM DC	
Trägerfrequenz-Offset beim Einschalten von FM DC	
für $f_{TR} \geq 31,25$ MHz	1 % des Hubes $+1 \cdot 10^{-6} \cdot f_{TR}$
für $f_{TR} < 31,25$ MHz	1 % des Hubes $+200$ Hz
Neukalibrierung durch Umschalten auf FM AC oder FM OFF (Dauer 2 s)	
Modulationseingang FM/φM EXT	
Eingangswiderstand	100 k Ω , intern auf 600 Ω umsteckbar
Eingangsspannung für den vollen eingestellten Hub	
U_{eff}	1 V ($\pm 3\%$ HIGH/LOW-Anzeige)
U_{DC} bei FM DC	$\pm 1,41$ V
Phasenmodulation	
Betriebsarten	INT, EXT AC, Zweitton
Frequenzbereich	
	0,1 ... 31,25 31,25 ... 62,5 62,5 ... 125 125 ... 250 250 ... 500 500 ... 1000 MHz
Maximalhub	20 5 10 20 40 80 rad
Auflösung bis zu 1 rad	
bis zu 10 rad	0,001 rad
über 10 rad	0,01 rad
über 10 rad	0,1 rad
Einstellfehler (bei $f_{mod} = 1$ kHz)	$< 5\%$ des eingestellten Wertes $+0,1$ rad
Phasenmodulations-Klirrfaktor bei 1 kHz und halbem Maximalhub	
Modulationsfrequenz	$< 0,5\%$ (typ. 0,1%)
φ M EXT	10 Hz ... 10 kHz
φ M INT	0,04/0,15/0,3/0,4/1/3/6 kHz $\pm 3\%$
φ M INT mit Option SMG-B2	10 Hz ... 10 kHz
Frequenzgang bis 10 kHz	< 1 dB
Modulationseingang FM/ φ M EXT	
Eingangswiderstand	100 k Ω , intern auf 600 Ω umsteckbar
Eingangsspannung für den vollen eingestellten Hub (U_{eff})	
	1 V ($\pm 3\%$ HIGH/LOW-Anzeige)
Pulsmodulation	
Betriebsart	extern
Puls-Ein-/Ausverhältnis	40 dB
Anstiegs-/Abfallzeiten 10% auf 90%	2 μ s
Max. Wiederholfrequenz	50 kHz
Min. Pulsbreite	5 μ s
Modulationssignal (AM-Einstellung 100%)	
	0 V für Pegel ein, $-1,6$... $-1,41$ V für Pegel aus
Modulationseingang AM EXT	
Eingangswiderstand	100 k Ω , intern auf 600 Ω umsteckbar
Bei Bestückung mit Option SMG-B2 (AF-Synthesizer) kann in der Spezialfunktion „Modulation PM“ ein TTL-Signal als externes Steuersignal verwendet werden	
Modulationssignal (AM EXT)	TTL, LOW für Pegel ein, HIGH für Pegel aus
Eingangswiderstand	100 k Ω , intern auf 600 Ω umsteckbar
FSK-Modulation	
Der Hub $\pm \Delta f$ um die eingestellte HF ist wie bei FM einzugeben; FSK-Modulation ist mit AC- oder DC-Kopplung möglich	
Einschwingzeit der HF	10 μ s
Dachschräge während 10 ms bei AC-Kopplung	3%
Frequenzgenauigkeit bei DC-Kopplung	siehe Daten FM DC
Modulationssignal (FM, φ M EXT)	$+1,41$ V für $f_{TR} + \Delta f$, $-1,41$ V für $f_{TR} - \Delta f$
Bei Bestückung mit der Option SMG-B2 (AF-Synthesizer) kann in der Spezialfunktion „FSK Modulation“ ein TTL-Signal als externes Steuersignal verwendet werden	
Modulationssignal (FM, φ M EXT)	TTL, HIGH-Pegel für $f_{TR} + \Delta f$, LOW-Pegel für $f_{TR} - \Delta f$
Eingangswiderstand	100 k Ω , intern auf 600 Ω umsteckbar
Interner Modulationsgenerator	
Standard	
Frequenz	0,04/0,15/0,3/0,4/1/3/6/15 kHz $\pm 3\%$
Ausgangspegel (U_{eff})	
Buchse AF INT	1 V ($R_i = 10 \Omega$, $R_L > 200 \Omega$)
Option AF-Synthesizer SMG-B2	
Frequenz	10 Hz ... 100 kHz
Auflösung	1 Hz
Anzeige	4stellig, Gleitkomma
Frequenzfehler	$< 4 \cdot 10^{-5}$
Ausgangspegel (U_{eff})	
Buchse AF INT	1 mV ... 1 V ($R_i = 10 \Omega$, $R_L > 200 \Omega$)
Pegel-Auflösung	1 mV
Pegelfehler bei 1 kHz	$\pm 1\%$ +1 mV
Amplitudenfrequenzgang	
bis 20 kHz	$< \pm 2,5\%$ (typ. 1%)
bis 100 kHz	$< \pm 3,5\%$ (typ. 1%)

Klirrfaktor (Pegel $> 0,5$ V)	
bis 20 kHz	$< 0,1\%$ (typ. 0,03%)
bis 100 kHz	$< 0,1\%$ (typ. 0,05%)
Phasenkohärenter Frequenzwechsel	
Frequenzeinstellzeit (nach Empfang des letzten IEC-Bus-Zeichens)	< 10 ms
HF-Sweep, NF-Sweep (NF-Sweep mit Option AF-Synthesizer SMG-B2) Digitaler Start-Stop-Sweep in diskreten Schritten	
Betriebsarten	automatisch nach Sägezahnfunktion, Einzelablauf, manuell über Drehknopf, linear oder logarithmisch
Sweep-Bereich frei wählbar über den gesamten Frequenzbereich	
NF	10 Hz ... 100 kHz
HF	100 kHz ... 1000 MHz
Schrittweite	frei wählbar, kleinster Schritt 1 Hz, log. 0,1 bis 50% pro Schritt frei wählbar zwischen 10 ms und 10 s
Schrittzeit	frei wählbar zwischen 10 ms und 10 s
X-Ausgang (mit Option SMG-B3)	
X-Ausgang	0 ... 10 V, treppenförmiger Sägezahn, 0 V bei der Start-Frequenz, 10 V bei der Stop-Frequenz, max. 1000 Stufen
Z-Ausgang	0/5-V-Logiksignal zur Penliftsteuerung bei Schreibern oder zur Dunkelsteuerung von Oszilloskop-Bildschirmen
Fernsteuerung	
System	IEC 625-1 (IEEE 488)
Anschluß	24polig, Amphenol
Fernsteuerbare Funktionen	alle Funktionen, die manuell über die Frontplatte eingestellt werden können, mit Ausnahme der Netzschaltung und Drehknopfeinstellungen
IEC-Bus-Adresse	einstellbar über die Tastatur von 00 bis 30
Schnittstellenfunktionen	Listener und Talker, SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT0, C0
Überspannungsschutz	
Schützt das Gerät vor extern (50- Ω -Quelle) eingespeister HF-Leistung und Gleichspannung	
Max. zulässige HF-Leistung	50 W
Max. zulässige Gleichspannung	35 V
Max. Pulsbelastbarkeit (Pulsdauer $< 10 \mu$ s)	1 mWs oder 150 V (U_s)
Optionen	
SMG-B1 Referenzoszillator OCXO	siehe Daten „Frequenz“
SMG-B2 AF-Synthesizer	siehe Daten „Interner Modulationsgenerator“
SMG-B3 X-Ausgang	siehe Daten „HF-Sweep, NF-Sweep“
Allgemeine Daten	
Nenntemperaturbereich	0 bis 50°C
Lagertemperaturbereich	-40 bis +70°C
Stromversorgung	100/120/220/240 V $\pm 10\%$, 47 ... 440 Hz, (max. 115 VA, 90 W); Schutzklasse I nach VDE 0411 (IEC 348)
HF-Dichtigkeit	die Forderungen nach VDE 0871 und MIL-STD 461B (Methode CE 03 und RE 02) bezüglich Störstrahlung und Störungen auf den Anschlußleitungen werden eingehalten; ebenso die Forderung nach VDE 0875 (Grenzwerte des Funkstörgrades K) schockgeprüft nach DIN 40046, Teil 7 (30 g, 11 ms) und vibrationsgeprüft nach DIN 40046, Teil 8 (5 ... 55 Hz, 2 g); entspricht den IEC-Publikationen 68-2-27 und 68-2-6
Mechanische Belastbarkeit	schockgeprüft nach DIN 40046, Teil 7 (30 g, 11 ms) und vibrationsgeprüft nach DIN 40046, Teil 8 (5 ... 55 Hz, 2 g); entspricht den IEC-Publikationen 68-2-27 und 68-2-6
Abmessungen, Gewicht	435 mm \times 147 mm \times 460 mm, 16 kg
Bestellangaben	
Bestellbezeichnung	► Signal Generator SMG 801.0001.52
Mitgeliefertes Zubehör	Netzkabel
Empfohlene Ergänzungen	
Option Referenzoszillator OCXO	SMG-B1 802.0005.02
AF-Synthesizer	SMG-B2 802.0405.02
X-Ausgang	SMG-B3 801.9609.02
Rückwärtensanschlüsse für HF und NF	
SMG-Z10	801.9515.02
19"-Gestelladapter, 3E, 1/1	ZZA-93 396.4892.00
Service-Kit	SMG-Z2 801.9809.02