

1. Wechselstrom- quellen	Prüfsender 80 kHz bis 28 MHz	Rel send 22b
-----------------------------	--	--------------

Verwendungszweck. Der Prüfsender dient zur Untersuchung von Rundfunkgeräten und anderen Hochfrequenz-Empfängern. Das Gerät hat eine für die Messungen in der Rundfunkwerkstatt ausreichende Genauigkeit und ist möglichst einfach gehalten, um auch kleineren Rundfunkwerkstätten die Anschaffung des für sie wichtigen Prüfgeräts zu ermöglichen. Der Prüfsender ist leicht und handlich und läßt sich auch bei Reparaturen und Prüfungen außerhalb der Werkstatt gut verwenden. Der Prüfsender erzeugt regelbare Hochfrequenz-Spannungen im Rundfunk- und Kurzwellenbereich. Die Hochfrequenz kann durch den eingebauten Tonfrequenz-Generator mit 400 Hz (mit Zusatzkondensator auch 200 bis 4000 Hz) moduliert werden. Insbesondere dient der Prüfsender zum Aufsuchen von Fehlern, zum Abgleichen und Eichen der Abstimmkreise, zur Zwischenfrequenzeinstellung in Überlagerungsempfängern, zum Prüfen von Einzelteilen, aber auch zur Kontrolle der Leistungsfähigkeit der Rundfunkgeräte, z. B. zu Empfindlichkeits- und Trennschärfeprüfungen, zum Messen des Verstärkungsgrads und zum Prüfen der Schwundreglung. Die Modulationsspannung liegt an besonderen Buchsen, so daß sie zur Untersuchung des Tonfrequenzteiles von Empfängern allein benutzt werden kann.

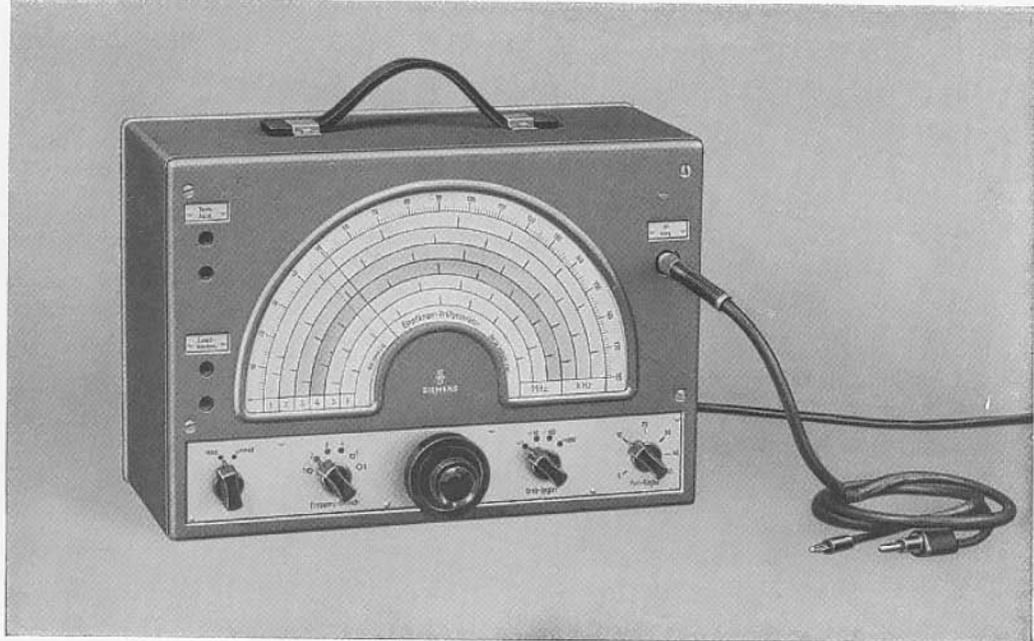
Frequenzbereich unterteilt in 6 Bereiche	etwa 80 kHz bis 28 MHz
Frequenzunsicherheit bei unmittelbarer Ablesung	< 1 0/100 · Ablesefehler
Ausgangsspannung:	
kleinste erreichbare Spannung	etwa 10 bis 50 µV
größte erreichbare Spannung	etwa 20 bis 70 mV
mit Grobregler veränderbar	× 1, × 10, × 100, × 1000
mit Feinregler veränderbar	× 0 bis × 50
Modulationsfrequenz	400 Hz = 20 0/100
mit Zusatzkondensator	etwa 200 bis 4000 Hz
Modulationsgrad bei 400 Hz	etwa 30 0/100
Tonfrequenz-Ausgangsspannung	etwa 6 V
Tonfrequenz-Ausgangsscheinwiderstand	etwa 1000 Ω
Netzanschluß:	
Netzfrequenz	48 bis 52 Hz
Netzspannung umschaltbar	110, 150, 220 V
Leistungsaufnahme	etwa 25 W
Sicherung	400 mA

Arbeitsweise. Als Hochfrequenz-Generator dient ein induktiv rückgekoppelter Röhrensender mit einer AC 2-Röhre. Die Tonfrequenz wird ebenfalls durch einen solchen Röhrengenerator erzeugt. Zur Modulation wird die Tonfrequenz der Anodengleichspannung des Hochfrequenz-Senders überlagert. Die gewünschte Hochfrequenz-Ausgangsspannung wird an einem Grob- bzw. Feinregler eingestellt. Der Scheinwiderstand des Ausgangs entspricht dem einer normalen Empfangsantenne. Als Anzeigegerät am Ausgang des zu prüfenden Empfängers dient z. B. der Strom- und Spannungsmesser Rel mse 48 a (s. S. 114). Um für die Anzeige der Tonfrequenz am Empfänger-Ausgang auch ein vorhandenes Gleichstrom-Meßgerät (genügende Empfindlichkeit vorausgesetzt) verwenden zu können, wurde ein Ausgangs-Meßgleichrichter Rel mse 143a entwickelt.

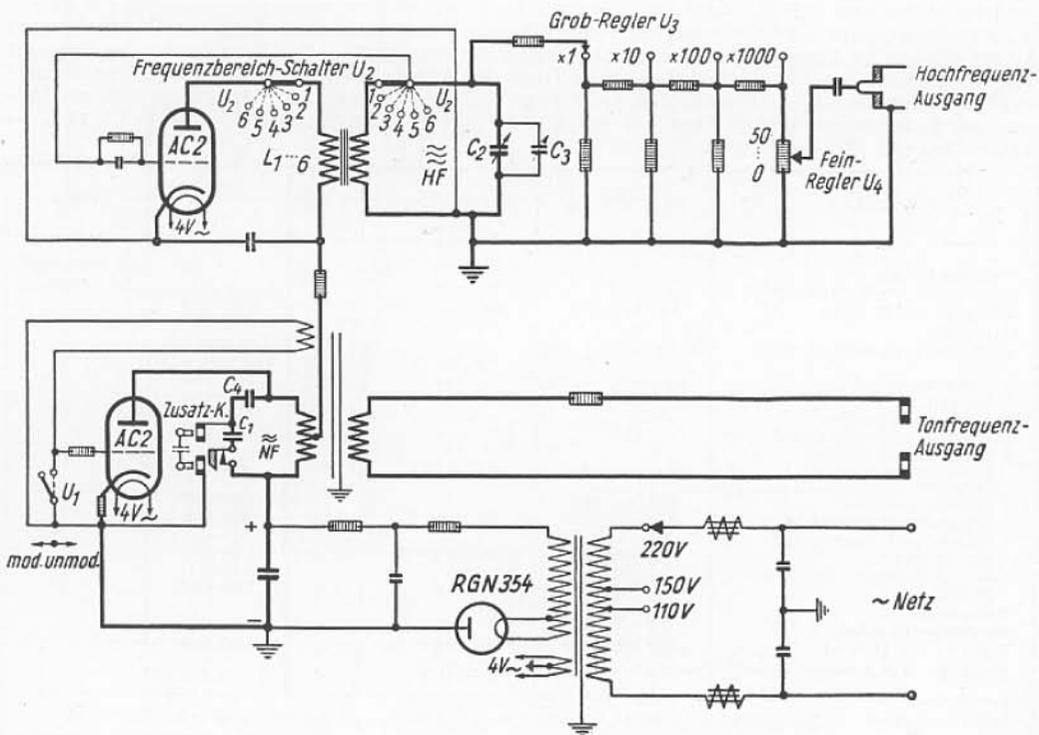
Nähere Angaben Rel beschr 1013.

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis
Prüfsender (80 kHz bis 28 MHz)	Rel send 22b	305 × 220 × 120	6,5	107 608	
Zubehör:					
2 Röhren	AC 2	—	—	106 927	
1 Röhre	RGN 354	—	—	105 954	
3 Sicherungen 400 mA (2 als Ersatz)	Rel sich 8 Tz 5	∅ 5 × 20	—	—	
1 Antennenkabel	Rel Itg 369 a	1200	0,14	107 571	
1 Ausgangs-Meß- gleichrichter ¹⁾²⁾	Rel mse 143 a	—	—	106 798	
oder 1 Strom- und Spannungs- messer ¹⁾	Rel mse 48 a	245 × 135 × 140	2	106 264	

1) Nach Bedarf. 2) Zur Verwendung eines Gleichstrom-Meßgeräts, z. B. Form T, Listen-Nr. Ms 155574.



Listen-Nr. 107 608



1. Wechselstrom-
quellen

Prüfsender

100 kHz bis 21 MHz

Rel send 7a, b

Verwendungszweck. Diese Prüfsender erzeugen regelbare und genau einstellbare Hochfrequenz-Spannungen im Rundfunk- und Kurzwellenbereich. Die Hochfrequenz-Spannungen können durch den eingebauten Tonfrequenz-Generator mit einer festen Frequenz von 400 Hz oder durch Anschluß des Schwebungssummers Rel sum 49a (S. 16) mit Tonfrequenzen von 50 bis 6000 Hz moduliert werden. Der Abgleich von Hoch- und Zwischenfrequenzkreisen, Prüfen der Empfänger, der Abstimmbereiche, der Schwundreglung, der Trennschärfe und Empfindlichkeit sind die wesentlichsten Anwendungsmöglichkeiten. Der Prüfsender Rel send 7a ist für Wechselstrom-Netzanschluß, die Ausführung Rel send 7b für Batteriebetrieb (eingebaute Batterien) ausgeführt.

Frequenzbereich (6 Teilbereiche) etwa 100 kHz bis 21 MHz
Frequenzunsicherheit mit Eichkurven $\pm 1\%$ + Ablesefehler
Eigenmodulation:

Frequenz 400 Hz $\pm 5\%$; Modulationsgrad etwa 30%

Fremdmodulation:

Frequenz 50 bis etwa 6000 Hz

Modulationsgrad proportional der Tonfrequenz-Spannung bis 80%

Modulation bei 10 V Tonfrequenz-Spannung etwa 30%

Eingangsscheinwiderstand etwa 600 Ω

Abgebare Spannung regelbar von 10 μ V bis 100 mV sowie etwa 1 V

mit Spannungsteiler Rel stp 36a zusätzlich regelbar bis etwa 1 μ V *

Unsicherheit der Eichung der Ausgangsspannung $\pm 10\%$

bei Kurzwellen 15 bis 20%

bei Verwendung eines Rel stp 36a zusätzlich ± 5 bis 15%

Netzanschluß (Rel send 7a):

Netzfrequenz 48 bis 52 Hz; Netzspannung umschaltbar 110, 125, 150, 220, 240 V

Leistungsaufnahme etwa 30 VA

Sicherung bei sämtlichen Spannungen 700 mA

Stromaufnahme (Rel send 7b):

Heizung etwa 0,3 A bei 2 V; Anode etwa 16 mA bei 90 V

*) Ausführung Rel send 7a nur im Rundfunkwellenbereich

Arbeitsweise. Als Hochfrequenz-Generator dient ein induktiv rückgekoppelter Röhrensender; die Modulationsfrequenz (400 Hz) wird ebenfalls durch einen solchen Röhrengenerator erzeugt. Zur Modulation wird die Tonfrequenz-Spannung der Anodengleichspannung des Senders überlagert. Die gewünschte Ausgangsspannung kann an einem geeichten Spannungsteiler unmittelbar eingestellt und abgelesen werden. Zum Eichen dient der Meßkreis mit Thermoumformer Th-E und Meßgerät J. Der Scheinwiderstand des Ausgangs entspricht dem einer normalen Empfangsantenne. Als Anzeigergerät am Ausgang des Rundfunkempfängers dient z. B. der Strom- und Spannungsmesser Relmse 48a (S. 114). — Nähere Angaben Rel beschr 706.

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis
Prüfsender für Wechselstrom-Netzanschluß (100 kHz bis 21 MHz)	Rel send 7a	450×250×180		105 053	
Zubehör: 6 Spulensätze (Normalsätze)	Rel Bv 118/140 . . . 144 und 118/240	\varnothing 55×78	14	105 059 83 und 107 617	
1 Antennenkabel	Rel send 7 Tz 15	—		105 093	
2 Röhren	REN 904	—		105 931	
1 Gleichrichterröhre	RGN 1064	—		106 926	
1 Thermoumformer 10 mA	HT 3	—		105 968	
3 Sicherungen 700 mA (2 Stück als Ersatz)	Rel sich 8 Tz 5	\varnothing 5×20		—	
1 Eichtafel	—	—		—	
1 Spannungsteiler ¹⁾	Rel stp 36a	—		106 898	
1 Schwebungssummer ¹⁾	Rel sum 49a	320×225×210	11	107 609	
1 Strom- und Spannungsmesser ¹⁾	Rel mse 48a	245×135×140	2	106 264	
oder 1 Ausgangs-Meßgleichrichter ²⁾	Rel mse 143a	—		106 798	
Prüfsender für Batteriebetrieb (100 kHz bis 21 MHz)	Rel send 7b	450×250×180	14	105 087	
Zubehör: auf Anfrage					

1) Nach Bedarf. 2) Zur Verwendung eines Gleichstrom-Meßgeräts, z. B. Form T, Listen-Nr. Ms155574.

Verwendungszweck. Der Prüfsender erzeugt regelbare und genau einstellbare Hochfrequenz-Spannungen im Kurzwellenbereich. Die Hochfrequenz-Spannungen können durch den eingebauten Tonfrequenz-Generator mit einer festen Frequenz von 400 Hz oder durch Anschluß des Schwebungssummers Rel sum 49a (s. S. 16) mit Tonfrequenzen von 50 bis etwa 6000 Hz moduliert werden. Prüfen der Skaleneichnung der Empfänger, der Abstimmbereiche, der Schwundreglung, der Trennschärfe und Empfindlichkeit sind die wesentlichsten Anwendungsmöglichkeiten.

Frequenzbereich	etwa 15 bis 50 MHz
Frequenzunsicherheit:	
mit Eichkurven	$\pm 1^{0/10}$ -- Ablesefehler
Netzspannungsschwankungen	praktisch ohne Einfluß
Eigenmodulation:	
Frequenz	400 Hz $\pm 5^{0/10}$
Modulationsgrad	etwa 30 ^{0/10}
Fremdmodulation:	
Frequenz	50 bis etwa 6000 Hz
Modulationsgrad proportional der Tonfrequenz-Spannung	bis 80 ^{0/10}
Modulation bei 10 V Tonfrequenz-Spannung	etwa 30 ^{0/10}
Eingangswiderstand	etwa 600 Ω
Abgebbare Spannung regelbar	von 5 μ V bis 50 mV
Unsicherheit der Eichung der Ausgangsspannung bis 20 MHz	$\pm 20^{0/10}$
bis 30 MHz	$\pm 30^{0/10}$; bis 50 MHz $\pm 50^{0/10}$
Ausgangswiderstand	120 Ω
Netzanschluß:	
Netzfrequenz	48 bis 52 Hz
Netzspannung umschaltbar	110, 125, 150, 220, 240 V
Leistungsaufnahme	etwa 30 VA
Sicherung bei sämtlichen Spannungen	700 mA

Arbeitsweise. Als Hochfrequenz-Generator dient ein induktiv rückgekoppelter Röhrensender (SD 1 A); die Modulationsfrequenz wird ebenfalls durch einen solchen Röhrengenerator (REN 904) erzeugt. Zur Modulation wird die Tonfrequenz-Spannung (Eigen- oder Fremdmodulation) der Anodengleichspannung des Senders überlagert. Die gewünschte Ausgangsspannung kann an einem geeichten Spannungsteiler (C_{22} , S_2) unmittelbar eingestellt und abgelesen werden. Mit dem Meßkreis aus Thermoumformer Th und Meßgerät J wird die Ausgangsspannung geeicht. Als Anzeigergerät am Ausgang des zu prüfenden Empfängers dient ein Strom- und Spannungsmesser Rel mse 48a (s. S. 114) oder ein entsprechendes anderes Gerät, z. B. der Ausgangs-Meßgleichrichter Rel mse 143a, an dem ein meist vorhandenes Gleichstrom-Meßgerät genügender Empfindlichkeit angeschaltet werden kann.

Nähere Angaben Rel beschr 848.

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis	
Prüfsender (15 bis 50 MHz)	Rel send 7 c	450 x 250 x 180	14	105 088		
Zubehör:	Rel Bv	—		11	105 090/91	
2 Spulensätze	118/192 u. 193	$\varnothing 55 \times 78$			105 092	
1 Antennenkabel	Rel send 7 Tz 42	—			106 962	
1 Röhre	SD 1 A	—			105 931	
1 Röhre	REN 904	—			106 926	
1 Gleichrichterröhre	RGN 1064	—			105 968	
1 Thermoumformer 10 mA	Ht 3	—			—	
3 Sicherungen 700 mA (2 Stück als Ersatz)	Rel sich 8 Tz 5	$\varnothing 5 \times 20$			—	
1 Eichtafel	—	—			—	
1 Schwebungssummer ¹⁾	Rel sum 49a	320 x 225 x 210	11		107 809	
1 Strom- und Spannungsmesser ²⁾	Rel mse 48a	245 x 135 x 140	2	106 264		
oder 1 Ausgangs-Meßgleichrichter ²⁾	Rel mse 143a	—	—	106 798		

1) Nach Bedarf. 2) Zur Verwendung eines Gleichstrom-Meßgeräts, z. B. Form T, Listen-Nr. Ms 155574.

Verwendungszweck. Dieser einfache, kleine Leistungssender wird für Messungen verwendet, für die der Meßsender Rel send 11 (s. S. 46) einen zu hohen Aufwand bedeuten würde, und die weniger hohe Anforderungen vor allem auch an die Modulationseigenschaften stellen. Der Meßsender wird für Dämpfungs- und Verstärkungsmessungen sowie für die Messung von Scheinwiderständen verwendet; er ist für Eigen- und Fremdmodulation eingerichtet.

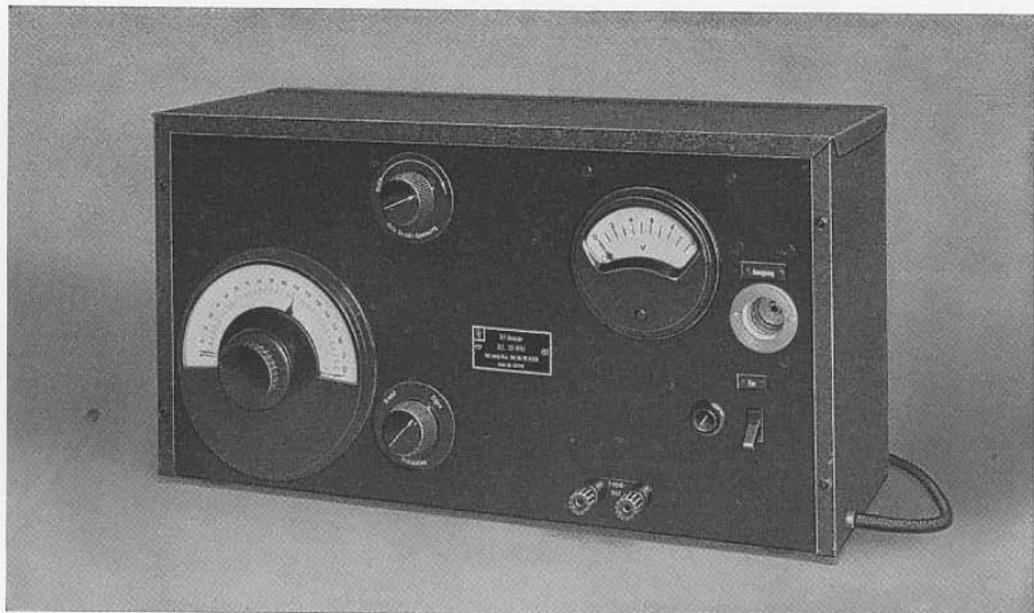
Frequenzbereich	100 kHz bis 20 MHz
Absolute Eichunsicherheit	etwa 1 ⁰ / ₁₀
Ableseunsicherheit	etwa 1 ⁰ / ₁₀
Zusätzliche Unsicherheit bei Netzspannungsschwankungen	klein gegen Ableseunsicherheit
Abgebbare Hochfrequenz-Leistung	etwa 0,25 W
Ausgangsspannung regelbar	von 1 bis 6 V
Unsicherheit der Ausgangsspannungsanzeige	— 10 ⁰ / ₁₀
Günstigster Abschlußwiderstand	150 Ω
Eigenmodulation:	
Frequenz	etwa 400 Hz
Modulationsgrad	etwa 30 ⁰ / ₁₀
Klirrfaktor	etwa 7 ⁰ / ₁₀
Fremdmodulation:	
Frequenzbereich	50 bis 6000 Hz
Eingangsspannung bei 30 ⁰ / ₁₀ Modulation	etwa 10 V
Eingangsscheinwiderstand	etwa 600 Ω
Netzanschluß:	
Netzfrequenz	49 bis 51 Hz
Netzspannung umschaltbar	110, 125, 150, 220, 240 V
Leistungsaufnahme	etwa 60 VA
Sicherung bei sämtlichen Spannungen	1000 mA

Arbeitsweise. Als Hochfrequenz-Generator dient ein induktiv rückgekoppelter Röhrensender (Hochfrequenz-Schwingröhre REN 904), an den eine Leistungsstufe (RS 288) mit aperiodischem Ausgang lose angekopelt ist. Die Modulationsfrequenz (Eigenmodulation) wird ebenfalls durch einen Röhrengenerator (Eigenmodulationsröhre REN 904) erzeugt. Zur Modulation wird die Tonfrequenz-Spannung (Eigen- oder Fremdmodulation) der Anodengleichspannung des Senders überlagert. Zur Fremdmodulation kann z. B. der Schwebungssummer Rel sum 49a (s. S. 16) angeschlossen werden. Die gewünschte Hochfrequenz-Ausgangsspannung wird an dem Spannungsteiler „Mehr Ausgangsspannung“, der die Aussteuerung der Endröhre regelt, eingestellt und kann am Meßgerät J abgelesen werden (Meßkreis aus einer Gleichrichterröhre AB 2 und dem Meßgerät J).

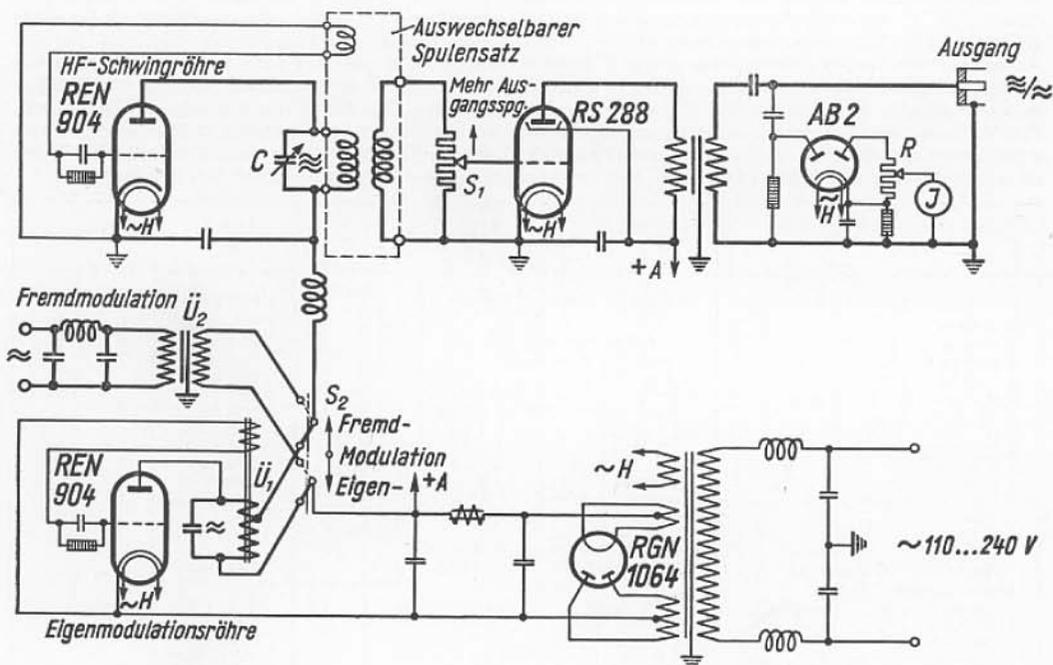
Nähere Angaben Rel beschr 876.

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis
Kleiner Meßsender (100 kHz bis 20 MHz)	Rel send 14 a	450×250×180		107 601	
Zubehör:					
6 Spulensätze	Rel Bv 118/194 . . . 199	∅ 55×78	19	107 602/07	
2 Röhren	REN 904	—		105 931	
1 Röhre	RS 288	—		106 989	
1 Gleichrichterröhre	RGN 1064	—		106 926	
1 Gleichrichterröhre	AB 2	—		106 928	
3 Sicherungen 1000 mA (2 als Ersatz)	Rel sich 8 Tz 5	∅ 5×20	0,13	107 548	
1 Verbindungsleitung	Rel Itg 344 b	800			
1 Eichtafel	—	—			
1 Schwebungssummer ¹⁾ mit Zubehör	Rel sum 49a	320×225×210	11	107 609	

1) Nach Bedarf.



Listen-Nr. 107 601



1. Wechselstrom- quellen	Meßsender 60 kHz bis 20 MHz	Rel send 11 b
-----------------------------	---------------------------------------	---------------

Verwendungszweck. Dieser Meßsender entspricht mit seinen elektrischen Werten selbst sehr hohen Anforderungen. Die Frequenz ist im ganzen Bereich genau und leicht einstellbar, die Ausgangsleistung bleibt dabei annähernd konstant und ist regelbar. Die Hochfrequenz-Spannung kann mit einer Tonfrequenz-Spannung verzerrungsarm (bis 90⁰/₁₀) moduliert werden, wobei sich Ausgangsspannung und Modulationsgrad unmittelbar ablesen lassen. Der Meßsender zeichnet sich ferner durch sehr hohe Konstanz der Frequenz und Ausgangsspannung aus. Er wird z. B. im Dämpfungs- und Verstärkungs-Meßplatz und im Scheinwiderstands-Meßplatz verwendet.

Frequenzbereich	60 kHz bis 20 MHz
Absolute Eichunsicherheit	etwa 0,5 ⁰ / ₁₀
Ableseunsicherheit	0,1 ⁰ etwa gleich 0,07 ⁰ / ₁₀
Zusätzliche Frequenzunsicherheit bei $\pm 10^0/10$ Netzspannungsschwankungen	$\leq 0,05^0/10$
Abgebbare Hochfrequenz-Leistung (Oberstrich)	2 bis 2,5 W
Ausgangsspannung regelbar	etwa von 1 bis 18 V _{eff}
Änderung der Ausgangsspannung bei $\pm 10^0/10$ Netzspannungsschwankungen	etwa 5 ⁰ / ₁₀
Günstigster Abschlußwiderstand	150 Ω
Klirrfaktor der Hochfrequenz-Spannung (über 400 kHz)	etwa 5 ⁰ / ₁₀
Modulationseigenschaften:	
Frequenzbereich	30 bis 10000 Hz
Eingangsspannung für m = 100 ⁰ / ₁₀	etwa 35 V
Eingangsscheinwiderstand	etwa 1800 Ω
Klirrfaktor bei m = 80 ⁰ / ₁₀	1 bis 2,5 ⁰ / ₁₀
Netzanschluß: Netzfrequenz	42, 45 oder 50 Hz
Netzspannung	220 V
Netzspannung mit Vorsatztransformator	110, 125, 150, 220 und 240 V
Leistungsaufnahme	etwa 200 VA
Sicherungen	1500 mA

Arbeitsweise. Der Sender besteht im wesentlichen aus dem Schwingungserzeuger (AC 2), der Modulationsschaltung (2 \times AL 4) und der Leistungsstufe (2 \times RS 1289). Die Trennröhre (RS 288) verhindert Rückwirkungen der Modulation auf die Frequenz (Frequenzmodulation). Durch die Regelröhre (ABC 1) wird die Steuerspannung der Modulationsröhren im ganzen Frequenzbereich konstant gehalten. Der Schwingkreis Kondensator C_f ist mit einem besonderen Feintrieb versehen, der die Aufnahme von steilen Resonanzkurven u. ä. möglich macht. Um eine bis zum Nullpunkt geradlinige Modulationskennlinie zu erhalten, muß ein Teil der modulierten Hochfrequenz-Spannung kompensiert werden. Hierzu dient die zweite Röhre der Modulationsstufe. Die Ausgangsschaltung ist aperiodisch. Der Verbraucher wird, wenn sein Eingangsscheinwiderstand stark von 150 Ω abweicht über einen Anpassungsübertrager Rel tr 43 (s. S. 204) angeschlossen. Bei hohen Anforderungen an den Hochfrequenz-Klirrfaktor ist ein Tiefpaß Rel msl 33 b (s. S. 168) zu verwenden. — Nähere Angaben Rel beschr 788.

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis
Meßsender (60 kHz bis 20 MHz)	Rel send 11 b	590 \times 460 \times 380		105 075	
Zubehör:					
1 Röhre	AC 2	—	77	106 927	
1 Röhre	RS 288	—		106 969	
1 Röhre	ABC 1	—		106 968	
2 Röhren	AL 4	—		106 944	
2 Röhren	RS 1289	—		106 983	
2 Gleichrichterröhren	AB 2	—		106 928	
1 Urdoxregler	W 4	—		106 970	
3 Gleichrichterröhren	RGQZ 1,4/0,4 d	—		106 909	
1 Stabilisator	StV 280/40 Z A 61	—		106 973	
7 Beleuchtungslampen	Osram 4 V/0,23 A	—		Osr. 3728 a	
1 Eichtafel	—	—	—		
6 Sicherungen 1500 mA (4 Ersatz)	Rel sich 8 Tz 5	\varnothing 5 \times 20	—	—	
1 Netzanschlußschnur	Rel Itg 292 a	2000	—	106 299	
Nach Bedarf:					
1 Anpassungsübertrager	Rel tr 43	165 \times 130 \times 165	1,5	s. S. 204	
1 Tiefpaß	Rel msl 33 b	510 \times 350 \times 270	30	107 580	
1 veränderbare Eichleitung	Rel msl 14 b	510 \times 190 \times 270	14	107 588	
1 Spannungmeßfeld	Rel mse 83 a	510 \times 190 \times 270	12	s. S. 48	
Verbindungsleitungen	Rel Itg 344 a	1250	0,16	107 547	
	oder Rel Itg 344 b	800	0,13	107 548	
	oder Rel Itg 344 d	4000	0,37	107 803	
1 Vorsatztransformator	Rel na 44 f	228 \times 178 \times 150	5	107 341	

