

Meßsender
8,2 bis 12,4 GHz

Rel 3 W 516

ANWENDUNG Der Meßsender ist eine Wechselstromquelle definierter Frequenz und Ausgangsleistung für den Frequenzbereich 8,2 bis 12,4 GHz. Dieses Frequenzband wird in drei Bereichen überstrichen, die sich auf der geeichten Skale weit überlappen. Durch seine große und in weiten



Grenzen regelbare Ausgangsleistung, durch seine hohe Frequenzkonstanz und seine Modulationsmöglichkeiten kann der Meßsender vielseitig verwendet werden, insbesondere bei Messungen an Antennen, Verstärkern und Wellenleitern, bei der Messung des Mischverlustes von Mischstufen, der Empfindlichkeit von Empfängern und bei der Messung von Anpassung und Dämpfungs-Frequenzgang von Hohlleiter-Bauteilen. Die Möglichkeit, die Frequenz des Senders wobbeln zu können, erlaubt die Darstellung von Güte- und Resonanzkurven von Hohlraum-Resonatoren auf dem Schirm einer Kathodenstrahlröhre.

Mit dem eingebauten Modulationsteil läßt sich der Meßsender mit Rechteckspannungen (Folgefrequenz zwischen 60 und 20000 Hz) tasten. Die Ausgangsspannung kann auch mit Fremdspannungen (sinusförmig von 50 bis 30000 Hz oder mit Pulsen bis zu 1 µs Pulsbreite von einer Folgefrequenz 0,1 bis 200 kHz) getastet werden. Außerdem ist es möglich, sie mit der Netzfrequenz oder mit einer anzulegenden Sinus- oder Sägezahn-Spannung (50 bis 1000 Hz) zu wobbeln.

Die Betriebsspannungen liefert über den eingebauten Netzteil das Wechselstromnetz 110/220 V.

VORLÄUFIGE KENNWERTE

Frequenzband in drei Bereichen	8,2 bis 12,4 GHz
Unsicherheit der Frequenzeichung	$\pm 10^{-2}$
Einstellunsicherheit der Frequenz	$\leq 10^{-6}$

Frequenzinkonstanz innerhalb 5 Minuten	
nach 15 Minuten Betriebszeit	$\leq 10^{-4}$
nach 2 Stunden Betriebszeit	$\leq 2 \cdot 10^{-5}$
bei + 10%, - 15% Netzspannungsschwankungen	$\leq 2 \cdot 10^{-4}$
Ausgang:	
Rechteckhohlleiter	22×10
oder Koaxialsteckverbindung	3,5/9,5

Bei Betrieb als Leistungsmeßsender (Pegel > 0 dbm):

HF-Ausgangsleistung, stetig einstellbar,	
an den Bandgrenzen mindestens	etwa 50 mW (17 dbm)
in der Bandmitte	etwa 100 mW (20 dbm)
Unsicherheit des Ausgangspegels	± 2 db
Inkonstanz der Pegelanzeige	
bei + 10%, - 15% Netzspannungsschwankungen	$\pm 0,1$ db

Bei Betrieb als Empfänger-Meßsender (Pegel < 0 dbm):

Eichpegel	0 dbm
Unsicherheit der Eichpegelanzeige	± 1 db
Ausgangspegel, stetig einstellbar bis herab zu	- 120 dbm
Frequenzgang der Teilerdämpfung	± 1 db

Modulation:

Eigenmodulation (Pulsmodulation):	
Folgefrequenz	60 bis 20000 Hz
Tastverhältnis	etwa 1:1
Anstiegszeit	$< 0,5 \mu s$
Modulationsgrad	100%

Fremdmodulation:	
mit Sinusspannungen (werden in Rechteck umgeformt):	
Frequenzbereich	50 bis 30000 Hz
Tatsverhältnis	etwa 1:1
Anstiegszeit	$< 0,5 \mu s$
Modulationsgrad	100%
Eingangsspannung	etwa 5 V _{eff}
Eingangsscheinwiderstand	etwa 10 kΩ

Pulsmodulation:	
Folgefrequenz	0,1 bis 200 kHz
Kürzeste Pulsdauer	1 μs
Modulationsgrad	100%
Anstiegszeit	$< 0,3 \mu s$
Eingangsscheinwiderstand	75 Ω
Eingangsspannung	etwa 5 V _{ss}

Störfrequenzmodulation	$< 10^{-6}$
Störampplitudenmodulationsgrad	$< 10^{-3}$
entsprechend einem Störabstand von	> 60 db

Wobbeln:

Eigen:

Modulationsfrequenz Netzfrequenz
 Hub, stetig einstellbar (3 db Abfall) 0 bis etwa ± 20 (± 40) MHz
 Form der Spannung sinusförmig
 Abgebbare Synchronisierspannung etwa $50 V_{eff}$
 in der Phase stetig regelbar etwa 250°

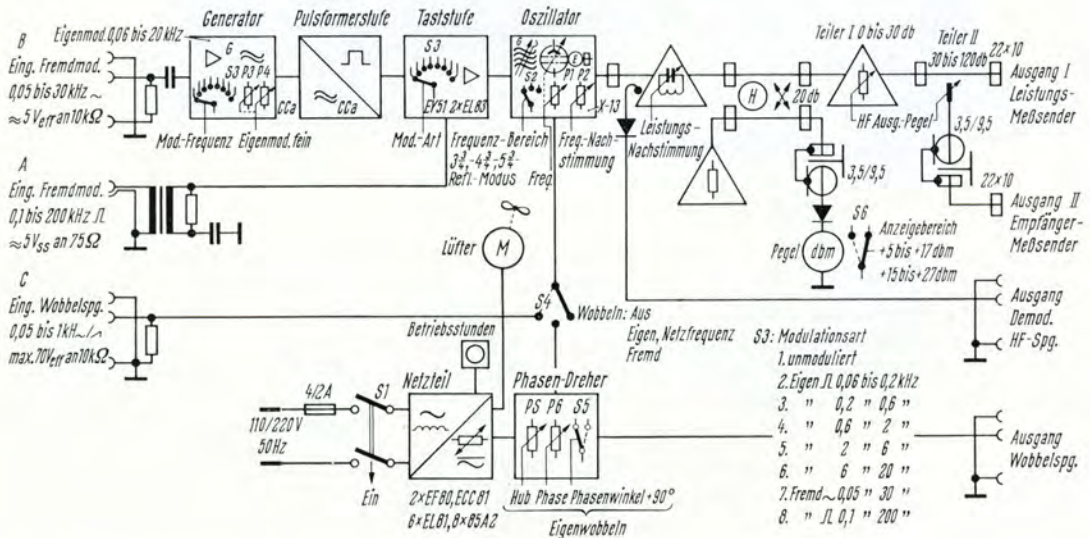
Fremd:

Modulationsfrequenz 30 bis 1000 Hz
 Hub bis etwa ± 20 (± 40) MHz
 Form der Spannung sägezahn- oder sinusförmig
 Eingangsscheinwiderstand etwa 100 k Ω

Netzanschluß 110/220 V $\pm 10\%$ - 15%; 42 bis 60 Hz; etwa 200 VA

ARBEITSWEISE Der Meßsender besteht aus drei Teilen: Dem HF-Teil, dem Modulationsteil und dem Netzteil.

Zur Schwingungserzeugung im *Oszillator* dient das Reflexionsklystron X-13 mit eingebautem Resonator. Bei der Abstimmung dieses Resonators wird die Reflektorspannung am Klystron



selbsttätig eingestellt. Das Frequenzband ist in drei sich weit überlappende Bereiche eingeteilt (Bereichschalter). An den Ausgang des Reflexionsklystrons schließt sich ein Anpassungsglied an, mit dem sich auf größte Leistung abstimmen läßt. Über einen Richtungskoppler, dessen Koppelzweig zum Leistungsmesser führt — die dabei gleichgerichtete HF-Leistung kann den Buchsen „Demod.HF-Spg.“ entnommen werden —, wird die Oszillatorenergie einem geeichten Dämpfungsglied (Teiler I) zugeführt (Leistungsreglung). Der anschließende stetig veränderbare Teiler II liegt vor dem Ausgang „Empfänger-Meßsender“.

Der *Modulationsteil* enthält einen stetig durchstimmbaren RC-Generator, einen Pulsformerkreis mit der Taststufe für Pulsmodulation, ferner einen Amplituden- und Phasenregler für den Wobbel-

betrieb. Der Modulationswahlschalter S 3 gestattet unmodulierten Betrieb, Eigenmodulation durch Rechteckspannungen, Modulation mit sinusförmiger Fremdspannung (Eingang B), die im Pulsformerkreis in eine Rechteckspannung umgewandelt wird, sowie mit fremden Pulsen (Eingang A).

Der Wobbelschalter S 4 gestattet wahlweise Eigenwobbeln mit der Netzspannung bei einstellbarem Hub oder Wobbeln mit sinus- oder sägezahnförmiger Fremdspannung (Eingang C). Ferner liefert der Modulationsteil bei Eigenwobbeln eine dem Wobbelübertrager entnommene Spannung, die mittels Phasenregler um etwa 250° gedreht und als Synchronisationsspannung für einen Oszillographen verwendet werden kann (Ausgang „Wobbelspannung“). Pulsmodulation und Wobbeln sind gleichzeitig möglich.

Der *Netzteil* arbeitet mit elektronischen Regelschaltungen. Alle Betriebsspannungen sind bei Netzspannungsschwankungen sehr stabil (hohe Frequenzkonstanz und geringe Störmodulation). Am Netzteil liegt auch das Gebläse mit Luftfilter für die Kühlung des Klystrons.

Das Gerät ist sorgfältig verdrosselt und gut geschirmt.

ZUBEHÖR, ABMESSUNGEN UND GEWICHTE

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen in mm	Gewicht etwa kg	Preis	
MESS-SENDER (8,2 bis 12,4 GHz)	Rel 3 W 516	550 × 368 × 400	45	} S. 512 } S. 510	
<i>Zubehör</i>					
6 Röhren	EL 81	—	—		
je 1 Röhre	ECC 81, EY 51	—	—		
je 2 Röhren	CCa EF 80, EL 83	—	—		
1 Reflex-Klystron	X—13	—	—		
8 Stabilisatoren	85 A 2	—	—		
1 Eisenwasserstoff-Widerstand	3 bis 9 V/1,35 A, CPY Osram- Soffittenform	—	—		
1 Signallampe 12 V	T 1p 2c	—	—		
je 3 Schmelzeinsätze (2 als Ersatz)					
2 A bei 220 V	2/250 DIN 41571	—	—		
4 A bei 110 V	4/250 DIN 41 571	—	—		
0,2 A	0,2/250 DIN 41571	—	—		
0,5 A	0,5/250 DIN 41571	—	—		
0,3 A	0,3/250 DIN 41 571	—	—		
<i>Nach Bedarf</i>					
1 Verbindungsleitung 3,5/9,5 z. B.	Rel Itg 554 a, b, c	300, ... 4000	0,5		
1 Verbindungsleitung (für Fremdmodulation), z. B.	Rel Itg 546 a, ... d	500, ... 2000	0,2		
und	Rel Itg 592 a, ... h	300, ... 3000	0,2		
1 Abschlußwiderstand 22 × 10	Rel 3 B 343	135 × 55 × 45	0,2		