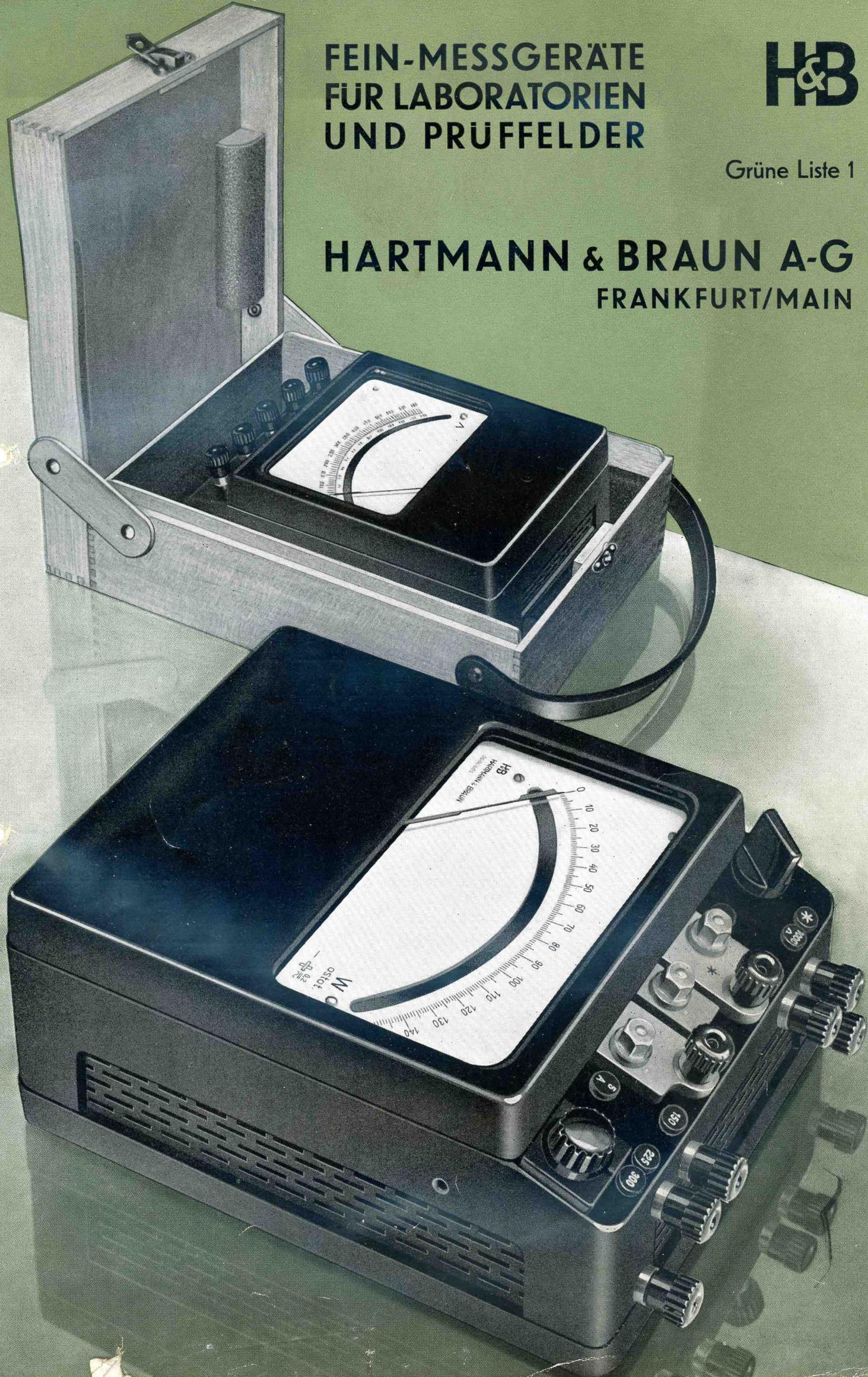


FEIN-MESSGERÄTE  
FÜR LABORATORIEN  
UND PRÜFFELDER

**H&B**

Grüne Liste 1

**HARTMANN & BRAUN A-G**  
FRANKFURT/MAIN



## Drehspul-Normal- und Präzisions-Strom- und -Spannungsmesser

Nur für Gleichstrom

**HL:** Normal-Strom- und Spannungsmesser, vollkommen temperaturunabhängig. Fehlergrenze  $\pm 0,1\%$  auch bei Verwendung getrennter Widerstände. Mit Fadenzeiger mit Beleuchtungsschirmchen über dem Spiegelbogen, der genaueste Ablesung ermöglicht, ohne das Auge zu ermüden (Siehe Abbildung Seite 80).

**Ht:** Präzisions-Strom- und Spannungsmesser, Fehlergrenze  $\pm 0,2\%$  auch bei Verwendung getrennter Widerstände. Mit Messerzeiger und Spiegelbogen.

**Prüfspannung** der Normal- und Präzisions-Messergeräte 2000 V. Beim Messen mit höheren Spannungen als 650 V ist für genügend isolierte Aufstellung zu sorgen.

**Skalenteilung** der Normal- und Präzisions-Meßgeräte: Die Meßbereiche sind so gewählt, daß die Ablesungen stets nur mit einfachen Zahlen (1, 2 oder 5 bzw. einem zehnfachen davon) zu vervielfältigen sind.

**Meßleitungen:** Zu jedem Gerät mit Millivolt-Meßbereichen gehört ein Paar Meßleitungen von 1,25 m Länge und 2,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt (Gesamtwiderstand etwa 0,0175  $\Omega$ ), die mit eingeeicht sind.

Längere Kabel für Sonderfälle ..... auf Anfrage



Ht

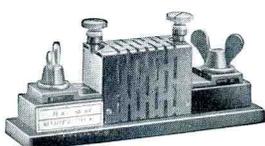
### Drehspul-Milli-Volt-Amperemeter

Pfeßstoff-Isoliergehäuse 225x190x95 mm  
Zeigerlänge 100 mm, Skalenlänge etwa 150 mm

Gegenstand	Meßl. er.	Eigenverbrauch	Eigenwiderstand*	kg	L.-Nr.
<b>HL Normal-Millivolt-Amperemeter</b> Klasse 0,1	<b>60 mV</b> <b>15 mA</b>	ca. 30 mA ca. 39 mV	ca. 2 $\Omega$ ca. 2,6 $\Omega$	5,1	21001
<b>Ht Präzisions - Millivolt-Amperemeter</b> Klasse 0,2	<b>60 mV</b> <b>30 mA</b>	30 mA 60 mV	2 $\Omega$	4,5	21101

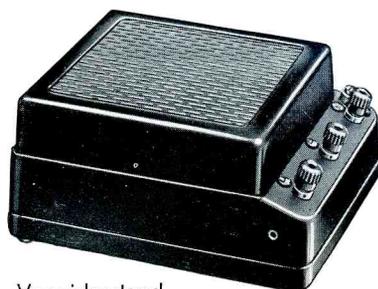
\* Einschließlich der zugehörigen Meßleitungen

Preise und Gewichte einschließlich Aufbewahrungskasten aus Holz



Nebenwiderstand

Nebenwiderstände für HL und Ht 60 mV	Ampere	kg	L.-Nr.	Ampere	kg	L.-Nr.
	<b>0,15</b>	0,3	265 21	<b>75</b>	0,5	265 29
<b>0,3</b>	"	265 22	<b>150</b>	0,6	265 30	
<b>0,75</b>	"	265 23	<b>300</b>	0,7	265 31	
<b>1,5</b>	"	265 24	<b>750</b>	1,7	265 32	
<b>3</b>	"	265 25	<b>1500</b>	2,6	265 33	
<b>7,5</b>	"	265 26	<b>3000</b>	4,7	265 34	
<b>15</b>	"	265 27	<b>7500</b>	18	265 35	
<b>30</b>	0,35	265 28				



Vorwiderstand

Vorwiderstände für HL (Eigenverbrauch 15 mA) für Ht (Eigenverbrauch 30 mA)	Volt	Für HL		Für Ht	
		kg	L.-Nr.	kg	L.-Nr.
für HL (Eigenverbrauch 15 mA)	<b>3 u. 30</b>	0,7	270 21	0,7	270 31
	<b>15 u. 150</b>	"	270 22	"	270 32
	<b>150 u. 300</b>	"	270 23	0,8	270 33
für Ht (Eigenverbrauch 30 mA)	<b>3, 15, 30 u. 150</b>	0,8	270 24	"	270 34
	<b>3, 30, 150 u. 300</b>	"	270 25	"	270 35
	<b>15, 150, 300 u. 750</b>	3,7	270 26	3,7	270 36
	<b>750</b>	"	270 27	"	270 37
	<b>750 u. 1500</b>	4,8	270 28	4,8	270 38
	<b>750, 1500 u. 3000</b>	5,8	270 29	5,8	270 39

Millivoltmeter mit größerem Eigenwiderstand ..... auf Anfrage

# Feinmeßgeräte für Laboratorien und Prüffelder

## Drehpul-Dreifach-Milli-Volt-Amperemeter

Prefststoff-Isoliergehäuse 225×190×95 mm

Zeigerlänge 100 mm, Skalenlänge etwa 150 mm

In Verbindung mit nur fünf Nebenwiderständen wird eine lückenlose Stufenfolge von 0,15...3000 A erreicht. Die Umschaltung innerhalb eines Nebenwiderstandes erfolgt durch Umlegen einer Meßleitung am Gerät, also ohne Unterbrechung des Hauptstromes.

HL3 Normal-Dreifach-Millivolt-Amperemeter Klasse 0,1	Meßbereiche	Eigenverbrauch	Eigenwiderstand*	kg	L.-Nr.
	30 mV	ca. 30 mA	ca. 1 Ω	5,2	21003
	60 "	"	2 Ω		
	150 "	"	5 Ω		
	15 mA	ca. 24 mV	1,6 Ω		

\*Einschließlich der zugehörigen Meßleitungen

Preise und Gewichte einschl. Aufbewahrungskasten aus Holz (Bild S. 65)

Nebenwiderstände für HL3	Ampere	mV	kg	L.-Nr.
	0,15; 0,3 u. 0,75	30-60-150	0,5	26601
1,5; 3 u. 7,5	"	"	26602	
15; 30 u. 75	"	"	26603	
150; 300 u. 750	"	"	26604	
150 u. 300	30-60	0,7	26531	
1500 u. 3000	"	4,7	26534	

Vorwiderstände für HL3	Volt	mA	kg	L.-Nr.
	3 u. 30	15	0,7	27071
15 u. 150	"	"	27072	
150 u. 300	"	"	27073	
3, 15, 30 u. 150	"	0,8	27074	
3, 30, 150 u. 300	"	"	27075	
15, 150, 300 u. 750	"	3,7	27076	
750	"	"	27077	
750 u. 1500	"	4,8	27078	
750, 1500 u. 3000	"	5,8	27079	

Millivoltmeter mit größerem Eigenwiderstand ..... auf Anfrage



HL3

## Universal-Drehpul-Meßgerät mit 11 Meßbereichen

Prefststoff-Isoliergehäuse 225×190×95 mm

Zeigerlänge 100 mm, Skalenlänge etwa 150 mm

Das Umschalten auf die verschiedenen Meßbereiche erfolgt einpolig im Hauptstrom durch einen einzigen Stöpsel. Durch getrennte Vor- und Nebenwiderstände lassen sich die Meßbereiche noch erweitern. Ein Paar Meßkabel von 1,25 m Länge und 2,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt werden mitgeliefert.

HLav Universal-Drehpulgerät mit 11 Meßbereichen, mit einem Stöpsel umschaltbar, Normalgerät Klasse 0,1	Meßbereiche	kg	L.-Nr.
	0,003-0,015-0,15-1,5-15-30 A 20 4 1 0,1 0,01 0,005 Ω	6,1	21011
	0,15-1,5-15-150-300 V 30 500 5000 50000 100000 Ω		

Preise und Gewichte einschl. Aufbewahrungskasten aus Holz (Bild S. 65)

Nebenwiderstände für HLav 150 mV	Ampere	kg	L.-Nr.	Ampere	kg	L.-Nr.
	75	0,4	26610	750	3,3	26613
150	0,5	26611	1500	4,2	26614	
300	1,4	26612	3000	6,8	26615	

Vorwiderstände für HLav	Volt	mA	kg	L.-Nr.
	750	3	0,7	27007
750-1500	"	4,5	27008	
750-1500-3000	"	5,5	27009	



HLav

## Drehspul-Normal- und Präzisions-Strom- und -Spannungsmesser

Nur für Gleichstrom

(Fortsetzung)

### Drehspul-Strom- und -Spannungsmesser mit eingebauten Widerständen

Preßstoff-Isoliergehäuse 225×190×95 mm

Zeigerlänge 100 mm, Skalenlänge etwa 150 mm



Hta

	Meßbereiche	etwa mV	kg	L.-Nr.
<b>Hta</b> <b>Präzisions-Strommesser</b> mit eingebauten Nebenwiderständen Klasse 0,2	<b>30-75-150-300 mA</b>	56 bis 150	4,5	21110
	<b>30-75-150-750 "</b>	56 " 165	"	21111
	<b>0,75- 3 - 15 A</b>	165 bis 170	4,6	21112
	<b>1,5 - 7,5 - 30 "</b>	150	"	21113
	<b>3 - 15 - 75 "</b>	150	4,8	21114
	<b>7,5 - 30 - 150,,</b>	60	5	21115

Hochempfindliche Drehspul-Strommesser bis herab zu 5 µA ..... auf Anfrage  
Preise und Gewichte einschließlich Aufbewahrungskasten aus Holz (Bild S. 65)



HLv

	Volt	HLv		Htv	
		kg	L.-Nr.	kg	L.-Nr.
<b>HLv</b> <b>Normal-Spannungsmesser</b> Klasse 0,1 Stromaufnahme 5 mA	<b>3</b>	4,5	21061	4,5	21161
	<b>7,5</b>	"	21062	"	21162
	<b>15</b>	"	21063	"	21163
	<b>30</b>	"	21064	"	21164
<b>Htv</b> <b>Präzisions-Spannungsmesser</b> Klasse 0,2 Stromaufnahme 10 mA	<b>75</b>	"	21065	"	21165
	<b>150</b>	"	21066	4,6	21166
	<b>300</b>	4,6	21067	4,7	21167
	<b>750</b>	"	21068	"	21168
	<b>3 u. 30</b>	"	21069	"	21169
	<b>15 u. 150</b>	"	21070	"	21170
	<b>150 u. 300</b>	"	21071	"	21171
	<b>3, 15, 30 u. 150</b>	4,7	21072	4,8	21172
	<b>3, 30, 150 u. 300</b>	"	21073	"	21173
	<b>15, 150, 300 u. 750</b>	"	21074	"	21174

Spannungsmesser mit kleinerem Eigenverbrauch ..... auf Anfrage  
Preise und Gewichte einschließlich Aufbewahrungskasten aus Holz (Bild S. 65)

### Zubehör

Gegenstand	kg	L.-Nr.
Kräftige versteifte Ledertasche mit Umhängeriem (bei Verzicht auf den Aufbewahrungskasten) für 1 Drehspulgerät	1,3	29838
Flacher Lederkoffer, verschließbar, für 2 Drehspulgeräte, mit Platz für Kabel und dergl.	2,5	29860
Getrennte, handliche Vorrichtung für blendungs- und spiegelungsfreie, gleichmäßige Skalenbeleuchtung, zum Anschluß an 24 V, Verbrauch etwa 0,2 A	0,2	29505

Vollständige Meßkoffer für Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessungen  
auf Anfrage

### Sonderausführungen

Drehspul-Strom- und Spannungsmesser mit Null in der Mitte oder an beliebiger Stelle der Skala ..... Mehrpreis

Spannungsmesser mit Volt- und Ohmskala ..... auf Anfrage

Tropenausführung der Meßgeräte und Widerstände ..... Mehrpreis

## Weicheisen-Präzisions-Strom- und Spannungsmesser

für Gleich- und Wechselstrom

In Prefstoffgehäuse 225×190×95 mm, Prüfspannung 2000 Volt

Mit Messerzeiger und Spiegelbogen

Keine beweglichen stromführenden Teile, daher geringe Empfindlichkeit gegen Überlastung.

Zeigerlänge 100 mm, Skalenlänge 140 mm. Austeilung der Skala von 10% ab fast gleichmäßig.

### Weicheisen-Präz.-Strom- und -Spannungsmesser Klasse 0,5

Eine einzige Skala für Gleich- und Wechselstrom 15...100 Hz.

**Fta**-Strommesser: Für jeden Meßbereich eine besondere Teilung.

**Fta 4** - Vierfach-Strommesser: Umschaltung der Meßbereiche während des Betriebes ohne Stromunterbrechung; selbsttätige Anzeige des eingeschalteten Meßbereiches; Kurzschlußstellung zur Vermeidung von Überlastungen.

**Ftv**-Spannungsmesser mit 3 und 4 Meßbereichen: Stets zwei Teilungen.

	Zahl d. Meßber.	Ampere	Eigenverbrauch etwa VA	kg	L.-Nr.
<b>Fta</b> <b>Präzisions-Strommesser</b> Klasse 0,5	1	6	1	3,9	20101
	2	0,2 u. 1	1	4	20103
		1,2 u. 6	1	"	20104
		2 u. 10	1	"	20105
	2	6 u. 20	1	4,1	20106
		10 u. 50	1,5	4,2	20107
20 u. 100		2	4,3	20108	
<b>Fta 4</b> <b>Präzisions-Strommesser</b> mit 4 Meßbereichen Klasse 0,5	4	1,2; 6; 25 u. 100	0,5-1,1-1,2 und 9	4,7	20110



Fta 4

	Zahl d. Meßber.	Volt	Eigenverbrauch etwa mA	kg	L.-Nr.
<b>Ftv</b> <b>Präzisions-Spannungsmesser</b> Klasse 0,5	1	15	300	4	20162
		30	170	"	20163
		140	55	"	20164
	1	260	30	4,1	20165
		450	17	"	20166
		650	12	"	20167
	2	130 u. 260	58	4,1	20168
		250 u. 500	30	"	20169
	3	15, 30 u. 75	350-350-180	4,1	20171
		75, 150 u. 300	120-120- 60	4,2	20172
		130, 260 u. 520	60- 60- 30	"	20173
		130, 260 u. 650	60- 60- 30	"	20174
4	65 u. 130	115	4,4	20175	
	260 u. 650	35			



Ftv

Preise und Gewichte der Meßgeräte einschl. Aufbewahrungskasten aus Holz

Weicheisen-Strom- u. Spannungsmesser mit anderen Meßbereichen auf Anfrage  
Eichung für Wechselstrom einer bestimmten Frequenz zwischen 100 und 1000 Hz  
Mehrpreis

Strommesser mit verschiebbarem Zeiger zum Messen des Anlaufstromes von Motoren ..... Mehrpreis

Tropenausführung der Meßgeräte und Widerstände ..... Mehrpreis

Vollständige Meß-Sätze mit Weicheisengeräten u. Leistungsmessern .. auf Anfrage

Skalen in nat. Größe s. Seite 80

## Weicheisen-Präzisions-Strom- und -Spannungsmesser

(Fortsetzung)

für Gleich- und Wechselstrom

### Geschirmte Weicheisen-Präzisions-Strom- und -Spannungsmesser Klasse 0,2

Die Eichung dieser Geräte erfolgt mit Hilfe des Gleichstrom-Kompensators, nachdem vorher die Eisenkerne durch stetig verringerten Wechselstrom vollständig entmagnetisiert wurden. Die Gleichstromeichung der Geräte stimmt dank sorgfältig ausgewählter Baustoffe und einer ausgesuchten Kernform auch genau für Wechselstrom bis 100 Hz. Bei der Messung von Gleichstrom kann selbst nach starker Überlastung des Gerätes ein Hysteresefehler von höchstens 0,1% (bezogen auf den Skalenendwert) auftreten. Die Genauigkeit nach Klasse 0,2 wird also mit großer Sicherheit eingehalten.

Wegen seines kleinen Frequenzfehlers ist das Gerät auch für Wechselstrom höherer Frequenz geeignet. Beispiel: Bei 350 Hz beträgt der Anzeigefehler - 0,2%, bei 600 Hz - 0,5% vom Skalenendwert. Diese Werte sind als Korrekturwerte zu betrachten. Der zu messende Wechselstrom kann Oberwellen von über 100% der Grundwelle enthalten, es können also praktisch Wechselströme jeder beliebigen Kurvenform mit der angegebenen Genauigkeit gemessen werden.

Durch eine neuartige, doppelte magnetische Abschirmung wird erreicht, daß der Fremdfeldeinfluß wesentlich kleiner ist als bei astatischen Weicheisengeräten. Der Fehler beträgt bei einem Fremdfeld von 5 Oersted nur 0,07%. Gegenüber astatischen Geräten hat die magnetische Abschirmung den Vorteil, daß sie bei den meistens vorkommenden inhomogenen Feldern genau so wirksam ist, wie bei homogenen Feldern.

Die Strommesser werden nur mit einem Meßbereich geliefert. Zur Erweiterung des Meßbereiches dienen Vielfach-Stromwandler (Seite 75).

Die Spannungsmesser mit mehreren Meßbereichen erhalten getrennte Vorwiderstände.



FLa

FLa Geschirmte Präzisions-Strommesser Klasse 0,2	Ampere	Eigenverbrauch etwa VA	kg	L.-Nr.
	1,2	0,8	4	20312
	6	0,8	"	20313
	12	1,0	"	20314



Vorwiderstand

FLv Geschirmte Präzisions-Spannungsmesser Klasse 0,2	Zahl d. Meßber.	Volt	Eigenverbrauch etwa mA	kg	L.-Nr.
	1	15	360	4	20382
		30	210	"	20383
		140	65	"	20384
		260	35	4,1	20385
	2	130 u. 260	70	4,1	20388
		250 u. 500	35	"	20389
	3	15, 30 u. 75	420	4,1	20391
		75, 150 u. 300	100	4,2	20392
		130, 260 u. 520	70	"	20393
		130, 260 u. 650	70	"	20394

Preise und Gewichte einschl. Aufbewahrungskasten aus Holz (Bild S. 65)

Andere Spannungsmessbereiche sowie andere Strommessbereiche zwischen 1,2 und 12 A ..... auf Anfrage  
Tropenausführung der Meßgeräte und Widerstände ..... Mehrpreis

Zubehör	kg	L.-Nr.
Kräftige, versteifte Ledertasche mit Umhängeriem (bei Verzicht auf den Aufbewahrungskasten) für 1 Gerät	1,3	29838
Flacher Lederkoffer, verschließbar, für 2 Geräte, mit Platz für Kabel und dergl.	2,5	29860
Getrennte handliche Vorrichtung für blendungs- und spiegelungsfreie, gleichmäßige Skalenbeleuchtung, zum Anschluß an 24 V, Verbrauch etwa 0,2 A (nicht für Fta 4 verwendbar)	0,2	29505

## Elektrodynamische eisenlose Präzisions-Leistungsmesser

für Gleich- und Wechselstrom

### Astatische Präzisions-Leistungsmesser

Preßstoff-Isoliergehäuse 260 × 200 × 120 mm  
 Messerzeiger u. Spiegelbogen 100 mm, Zeigerlänge etwa 150 mm  
 Günstige Überlastungsfähigkeit im Strom- und Spannungskreis.  
 Die beweglichen Spulen mit dem Zeiger sind eigenschwingungsfrei.

	Ampere		kg	L.-Nr.	kg	L.-Nr.
	Gleich- u. Wechselstr.		150 V		150 u. 300 V	
<b>GGt</b> <b>Astatische Präzisions-Leistungsmesser</b> Klasse 0,2 Prüfspannung 2000 V Teilung gleichmäßig Mit 1000 Ω-Klemme Mit eingeb. Polwender Mit Kurzschlußvorrichtung für die Stromspule Eigenverbrauch: Strompfad etwa 1,5 VA (bei 5 A) Spannungspfad 30 mA	5		8	229 11	8,2	229 21
	0,5 u. 1		8,5	229 12	8,7	229 22
	1 u. 2		"	229 13	"	229 23
	2,5 u. 5		"	229 14	"	229 24
	5 u. 10		"	229 15	"	229 25
	12,5 u. 25		8,6	229 16	8,8	229 26
	25 u. 50		"	229 17	"	229 27
	Gleich- u. Wechselstr.		75 u. 150 V		75 u. 150 V	
	Gleichbel. Drehstr.		—		130 V*	
	5		8	229 31	8,2	229 41
	0,5 u. 1		8,5	229 32	8,7	229 42
	1 u. 2		"	229 33	"	229 43
2,5 u. 5		"	229 34	"	229 44	
5 u. 10		"	229 35	"	229 45	
12,5 u. 25		8,6	229 36	8,8	229 46	
25 u. 50		"	229 37	"	229 47	

\*Mit eingebautem Nullpunktwiderstand

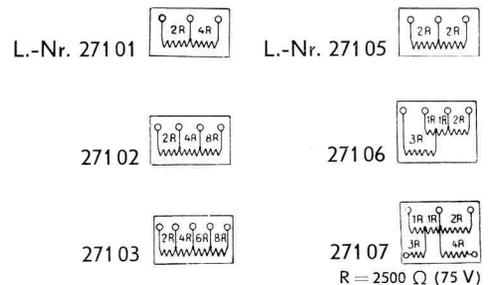
Preise und Gewichte einschl. Aufbewahrungskasten aus Holz (Bild S. 65)



GGt

Getrennte Vorwiderstände für Gleich- und Wechselstrom, steigend von 75 zu 75 V, und für gleichbelasteten Drehstrom	Für L.-Nr. 229 31 ... 47			Für L.-Nr. 229 41 ... 47		
	Volt	kg	L.-Nr.	Volt	kg	L.-Nr.
Abmessungen: L.-Nr. 271 02 ... 271 03: 250 × 200 × 220 mm	225 ... 600*	0,8	271 01	225 ... 450* 260**	0,8	271 05
Alle übrigen: 250 × 200 × 110 mm	225 ... 1200*	4,5	271 02	225 ... 600* 260 u. 390**	3,4	271 06
	225 ... 1650*	4,8	271 03	225 ... 750* 260, 390, 520**	3,7	271 07

\* für Gleich- und Wechselstrom \*\* Nullpunktwiderstand für gleichbelasteten Drehstrom



### Präzisions-Leistungsmesser für Leistungsmessungen bei kleinem Leistungsfaktor

Messerzeiger und Spiegelbogen, Bandaufhängung der Spulen

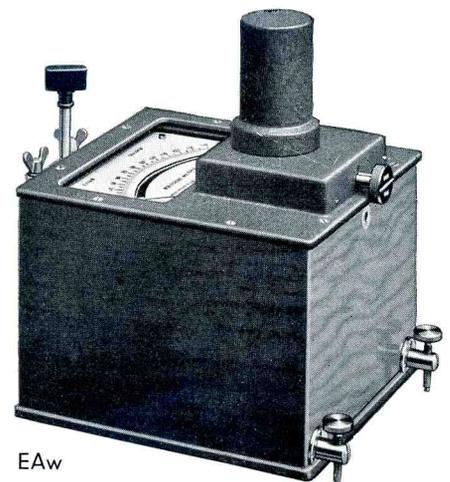
Die Stromspulen sind dauernd bis zum zehnfachen Nennstrom, bei EAw außerdem die Spannungsspulen bis zur doppelten Nennspannung überlastbar.

Ek und EAw Präzisions-Leistungsmesser	Nennstrom mA	Ek				EAw	
		150 Volt		300 Volt*		30, 75, 150V	
		Eigenwiderstand 5000 Ω	Eigenwiderstand 10000 Ω	je 15 Volt 1000 Ω			
Ek in Nußbaumgehäuse 215 × 205 × 145 mm		kg	L.-Nr.	kg	L.-Nr.	kg	L.-Nr.
EAw in Standgehäuse 215 × 195 × 280 mm mit astatischem Meßwerk	10 u. 20	3,5	230 21	3,5	230 31	—	—
	25 u. 50	"	230 22	"	230 32	—	—
	50 u. 100	—	—	—	—	3	231 01
Eigenverbr. im Strompfad: Ek etwa 0,007 VA EAw 0,05 bis 0,09 VA	100 u. 200	—	—	—	—	"	231 02
	250 u. 500	—	—	—	—	"	231 03
	500 u. 1000	—	—	—	—	"	231 04

\* mit getrenntem Vorwiderstand

Andere Meßbereiche sowie getrennte Vorwiderstände ..... auf Anfrage

Tropensichere Ausführung der Leistungsmesser ..... Mehrpreis



EAw

## Elektrodynamische eisengeschlossene Präzisions-Leistungsmesser

für Wechsel- und Drehstrom



GFtdu

In Preßstoffgehäuse 260×200×120 mm, mit Messerzeiger und Spiegelbogen, Zeigerlänge 100 mm, Skalenlänge 150 mm, Skalenteilung 0...100.

Für Frequenzen 15...100 Hz. Bei einer innerhalb dieser Grenzen liegenden anzugebenden Nennfrequenz werden GFtd und GFtdu nach Klasse 0,5, GFtdw nach Klasse 1 geeicht.

Der Eisenschluß bewirkt eine stärkere Einstellkraft des Zeigers und schützt vor störendem Einfluß fremder Felder.

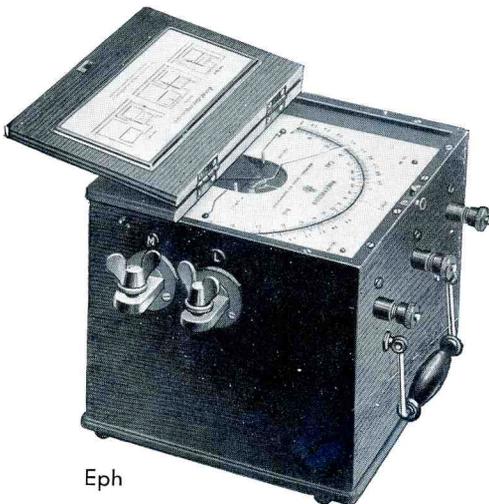
Gegenstand	Meßbereiche*		Eigenverbrauch		kg	L.-Nr.
			Strompfad	Spann.-Pfad		
<b>GFtd</b> <b>Einfach-Leistungsmesser</b> für gleichbelasteten Drehstrom ohne Nulleiter	<b>5 A</b>	<b>100 V</b>	3,8 VA	30 mA	5,9	23601
	Nullpunkt- Widerstand <b>200 u. 400 V</b>		—	„	3,4	27115
<b>GFtdu</b> <b>Doppel-Leistungs-</b> <b>messer</b> für ungleichbelast. Drehstrom ohne Nulleiter	<b>5 A</b>	<b>100 V</b>	je 3,8 VA	je 30 mA	7,2	23611
	Vorwiderstand <b>200 u. 400 V</b>		—	„	3,4	27116
<b>GFtdw</b> <b>Dreifach-Leistungs-</b> <b>messer</b> für ungleichbelast. Drehstrom m. viertem Leiter	<b>5 A</b>	<b>60/105 V</b>	je 3,8 VA	je 15 mA	8,5	23621
	Vorwiderstand <b>120/210 V u.</b> <b>240/420 V</b>		—	„	3,4	27117

\* Die Geräte sind im Strom- und Spannungspfad dauernd bis 20% überlastbar; sie sind also ohne weiteres für 100 und 110 V verwendbar.

Drehstrom-Leistungsmesser zum Messen der Wirk- und Blindleistung mit umschaltbaren kombinierten Vorwiderständen ..... auf Anfrage  
Tropensichere Ausführung der Leistungsmesser ..... Mehrpreis  
Preise und Gewichte einschließlich Aufbewahrungskasten aus Holz (Bild S. 65)  
Getrennte handliche Vorrichtung f. blenungs- u. spiegelungsfreie, gleichmäßige  
Skalenbeleuchtung, z. Anschl. an 24 V, Verbr. etwa 0,2 A, Gew. 0,2 kg, L.-Nr. 29506

## Elektrodynamische Leistungsfaktormesser (Phasenmesser)

für Wechsel- und Drehstrom



Eph

Für eine bestimmte, anzugebende Frequenz zwischen 40 und 60 Hz  
Skalenteilung  $\cos \varphi$  0...1...0 u. 90...0...90°. Zeigerlänge 72 mm, Skalenl. 225 mm  
Die Anzeige ist von den Augenblickswerten des Stromes und der Spannung unabhängig.

Eph eisenloses Meßwerk für Wechsel- u. Drehstrom, in poliertem Nußbaumgehäuse 215×205×175 mm  Eigenverbrauch bei 50 Hz: im Strompfad 12 VA, im Spannungspfad etwa 20 mA	kg		L.-Nr.		kg		L.-Nr.	
	Wechselstr. Drehstrom	<b>120 V</b>		<b>120 u. 240 V</b>		<b>120 u. 240 V</b>		<b>110 u. 220 V</b>
<b>5 A</b>	8,1	24001	8,3	24011				
Wechselstr. Drehstrom	<b>120, 240, 400 V*</b>		<b>120, 240, 400, 550 V*</b>		<b>110, 220, 380, 520 V*</b>			
<b>5 A</b>	9,5	24021	9,8	24031				

Eingebauter Frequenzwähler für 40...60 Hz, einstellbar von 2 zu 2 Hz Mehrpr.

\* Mit getrennten Vorwiderständen

Eph* eisengeschlossenes Meßwerk  nur f. Drehstrom, Preßstoff- gehäuse 260×200×120 mm  Eigenverbrauch bei 50 Hz: im Strompfad etwa 8 VA im Spannungspfad etwa 40 mA	kg		L.-Nr.		kg		L.-Nr.	
			<b>110 V</b>		<b>220 V</b>		<b>380 V</b>	
<b>5 A</b>	6,1	24101	6,9	24102	9,4	24103		

Für Spannungen über 110 V getrennte Vorwiderstände

\* Preise u. Gewichte einschließl. Aufbewahrungskasten aus Holz

Für andere Nennspannungen und Frequenzen ..... auf Anfrage  
Tropensichere Ausführung der Leistungsfaktormesser ..... Mehrpreis  
Ledertaschen für Geräte und Widerstände ..... auf Anfrage

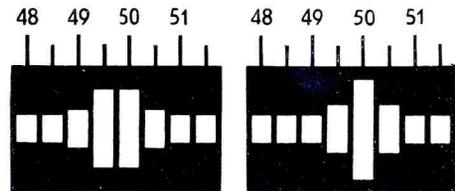
Skalen in nat. Größe s. Seite 80

## Zungen-Frequenzmesser nach Hartmann-Kempf

Das Meßwerk besteht aus einer Folge abgestimmter Stahlzungen, die je nach dem Umfang des Meßbereiches in einer oder in mehreren Reihen vor Elektromagneten angeordnet sind. Fließt Wechselstrom durch die Spulen der Magnete, dann wird diejenige Zunge in Schwingung versetzt, deren Eigen-schwingungszahl gleich der Polwechselzahl des Wechselstromes ist.

Die Skalenbeziehung erfolgt in Hertz. Die Anzahl der Zungen für jeden Meßbereich ist so gewählt, daß außer der in Vollresonanz stehenden Zunge noch die benachbarten Zungen mit kleinerem Ausschlag mitschwingen. So entsteht ein kennzeichnendes Schwingungsbild, das auch die Zwischenfrequenzen gut zu schätzen gestattet. Spannungsschwankungen bis  $\pm 10\%$  haben auf die Anzeige keinen Einfluß.

Der Eigenverbrauch beträgt je nach dem Meßbereich bei 110 V etwa 0,7 bis 4 VA. Die Fehlergrenze beträgt bis 300 Hz  $\pm 0,3\%$ , über 300 Hz  $\pm 0,5\%$  vom Sollwert.



Anzeige 49,75

Anzeige 50,0

Qt Zungen- Frequenzmesser in Preßstoffgehäuse 260x200x120 mm		Hz	Zungen- zahl	Volt	kg	L.-Nr.
	Qt 62	35...65 65...125	2x31 "	50...250* "	5,6 "	257 21 257 22
Qt 82	20...60 40...100	2x41 "	" "	" "	257 23 257 24	
Qt 123	15...65 25...125	3x41 "	" "	7,3 "	257 25 257 26	
Qt 104	100...300 300...700	4x26 "	110 u. 220** "	7,6 "	257 27 257 28	
Qt 52	200...400	2x26	"	5,6	257 29	
Qt 42	400...600 600...800 800...1200	2x21 " "	" " "	" " "	257 30 257 31 257 32	
Mit weiterer Klemme für Spannungen bis 380 V				Mehrpreis		
Mit weiteren Klemmen für 380 und 500 V				Mehrpreis		
Frequenzmesser L.-Nr. 25721...26 ohne Spannungsregler						
für die Betriebsspannungen 110 und 220 V (3 Klemmen) Minderpreis						
" " " 220 " 380 V " "						



Qt 123

\* Die Frequenzmesser mit Meßbereichen bis 125 Hz haben einen eingebauten Spannungsregler, der die Verwendung bei allen Spannungen zwischen 50 und 250 V gestattet.

\*\* Diese Geräte haben lediglich Anschlußklemmen für 110 und 220 V Betriebsspannung

Preise und Gewichte einschl. Aufbewahrungskasten aus Holz (Bild S. 65)

Qkt Kleine Zungen- Frequenzmesser in poliertem Nußbaum- gehäuse 145x145x85mm, zum Anschluß an 110 und 220 V	Qkt 21	Hz	Zungen- zahl	kg	L.-Nr.
		14 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> ...16...17 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> 22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ...25...27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 35 ...40...45 45 ...50...55 55 ...60...65	21 " " " "	1,5 " " " "	258 01 258 02 258 03 258 04 258 05
Getrennter Vorwiderstand für 380 und 500 V				0,6	270 41



Qkt 21

Taschen	kg	L.-Nr.
Kräftige, versteifte Ledertasche mit Umhängeriemern für 1 Meßgerät Qt bei Verzicht auf den Aufbewahrungskasten	1,5	298 39
Tragtasche für 1 Meßgerät Qkt	0,5	298 17

Tropenausführung der Zungen-Frequenzmesser ..... Mehrpreis

## Kapazitätsmesser



Eff

Diese direktzeigenden Kapazitätsmesser arbeiten nach dem Prinzip des Induktions-Dynamometers. Die angegebenen Fehlergrenzen werden bei Schwankungen der Betriebsspannung bis  $\pm 10\%$  und bei Schwankungen der Frequenz zwischen 40 und 60 Hz, und wenn außerdem der Fehlwinkel der zu messenden Kapazitäten nicht mehr als  $3^\circ$  beträgt, mindestens eingehalten. Die Geräte können also ohne weiteres an die Lichtleitung angeschlossen werden.

Die an den zu messenden Kondensatoren liegende Spannung weicht von der Meßspannung (110 oder 220 V) ab. Aus der Spalte „Spannung am Kondensator“ ist der während der Messung am Kondensator auftretende Spannungswert zu ersehen. Die Kondensatoren müssen deshalb diese Spannungen aushalten können.

	Meßbereiche	Fehlergrenze vom Endw.	Spannung am Kondensator Volt	kg	L.-Nr.	
					110 V	220 V
<b>Eff</b> <b>Direktzeigende Kapazitätsmesser</b> für Wechselstrom 50 Hz, in Prefststoffgehäuse 260x200x120 mm, mit Messerzeiger und Spiegelbogen, Zeigerlänge 100 mm, Skalenlänge etwa 140mm, Teilung fast gleichmäßig	<b>1000 cm</b>	$\pm 1\%$	440	6,1	24341	24361
	<b>5000 "</b>	"	220	"	24342	24362
	<b>15000 "</b>	$\pm 0,5\%$	60	"	24343	24363
	<b>0,015 <math>\mu</math>F</b>	"	60	"	24344	24364
	<b>0,05 "</b>	"	100	"	24345	24365
	<b>0,15 "</b>	"	30	"	24346	24366
	<b>0,5 "</b>	"	10	"	24347	24367
	<b>1,5 "</b>	"	10	"	24348	24368
	<b>3 "</b>	$\pm 1\%$	10	"	24349	24369
	<b>10 "</b>	"	10	"	24350	24370
	<b>1000u.5000cm</b>	"	440	6,3	24353	24373
	<b>0,015u.0,05 <math>\mu</math>F</b>	$\pm 0,5\%$	60	"	24354	24374
	<b>0,15 " 0,5 "</b>	"	30	"	24355	24375
	<b>1 " 10 "</b>	"	10	"	24356	24376

Andere Meßbereiche ..... auf Anfrage  
Preise und Gewichte einschl. Aufbewahrungskasten aus Holz (Bild S. 65)

## Kreuzspul-Widerstandsmesser nach Brüger (für Gleichstrom)



Bto

Die Kreuzspul-Widerstandsmesser werden mit Vorteil besonders dort verwendet, wo größere Mengen gleichartiger Widerstände gemessen werden. In diesen Fällen sind sie bequemer und zeitsparender als Meßbrücken. Spannungsschwankungen haben auf die Anzeige keinen Einfluß. Die Widerstandswerte werden an der Skala unmittelbar in Ohm abgelesen.

	Meßbereiche Ohm	Betriebstr.		kg	L.-Nr.
		V	A		
<b>Bto</b> <b>Kreuzspul-Widerstandsmesser</b> in Prefststoffgehäuse 225x190x95 mm, mit Messerzeiger und Spiegelbogen, Zeigerlänge 100 mm, Skalenlänge etwa 125 mm Fehlergrenze $\pm 0,5\%$ der Skalenlänge	<b>0,001...0,1 u. 0,01...1</b>	2	3	5,4	24211
	<b>0,01...1 u. 0,1...10</b>	2	1	"	24212
	<b>0,1...10 u. 1...100</b>	2	0,5	"	24213
	<b>1...100, 10...1000 u. 100...10000</b>	8	0,5	"	24214
	<b>100...10000, 1000...100000 u. 10000...1000000</b>	100	0,1	"	24215
	<b>20...20000u.2000...2000000</b>	100	0,1	"	24216
	<b>10000...1000000 u. 100000...10000000</b>	500	0,01	"	24217
	<b>30000...10000000 u. 300000...100000000</b>	1000	0,01	"	24218

Preise und Gewichte einschl. Aufbewahrungskasten aus Holz (Bild S. 65)

**Einspannvorrichtung** auf Eichenholzplatte für Drähte von 1...25 mm  $\varnothing$ , mit 2 Stromzuführungsklemmen und umsetzbarer Abzweigklemme für Klemmenabstände 100, 200, 500 u. 1000 mm, Gewicht 3,3 kg, L.-Nr. 5905 (Bild S. 59)

**Tasterpaare** zum Messen gleichartiger Widerstände in rascher Folge: Tasterpaar mit je 2 Kabeln von 1 m Länge für L.-Nr. 24211 u. 12, Gewicht 0,3 kg, L.-Nr. 29510

Tasterpaar mit Batterieschalter und Kabeln von 1 m Länge, für L.-Nr. 24213 und 16, Gewicht 0,2 kg, L.-Nr. 29511

## Meßwandler

### Präzisions-Vielfach-Stromwandler mit Luftisolation

Prüfspannung 3000 V

**Ti 47:** Die Umschaltung auf die einzelnen Meßbereiche der Primärseite erfolgt durch einen Stöpsel; es sind deshalb nur 2 Primärklemmen erforderlich. Um auch während des Betriebes ohne Leitungsunterbrechung umschalten zu können, kann die Primärwicklung durch einen zweiten Stöpsel kurzgeschlossen werden.

**Ti 48, Ti 48a, Ti 48r und Ti 48ar:** Der Primäranschluß erfolgt bis 150 A durch Klemmen, bei den höheren Meßbereichen wird die Primärwicklung von Durchsteckwindungen gebildet. Die Wandler haben außerdem noch einen Schalter zum Kurzschließen des Sekundärkreises, sodaß Schaltungsänderungen auf der Sekundärseite auch während des Betriebes vorgenommen werden können.

**Ti 49** wird besonders bei Zählerprüfungen nach dem einfachen Gleichlastverfahren verwendet. Er hat 22 Übersetzungsverhältnisse für die Zählernennströme 100, 75, 50, 30, 20, 15, 10 und 5 A und die Belastungsstufen  $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10}$  und  $\frac{1}{20}$ . Fehlergrenze bei Nennbürde zwischen 30 und 100% Nennstrom:  $\pm 0,1\%$ ,  $\pm 3'$ , bei 100% Nennstrom:  $\pm 0,03\%$ ,  $\pm 3'$ .

**Ti 49a** wird besonders für Zählerprüfung mit Wattmeter und Stoppuhr verwendet. Fehlergrenze bei 30...100% Nennstrom =  $\pm 0,1\%$ ,  $\pm 3'$ .

	Klasse	sekundär Ampere	sek. Leistg. bei 50 Hz VA	Abmessungen mm	kg	L.-Nr.	
<b>Ti 47</b>	<b>0,5-1-2-5-10-20-50 Ampere</b>						
	0,1	5	10	200×230×120	7	45011	
<b>Ti 48</b>	<b>0,25-0,5-1-2,5-5-10-25-50-100 250-500-1000-1200-1500-1800-2000 Ampere</b>						
	0,1	5	15	300×260×110	12	45031	
<b>Ti 48a</b>	<b>5-10-15-20-25-30-40-50-60-75-100-120-150 200-250-300-400-500-600-700-750-800-900-1000-1100-1200 1250-1300-1400-1500-1600-1700-1800-1900-2000-2400-2500 Amp.</b>						
	0,1	5	15	300×260×110	10	45032	
<b>Ti 48r</b>	Wie Ti 48 bzw. Ti 48a, jedoch mit 2 Pertinaxrohren					13	45036
<b>Ti 48ar</b>	mit 20000 V Prüfspannung für die Durchsteckwindungen					11	45037
<b>Ti 49</b>	<b>0,25-0,5-0,75-1-1,5-2-2,5-3-3,75-4-5-6-7,5-10-15-20-25-30-37,5-50-75-100 Ampere</b>						
	0,1	5	15	300×300×130	15	45041	
<b>Ti 49a</b>	<b>0,5-1-2-5-10-20-50-100 Ampere</b>						
	0,1	5	10	250×190×110	6	45042	
<b>Biessame Spezialkabel u. Kupferschienen zur Verwendung als Primärwicklg.</b>							
Für Ti 48	2 Kabel für 250 und 500 A		je 1,25 m lang, 120 mm <sup>2</sup>		3,5	29653	
	1 Flachschiene für 1000...2000A		0,42 m " 900 mm <sup>2</sup>		3,3	29655	
Für Ti 48a	2 Kabel für 200...500 A		je 1,8 m lang, 120 mm <sup>2</sup>		5	29656	
	2 Winkelschienen f. 600...900 A		" 0,42 m " 500 mm <sup>2</sup>		8	29654	
	1 Flachschiene f. 1000...2500 A		0,42 m " 900 mm <sup>2</sup>		3,3	29655	
F. Ti 48r	2 Kabel für 250 und 500 A		je 2,25 m lang, 120 mm <sup>2</sup>		6,3	29666	
	1 Flachschiene für 1000...2000 A		0,6 m " 900 mm <sup>2</sup>		4,7	29667	
F. Ti 48ar	2 Kabel für 200...500 A		je 2,8 m lang, 120 mm <sup>2</sup>		7,8	29671	
	2 Winkelschienen f. 600...900 A		" 0,6 m " 500 mm <sup>2</sup>		11	29672	
	1 Flachschiene f. 1000...2500 A		0,6 m " 900 mm <sup>2</sup>		4,7	29667	

**Ti 48a** in Sonderausführung zur Verwendung als Normal-Stromwandler bei der Meßwandler-Prüfeinrichtung nach Hohle ..... auf Anfrage

**Ti 49a** mit Drehschalter zur primärseitigen Umschaltung während des Betriebes ..... auf Anfrage

Stromwandler mit anderen Übersetzungsverhältnissen ..... auf Anfrage

**Kleine Präzisions-Vielfach-Stromwandler Klasse 0,2** siehe Seite 55 und 58.

**Normal-Stromwandler** siehe Seite 76.



Ti 47



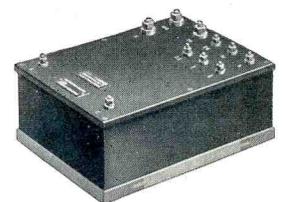
Ti 48



Ti 48ar



Ti 49



Ti 49a

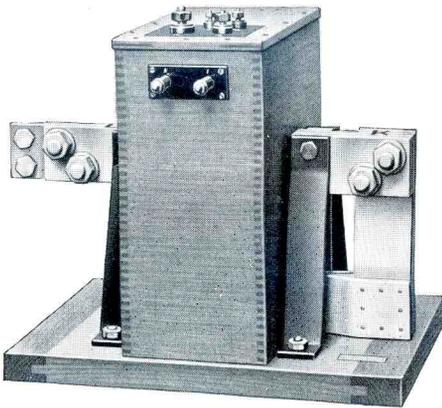
## Meßwandler (Fortsetzung)



Ti 50



Ti 50a



Ti 51



Ti 52



Te 66

### Normal-Vielfach-Stromwandler größter Genauigkeit

mit Luftisolation

Prüfspannung 2000 V

**Ti 50** dient hauptsächlich zum Messen mit der Wandler-Prüfeinrichtung nach Angaben der PTR (Hohle). Er wird mit 23 Übersetzungsverhältnissen von 5...1000 A ausgeführt. Fehlergrenze bei sekundärer Belastung mit der Prüfeinrichtung: zwischen 10 und 120 % Nennstrom =  $\pm 0,01 \dots 0,02 \%$ ,  $\pm 2'$ , bei Nennbürde nach Klasse 0,1.

**Ti 50a** dient mit Hilfe der Wandler-Prüfeinrichtung nach Angaben der PTR (Hohle) zum Prüfen von Stromwandlern für Zähler-Prüfeinrichtungen. Er hat 28 Übersetzungsverhältnisse für die Zähler-Nennströme 100, 75, 50, 30, 20, 15, 10, 5 und 3 A und die Belastungsstufen 1,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{10}$  und  $\frac{1}{20}$ . Fehlergrenze bei 10...120 % Nennstrom:  $\pm 0,02 \%$ ,  $\pm 2'$ .

**Ti 51** dient hauptsächlich zum Messen mit der Wandler-Prüfeinrichtung nach Schering-Alberti. Fehlergrenze bei 5...120 % Nennstrom:  $\pm 0,02 \%$ ,  $\pm 2'$ .

	sekundär Ampere	In Klasse 0,1 bei 50 Hz VA	Grundfläche mm	Höhe mm	kg	L.-Nr.
<b>Ti 50</b>	<b>5-10-15-20-25-30-40-50-60-70-75-80-100-120-150 200-250-300-400-500-600-700-750-1000 Ampere</b>					
	5	120	400x400	500	75	45061
	für 2 Sekundärstromstärken 1 und 5 A					Mehrpreis
<b>Ti 50a</b>	<b>0,15-0,25-0,3-0,5-0,6-0,75-1-1,5-2-2,5-3-3,75-4-5-6-7,5-10- 15-20-25-30-37,5-40-50-60-75-80-100 Ampere</b>					
	5	15	250 $\emptyset$	240	17	45062
<b>Ti 51</b>	<b>50-100-150-250-500-1000-1500-2000-3000 Ampere</b>					
	5	120	680x500	600	120	45071

Stromwandler mit anderen Übersetzungsverhältnissen ..... auf Anfrage

### Normal-Stromwandler 5/1 Ampere (Zwischen-Stromwandler)

mit Luftisolation

Prüfspannung 2000 V

**Ti 52** dient in Verbindung mit der Wandler-Prüfeinrichtung nach Hohle als Zwischenwandler, damit auch Meßwandler sek. 1 A mit einem Normal-Stromwandler sek. 5 A geprüft werden können. Fehlergrenze zwischen 10 und 120 % Nennstrom: Ti 52 allein:  $\pm 0,02 \%$ ,  $\pm 2'$ . Ti 52 zusammen mit Ti 50 oder Ti 50a:  $\pm 0,03 \%$ ,  $\pm 3'$ .

	sekundär Ampere	In Klasse 0,1 bei 50 Hz VA	mm $\emptyset$	Höhe mm	kg	L.-Nr.
<b>Ti 52</b>	<b>5 Ampere</b>					
	1	15	155	150	4	45081

### Spannungswandler mit Luftisolation

Prüfspannung 3000 V

	Volt		mm*	kg	Klasse 1		Klasse 0,5	
	primär	sek.			bei 50 Hz sek. VA	L.-Nr.	bei 50 Hz sek. VA	L.-Nr.
<b>Te 66</b>	<b>220, 380 u. 500</b>	100	270x250 x150	9	60	47101	30	47111

\*einschl. Klemmen und Füße

Mit Sekundärspannung 110 V statt 100 V ..... ohne Mehrpreis  
Mit Sekundärspannung 100 **und** 110 V ..... Mehrpreis

Mit 4 oder 5 Primärspannungen bis maximal 750 V ..... auf Anfrage  
Für Spannungen bis 3000 V mit Porzellan-Isolatoren ..... auf Anfrage

## Elektrostatische Spannungsmesser bis 1500 V

für Gleichstrom u. Wechselstrom bis Hochfrequenz

Der Eigenverbrauch dieser Spannungsmesser ist bei Gleichstrom Null, bei Wechselstrom sehr gering und abhängig von der Frequenz.

Beim Meßwerk der Spannungsmesser **Slt** und **Skt** spielt eine leichte Metallnadel in einer Metallkammer. Wird die Meßspannung einerseits an die Metallkammer, andererseits an die Nadel gelegt, so wird die Nadel soweit gedreht, bis die Torsionskraft des Aufhängebandes der Verdrehungskraft das Gleichgewicht hält. Das ganze Meßwerk ist metallisch abgeschirmt.

Beim Multizellular-Spannungsmesser **Smt** ist eine Vielzahl von Metallkammern zellenartig übereinander angeordnet; in jeder Kammer spielt eine Metallnadel.

Alle Spannungsmesser haben bandaufgehängtes Meßwerk mit Nullpunkt-korrektur und Arretierung. Zum Waagrechtstellen dienen Stellschrauben und Wasserwaage.

### Elektrostatischer Spannungsmesser mit Lichtzeiger

für Gleichstrom und Wechselstrom bis etwa  $10^8$  Hz, mit Calan-Isolation, Meßbereich 0...20 V, Klasse 2.

Stromverbrauch: Bei 20 V Wechselstrom und 50 Hz etwa  $10^{-7}$  A, bei  $10^6$  Hz etwa 2 mA. – Einstelldauer etwa 20 Sekunden.

Anschluß der Meßspannung durch Bananenstecker, Anschluß der Lichtzeigerlampe für 4 V an Taschenlampenbatterie oder Klingeltransformator.

<b>Slt Spannungsmesser mit Lichtzeiger</b> in Nußbaumgehäuse	<b>Volt</b>	Kapazität	Abmessungen	kg	L.-Nr.
	<b>20</b>	etwa 12 cm	160×143×270 mm	2,5	247 41



Slt

### Elektrostatischer Spannungsmesser in kleinem Standgehäuse

für Gleichstrom und Wechselstrom bis etwa  $10^7$  Hz, Meßbereich 0...150 V, Klasse 1,5

Stromverbrauch: Bei 150 V und 50 Hz etwa  $5 \times 10^{-7}$  A, bei 5000 Hz etwa  $5 \times 10^{-6}$  A, bei  $10^6$  Hz etwa 1 mA. – Einstelldauer etwa 15 Sekunden.

Anschluß der Meßspannung durch Bananenstecker. – Das Gehäuse ist mit einem Pol der Spannung verbunden, der andere Pol ist isoliert herausgeführt.

<b>Skt kleiner Spannungsmesser</b> in Metallgehäuse	<b>Volt</b>	Kapazität	Abmessungen	kg	L.-Nr.
	<b>150</b>	etwa 10 cm	115×90×145 mm	0,85	247 31



Skt

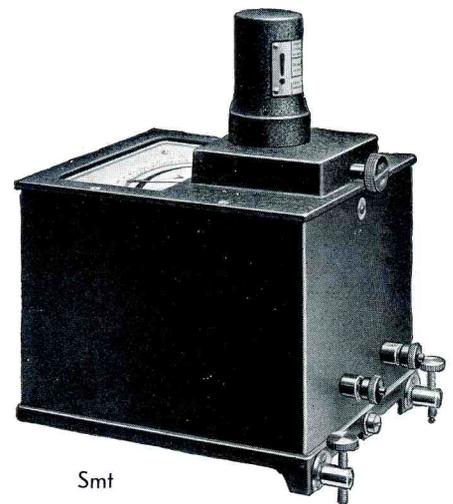
Vorkondensator und Eichkurve zur Erhöhung des Meßbereiches ... auf Anfrage

### Elektrostatische Multizellular-Spannungsmesser in Standgehäuse

für Gleich- und Wechselstrom, mit fast gleichmäßiger Skalenteilung, Klasse 1

Kapazität etwa 70...90 cm. – Einstelldauer etwa 20 Sekunden.

<b>Smt Multizellular-Spannungsmesser</b> in Standgehäuse 215×195×280 mm, Zeigerlänge 100 mm, Skalenlänge etwa 140 mm	<b>Volt</b>	Feinteilung beginnt bei Volt	Verwendbar bis Hz	kg	L.-Nr.
	<b>150</b>	5	$2 \times 10^6$	3	248 01
	<b>300</b>	10	$10^6$	"	248 02
	<b>600</b>	20	$0,5 \times 10^6$	"	248 03
	<b>750</b>	30	$0,4 \times 10^6$	"	248 04
	<b>1200</b>	50	$0,3 \times 10^6$	"	248 05
	<b>1500</b>	50	$0,2 \times 10^6$	"	248 06
Mit Bernstein-Isolation f. Ladungsmessungen (Halbwert-Entladezeit ca. 2 Stunden) Mehrpreis					



Smt

Skalen in nat. Größe s. Seite 80

**Elektrostatische Spannungsmesser bis 40000 V** s. Seite 78

## Elektrostatische Spannungsmesser bis 40 kV

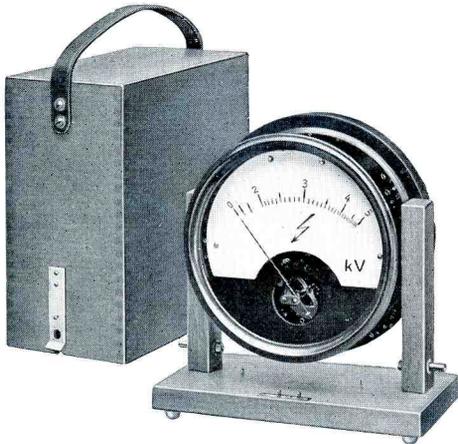
### Elektrostatische Spannungsmesser in Metallgehäuse

für Gleichstrom und Wechselstrom bis etwa  $10^6$  Hz

**Seht** in rundem Metallgehäuse von 225 mm  $\varnothing$  wird mit Stativ geliefert und erhält Schutzkasten aus Holz. Klasse 1,5.

**Sehht** wird in rechteckigem Metall-Standgehäuse geliefert. Klasse 2.

Beide Spannungsmesser haben nur einen isolierten Hochspannungspol. Der andere Pol ist das Metallgehäuse, das entweder zu erden oder zu isolieren ist. Die Feinteilung der Skala beginnt bei Seht etwa bei der Hälfte, bei Sehht bei etwa  $\frac{1}{6}$  des Endwertes.

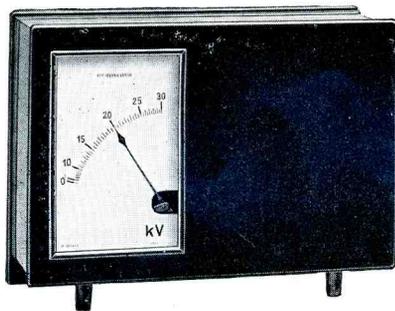


Seht bzw. Set mit Stativ und mit Schutzkasten

	Kilovolt	Überschlag im Meßwerk bei Kilovolt (Sinusform)	kg	L.-Nr.
<b>Seht</b> <b>Elektrostatische Spannungsmesser</b> in rundem Metallgehäuse 225 mm $\varnothing$ , an Stativ, mit Schutzkasten aus Holz, 260 $\times$ 290 $\times$ 140 mm	2	3,5	6	247 01
	3	5	"	247 02
	4	7	"	247 03
	5	9	"	247 04
	6	10	"	247 05
	8	13	"	247 06
	10	15	"	247 07
	13	17	"	247 08
	15	19	"	247 09
	20	21	"	247 10
<b>Sehht</b> in rechteckigem Metall-Standgehäuse 350 $\times$ 260 $\times$ 145 mm	20	30	6	247 21
	25	32	"	247 22
	30*	31	"	247 23

\*nur für Gleichstrom verwendbar

Seht mit Feinteilung der Skala von etwa  $\frac{1}{6}$  des Endwertes an ..... Mehrpreis



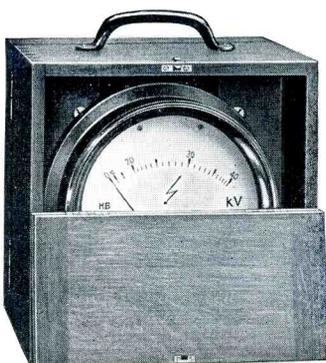
Sehht in rechteckigem Metall-Standgehäuse

### Elektrostatische Spannungsmesser in Isoliergehäuse

nur für Wechselstrom bis etwa 1000 Hz, Klasse 1,5

Die Spannungsmesser in rundem Isoliergehäuse von 225 mm  $\varnothing$  werden für Meßbereiche bis einschließlich 13 kV mit Stativ geliefert und erhalten Schutzkasten aus Holz. Die Spannungsmesser für 15 kV und höher haben Vorkondensatoren und sind mit diesen in einem gemeinsamen Tragkasten eingebaut. Bei der Bestellung ist die Betriebsfrequenz anzugeben.

Die Feinteilung der Skala beginnt bei ein Drittel bis zur Hälfte des Endwertes.



Set mit Vorkondensatoren in Tragkasten

	Kilovolt	Überschlag im Meßwerk bei Kilovolt (Sinusform)	kg	L.-Nr.	
<b>Set</b> <b>Elektrostatische Spannungsmesser</b> in rundem Isoliergehäuse 225 mm $\varnothing$ , an Stativ, mit Schutzkasten, 260 $\times$ 290 $\times$ 140 mm	2	3,5	4,1	247 51	
	3	5	"	247 52	
	4	7	"	247 53	
	5	9	"	247 54	
	6	10	"	247 55	
	8	12	"	247 56	
	10	15	"	247 57	
	13	16	"	247 58	
	<b>Set</b> <b>Elektrostatische Spannungsmesser</b> mit Vorkondensatoren, in Tragkasten, 280 $\times$ 290 $\times$ 290 mm	15	25	7	247 61
		20	30	"	247 62
25		35	"	247 63	
30		45	"	247 64	
35		50	"	247 65	
40		55	"	247 66	
10 u. 20		15 und 30	8	247 71	
15 " 30		25 " 45	"	247 72	
20 " 40		30 " 55	"	247 73	

Feinteilung der Skala von etwa  $\frac{1}{6}$  des Endwertes an ..... Mehrpreis  
Für Meßbereiche bis 120 kV mit Vorkondensatoren ..... auf Anfrage

## Elektrostatische Spannungsmesser für sehr hohe Spannungen

für Wechselstrom bis 600 kVeff, 900 kVmax, bis etwa 1000 Hz

Die Hochspannung wird kapazitiv unterteilt. Der Effektivwert der Teilspannung wird mit dem elektrostatischen Multizellular-Voltmeter, der Scheitelwert mit dem Scheitelspannungsmesser mit Glimmröhre gemessen.

Die Spannungsteiler **Sv** und **Svv** bestehen aus einer Säule von Porzellan-Kondensatoren auf Eisenfuß (Höhe eines einzelnen Porzellan-Kondensators 150 mm). Durch einen großen Schirm wird eine gleichmäßige Verteilung der Hochspannung auf die einzelnen Kondensatoren erzielt.

Durch Kurzschließen von Porzellangliedern können mehrere Meßbereiche hergestellt werden. Die Skala wird nach dem höchsten Meßbereich ausgeführt, für die Unterteilungen werden die Konstanten angegeben.

<b>Spannungsteiler</b> , bestehend aus Hochspannungs-Kondensatoren und einem Niederspannungs-Kondensator, mit Eisenfuß und Schutzschirm							
	Kilovolt	Skalenteilung des:		Anzahl d. Porzellan-kondensatoren	kg	L.-Nr.	
		Multizellular-Voltmeters kVeff	Scheitelspannungsmessers kVmax				
<b>Sv Spannungsteiler</b> für einpolig geerdete Stromquelle	35	0... 2... 35	15... 60	2	50	37721	
	50	0... 3... 50	20... 85	2	"	37722	
	80	0... 5... 80	30... 130	3	60	37723	
	110	0... 10... 110	45... 180	4	85	37724	
	150	0... 10... 150	60... 250	5	95	37725	
	200	0... 10... 200	80... 330	7	145	37726	
	300	0... 15... 300	120... 500	9	210	37727	
	400	0... 20... 400	160... 650	12	250	37728	
	500	0... 30... 500	200... 800	15	355	37729	
	600	0... 30... 600	250... 960	18	400	37730	
<b>Svv Spannungsteiler</b> für Stromquelle ohne Erdung oder Erdung in der Mitte	35	0... 2... 35	10... 60	2×2	100	37741	
	50	0... 3... 50	10... 85	2×2	"	37742	
	80	0... 5... 80	20... 130	2×2	"	37743	
	110	0... 10... 110	30... 180	2×2	"	37744	
	150	0... 10... 150	40... 250	2×3	120	37745	
	200	0... 10... 200	50... 330	2×4	170	37746	
	300	0... 15... 300	75... 500	2×5	190	37747	
	400	0... 20... 400	100... 650	2×6	260	37748	
	500	0... 30... 500	120... 800	2×7	290	37749	
	600	0... 30... 600	150... 960	2×8	310	37750	
<b>Smcv elektrostatisches Multizellular-Voltmeter</b> in Metallgehäuse für Aufbau 225 mm Ø					3	37621	
Holzstativ mit Stellschrauben					3	39821	
<b>SGuc Scheitelspannungsmesser mit Glimmröhre</b> in Metallgehäuse für Einbau 225 mm Ø					5	37622	
Holzstativ					3	39822	
<b>Verbindungskabel*</b> , Bleimantelkabel 8 mm Ø mit Kupferader, 5 m lang**, mit Anschlußstecker					2	39680	
Jedes weitere Meter Verbindungskabel Mehrpreis							

\* Bei Messungen zwischen einem Hochspannungsleiter und Erde ist 1 Kabel, bei Messungen zwischen zwei Hochspannungsleitern sind 2 Kabel erforderlich.

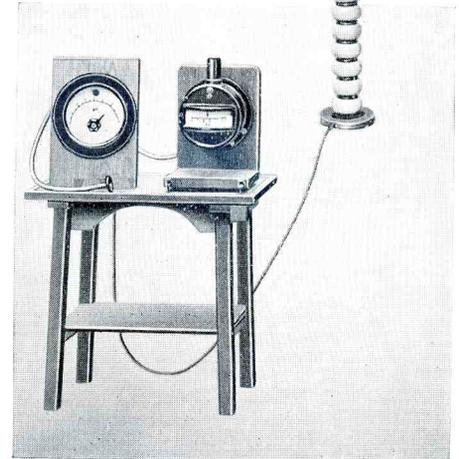
\*\* Für Spannungen über 300 KV sind längere Kabel zu empfehlen.

## Voltmeter für Höchstspannung nach Hueter

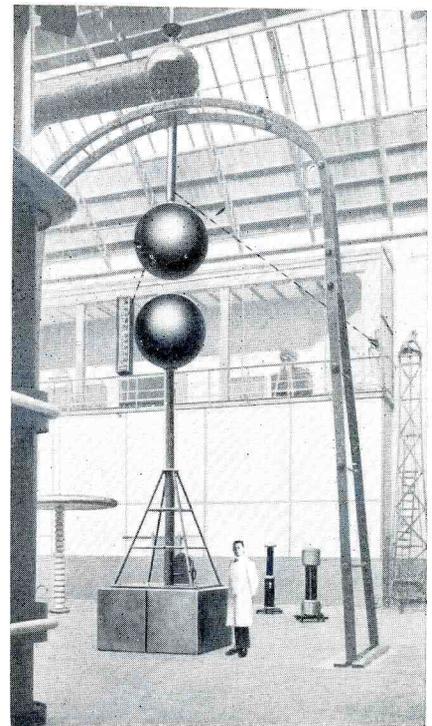
für Wechselstrom bis 2000 kVeff, 3000 kVmax

Die obere Kugel einer Kugelfunkenstrecke ist an einer im Innern des Schaftrohres untergebrachten Feder aufgehängt. Die Dehnung der Feder durch die elektrostatische Zugkraft ist ein Maß für die Effektivspannung und wird durch Lichtstrahl angezeigt. Durch Änderung des Kugelabstandes lassen sich mehrere Meßbereiche erzielen. Außerdem läßt sich die Einrichtung als Kugelfunkenstrecke zur Messung der Scheitelspannung verwenden.

Der nachträgliche Umbau einer vorhandenen Kugelfunkenstrecke zu einem Voltmeter nach Hueter ist meistens möglich.



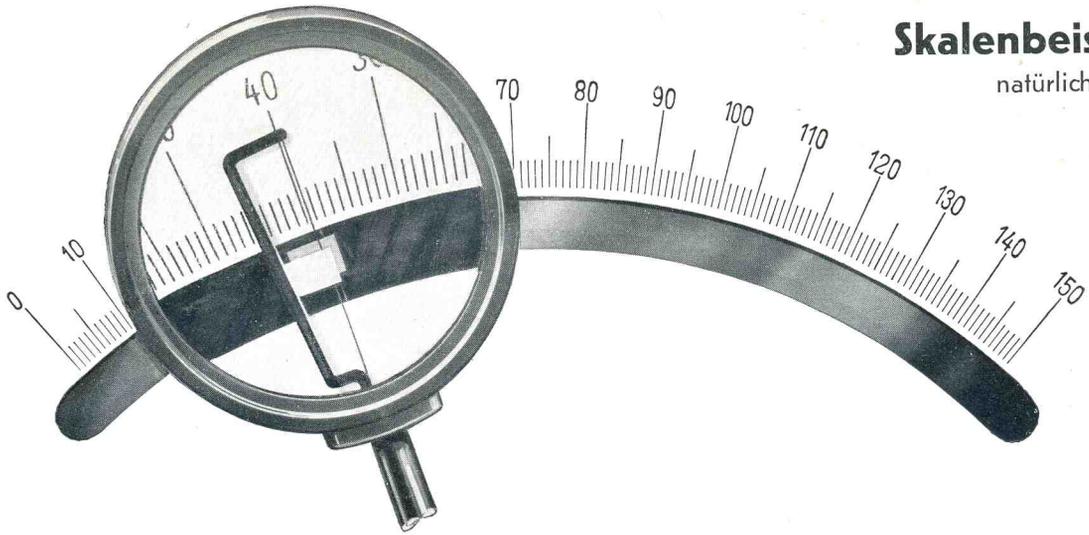
Scheitelspannungsmesser SGuc, elektrostatisches Multizellularvoltmeter Smcv und Spannungsteiler Sv



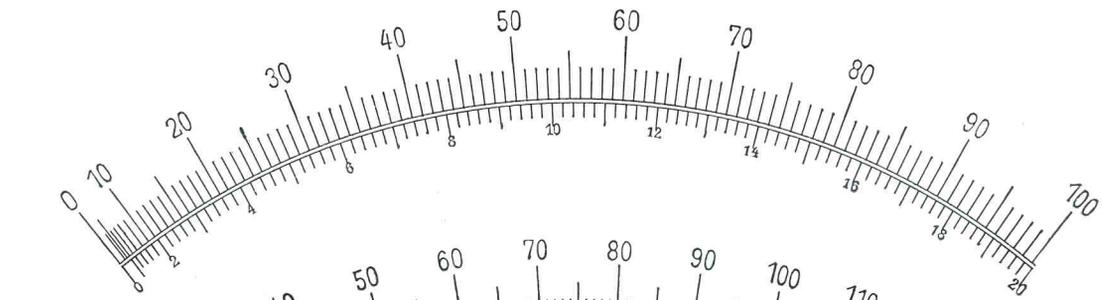
Voltmeter für Höchstspannung nach Hueter

# Skalenbeispiele

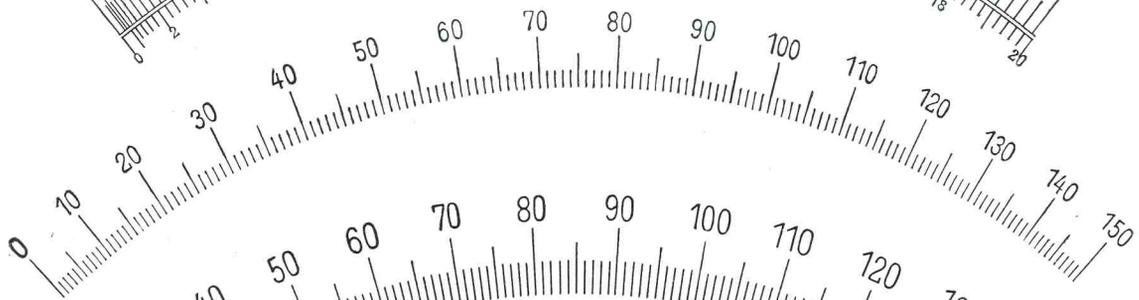
natürliche Größe



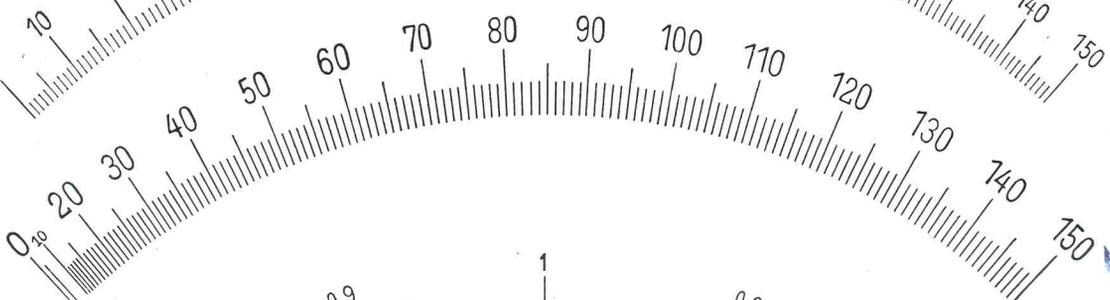
**HL**  
(Ablesung mit Lupe)



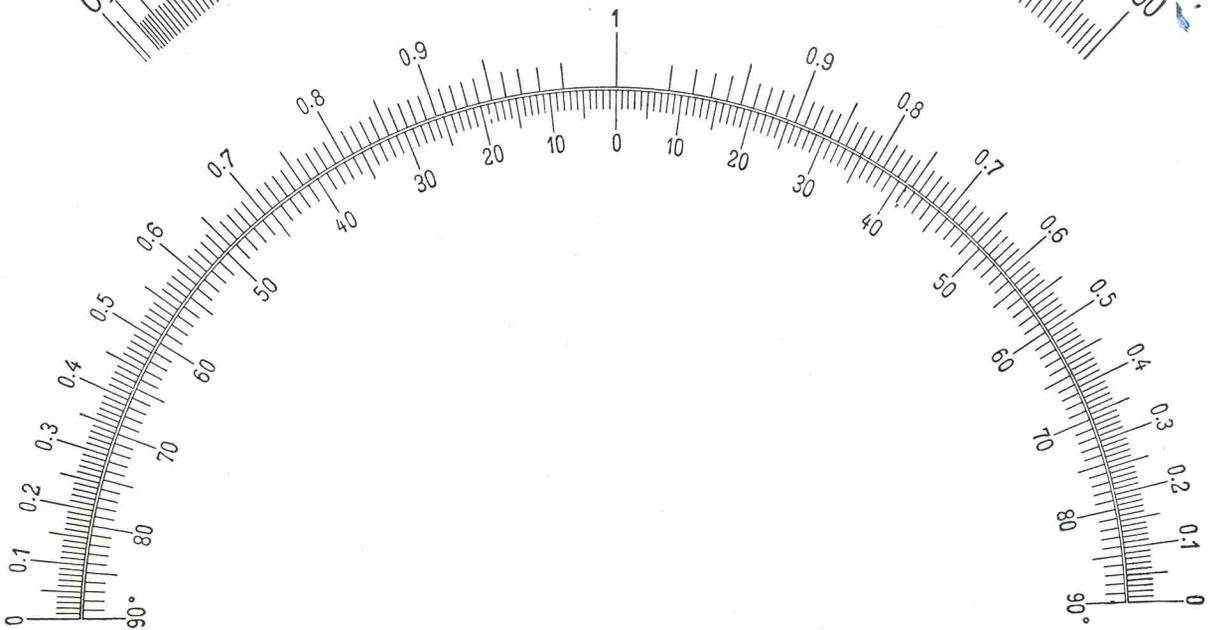
**Fta**



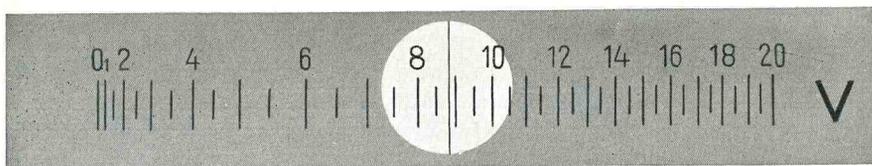
**GGt**



**Smt**



**Eph**  
**Eph**



**Stt**