EMPFÄNGER-MESS-SENDER

4 . . . 300 MHz

Universelle Modulationseigenschaften:

AM, FM, Stereo-FM und Video

Aufgaben und Anwendung

Der Empfänger-Meßsender SMAF ist sowohl für meßtechnische Aufgaben der Fernseh- und Stereotechnik wie auch zur Verwendung bei der Entwicklung und Fertigung von Empfängern für amplituden- und frequenzmodulierte Meterwellen geeignet.

Die Ausgangsspannung des SMAF ist auf definierte Werte zwischen 0,05 µV und 50 mV stetig einstellbar. Sie kann wahlweise amplituden- oder frequenzmoduliert oder auch auf beide Arten gleichzeitig moduliert sein. Für Messungen an Fernsehempfängern erzeugt der Meßsender nur den Bildträger. Die dem Signalgemisch entsprechende Modulationsspannung muß dem Gerät zugeführt werden. Das übertragbare Frequenzband reicht von 0 bis 6,5 MHz. Das Ausgangssignal ist zweiseitenbandmoduliert.

Der FM-Modulationseingang ist in seinen Eigenschaften so ausgelegt, daß ein gemäß den UER-Empfehlungen (bzw. den in den USA gebräuchlichen FCC-Normen) erzeugtes Stereo-Multiplexsignal zur Modulation dienen kann.

Arbeitsweise und Aufbau

Der Oszillator des Meßsenders, eine Triode in induktiver Dreipunktschaltung, kann mittels einer Kristalldiode frequenzmoduliert werden. Durch Messung der Modulationsspannung mit einem eingebauten Röhrenvoltmeter wird der Frequenzhub am Instrument direkt angezeigt. Auf die Oszillatorstufe folgt ein Breitbandverstärker, über den die Spannung an den Ausgang des Gerätes gelangt. Die Spannungsteiler sind vor und nach dem Breitbandverstärker angeordnet. Zur Messung der Ausgangsspannung, das heißt der Oberspannung vor den Spannungsteilern, dient ein Diodenvoltmeter. Gleichzeitig stabilisiert die hier erzeugte Richtspannung mit Hilfe einer besonderen Regelröhre die vom Oszillator erzeugte Spannung. Die Regelröhre kann auch von Hand gesteuert werden, wodurch sich die Spannung auf den Sollwert (Marke 1 des Instrumentes) einstellen läßt. Bei Amplitudenmodulation dient der Verstärker gleichzeitig als Modulationsstufe. Bei Video-Modulation liegt der Arbeitspunkt der Modulationsstufe so, daß sich ohne Modulationsspannung die volle Ausgangsspannung einstellt (Synchronpegel). Legt man an den Modulationseingang etwa +3 V an, dann sinkt die Spannung am Ausgang des Gerätes auf 10% ab (Weißpegel).

Für FM-Eigenmodulation und für AM-Eigenmodulation ist ein Modulationsgenerator mit einer Frequenz von 1000 Hz eingebaut.

Die Versorgungsspannungen des Empfänger-Meßsenders werden über den elektronisch geregelten Netzteil zugeführt. Der gesamte Aufbau ist durch fast ausschließliche Verwendung von keramischen Bauelementen und Leichtmetallgußteilen sehr stabil, worauf nicht zuletzt die elektrische Konstanz des Gerätes mit zurückzuführen ist. Sorgfältige Schirmung und Verdrosselung ermöglichen, daß auch kleinste Ausgangsspannungen noch mit Sicherheit erzeugt werden können.

Eigenschaften

Frequenzbereich	4 ... 300 MHz
Unterteilung	4 ... 6,5/6,5 ... 10,3/10,3 ... 17,5/17,5 ... 31/31 ... 55/55 ... 100/100 ... 175/175 ... 300 MHz
Fehlergrenzen	±1%
Ausgang	Kurzhubstecker Dezifix B (Kabelsockel), umrüstbar[1])
Quellwiderstand	rund 60 Ω
Ausgangsspannung bei Abschluß mit 60 Ω	0,05 µV ... 50 mV
Stetiger Spannungsteiler	max. 1:10
Stufen-Spannungsteiler	6 dekadische Stufen 1:1 bis $1:10^5$ (geeicht in Teilungsfaktoren 0,1 bis 10^4 zu dem stetigen Spannungsteiler)
Fehlergrenzen der Spannungsteilung bei Abschluß mit 60 Ω	
unter 225 MHz	±1 dB +0,1 µV
über 225 MHz	±2 dB +0,1 µV
Frequenzgang der Ausgangsspannung (bezogen auf 90 MHz) für Frequenzen < 225 MHz	max. ±1 dB
für Frequenzen > 225 MHz	max. ±1,5 dB
Oberwellenanteil der Ausgangsspannung	etwa 10%
Störspannungsabstand (bezogen auf 75 kHz Nutzhub)	
unter 225 MHz	mindestens 60 dB (höchstens 75 Hz Störhub)
über 225 MHz	mindestens 52 dB (höchstens 200 Hz Störhub)
Fremdmodulation AM	
Modulationsfrequenz	30 Hz ... 100 kHz
Modulationsgrad (m)	0 ... 80%, am SMAF einstellbar
Bedarf an Modulationsspannung je Prozent Modulationsgrad	etwa 0,03 V_{eff}
Modulationsgradanzeige	durch Instrument mit den Bereichen 0 ... 8/80%
~~Bedarf an Modulationsspannung je Prozent~~	

[1]) Dieser Anschluß läßt sich vom Benützer durch Einschrauben von Umrüstsätzen leicht auf viele andere Systeme umstellen; siehe einschlägiges Datenblatt.

Eigenmodulation AM

Modulationsfrequenz	1000 Hz ±5%
Modulationsgrad (m)	0 . . . 80%, am SMAF einstellbar
Modulationsgradanzeige	durch Instrument mit den Bereichen 0 . . . 8/80%
Modulationsklirrfaktor bei m = 30%	≦ 2%
Frequenzmodulation bei m = 80%	≦ $3 \cdot 10^{-5}$ (relativer Störfrequenzhub)

Video-Modulation

Modulationsfrequenz	0 . . . 6,5 MHz
Aussteuerungsbereich der Ausgangsspannung	10 . . . 100% von U_a (U_a = angezeigte Ausgangsspannung)
Bedarf an Modulationsspannung je Prozent Ausgangsspannungsänderung	etwa 0,03 V
Ausgangsspannung bei 0 V am Video-Mod.-Eingang	100% (= U_a)
bei etwa +3 V_{BAS} [2]) am Video-Mod.-Eingang	10% von U_a
Frequenzgang des Aussteuerungsgrades zwischen 0 und 6,5 MHz (bezogen auf 0,1 MHz)	max. ±1,5 dB

Eigenmodulation FM

Modulationsfrequenz	1000 Hz ±5%
Frequenzhub (Δf)	0 . . . 100 kHz, am SMAF einstellbar
Anzeige des Frequenzhubs	durch Instrument mit den Bereichen 0 . . . 10/100 kHz
Modulationsklirrfaktor bei Δf = 100 kHz	≦ 4%
Amplitudenmodulation bei Δf = 100 kHz	etwa 10%

Fremdmodulation FM

Modulationsfrequenz	30 Hz . . . 75 kHz
Frequenzhub (Δf)	0 . . . 100 kHz, am SMAF einstellbar
Anzeige des Frequenzhubs	durch Instrument mit den Bereichen 0 . . . 10/100 kHz
Bedarf an Modulationsspannung	etwa 0,024 V/kHz
Klirrfaktor bei Δf = 100 kHz	≦ 4%
Amplitudenmodulation bei Δf = 100 kHz	etwa 10%

Eigenmodulation AM + Fremdmodulation FM

Eigenmodulation AM + Eigenmodulation FM 100 Hz (Δf ≈ 14 kHz, nicht verstellbar) [3])

Fremdmodulation AM + Fremdmodulation FM

Die Daten sind, wo nichts anderes angegeben, die gleichen wie bei nichtgleichzeitiger Modulation.

Anzeigeinstrumente

Anzeige des Frequenzhubes bzw. des gewünschten Modulationsgrades	linkes Instrument
Bereiche	0 . . . 10/100 kHz bzw. 0 . . . 8/80%
Anzeige der Ausgangsspannung (Oberspannung der Spannungsteiler)	rechtes Instrument, Marke „1"
Endröhrenprüfung	rechtes Instrument, rote Marke

[2]) Geeigneter Vorverstärker: siehe unter empfohlene Ergänzungen.

[3]) Bei dieser Betriebsart beträgt die Modulationsfrequenz der FM-Eigenmodulation das Zweifache der Netzfrequenz, d. h. 100 Hz ist sie bei 50 Hz Netzfrequenz.

EMPFÄNGER-MESS-SENDER SMAF

Eingänge für Fremdmodulation

Eingang AM-Fremd	Telefonbuchsen 4 mm ⌀
Eingangswiderstand	rund 2000 Ω
Eingang FM-Fremd	Telefonbuchsen 4 mm ⌀
Eingangswiderstand	rund 2000 Ω
Eingang Video	HF-Buchse 4/13 DIN 47284 umrüstbar [4])
Eingangswiderstand	rund 150 Ω II 40 pF

Sonstige Daten

Netzanschluß	115/125/220/235 V $^{+10\%}_{-15\%}$; 47 . . . 63 Hz (75 VA)
Bestückung	10 Röhren, 3 Transistoren
Beschriftung	zweisprachig: deutsch/englisch
Farbe	grau, Ral 7001
Abmessungen (B x H x T)	525 x 320 x 380 mm
Gewicht	30 kg

Bestellbezeichnung . . . . . ► Empfänger-Meßsender für AM, FM und Video Type SMAF BN 41409

Mitgeliefertes Zubehör (im Preis eingeschlossen)

1 Koaxiales Verbindungskabel mit einem Kurzhubstecker Dezifix B und einem Stecker 4/13 FS 413/11 mit eingebautem Abschlußwiderstand (60 Ω)	R&S-Sach-Nr. S 55–100
1 Koaxiales Verbindungskabel mit einem Kurzhubstecker Dezifix B und einem Stecker 4/13 FS 413/11	R&S-Sach-Nr. S 55–101
1 Koaxiales Verbindungskabel mit einem Kurzhubstecker Dezifix B (andere Seite offen)	R&S-Sach-Nr. S 55–82
1 Vorschaltsicherung (mit eingebauter Feinsicherungspatrone R&S-Sach-Nr. SI 0,01/250)	BN 41419

Empfohlene Ergänzungen (gesondert zu bestellen)

Fernseh-Modulationsverstärker Type ABF	BN 13711
Stereocoder Type MSC	BN 4192

Kurzhubstecker Dezifix B und Stecker 4/13 oder komplette HF-Verbindungskabel; Umrüstsätze und Umrüsteinsätze auf fremde Anschlußsysteme; Auswahl auf Anfrage.

[4]) Dieser Anschluß läßt sich vom Benützer durch Einschrauben von Umrüsteinsätzen leicht auf viele andere Systeme umstellen; siehe Datenblatt 902 000.

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

ROHDE & SCHWARZ · 8 MÜNCHEN 8 · MÜHLDORFSTR. 15 · TELEPH. 401981 · TELEGR. ROHDESCHWARZ