

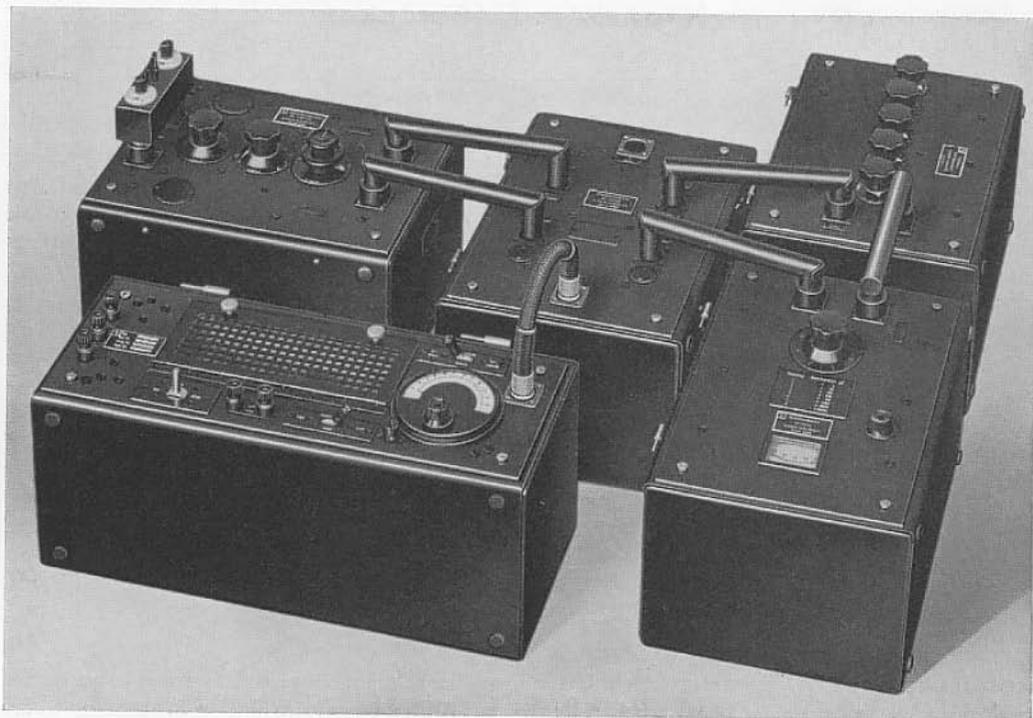
Verwendungszweck. Der Meßplatz dient zum Messen der reellen und der kapazitiven oder induktiven Komponente von Scheinwiderständen symmetrischer und unsymmetrischer Meßlinge. An Breitbandkabeln können mit dem Meßplatz Kurzschluß- und Leerlauf-Widerstandsmessungen sowie Messungen auf innere Gleichmäßigkeit vorgenommen werden.

Frequenzbereich	60 bis 1600 kHz	1,6 bis 4 MHz
Meßbereich: Reelle Komponente	0,1 bis 100000 Ω	1 bis 10000 Ω
Imaginäre Komponente entsprechend dem Scheinwiderstand einer Kapazität	von 1 μ F bis 1 pF	1 μ F bis 1 pF
Einstellunsicherheit	etwa $\pm 0,1\%$	etwa $\pm 0,1\%$
Meßunsicherheit bei kleinen Widerständen	etwa $\pm 1\%$ $\pm 0,1 \Omega$	$\pm 5\%$ $\pm 0,1 \Omega$
bei kleinen Leitwerten	etwa $\pm 1\%$ $\pm 0,2 \mu$ S	$\pm 5\%$ $\pm 0,2 \mu$ S

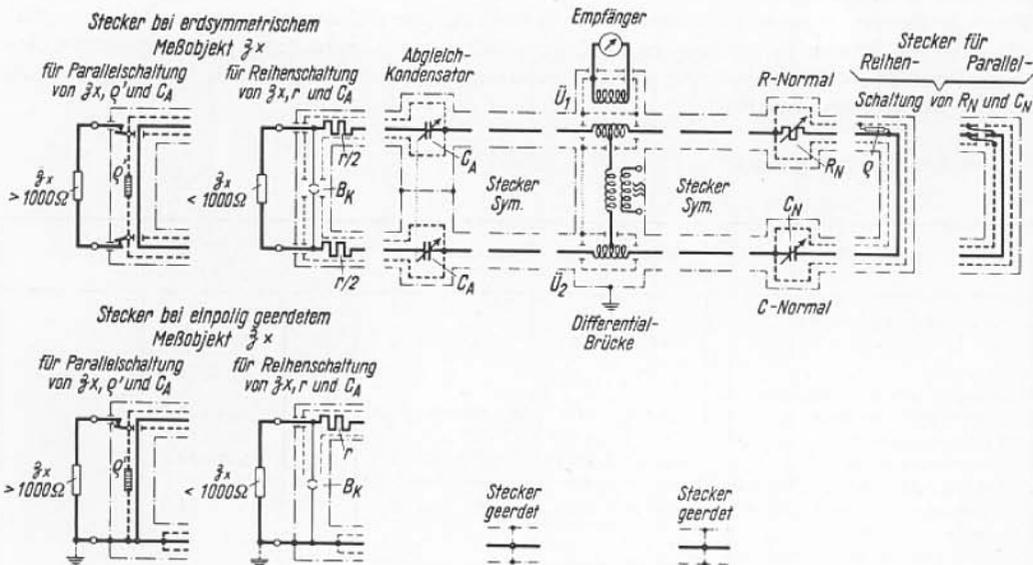
Arbeitsweise. Der Scheinwiderstand wird nicht unmittelbar, sondern als Differenz zweier Meßwerte gefunden. Durch die Differenzbildung fällt eine Reihe von Fehlern weg (z. B. der Widerstand der Zuleitungen, Fehler durch die Schaltinduktivitäten und -kapazitäten). Der Meßbereich konnte so gegenüber dem ausführbaren Meßbereich der Vergleichsnormale um etwa 2 Größenordnungen erweitert werden. Die von einem Meßsender gelieferte Hochfrequenz-Leistung wird (bei Benutzung eines aperiodischen Verstärkers über einen Tiefpaß) dem geschirmten Eingangsübertrager der Brücke, dessen Sekundärwicklung symmetrisch ist, zugeführt. Die Brücke enthält zwei möglichst gleiche Differential-Übertrager \dot{U}_1 und \dot{U}_2 . Das Brückenverhältnis 1:1 jedes Übertragers ist mit Hilfe von Abgleichkondensatoren und Abgleichschleifen für Leerlauf und Kurzschluß der beiden Brückenseiten genau abgeglichen. Bei Brückengleichgewicht verschwindet die Spannung an der geschirmten Anzeigewicklung des Übertragers \dot{U}_1 . Dies wird mit Hilfe eines aperiodischen Verstärkers und Spannungsmessers (Messungen bis 4 MHz) oder eines Überlagerungsempfängers und Meßhörers (Messungen bis 1,6 MHz) festgestellt. Die räumliche Anordnung der Normale bleibt stets erhalten. Zum Herstellen der verschiedenen Schaltungen werden nur die Verbindungsstecker gewechselt. Um auch induktive Meßlinge anschließen zu können, ohne daß das Kondensatornormal seinen Platz ändert, ist den Meßlingen ein sogenannter Abgleichkondensator CA vorgeschaltet, dessen Wert aber in die Messung nicht eingeht.

Nähere Angaben Rel beschr 720.

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis
Scheinwiderstands-Meßplatz (60 kHz bis 4 MHz)	Rel msp 7 a/b	—	—	—	
mit Differential-Meßbrücke	Rel msp 15 b	380 × 255 × 270	10	105 151	
1 Normalkondensator	Rel msk 5 a	380 × 255 × 270	14	105 614	
1 Abgleichkondensator	Rel msk 4 a	380 × 255 × 270	17,5	105 615	
1 Veränderb. Meßwiderstand	Rel mswd 10 c	380 × 255 × 270	17	105 437	
1 Meßstecker	Rel stp 33 a	120 × 110 × 40		106 818	
1 Meßstecker	Rel stp 33 b	120 × 130 × 40		106 819	
2 Meßstecker	Rel stp 33 c	120 × 130 × 40		106 820/21	
2 Meßstecker	Rel stp 33 d	120 × 130 × 40		106 822/23	
1 Meßstecker	Rel stp 34 a	175 × 75 × 23	6,5	106 824	
2 Meßstecker	Rel stp 34 b	175 × 75 × 23		106 825/26	
4 Verbindungsstecker	Rel stp 5 h	165 × 75 × 23		106 827	
2 Verbindungsstecker	Rel stp 5 i	165 × 75 × 23		106 828	
1 Verbindungsleitung zum Sender, z. B.	Rel itg 344 b	800	0,13	107 548	
1 Verbindungsleitung zum Empfänger, z. B.	Rel itg 344 c	500	0,10	107 549	
Zubehör:					
1 Meßsender mit Zubehör	Rel send 11 b	590 × 480 × 380	77	105 075	
1 Überlagerungsempfänger (60 bis 1600 kHz) mit Zubehör oder	Rel msv 64 d	510 × 190 × 270	15	107 453	
1 Meßverstärker (20 kHz bis 20 MHz)	Rel msv 62 b	510 × 350 × 270	25	107 450	
mit					
1 Spannungsmesser 2/140 V	Rel mse 128 a	170 × 140 × 140	2,5	107 588	
1 Tiefpaß	Rel msl 33 b	510 × 350 × 270	30	107 580	
und					
2 Verbindungsleitungen	Rel itg 344 b	800	0,13	107 548	



Listen-Nr. 105 615, 107 453, 105 151, 105 437 und 105 614 sowie Meß- und Verbindungsstecker



3. Dämpfungs- und Pegel-Meßeinrichtungen	Nebensprech-Meßplatz 3 bis 15 kHz Empfangsseite	Rel msp 2005b
--	--	---------------

Verwendungszweck. Für die bei der Sendeseite des Nebensprech-Meßplatzes (siehe vorstehende Seite) angegebenen Meßzwecke stellt dieser Teil die Empfangsseite dar.

Frequenzbereiche:

Empfänger	3 bis 15 kHz
mit eingebauter Ausgangs-Siebplatte von	0 bis 2700 Hz
Bandpaß	3,3 bis 6 kHz, 12 bis 14,7 kHz

Meßbereiche

mit Meßhörer	bis 12 N
mit Hörverstärker	bis 15 N

Meßunsicherheit

≤ 0,1 N

Eingangsscheinwiderstand des Empfängers

etwa 1000 Ω

Ausgangsscheinwiderstand des Empfängers

etwa 600 Ω

Stromverbrauch:

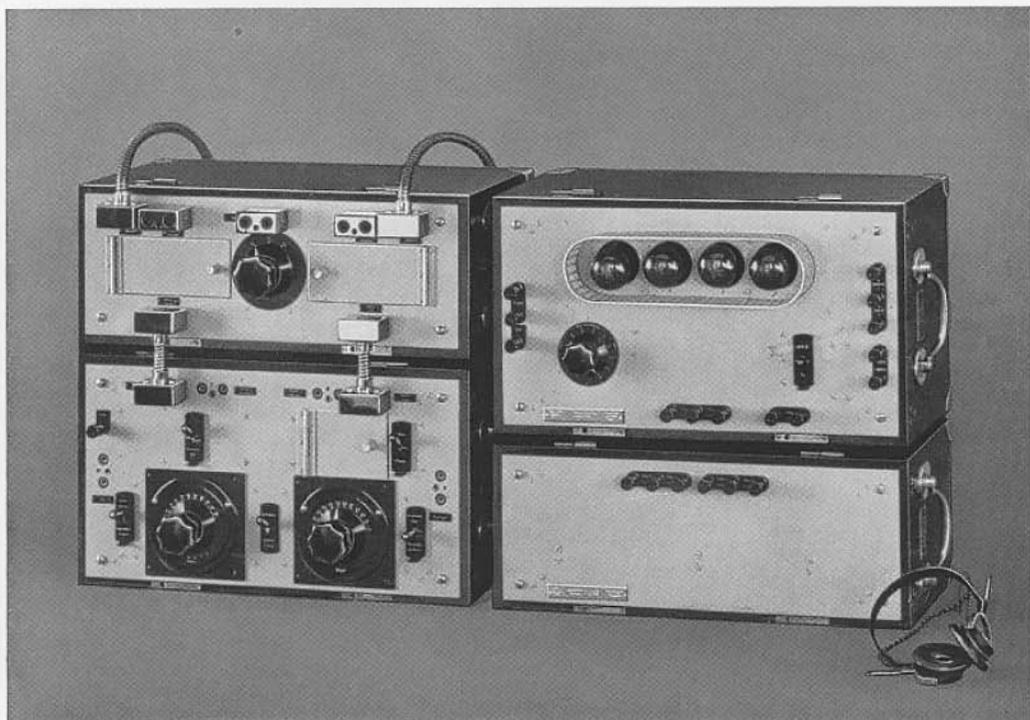
Heizung	etwa 0,35 A, 4 V
Anode	etwa 20 mA, 220 V
Gitterbatteriespannungen	1,5, 6, 16 V

Arbeitsweise. Die geringe an der Dämpfungs-Meßeinrichtung ankommende Spannung wird in einem vierstufigen Empfangsverstärker verstärkt und über einen Bandpaß von derselben Art wie auf der Sendeseite dem Demodulator zugeführt. Damit wird erreicht, daß nur die in dem zu messenden Frequenzbereich liegenden Störspannungen der beeinflussten Leitung zum Demodulator gelangen. Der Demodulator selbst arbeitet mit einem Trockengleichrichter. Die Ausgangs-Siebplatte hinter dem Demodulator trennt die Tonfrequenz von der Trägerfrequenz, so daß nur das Frequenzband des Schnarrsummers abgehört wird. Empfangsverstärker, Demodulator und Ausgangs-Siebplatte sind im Empfänger zusammengefaßt.

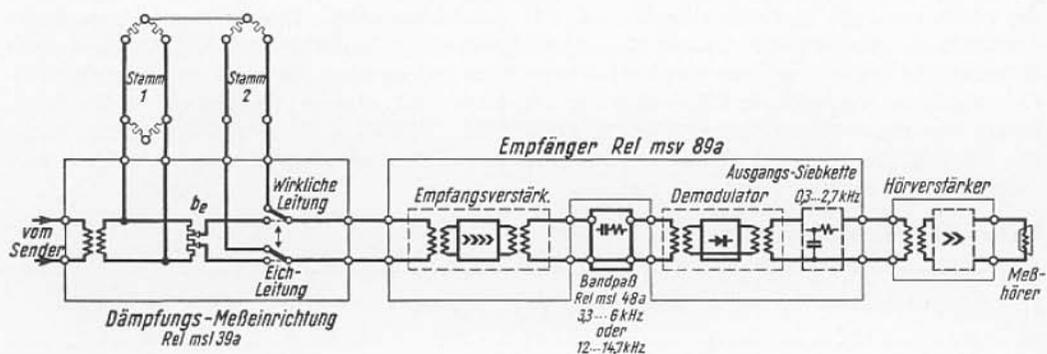
Bei voller Sendeleistung und größter Verstärkung des Empfängers kann mit dem Meßhörer eine Nebensprechdämpfung bis 12 N gemessen werden. Bei Verwendung eines Hörverstärkers läßt sich der ganze Meßbereich der Dämpfungs-Meßeinrichtung ausnutzen.

Nähere Angaben Rel beschr 497.

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis
Nebensprech-Meßplatz (3 bis 15 kHz) Empfangsseite	Rel msp 2005 b	—	—	105 770	
bestehend aus:					
1 Dämpfungs-Meßeinrichtung (0,1 bis 100 kHz) mit Zubehör und Mitsprechzusatz ¹⁾	Rel msl 39 a Rel msl 40 a	510×270×270 510×190×270	18 14	106 878 106 879	
1 Empfänger	Rel msv 89 a	510×270×270	20	105 362	
mit					
3 Röhren	RE 034	—	—	105 929	
1 Röhre	RE 134	—	—	105 917	
1 Bandpaß (3,3 bis 6 kHz und 12 bis 14,7 kHz)	Rel msl 48 a	510×190×270	15	106 263	
1 Meßhörer	Ruf tph 3 a	—	0,2	105 715	
1 Viererabschluß	Rel mswd 11 b	185×130×165	2	s. S. 206	
1 Hörverstärker ¹⁾ mit Zubehör	Rel verst 179 a	200×190×190	6	107 454	
1) Nach Bedarf.					



Listen-Nr. 105 770 mit Mitsprechzusatz, ohne Hörverstärker und Viererabschluß



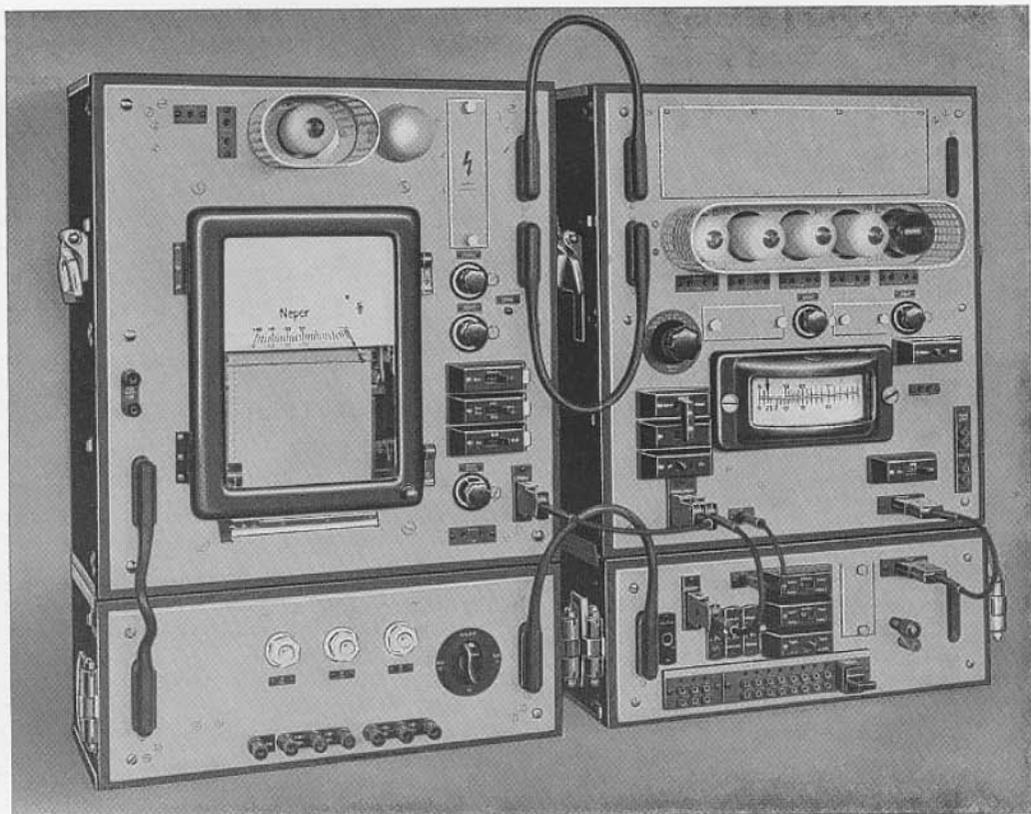
Verwendungszweck. Für die bei der Sendeseite des Pegelschreibers angegebenen Messungen stellt dieser Teil die Empfangsseite dar. Der Eingangswiderstand ist groß, so daß beim Anschalten der Empfangsseite an die Meßpunkte keine störenden Änderungen der zu messenden Spannungen auftreten.

Spannungspegel-Meßbereich, einstellbar in 8 Stufen	— 3,5 bis + 3,5 N
Richtwerte mit geringerer Genauigkeit außerdem ablesbar	bis — 4,5 N
Gesamtmeßunsicherheit einschließlich Sendeteil für die obere Skale zwischen — 1 und + 0,5 N bzw. für die untere zwischen — 1,5 und 0 N	± 0,05 N
Eingangsscheinwiderstand der Empfangsseite	> 30000 Ω
Größte meßbare Fehlerdämpfung	etwa 5,3 N
Stromverbrauch des gesamten Meßplatzes:	
Heizung	4,8 A, 9 V
Anode	125 mA, 212 V
Gitterbatteriespannung	36 V
Steuerbatterie	etwa 2,7 A, 12 V
Betrieb aus Netzanschlußgeräten ist möglich; Ausführung für 130-V-Anodenspannung auf Anfrage.	
Scheinwiderstands-Meßzusatz:	
Frequenzbereich	30 bis 10000 Hz
Meßbereich in 3 Bereichen	100 bis 10000 Ω
Meßunsicherheit:	bis 3000 Ω bis 10000 Ω
bei Ablesung am Pegelmesser	etwa ± 3% etwa ± 5%
bei Schreibbetrieb	etwa ± 5% etwa ± 10%

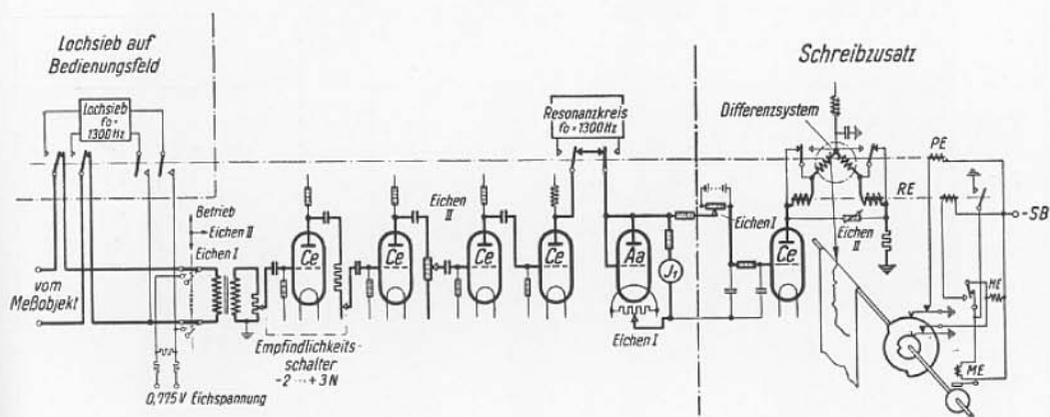
Arbeitsweise. Der Empfangsteil besteht aus einem Pegelmesser, an dessen Meßgerät die Meßwerte unmittelbar in Neper ablesbar sind. Über eine besondere Röhre wird ein in Differenzschaltung arbeitender Tintenschreiber mit ungefähr logarithmisch anzeigendem Meßwerk angeschaltet. Durch das Steuerzeichen von 1300 Hz des Senders wird der Antrieb des Schreibgeräts ausgelöst. Ein am Eingang liegendes Lochsieb von 1300 Hz und ein vor der Ventilröhre liegender Resonanzkreis, die nur während der Messung ausgeschaltet werden, verhindern, daß vor Beginn der Meßfrequenzaussendung zufällig eine Auslösung durch eine andere Frequenz erfolgen kann. Der Registrierstreifen ist entsprechend der Sendemeßfrequenz geeicht. Der Gleichlauf des Ablaufkondensators und des Registrierpapiers gewährleistet eine genaue Übereinstimmung der gesendeten und registrierten Frequenzen. Zur Empfangsseite zählen ferner das Bedienungsfeld mit Abfrageeinrichtung (zum schnellen Herstellen der gebräuchlichen Schaltungen) und das Gleichstromfilter. — Nähere Angaben Rel beschr 761.

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis
Pegelschreiber , Empfangsseite (30 bis 20000 Hz)	Rel msp 6a	—	—	106 726	
bestehend aus:					
Pegelmesser	Rel msv 43 a	510×510×270	37	107 425	
Schreibzusatz ¹⁾	Rel msv 46 a	510×510×270	43	107 426	
Bedienungsfeld	Rel msl 21 a	510×190×270	18	106 846	
Gleichstromfilter (einschl. Sicherungen)	Rel bk 28 a	510×190×270	18	106 727	
Zubehör:					
5 Röhren	Ce	—	—	106 924	
1 Röhre	Aa	—	—	105 957	
1 Netzanschlußgerät ²⁾ für Heizspannung	Rel na 70 b	510×270×400	36	107 366	
1 Netzanschlußgerät ²⁾ für Gitter- und Anodenspannungen	Rel na 71 b	510×270×270	29	107 369	
1 Vorsatztransformator ²⁾	Rel na 44 f	228×178×150	5	107 341	
Verschiedene Teile	—	—	—	—	
Ersatzteile:					
1 Rolle Registrierpapier	Rel Vertr k201	142×60 ∅	—	106 766	
1 Flasche Schnellschreibertinte, rot	—	—	—	105 794	
1 Schreibfeder	Ms div 599 Tz 1	0,2-mm-Düse	—	105 795	

1) Bei Bestellung angeben, ob mit Uhrwerk- oder Synchronmotor-Antrieb.
2) Nach Bedarf (für Sende- und Empfangsseite).



Listen-Nr. 106 726



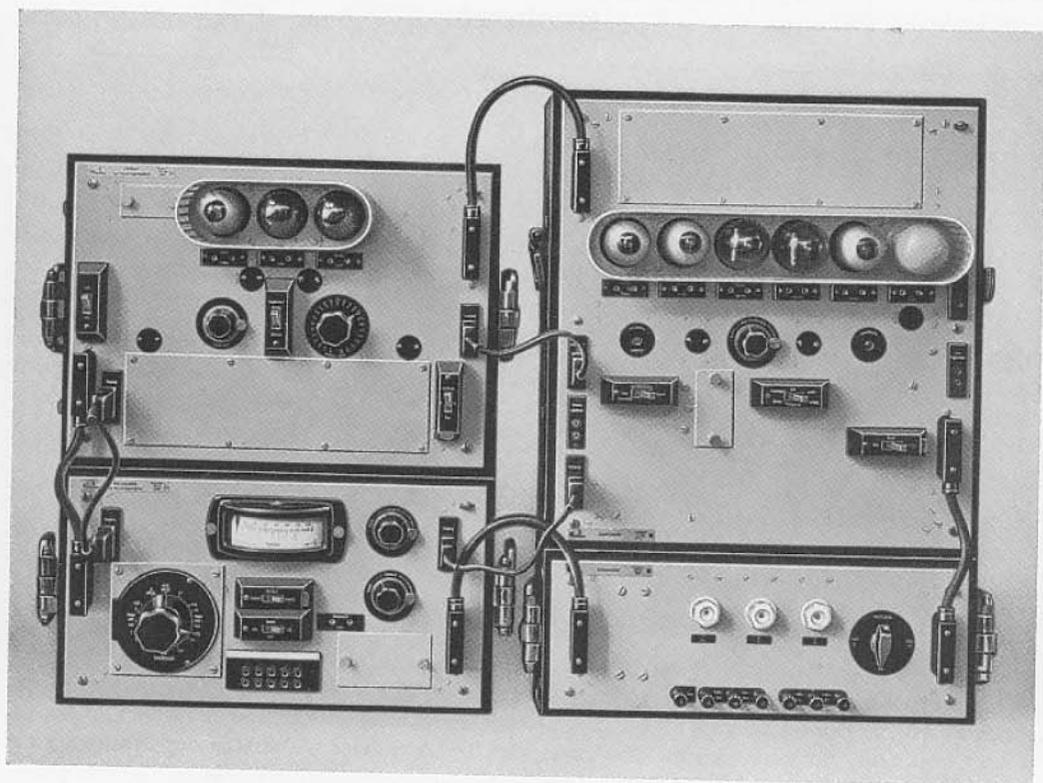
Verwendungszweck. Zum Messen linearer Verzerrungen (Dämpfungsverzerrungen) ist der auf S. 100/102 beschriebene Pegelschreiber besonders geeignet. Zur Beurteilung der nichtlinearen Verzerrungen wird der Verzerrungs-Meßplatz verwendet, der als Zusatzeinrichtung zum Pegelschreiber entsprechend diesem als Gestell Rel gest 183a oder als tragbarer Meßplatz Rel msp 11a ausgeführt wird. Der Meßplatz mißt die nichtlinearen Verzerrungen frequenzabhängig.

Frequenzbereich	120 bis 10000 Hz
Abgebbare Meßspannung	s. Pegelschreiber
Quadratische und kubische Eigenverzerrung von 120 bis 150 Hz	$\leq 5 \frac{0}{100}$
von 150 bis 10000 Hz	$\leq 2,5 \frac{0}{100}$
Meßbereich: kleinste meßbare Verzerrung	etwa $0,5 \frac{0}{10}$
größte meßbare Verzerrung	etwa $15 \frac{0}{10}$
Meßunsicherheit	$\pm 10 \frac{0}{10}$ vom Meßwert \pm Eigenverzerrung
Eingangsscheinwiderstand des Empfängers	etwa 10000 Ω
Netzanschluß:	
Netzfrequenz	50 Hz; Netzspannung 220 V $\pm 15 \frac{0}{10}$
Netzspannung mit Vorschalttransformator Rel na 44f 110, 125, 150, 220 und 240 V	
Leistungsaufnahme	etwa 250 VA

Arbeitsweise. Die quadratischen und kubischen Verzerrungen werden getrennt gemessen und mit dem Pegelschreiber frequenzabhängig aufgeschrieben. Als Meßspannung kommen auf den Meßling gleichzeitig zwei sinusförmige Frequenzen gleicher Amplitude, die den Frequenzbereich von 30 bis 10000 Hz mit einem Abstand von 60 bzw. 30 Hz durchlaufen (Doppeltonverfahren). Zum Bestimmen der im Meßling vorhandenen quadratischen und kubischen Verzerrungen werden im Empfangsteil die entstehenden Differenzöne erster bzw. zweiter Ordnung gemessen.

Nähere Angaben Rel beschr 782.

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis
Verzerrungs-Meßgestell (120 bis 10000 Hz)	Rel gest 183 a nach Rel Sk VIA 5,6	2350 × 550 × 765	190	106 738	
bestückt mit:					
1 Doppeltonsender	Rel msv 87 a	450 × 480 × 220	—	107 438	
1 Empfänger	Rel msv 72 a	450 × 320 × 220	—	107 437	
1 Meß- und Schaltfeld	Rel mse 103 a	450 × 240 × 220	—	107 577	
1 Gleichstromfilter	Rel bk 28 b	450 × 160 × 220	—	106 739	
1 Netzanschlußgerät für Heizspg.	Rel na 70 c	450 × 240 × 300	—	107 367	
1 Netzanschlußgerät für Anoden- u. Gitterspannung	Rel na 71 c	450 × 240 × 220	—	107 370	
Zubehör:					
4 Röhren	Ce	—	—	106 924	
3 Röhren	Aa	—	—	105 957	
2 Röhren	Da	—	—	105 928	
1 Thermoumformer	Ht 2	—	—	105 970	
1 Signalglimmlampe 220 V	Fg lp 8 b	—	—	—	
3 Sicherungen 2,5 A	Rel schn 27 Z 6	—	—	—	
1 Pegelschreibergestell	Rel gest 144 a	2570 × 1110 × 765	260	s. S. 104	
Nach Bedarf:					
2 geschirmte Verbindungsltg.	Rel ltg 306 a	400	—	106 850	
3 Doppelkurzschlußstecker	Rel stp 29 a	—	—	106 875	
1 Vorsatztransformator 350 VA	Rel na 44 f	—	—	107 341	
Tragb. Verzerrungs-Meßplatz (120 bis 10000 Hz)	Rel msp 11 a	—	150	106 782	
bestehend aus:					
1 Doppeltonsender	Rel msv 87 b	510 × 510 × 300	—	107 445	
1 Empfänger	Rel msv 72 b	510 × 350 × 300	—	107 446	
1 Meß- und Schaltfeld	Rel mse 103 b	510 × 270 × 270	—	107 572	
1 Gleichstromfilter	Rel bk 28 a	510 × 190 × 300	—	106 727	
Zubehör:					
Röhren, Thermoumformer usw.	s. oben	—	—	—	
Versch. Verbindungskabel	—	—	—	—	
1 geschirmte Verbindungsltg.	Rel ltg 306 a	370	—	106 850	
1 geschirmte Verbindungsltg.	Rel ltg 306 f	1500	—	107 514	
1 Tragbarer Pegelschreiber	Rel msp 6 a	—	—	s. S. 100/102	
Nach Bedarf:					
1 Netzanschlußgerät für Heizspg.	Rel na 70 b	510 × 270 × 400	36	107 366	
1 Netzanschlußgerät für Anoden- u. Gitterspannung	Rel na 71 b	510 × 270 × 270	29	107 369	
1 Vorsatztransformator 350 VA	Rel na 44 f	—	—	107 341	
3 Doppelkurzschlußstecker	Rel stp 29 a	—	—	106 875	



Listen-Nr. 106 782

