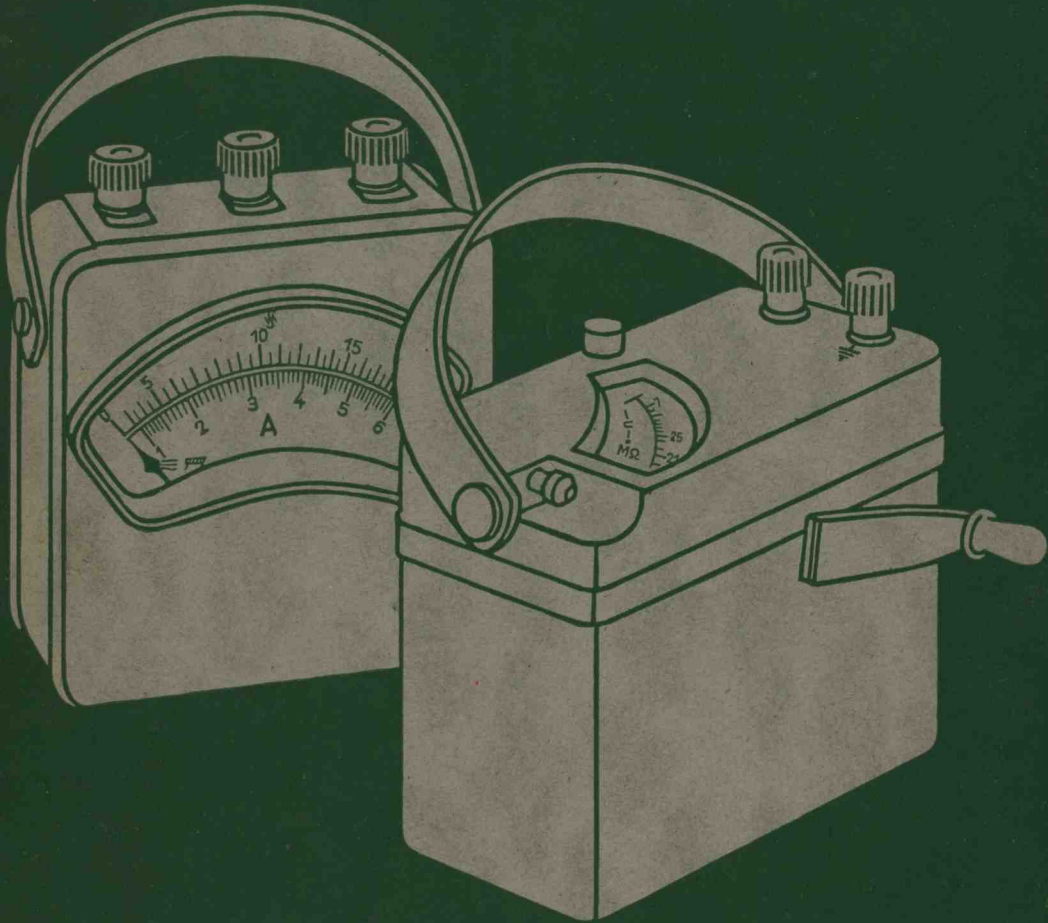




**SIEMENS**  
MESSTECHNIK



Tragbare Betriebsmeßgeräte

HANDBLISSE TEIL IVa • 1938



## Einzelteile der Ms-Handliste

Runde Schalttafel-Instrumente.....	Teil 1a
Raumsparende Schalttafel-Instrumente .....	1b
Wasserdichte Schalttafel-Instrumente .....	1c
Kleine Instrumente für Apparate und Schalttafeln .....	1d
Instrumente für Hochfrequenz .....	1e
Tintenschreiber.....	II
Stromwandler.....	IIIa
Stabwandler .....	IIIb
Spannungswandler.....	IIIc
Tragbare Betriebsmeßgeräte .....	IVa
Tragbare Präzisions-Instrumente und -Meßwandler.....	IVb
Zeiger- und Lichtmarken-Galvanometer.....	Va
Spiegel-Galvanometer .....	Vb
Oszillographen .....	VI
Kompensationsapparate.....	VIIa
Meßbrücken und Meßschaltungen.....	VIIb
Präzisions-Widerstände und Kondensatoren .....	VIIc
Schiebewiderstände .....	VIII
Regelapparate.....	IX
Hochspannungs-Prüfanlagen.....	X
Prüf- und Eicheinrichtungen für elektrische Prüfämter und Elektrizitätswerke .....	XI
Eisenprüfeinrichtungen .....	XII
Werkstoffprüfeinrichtungen .....	XIII
Experimentier-Anlagen und -Einrichtungen.....	XIV



Preisverzeichnis Handliste Teil IVa

Tragbare  
Betriebsmeßgeräte

*Gültig ab Oktober 1938*

SIEMENS & HALSKE AG · WERNERWERK · BERLIN-SIEMENSSTADT

Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM
Seite 9		Seite 11		Seite 12		Seite 13		Seite 16	
155 501	27,—							155 630	55,—
155 502	27,—							155 631	55,—
155 503	27,—			155 570	42,—			155 632	57,—
155 504	27,—			155 571	42,—				
155 505	27,—	155 540	32,—					155 635	44,—
155 506	27,—	155 541	32,—					155 636	44,—
		155 542	32,—	155 572	42,—			155 637	44,—
155 509	27,—	155 543	32,—	155 573	43,—			155 638	44,—
155 510	27,—	155 544	32,—	155 574	46,—			155 639	44,—
155 511	27,—	155 545	32,—					155 640	44,—
155 512	27,—	155 546	32,—					155 641	45,—
155 513	27,—							155 642	46,—
155 514	27,—							155 643	48,—
155 515	27,—	155 547	38,—					155 644	58,—
155 516	27,—	155 548	38,—	155 575	30,—			155 645	58,—
155 517	28,—							155 646	60,—
								155 648	62,—
								155 650	42,—
155 518	32,—	155 550	31,—	155 576	5,75	155 605	68,—		
155 519	32,—	155 551	31,—	155 577	5,75	155 606	68,—	155 651	5,75
		155 552	31,—	155 578	5,75	155 607	68,—	155 652	5,75
		155 553	31,—	155 579	5,75	155 608	68,—	155 653	5,75
		155 554	31,—	155 580	5,75	155 609	68,—	155 654	5,75
155 520	39,—	155 555	31,—	155 581	5,75			155 655	5,75
		155 556	33,—	155 582	5,75			155 656	5,75
		155 557	34,—	155 583	7,—	155 611	68,—	155 657	7,—
155 525	30,—	155 558	37,—	155 584	7,—	155 612	68,—	155 658	7,—
155 526	30,—	155 559	39,—	155 585	7,—	155 613	68,—	155 659	7,—
						155 614	68,—	155 660	7,—
						155 615	68,—		
								155 665	75,—
155 527	42,—	155 560	42,—	155 590	5,75			155 666	50,—
		155 561	42,—	155 591	5,75				
		155 562	46,—	155 592	5,75	155 620	6,—		
		155 563	48,—	155 593	5,75				
				155 594	5,75	155 621	7,—		
		Zusatz zur L.-Nr.	Mehrpreis RM	155 595	5,75			155 669	5,75
		f	7,50	155 596	5,75	155 622	8,—	155 670	5,75
155 530	44,—	f	10,—	155 597	6,—			155 671	5,75
				155 598	7,—			155 672	5,75
				155 599	9,—			155 673	5,75
								155 674	5,75
								155 675	5,75
								155 676	6,—
155 531	1,90							155 677	7,—
155 532	7,50	—	—			155 623	21,—	155 678	9,—
								155 680	60,—

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM
Seite 17		Seite 18		Seite 19		Seite 21		Seite 22	
				155 697	148,—			155 715	100,—
				155 698	148,—			155 716	100,—
				155 699	148,—			155 717	90,—
								155 718	90,—
								155 719	88,—
		155 690	48,—					155 720	88,—
		155 691	48,—					155 721	88,—
		155 692	48,—					155 722	88,—
								155 723	100,—
								155 724	98,—
								155 725	95,—
								155 726	95,—
				155 700	110,—				
		155 693	53,—	155 701	7,—			155 730	195,—
				155 702	9,—				
				155 703	10,—			155 735	98,—
								155 736	98,—
								155 737	98,—
								155 738	113,—
								155 739	120,—
				155 705	65,—			155 740	108,—
								155 741	5,75
								155 742	5,75
								155 743	5,75
				155 706	31,—			155 744	7,—
								155 745	9,—
		155 695	95,—						
				155 707	40,—			155 750	230,—
155 685	120,—							Zusatz z. L.-Nr.	Mehrpr. RM
								T	15,—
				155 708	88,—	155 710	885,—	T	20,—
								T	—

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM
Seite 23		Seite 24		Seite 25		Seite 28		Seite 29	
						155 830	58,—		
						155 831	64,—		
						155 832	68,—		
155 760	54,—					155 835	60,—		
155 761	55,—					155 836	64,—		
155 762	45,—					155 837	66,—		
155 763	40,—								
155 764	35,—								
155 765	35,—								
				155 801	63,—				
				155 802	85,—				
				155 803	66,—				
155 770	80,—								
155 771	55,—								
155 772	55,—								
155 773	115,—								
155 774	115,—								
155 775	115,—								
		155 791	20,—			155 805	125,—	155 840	110,—
		155 792	28,—						
				155 810	130,—				
155 780	85,—	155 793	30,—	155 811	45,—			155 841	125,—
155 781	13,—	155 794	30,—	155 812	60,—				
155 782	13,—								
155 783	13,—	155 795	30,—						
155 784	22,—								
155 785	25,—	155 796	54,—						
155 786	31,—								
155 787	31,—			155 815	110,—				
155 788	33,—	155 797	54,—	155 816	7,—				
						155 844	148,—		
								155 850	130,—
								155 851	130,—
								155 852	130,—
								155 853	120,—
						155 845	170,—	155 854	11,—

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM
Seite 31		Seite 32		Seite 34		Seite 35		Seite 39	
155 860	120,—							155 915	40,—
155 861	120,—							155 916	42,—
155 862	140,—							155 918	40,—
155 863	140,—							155 919	42,—
155 864	155,—							155 920	5,—
				155 890	460,—			—	
				155 891	480,—				
155 865	90,—	155 880	270,—	155 893	460,—				
				155 894	480,—				
155 870	133,—	155 881	135,—	155 896	365,—				
				155 897	395,—				
				155 898	425,—				
155 872	170,—			155 900	365,—			155 922	82,—
				155 901	395,—			155 923	110,—
				155 902	425,—				
		155 883	330,—						
155 875	230,—								
155 877	28,—	155 885	398,—						
Zusatz zur L.-Nr. V	Mehrpri s RM 21,—	155 886	272,—	155 905	420,—	155 910	210,—	155 924	125,—
								155 925	160,—

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM	Listen-Nr.	Preis RM
Seite 40		Seite 41		Seite 42		Seite 43	
						155 980	30,—
155 930	108,—	155 950	415,—				
155 931	115,—	155 951	450,—				
155 932	125,—						
		Zusatz z. L.-Nr. W	Mehrpr. RM 30,—				
155 933	143,—						
155 934	150,—					155 982	160,—
155 935	160,—					155 983	16,—
155 936	140,—						
155 937	145,—						
155 938	155,—						
Zusatz z. L.-Nr. W	25,—					155 984	44,—
		Listen-Nr.	Preis RM			155 985	66,—
Listen-Nr.	Preis RM	155 955	912,—				
		155 956	950,—				
155 940	170,—	155 957	874,—	155 970	400,—		
155 941	170,—	155 958	912,—				
155 942	190,—	155 959	997,—				
		155 960	950,—				
		155 961	1235,—	155 971	50,—		
		155 962	79,—	155 972	1,50		
				155 973	2,50		
155 944	216,—						
155 945	216,—			155 974	42,—	155 987	78,—
155 946	242,—			155 975	4,—		

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938

Oktober 1938





# TRAGBARE BETRIEBSMESSGERÄTE

HANDBLISSE TEIL IV<sub>a</sub> · 1938

SIEMENS & HALSKE AG · WERNERWERK · BERLIN-SIEMENSSTADT

## INHALT

	Seite
<b>Tragbare Betriebsinstrumente für Strom, Spannung, Leistung, Leistungsfaktor, Frequenz und Widerstand</b>	
Allgemeine technische Erläuterungen . . . . .	3
Hinweise für die Auswahl . . . . .	4
Gehäuseformen . . . . .	5
Skalenvergleich . . . . .	6
Instrumente in Uhrform . . . . .	8
Tischinstrumente Form T . . . . .	10
Tischinstrumente Form Z . . . . .	14
Z-Meßkoffer für Wechselstrom-Leistungsmessungen . .	20
Tischinstrumente Form Multizet . . . . .	25
Tragbare Betriebsinstrumente . . . . .	26
Kleine tragbare Betriebsinstrumente . . . . .	27
Große tragbare Betriebsinstrumente . . . . .	30
Prüfgerät für Erdung und Nullung . . . . .	35
<b>Tragbare Isolations-Meßgeräte</b>	
Allgemeine technische Erläuterungen . . . . .	35
Hinweise für die Auswahl . . . . .	37
Skalenvergleich . . . . .	38
Isolationsmesser mit Batterie . . . . .	39
Isolationsmesser mit Kurbelinduktor . . . . .	40
Megohmmeter . . . . .	41
<b>Tragbare Meßgeräte für verschiedene Zwecke</b>	
Holzfeuchtigkeitsmesser . . . . .	42
Drehfeldzeiger, Sekundenmesser, Sekundenzähler, Drehzahlmesser . . . . .	43

## F Ü R T E L E G R A F I S C H E B E S T E L L U N G E N

benutze man das Codewort

**njfqw** = Liste „Tragbare Betriebsmeßgeräte“, Handliste Teil IV a,  
Ausgabe Oktober 1938, Listen-Nr. . . . .

Im Anschluß an dieses Wort muß stets ein weiteres Codewort aus Teil I des Alpha-Codes folgen. Dieses Codewort wird nie als rechts danebenstehende Bedeutung, sondern als links danebenstehende Zahl gelesen.

Beispiel: **njfqw jfewn** bedeutet: Liste „Tragbare Betriebsmeßgeräte“, Handliste Teil IV a, Ausgabe Oktober 1938, Listen-Nr. 155540f, das ist ein Strommesser Form T für Gleich- und Wechselstrom für Meßbereich bis 100 mA als kleines Tischinstrument aufgebaut.

### Zusätze zu Listen-Nummern:

Für Erzeugnisse, bei denen die Angabe eines Zusatzes zur Listen-Nr. erforderlich ist, ist das diesem Zusatz entsprechende Codewort zu telegrafieren, und zwar für Zusatz:

f = **njfrx**

T = **njfsy**

V = **njftz**

W = **njfua**

Beispiel: **jfewn njfrx** bedeutet: Liste „Tragbare Betriebsmeßgeräte“, Handliste Teil IV a, Ausgabe Oktober 1938, Listen-Nr. 155540f, das ist ein Strommesser Form T für Gleich- und Wechselstrom für Meßbereich bis 100 mA als kleines Tischinstrument aufgebaut für Frequenzbereich 15...500 Hz.

## Allgemeine technische Erläuterungen.

Tragbare Betriebsinstrumente werden im rauen Werkstattbetrieb und bei Montagearbeiten, für Messungen im Laboratorium und für Kontrollmessungen auf der Reise benutzt. Entsprechend den sehr verschiedenartigen Anforderungen je nach der Verwendung werden die Instrumente in verschiedenen Ausführungen hergestellt. Alle Instrumente vereinigen in sich eine Reihe von Vorzügen, auf deren Erzielung bei der Entwicklung und Konstruktion besonderer Wert gelegt wurde. Diese Vorzüge sind: möglichst vielseitige Verwendbarkeit durch große Meßbereiche, einfache und rasche Bedienung, handliche kleine Form und geringes Gewicht.

**Gehäuse.** Die Gehäuse der Instrumente sind durchweg aus hochwertigem Isolierpreßstoff, der eine vorzügliche Isolation gewährleistet. Bei allen Instrumenten ist auf eine formschöne Ausführung geachtet, die den Bedienenden auch zu einer sorgfältigen Behandlung der Instrumente anregt. Auf Wunsch werden die Instrumente auch tropfenfest ausgeführt (auf Anfrage). Die Bilder auf Seite 5 zeigen die verschiedenen Gehäuseformen und deren wichtigste Abmessungen. Auf der Seite 6 sind die Skalengrößen der Instrumente einander gegenübergestellt.

Die tragbaren Instrumente werden in 5 Grundformen ausgeführt:

**Instrumente in Uhrform, Form U**, die in Lederbehältern in der Tasche getragen werden können.

**Tischinstrumente Form T und Z** für den Gebrauch auf einer waagerechten Tischfläche. Für die Beförderung dienen Lederkoffer, in denen die Instrumente auch zu größeren Meßeinrichtungen vereinigt werden können. Zur Erhöhung der Ablesegenauigkeit haben diese Instrumente Messerzeiger und spiegelunterlegte Feinstrichskalen.

**Tragbare Betriebsinstrumente Form K und B** in besonders widerstandsfähigen Gehäusen mit Tragriemen oder Handgriff. Die Instrumente können stehend und liegend benutzt werden; sie haben meist Messerlanzenzeiger, um außer der Fernablesung auch eine genauere Nahablesung zu ermöglichen.

**Meßwerke.** Für Strom- und Spannungsmessungen werden Instrumente mit Dreheisen- oder Drehspulmeßwerk gebaut; letztere ermöglichen in Verbindung mit Sperrschichtgleichrichtern oder Thermoumformern auch die Messung sehr kleiner Wechselströme und -spannungen, sie sind auch für Ton- und Hochfrequenz verwendbar. Das Drehspulmeßwerk wird auch für Widerstandsmesser benutzt.

Für die Leistungsmesser wird das elektrodynamische Meßwerk verwendet, und zwar bei der Form Z das eisenlose, bei den großen Betriebsinstrumenten Form B das eisengeschlossene elektrodynamische Meßwerk. Für die Messung des Leistungsfaktors dient das eisengeschlossene Kreuzspulmeßwerk. Die Frequenzmesser haben ein Resonanz-Zungenmeßwerk.

Der stärkeren Beanspruchung entsprechend sind vor allem die Meßwerke der tragbaren Betriebsinstrumente Form K und B elektrisch und mechanisch besonders widerstandsfähig ausgeführt. Alle Zeigerinstrumente mit Ausnahme der Form U haben eine Nulleinstellung. Die Prüfspannung beträgt durchweg 2000 V.

# TRAGBARE BETRIEBSINSTRUMENTE

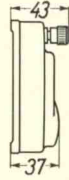
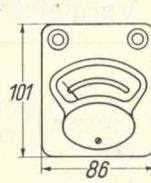
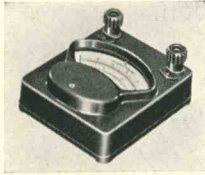


für Strom, Spannung, Leistung, Leistungsfaktor, Frequenz und Widerstand

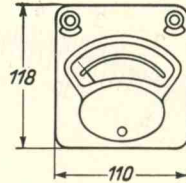
## Hinweise für die Auswahl

Die Zahlenwerte geben die Meßbereich-Endwerte des jeweils niedrigsten und höchsten Meßbereiches an.

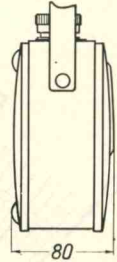
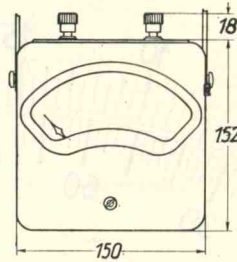
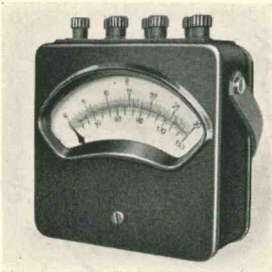
<b>Form U</b> Seite 8	Für Vergleichsmessungen, zum Prüfen von Apparaten, Schaltungen usw. Drehspulmeßwerk für Gleichstrom: Strommessung . . . . . 30 mA bis 5 A Spannungsmessung . . . . . 1,5 bis 150 V Elementprüfung . . . . . 2 bis 6 V, 5 bis 15 $\Omega$
<b>Form T</b> Seite 10	Tischinstrumente für Messungen im Betrieb, auf Montage und Reisen; in Meßköffern auch zu größeren Meßeinrichtungen zusammenzustellen. Dreheisenmeßwerk für Gleich- und Wechselstrom 15 bis 500 Hz: Strommessung . . . . . 100 mA bis 10 A Spannungsmessung . . . . . 3 bis 520 V Drehspulmeßwerk für Gleichstrom: Strommessung . . . . . 20 mA bis 20 A Spannungsmessung . . . . . 1,5 bis 300 V Widerstandsmessung . . . . . 1,5 bis 100 $\Omega$
<b>Form Z</b> Seite 14	Tischinstrumente für genauere Messungen auf Montage, Reise und im Laboratorium; in Meßköffern zu beliebigen Meßeinrichtungen zu- sammenzustellen; als Multizetinstrumente mit größtem Meßbereich. Drehspulmeßwerk für Gleichstrom: Strommessung . . . . . 0,3 mA bis 100 A Spannungsmessung . . . . . 30 mV bis 500 V Dreheisenmeßwerk für Gleich- und Wechselstrom 15 bis 250 Hz: Strommessung . . . . . 100 mA bis 5 A bei Wechselstrom bis 600 A Spannungsmessung . . . . . 130 bis 520 V Meßkoffer für Wechsel- und Drehstrom-Leistungsmessung 5 bis 600 A, 125 bis 625 V Drehspulmeßwerk mit Gleichrichter für Wechselstrom 15 bis 10000 Hz: Strommessung . . . . . 0,15 bis 300 mA Spannungsmessung . . . . . 30 mV bis 600 V Drehspulmeßwerk mit Thermoumformer für Wechselstrom 0 bis 10 <sup>7</sup> Hz: Strommessung . . . . . 7,5 mA bis 50 A Spannungsmessung . . . . . 1,5 bis 300 V Resonanz-Zungenmeßwerk für Frequenzmessung, Normalfrequenz 10, 16 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> und 50 Hz
<b>Form K</b> Seite 27	Kleine tragbare Betriebsinstrumente für Werkstatt und Montage, zum Nachprüfen der Belastung und Arbeitsweise von Maschinen, Trans- formatoren und dgl., stehend und liegend verwendbar. Dreheisenmeßwerk für Gleich- und Wechselstrom 15 bis 100 Hz: Strommessung . . . . . 6 bis 100 A Spannungsmessung . . . . . 130 bis 600 V Drehspulmeßwerk für Gleichstrom: Strommessung . . . . . 15 mA bis 30 A und höher durch äußere Nebenwiderstände Spannungsmessung . . . . . 0,45 bis 600 V Widerstandsmessung . . . . . 10 $\Omega$ bis 10 M $\Omega$
<b>Form B</b> Seite 30	Große tragbare Betriebsinstrumente zur Verwendung wie Form K. Dreheisenmeßwerk für Gleich- und Wechselstrom 15 bis 100 Hz: Strommessung . . . . . 1 bis 300 A Spannungsmessung . . . . . 5 bis 600 V Eisengeschlossenes elektrodynamisches Meßwerk: Leistungsmessung (Wirk- und Blindleistung) 5 A mit Stromwandler, etwa 125 bis 500 V Eisengeschlossenes Kreuzspulmeßwerk für Leistungsfaktormessung Resonanz-Zungenmeßwerk für Frequenzmessung 14 bis 70 Hz.



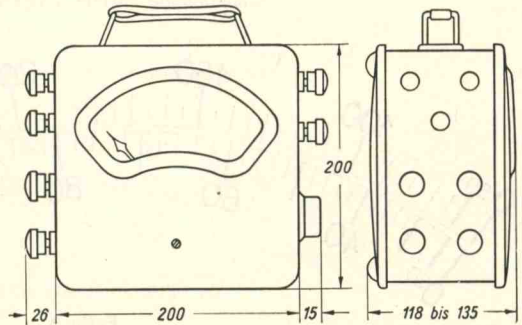
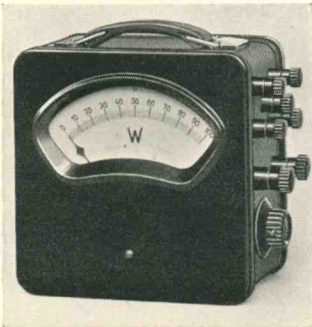
Tischinstrumente Form T.



Tischinstrumente Form Z.

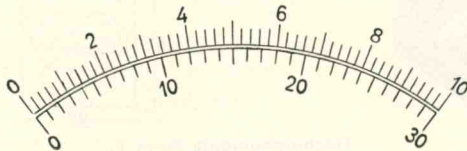


Tragbare Betriebsinstrumente Form K.

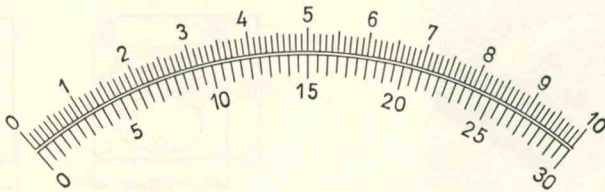


Tragbare Betriebsinstrumente Form B.

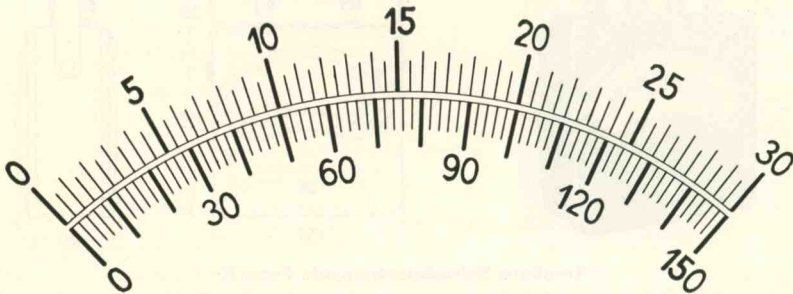
Vergleich der Skalengrößen.



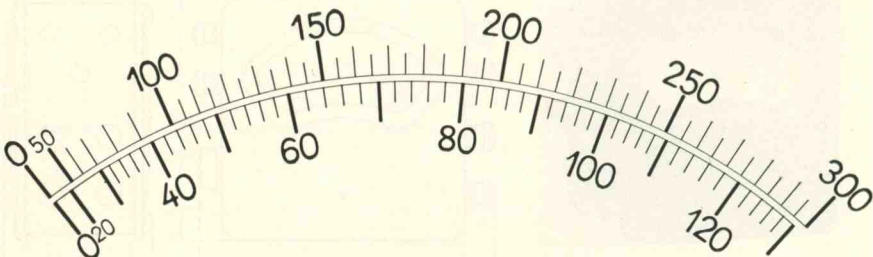
Form T,  
Skalenlänge 60 mm, Zeigerlänge 46 mm.



Form Z,  
Skalenlänge 80 mm, Zeigerlänge 56 mm.



Form K,  
Skalenlänge 110 mm, Zeigerlänge 75 mm.



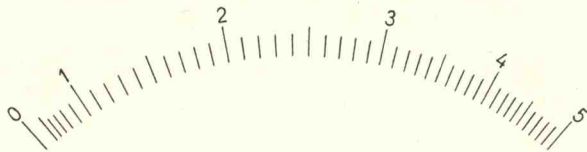
Form B,  
Skalenlänge 125 mm, Zeigerlänge 90 mm.

### Vergleich der Skalenteilungen.

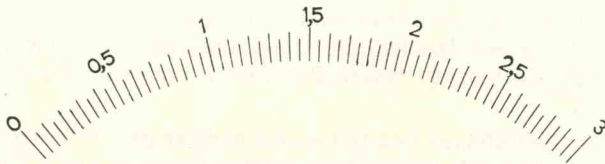
(Skalen von Z-Instrumenten.)



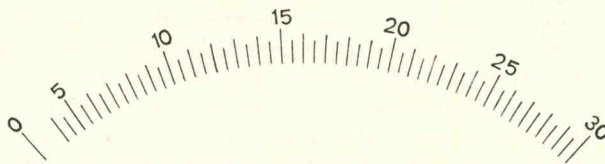
Drehspulmeßwerk.



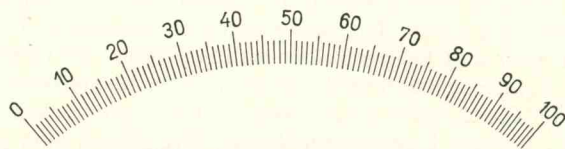
Dreheisenmeßwerk.



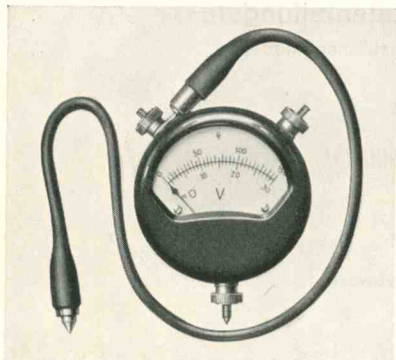
Drehspulmeßwerk mit Gleichrichter.



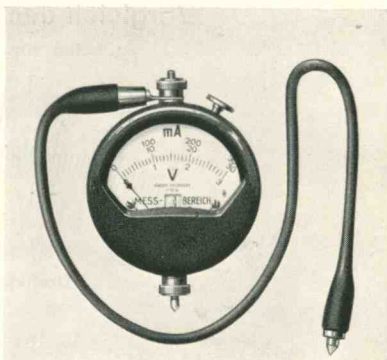
Drehspulmeßwerk mit Thermoumformer.



Elektrodynamisches Meßwerk.



Spannungsmesser  
30 und 150 V,  
Listen-Nr. 155519.



Universalinstrument  
30; 300 mA; 3 V; Belastungswiderstand 10  $\Omega$ ,  
Listen-Nr. 155530.

## Form U.

### Instrumente in Uhrform.

**Anwendung:** Die Uhrinstrumente sind besonders geeignet für Installateure, Verkaufsgeschäfte und Bastler zum Überprüfen der Schaltung von Rundfunkapparaten, elektrischen Haushaltgeräten u. dgl., zum Nachprüfen von Batterien usw.

**Ausführung:** Die Gehäuse sind aus widerstandsfähigem schwarzem Isolierpreßstoff hergestellt. Sie haben einen größten Durchmesser von 57 mm bei einer Dicke von 27 mm. Die Skalenlänge — gemessen an der Zeigerspitze — beträgt etwa 35 mm. Die Anschlüsse sind sowohl für den festen Klemmenanschluß wie zum Anlegen von Prüfspitzen geeignet. Zu diesem Zweck ist eine der Anschlußklemmen mit einer Kontaktspitze versehen, während für den zweiten Anschluß eine etwa 30 cm lange gummiisolierte Anschlußschnur mit Kontaktspitze mitgegeben wird. Instrumente mit 2 Meßbereichen haben besondere Klemmen für jeden Meßbereich; bei denen mit 3 Meßbereichen ist auf der Rückseite des Instrumentes ein Umschalter eingebaut, dessen Einstellung auf der Vorderseite durch Ziffern angezeigt wird.

**Meßwerke:** Die Instrumente werden als Strom-, Spannungsmesser und als Elementprüfer ausgeführt. Für die allgemeine Verwendung als Strom-, Spannungsmesser und Elementprüfer wird außerdem ein Universal-Instrument gebaut. Sämtliche Instrumente haben ein Drehspulmeßwerk; sie können deshalb nur für Gleichstrom benutzt werden. Die Instrumente zeichnen sich durch einen niedrigen Eigenverbrauch aus. Ihre Skalen sind gleichmäßig unterteilt; die Genauigkeit beträgt durchweg  $\pm 1,5\%$  vom Skalenendwert. Die Prüfspannung beträgt 2000 V.

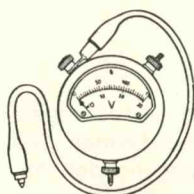


## INSTRUMENTE IN UHRFORM

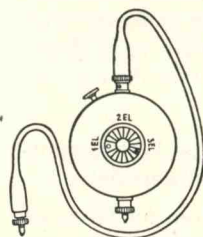
### Form U für Gleichstrom



Spannungsmesser  
mit 1 Meßbereich.



Spannungsmesser  
mit 2 Meßbereichen.



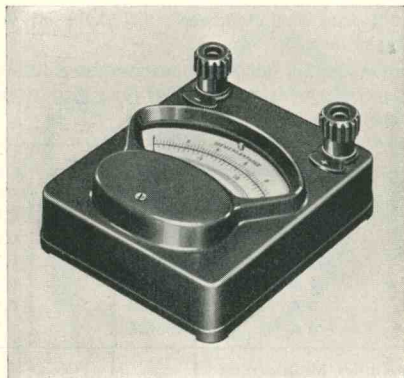
Elementprüfer  
mit 3 Meßbereichen,  
Rückseite.

#### mit Drehspulmeßwerk.

Meßgenauigkeit:  $\pm 1,5\%$  vom Skalenendwert; die Skala ist von Null an gleichmäßig unterteilt.

Eigenverbrauch: Spannungsabfall bei Strommessern etwa 100mV;  
Widerstand der Spannungsmesser etwa 160  $\Omega$  je V, also Stromverbrauch etwa 6 mA.

Strommesser	Meßbereich	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
	100 mA	155 501		0,16
	200 mA	155 502		0,16
	500 mA	155 503		0,16
	1 A	155 504		0,16
	2 A	155 505		0,16
	5 A	155 506		0,16
Spannungsmesser	mit 1 Meßbereich			
	1,5 V	155 509		0,16
	3 V	155 510		0,16
	6 V	155 511		0,16
	10 V	155 512		0,16
	20 V	155 513		0,16
	40 V	155 514		0,16
	60 V	155 515		0,16
	90 V	155 516		0,16
	140 V	155 517		0,16
	mit 2 Meßbereichen			
	15; 150 V	155 518		0,17
	30; 150 V	155 519		0,17
	mit 3 Meßbereichen mit Drehschalter			
	3; 15; 30 V	155 520		0,17
Elementprüfer	mit 1 Meßbereich			
	2 V, 1 $\Omega$	155 525		0,17
	2 V, 5 $\Omega$	155 526		0,17
	mit 3 Meßbereichen mit Drehschalter			
	2; 4; 6 V	155 527		0,18
	5; 10; 15 $\Omega$			
Universal-Instrument	mit 3 Meßbereichen mit Drehschalter			
	30; 300 mA 3 V	155 530		0,18
mit Drucktaste für eingebauten Belastungswiderstand				
	10 $\Omega$			
Behälter	für 1 beliebiges Uhrinstrument:			
	Wildledertasche . . .	155 531		0,03
	Lederkasten . . . . .	155 532		0,07



Drehspul-Strom- und -Spannungsmesser  
für äußere Neben- und Vorwiderstände,  
Listen-Nr. 155575.



Drehspul-Spannungsmesser  
mit 3 Meßbereichen 3; 30; 90 V,  
Listen-Nr. 155572.

## Form T.

### Kleine Tischinstrumente.

**Anwendung:** Die Instrumente der Form T haben so kleine Abmessungen, daß sie auch bequem in der Rocktasche mitgeführt werden können. Die Instrumente genügen in Ausführung und Wohlfeilheit weitgehenden Ansprüchen und sind besonders zu empfehlen für Schulen, technische Lehranstalten, Universitäts- und Hochschulinstitute, für Bastelstuben von Funkvereinen, Prüfräume in Fabriken, Installateure und Verkaufsgeschäfte.

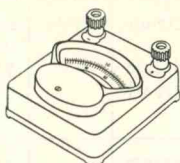
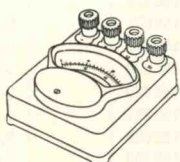
**Ausführung:** Die Gehäuse aus widerstandsfähigem schwarzem Isolierpreßstoff haben eine Grundfläche von 100×86 mm und eine Höhe von 37 mm. Die Instrumente haben Messerzeiger und spiegelunterlegte Skala von etwa 60 mm Skalenlänge. An allen Instrumenten ist eine bequem zugängliche Nullpunkteinstellung vorhanden. Die unverlierbaren Klemmen können für Schraub- und Steckanschluß benutzt werden.

**Meßwerke:** Die T-Instrumente werden als Strom-, Spannungs-, Widerstandsmesser und Leitungsprüfer mit Dreheisen- und Drehspulmeßwerk gebaut.

Die Dreheiseninstrumente sind für Gleich- und Wechselstrom für Frequenzen bis 100 Hz verwendbar. Sie zeichnen sich durch eine hohe elektrische Widerstandsfähigkeit aus.

Die Drehspulinstrumente können nur für Gleichstrom benutzt werden. Ihre besonderen Vorzüge sind der niedrige Eigenverbrauch und die vollkommen gleichmäßig unterteilte Skala.

Die Prüfspannung beträgt bei allen Instrumenten 2000 V.

**Form T  
für Gleich- und  
Wechselstrom**

 Instrument  
mit 1 Meßbereich.

 Instrument  
mit 3 Meßbereichen.

**mit Dreheisenmeßwerk.**

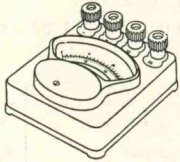
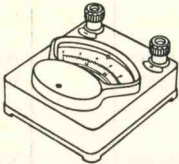
Frequenzbereich: 15...100 Hz, in Sonderausführung bis 500 Hz.

 Meßgenauigkeit:  $\pm 1,5\%$  vom Skalendendwert, Remanenzfehler im Mittel  $\pm 1,5\%$ . Die mittlere Gleich- und Wechselstromskala decken sich vollständig. Die Skalen sind fast proportional, ihre Unterteilung beginnt bei etwa  $\frac{1}{5}$  des Meßbereiches.

Thermische Festigkeit: 40- bis 50facher Sekundenstrom.

Eigenverbrauch: Bei Strommessern zwischen 0,5 und 1 VA, bei Spannungsmessern zwischen 2,3 und 4 VA.

Strommesser	mit 1 Meßbereich	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
	100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A			
	mit 2 Meßbereichen			
	250; 500 mA 2,5; 5 A	155 547 155 548		0,25 0,25
Spannungsmesser	mit 1 Meßbereich			
	6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V	155 550 155 551 155 552 155 553 155 554 155 555 155 556 155 557 155 558 155 559		0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
	mit 3 Meßbereichen			
	3; 6; 12 V 15; 30; 75 V 75; 150; 300 V 130; 260; 520 V	155 560 155 561 155 562 155 563		0,25 0,25 0,25 0,25
Sonderausführung der Strom- und Spannungsmesser	für Frequenzen bis 500 Hz Meßbereich wie oben; Ausführung für: Strommesser . . . . . f Spannungsmesser . . . . . f	Zusatz zur L.-Nr.	Mehrpriis	Mehrgew. kg
Behälter für die Instrumente	siehe L.-Nr. 155 620 und 155 622	—	—	—

**Form T  
für Gleichstrom**

 Spannungsmesser  
mit 3 Meßbereichen.

 Strom- und Spannungs-  
messer für äußere  
Meßwiderstände.

 Aufsteckbarer  
Nebenwiderstand.

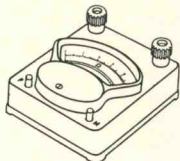
 Aufsteckbarer  
Vorwiderstand.

mit Drehspulmeßwerk.

 Meßgenauigkeit:  $\pm 1\%$  vom Skalenendwert. Die Skalen sind von Null an gleichmäßig unterteilt. Der Strom- und Spannungsmesser L.-Nr. 155575 hat eine Doppelskala mit der Bezifferung 0...10 und 0...30.

 Eigenverbrauch: Spannungsabfall bei Strommessern etwa 100 mV, bei L.-Nr. 155575 genau 100 mV; Widerstand der Spannungsmesser etwa 500  $\Omega$  je V, also Stromverbrauch etwa 2 mA.

Strommesser	mit je 3 Meßbereichen 0,03; 0,3; 3 A 0,1; 1; 10 A	Listen- Nr. 155570 155571	Preis	etwa kg 0,3 0,3
Spannungsmesser	3; 30; 90 V 3; 15; 150 V 3; 30; 300 V	155572 155573 155574		0,3 0,3 0,3
Strom- und Spannungsmesser	Nennwerte 100 mV, 2 mA für äußere Neben- und Vorwiderstände	155575		0,3
Nebenwiderstände für L.-Nr. 155575 zum Aufstecken auf das Instrument	Nennstrom 0,02 A 0,05 A 0,1 A 0,2 A 0,5 A 1 A 2 A 5 A 10 A 20 A	155576 155577 155578 155579 155580 155581 155582 155583 155584 155585		0,06 0,06 0,06 0,06 0,06 0,06 0,06 0,06 0,06 0,06
Vorwiderstände für L.-Nr. 155575 zum Aufstecken auf das Instrument	Nennspannung 1,5 V 3 V 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 150 V 300 V	155590 155591 155592 155593 155594 155595 155596 155597 155598 155599		0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08
Behälter für die Instrumente	siehe L.-Nr. 155 620, 155 622 u. 155 623			—

**Form T  
Widerstands-  
messer**

 Widerstandsmesser  
mit Meß- und Prüftaste.

**mit Drehspulmeßwerk.**

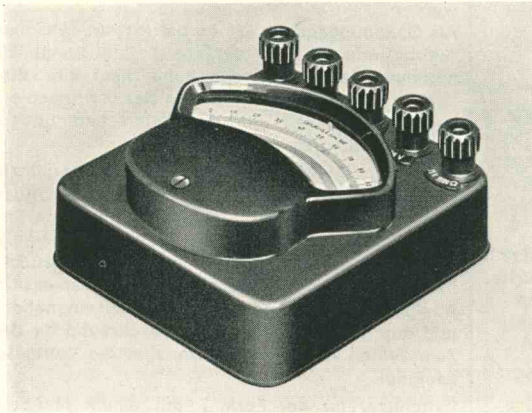
Die Instrumente sind als Widerstandsmesser und Leitungsprüfer verwendbar und können infolge einer eingebauten Sicherheits-schaltung auch zum Messen von Brückenglühzündern benutzt werden.

Als Spannungsquelle ist in die Instrumente eine handelsübliche Stabbatterie von 1,5 V eingebaut. Zum Ausgleich der mit der Zeit abnehmenden Batteriespannung dient ein verstellbarer magnetischer Nebenschluß am Boden der Instrumente. Alle Instrumente haben ferner Meß- und Prüftasten und besitzen Doppelskalen mit proportionaler und Ohmteilung.

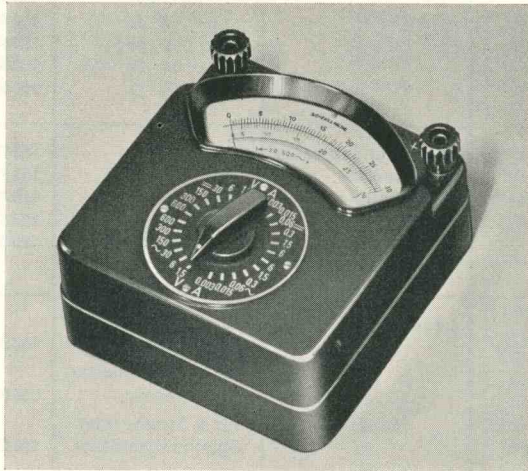
Für die gefahrlose Prüfung von Brückenglühzündern sind zum Begrenzen des Meßstromes besondere Schutzwiderstände eingebaut. Im übrigen unterscheiden sich diese für Minenprüfungen bestimmten Instrumente, die das Typenzeugnis (Typenbezeichnung OT1) der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke in Derne besitzen, von den anderen Widerstandsmessern nur durch die Ausführung des Einstellknopfes für den magnetischen Nebenschluß und durch eine Spezialverschlußschraube für den Batteriedeckel. Zum Prüfen von Spaltzündern sind die Widerstandsmesser nicht geeignet.

**Leitungsprüfer der Form T** mit einem Meßbereich bis 10000  $\Omega$  siehe Seite 39, Listen-Nr. 155916 und 155919.

Widerstandsmesser mit Normalverschluß	Meßbereiche	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
	1,5 $\Omega$	155 605		0,45
	3 $\Omega$	155 606		0,45
	10 $\Omega$	155 607		0,45
	50 $\Omega$	155 608		0,45
	100 $\Omega$	155 609		0,45
Widerstandsmesser mit Spezialverschluß entsprechend Vorschrift der berggew. Versuchsstrecke	1,5 $\Omega$	155 611		0,45
	3 $\Omega$	155 612		0,45
	10 $\Omega$	155 613		0,45
	50 $\Omega$	155 614		0,45
	100 $\Omega$	155 615		0,45
<b>Behälter</b> für Instrumente der Form T	<b>Ledertasche</b>	für 1 Strom- oder Spannungsmesser	155 620	0,1
		für 1 Widerstandsmesser	155 621	0,1
		für 2 Strom- oder Spannungsmesser	155 622	0,2
	<b>Lederkoffer</b>	für 2 Instrumente L.-Nr. 155575 mit 6 Neben- und 4 Vorwiderständen L.-Nr. 155576 bis 155599	155 623	1,2



Leistungsmesser für Wechselstrom; 5 A, 25 V (1000  $\Omega$ ), 125 V,  
Listen-Nr. 155 695.



Multizet-Strom- und -Spannungsmesser mit je 12 Meßbereichen  
für Gleich- und Wechselstrom von 0,003... 6 A und von 1,5... 600 V;  
Listen-Nr. 155 805.

## Form Z.

### Kleine Tischinstrumente.

**Anwendung:** Die Meßinstrumente Form Z vereinigen in sich eine außerordentliche Handlichkeit mit einer Meßgenauigkeit, die auch für die meisten Laboratoriumsmessungen ausreicht. Sie sind daher besonders geeignet für Montagezwecke, für den Gebrauch in Starkstrom-, Fernmelde- und Rundfunkanlagen sowie für Messungen in Laboratorien, insbesondere von Hochschulen und technischen Lehranstalten. Infolge ihrer kleinen Abmessungen können sie leicht auf Reisen mitgenommen und für Kontrollmessungen mit Vorteil verwendet werden. Für die bequeme Beförderung stehen handliche Lederkoffer zur Verfügung, in denen man die Instrumente zu beliebigen Meßeinrichtungen zusammenstellen kann.

**Ausführung:** Die Gehäuse sowohl der Instrumente als auch der Zusatzgeräte sind durchweg aus schwarzem Isolierpreßstoff, nur die umschaltbaren Vor- und Nebenwiderstände und der Frequenzmesser haben Metallgehäuse. Für die Zusammenstellung beliebiger Meßeinrichtungen in den Meßkoffern haben alle Geräte einheitliche Abmessungen mit einer Grundfläche von 110×118 mm und einer Höhe von 53 mm. Die vielfach umschaltbaren Multizet-Instrumente haben bei gleicher Grundfläche eine etwas größere Höhe von 70 mm, sie können deshalb nicht mit den normalen Z-Instrumenten in den Meßkoffern vereinigt werden.

Zum genauen Ablesen haben alle Instrumente Messerzeiger und spiegelunterlegte Skala von etwa 80 mm Skalenlänge. Alle Zeigerinstrumente besitzen eine Nullpunkteinstellung. Die unverlierbaren Klemmen können für den Schraub- und Steckanschluß benutzt werden.

**Meßwerke:** Die Z-Instrumente werden als Strom-, Spannungs-, Leistungs- und Frequenzmesser ausgeführt, wobei die Strom- und Spannungsmesser für alle Stromarten — Gleichstrom, Wechselstrom technischer Frequenz, Tonfrequenz und Hochfrequenz — gebaut werden.

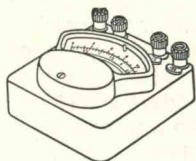
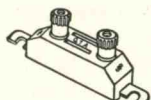
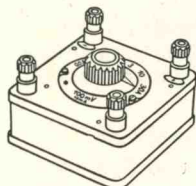
Die Gleichstrominstrumente haben allgemein ein Drehspulmeßwerk.

Bei Wechselstrom technischer Frequenz wird für Strom- und Spannungsmessungen das Dreheisenmeßwerk, für Leistungsmessungen das elektrodynamische Meßwerk benutzt. Diese Instrumente werden meist in einem vollständigen Meßsatz mit Strom-, Spannungs-, Leistungsmesser, Stromwandlern und Vorwiderständen für Wechselstrom-Leistungsmessungen benutzt. Für die Frequenzmessung dient ein Zungenfrequenzmesser.

Für Tonfrequenzmessungen (bis 10000 Hz) wird das Drehspulmeßwerk in Verbindung mit Sperrschicht-Gleichrichtern verwendet. Die Instrumente sind jedoch auch für technische Frequenzen verwendbar und werden besonders benötigt für die Messung kleinster Ströme und Spannungen.

Für die Messung hochfrequenter Wechselströme bis zu 10000 kHz werden Drehspulinstrumente mit Thermoumformer gebaut, die in der gleichen Ausführung jedoch auch für Wechselstrom technischer Frequenz und für Gleichstrom benutzt werden können.

Die Prüfspannung beträgt für alle Instrumente und Zusatzgeräte 2000 V.

**Form Z**  
für Gleichstrom

 Instrument  
mit 3 eingebauten  
Meßbereichen.

 Nebenwiderstand  
mit Ansteckklaschen,  
Höhe 37 mm.

 Nebenwiderstand  
mit Drehschalter.

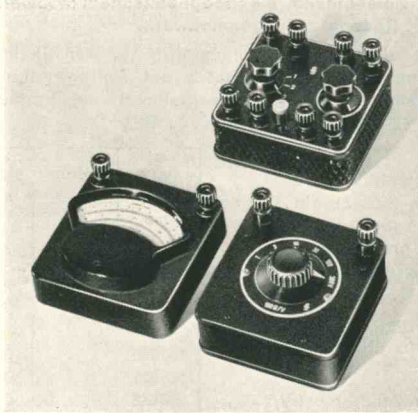
 Vorwiderstand  
mit Stecker,  
Höhe 68 mm.

 mit **Drehspulmeßwerk**.

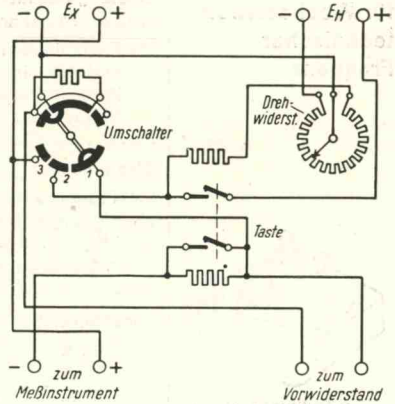
 Meßgenauigkeit:  $\pm 1\%$  vom Skalendwert, in Sonderausführung  $\pm 0,5\%$  (jedoch nicht L.-Nr. 155632 und 155648) auf Anfrage. Die Skalen sind von Null an gleichmäßig unterteilt. L.-Nr. 155632, 155648 und 155650 haben eine Doppelskala mit der Bezifferung 0...10 und 0...3 bzw. 0...30.

Strommesser	Meßbereiche	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
Spannungsabfall etwa 100 mV, bei L.-Nr. 155632 0,16...0,58 V	0,03; 0,3; 3 A 0,1; 1; 10 A 0,3; 1; 3; 10 mA	155630 155631 155632		0,6 0,6 0,6
Spannungsmesser Widerstand etwa 100 $\Omega$ je Volt, bei L.-Nr. 155644 etwa 500 $\Omega$ je Volt, bei L.-Nr. 155648 etwa 2000 $\Omega$ je Volt	3 V 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 150 V 300 V 250; 500 V 3; 15; 150 V 3; 30; 300 V 30; 100; 300; 1000 mV	155635 155636 155637 155638 155639 155640 155641 155642 155643 155644 155645 155646 155648		0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6
Strom- und Spannungsmesser	100 mV, 10 mA für äußere Neben- und Vorwiderstände	155650		0,6
Nebenwiderstände für L.-Nr. 155650. (Die Widerstände L.-Nr. 155665/66 werden durch die Zuleitungen L.-Nr. 155667 mit dem Instrument verbunden)	mit Ansteckklaschen 0,02 A 0,05 A 0,1 A 0,2 A 0,5 A 1 A 2 A 5 A 10 A 20 A mit Drehschalter 0,03; 0,3; 1; 3; 10; 30 A mit Klemmen 50; 100 A	155651 155652 155653 155654 155655 155656 155657 155658 155659 155660 155665 155666		0,06 0,06 0,06 0,06 0,06 0,06 0,06 0,07 0,08 0,1 0,6 0,7
	1 Paar Zuleitungen	155667		0,02
Vorwiderstände für L.-Nr. 155650	mit Stecker 1,5 V 3 V 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 150 V 300 V mit Drehschalter 1; 3; 10; 30; 100; 300 V	155669 155670 155671 155672 155673 155674 155675 155676 155677 155678 155680		0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,6





Meßsatz zur stromlosen Spannungsmessung von etwa 0,03 bis 300 V.



Schaltung des Schaltkastens für die stromlose Spannungsmessung.

### Gleichstrom-Meßsatz für stromlose Spannungsmessung.

**Anwendung:** Der Meßsatz dient zur stromlosen Messung von Gleichspannungen, insbesondere also zum Messen von elektromotorischen Kräften. Aus der Klemmenspannung und der elektromotorischen Kraft der Stromquelle kann ihr innerer Widerstand bestimmt werden.

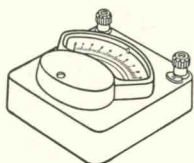
**Ausführung:** Der Meßsatz besteht aus einem Schaltkasten, der eine Kompensationsschaltung bestehend aus Vergleichsdrehwiderstand, Umschalter und zwei Schutzwiderständen mit Taste enthält. Als Anzeigeelement dient der Strom- und Spannungsmesser Listen-Nr. 155650, zum Einstellen der Meßbereiche der Vorwiderstand mit Drehschalter Listen-Nr. 155680. Als Hilfsbatterien sind je nach der oberen Meßbereichsgrenze ein bis drei Hochleistungs-Anodenbatterien von je 100 V erforderlich.

**Schaltung:** Das Schaltbild zeigt die Schaltung des Schaltkastens. In der Stellung 1 des Umschalters wird die Klemmenspannung  $U_x$  der an die  $E_x$ -Klemmen angeschlossenen Stromquelle bestimmt. In der Stellung 2 des Schalters wird dann im Kompensationsverfahren durch den Drehwiderstand die Hilfsspannung  $E_H$  auf die elektromotorische Spannung  $E_x$  abgeglichen. In der Stellung 3 wird die zum Kompensieren benutzte Hilfsspannung gemessen:  $E_H = E_x$ . Der innere Widerstand der Stromquelle kann dann aus  $E_x$  und  $U_x$  errechnet werden.

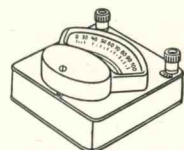
**Meßbereich:** von etwa 0,03...300 V (bei drei Anodenbatterien).

**Meßgenauigkeit:** Genauigkeit des Instrumentes  $\pm 1\%$ .

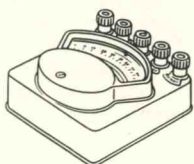
<b>Z-Schaltkasten zur stromlosen Spannungsmessung</b>	in Metallgehäuse 110×118×50 mm mit Umschalter, Drehwiderstand und zwei Schutzwiderständen mit Taste, Prüfspannung 2000 V	Listen-Nr. <b>155 685</b>	Preis	etwa kg 0,8
	<b>Zubehör:</b> als Anzeige- und Nullinstrument, L.-Nr. 155650, als Meßbereichwähler, L.-Nr. 155680			

**Form Z**  
**für Wechselstrom**  
**technischer**  
**Frequenz**


Strommesser.



Spannungsmesser.



Leistungsmesser.

**Strom- und Spannungsmesser mit Dreheisenmeßwerk, Leistungsmesser mit eisenlosem elektrodynamischem Meßwerk, Frequenzmesser mit Resonanz-Zungenmeßwerk.**

Meßgenauigkeit: Bei den Zeigerinstrumenten  $\pm 1\%$  vom Skalendwert, in Sonderausführung  $\pm 0,5\%$  auf Anfrage; beim Zungen-Frequenzmesser  $\pm 0,5\%$  vom Sollwert bei Normalfrequenz 50 und  $\pm 1\%$  bei Normalfrequenz  $16\frac{2}{3}$ .

**Strommesser**

für Frequenzen bis 250 Hz; die Skalenteilung beginnt etwa bei  $\frac{1}{5}$  des Meßbereiches, sie ist fast proportional.

L.-Nr. 155692 hat eine Doppelskala, Bezifferung 0...5 und 0...15.

**Meßbereich**

Eigenverbrauch etwa

<b>0,1 A</b>	1 VA	<b>155690</b>	0,4
<b>1 A</b>	0,75 VA	<b>155691</b>	0,4
<b>5 A</b> für Stromwandler	1 VA	<b>155692</b>	0,4

(Stromwandler für L.-Nr. 155692 zur Erweiterung des Meßbereiches s. L.-Nr. 155700)

Listen-Nr.

Preis

etwa kg

**Spannungsmesser**

für Frequenzen bis 100 Hz; die Skalenteilung ist fast proportional, sie beginnt bei 30, Bezifferung 0...130; Stromverbrauch bei Nennspannung 30 mA;

**Meßbereich 130 V**

(Vorwiderstand zur Erweiterung des Meßbereiches siehe L.-Nr. 155706, Spannungsumschalter siehe L.-Nr. 155705)

155693

0,4

**Leistungsmesser**

für Frequenzen bis 80 Hz; Skala 100 teilig proportional, Bezifferung 0...100.

Eigenverbrauch der Stromspule bei Nennstrom etwa 1,6 VA;

Stromstärke im Spannungskreis bei Nennspannung genau 25 mA;

Vollausschlag bei Nennstrom, Nennspannung und  $\cos \varphi = 0,8$ .

**Nennwerte:** 5 A für Stromwandler  
 25 V für Vorwiderstände  
 125 V für Spannungswandler

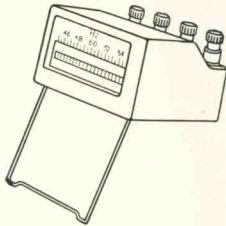
**Meßbereiche: 100; 500 W**

(Stromwandler zur Erweiterung des Strommeßbereiches siehe L.-Nr. 155700. Zur Erweiterung des Spannungsmessbereiches: Vorwiderstände siehe L.-Nr. 155707 und 155708, tragbare Spannungswandler siehe Handliste Teil IV b.)

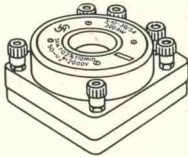
155695

0,5

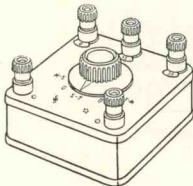
**Form Z  
für Wechselstrom  
technischer Frequenz**



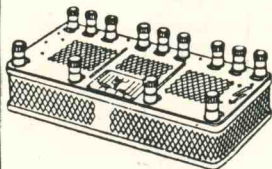
Frequenzmesser.



Stromwandler.



Spannungsumschalter.



Vor- und Nullpunkt-  
widerstand  
zum Leistungsmesser.

**Frequenzmesser**

in Metallgehäuse 110×115×65 mm mit aufklappbarer Stütze zum Schrägaufstellen; mit 21 Zungen von 3 mm Breite; Stromverbrauch etwa 10 mA; Nennspannungen 125; 250; 500 V

**Meßbereiche:** 45... 50...55 Hz . . . 155 697  
14,6...16<sup>2/3</sup>...18,6 Hz . . . 155 698

**Wählerscheibenprüfer:**

60 V; 7,5...10...12,5 Hz . . . 155 699

Listen-Nr.

Preis

etwa kg

**Stromwandler**

**zum Strommesser 5 A und zum Leistungsmesser**

Zum Umschalten dienen Abzweigklemmen, für Ströme über 30 A jedoch besondere Kabel, die durch die Öffnung des Wandlers hindurchgeführt werden. Stromfehler ± 0,2%, Fehlwinkel ± 10 min;

sekundäre Nennleistung 5 VA, ausreichend z. gleichzeitigen Anschluß eines Strom- u. eines Leistungsmessers; sekundärer Nennstrom 5 A; primäre Nennströme:

3; 10; 30; 100; 150; 200; 300; 600 A . . . 155 700

**Kabel**

für 100 u. 150 A, Länge etwa 3 m . . . 155 701

für 200 u. 300 A, Länge etwa 2 m . . . 155 702

für 600 A, Kupferstab von 0,33 m Länge 155 703

**Spannungsumschalter zum Spannungsmesser,**

zum schnellen Messen der drei verketteten Spannungen R-S, S-T und R-T eines Drehstromnetzes ohne Ändern der Außenschaltung des Spannungsmessers . . . . . 155 705

**Vorwiderstand**

**für den Spannungsmesser;**

mit Abzweigklemmen für 2 Nennspannungen: 260; 520 V . . . . . 155 706

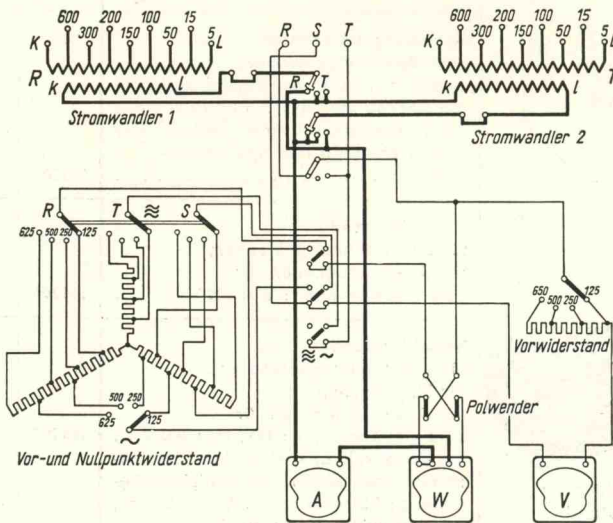
**Vorwiderstände**

**für den Leistungsmesser;**

für Einphasenstrom, mit Abzweigklemmen für 3 Nennspannungen: 125; 250; 500 V . . . 155 707  
Vor- und Nullpunkt-widerstand für Einphasenstrom und Drehstrom gleicher Belastung; Abmessungen 225×118×50 mm; mit Abzweigklemmen für je 3 Nennspannungen: 125; 250; 500 V . . . 155 708



Z-Meßkoffer für Wechselstrom-Leistungsmessungen, Listen-Nr. 155710.



Schaltung des oben abgebildeten Z-Meßkoffers.

## Z-Meßkoffer für Wechselstrom-Leistungsmessungen.

**Anwendung:** Mit dem Z-Meßkoffer können — ohne irgendwelches weitere Zubehör — alle in der Praxis vorkommenden Meßgrößen von etwa 1 bis 600 A und von etwa 30 bis 625 V sowohl von Einphasenstrom als auch von Drehstrom gleicher und beliebiger Belastung gemessen werden. Er vereinigt in sich alle Vorzüge für eine leichte und praktische Handhabung und für rasche, sichere und genaue Messungen. Der Meßkoffer ist deshalb gleich unentbehrlich in Elektrizitätswerken und in der Elektroindustrie für alle Messungen im Laboratorium und Prüffeld, in den Werkstätten, auf der Montage und auf der Reise.

**Ausführung:** Der vollständige Meßsatz, bestehend aus je einem Strom-, Spannungs- und Leistungsmesser der Form Z (vgl. Seite 18), zwei Präzisions-Stromwandlern, den Vorwiderständen für den Spannungs- und Leistungsmesser sowie verschiedenen Umschaltern ist in einen handlichen, bequem tragbaren Lederkoffer vollkommen meßfertig geschaltet eingebaut. Infolge der kräftigen, widerstandsfähigen Ausführung des Koffers ist die Einrichtung weitestgehend unempfindlich gegen mechanische Beanspruchungen und gegen eine oft unvermeidliche rauhere Behandlung bei Messungen im Betrieb. Schutzkappen über den Anschlußklemmen der Stromwandler schützen den Beobachter vor einer unbeabsichtigten Berührung spannungsführender Teile. Für eine rasche und sichere Bedienung sind die übersichtlich angeordneten Klemmen und Schalter mit einer eindeutigen Beschriftung versehen. Die Prüfspannung beträgt 2000 V.

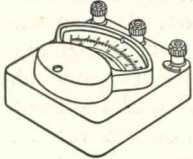
**Schaltung:** Der Meßkoffer ist nach dem Zwei-Leistungsmesser-Verfahren in halbindirekter Schaltung aufgebaut (vgl. Schaltbild). Mit Ausnahme der Strommeßbereiche, für die Abzweigklemmen an den Stromwandlern vorhanden sind, werden alle Umschaltungen zum Einstellen der Stromart, der Phase, der Spannungsmeßbereiche und der Stromrichtung durch Umschalter vorgenommen.

**Nenn-Meßgrößen:** 5; 15; 50; 100; 150; 200; 300; 600 A und  
125; 250; 500; 625 V.

**Meßgenauigkeit:** für alle Messungen  $\pm 1\%$ .

<b>Z-Meßkoffer für Wechselstrom- Leistungsmessungen</b>	in Lederkoffer 490×400×220 mm, mit fest eingebauten und fertiggeschalteten Instrumenten wie oben beschrieben; für Einphasenstrom, Drehstrom gleicher Belastung und Drehstrom beliebiger Belastung; Nenn-Meßgrößen: 5; 15; 50; 100; 150; 200; 300; 600 A 125; 250; 500; 625 V	Listen-Nr.          <b>155 710</b>	Preis	etwa kg          <b>18</b>
---	---	--	-------	---

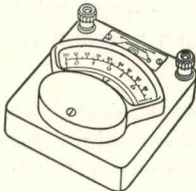
**Form Z  
für Wechselstrom  
technischer  
Frequenz  
und Tonfrequenz**



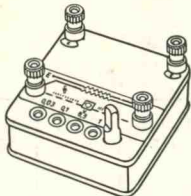
Strommesser  
für direkten Anschluß.



Aufsteckbarer Vorwider-  
stand zu L.-Nr. 155740.



Instrument  
der L.-Nr. 155740.



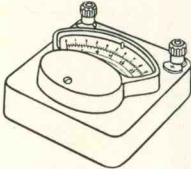
Meßwandler  
der L.-Nr. 155750,  
(Metallgehäuse).

mit **Drehspulmeßwerk und Gleichrichter.**  
Frequenzbereich: 20...100 Hz, in Sonderausführung bis 10 kHz;  
bei Instrumenten mit Meßwandlern 40...60 Hz.  
Meßgenauigkeit:  $\pm 1\%$  (bzw.  $\pm 1,5\%$  bei den Instrumenten mit \*)  
für Endwert und Nennfrequenz. Bei Instrumenten über  
100...10000 Hz ist für die Eichung die Nennfrequenz oder der  
gewünschte Frequenzbereich anzugeben. Im letzteren Fall ist  
die untere Grenze des Bereiches für die Meßgenauigkeit maß-  
gebend. Die Instrumente werden in Effektivwerten geeicht;  
sie zeigen den Effektivwert nur bei Sinusform sicher richtig.

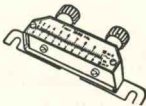
Strommesser für direkten Anschluß	für 20...100 Hz Meßbereich	Listen- Nr.	Preis	etwa kg
Spannungsabfall 0,5...1,1 V	0,15 mA*	155715		0,6
	0,3 mA*	155716		0,6
	1 mA	155717		0,6
	3 mA	155718		0,6
	10 mA	155719		0,6
	30 mA	155720		0,6
	100 mA	155721		0,6
	150 mA	155722		0,6
	1; 3 mA*	155723		0,6
	3; 10 mA*	155724		0,6
	10; 30 mA	155725		0,6
30; 100 mA	155726		0,6	
<b>Strommesser mit Meßwandler</b> Verbrauch etwa 15 mVA	für 40...60 Hz durch Stöpsel umschaltbar auf 3; 10; 30; 100; 300 mA*	155730		2
<b>Spannungsmesser für direkten Anschluß</b> Stromverbrauch unter 3,5 mA; bei L.-Nr. 155740 jedoch 3 mA, bei 3 V 6 mA. Die Vorwiderstände zu L.-Nr. 155740 werden in den 6-V- Meßbereich gesteckt.	für 20...100 Hz 1; 3 V Genauigkeit 2,5%	155735		0,6
	3; 10 V*	155736		0,6
	10; 30 V	155737		0,6
	50; 150; 300 V	155738		0,6
	30; 75; 150; 300 V	155739		0,6
	für 20...100 Hz 3 V; 6 V Vorwiderstand dazu	155740		0,6
	15 V	155741		0,1
	30 V	155742		0,1
	60 V	155743		0,1
	150 V	155744		0,1
300 V	155745		0,1	
<b>Spannungsmesser mit Meßwandler</b> Verbrauch etwa 0,1 mVA	für 40...60 Hz durch Stöpsel umschaltbar auf 0,03; 0,1; 0,3; 1; 3 V*	155750		2
<b>Sonderausführung für Tonfrequenz</b> (Frequenzen über 100 bis 10000 Hz) Strommesser für direkten Anschluß . . . . Spannungsmesser für direkten Anschluß (nicht L.-Nr. 155735), Stromverbr. 2 mA . . . Vorwiderstände siehe L.-Nr. 155784—155788		Zusatz zu L.-Nr.	Mehr- preis	Mehr- gew.
		T		—
		T		—
		T		—

### Form Z für Hochfrequenz

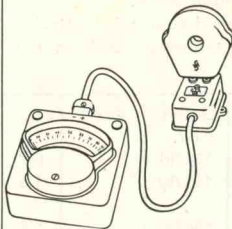
Bei direktem Anschluß  
(ohne Wandler) auch  
für Gleichstrom und  
Wechselstrom technischer  
Frequenz.



Strommesser  
für äußere Thermo-  
umformer.



Ansteckbarer Thermo-  
umformer, in Isolier-  
preßstoffgehäuse,  
Höhe 35 mm.



Meßsatz aus Listen-Nr.  
155 770, 155 771 und 155 773.  
Umformer und Wandler  
in Elitgehäusen.

#### mit Drehspulmeßwerk und Thermoumformer.

Frequenzbereich: Strommesser bis  $3 \times 10^6$  Hz (100 m Wellenlänge),  
mit Stromwandlern  $10^5 \dots 10^7$  Hz (3000  $\dots$  30 m Wellenlänge);  
Spannungsmesser bis  $10^6$  Hz (300 m Wellenlänge).

Meßgenauigkeit:  $\pm 2\%$  vom Endwert, bei Instrumenten mit Strom-  
wandlern  $\pm 2,5\%$ , bei 50  $\dots$  30 m Wellenlänge  $\pm 3\%$  vom End-  
wert. Listen-Nr. 155 760 hat eine proportionale Teilung; die zu-  
gehörigen Umformer haben Doppelskalen mit derselben pro-  
portionalen Teilung und einer dem EMK-Verlauf der Umformer  
entsprechenden quadratischen Teilung. Von der Doppelskala  
wird das angezeigte Meßergebnis abgelesen.

Die Thermoumformer (für Ströme bis 100 mA in Vakuum) sind  
dauernd um 100% überlastbar. Die Prüfspannung beträgt  
2000 V, die der Stromwandler 10000 V.

Strommesser für äußere Thermoumformer	Listen- Nr.	Preis	etwa kg
Meßbereich 10 mV; 0,2 mA	155 760		0,6
<b>für ansteckbare Thermoumformer</b>			
Nennstrom	Eigenverbrauch etwa		
7,5 mA	2 mW	155 761	0,07
10 mA	4 mW	155 762	0,07
20 mA	8 mW	155 763	0,07
50 mA	9 mW	155 764	0,07
100 mA	20 mW	155 765	0,07

#### Strommesser mit Thermoumformer und Stromwandler.

Die Thermoumformer haben eine Zuleitung  
mit Stecker zum Anschluß an das Instru-  
ment; die Wandler werden nach Bedarf  
auf die Umformer aufgesteckt.

Übersetzung des Wandlers L.-Nr. 155 773  
1:10 oder 1:20 durch 1 oder 2maliges  
Durchfädeln der Meßleitung durch die  
Wandleröffnung.

<b>Anzeiginstrument mit Doppelskala</b>	155 770	0,6	
<b>Thermoumformer dazu</b>	155 771	0,2	
	1 A	155 772	0,2

**Stromwandler** dazu;  
der Meßbereich beträgt in Verbindung mit  
dem Umformer

für 0,25 und 1 A	2,5; 5 und 10; 20 A	155 773	0,3
für 1 A	30 A	155 774	0,3
für 1 A	50 A	155 775	0,3

#### Spannungsmesser

<b>für äußere Vorwiderstände</b>	155 780	0,5
----------------------------------	---------	-----

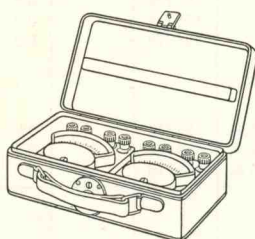
mit eingebautem Thermoumformer 10 mA  
**aufsteckbare Vorwiderstände**

Nennspannung	1,5 V	155 781	0,1
	3 V	155 782	0,1
	6 V	155 783	0,1
	15 V	155 784	0,1
	30 V	155 785	0,1
	60 V	155 786	0,1
	150 V	155 787	0,1
	300 V	155 788	0,1



Meßkoffer Listen-Nr. 155797 für Leistungsmessungen an Wechselstrom und Drehstrom gleicher Belastung, enthaltend Strom-, Spannungs- und Leistungsmesser, Stromwandler mit Kabeln, zwei Vorwiderstände und Spannungsumschalter.

### Meßkoffer für die Instrumente der Form Z



Lederkoffer  
mit 2 Instrumenten.

Die Meßkoffer dienen zum Zusammenstellen beliebiger Meßeinrichtungen aus den Instrumenten und Geräten der Form Z. Infolge der durchweg gleichen Abmessungen können hierfür alle Z-Instrumente und -Geräte benutzt werden mit Ausnahme der Zungen-Frequenzmesser Listen-Nr. 155697 bis 155699 sowie der Multizet-Instrumente auf der folgenden Seite.

Die Koffer sind aus braunem, genarbtem Leder mit mattroter Polsterung ausgeführt. Sie werden in mehreren Größen mit 2 bis zu 8 Fächern hergestellt.

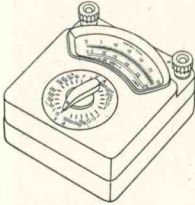
#### Lederkoffer

verschließbar, mit Traggriff;  
für 2 Instrumente, 250×140×85 mm . . .  
für 4 Instrumente, 250×260×85 mm . . .  
für 2 Instrumente und 12 ansteckbare  
Zusatzgeräte, 250×260×85 mm . . . . .  
für 6 Instrumente, 360×260×85 mm . . .  
für 4 Instrumente und 1 Widerstand  
L.-Nr. 155708, 360×260×85 mm . . . . .  
für 8 Instrumente, mit einem Fach für  
Kabel, etwa 460×360×85 mm . . . . .  
für 6 Instrumente, 1 Widerstand  
L.-Nr. 155708, mit einem Fach für Kabel,  
etwa 460×360×85 mm

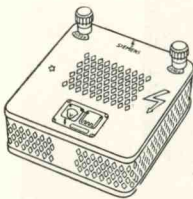
Listen-Nr.	Preis	etwa kg
155791		0,7
155792		1,5
155793		1,5
155794		2
155795		2
155796		2,5
155797		2,5



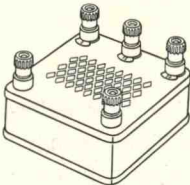
**Form Multizet für Gleichstrom und Wechselstrom**



Multizet für Gleich- und Wechselstrom mit 2x12 Meßbereichen (vgl. Bild unten Seite 14).



Vorwiderstand, 1500 V, zu den Instrumenten Listen-Nr. 155 802 u. 155 805.



Nebenwiderstand, 15; 30 A, zum Instrument Listen-Nr. 155 810.

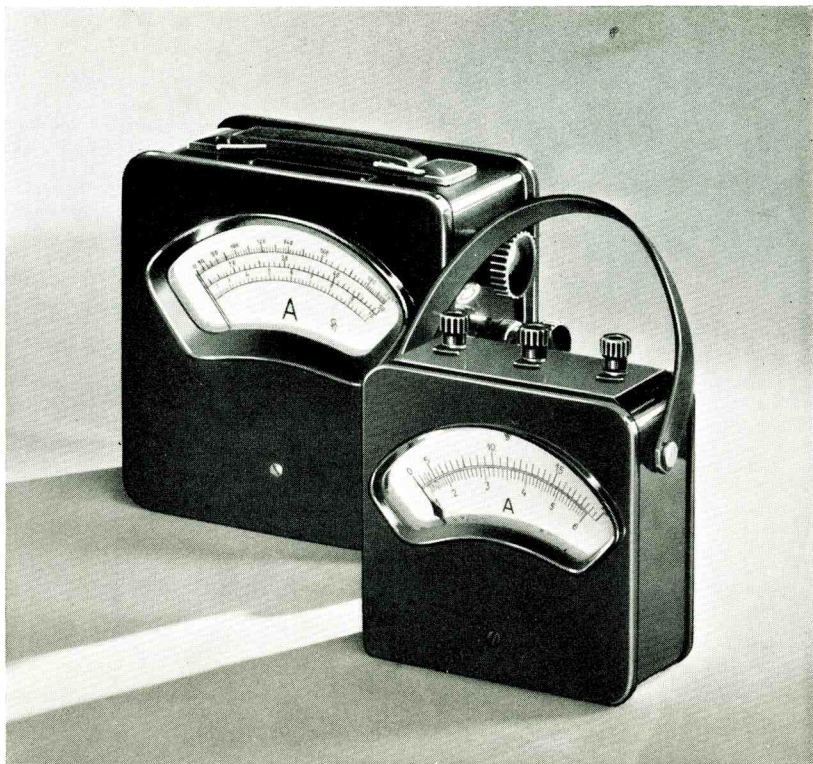
**Bei Gleichstrom mit Drehspulmeßwerk, bei Wechselstrom mit Drehspulmeßwerk und Gleichrichter.**  
 Ein Multizet-Instrument hat so viele Meßbereiche, daß sich in vielen Fällen die Anschaffung mehrerer anderer Instrumente erübrigt. Die Meßbereiche werden mit einem Drehschalter schnell und bequem eingestellt.

Meßgenauigkeit: Bei Gleichstrom  $\pm 1\%$  vom Endwert; bei Wechselstrom bis 500 Hz  $\pm 1,5\%$ , bis 5000 Hz  $\pm 2,5\%$  (bei den Meßbereichen 6 A und 600 und 1500 V jedoch  $\pm 4\%$ ).

**Der AL-Messer** mit Drehspulmeßwerk und Gleichrichter ist insbesondere zum Einstellen und Prüfen der Ausgangsleistung von Rundfunkgeräten und -anlagen aller Art bestimmt. Das Instrument, ein Wechselspannungsmesser, hat für alle Meßbereiche einen Widerstand von 4000  $\Omega$ . Der AL-Messer stellt einen Belastungsersatz dar. Aus der gemessenen Spannung erhält man die Leistung zu  $E^2/4000$ . Ein durch eine Drucktaste einzuschaltender Kondensator ermöglicht auch die Messung des Wechselspannungsanteiles von Wellenspannungen.

Meßgenauigkeit:  $\pm 3,5\%$  vom Endwert.  
 Die Instrumente haben Isolierpreßstoffgehäuse, die Vor- und Nebenwiderstände Metallgehäuse.

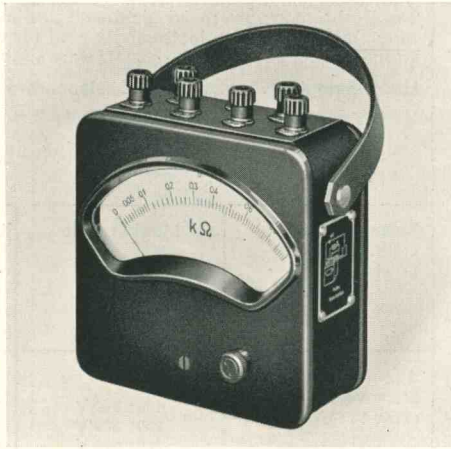
	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
<b>Multizet für Gleichstrom</b> Spannungsabfall als Strommesser etwa 100 mV, Widerstand als Spannungsmesser 333 $\Omega$ je Volt; <b>mit 10 Meßbereichen:</b> 0,003; 0,03; 0,3; 3; 12 A, 0,3; 3; 30; 120; 300 V <b>mit 18 Meßbereichen:</b> 0,003; 0,01; 0,03; 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 20 A und 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 600 V . . . . . <b>Vorwiderstand</b> dazu 1500 V . . . . .	<b>155 801</b>  <b>155 802</b> <b>155 803</b>		0,7  0,7 0,6
<b>Multizet für Gleich- und Wechselstrom</b> Spannungsabfall als Strommesser bei Gleichstrom etwa 100 mV, bei Wechselstrom 0,6...0,9 V. Stromverbrauch als Spannungsmesser 3 mA, bei 1,5 V Wechselspannung 15 mA; <b>mit 2x12 Meßbereichen</b> in 2 Farben: 0,003; 0,015; 0,06; 0,3; 1,5; 6 A; 1,5; 6; 30; 150; 300; 600 V . . . . . <b>Vorwiderstand</b> dazu siehe L.-Nr. 155 803	<b>155 805</b>		0,7
<b>Multizet für Gleich- und Wechselstrom</b> mit den Meßbereichen wie L.-Nr. 155 805, jedoch ist der Bereich 0,003 A auf 100 mV abgeglichen zum Anschluß äußerer Nebenwiderstände . . . . . <b>Nebenwiderstände</b> 15; 30 A . . . . . 60; 150 A . . . . .	<b>155 810</b> <b>155 811</b> <b>155 812</b>		0,7 0,6 0,6
<b>AL-Messer</b> (Ausgangs-Leistungsmesser) Frequenzbereich 30...10 000 Hz <b>mit 7 Meßbereichen:</b> 1,5; 3; 6; 15; 30; 60; 150 V . . . . .	<b>155 815</b>		0,7
<b>Ledertasche</b> für 1 Multizet-Instrument . .	<b>155 816</b>		0,2



Tragbare Strommesser der kleinen und großen Ausführung Form K und B.

### Tragbare Betriebsinstrumente.

**Anwendung:** Die tragbaren Betriebsinstrumente sind infolge ihrer widerstandsfähigen und kräftigen Ausführung besonders geeignet für Messungen in industriellen Betrieben und in der Werkstatt, beispielsweise zum Nachprüfen der Belastung und Arbeitsweise von Maschinen. Sie werden für alle elektrischen Meßgrößen — Strom, Spannung, Leistung, Leistungsfaktor, Frequenz und Widerstand — ausgeführt und können infolge ihrer vielfachen Umschaltbarkeit vielseitig verwendet werden. Die Instrumente sind handlich und leicht bedienbar, ihre großen Skalen ermöglichen eine Ablesung auch aus größerer Entfernung.



Tragbarer Widerstandsmesser Form K,  
Listen-Nr. 155 850.

## Form K.

### Kleine tragbare Betriebsinstrumente.

**Ausführung:** Die Instrumente haben widerstandsfähige Gehäuse aus Isolierpreßstoff mit den Abmessungen 145 × 150 × 70 mm. Die verschiedenen Meßbereiche werden durch eindeutig beschriftete Abzweigklemmen erzielt, die mit Ausnahme der größeren Anschlüsse beim Strommesser für 100 A als Universalklemmen für Schraub- und Steckanschluß ausgebildet sind. Die Widerstandsmesser erhalten zur leichten Bedienung übersichtliche Schaltbilder.

Die Form des Skalenausschnittes ist für eine schattenfreie Beleuchtung der Skala besonders günstig. Die Skalenlänge beträgt etwa 110 mm. Um Umrechnungen zu vermeiden, erhalten die Instrumente meist Doppelskalen. Die Zeiger sind als Messerlanzenzeiger (Bild Seite 26), bei den Widerstandsmessern und den Strom- und Spannungsmessern für Präzisionsmessungen als Messerzeiger ausgebildet (Bild oben). Alle Instrumente haben eine Nulleinstellung.

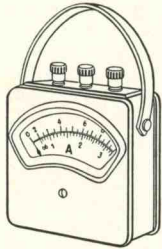
**Meßwerke:** Die kleinen tragbaren Instrumente werden als Strom- und Spannungsmesser mit Dreheisen- und Drehspulmeßwerk und als Widerstandsmesser, ebenfalls mit Drehspulmeßwerk, ausgeführt.

Die Dreheiseninstrumente sind für Gleich- und Wechselstrom, Frequenz 15 ... 100 Hz, verwendbar. Sie zeichnen sich durch eine hohe elektrische Widerstandsfähigkeit aus.

Die Drehspulinstrumente können nur für Gleichstrom benutzt werden. Ihre besonderen Vorzüge sind der niedrige Eigenverbrauch und die vollkommen gleichmäßig unterteilte Skala.

Über die Meßgenauigkeit vgl. nähere Angaben der Tabellen. Die Prüfspannung beträgt bei allen Instrumenten 2000 V.

**Form K**  
**Strommesser und**  
**Spannungsmesser**  
 für Gleich- und  
 Wechselstrom



Strommesser  
 mit 2 Meßbereichen.

**mit Dreheisenmeßwerk.**

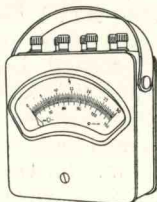
Das Dreheisenmeßwerk ist elektrisch und mechanisch besonders widerstandsfähig. Die Instrumente sind für Gleich- und Wechselstrom-Frequenzbereich 15...100 Hz verwendbar.

Meßgenauigkeit:  $\pm 1,5\%$  vom Skalenendwert.

Die Skalen sind fast proportional; ihre Unterteilung beginnt bei etwa  $\frac{1}{3}$  des Skalenendwertes. Alle Instrumente mit zwei Meßbereichen haben Doppelskalen. Die Zeiger sind als Messerlanzenzeiger ausgebildet.

Strommesser Eigenverbrauch 1...1,5 VA	Meßbereiche	Listen- Nr.	Preis	etwa kg
	6; 20 A	155 830		1,5
	15; 30 A	155 831		1,5
	100 A	155 832		1,6
Spannungsmesser Stromverbrauch etwa 14 mA	Meßbereiche			
	130; 260 V	155 835		1,5
	250; 500 V	155 836		1,5
	300; 600 V	155 837		1,5

**Form K**  
**Strommesser und**  
**Spannungsmesser**  
 für Gleichstrom



Strom- und  
 Spannungsmesser  
 mit 6 Meßbereichen.

**mit Drehspulmeßwerk.**

Die Drehspulinstrumente zeichnen sich durch einen sehr geringen Eigenverbrauch aus; sie haben vollkommen gleichmäßig unterteilte Skalen.

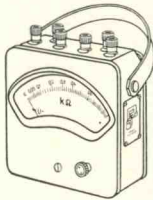
Für höhere Ströme bis 10000 A dient L.-Nr. 155841 in Verbindung mit äußeren Nebenwiderständen, vgl. Handliste Teil Ia, 1b, 1c und Id 1938, L.-Nr. 148311 bis 148337.

Meßgenauigkeit: Beim Strom- und Spannungsmesser  $\pm 1\%$  vom Endwert, Ausführung mit Doppelskala und Messerlanzenzeiger.

Bei den Präzisions-Instrumenten  $\pm 0,3\%$  bei liegender und  $\pm 1\%$  bei stehender Verwendung. Diese Instrumente, die insbesondere für Messungen an Verstärkergestellen und -röhren in Verstärkerämtern dienen, haben spiegelunterlegte Feinstrichskalen (Spannungsmesser Doppelskala) und Messerzeiger.

Strom- und Spannungsmesser	Meßbereiche	Listen- Nr.	Preis	etwa kg
Spannungsabfall als Strommesser etwa 150 mV, Stromverbrauch als Spannungsmesser etwa 15 mA	3; 30 A 30; 150; 300; 600 V	155 840		1,9
	3; 30 A 150 mV für äußere Nebenwiderstände 30; 150; 300; 600 V	155 841		1,9
Präzisions- Strommesser	15; 75; 150; 1500 mA	155 844		1,9
Präzisions- Spannungsmesser	0,45; 3; 30; 90; 300 V	155 845		1,9

**Form K  
Widerstands-  
messer**



Widerstandsmesser  
für 10; 100; 1000  $\Omega$ .

**mit Drehspulmeßwerk für Gleichstrom.**

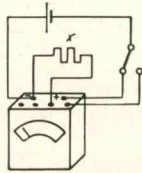
Die Widerstandsmesser sind neben ihrem besonderen Verwendungszweck zum Unterbringen in die Prüfschränke der Reichspost auch geeignet für Widerstandsmessungen bei Montagearbeiten, in Werkstätten, Prüffeldern und in Laboratorien. Ihr großer Meßbereich ermöglicht dabei eine vielseitige Verwendung.

Die Instrumente sind normale Drehspul-Spannungsmesser, deren Skalen zum unmittelbaren Ablesen der gemessenen Widerstände direkt in Widerstandswerten geeicht werden. Als Spannungsquelle dienen je nach der erforderlichen Höhe der Meßspannung Taschenlampen- oder Anodenbatterien. Die Empfindlichkeit des Meßwerks ist durch einen verstellbaren magnetischen Nebenschluß (rechts unterhalb der Skala, vgl. Bild) soweit veränderbar, daß noch Spannungsänderungen der Meßbatterie von 10% ausgeglichen werden können.

Meßgenauigkeit:  $\pm 1$  mm am Skalenbogen.

Die Instrumente werden liegend geeicht, zum Ausnutzen der vollen Meßgenauigkeit sind sie zweckmäßigerweise auch liegend zu verwenden. Feinstrichskalen und Messerzeiger ermöglichen eine genaue Ablesung. Die Instrumente bis 10000  $k\Omega$  und 10  $M\Omega$  haben Doppelskalen, ersteres mit einer  $k\Omega$ -Teilung und einer proportionalen Teilung.

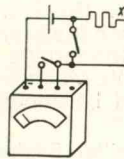
Schaltbilder an den Instrumenten.



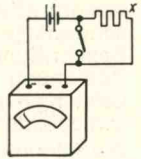
L.-Nr. 155850



L.-Nr. 155851



L.-Nr. 155852



L.-Nr. 155853

**Widerstandsmesser**

zum Benutzen mit Taschenlampen- und Anodenbatterien; mit regelbarem magnetischem Nebenschluß zum Ausgleich der Meßspannung.

Meßbereiche	Meßspannung
10; 100; 1000 $\Omega$	4 V
0,1; 1; 10 $k\Omega$	4 V
100; 1000; 10 000 $k\Omega$	6 und 60 V
1; 10 $M\Omega$	12 und 100 V

Listen-Nr.

Preis

etwa kg

155 850

1,8

155 851

1,8

155 852

1,8

155 853

1,8

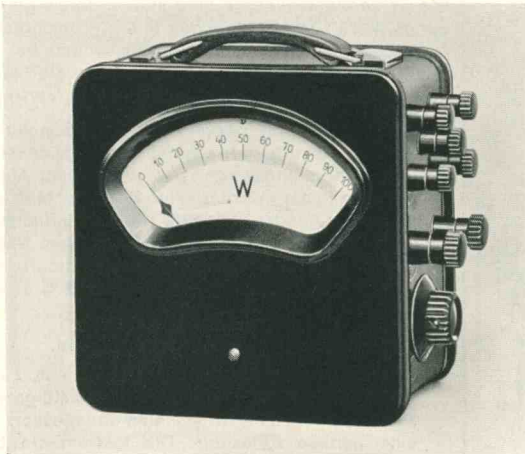
**Ledertaschen**

für die kleinen tragbaren Betriebsinstrumente; mit Tragriemen.

Für 1 beliebigen Strom-, Spannungs- oder Widerstandsmesser . . . . .

155 854

0,5



Tragbarer Leistungsmesser für Einphasenstrom, Form B,  
Listen-Nr. 155880.

## Form B.

### Große tragbare Betriebsinstrumente.

**Ausführung:** Die Instrumente haben schwarze Gehäuse aus hochwertigem Isolierpreßstoff. Die Frontabmessungen betragen  $200 \times 200$  mm, die Tiefe schwankt je nach Meßwerk zwischen 118 und 135 mm. Durch eine eindeutige Beschriftung und farbige Kennzeichnung der Klemmen und Schalter ist die Bedienung trotz vielfacher Umschaltbarkeit äußerst leicht gemacht. Alle Leistungs- und Leistungsfaktormesser erhalten darüber hinaus klare Anschlußbilder.

Die feinunterteilten Skalen haben eine Länge von etwa 125 mm. Ihre Bezifferung ist nach Möglichkeit unmittelbar in der Meßgröße gehalten (Doppel- und Dreifach-Skalen), so daß Umrechnungen vermieden werden. Die Zeiger sind als Messerlanzenzeiger (Bild oben), bei den Strommessern mit drei Meßbereichen als Messerzeiger ausgebildet (Bild Seite 26). Alle Zeigerinstrumente haben eine Nulleinstellung.

**Meßwerke:** Die großen tragbaren Betriebsinstrumente werden als Strom-, Spannungs-, Leistungs-, Leistungsfaktor- und Frequenzmesser ausgeführt. Die Strom- und Spannungsmesser haben ein Dreheisenmeßwerk. Sie sind mit Ausnahme des Instrumentes Listen-Nr. 155875, das nur für Wechselstrom benutzt werden kann, für Gleich- und Wechselstrom verwendbar.

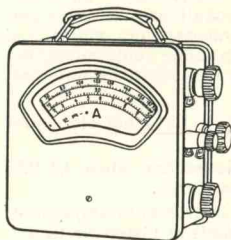
Die Leistungsmesser für Wirk- und Blindleistungsmessungen an Wechsel- und Drehstrom erhalten ein eisengeschlossenes elektrodynamisches Meßwerk. Für Leistungsfaktormessungen werden Instrumente mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Kreuzspulmeßwerk gebaut.

Der Frequenzmesser hat ein Resonanz-Zungenmeßwerk.

Die Meßgenauigkeit beträgt bei allen Zeigerinstrumenten bei liegender Verwendung  $\pm 1\%$  vom Skalenendwert, bei Benutzung als Standinstrument  $\pm 1,5\%$ .

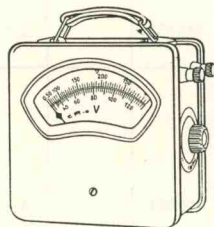
Der Zungenfrequenzmesser hat eine Genauigkeit von  $\pm 1\%$  vom Mittelwert. Die Prüfspannung beträgt für alle Instrumente und Vorwiderstände 2000 V.

**Form B**  
**Strom- und**  
**Spannungsmesser**



Strommesser mit Abzweigklemmen für 3 Meßbereiche.

(Diese Instrumente haben einen Messerzeiger.)



Spannungsmesser mit Drehschalter für 4 Meßbereiche.

**mit Dreheisenmeßwerk für Gleich- und Wechselstrom.**

Das Dreheisenmeßwerk ist elektrisch und mechanisch besonders widerstandsfähig. Mit Ausnahme des Strom- und Spannungsmessers Listen-Nr. 155 875, der im Stromkreis infolge des eingebauten Meßwandlers nur für Wechselstrom von 40...60 Hz benutzt werden kann, sind alle Instrumente für Gleich- und Wechselstrom — Frequenzbereich 15...100 Hz — verwendbar.

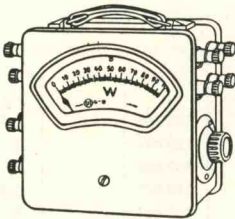
Meßgenauigkeit:  $\pm 1\%$  bei liegender Verwendung,  $\pm 1,5\%$  bei Verwendung als Standinstrument.

Die Skalen sind fast proportional; ihre Unterteilung beginnt etwa bei  $\frac{1}{5}$  des Skalenendwertes. Die Strommesser haben für jeden Meßbereich eine besondere Skala, die Spannungsmesser und der Strom- und Spannungsmesser haben Doppelskalen. In Sonderausführung werden die Strommesser auch mit Vorstellzeiger zum Messen des Anlaufstromes von Motoren hergestellt.

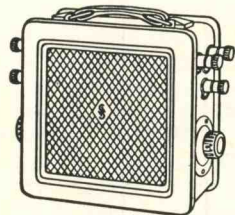
Stromwandler zu Listen-Nr. 155 865 siehe Handliste Teil IV b.

Strommesser	mit Abzweigklemmen für je 3 Meßbereiche	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
Eigenverbrauch allgemein etwa 2 VA, bei L.-Nr. 155 863 200 A etwa 9 VA	1; 5; 20 A	155 860		3,4
	3; 10; 30 A	155 861		3,4
	10; 30; 100 A	155 862		3,4
	10; 50; 200 A	155 863		3,4
	30; 100; 300 A	155 864		3,4
	für Stromwandler 5 A	155 865		3,3
Spannungsmesser Stromverbrauch L.-Nr. 155 870 etwa 0,2 A, L.-Nr. 155 872 etwa 13 mA, bei 65 V 26 mA	mit Abzweigklemmen für 3 Meßbereiche 5; 15; 50 V	155 870		2,8
	mit Drehschalter für 4 Meßbereiche 65; 130; 300; 600 V	155 872		3,1
Strom- und Spannungsmesser Eigenverbrauch der Strombereiche 3...9,5 VA, Stromverbrauch der Spannungsbereiche etwa 35 mA	mit eingebautem Stromwandler, mit Abzweigklemmen für 7 Meßbereiche 5; 15; 50; 150 A Wechselstrom und 150; 300; 500 V Gleich- u. Wechselspg.	155 875		4,4
Ledertasche mit Riemen für 1 beliebiges Instrument . .		155 877		1,5
Sonderausführung der Strommesser, mit Vorstellzeiger zum Messen des Anlaufstromes von Motoren		Zusatz zur L.-Nr. V	Mehrpreis	Mehrgewicht —

**Form B**  
**Wirkleistungs- und**  
**Blindleistungsmesser**



Wirkleistungsmesser für Drehstrom beliebiger Belastung.



Wirk-Blindlast-Vorwiderstand.

mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Meßwerk für Wechselstrom und Drehstrom.

Das eisengeschlossene elektrodynamische Meßwerk zeichnet sich durch ein besonders kräftiges Drehmoment aus. Es ist weitgehend unabhängig von der Frequenz und von der Kurvenform des Wechselstromes und wird durch fremde Streufelder praktisch nicht beeinflusst. Die Leistungsmesser sind für Frequenzen zwischen 15 und 100 Hz verwendbar, lediglich der Wirk-Blindleistungsmesser Listen-Nr. 155883 ist infolge der eingebauten Kunstschaltung nur für Frequenz 50 geeignet. Alle Leistungsmesser sind durch einen Drehschalter im Spannungskreis auf zwei Meßbereiche umschaltbar, und zwar derart, daß man bei Nennstrom und Nennspannung einmal bei  $\cos \varphi = 0,8$  und einmal bei  $\cos \varphi = 0,4$  den vollen Zeigerausschlag erhält. Die Skalen sind gleichmäßig in 100 Teilstriche unterteilt und von 0...100 beziffert.

Meßgenauigkeit:  $\pm 1\%$  bei liegender,  $\pm 1,5\%$  bei stehender Verwendung.

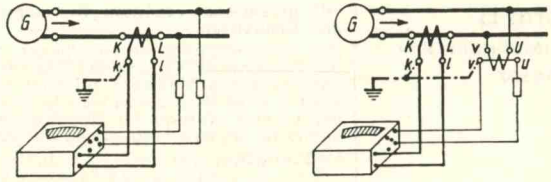
Eigenverbrauch: Im Stromkreis bei Nennstrom etwa 4,3 VA, Stromverbrauch im Spannungskreis 25 mA.

Auf Seite 33 sind die Schaltbilder der Instrumente abgebildet. Ledertasche für die Instrumente siehe Seite 31 Listen-Nr. 155877. Strom- und Spannungswandler siehe Handliste Teil IV b.

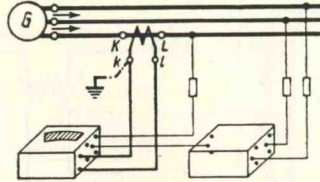
	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
<b>Wirkleistungsmesser für Einphasenstrom</b> (Schaltbild 1 und 2) Nennstrom 5 A für Stromwandler Nennspannung 125; 250; 500 V 1000- $\Omega$ -Klemme für Nullpunkt-widerstand Meßbereiche 0,25; 0,5; 1; 2 kW . . . .	155880		3,7
<b>Nullpunkt-widerstand für Drehstrom gleicher Belastung</b> (Schaltbild 3) Nennspannungen 125; 250; 500 V . . . .	155881		2,2
<b>Wirk-Blindleistungsmesser für Einphasenstrom</b> (Schaltbild 4); nur für Frequenz 50; Nennstrom 5 A für Stromwandler Nennspg. 125 V f. Spannungswandler Meßbereiche 0,25; 0,5 kW; 0,25; 0,5 bkW	155883		4
<b>Wirkleistungsmesser für Drehstrom beliebiger Belastung</b> (Schaltbild 5); mit zwei mechanisch gekuppelten Meßwerken; Nennstrom 5 A für Stromwandler Nennspg. 125 V f. Spannungswandler Meßbereiche 0,5; 1 kW . . . . .	155885		4,4
<b>Wirk-Blindlast-Vorwiderstand</b> (Schaltbilder 6 und 7), zum Umschalten von Wirk- auf Blindleistungsmessung ohne Ändern der Außenschaltung; der Widerstand ist frequenzunabhängig; Nennspannungen 125; 250; 500 V . . . .	155886		2,2



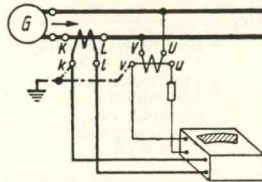
Schaltbilder  
der tragbaren  
Leistungsmesser



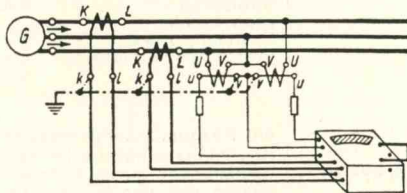
Schaltbild 1 und 2.  
Wirkleistungsmesser für Einphasenstrom, links in halbindirekter  
Schaltung, rechts in indirekter Schaltung mit Meßwandlern.



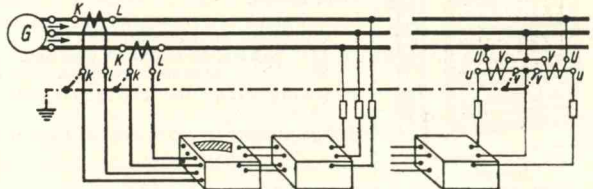
Schaltbild 3.  
Der obige Wirkleistungsmesser für Einphasenstrom in Verbindung  
mit dem Nullpunkt-widerstand für Drehstrom gleicher Belastung.



Schaltbild 4.  
Wirk- und Blindleistungsmesser für Einphasenstrom für  
indirekte Messungen mit Strom- und Spannungswandlern.

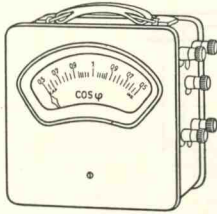


Schaltbild 5.  
Wirkleistungsmesser für Drehstrom beliebiger Belastung.



Schaltbild 6 und 7.  
Der obige Wirkleistungsmesser für Drehstrom beliebiger Belastung in  
Verbindung mit dem umschaltbaren Wirk-Blindlast-Vorwiderstand.

**Form B**  
**Leistungsfaktor-**  
**messer**



Leistungsfaktormesser  
für Drehstrom.  
(Ledertasche dazu  
siehe Listen-Nr. 155877.)

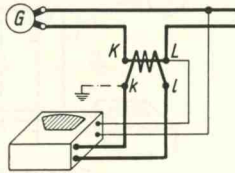
mit eisengeschlossenem Kreuzspulmeßwerk für Wechselstrom und Drehstrom.

Die Leistungsfaktormesser dienen zum unmittelbaren Anzeigen der Phasenverschiebung des Stromes von der Spannung. Ihr eisengeschlossenes Meßwerk zeichnet sich durch eine große Richtkraft aus, es wird durch fremde Streufelder kaum beeinflusst. Die Instrumente werden für Nennfrequenz 50 Hz ausgeführt; Instrumente für andere Frequenzen auf Anfrage.

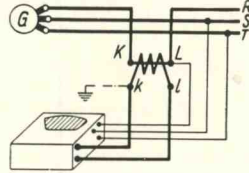
Meßbereiche:  $\cos \varphi = 0 \dots 1$  induktiv oder  
 $\cos \varphi = 0,5$  kapazitiv  $\dots 1 \dots 0,5$  induktiv.

Meßgenauigkeit:  $\pm 1\%$  bei liegender,  $\pm 1,5\%$  bei stehender Verwendung.

Schaltbilder auf den Instrumenten:



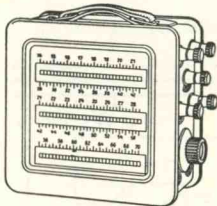
Instrument für Einphasenstrom.



Instrument für Drehstrom.

	Meßbereich	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
<b>für Einphasenstrom</b> Frequenz 50 Hz Eigenverbrauch: Strompfad etwa 4,5 VA, Spannungspfad etwa 6 VA	$\cos \varphi = 0 \dots 1$			
	5 A 110 V	155 890		4,3
	5 A 220 V	155 891		4,3
	$\cos \varphi = 0,5 \dots 1 \dots 0,5$			
<b>für Drehstrom</b> Frequenz 40...60 Hz Eigenverbrauch: Strompfad etwa 4,5 VA, Spannungspfad etwa 3,3 VA je Phase	5 A 110 V	155 893		4,3
	5 A 220 V	155 894		4,3
	5 A 110 V			
	5 A 220 V			
<b>für Drehstrom</b> Frequenz 40...60 Hz Eigenverbrauch: Strompfad etwa 4,5 VA, Spannungspfad etwa 3,3 VA je Phase	$\cos \varphi = 0 \dots 1$			
	5 A 110 V	155 896		3,8
	5 A 220 V	155 897		3,8
	5 A 380 V	155 898		3,9
	$\cos \varphi = 0,5 \dots 1 \dots 0,5$			
	5 A 110 V	155 900		3,8
5 A 220 V	155 901		3,8	
5 A 380 V	155 902		3,9	

**Form B**  
**Frequenzmesser**



Zungen-  
Frequenzmesser.  
(Ledertasche dazu  
siehe Listen-Nr. 155877.)

mit Resonanz-Zungenmeßwerk.

Das Zungenmeßwerk ist besonders widerstandsfähig; es ist unbeeinflussbar durch äußere Magnetfelder und weitgehend unabhängig von der Kurvenform und von Spannungsschwankungen des Wechselstromes. Zur Erzielung eines großen Meßbereiches hat das Instrument drei Zungenkämme mit je 31 Zungen von 3 mm Breite.

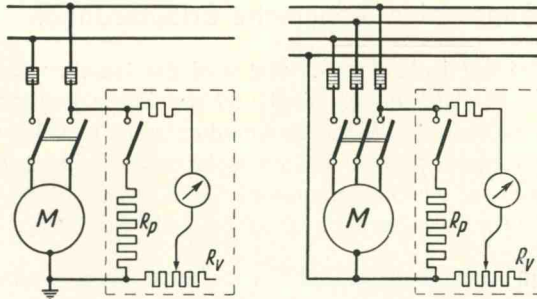
Meßbereich: 14...70 Hz, mit den beiden durch einen Drehschalter einstellbaren Teilmeßbereichen

14...28,5 Hz, ablesbar an den beiden oberen Zungenreihen, und  
28...70 Hz, ablesbar an allen drei Zungenreihen.

Stromverbrauch: Bei 14...28,5 Hz etwa 11 mA, bei 28...70 Hz etwa 15 mA.

Meßgenauigkeit:  $\pm 1\%$  vom Mittelwert.

Zungen-Frequenzmesser	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
Gesamt-Meßbereich 14...70 Hz Nennspannungen 65; 125; 250; 500 V . . . .	155 905		3,7



Anschluß des Prüfgerätes:  
 an geerdetem Gleichstromverbraucher.      an genulltem Drehstromverbraucher.

### Prüfgerät für Erdung und Nullung.

**Anwendung:** Das Prüfgerät dient zum schnellen und rechnungslosen Bestimmen der für eine Schutzleitung höchstzulässigen Sicherungs-Nennstromstärke. Außerdem kann das Gerät als normaler Spannungsmesser für Gleich- und Wechselspannungen benutzt werden.

**Wirkungsweise:** Zum Bestimmen der Sicherungsstromstärke wird zuerst die Spannung des Außenleiters gegen den Schutzleiter und dann der Spannungsabfall an einem in Reihe mit dem Schutzleiter geschalteten Prüf-widerstand  $R_p$  gemessen. Die Differenz dieser beiden Spannungsmessungen gibt ein Maß für die zulässige Sicherungsstromstärke. Durch einen Vorwiderstand  $R_v$ , mit dem der Ausschlag der ersten Messung stets auf einen bestimmten Skalenwert eingestellt werden kann, ist es ermöglicht, die Sicherungsstromstärke unmittelbar von einer besonderen Skala abzulesen.

**Ausführung:** Das Meßinstrument ist mit zwei Prüf-widerständen mit Tasten und einem Vorwiderstand mit Drehknopfregler in ein gemeinsames Metallgehäuse eingebaut. Das Instrument, ein Dreheisen-Spannungsmesser, hat außer einer 115 mm langen Volt-skala von 0...130 V acht in den Kennfarben der Sicherungen angelegte Skalenbogen zum Ablesen der Sicherungs-Nennstromstärken von 6...100 A.

**Anschlüsse:** Für Spannungsmessung 65; 130; 260 V.

Für Schutzleitermessung 130; 260 V.

Sonderausführung für Drehstromnetze 500/290 V auf Anfrage.

<b>Prüfgerät für Erdung und Nullung</b>	in Metallgehäuse mit Tragriemen, 180×330×150 mm; mit 3 Spannungs-Meßbereichen; 65; 130; 260 V und 8 farbigen Skalenbogen für Sicherungs-Nennstromstärken 6; 10; 15; 20; 25; 35; 60; 100 A .....	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
		<b>155 910</b>		6,2

## Allgemeine technische Erläuterungen.

**Meßprinzip.** Bei der Isolationsmessung wird der Isolationswiderstand an eine bestimmte Meßspannung gelegt und der Strom gemessen, der bei dieser Spannung durch den Widerstand hindurchgeht. Um eine Überlastung des Anzeigeinstrumentes bei sehr kleinem Isolationswiderstand zu vermeiden, wird dem Instrument ein Sicherheitswiderstand vorgeschaltet. Die Skalen der Instrumente sind unmittelbar in  $\Omega$ ,  $k\Omega$  oder  $M\Omega$  beziffert.

**Meßwerke.** Um auch bei großen Isolationswiderständen — also bei kleinen Strömen — genügend große Zeigerausschläge zu erhalten, wird für die Isolationsmesser im allgemeinen das empfindliche **Drehspulmeßwerk** benutzt. Bei Verwendung einer Batterie als Spannungserzeuger erhält das Instrument einen verstellbaren magnetischen Nebenschluß, mit dem man auch bei sinkender Meßspannung den vollen Zeigerausschlag erzeugen kann.

Für sehr genaue Messungen, beispielsweise bei der laufenden Überwachung des Isolationszustandes von Anlagen, Maschinen usw., wird das **Kreuzfeld- oder Kreuzspulmeßwerk** benutzt. Durch die unmittelbare Messung des Quotienten Spannung:Strom ist die Anzeige dieser Meßwerke in weiten Grenzen unabhängig von der Höhe der Meßspannung. Die Meßwerke werden insbesondere bei den Präzisions-Isolationsmessern mit Kurbelinduktoren eingebaut. Sie haben eine besonders hohe Anfangsempfindlichkeit und bieten den Vorzug, daß auch bei unregelmäßiger Kurbelumdrehung eine ruhige Zeigerlage und damit eine sichere Ablesung und hohe Meßgenauigkeit gewährleistet ist.

**Spannungserzeuger.** Der Spannungserzeuger ist bei allen Isolationsmessern in das Gehäuse eingebaut. Bei Meßgeräten für Vorprüfungen auf Montagen sowie zur Messung von Schwachstromanlagen werden normale Taschenlampenbatterien benutzt. Für Abnahmeprüfungen sind vom VDE Meßspannungen vorgeschrieben, die mindestens der Netzspannung der zu messenden Anlagen entsprechen. Für diese Zwecke werden daher Kurbelinduktoren benutzt, die zum Erzielen einer möglichst geglätteten Spannungs-kurve mit Doppel-T-Anker mit parallel geschaltetem Kondensator (DRP) oder mit Trommelanker ausgeführt werden. Eine absolut konstante Gleichspannung liefern die mit Freilauf und Drehzahlregler ausgerüsteten Trommelanker der Megohmmeter, mit denen deshalb auch Prüflinge mit größerer Kapazität einwandfrei gemessen werden können. Für Niederspannungen von 110 und 220 V wird zum Messen kapazitiver Prüflinge und von entstornten Anlagen außerdem ein Isolationsmesser mit Anodenbatterie ausgeführt.



Tragbare Isolationsmesser mit Kurbelinduktor.

- ① Kleiner Isolationsmesser, ② Großer Isolationsmesser, ③ Kleines Megohmmeter, ④ Großes Megohmmeter.

## Hinweise für die Auswahl.

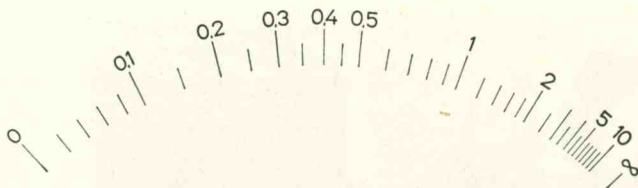
### Isolationsmesser mit Batterie

Instrument	Meßspannungen	Meßbereiche	Anwendungsbereiche
<b>Leitungsprüfer</b>	4,5 V 1,5 V	5000 $\Omega$ 10000 $\Omega$	Zum Prüfen von Leitungen auf Schluß und Widerstand, Messen von Widerständen und Brückenglühzündern
<b>Kleine Isolationsmesser</b>	18 V 18 V	1000 k $\Omega$ 20 M $\Omega$	Für Vorprüfungen auf Montage; für Schwachstromanlagen, bei denen keine hohe Prüfspannung erwünscht ist
<b>Große Isolationsmesser</b>	110 V 220 V	10 M $\Omega$ 20 M $\Omega$	Für genaue Messungen auch von Anlagen mit hoher Eigenkapazität

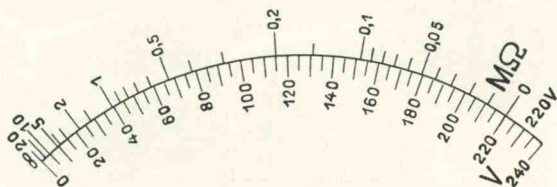
### Isolationsmesser mit Kurbelinduktor

<b>Kleine Isolationsmesser</b>	110 bis 500 V	Drehspulmeßwerk 10 bis 50 M $\Omega$ , Kreuzfeldmeßwerk 25 bis 100 M $\Omega$	Für Abnahmeprüfungen von Stark- und Schwachstromanlagen, Prüfung von elektrischen Geräten (500 V). Mit Drehspulmeßwerk auch für Spannungsmessungen, mit Kreuzfeldmeßwerk auch für Widerstandsmessungen
<b>Große Isolationsmesser</b>	110 bis 500 V	20 bis 100 M $\Omega$	Wie der kleine Isolationsmesser mit Induktor und Drehspulmeßwerk
<b>Kleine Megohmmeter</b>	500 V 1000 V	100 M $\Omega$ 200 M $\Omega$	Zum Überwachen von Anlagen, Maschinen, Transformatoren, auch für Prüflinge mit Kapazität
<b>Große Megohmmeter</b>	500 bis 2500 V	10 bis 10000 M $\Omega$	Für genaueste Messungen, auch zur Überwachung von Kabeln, Hochspannungsapparaten, Isolatoren usw., für Prüflinge mit größerer Kapazität

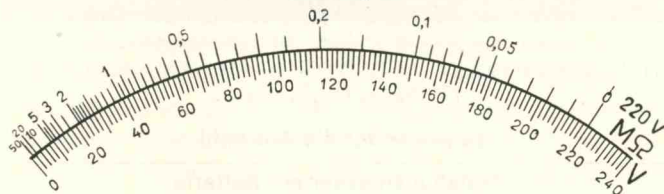
# SKALEN DER ISOLATIONSMESSER



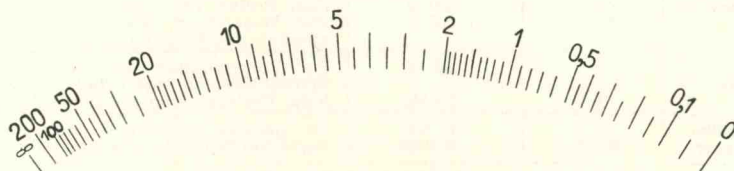
**Großer Isolationsmesser mit Batterie;**  
Skalenlänge 80 mm, Zeigerlänge 56 mm,  
Meßspannung 110 V.



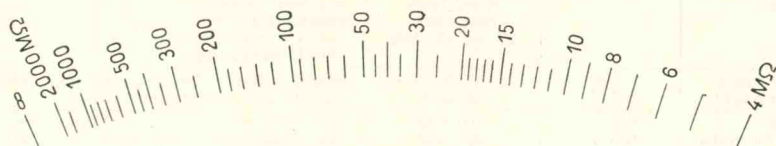
**Kleiner Isolationsmesser mit Kurbelinduktor;**  
Skalenlänge 70 mm, Zeigerlänge 50 mm,  
Meßspannung 220 V.



**Großer Isolationsmesser mit Kurbelinduktor;**  
Skalenlänge 86 mm, Zeigerlänge 60 mm,  
Meßspannung 220 V.


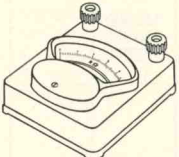

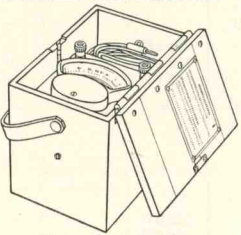


**Kleines Megohmmeter;**  
Skalenlänge 95 mm, Zeigerlänge 84 mm,  
Meßspannung 1000 V.

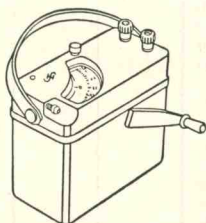


**Großes Megohmmeter;**  
Skalenlänge 95 mm, Zeigerlänge 120 mm,  
Meßspannung 1000 V.

## ISOLATIONSMESSER MIT BATTERIE

		Listen-Nr.	Preis	etwa kg
<p><b>Leitungsprüfer</b> (vgl. auch Widerstandsmesser Form T a. S. 13)</p>  <p>Listen-Nr. 155 915 u. 155 918, Isolierpreßstoffgehäuse, 70×170×32 mm, Skalenlänge 36 mm.</p>  <p>Listen-Nr. 155 916 u. 155 919, Isolierpreßstoffgehäuse, 100×86×37 mm, spiegelunterlegte Skala von 60 mm Länge.</p>	<p>zum Prüfen von Leitungen auf Schluß und Widerstand, Messen von Widerständen usw., auch zum Prüfen von Brückenglühzündern (nicht Spaltzündern) geeignet. Ausführung mit Drehspulinstrument und Taschenlampenbatterie in zwei getrennten Kammern. Zum Ausgleich der Batteriespannung dient ein verstellbarer magnetischer Nebenschluß. Skala mit proportionaler und Ohmteilung.</p> <p>Die Sonderausführungen für Brückenglühzünder mit dem Typenzeugnis der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke in Derne haben einen Spezialverschluss der Batteriekammer und eine besondere Ausführung des Drehknopfes für den magnetischen Nebenschluß. Zur gefahrlosen Prüfung sind Schutzwiderstände eingebaut (auch bei L.-Nr. 155 915/16).</p> <p><b>Für allgemeine Verwendung:</b> Meßspannung 4,5 V, Meßbereich 5 000 Ω 1,5 V 10 000 Ω</p> <p><b>Zum Prüfen von Brückenglühzündern:</b> Meßspannung 4,5 V, Meßbereich 5 000 Ω 1,5 V 10 000 Ω</p>	<p>155 915 155 916</p> <p>155 918 155 919</p>	<p>—</p> <p>—</p>	<p>—</p> <p>0,44 0,45</p> <p>0,44 0,45</p>
<p><b>Kleiner Isolationsmesser mit Batterie</b></p>  <p>Metallgehäuse, 125×105×155 mm.</p>	<p>zum Prüfen von Schwachstromanlagen, in denen keine hohe Prüfspannung erwünscht ist. Das Gerät hat ein Drehspul-Anzeigeeinstrument und 4 normale Taschenlampenbatterien zu je 4,5 V. Zum Ausgleich der mit der Zeit abnehmenden Batteriespannung dient ein verstellbarer magnetischer Nebenschluß; Skalenlänge 45 mm.</p> <p>Meßspannung 18 V, Meßbereich 1000 kΩ 20 MΩ</p>	<p>155 922 155 923</p>	<p>—</p>	<p>1,6 1,6</p>
<p><b>Großer Isolationsmesser mit Batterie</b></p>  <p>Eichenholzkasten, 210×140×200 bzw. 250 mm.</p>	<p>für Stark- und Schwachstromanlagen, insbesondere für entstörte Netze, Prüflinge mit hoher Eigenkapazität. Das Gerät hat ein hochempfindliches Drehspulinstrument mit spiegelunterlegter Skala (vgl. Bild Seite 38) und mit verstellbarem magnetischen Nebenschluß. Mit 1 oder 2 Anodenbatterien und 1 Paar 1 m lange Zuleitungen mit Prüfspitzen und Bananensteckern.</p> <p>Meßspannung 110 V, Meßbereich 10 MΩ 220 V, 20 MΩ</p>	<p>155 924 155 925</p>	<p>—</p>	<p>5,5 9</p>

**Kleine Isolations-  
messer  
mit Kurbelinduktor**



Metallgehäuse,  
Oberteil aus Isolierpreßstoff,  
80 × 225 × 150 mm.

Anwendung: Die Instrumente sind bestimmt für Messungen auf Montage und für Abnahmeprüfungen, mit 110-V-Induktor hauptsächlich für Fernmeldeanlagen. Die Geräte mit 500-V-Induktor sind auch für Isolationsprüfungen von Beleuchtungskörpern und Haushaltgeräten geeignet.

Ausführung: Anzeigeinstrument und Induktor sind getrennt von einander in einem oberen Gehäuseteil aus Isolierpreßstoff und dem unteren Metallgehäuse eingebaut. Die Induktorkurbel ist einklappbar. Skala vgl. Seite 38.

Die Drehspulinstrumente haben eine Prüftaste zum Prüfen der Induktorspannung, in einer Ausführung haben sie auch Klemmen zum Messen der Netzspannung (Gleich- und Wechselstrom). Die Kreuzfeldinstrumente haben keine Prüftaste, da ihre Anzeige fast unabhängig von der Höhe der Meßspannung ist. Sie zeichnen sich durch eine hohe Anfangsempfindlichkeit aus.

**mit Drehspulmeßwerk**

Induktor	Meßbereich	110 V	10 M $\Omega$
220 V	20 M $\Omega$		
500 V	50 M $\Omega$		

Listen-Nr.	Preis	etwa kg
155 930		2
155 931		2
155 932		2

**mit Drehspulmeßwerk und Klemmen für Netzspannung**

Induktor	Spannungs-Meßbereich	Isolations-Meßbereich	110 V	240 V	10 M $\Omega$
220 V	240 V <td>20 M<math>\Omega</math></td> <td></td> <td></td> <td></td>	20 M $\Omega$			
500 V	600 V <td>50 M<math>\Omega</math></td> <td></td> <td></td> <td></td>	50 M $\Omega$			

155 933		2
155 934		2
155 935		2

**mit Kreuzfeldmeßwerk**

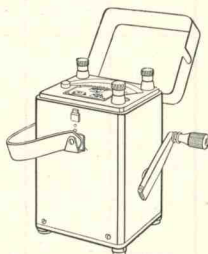
Induktor	Meßbereich	110 V	25 M $\Omega$
220 V	50 M $\Omega$		
500 V	100 M $\Omega$		

155 936		2
155 937		2
155 938		2

**Sonderausführung**  
mit zusätzlicher Ohmskala,  
Widerstandsmessbereich 0...5000  $\Omega$

Zusatz z. L.-Nr. W	Mehrpreis	Mehrgew. —
--------------------	-----------	------------

**Großer Isolations-  
messer  
mit Kurbelinduktor**



Metallgehäuse,  
125 × 110 × 220 mm.

Anwendung: Wie-oben, hauptsächlich für Abnahmeprüfungen.

Ausführung: Anzeigeinstrument und Induktor sind getrennt voneinander in ein Metallgehäuse eingebaut. Die Kurbel ist einklappbar. Das Drehspulinstrument ist besonders gut gedämpft, es hat Messerzeiger und spiegelunterlegte Skala (vgl. Seite 38). Alle Instrumente haben eine Prüftaste sowie Klemmen zum Messen der Netzspannung.

**mit Klemme für Gleichspannung**

Induktor	Spannungs-Meßbereich	Isolations-Meßbereich	110 V	240 V	20 M $\Omega$
220 V	240 V <td>50 M<math>\Omega</math></td> <td></td> <td></td> <td></td>	50 M $\Omega$			
500 V	500 V <td>100 M<math>\Omega</math></td> <td></td> <td></td> <td></td>	100 M $\Omega$			

Listen-Nr.	Preis	etwa kg
155 940		4
155 941		4
155 942		4

**mit Klemmen für Gleich- und Wechselspannung**

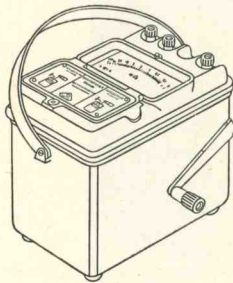
Induktor	Spannungs-Meßbereich	Isolations-Meßbereich	110 V	240 V	20 M $\Omega$
220 V	240 V <td>50 M<math>\Omega</math></td> <td></td> <td></td> <td></td>	50 M $\Omega$			
500 V	600 V <td>100 M<math>\Omega</math></td> <td></td> <td></td> <td></td>	100 M $\Omega$			

155 944		4
155 945		4
155 946		4



# MEGOHMMETER

## Kleine Megohmmeter



Metallgehäuse,  
mit Deckplatte  
aus Isolierpreßstoff,  
230×150×200 mm.  
Skala vgl. Seite 38.

Anwendung: Die Megohmmeter sind bestimmt zur genauen Isolationsmessung an Kabeln, Maschinen, Transformatoren und Licht- und Kraftinstallationen. Auch kapazitive Prüflinge können gemessen werden. In Sonderausführung sind sie auch für Widerstandsmessungen verwendbar.

Ausführung: Meßinstrument und Induktor sind getrennt voneinander in einem Metallgehäuse mit Abdeckplatte aus Isolierpreßstoff untergebracht. Der Kurbelinduktor mit mehrspuligem Trommelanker, Drehzahlregler und Freilauf erzeugt eine nahezu vollkommene Gleichspannung. Die Kurbel ist einklappbar. Die Anzeige des Kreuzspulinstrumentes ist praktisch unabhängig von der Höhe der Meßspannung. Eine Kriechstromableitung verhindert Meßfehler durch Kriechströme am Meßgerät und Prüfobjekt.

### Kleines Megohmmeter

mit zweispuligem Kreuzspulmeßwerk;  
Induktor 500 V Meßbereich 100 M $\Omega$   
1000 V 200 M $\Omega$

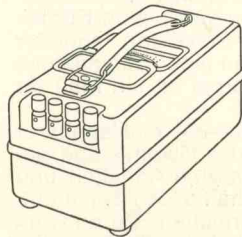
Listen-Nr.	Preis	etwa kg
155 950		5,8
155 951		5,8

### Sonderausführung

mit zusätzlicher Ohmskala,  
Widerstandsmeßbereich 0...100000  $\Omega$

Zusatz z. L.-Nr.	Mehrpreis	Mehrgew.
W		—

## Große Megohmmeter



Isolierpreßstoffgehäuse,  
365×175×155 mm.  
Skala vgl. Seite 38.

Anwendung: Diese Präzisions-Megohmmeter sind außer zur laufenden Überwachung des Isolationszustandes von Anlagen, Maschinen, Transformatoren usw. auch besonders geeignet zur Messung sehr hoher Isolationswiderstände an Kabeln, Hochohmwiderständen, Hochspannungsgaräten, Isolatoren usw. Mit ihnen können auch Prüflinge mit größerer Kapazität einwandfrei gemessen werden.

Ausführung: Der Induktor mit Drehzahlregler und Freilauf erzeugt eine pulsfreie Gleichspannung. Die Kurbel ist einklappbar. Das dreispulige Kreuzspulmeßwerk hat außer der Spannungsunabhängigkeit den Vorzug einer hohen Anfangsempfindlichkeit bei großen Meßbereichen. Die Instrumente haben Messerzeiger und spiegelunterlegte Skalen. Eine Kriechstromableitung verhindert Meßfehler durch Kriechströme am Meßgerät und Prüfobjekt. L.-Nr. 155 955 hat einen Entladungsschalter für Kabel mit großer Kapazität.

Bei Instrumenten mit \* geht die Skala bis Null herunter.

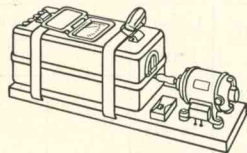
### Großes Präzisions-Megohmmeter

mit dreispuligem Kreuzspulmeßwerk

Induktor	Meßbereich	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
500 V	1000 M $\Omega$	155 955		11
500 V	10; 100; 1000 M $\Omega$	155 956		11
1000 V*	1000 M $\Omega$	155 957		11
1000 V	100; 1000 M $\Omega$	155 958		11
1000 V	20; 200; 2000 M $\Omega$	155 959		11
2500 V*	250; 2500 M $\Omega$	155 960		11
2500 V	1000; 10 000 M $\Omega$	155 961		11

Lederkoffer für 1 Instrument . . . . .

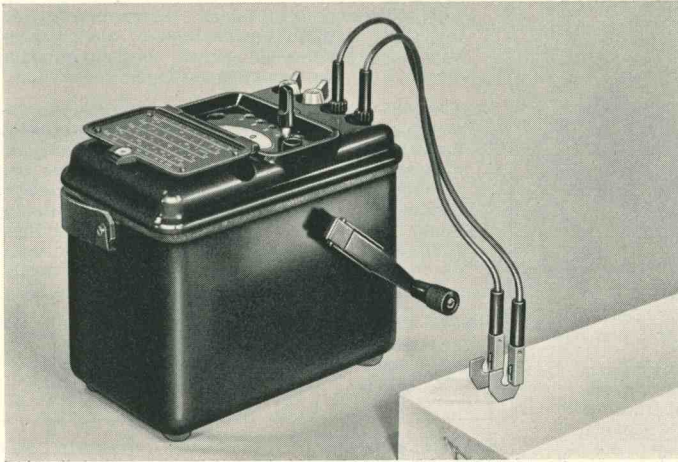
155 962		3,9
---------	--	-----



Megohmmeter mit  
Motorantrieb.

### Sonderausführungen

mit zusätzl. Widerstandsbereich oder mit Motorantrieb für Reihenmessungen z. B. an vieladrigen Kabeln auf Anfrage.



Holzfeuchtigkeitsmesser mit Messerelektroden.

### Holzfeuchtigkeitsmesser.

**Anwendung:** Der Holzfeuchtigkeitsmesser ist ein einfach zu bedienendes Betriebsmeßgerät zum Messen der Feuchtigkeit von Nutzhölzern.

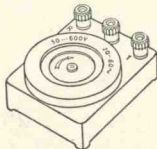
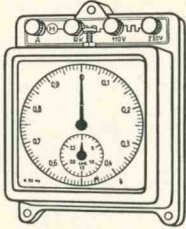
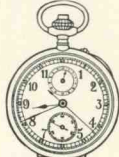

**Meßverfahren:** Durch die Holzprobe wird so lange ein von einem Kurbelinduktor erzeugter Gleichstrom geschickt, bis ein in der Schaltung liegender Kondensator aufgeladen ist und dies durch Aufleuchten einer Glimmlampe anzeigt. Die hierzu benötigte Umdrehungszahl der Kurbel ist ein Maß für die Holzfeuchtigkeit.

**Ausführung:** Als Stromquelle dient ein 500-V-Induktor mit einklappbarer Kurbel. Ein Zählwerk zählt die bis zum Aufleuchten der Glimmlampe getätigten Kurbelumdrehungen. Zwei Schalthebel dienen zum Anhalten und Rückstellen des Zählwerks. Der Deckel des Geräts enthält 5 Eichskalen entsprechend 5 durch einen Stöpsel einstellbaren Meßbereichen. Zu der vom Zählwerk angezeigten Kurbeldrehzahl kann von den Eichskalen die Feuchtigkeit unmittelbar in % abgelesen werden. Das Gerät wird mit Oberflächen-Elektroden für Hölzer mit gleichmäßiger Feuchtigkeitsverteilung oder mit Messerelektroden für Hölzer mit ungleichmäßiger Feuchtigkeit benutzt.

**Meßbereich:** Etwa 6...23 % Feuchtigkeit.

**Meßgenauigkeit:** ± 1 % Feuchtigkeit bei 6...13 % Feuchtigkeitsgehalt und ± 2 % zwischen 13...23 % Feuchtigkeitsgehalt.

Holzfeuchtigkeitsmesser	in Metallgehäuse, Deckplatte aus Isolierpreßstoff, 230×150×200 mm, mit Einzelheiten wie oben beschrieben . . . .	Listen-Nr. <b>155970</b>	Preis	etwa kg 6
 Oberflächen-Elektroden.	<b>Oberflächen-Elektroden</b> mit Schraubzwinde und Hartgummipuffern für Holzproben bis 100 mm Dicke . . . . .	<b>155971</b>		1,2
	<b>Stanniolblätter</b> dazu, 30 mm Durchmesser, Packung mit 250 Stück . . . . .	<b>155972</b>		0,17
	<b>1 Paar isolierte Zuleitungen</b> , etwa 1 m	<b>155973</b>		0,15
	<b>Messerelektrode</b> mit Handgriff und 2 nichtrostenden Stahlmessern . . . . .	<b>155974</b>		0,4
	<b>1 Paar isolierte Zuleitungen</b> , etwa 1 m	<b>155975</b>		0,17

		Listen-Nr.	Preis	etwa kg
<p><b>Drehfeldzeiger</b></p>  <p>Isolierpreßstoffgehäuse, 86×100×37 mm.</p>	<p><b>zum Bestimmen der Phasenfolge in Drehstromnetzen,</b> für Werkstatt, Montage und auf der Reise. Bei Umdrehung der Induktionsscheibe in der Pfeilrichtung ergibt sich die Phasenfolge aus der Beschriftung der Klemmen R-S-T. Verwendbar für Spannungen von 50...500 V, bei Frequenzen von 20...60 Hz. Eigenverbrauch je Phase bei 50 Hz und 110 V etwa 0,5 VA, bei 220 V etwa 2 VA; Prüfspannung 2000 V . . . . .</p> <p><b>Ledertasche</b> siehe L.-Nr. 155620.</p>	155980		0,4
<p><b>Sekundenmesser</b></p>  <p>Metallgehäuse, 125×160×100 mm.</p>	<p><b>zum Messen kleiner Zeiten,</b> zum Prüfen der Schaltzeiten von Relais und Schaltern, zum Eichen von Zeitrelais und dgl. Das Gerät besteht aus einem selbstanlaufenden Synchronmotor mit Zählwerk. Die Messung beruht auf der Zählung der während des Meßvorganges verstrichenen Perioden eines 50periodigen Wechselstromes. Anschlußspannung 110 und 220 V, 50 Hz Prüfspannung 2000 V, Stromverbrauch etwa 40 mA, Genauigkeit ± 0,02 s, Meßbereich 0...30 s . . . . .</p> <p><b>Ledertasche</b> zum Sekundenmesser . .</p>	155982 155983		2 0,5
<p><b>Sekundenzähler</b></p>  <p>Nickelgehäuse 52 mm Ø.</p>	<p><b>Stoppuhr</b> in Nickelgehäuse, mit drehbarem Zifferblatt, mit Sekundenzeiger . . . . .</p> <p><b>Stoppuhr</b> mit Sekundenzeiger und springendem Minutenzeiger; mit normalem, dauernd laufendem Uhrwerk mit Stunden-, Minuten- und Sekundenzeiger, in Nickelgehäuse . . . . .</p>	155984 155985		0,2 0,2
<p><b>Drehzahlmesser</b></p>  <p>160×84×50 mm.</p>	<p><b>für Drehzahlmessungen von 25 bis 30000 U/min</b> mit folgendem Zubehör in gepolstertem Etui: Hülse mit Gummispitze, Trichter mit Gummieinlage, Stahldreispitz, Roll- und Schnurscheibe, Verlängerungsstange, Schnurwickel und ein Fläschchen Öl.</p> <p>Durch Druckknopfschalter umschaltbar auf 6 Meßbereiche: 25...100; 75...300; 250...1000; 750...3000; 2500...10000 und 7500...30000 U/min . .</p>	155987		0,6

ENGINE SPECIFICATIONS FOR THE [illegible]

No.	Description	Specifications	Remarks
1	Cylinder Bore	4.000 inches	Standard
2	Cylinder Stroke	4.000 inches	Standard
3	Crankshaft	Forged steel	Standard
4	Pistons	Forged aluminum	Standard

