

SHF-MESS-SENDER

1,7 . . . 11,4 GHz

Hohe Frequenzkonstanz

**Synchronisierbarkeit durch
Frequenznormale**

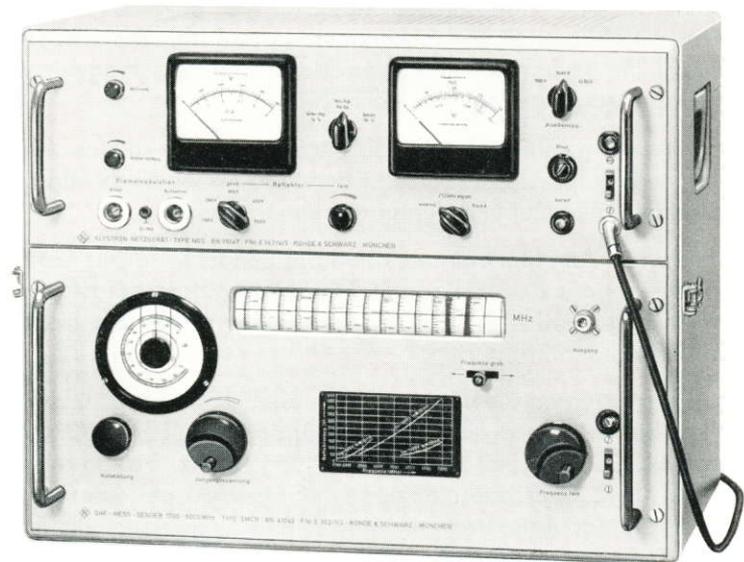
**Hohe Frequenzauflösung
durch direkt geeichte
Trommelskala großer Länge**

**Einfache Abstimmung
durch Motorantrieb**

**Modulation: wahlweise FM,
Rechteck AM (100 %/s)
oder
Impulsmodulation**

**Extrem kleine Stör-FM bei
Rechteckamplitudenmodulation**

**Stufenlose Teilung
der Ausgangsspannung
über einen Bereich von 0 . . . 120 db**



SHF-Meßsender der Typenreihe SMCK, bestehend aus
Klystron-Netzgerät (oben) und
SHF-Meßsendereinschub (unten)

Typische Anwendungsbeispiele

- ▶ Speisung von Meßleitungen: Sender wahlweise unmoduliert oder 1-kHz-rechteckmoduliert (Anwendung von 1-kHz-Anzeigeverstärkern zur Empfindlichkeitssteigerung)
- ▶ Verwendung als Generator für Quotientenmeßverfahren mit 1-kHz-Anzeigesystem
- ▶ Empfindlichkeitsmessungen an Empfängern
- ▶ Verwendung als Prüfgenerator für Radarempfänger (Gerät ist extern pulsmulierbar)
- ▶ Verwendung bei der Aufnahme von Selektionskurven
- ▶ Verwendung bei der Untersuchung von Resonanzspektren

Aufbau und Arbeitsweise

Die SHF-Meßsender der Typenreihe SMCK setzen sich aus einem den Teilfrequenzbereich bestimmenden, auswechselbaren SHF-Meßsendereinschub und dem Klystron-Netzgerät Type NGS zusammen. Beide Teilgeräte sind in einem gemeinsamen Gerüststahlkasten untergebracht, der auch die notwendigen Verbindungselemente enthält.

Der Frequenzbereich 1,7 ... 11,4 GHz ist auf drei SHF-Meßsendereinschübe aufgeteilt. Diese enthalten als wesentliche Bausteine ein Reflexklystron (Fa. Raytheon, Type RK 5721) und einen Leitungskreis, der mittels eines kontaktlosen Kolbens kontinuierlich abstimmbare ist. Die Grobabstimmung geschieht durch Motorantrieb, die Feinabstimmung von Hand. Relative Frequenzverstimnungen von 2×10^{-4} bis 1×10^{-3} sind – je nach Ausgangsfrequenz – erreichbar.

Im Interesse größtmöglicher Leistungsausbeute wird das Ausgangssignal über einen kapazitiven Rohrteiler ausgekoppelt; der Quellwiderstand ist dadurch rein reaktiv. Der verwendete Teiler ist für Relativmessungen geeignet und dämpfungslinear geeicht.

Zur internen Amplitudenmodulation der Sender wird das Gitter der Klystrons mit einer Rechteckspannung von 1000 Hz aus dem Netzgerät Type NGS getastet (Tastverhältnis 0,5:1; 100% AM). Wegen der geringen Anstiegs- und Abfallzeit der Rechteckimpulse ist die hierbei entstehende parasitäre Frequenzmodulation außerordentlich gering.

Aus einer externen Quelle lassen sich die SHF-Meßsender der Typenreihe SMCK mit Folgefrequenzen von 30 Hz bis 1 MHz pulsformig amplitudenmodulieren (Gittermodulation der Klystrons über das Netzgerät NGS) oder mit Frequenzen von 15 Hz bis 30 MHz frequenzmodulieren (Reflektormodulation der Klystrons über das Netzgerät NGS). Wird bei externer Frequenzmodulation eine zusätzliche Stör-Amplitudenmodulation von maximal 18% zugelassen, dann sind relative Frequenzhübe – je nach Ausgangsfrequenz – zwischen 1×10^{-3} und 7×10^{-3} zu erzielen. Geringere Stör-Amplitudenmodulation und kleine Verzerrungen des FM-Signals können durch Absenken der Amplitude des Modulationssignals erreicht werden.

Bei den Anwendungsfällen, in denen an die Frequenzkonstanz des SMCK höhere Ansprüche gestellt werden als sie ein freilaufender Generator erfüllen kann, besteht die Möglichkeit, die Ausgangsfrequenz mit einer Quarzoberwelle zu synchronisieren. Notwendig hierzu sind ein geeigneter Normalfrequenz-generator und ein Zusatzgerät, das die entsprechende Quarzoberwelle erzeugt und mit der SMCK-Ausgangsfrequenz vergleicht. Dieses Zusatzgerät muß die Frequenzablage in eine Regelspannung umformen, welche dann zur Frequenzregelung wieder dem Sender zugeführt wird.

Eigenschaften

Ausführungen:

SHF-Meßsender Type SMCK (komplett)	BN 410420	BN 410430	BN 410440
SHF-Meßsendereinschub, einzeln (in Schutzkasten) ¹⁾	BN 41042	BN 41043	BN 41044

Frequenzbereich	1,7 ... 5 GHz	4,4 ... 8,3 GHz	8,0 ... 11,4 GHz
Frequenzeinstellung			
grob	Kolbenverschiebung durch Einstellmotor; direkt geeichte Trommelskala		
fein	1. durch Änderung der Klystron-Reflektorspannung 2. durch Kolbenverschiebung, Drehknopf		
Skalenlänge	3 m	2 m	0,7 m
Fehlergrenzen der Frequenzeinstellung	± 1 %		

¹⁾ Zur Erweiterung des Frequenzbereiches eines der aufgeführten vollständigen SHF-Meßsender sind SHF-Meßsendereinschübe einzeln lieferbar.

	BN 410420	BN 410430	BN 410440
Durch Änderung der Klystron-Reflektorspannung erreichbare Frequenzverstimmung ¹⁾	2 . . . 32 MHz	16 . . . 42 MHz	13 . . . 26 MHz
Kleinste einstellbare Frequenzvariation	2×10^{-4}	2×10^{-4}	1×10^{-3}
Frequenzänderung innerhalb 15 min nach 2 Stunden Betriebsdauer (bei konstanter Netzspannung)	$\leq 1 \times 10^{-5}$	$\leq 2 \times 10^{-5}$	$\leq 2 \times 10^{-5}$
Frequenzänderungen bei Netzspannungsschwankungen von $\pm 10\%$		$< 3 \times 10^{-5}$	
Frequenzänderungen bei Verstellung des Ausgangsteilers im Bereich 0 . . . - 30 db		$\leq 1\%$	
im Bereich - 30 . . . - 120 db		vernachlässigbar	
Frequenzregelung	Synchronisation der Ausgangsfrequenz mit Quarzoberwelle möglich ²⁾		
Regelspannungsbedarf (abhängig von eingestellter Frequenz)		max. 4 V _{SS} an 10 k Ω	
Eingangsbuchse für die Regelspannung	Spezial-Doppelbuchse, R & S-Sachnummer FUD 43020		
Ausgang	Kurzhubstecker Dezifix B ³⁾ (Kabelsockel)	Buchse Serie N ³⁾ (50 Ω ; Kabelsockel)	Buchse Serie N ³⁾ (50 Ω ; Kabelsockel)
Quellwiderstand	rein reaktiv, undefiniert		
Wellenwiderstand der Auskoppelleitung	50 Ω		
Ausgangsleistung (nicht angezeigt)	bei 1,7 GHz > 3 mW bei 3,0 GHz > 100 mW bei 4,8 GHz > 40 mW bei 5,0 GHz > 20 mW	bei 4,6 GHz > 80 mW bei 5,6 GHz > 120 mW bei 7,1 GHz > 100 mW bei 7,9 GHz > 30 mW	bei 8,7 GHz > 15 mW bei 9,8 GHz > 70 mW bei 10,7 GHz > 40 mW bei 11,3 GHz > 20 mW
Ausgangsteiler	0 . . . 120 db; stetig einstellbar; relativ geeicht (je db ein Teilstrich)		
Fehlergrenzen des Ausgangsteilers	$\pm 0,2 \text{ db} \pm 1,5\%$		

Modulationseigenschaften

Amplitudenmodulation – Eigen

Modulationsform	Rechteck (Tastverhältnis 0,5:1)
Folgefrequenz	1000 Hz $\pm 1\%$
Pulsdauer	rund 0,5 ms
Modulationsgrad	100 %
Rechteckanstiegs- bzw. -abfallzeit (10 % . . . 90 %)	$< 4 \times 10^{-7}$ s
Dachschräge	$\leq 2 \times 10^{-2}$

¹⁾ Die Grenzen der hier angegebenen elektronischen Feinverstimmung der Klystron-Frequenz sind so definiert, daß bei den beiden Eckfrequenzen jeweils noch die Hälfte der bei Nennfrequenz maximal verfügbaren Ausgangsleistung abgegeben wird.

²⁾ Ein geeignetes Synchronisiergerät mit der Typenbezeichnung XKG ist in Entwicklung.

³⁾ Dieser Anschluß läßt sich vom Benutzer durch Einschrauben von Umrüstsätzen leicht auf viele andere Systeme umstellen; sie einschlägiges Datenblatt.

SHF-MESS-SENDER SMCK

BN 410420

BN 410430

BN 410440

Pulsmodulation – Fremd

Modulationsform	Rechteck
Folgefrequenzbereich	30 Hz . . . 1 MHz
Impulsdauer	20 ms . . . 0,4 μ s
Rechteckanstiegs- bzw. -abfallzeit (10% . . . 90%)	$< 2 \times 10^{-7}$ s
Modulationsspannungsbedarf (Rechteckspannung)	5 V _{SS} an 75 Ω
Modulationseingang	HF-Buchse 4/13 DIN 47284, umrüstbar ¹⁾

Frequenzmodulation – Fremd

Modulationsfrequenzbereich	15 Hz . . . 30 MHz
Erreichbarer Frequenzhub (Verstimmung zwischen Punkten halber Ausgangsleistung)	2 . . . 32 MHz 16 . . . 42 MHz 13 . . . 26 MHz
Modulationsspannungsbedarf (Verstimmung zwischen Punkten halber Ausgangsleistung)	0,1 . . . 4 V _{SS} an 75 Ω
Modulationseingang	HF-Buchse 4/13 DIN 47284, umrüstbar ¹⁾

Allgemeine Daten

Netzanschluß	115/125/220/235 Volt $\pm 10\%$ 47 . . . 63 Hz (285 VA)
Abmessungen (B x H x T) und Gewichte	
Komplettes Gerät	540 x 440 x 378 mm (R & S-Normkasten Größe 512); ca. 42 kg
SHF-Meßsendereinschub, einzeln (im Schutzkasten)	540 x 268 x 378 mm (R & S-Normkasten Größe 57); ca. 22 kg
Beschriftung	zweisprachig: deutsch/englisch
Farbe	grau; RAL 7001

Bestellbezeichnungen

Für den Frequenzbereich 1,7 . . . 5 GHz	
komplettes Gerät	▶ SHF-Meßsender Type SMCK BN 410420
Meßsendereinschub einzeln (im Schutzkasten)	▶ SHF-Meßsendereinschub BN 41042
Für den Frequenzbereich 4,4 . . . 8,3 GHz	
komplettes Gerät	▶ SHF-Meßsender Type SMCK BN 410430
Meßsendereinschub einzeln (im Schutzkasten)	▶ SHF-Meßsendereinschub BN 41043
Für den Frequenzbereich 8,0 . . . 11,4 GHz	
komplettes Gerät	▶ SHF-Meßsender Type SMCK BN 410440
Meßsendereinschub einzeln (im Schutzkasten)	▶ SHF-Meßsendereinschub BN 41044

¹⁾ Dieser Anschluß läßt sich vom Benutzer durch Einschrauben von Umrüsteinsetzen leicht auf viele andere Systeme umstellen; siehe Datenblatt Nr. 902 000.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten!

ROHDE & SCHWARZ · 8 MÜNCHEN 8 · MÜHLDOFSTR. 15 · TELEPH. 401981 · TELEGR. ROHDE-SCHWARZ