

3. Dämpfungs- und Pegel-Meßeinrichtungen	<b>Dämpfungs-Meßeinrichtung</b> 0,1 bis 100 kHz	Rel msl 39a
	<b>Mitsprechzusatz</b> 500 bis 6000 Hz	Rel msl 40a

**Verwendungszweck.** Die Meßeinrichtung dient zum Messen hoher Dämpfungen von Übertragungssystemen jeder Art, besonders zum Bestimmen hoher Über- und Gegenübersprechdämpfungen. In Verbindung mit dem Mitsprechzusatz Rel msl 40a können auch Mit- und Gegenmitsprechdämpfung von Leitungsvierern im Frequenzbereich von 500 bis 6000 Hz bestimmt werden. Außer den Messungen nach dem Vergleichsverfahren kann mit dem Gerät das Übertragungsmaß  $g - b + ja$  von Pupinkabeln und homogenen Leitungen durch Messen von Betrag  $b$  und Phase  $a$  nach dem Kompensationsverfahren bestimmt werden.

Übersprechen (ohne Zusatzgerät):

Frequenzbereich . . . . .	0,1 bis 100 kHz
Meßbereich bis 1 kHz . . . . .	0 bis 19 N
bis 100 kHz . . . . .	0 bis 15 N
Eichleitung . . . . .	bis 21 N
Eigendämpfung bei 1 kHz und $Z = 150 \Omega$ . . . . .	> 21 N

Mit- und Übersprechen (mit Zusatzgerät):

Frequenzbereich . . . . .	500 bis 6000 Hz
Meßbereich für Mitsprechen . . . . .	0 bis 11,5 N
Meßbereich für Übersprechen . . . . .	0 bis 16 N

Meßunsicherheit innerhalb der angegebenen Meßbereiche . . . . .  $\leq 0,1 N$

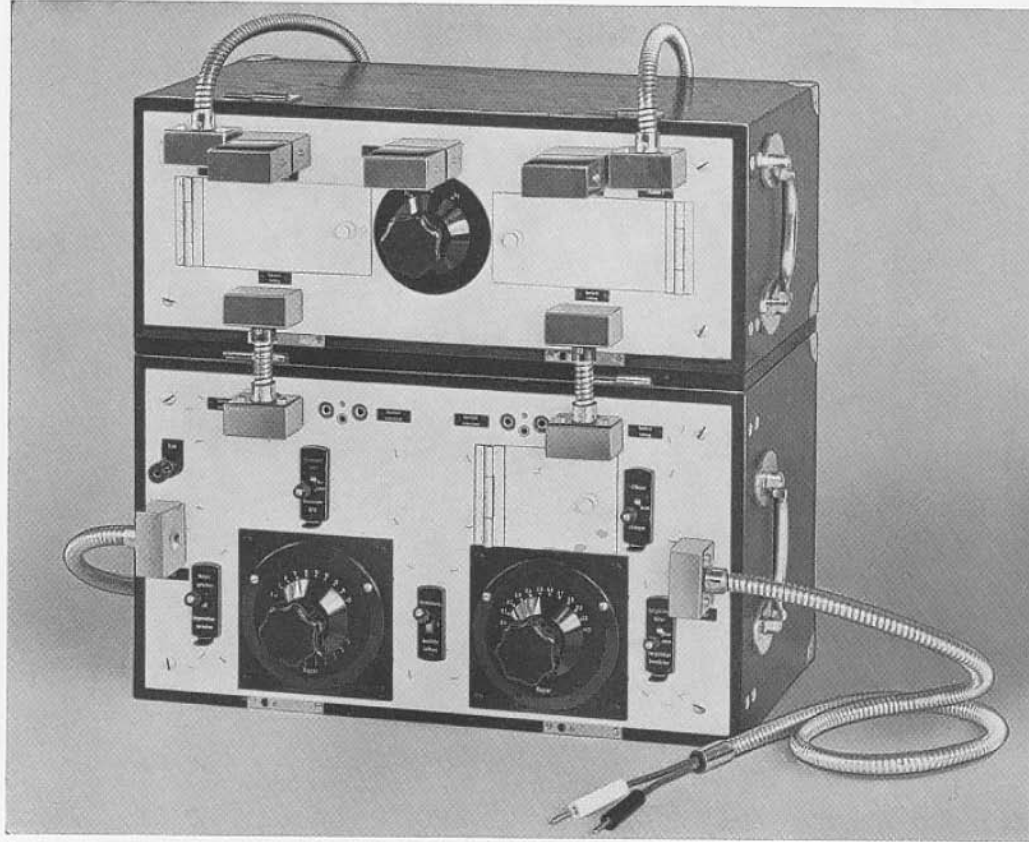
**Arbeitsweise.** Die Messung erfolgt durch Lautstärkevergleich mit Hilfe eines Hörers oder durch Ausschlagsvergleich an einem Anzeigegerät. Bei hochohmigem Empfänger erübrigt sich die Berücksichtigung des Leitungswellenwiderstands. Ist der Empfänger niederohmig (etwa  $1000 \Omega$ ), so kann er durch einen eingebauten Übertrager hochohmig gemacht werden, oder es ist der verdeckt angeordnete Z-Schalter zu betätigen. Störende Leitung und Eichleitung liegen beim Nebensprechen über einen symmetrischen Übertrager  $\bar{U}_1$  an der Stromquelle. Die Dämpfung der Eichleitung ist wahlweise umschaltbar auf „Unverzerrt 6/16 N u. 3/13 N“ und „Verzerrt 6/16 N“. In Stellung „Verzerrt 6/16 N“ wird die Messung mit Frequenzgemischen erleichtert. Die Eichleitung gibt die richtige Dämpfung an, wenn die störende Leitung am Ende und die gestörte Leitung am Anfang und Ende mit dem Kennwiderstand abgeschlossen sind.

Der Mitsprechzusatz enthält einen Walzenschalter mit den Meßstellungen  $b_1, b_2, b_3$  (bzw.  $bg_1, bg_2, bg_3$ ). Innerhalb des Geräts wird mit symmetrischen Drosseln ein Viererkreis gebildet, wodurch sich der Viererabschluß am Sendeort erübrigt. Die erforderlichen Stamm- und Viererwiderstände können außen aufgesteckt werden. — Nähere Angaben Rel beschr 790.

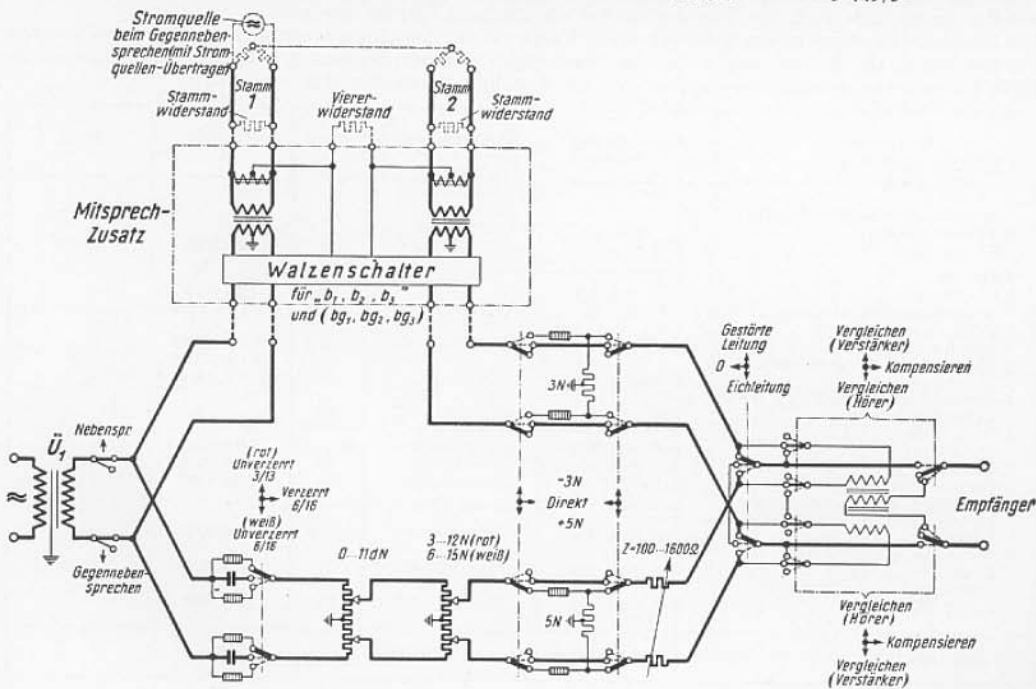
Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis
<b>Dämpfungs-Meßeinrichtung</b> (0,1 bis 100 kHz)	Rel msl 39a	510 × 350 × 270	18	<b>106 878</b>	
<b>Zubehör:</b>					
1 Summeranschlußleitung	Rel msl 39 Tz 16	3000 × 15 $\emptyset$	—	<b>107 573</b>	
1 Empfängeranschlußleitung	Rel msl 39 Tz 17	1000 × 15 $\emptyset$	—	<b>107 574</b>	
2 Meßleitungen	Rel msl 39 Tz 21	3000 × 15 $\emptyset$	—	<b>107 575</b>	
1 Meßhörer	Ruf tph 3a	—	0,2	<b>106 715</b>	
1 Mitsprechzusatz <sup>1)</sup>	Rel msl 40a	510 × 190 × 270	14	<b>106 879</b>	
2 Steckverbindungen <sup>1)</sup>	Rel msl 40 Tz 4	60 × 15 $\emptyset$	—	<b>107 576</b>	
je 2 Aufsteckwiderstände <sup>1)</sup> 1600 $\Omega$ ; 800 $\Omega$ ; 400 $\Omega$ (400 $\Omega$ nur einer)	Rel msl 39 Tz 10	—	—	<b>106 449/51</b>	
1 Wechselstromquelle <sup>1)</sup> z. B. Schwingungsummer (bis 100 kHz) oder Schnarrsummer	Rel sum 34 c Rel sum 12 c	510 × 510 × 270 185 × 130 × 165	35 2	s. S. 24 <b>105 009</b>	
1 Überlagerungsempfänger <sup>1)</sup> (4 bis 150 kHz)	Rel msv 52 a	510 × 270 × 270	25	<b>105 395</b>	
1 Hörverstärker <sup>1)</sup>	Rel verst 179 a	200 × 190 × 190	7	<b>107 464</b>	
bzw. 1 Richtspannungszeiger <sup>2)</sup> (bis 20 kHz)	Rel msv 56 a	510 × 270 × 270	21	s. S. 138	
1 Geräuschspannungsmesser <sup>1)</sup>	Rel mse 42 c	510 × 350 × 270	20	<b>105 264</b>	
1 14stufiger Hochpaß <sup>2)</sup>	Rel ltg 187 g	je 510 × 350 × 270	32 u. 28	<b>105 246</b>	
1 14stufiger Tiefpaß <sup>2)</sup>	Rel ltg 187 a	je 510 × 350 × 270	45 u. 28	<b>105 225</b>	
1 Viererabschluß <sup>1)</sup>	Rel mswd 11 b	185 × 130 × 165	2	s. S. 206	
1 Meßübertrager <sup>1)</sup> (0,2 bis 100 kHz)	Rel tr 26 b	185 × 130 × 165	4,5	<b>105 580</b>	

1) Nach Bedarf.

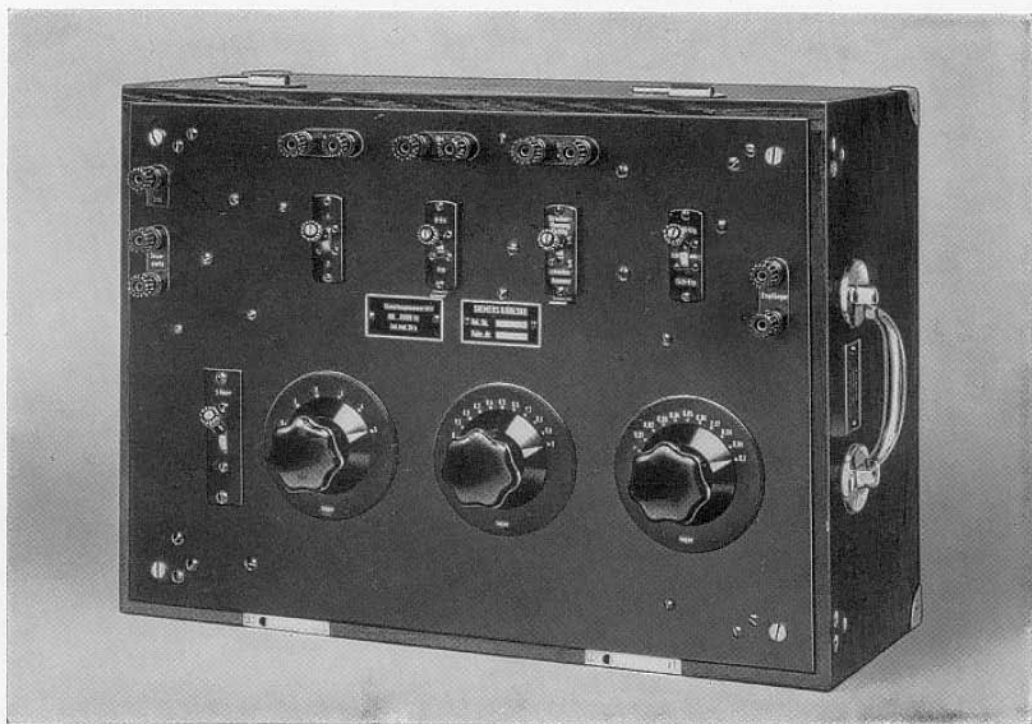
2) Zusätzliches Zubehör bei Übersprechdämpfungsmessungen bis 19 N bei Frequenzen bis 1 kHz.



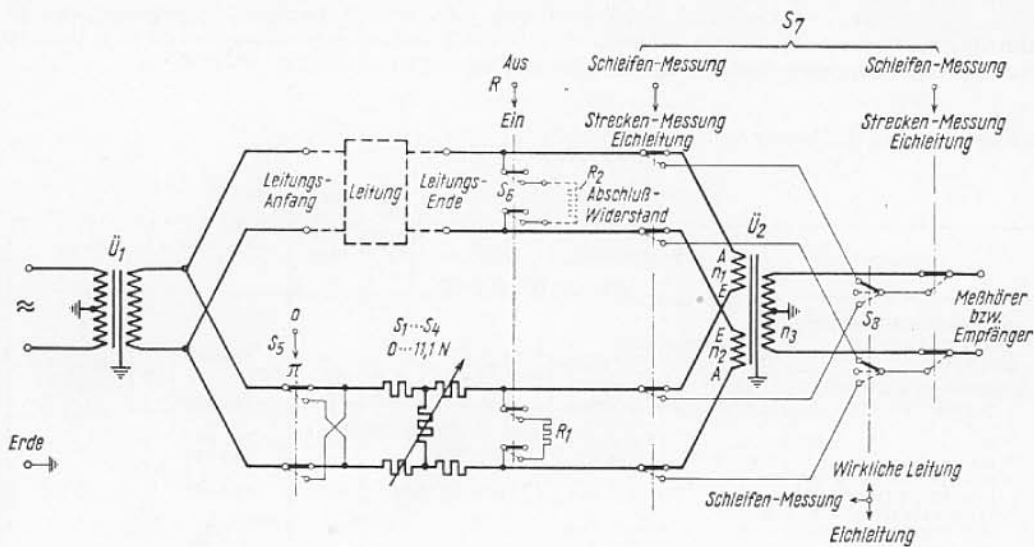
Listen-Nr. 106 879 und 106 878 mit Listen-Nr. 107 573/76 und 105 449/51







Listen-Nr. 106 835



**Verwendungszweck.** Die Große veränderbare Nachbildung dient als Hilfsnetzwerk hauptsächlich zum Bestimmen der Fehlerdämpfung bzw. der Nachbildfähigkeit von Fernsprechleitungen sowie zum Einstellen der günstigsten Nachbildung mit der Fehlerdämpfungs-Meßeinrichtung Rel msv 30 (S. 172) oder der Abgleich-Meßeinrichtung Rel Itg 158 (S. 176). Allgemein kann das Gerät da verwendet werden, wo Leitungsgebilde irgendwelcher Art durch ein Netzwerk ersetzt oder nachgebildet werden sollen. Es eignet sich ferner auch als komplexer Leitungsabschluß bei Scheinwiderstandsmessungen an kürzeren Kabelstrecken.

**Frequenzbereich**

Gerät verwendbar bis . . . . . etwa 10 000 Hz

**Einstellbare Werte:**Kapazität  $C_{01}$  . . . . . o bis 12,1  $\mu$ F $C_{02}$  . . . . . o bis 12,1  $\mu$ F $C_1$  . . . . . o bis 12,1 nF $C_2$  . . . . . o bis 12,1 nFInduktivität  $L_2$  . . . . . o bis 12,1 mHWiderstände  $R_{01}$  . . . . . o bis 1900  $\Omega$  $R_1$  . . . . . o bis 1900  $\Omega$ **Betragsunsicherheit zwischen 15 und 25° C:**Kapazitäten . . . . .  $\leq 4\%$ Induktivität . . . . .  $\leq 1,5\%$ Widerstände . . . . .  $\leq 1\%$ 

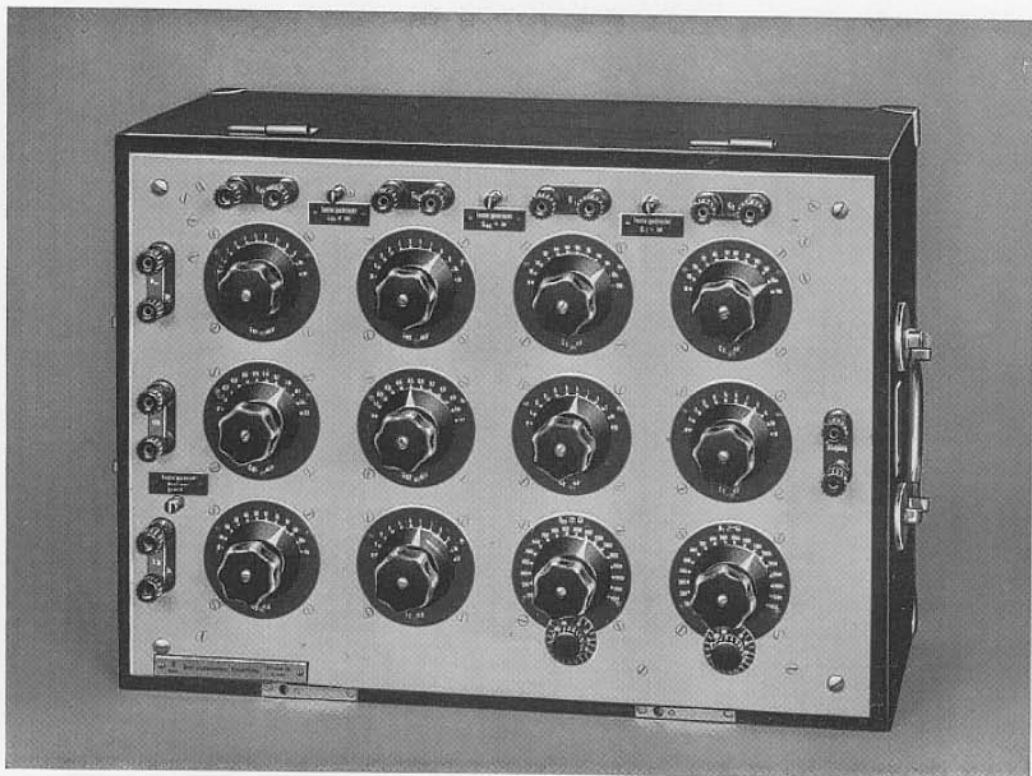
**Arbeitsweise.** Zum Herstellen der verschiedensten Netzwerke von der einfachsten Reihen- bzw. Parallelschaltung von Widerstand und Kapazität bis zur erweiterten Hoyt-Nachbildung sind vier Kondensatorensätze  $C_{01}$ ,  $C_{02}$ ,  $C_1$  und  $C_2$ , zwei Widerstandssätze  $R_{01}$  und  $R_1$  und ein Spulensatz  $L_2$  eingebaut. Die einzelnen Werte werden durch Stufenschalter nach Bedarf eingeschaltet. Die Werte der eingebauten Schaltelemente sind so gewählt, daß man alle praktisch vorkommenden Kabel und Freileitungen nachbilden kann. Zur Feinreglung können an die entsprechenden Klemmen Drehkondensatoren und Feinregelwiderstände angeschlossen werden.

Zum Bestimmen der Fehlerdämpfung von Fernsprechleitungen verbindet man das Gerät mit den Nachbildungsklemmen der Fehlerdämpfungs-Meßeinrichtung. Je nach Art der nachzubildenden Leitung wird die Form der Nachbildung gewählt. Durch systematisches Ändern der einzelnen Elemente bei fortschreitendem Erhöhen der Verstärkung in der Fehlerdämpfungs-Meßeinrichtung bis zur Pfeifgrenze wird die günstigste Nachbildung eingestellt. Die ablesbare Fehlerdämpfung stellt dann ein Maß für die Nachbildfähigkeit der Leitung dar.

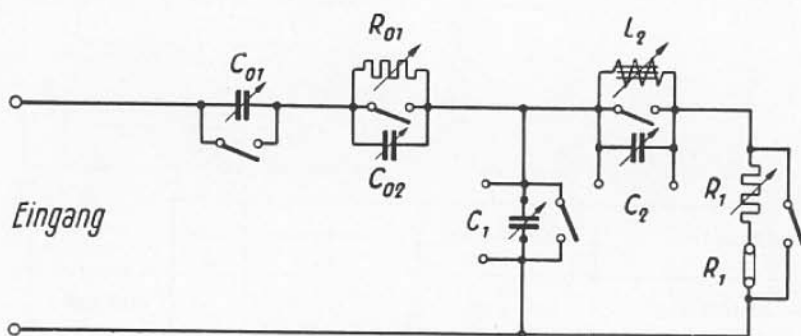
Nähere Angaben Rel beschr 1016.

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis
<b>Große veränderbare Nachbildung</b> (bis 10 000 Hz) . . . . .	Rel msl 46 a	510×350×270	26	<b>107 578</b>	
<b>Zubehör:</b>					
1 Fehlerdämpfungs-Meßeinrichtung <sup>1)</sup> mit Zubehör . . . . . oder	Rel msv 30 c	510×350×270	25	s. S. 172	
1 Abgleich-Meßeinrichtung <sup>2)</sup> . . . . . mit 4 Verbindungsleitungen <sup>2)</sup>	Rel Itg 158 a	265×190×270	4	<b>106 225</b>	—
2 aufsteckbare Drehkondensatoren 50 bis 1500 pF <sup>1)</sup> . . . . .	Rel msk 9 a	58×58×75	0,3	<b>105 626</b>	

1) Nach Bedarf. 2) Mit je 1 Stöpsel Vstp 54 a und 2 Bananensteckern Rel stp 16 a.



Listen-Nr. 107 578



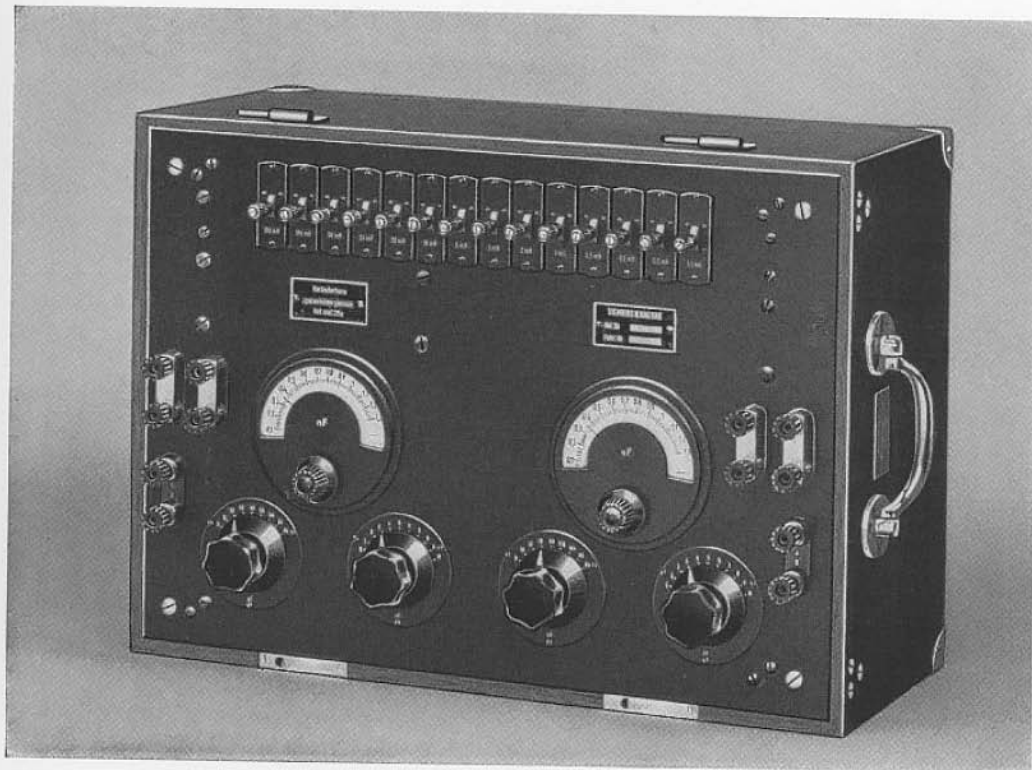
**Verwendungszweck.** Die Spulenfeldergänzung dient bei Messungen an Fernsprechkabeln dazu, für alle vorkommenden Arten der Pupinisierung und alle Spulenfeldlängen die Kabelanlaufängen auf jeden beliebigen Wert, z. B. auf ein halbes Spulenfeld ( $s/2$ ) zu ergänzen. Als Spulenfeld wird hierbei die zwischen zwei Spulen eines Pupinkabels liegende Leitungslänge von  $s$  km verstanden. Außerdem können die Spulen und Kondensatoren der Spulenfeldergänzung als geeichte Selbstinduktions- und Kapazitätsnormale verwendet werden.

Regelbereich der Induktivität . . . . .	0 bis 311 mH
einstellbar in Stufen von . . . . .	0,1 mH
Abweichungen vom Sollwert:	
für 0,1 bis 0,5 mH . . . . .	$\pm 6\%$
„ 0,5 „ 1,0 „ . . . . .	$\pm 4\%$
„ 1,0 „ 6,0 „ . . . . .	$\pm 3\%$
„ 6,0 „ 21,0 „ . . . . .	$\pm 2\%$
„ 21,0 „ 61,0 „ . . . . .	$\pm 1,5\%$
„ 61,0 „ 311,0 „ . . . . .	$\pm 1\%$
Regelbereich der Kapazität . . . . .	0,1 bis 90 nF
stetig einstellbar in Skalenteilung von . . . . .	0,02 nF
Abweichung vom Sollwert . . . . .	$\pm 1\%$
Belastbarkeit:	
der Selbstinduktionsspulen . . . . .	bis 80 mA
der Kondensatoren . . . . .	bis 500 V =

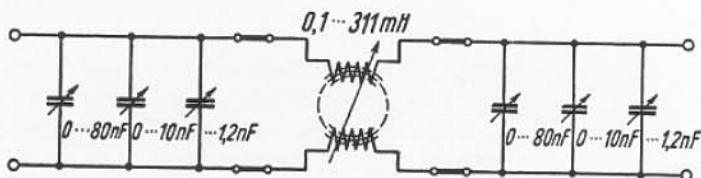
**Arbeitsweise.** Die Spulenfeldergänzung ist als symmetrische Drosselkette aufgebaut, so daß sie ganz beliebig zwischen Kabel und Meßgerät geschaltet werden kann. Die Induktivitäten sind nach dem Gewichtssystem (1; 2; 5 usw.) gestaffelt. Durch diese Abstufung lassen sich sämtliche Induktivitätswerte von 0,1 bis 311 mH in Stufen von 0,1 mH einstellen. Auch die Kapazitätswerte von 0,1 bis 90 nF sind ähnlich gestaffelt. Die Abweichungen von den Sollwerten sind so klein gehalten, daß sie unter den Toleranzen der Pupinspulen liegen. (Für sehr genaue Messungen sind die zusätzlichen Schaltkapazitäten der Leitung und der einzelnen Spulen sowie die ohmschen Widerstände im Deckelschaltbild jedes Geräts angegeben; ein Beispiel zeigt nebenstehende Aufstellung.)

Nähere Angaben Rel beschr 801.

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen mm	etwa kg	Listen- Nr.	Preis
Veränderbare Spulenfeld- ergänzung . . . . .	Rel msl 25 a	510×350×270	20	<b>106 841</b>	



Listen-Nr. 106 841



	Leitung	Spulen						
		100 mH	100 mH	50 mH	20 mH	20 mH	10 mH	5,0 mH
C	0,22 nF	0,145 nF	0,145 nF	0,135 nF	0,120 nF	0,110 nF	0,075 nF	0,075 nF
R	0,71 Ω	5,37 Ω	5,78 Ω	2,70 Ω	1,06 Ω	1,06 Ω	0,99 Ω	0,50 Ω
		Spulen						
		2,0 mH	2,0 mH	1,0 mH	0,5 mH	0,2 mH	0,2 mH	0,1 mH
C	0,070 nF	0,070 nF	0,070 nF	0,070 nF	0,060 nF	0,065 nF	0,065 nF	0,055 nF
R	0,24 Ω	0,24 Ω	0,13 Ω	0,10 Ω	0,08 Ω	0,08 Ω	0,08 Ω	0,06 Ω