

Dipl.-Ing. Josef Stanek
Berlin-Siemensstadt
Schuckertdamm 332

Walter Kessler
Dipl.-Ing.
Berlin-Siemensstadt
Am Heidewinkel 15



Runde Schalttafel-Instrumente

HANDLISTE TEIL Ia · 1939

SIEMENS & HALSKE AG · WERNERWERK · BERLIN-SIEMENSSTADT

INHALT

	Seite
Allgemeine technische Erläuterungen	3
Formbezeichnungen	5
Gehäuseformen der runden Instrumente	6
Größenverhältnis der Skalen	8
Hinweise für die Auswahl der Instrumente	9
Eigenverbrauch der Meßinstrumente	11
Strom- und Spannungsmesser mit Dreheisenmeßwerk	12
Strom- und Spannungsmesser mit Drehspulmeßwerk	16
Strom- und Spannungsmesser mit Drehspulmeßwerk und Gleichrichter	22
Strom- und Spannungsmesser für Hochfrequenz	26
Leistungsmesser mit eisengeschlossenem elektrody- namischem Meßwerk	27
Leistungsfaktormesser mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Kreuzspulmeßwerk	32
Frequenzmesser mit eisengeschlossenem elektrody- namischem Doppelspulmeßwerk	35
Frequenzmesser mit Resonanz-Zungenmeßwerk	36
Drehzahlmesser (Zungen- und Zeigerdrehzahlmesser)	38
Meßgeräte zum Parallelschalten	40
Strommesser für Sonderzwecke	43
Besondere Gehäuseformen	44
Wandarme, Füße, Säulen	45
Schaltkasteninstrumente	46
Fahrzeuginstrumente	49
Kontaktinstrumente	52
Einzeile	54
Instrumenten-Kurzschließer	55
Schalterstellungs-Anzeiger	56

FÜR TELEGRAFISCHE BESTELLUNGEN

benutze man das Codewort

njkid = Liste Runde Schalttafelinstrumente, Handliste Teil Ia,
Ausgabe Juni 1939, 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: *njkid itzni* bedeutet: Liste Runde Schalttafelinstrumente, Handliste Teil Ia, Ausgabe Juni 1939, Listen-Nr. 148265, das ist ein Strommesser Form DGr für Aufbau und Einbau, Prüfspannung 2000 V, Betriebsspannung bis 650 V, für direkten Anschluß an 15 A.

Zusätze zu Listen-Nummern.

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

<i>a</i> = <i>njkje</i>	<i>f60</i> = <i>njkpk</i>	<i>g</i> = <i>njkqv</i>	<i>n</i> = <i>njlbc</i>	<i>t</i> = <i>njlhq</i>
<i>ds</i> = <i>njkkf</i>	<i>f100</i> = <i>njkql</i>	<i>h</i> = <i>njkwr</i>	<i>q</i> = <i>njlcl</i>	<i>u</i> = <i>njlir</i>
<i>dz</i> = <i>njklg</i>	<i>f500</i> = <i>njkrm</i>	<i>i1</i> = <i>njkxs</i>	<i>r</i> = <i>njldm</i>	<i>v</i> = <i>njlts</i>
<i>e</i> = <i>njkmh</i>	<i>f1000</i> = <i>njksn</i>	<i>k</i> = <i>njkyt</i>	<i>sek1</i> = <i>njltn</i>	<i>w</i> = <i>njlkt</i>
<i>f25</i> = <i>njknj</i>	<i>f2500</i> = <i>njkto</i>	<i>KW</i> = <i>njkzu</i>	<i>sl</i> = <i>njlfo</i>	<i>z</i> = <i>njlru</i>
<i>f40</i> = <i>njkokj</i>	<i>f10000</i> = <i>njkup</i>	<i>m</i> = <i>njlaj</i>	<i>sw</i> = <i>njlgy</i>	

<i>BG max.</i> = <i>njlmv</i>	<i>C</i> = <i>njlav</i>	<i>P</i> = <i>njljh</i>
<i>BG min.</i> = <i>njlnw</i>	<i>E</i> = <i>njlto</i>	<i>P5</i> = <i>njlzi</i>
<i>BG 2</i> = <i>njlax</i>	<i>F</i> = <i>njlud</i>	<i>P10</i> = <i>njmaw</i>
<i>BW max.</i> = <i>njlpy</i>	<i>K max.</i> = <i>njlve</i>	<i>PS</i> = <i>njmbx</i>
<i>BW min.</i> = <i>njlqz</i>	<i>K min.</i> = <i>njlwf</i>	<i>S</i> = <i>njmcy</i>
<i>BW 2</i> = <i>njlra</i>	<i>K 2</i> = <i>njlwg</i>	<i>Sch</i> = <i>njmdz</i>
		<i>Z</i> = <i>njmea</i>

Beispiel: *njlai itzni* bedeutet: Liste Runde Schalttafelinstrumente, Handliste Teil Ia, Ausgabe Juni 1939, Listen-Nr. 148265 P5, das ist ein Strommesser Form DGr für Auf- und Einbau, jedoch Prüfspannung 5000 V und Betriebsspannung bis 1200 V, für direkten Anschluß an 15 A.

Meßwerke.

Die runden Schalttafelinstrumente werden für alle in Elektrizitätswerken und Betrieben vorkommenden elektrischen Messungen ausgeführt.

Für Strom- und Spannungsmessungen werden Instrumente mit Dreheisen- oder Drehspulmeßwerk gebaut; letztere sind in Verbindung mit Sperrschichtgleichrichtern oder Thermoumformern auch für Messungen bei Ton- und Hochfrequenz verwendbar. Für Sonderzwecke (Kontrolle von Überlastungen) dienen die Bimetall-Strommesser mit Schleppzeiger.

Für Widerstandsmessungen liefern wir auf Anfrage Widerstandsmesser mit Kreuzspulmeßwerk (Quotientenmeßwerk).

Zum Messen der Leistung, bei Wechsel- und Drehstrom der Wirk- und Blindleistung, werden die Instrumente mit einem eisengeschlossenen elektrodynamischen Meßwerk ausgeführt. Für die Messung des Leistungsfaktors erhalten sie ein eisengeschlossenes elektrodynamisches Kreuzspulmeßwerk.

Die Frequenzmesser werden im allgemeinen mit einem Resonanz-Zungenmeßwerk ausgeführt, das auch für Drehzahlmesser verwendet wird. Zur Erzielung größerer Meßgenauigkeit oder für die Messung höherer Frequenzen kommt der Zeigerfrequenzmesser in Betracht, der ein eisengeschlossenes elektrodynamisches Doppelspulmeßwerk hat.

Zum Parallelschalten von Wechselstrommaschinen liefern wir besonders geeignete Meßgeräte, von denen vor allem das Synchronoskop ein schnelles Einregeln der zuzuschaltenden Maschine gestattet.

Betriebsicherheit und Zuverlässigkeit. Den Anforderungen des Betriebes entsprechend wurde bei der Durchbildung der Instrumente besonderer Wert auf eine hohe Betriebsicherheit gelegt. Die Wicklungen der Meßwerke sind so reichlich bemessen, daß sie sich, abgesehen von ganz außergewöhnlichen Fällen, bei den im Betrieb unvermeidlichen Überlastungen nicht unzulässig erwärmen. Die Lagerung der Meßorgane ist besonders widerstandsfähig ausgeführt. Die Lagerreibung bleibt daher auch nach langjährigem Betrieb innerhalb der zulässigen Grenzen; die im normalen Betrieb auftretenden Erschütterungen werden ohne Schaden ausgehalten.

Eine unbedingt sichere Einstellung des Zeigers wird durch das große Drehmoment der Meßwerke gewährleistet. Als Gegenkraft werden bei allen Zeigerinstrumenten Spiralfedern benutzt. Zur Dämpfung ist bei den Dreheisenmeßwerken und den elektrodynamischen Meßwerken eine entsprechend gewählte Luftdämpfung eingebaut, während beim Drehspulmeßwerk der Aluminiumrahmen der Drehspule eine zur Dämpfung genügende Bremskraft ausübt.

Isolierfestigkeit. Eine ausreichende elektrische Isolierfestigkeit ist dadurch gewährleistet, daß alle Instrumente mit 2000 V auf Spannungsfestigkeit geprüft werden. Einige Gleichstrominstrumente werden darüber hinaus auch für 5 und 10 kV Prüfspannung zur direkten Messung von Mittelspannungen ausgeführt.

Meßgenauigkeit. Die Genauigkeit der Schalttafelinstrumente beträgt im allgemeinen $\pm 1,5\%$ vom Meßbereich, bei Instrumenten, deren Nullpunkt nicht am Skalenanfang liegt, vom Skalenumfang (bei 50—0—50 z. B. $\pm 1,5\%$ von 100). Große, deutlich beschriftete Skalen und kräftige Zeiger ermöglichen das Ablesen auch aus größerer Entfernung. Alle Zeigerinstrumente haben

eine Nulleinstellung, die im allgemeinen von vorn zugänglich ist. Ausnahmen hiervon — abweichende Meßgenauigkeit, ohne Nulleinstellung — sind auf den Listenseiten stets genau vermerkt.

Gehäuse.

Der guten Durchbildung der Meßwerke entsprechend wird auch auf die äußere Ausstattung der Instrumente großer Wert gelegt. Die Instrumente sind einfach gehalten und ohne jede Verzierung ausgeführt. Alle Instrumente sind staub- und spritzwasserdicht (Schutzziffer „P42“ nach DIN VDE 50) und werden auf Wunsch tropenfest ausgeführt.

Allgemein sind alle Schalttafelinstrumente für eine senkrechte Gebrauchslage bestimmt. Sollen sie in geneigter Lage beispielsweise im Schaltpult benutzt werden, so ist bei der Bestellung der Neigungswinkel gegen die Waagerechte anzugeben.

Die wichtigsten Maße der gangbarsten Ausführungsformen sind aus den Bildern auf den Seiten 6 und 7 ersichtlich. Ausführlichere Maßbilder sowie Skalenbilder der verschiedenen Instrumente werden auf Wunsch jederzeit abgegeben.

Die runden Instrumente werden als die gebräuchlichste Ausführungsform der Schalttafelmeßgeräte in mehreren Größen hergestellt (siehe Seite 6). Sie sind in der gleichen Ausführung sowohl für Schalttafelbau als auch für den Einbau geeignet; für den Einbau ist nur ein besonderer Einbauring zum Abschluß auf der Vorderseite der Schalttafel erforderlich. Zum Befestigen der Instrumente an der Schalttafel dienen Schraubbolzen; die mitgelieferten Anschlüsse sind für den rückseitigen Anschluß der Instrumente geeignet. Ist bei Aufbauinstrumenten vorderseitiger Anschluß erwünscht, so ist dies bei der Bestellung besonders anzugeben.

In einer Sonderausführung sind die Instrumente nur für den Einbau in die Schalttafel geeignet. Diese Instrumente haben einen besonders schmalen Einbaurahmen, so daß sie trotz großer Skalen nur wenig Raum beanspruchen. Die Instrumente werden in zwei Größen hergestellt; zu ihrer Befestigung an der Tafel dienen Spannringe mit Druckschrauben, die mit dem Instrument geliefert werden.

Besondere Gehäuseformen. Zum Hervorheben einzelner Instrumente an umfangreichen Schalttafeln oder Schaltpulten werden die größeren runden Instrumente mit einem Zapfen zum Anbringen an Wandarmen oder Füßen ausgeführt (Form Z). Für Halleninstrumente wird ein besonders großes Gehäuse mit weithin sichtbarer Skala hergestellt (Form C). Ein sehr widerstandsfähiges Gehäuse haben die Schaltkasteninstrumente (Form K), deren Bauform dadurch bedingt ist, daß die Instrumente als oberer Abschluß auf die Schaltkasten aufgesetzt werden. Fahrzeuginstrumente (Form F) beanspruchen nur wenig Raum und zeichnen sich durch große Widerstandsfähigkeit und Erschütterungsfestigkeit aus. Für den unmittelbaren Einbau in Hochspannungsleitungen werden ferner besondere Hochspannungs-Instrumente mit eingebaute Kurzschlußfestem Stromwandler ausgeführt (Form T).

Weitere Schalttafelinstrumente siehe:

Handliste Teil I b „Raumsparende Schalttafelinstrumente“,

Handliste Teil I c „Wasserdichte Schalttafelinstrumente“,

Handliste Teil I d „Kleine Instrumente für Apparate und Schalttafeln“.

FORMBEZEICHNUNGEN

Erklärung der Formbezeichnungen der Schalttafelinstrumente	Zur kurzen Kennzeichnung der verschiedenen Ausführungsformen der Schalttafelinstrumente dienen Formbezeichnungen, die aus wenigen Buchstaben und Zahlen zusammengesetzt sind. Je nach ihrer Stellung in der Bezeichnung haben die Buchstaben und Zahlen eine verschiedene Bedeutung. In der nachstehenden Aufzählung ist ihre jeweilige Bedeutung erklärt.	
	Der 1. Buchstabe bezeichnet die Art des Meßwerkes	A = Dreheisenmeßwerk D = Drehspulmeßwerk G = Drehspulmeßwerk mit Gleichrichter T = Drehspulmeßwerk mit Thermo- umformer B = Bimetallmeßwerk O = eisengeschlossenes elektrodynamisches Meßwerk K = eisengeschlossenes elektrodynamisches Kreuzspulmeßwerk R = eisengeschlossenes elektrodynamisches Doppelspulmeßwerk Z = Resonanz-Zungenmeßwerk mit elektrischer Erregung V = Resonanz-Zungenmeßwerk mit mechanischer Erregung S = Synchronoskop P = Phasenlampe
	Der 2. Buchstabe bezeichnet die Größe des Instrumentes	K = Sockeldurchmesser 135 mm, Frontringdurchmesser 140 mm N = Sockeldurchmesser 185 mm, Frontringdurchmesser 192 mm G = Sockeldurchmesser 225 mm, Frontringdurchmesser 230 mm Gr = Sockeldurchmesser 295 mm, Frontringdurchmesser 296 mm C = Sockeldurchmesser 690 mm, Frontringdurchmesser 673 mm
		Einbauinstrumente ME = Frontringdurchmesser 178 mm GE = Frontringdurchmesser 205 mm
Der 3. Buchstabe bezeichnet besondere Gehäuseformen	Z = mit Zapfen für Wandarm K = Schaltkasteninstrumente F = Fahrzeuginstrumente T = für Hochspannungsleitungen mit eingebautem Stromwandler	
Eine römische Ziffer vor dem das Meßwerk bezeichnenden Buchstaben bezeichnet die Anzahl der in einem Gehäuse vereinigten, voneinander unabhängigen Meßwerke. Steht die Ziffer hinter dem das Meßwerk bezeichnenden Buchstaben, so gibt sie die Anzahl der im Gehäuse vereinigten, auf einen Zeiger wirkenden Meßwerke an.		

Runde Instrumente für Schalttafel­aufbau und -einbau.

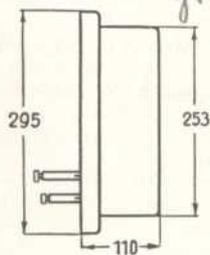


Gr

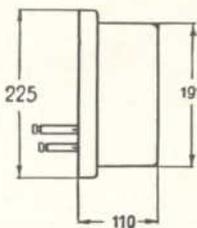
G

N

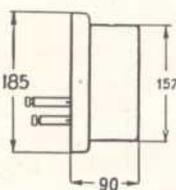
K



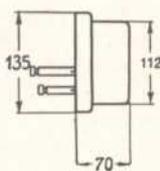
Größe Gr



Größe G

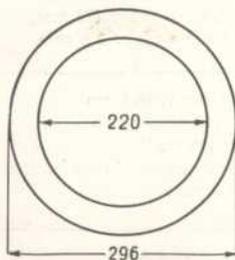
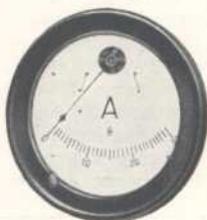


Größe N

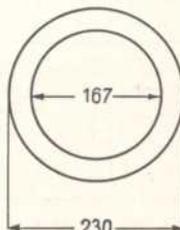


Größe K

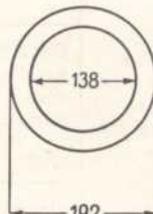
Verwendung für Schalttafel­aufbau.



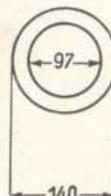
Größe Gr



Größe G



Größe N

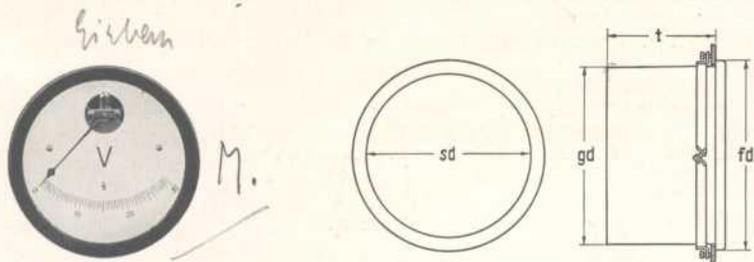


Größe K

Verwendung für Schalttafel­einbau.

Maße in Millimetern.

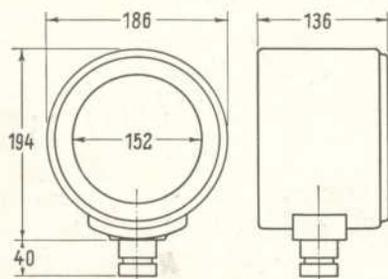
GEHÄUSEFORMEN DER RUNDEN INSTRUMENTE



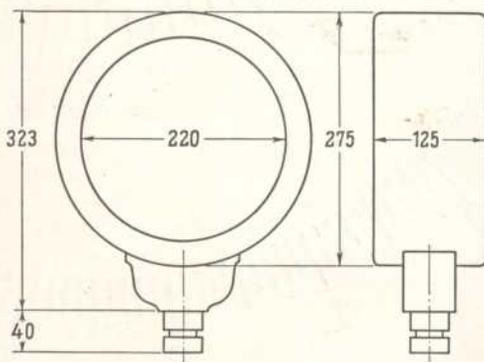
Form	fd	gd	sd	t
ME	178	168	152	100...150
GE	205	194	175	100...125

Runde Instrumente nur für Schalttafeleinbau.

Form ME und GE.



Form MZ.



Form GrZ.

Runde Instrumente mit Zapfen zum Anbringen an Füßen und Wandarmen.

Maße in Millimetern.

AAlle Bilder in $\frac{1}{2}$ der natürlichen GröÙe.

Gehäuseformen und -größen.

Die Auswahl der Instrumente nach Form und Größe ist außer vom Geschmacksempfinden auch abhängig von dem zur Verfügung stehenden Raum und vor allem von der jeweils in Betracht kommenden Ablesentfernung. Die Bilder auf den Seiten 6 bis 8 zeigen die Größenverhältnisse der Gehäuse und Skalen.

Für große Schalttafeln werden meistens die Einbauinstrumente bevorzugt, weil bei ihnen auch bei Verwendung vieler Instrumente ein ruhiges Aussehen der Schalttafel gewahrt wird. Wünscht man bei beschränkten Raumverhältnissen große Skalen, so kommen die Instrumente Form ME und GE mit schmalem Einbaurahmen in Betracht. Eine noch größere Raumsparnis ermöglichen die in der Liste Ib „Raumsparende Schalttafelinstrumente“ enthaltenen Instrumente.

Bei der Größenwahl der Instrumente wird man auch danach trachten, möglichst die ganze Schalttafel mit Instrumenten gleicher Größe auszurüsten. Hierbei ist zu beachten, daß nur die Instrumente der Größen ME, G, GE und Gr mit **allen** Meßwerken ausgeführt werden; die Instrumente der Größen K und N werden nur als Strom-, Spannungs-, Frequenz- und Drehzahlmesser gebaut.

Will man bei ausgedehnten Schalttafeln oder Schaltpulten ein Instrument oder eine Gruppe von Instrumenten besonders hervortreten lassen, so bringt man sie zweckmäßigerweise an Füßen oder Wandarmen an (Zapfeninstrumente, Seite 7, 44, 45). Halleninstrumente zum Ablesen aus sehr großer Entfernung sind auf Seite 44 aufgeführt.

Zum unmittelbaren Aufbau auf Schaltkasten und Motoren eignen sich die besonders widerstandsfähigen Schaltkasten-Strom- und -Spannungsmesser (Seite 46 bis 48). Für den Einbau in Fahrzeuge jeglicher Art, in Krane usw. kommen vor allem die Fahrzeug-Instrumente in Betracht (Seite 49 bis 51).

Meßwerke.

Strom- und Spannungsmesser.

Für **Wechselstrommessungen** werden sowohl Instrumente mit Dreheisenmeßwerk als auch Instrumente mit Drehspulmeßwerk und Gleichrichter verwendet. Die Dreheiseninstrumente (Seite 12 bis 15) sind besonders dann vorteilhaft, wenn hohe Anforderungen an die Betriebsicherheit gestellt werden; sie sind außerdem auch billiger. Die Instrumente können für Frequenzen von 15...60 Hz, in Sonderausführung bis 1000 Hz benutzt werden.

Die Instrumente mit Gleichrichter (Seite 22 bis 25) werden benötigt, wenn ein niedriger Eigenverbrauch erwünscht ist, besonders also zum Messen kleiner Ströme und Spannungen. Sie können für Frequenzen bis 10000 Hz verwendet werden. Für Hochfrequenzmessungen kommen Instrumente mit Thermoumformer in Betracht (Seite 26 und Sonderliste).

Für **Gleichstrom** stehen Drehspul- und Dreheiseninstrumente zur Auswahl. Die Drehspulinstrumente (Seite 16 bis 21) haben als besondere Vorzüge: Niedrigen Eigenverbrauch, proportionale Skala, ausführbar für niedrigste und höchste Meßbereiche. Der Nullpunkt kann auch in die Skalenmitte gelegt werden.

Die Dreheiseninstrumente (Seite 12 bis 15) werden wegen ihrer niedrigeren Anschaffungskosten bevorzugt, wenn eine Abhängigkeit der Ausschlagrichtung von der Stromrichtung nicht erforderlich ist, und wenn der Eigenverbrauch eine untergeordnete Rolle spielt. Sie werden für Gleichstrom für Strommessungen bis 300 A und für Spannungsmessungen bis 600 V ausgeführt.

Für **Sonderzwecke** sind noch einige Strommesser auf den Seiten 43 und 44 aufgeführt, wie der Bimetall-Strommesser zum Überwachen von Überlastungen in Kabelleitungen, Strommesser zum unmittelbaren Einbau in Hochspannungsleitungen und Strommesser für Trennschalter.

Leistungs-, Leistungsfaktor- und Frequenzmesser.

Die Leistungsmesser (Seite 27 bis 31) und ebenso die Leistungsfaktormesser (Seite 32 bis 34) werden alle mit dem gleichen Meßwerk ausgeführt. Die Gesichtspunkte für ihre Auswahl sind den kurzen technischen Erläuterungen vor den Tabellen zu entnehmen.

Frequenzmesser (Seite 35 bis 37) werden als Zeiger- und Zungenfrequenzmesser ausgeführt. Die Zeigerfrequenzmesser sind für besonders genaue Messungen bestimmt, sie werden auch für höhere Frequenzen bis 1000 Hz gebaut. Für alle normalen Betriebsmessungen technischer Frequenzen wird man die Zungenfrequenzmesser wegen ihrer niedrigeren Anschaffungskosten bevorzugen. Sie werden auch in allen Gehäusegrößen hergestellt, während Zeigerfrequenzmesser erst von Größe G ab gebaut werden.

Drehzahlmesser.

Bei den Drehzahlmessern (Seite 38 und 39) ist zuerst zu entscheiden, ob **nur** die Nahanzeige unmittelbar an der Maschine oder ob auch eine Fernübertragung der Meßwerte in Betracht kommt. Ist nur die Nahanzeige erforderlich, so wird man die besonders preiswerten Zungendrehzahlmesser für mechanische Erregung wählen.

Für die Fernanzeige stehen Zungen- und Zeigerdrehzahlmesser zur Auswahl. Die Zungendrehzahlmesser erfordern geringere Anschaffungskosten. Ihr Meßbereich ist aber nach unten begrenzt; die untere Grenze des Meßbereichs darf nur die Hälfte der oberen Grenze betragen. Die Instrumente können für eine höchste Normaldrehzahl von 8000 n/min ausgeführt werden. Bei den Zeigerdrehzahlmessern geht der Meßbereich von 0 bis zum Endwert; die höchste ausführbare Normaldrehzahl ist 4000 n/min.

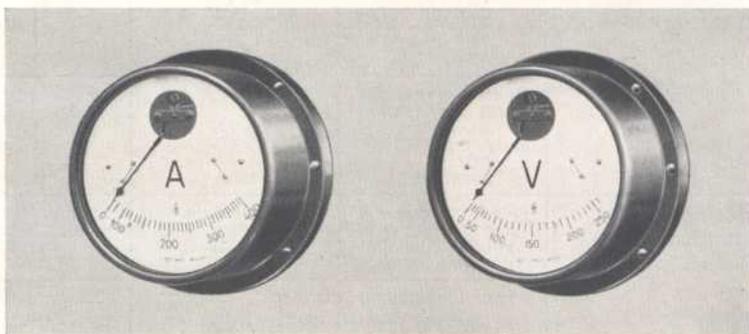
EIGENVERBRAUCH DER INSTRUMENTE

Strom- und Spannungsmesser mit Dreheisenmeßwerk	Strommesser 5 A Form AK, AZK AN, AG, AME AGr ANK, ANF	Eigenverbrauch 0,7 VA 0,8 VA 1,5 VA 0,8 VA	$\cos \beta =$ etwa 1 1 1 1
	Spannungsmesser 100 oder 110 V AK AN, AG, AME AGr ANK, ANF	3 VA 5 VA 9 VA 5 VA	1 1 1 1
Strom- und Spannungsmesser mit Drehspulmeßwerk	Strommesser 5 A alle Bauformen; mit Bogenskala mit Ringskala	mindestens etwa 0,3 W 0,5 W	Spannungsabfall mindestens etwa 60 mV 100 mV
	Spannungsmesser 140 V alle Bauformen; mit Bogenskala mit Ringskala	etwa 1,4 W 2 W	Widerstand für je 1 V etwa 100...200 Ω 200 Ω
Strom- und Spannungsmesser mit Drehspulmeßwerk und Gleichrichter	Strommesser 0,1 A alle Bauformen	etwa 0,1 VA	$\cos \beta =$ 1
	Spannungsmesser 100 oder 110 V alle Bauformen	etwa 0,25 VA (Sonderausfg. 0,12 VA)	$\cos \beta =$ 1 1
Leistungsmesser für Gleichstrom mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Meßwerk	Form OG, OGr, OME; O II G, O II Gr, O II ME	Strompfad 0,2 W	Spannungsabfall 300 mV
		Spannungspfad 110 V etwa 1,1 W	Widerstand für je 1 V etwa 4 Ω
Leistungsmesser für Wechselstrom mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Meßwerk	Form OG, OGr, OME; O II G, O II Gr, O II ME; O III G, O III Gr	Strompfad 5 A etwa 4 VA	$\cos \beta = 0,6$
		Spannungspfad 110 V 1...2 VA je Phase	$\cos \beta = 1$
Leistungsfaktormesser mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Kreuzspulmeßwerk	für Einphasenstrom Form KG, KGr, KME	Strompfad 5 A bei Bogenskala 4,5 VA bei Ringskala 15 VA	$\cos \beta = 0,6$
		Spannungspfad 110 V etwa 6 VA	$\cos \beta = 0,9$
	für Drehstrom Form KG, KGr, KME	Strompfad 5 A bei Bogenskala 4,5 VA bei Ringskala 15 VA	$\cos \beta = 0,6$
		Spannungspfad 110 V 3,3 VA je Phase	$\cos \beta = 1$
Zeigerfrequenzmesser mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Doppelspulmeßwerk	Form RG, RGr	bei Nennspannung 110 V etwa 15 VA	$\cos \beta =$ etwa 0,7
Zungenfrequenzmesser mit Resonanz-Zungen- meßwerk	Form ZK, ZN, ZG, ZGr, ZME	bei Nennspannung 110 V 1...1,5 VA	$\cos \beta = 1$
Synchronoskop	Einphasenstrom 110 V Form SG, SGr, SME	Stator etwa 2 VA Rotor etwa 23 VA	$\cos \beta =$ etwa 1 $\cos \beta =$ etwa 1
	Dreiphasenstrom 110 V Form SG, SGr, SME	Stator etwa 2 VA Rotor etwa 11 VA je Phase	$\cos \beta =$ etwa 1 $\cos \beta =$ etwa 1

STROM- UND SPANNUNGSMESSER mit Dreheisenmeßwerk



SIEMENS



Strommesser Listen-Nr. 148071 und Spannungsmesser Listen-Nr. 148165.

Die Skalenlänge beträgt bei den Instrumenten der Größe K 84 mm, Größe N 117 mm, Größe ME 126 mm, Größe G 142 mm und Größe Gr 175 mm.

Strom- und Spannungsmesser mit Dreheisenmeßwerk für Gleich- und Wechselstrom.

Die Dreheiseninstrumente sind für Gleich- und Wechselstrom verwendbar. Die Unterschiede der Instrumentangaben für beide Stromarten liegen innerhalb $\pm 1,5\%$. Der Remanenzeinfluß bei Gleichstrommessungen beträgt nur etwa $0,5\%$, so daß eine sehr gute Übereinstimmung der Angaben bei zu- und abnehmendem Strom vorhanden ist. Bei Wechselstrom sind die Angaben innerhalb des Bereiches von 15...60 Hz von der Frequenz unabhängig (für höhere Frequenzen siehe Sonderausführung).

Ein Hauptvorteil unserer Dreheiseninstrumente ist ihre große elektrische und mechanische Widerstandsfähigkeit. In thermischer Beziehung halten die Strommesser der Größe K während 1 s den 45fachen Nennstrom, alle größeren Instrumente den 60fachen Nennstrom aus; die dynamische Festigkeit beträgt das 70...80fache des Nennstromes. Prüfspannung 2000 V. Die Instrumente haben eine bequem von vorn zugängliche Nullpunkteinstellung; ihr Eigenverbrauch ist gering.

Die Skalen der Dreheiseninstrumente sind fast proportional unterteilt; die Unterteilung beginnt bei $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{7}$ des Meßbereiches. Auf Wunsch werden die Strommesser auch mit dem Skalenendwert beim doppelten Meßbereich ausgeführt, wobei die Werte über dem Meßbereich zusammengedrängt sind (Sonderausführung g). Bei Strommessern zum Anschluß an Wandler ist dementsprechend der Endwert der Skala bei normaler Ausführung gleich dem primären Nennstrom des Wandlers, bei der Sonderausführung g gleich dem doppelten primären Nennstrom des Wandlers. Bei Spannungsmessern für Meßwandler liegt der Endwert der Skala 20% höher als die primäre Nennspannung des Wandlers. In einer Sonderausführung a werden ferner die Strom- und Spannungsmesser für Wandler auch mit am Anfang auseinandergezogener Skala ausgeführt.

Für Gleichstrommessungen über 300 A kommen Drehspulstrommesser in Betracht, während für Wechselstrommessungen besondere kleine Wandler geliefert werden (bis 1000 A, siehe Seite 14). Zur Erzielung besonders hoher Kurzschlußfestigkeit dienen kleine kurzschlußfeste Stromwandler, die in Verbindung mit einem Strommesser $\times/5$ A, Sonderausführung g, benutzt werden.

STROM- UND SPANNUNGSMESSER
mit Dreheisenmeßwerk

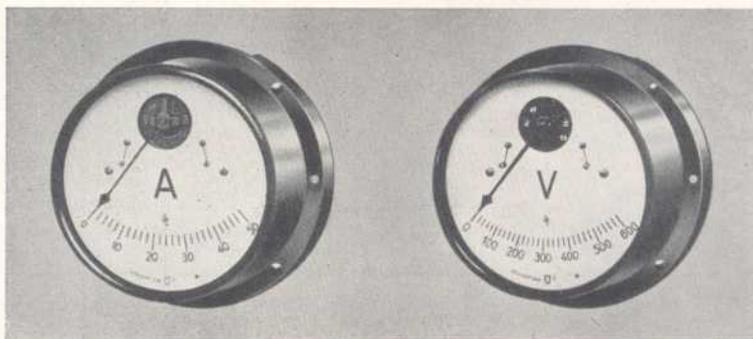


SIEMENS

Strommesser Form AGr für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 295 mm <i>Pass 35 (alt)</i> <i>Masse 1576 (min)</i>	für direkten Anschluß Betriebsspannung bis 650 V	Meßbereich 1 A 2 A 5 A 10 A	Listen- Nr. 148076 148077 148078 148079	Preis	etwa kg 3 3 3 3
Schienen-Typ 266 Stromwandler AET 3 für höhere Meßbereiche für Strommesser x/5 A	für Wechselstrom 50 Hz bis 750 V zum Aufschieben über die Strom- schiene	Nennstr. Verbrauch 400 A 1,5 VA 500 A 5 VA 600 A 10 VA 800 A 20 VA 1000 A 40 VA	152025 152027 152028 152029 152030		3,8 3,8 3,8 3,8 3,8
Kurzschlußfester Stromwandler AUT 3 für Strommesser x/5 A Sonderausführung g (nicht für Sonderausführung a) <i>Masse 48</i>	für Wechselstrom 50 Hz bis 750 V; 1 s 150fach über- lastbar; Eichung zusammen mit Instrument, hierfür ist bei längeren Verbindungs- leitungen deren Länge anzugeben	5 A 10 A 15 A 20 A 30 A 50 A 75 A 100 A 150 A 200 A 300 A	148101 148102 148103 148104 148105 148106 148107 148108 148109 148110 148111		0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6
Spannungsmesser Form AK für Aufbau und Einbau  Sockeldurchmesser 135 mm.	für direkten Anschluß 1) mit äußerem Vorwiderstand Mwd 570 a	10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V ¹⁾	148116 148117 148118 148119 148120 148121 148122 148123 148124 148125		0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,7
Form AN für Aufbau und Einbau  Sockeldurchmesser 185 mm.	für direkten Anschluß	10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	148131 148132 148133 148134 148135 148136 148137 148138 148139 148140		1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2
Form AME <i>Masse 48</i> nur für Einbau  Frontringdurchm. 178 mm.	für direkten Anschluß	10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	148145 148146 148147 148148 148149 148150 148151 148152 148153 148154		1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2
	für Spannungs- wandler	x/100 oder 110 V Verbrauch 3 VA	148126		0,6
		x/100 oder 110 V Verbrauch 5 VA	148141		1,2
			148155		1,2

STROM- UND SPANNUNGSMESSER mit Drehspulmeßwerk


SIEMENS



Strommesser Listen-Nr. 148257 und Spannungsmesser Listen-Nr. 148431.

Die Skalenlänge beträgt bei Instrumenten der Größe K 81 mm, Größe N 110 mm, Größe ME 120 mm, Größe G 136 mm, Größe Gr 180 mm.

Strom- und Spannungsmesser mit Drehspulmeßwerk für Gleichstrom.

Die Drehspulinstrumente sind nur für Gleichstrom verwendbar. Die Instrumente werden von fremden Streufeldern wenig beeinflusst und zeichnen sich besonders durch einen sehr geringen Eigenverbrauch aus. Bei den Spannungsmessern beträgt der Widerstand $100 \dots 200 \Omega$ für je 1 V, der Stromverbrauch bei Vollausschlag etwa $7 \dots 8 \text{ mA}$. Strommesser geben schon bei etwa 60 mV Vollausschlag. Die Skalen sind von Null an vollkommen gleichmäßig unterteilt, der Nullpunkt liegt bei der normalen Ausführung seitlich.

Bei den Strommessern werden die verschiedenen Meßbereiche durch Nebenwiderstände zur Drehspule hergestellt, die bei Meßbereichen bis 50 A im allgemeinen in das Instrument eingebaut werden, während für höhere Meßbereiche nur außenliegende Nebenwiderstände benutzt werden. Die Skalenendwerte entsprechen hierbei dem Nennstrom des Nebenwiderstandes. Die außenliegenden Nebenwiderstände sind auf genau 60, 150 oder 300 mV abgeglichen, so daß sie beliebig vertauscht werden können. Der Widerstand der zur Verbindung mit dem Meßinstrument erforderlichen Zuleitungen ist in das Instrument mit eingeeicht, zum Anschließen dürfen deshalb nur die listenmäßigen Zuleitungen unverändert benutzt werden. Da alle Zuleitungen den gleichen Widerstand haben, können sie untereinander beliebig vertauscht werden.

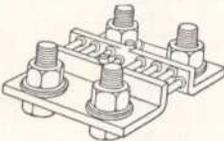
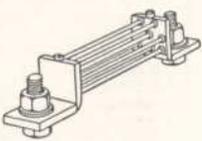
Die Prüfspannung beträgt 2000 V, jedoch werden die Instrumente Größe ME und G auch für 5000V, Größe Gr für 5000 und 10000V Prüfspannung hergestellt.

Die Drehspulinstrumente werden auf Anfrage auch mit Ringskala (270°) geliefert.

STROM- UND SPANNUNGSMESSER mit Drehspulmeßwerk

Strommesser Form DK für Aufbau und Einbau	Prüfspannung 2000 V Betriebsspannung bis 650 V	ab 20 mA mit ein- geb. Nebenwiderst.	Listen- Nr.	Preis	etwa kg
 Sockeldurchmesser 135 mm.		1 mA	148181		1,1
		2 mA	148182		1,1
		5 mA	148183		1,1
		10 mA	148184		1,1
		20 mA	148185		1,1
		50 mA	148186		1,1
		100 mA	148187		1,1
		200 mA	148188		1,1
		500 mA	148189		1,1
		1 A	148190		1,1
		2 A	148191		1,1
		5 A	148192		1,1
		10 A	148193		1,1
		15 A	148194		1,1
		20 A	148195		1,1
		30 A	148196		1,1
		50 A	148197		1,1
		für äußere Neben- widerstände von			
		60 mV	148198		1,1
		150 mV	148199		1,1
		300 mV	148200		1,1
Form DN für Aufbau und Einbau  Sockeldurchmesser 185 mm.	Prüfspannung 2000 V Betriebsspannung bis 650 V	ab 20 mA mit ein- geb. Nebenwiderst.			
		1 mA	148201		1,8
		2 mA	148202		1,8
		5 mA	148203		1,8
		10 mA	148204		1,8
		20 mA	148205		1,8
		50 mA	148206		1,8
		100 mA	148207		1,8
		200 mA	148208		1,8
		500 mA	148209		1,8
		1 A	148210		1,8
		2 A	148211		1,8
		5 A	148212		1,8
		10 A	148213		1,8
		15 A	148214		1,8
		20 A	148215		1,8
		30 A	148216		1,8
		50 A	148217		1,8
		für äußere Neben- widerstände von			
		60 mV	148218		1,8
		150 mV	148219		1,8
		300 mV	148220		1,8
Form DME nur für Einbau  Frontringdurchmesser 178 mm.	Prüfspannung 2000 V Betriebsspannung bis 650 V	ab 20 mA mit ein- geb. Nebenwiderst.			
		1 mA	148221		1,8
		2 mA	148222		1,8
		5 mA	148223		1,8
		10 mA	148224		1,8
		20 mA	148225		1,8
		50 mA	148226		1,8
		100 mA	148227		1,8
		200 mA	148228		1,8
		500 mA	148229		1,8
		1 A	148230		1,8
		2 A	148231		1,8
		5 A	148232		1,8
		10 A	148233		1,8
		15 A	148234		1,8
		20 A	148235		1,8
		30 A	148236		1,8
		50 A	148237		1,8

STROM- UND SPANNUNGSMESSER mit Drehspulmeßwerk

<p>Nebenwiderstände von 60 mV Spannungsabfall</p>  <p>Listen-Nr. 148301.</p>	<p>Ausführung bis 50 A auf Isoliersockel, für höhere Ströme ohne Sockel, bis 600 A auf Sockel in Sonderausführung, dauernd um 20% Überlastbar</p>	<p>Nennstrom</p> <p>1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A 50 A 75 A 100 A 150 A 200 A 300 A 400 A 500 A 600 A 800 A 1000 A 1200 A 1500 A 2000 A 3000 A 4000 A 5000 A 6000 A 8000 A 10000 A 12000 A 15000 A 20000 A</p> <p><i>M3wert</i> <i>838</i> <i>M3sub</i> <i>52</i> <i>M3sub</i> <i>110a</i> <i>116</i> <i>112a</i> <i>112b</i> <i>113b</i> <i>114a</i> <i>116</i></p>	<p>Listen-Nr.</p> <p>148281 148282 148283 148284 148285 148286 148287 148288 148289 148290 148291 148292 148293 148294 148295 148296 148297 148298 148299 148300 148301 148302 148303 148304 148305 148306 148307 148308 148309 148310</p>	<p>Preis</p>	<p>etwa kg</p> <p>0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 0,2 0,2 0,21 0,22 0,8 1,1 1,1 1,1 1,1 1,6 2,1 2,5 3,2 3,5 7,5 9,5 13,5 13,5 25 31 40 50 72</p>
	<p>Sonderausführung auf Sockel, Prüfspannung 2000 V</p>	<p>für Nebenwiderstände von</p> <p>75 bis 200 A 300 bis 600 A</p>	<p>Zusatz z. L.-Nr.</p> <p>S S</p>	<p>Mehrpriis</p>	<p>Mehrgew.</p> <p>— —</p>
<p>Nebenwiderstände von 150 mV Spannungsabfall</p>  <p>Listen-Nr. 148326.</p>	<p>Ausführung bis 100 A auf Isoliersockel, für höhere Ströme ohne Sockel, dauernd um 20% Überlastbar</p>	<p>Nennstrom</p> <p>1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A 50 A 75 A 100 A 150 A 200 A 300 A 400 A 500 A 600 A 800 A 1000 A 1200 A 1500 A 2000 A 3000 A 4000 A 5000 A 6000 A 8000 A 10000 A</p> <p><i>M3wert</i> <i>838</i> <i>M3sub</i> <i>122</i> <i>M3sub</i> <i>123</i> <i>124</i> <i>125</i> <i>126</i></p>	<p>Listen-Nr.</p> <p>148311 148312 148313 148314 148315 148316 148317 148318 148319 148320 148321 148322 148323 148324 148325 148326 148327 148328 148329 148330 148331 148332 148333 148334 148335 148336 148337</p>	<p>Preis</p>	<p>etwa kg</p> <p>0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 0,85 0,85 1,1 1,4 1,5 1,6 2,1 3 3,5 4,2 5,2 10 12 17,5 17,5 31 40</p>

STROM- UND SPANNUNGSMESSER
mit Drehspulmeßwerk


SIEMENS

Nebenwiderstände von 300 mV Spannungsabfall	Ausführung bis 100 A auf Isoliersockel, für höhere Ströme ohne Sockel, dauernd um 20% überlastbar	Nennstrom 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A 50 A 75 A 100 A 150 A 200 A 300 A 400 A 500 A 600 A 800 A 1000 A 1200 A 1500 A 2000 A 3000 A 4000 A 5000 A 6000 A 8000 A 10000 A	Listen- Nr. 148341 148342 148343 148344 148345 148346 148347 148348 148349 148350 148351 148352 148353 148354 148355 148356 148357 148358 148359 148360 148361 148362 148363 148364 148365 148366 148367	Preis	etwa kg 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 1 1 1 1,3 1,7 1,8 1,9 2,5 3,6 4 5,2 6,3 12,5 15 21 21 39 50
Zuleitungen 1 Paar; gleiche Aus- führung für alle Instrumente. <i>Moldy 84 (all)</i> <i>n 539 (min)</i>	zum Verbinden des Instruments mit dem Neben- widerstand	1,3 m 0,75 mm ² 1,7 m 1 mm ² 2,6 m 1,5 mm ² 4,3 m 2,5 mm ² 7 m 4 mm ² 10,5 m 6 mm ²	148371 148372 148373 148374 148375 148376		0,1 0,1 0,2 0,45 1,1 2
Spannungsmesser Form DK für Aufbau und Einbau <i>bas 1</i> 	zum Verbinden mit einem Umschalter bei Verwendung mehrerer Neben- widerstände	1 m 10 mm ²	148377		0,5
Form DN für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 185 mm <i>bas 12</i>	Prüfspannung 2000 V	Meßbereich 3 V 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	148381 148382 148383 148384 148385 148386 148387 148388 148389 148390 148391 148392		1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1
	Prüfspannung 2000 V	3 V 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	148393 148394 148395 148396 148397 148398 148399 148400 148401 148402 148403 148404		2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2

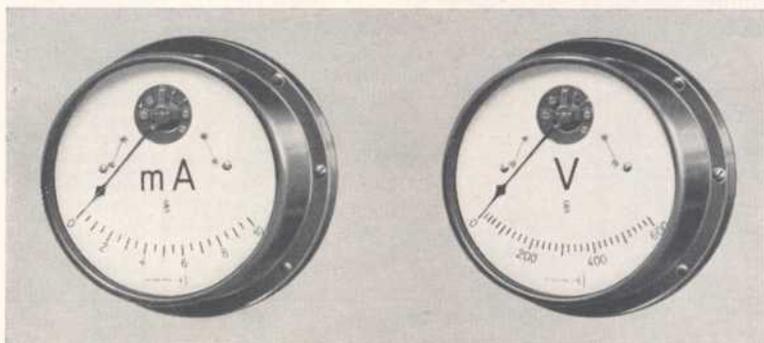
STROM- UND SPANNUNGSMESSER

mit Drehspulmeßwerk

Spannungsmesser Form DME nur für Einbau  Frontringdurchmesser 178 mm. <i>Messnr 438</i>	Prüfspannung 2000 V	Meßbereich 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	Listen-Nr. 148 405 148 406 148 407 148 408 148 409 148 410 148 411 148 412 148 413 148 414 148 415	Preis	etwa kg 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8
	Prüfspannung 5000 V	800 V 1000 V 1200 V 1500 V	148 416 148 417 148 418 148 419		1,8 1,8 1,8 1,8
Form DG für Aufbau und Einbau  Sockeldurchmesser 225 mm. <i>Messnr 444</i>	Prüfspannung 2000 V	6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	148 421 148 422 148 423 148 424 148 425 148 426 148 427 148 428 148 429 148 430 148 431		3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1
	Prüfspannung 5000 V	800 V 1000 V 1200 V 1500 V	148 432 148 433 148 434 148 435		3,1 3,1 3,1 3,1
Form DGE nur für Einbau, Frontringdurchmesser 205 mm	Ausführung entsprechend Form DME	Meßbereiche wie bei Form DG	Zusatz z. L.-Nr. E	Mehrpreis	Mehr-gew. —
Form DGr für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 295 mm <i>Messnr 543</i>	Prüfspannung 2000 V	140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	148 436 148 437 148 438 148 439 148 440	Preis	etwa kg 4,4 4,4 4,4 4,4 4,4
	Prüfspannung 5000 V	800 V 1000 V 1200 V 1500 V	148 441 148 442 148 443 148 444		4,4 4,4 4,4 4,4
	Prüfspannung 10000 V <i>Messnr 300</i>	2000 V 2500 V 3000 V	148 445 148 446 148 447		4,5 4,5 4,5
	Sonderausführungen	Bei Spannungsmessern: zusätzliche Ohmskala, die Meßspannung ist anzugeben. mit Drehzahlskala nach Kurve unterdrückter Nullpunkt, Skala beginnt bei etwa 60% des Endwertes zweiter kleinerer Meßbereich Stromverbrauch etwa 1 mA (1000 Ω /V).	Zusatz z. L.-Nr. w u n z i1	Mehrpreis	Mehr-gew. — — — — —
	Bei Strom- und Spannungsmessern: Doppelskala (keine 2 fache Eichung) . Doppelbezeichnung Nullpunkt in der Mitte roter Strich für wichtigen Skalenwert . vorderseitiger Anschluß tropfenfeste Ausführung Kontaktinstrumente siehe Seite 52.	ds dz m h v t		— — — — — —	

STROM- UND SPANNUNGSMESSER mit Drehspulmeßwerk und Gleichrichter


SIEMENS



Strommesser Listen-Nr. 148500 und Spannungsmesser Listen-Nr. 148566.
Skalenlänge wie bei Drehspulinstrumenten, siehe Seite 16.

Strom- und Spannungsmesser mit Drehspulmeßwerk und Gleichrichter für Wechselstrom.

Die Gleichrichterinstrumente sind in erster Linie für die Messung kleiner Wechselströme und Wechselspannungen bestimmt; sie sind sowohl für technische Frequenz (bis 100 Hz) als auch für Tonfrequenz (bis 10000 Hz) verwendbar. Die Instrumente zeichnen sich besonders durch einen geringen Eigenverbrauch aus. Die Strommesser haben einen Spannungsabfall zwischen 0,3 und 1,5 V. Bei den Spannungsmessern für Frequenzen bis 100 Hz beträgt der Stromverbrauch bis 20 V bis etwa 3 mA, bei höheren Meßbereichen etwa 2 mA (Instrumente mit 1 mA in Sonderausführung). Die Spannungsmesser für Tonfrequenz werden auf einen bestimmten Stromverbrauch von 2 mA, in Sonderausführung von 1 mA geeicht.

Gegenüber den Instrumenten mit Thermoumformer haben die Gleichrichterinstrumente den Vorzug hoher Überlastbarkeit, rascher Zeigereinstellung und mechanischer Unempfindlichkeit. Zur Erzielung besonderer Kurzschlußfestigkeit wird auf Anfrage ein kurzschlußfester Stromwandler geliefert.

Die Skalenteilung ist bei allen Strommessern und bei Spannungsmessern über 20 V fast proportional. Nur die Spannungsmesser unter 20 V haben eine am Anfang etwas gedrängte Skala.

Die Meßgenauigkeit beträgt $\pm 1,5\%$ vom Endwert und bei Nennfrequenz. Die Instrumente werden in Effektivwerten geeicht. Sie zeigen den Effektivwert nur bei Sinusform sicher richtig. Der Frequenzeinfluß ist bei allen Instrumenten bis 100 Hz vernachlässigbar. Bei Instrumenten über 100 bis 10000 Hz liegt der Frequenzeinfluß bei einem Stromverbrauch bzw. bei einem Nennstrom von 1 mA und mehr innerhalb $\pm 0,5\%$ vom Endwert. **Bei der Bestellung von Instrumenten über 100 bis 10000 Hz ist für die Eichung stets die Nennfrequenz oder der gewünschte Frequenzbereich anzugeben.**

Für Strommessungen über 150 mA werden kleine Stromwandler geliefert. Bei der Bestellung ist zu beachten, daß bei Frequenzen bis 100 Hz Instrument und Wandler zusammen geeicht werden.

Als Betriebszustand für Tonfrequenzinstrumente wird im allgemeinen vorausgesetzt, daß die mit G bezeichnete Klemme das Potential des Gehäuses bzw. der Umgebung hat.

STROM- UND SPANNUNGSMESSER

mit Drehspulmeßwerk und Gleichrichter

Strommesser Form GK für Aufbau und Einbau  Sockeldurchmesser 135 mm. <i>Messst 530</i>	für direkten Anschluß für Frequenzen bis 100 Hz, Betriebsspannung bis 650 V, Spannungsabfall 0,3 bis 1,5 V	Meßbereich 1 mA 2 mA 5 mA 10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 150 mA	Listen-Nr. 148 453 148 454 148 455 148 456 148 457 148 458 148 459 148 460	Preis	etwa kg 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1
	für Stromwandler Eigenverbrauch etwa 0,15 VA	xA/100 mA	148 462		1,1
Form GN für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 185 mm <i>Messst 531</i>	für direkten Anschluß für Frequenzen bis 100 Hz, Betriebsspannung bis 650 V, Spannungsabfall 0,3 bis 1,5 V	1 mA 2 mA 5 mA 10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 150 mA	148 467 148 468 148 469 148 470 148 471 148 472 148 473 148 474		1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8
	für Stromwandler Eigenverbrauch etwa 0,15 VA	xA/100 mA	148 475		1,8
Form GME nur für Einbau <i>Messst 532</i>  Frontringdurchmesser 178 mm.	für direkten Anschluß für Frequenzen bis 100 Hz, Betriebsspannung bis 650 V, Spannungsabfall 0,3 bis 1,5 V	1 mA 2 mA 5 mA 10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 150 mA	148 482 148 483 148 484 148 485 148 486 148 487 148 488 148 489		1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8
	für Stromwandler Eigenverbrauch etwa 0,15 VA	xA/100 mA	148 490		1,8
Form GG für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 225 mm <i>Messst 533</i>	für direkten Anschluß für Frequenzen bis 100 Hz, Betriebsspannung bis 650 V, Spannungsabfall 0,3 bis 1,5 V	1 mA 2 mA 5 mA 10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 150 mA	148 497 148 498 148 499 148 500 148 501 148 502 148 503 148 504		2,8 2,8 2,8 2,8 2,8 2,8 2,8 2,8
	für Stromwandler Eigenverbrauch etwa 0,15 VA	xA/100 mA	148 505		2,8
Form GGE <i>keine Zeichnung</i> nur für Einbau, Frontringdurchmesser 205 mm	Ausführung entsprechend Form GME	Meßbereiche wie bei Form GG	Zusatz z. L.-Nr. E	Mehrpreis	Mehr-gew. —

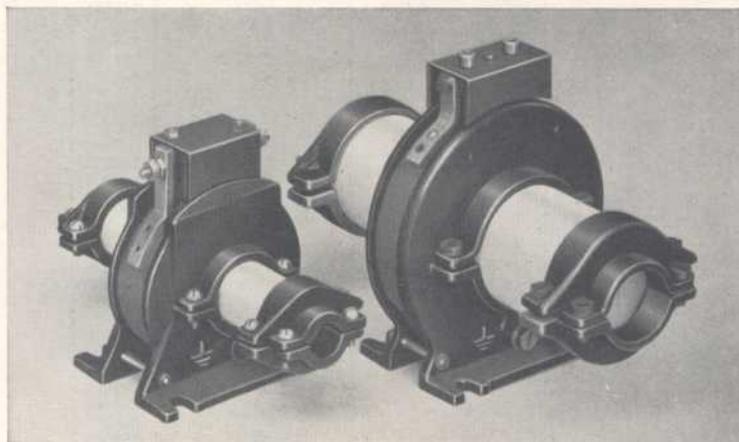
STROM- UND SPANNUNGSMESSER
mit Drehspulmeßwerk und Gleichrichter


SIEMENS

<p>Stromwandler AUT3 für höhere Meßbereiche für Strommesser xA/100 mA</p> <p><i>M 5 m 217</i></p>	<p>für Frequenzen bis 100 Hz Betriebsspannung bis 750 V, 1 s 80fach überlastbar, Eichung zusammen mit Instrument, bei längeren Ver- bindungsleitungen ist deren Länge anzugeben</p>	<p>sekundärer Nennstrom 100 mA, primärer Nennstrom</p> <p>0,2 A 0,5 A 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A 50 A 75 A 100 A 150 A</p>	<p>Listen- Nr.</p> <p>148511 148512 148513 148514 148515 148516 148517 148518 148519 148520 148521 148522 148523</p>	<p>Preis</p>	<p>etwa kg</p> <p>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</p>
<p><i>M 55 331</i></p>	<p>für Frequenzen über 100 bis 10000 Hz</p>	<p>Nennströme wie oben; Frequenz über 100 bis 500 Hz über 500 bis 2500 Hz über 2500 bis 10000 Hz</p>	<p>Zusatz z. L.-Nr.</p> <p>f500 f2500 f10000</p>	<p>Mehr- preis</p>	<p>Mehr- gew.</p> <p>— — —</p>
<p>Spannungsmesser Form GK für Aufbau und Einbau</p>  <p>Sockeldurchmesser 135 mm.</p> <p><i>M 55 H 530</i></p>	<p>für Frequenzen bis 100 Hz Stromverbrauch bis 20 V etwa 2,7 mA, über 20 V etwa 2 mA</p>	<p>Meßbereich</p> <p>3 V 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V x/100 oder 110 V</p>	<p>Listen- Nr.</p> <p>148531 148532 148533 148534 148535 148536 148537 148538 148539 148540 148541 148542 148543</p>	<p>Preis</p>	<p>etwa kg</p> <p>1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1 1,1</p>
<p>Form GN für Aufbau und Einbau</p>  <p>Sockeldurchmesser 185 mm.</p> <p><i>M 55 H 531</i></p>	<p>für Frequenzen bis 100 Hz Stromverbrauch bis 20 V etwa 2,7 mA, über 20 V etwa 2 mA</p>	<p>3 V 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V x/100 oder 110 V</p>	<p>148545 148546 148547 148548 148549 148550 148551 148552 148553 148554 148555 148556 148557</p>	<p>Preis</p>	<p>etwa kg</p> <p>1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8 1,8</p>

STROM- UND SPANNUNGSMESSER für Hochfrequenz


SIEMENS



Hochfrequenz-Stromwandler für Nennströme bis 50 und 300 A.

Strom- und Spannungsmesser für Hochfrequenz mit Drehpulmeßwerk und Thermoumformer oder Gleichrichter.

Die Instrumente zum Messen von hochfrequenten Strömen und Spannungen sind in einer Sonderliste zusammengestellt. Diese Liste enthält:

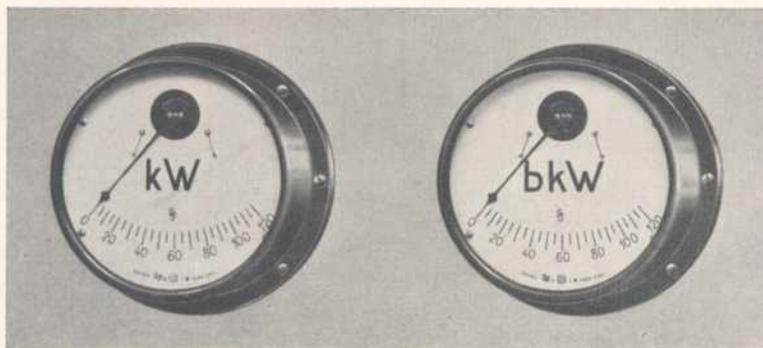
Strommesser mit Thermoumformer mit Hochfrequenzwandlern oder ohne Wandler für Meßbereiche von 5 mA bis 300 A und für Frequenzen von $0,1 \times 10^6$ Hz (3000 m Wellenlänge) bis 50×10^6 Hz (6 m Wellenlänge). Die Verwendung der Hochfrequenzwandler (ab 5 A) bietet den Vorteil eines geringen Leistungsbedarfs und der galvanischen Trennung zwischen Hochfrequenzkreis und Meßkreis. Die Wandler sind als Stabwandler ausgeführt.

Als reine **Hochfrequenz-Indikatoren**, die zum Abstimmen von Resonanzkreisen auf Maximalstrom benutzt werden, enthält die Liste Hochfrequenzwandler mit Gleichrichterinstrumenten. Diese Instrumente zeichnen sich durch besonders großes Drehmoment, kurze Einstellzeit und praktisch beliebige Überlastbarkeit aus. Sie werden für Ströme von 100 mA bis 30 A und für Frequenzen von $0,1 \times 10^6$ Hz bis 50×10^6 Hz ausgeführt. Die Gleichrichterinstrumente sind auch umschaltbar für mehrere Nennströme ausführbar.

Hochfrequenz-Spannungsmesser erhalten Vakuum-Thermoumformer für 10 mA Nennstrom oder Diodengleichrichter. Die Thermoumformergeräte sind mit einem kleinsten Meßbereich von 1 V und für eine Höchsthäufigkeit von 3×10^6 Hz ausführbar. Die Spannungsmesser mit Diode haben einen kleinsten Meßbereich von 10 V, die Höchsthäufigkeit beträgt 20×10^6 Hz.

LEISTUNGSMESSER

mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Meßwerk



Wirkleistungs- und Blindleistungsmesser.

Die Skalenlänge beträgt bei Instrumenten der Größe ME 115 mm, Größe G 132 mm, Größe Gr 172 mm.

Leistungsmesser mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Meßwerk.

Das eisengeschlossene elektrodynamische Meßwerk wird sowohl für Gleichstrom- als auch für Wechselstrom-Leistungsmesser verwendet. Die letzteren werden als Wirkleistungs- und Blindleistungsmesser für Einphasenstrom, für Drehstrom gleicher Belastung ohne zugänglichen Nullpunkt, für Drehstrom beliebiger Belastung ohne Nulleiter und für Vierleiter-Drehstrom ausgeführt.

Das eisengeschlossene Meßwerk zeichnet sich durch ein besonders kräftiges Drehmoment aus. Es ist weitgehend unabhängig von der Frequenz und wird durch fremde Streufelder nicht beeinflusst. Die Wirkleistungsmesser sind für Frequenzen zwischen 10 und 100 Hz verwendbar; die Blindleistungsmesser können, soweit sie eine frequenzabhängige Kunstschaltung aus Widerständen und Drosselspulen besitzen, nur für eine bestimmte Frequenz benutzt werden. Von der Kurvenform des Wechselstromes werden die Angaben der Instrumente praktisch nicht beeinflusst.

Die Skalen sind vollkommen gleichmäßig unterteilt, der Nullpunkt liegt bei normaler Ausführung seitlich. Für die Bezifferung der Skalen ist bei den Gleichstrominstrumenten der Nennstrom des Nebenwiderstandes anzugeben. Bei den Wechselstrominstrumenten ist die Übersetzung der verwendeten Strom- bzw. auch der Spannungswandlersowie der Leistungsfaktor anzugeben, bei dem der volle Zeigerausschlag erreicht werden soll. Der Endausschlag läßt sich bei den Wirkleistungsmessern bei Nennstrom und Nennspannung für alle Leistungsfaktoren von $\cos \varphi = 1 \dots 0,5$ erzielen. Die Skala wird stets nach oben entsprechend den normalen Meßbereichen abgerundet.

Der Eigenverbrauch beträgt bei allen Wechselstrominstrumenten im Strompfad bei 5 A etwa 4 VA, im Spannungspfad bei 110 V je Phase 1...2 VA. Bei Instrumenten, die bei kleinerem Leistungsfaktor als $\cos \varphi = 1$ Endausschlag erreichen, steigt der Verbrauch im Spannungskreis umgekehrt proportional mit dem Leistungsfaktor, er ist z. B. bei $\cos \varphi = 0,5$ doppelt so groß.

Die Gleichstrominstrumente werden nur für äußere Nebenwiderstände von 300 mV ausgeführt (siehe Seite 20), der Verbrauch im Spannungskreis beträgt etwa 6 W bei 110 V.

LEISTUNGSMESSER

mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Meßwerk



<p>Schaltung der Leistungsmesser für Gleichstrom</p>	<p>für Zweileiter-Gleichstrom</p> <p>für Dreileiter-Gleichstrom</p>
<p>für Einphasenstrom</p>	<p>Wirkleistungsmesser</p> <p>Blindleistungsmesser</p>
<p>für Drehstrom gleicher Belastung mit nicht zugänglichem Nullpunkt</p>	<p>Wirkleistungsmesser mit Drossel</p> <p>Wirkleistungsmesser mit Nullp.-Widerst.</p> <p>Blindleistungsmesser</p>
<p>für Drehstrom beliebiger Belastung ohne Nulleiter</p>	<p>Wirkleistungsmesser</p> <p>Blindleistungsmesser</p>
<p>für Vierleiter-Drehstrom</p>	<p>Wirkleistungsmesser</p> <p>Blindleistungsmesser</p>

LEISTUNGSMESSER

mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Meßwerk

Gleichstrom-Leistungsmesser Form OME nur für Einbau  Frontringdurchm. 178 mm.	Form OME für Gleichstrom (Bei 750 V Prüfspannung 3000 V) <i>Mss Nr 439 (alt)</i> <i>" 591 (neu)</i>	für äußere Nebenwiderst. 300 mV; 110 V 220 V 440 V 550 V 750 V	Listen-Nr. 148 601 148 602 148 603 148 604 148 605	Preis	etwa kg 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6
	Form OIIME für Dreileiter-Gleichstrom	für äußere Nebenwiderst. 300 mV; 2 x 110 V 2 x 220 V	148 606 148 607	3,3 3,3	
Form OG für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 225 mm <i>Mss Nr 278 (alt)</i> <i>" 592 (neu)</i>	Form OG für Gleichstrom (Bei 750 V Prüfspannung 3000 V)	für äußere Nebenwiderst. 300 mV; 110 V 220 V 440 V 550 V 750 V	148 611 148 612 148 613 148 614 148 615	3,3 3,3 3,3 3,3 3,3	
	Form OIIG für Dreileiter-Gleichstrom	für äußere Nebenwiderst. 300 mV; 2 x 110 V 2 x 220 V	148 616 148 617	4,1 4,1	
Form OGE nur für Einbau, Frontringdurchmesser 205 mm <i>Mss Nr 607 (alt)</i> <i>" 593 (neu)</i>	Ausführung entsprechend Form OME	Meßbereiche wie bei Form OG	Zusatz z. L.-Nr. E	Mehrpreis	Mehr-gew. —
Form OGr für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 295 mm <i>Mss Nr 280 (alt)</i> <i>" 594 (neu)</i>	Form OGr für Gleichstrom (Bei 750 V Prüfspannung 3000 V)	für äußere Nebenwiderst. 300 mV; 110 V 220 V 440 V 550 V 750 V	Listen-Nr. 148 621 148 622 148 623 148 624 148 625	Preis	etwa kg 4,8 4,8 4,8 4,8 4,8
	Form OIIGr für Dreileiter-Gleichstrom	für äußere Nebenwiderst. 300 mV; 2 x 110 V 2 x 220 V	148 626 148 627	5,6 5,6	
Wechselstrom-Wirkleistungsmesser Form OME nur für Einbau  Frontringdurchmesser 178 mm. <i>Mss Nr 439 (alt)</i> <i>" 591 (neu)</i>	Form OME für Einphasenstrom	Frequ. 10...100 Hz 5 A; 100 od. 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V 5 A; 500 V	148 631 148 632 148 633 148 634	2,6 2,6 2,6 2,6	
	Form OME für Drehstrom gleicher Belastung 1) eingeb. Drossel 2) eingeb. Nullpunkt-widerstand 3) 3 x Mwd 570 b auß.	Frequenz 50 Hz ¹⁾ 5 A; 100 od. 110 V Frequ. 10...100 Hz ²⁾ 5 A; 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V ³⁾ 5 A; 500 V ³⁾	148 635 148 636 148 637 148 638 148 639	2,9 2,7 2,7 3 3	
	Form OIIME für Drehstrom belieb. Belastung auß. Vorwiderst.: 1) 2 x Mwd 570 b 2) 2 x Mwd 570 c	Frequ. 10...100 Hz 5 A; 100 od. 110 V 5 A; 220 V ¹⁾ 5 A; 380 V ²⁾ 5 A; 500 V ²⁾	148 641 148 642 148 643 148 644	3,3 3,7 3,8 3,8	

LEISTUNGSMESSER

mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Meßwerk



Wechselstrom-Wirkleistungsmesser Form OG für Aufbau und Einbau 	Form OG für Einphasenstrom Frequ. 10...100 Hz 5 A; 100 od. 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V 5 A; 500 V	Listen-Nr. 148 651 148 652 148 653 148 654	Preis	etwa kg 3,3 3,3 3,3 3,3
	Form OG für Drehstrom gleicher Belastung 1) mit eingebauter Drossel 2) mit eingeb. Nullpunkt-widerstand Frequenz 50 Hz ¹⁾ 5 A; 100 od. 110 V Frequ. 10...100 Hz ²⁾ 5 A; 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V 5 A; 500 V	148 655 148 656 148 657 148 658 148 659		3,6 3,4 3,4 3,4 3,4
	Form O I I G für Drehstrom belieb. Belastung äuß. Vorwiderst.: 1) 1 x Mwd 570 d Frequ. 10...100 Hz 5 A; 100 od. 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V 5 A; 500 V ¹⁾	148 661 148 662 148 663 148 664		4,1 4,1 4,1 4,6
	Form O I I I G für Vierleiter-Drehstrom äuß. Vorwiderst.: 1) 3 x Mwd 570 a 2) 3 x Mwd 570 b Frequ. 10...100 Hz 5 A; 100/58 oder 110/64 V ¹⁾ 5 A; 220/127 V ¹⁾ 5 A; 380/220 V ²⁾ 5 A; 500/290 V ²⁾	148 666 148 667 148 668 148 669		5,8 5,8 6,1 6,1
Form OGE nur für Einbau, Frontring-durchmesser 205 mm	Ausführung entsprechend Form OME	Meßbereiche wie bei Form OG	Zusatz z. L.-Nr. E	Mehrpreis Mehr-gew. —
Form OGR für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 295 mm <i>Mssst 278 (alt)</i> <i>592 (neu)</i>	Form OGR für Einphasenstrom Frequ. 10...100 Hz 5 A; 100 od. 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V 5 A; 500 V	Listen-Nr. 148 671 148 672 148 673 148 674	Preis	etwa kg 4,8 4,8 4,8 4,8
	Form OGR für Drehstrom gleicher Belastung 1) mit eingebauter Drossel 2) mit eingeb. Nullpunkt-widerstand Frequenz 50 Hz ¹⁾ 5 A; 100 od. 110 V Frequ. 10...100 Hz ²⁾ 5 A; 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V 5 A; 500 V	148 675 148 676 148 677 148 678 148 679		5,2 5 5 5 5
	Form O I I Gr für Drehstrom belieb. Belastung Frequ. 10...100 Hz 5 A; 100 od. 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V 5 A; 500 V	148 681 148 682 148 683 148 684		5,6 5,6 5,6 5,6
	Form O I I I Gr für Vierleiter-Drehstrom äuß. Vorwiderst.: 1) 3 x Mwd 570 a 2) 3 x Mwd 570 b Frequ. 10...100 Hz 5 A; 100/58 oder 110/64 V 5 A; 220/127 V 5 A; 380/220 V ¹⁾ 5 A; 500/290 V ²⁾	148 686 148 687 148 688 148 689		6,6 6,6 6,9 7,2
	Wechselstrom-Blindleistungsmesser Form OME nur für Einbau	Form OME für Einphasenstrom bei 16 2/3 Hz und 50 Hz 220 V äuß. Kunstschaltung Mwd 659 Frequenz 50 Hz 5 A; 100 od. 110 V 5 A; 220 V Frequenz 16 2/3 Hz 5 A; 100 od. 110 V 5 A; 220 V	148 691 148 692 148 693 148 694	
 Frontringdurchmesser 178 mm.	Form OME für Drehstrom gleicher Belastung Frequ. 10...100 Hz 5 A; 100 od. 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V 5 A; 500 V	148 695 148 696 148 697 148 698		2,6 2,6 2,6 2,6
	Form O I I ME für Drehstrom belieb. Belastung mit äußerer Kunstschaltung Mwd 659 Frequenz 50 Hz 5 A; 100 od. 110 V 5 A; 220 V	148 699 148 700		5,7 5,7

Mssst 434 alt

Mssst 594 neu

LEISTUNGSMESSER

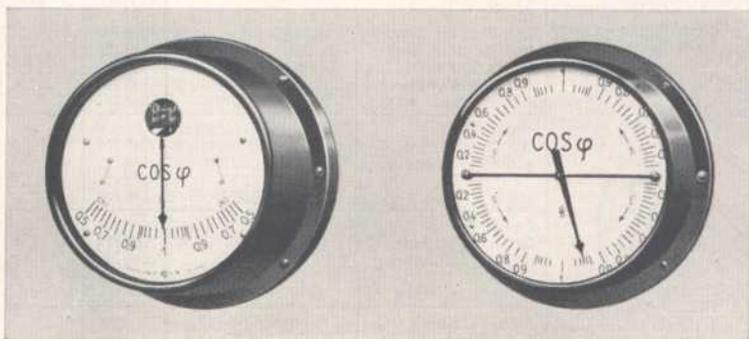
mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Meßwerk

Wechselstrom-Blindleistungsmesser Form OG für Aufbau und Einbau <i>M 533 mit 2,78 alt</i> <i>593 mm</i>  Sockeldurchmesser 225 mm.	Form OG für Einphasenstrom bei 16 $\frac{2}{3}$ Hz und 50 Hz 220 V äußere Kunstschaltung Mwd 659	Frequenz 50 Hz 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V Frequenz 16 $\frac{2}{3}$ Hz 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V	Listen-Nr. 148705 148706 148707 148708	Preis 	etwa kg 3,6 6,3 6,3 6,3
	Form OGI für Drehstrom gleicher Belastung	Frequenz 10...100 Hz 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V 5 A; 500 V	148709 148710 148711 148712		3,3 3,3 3,3 3,3
	Form OII G für Drehstrom belieb. Belastung mit äußerer Kunstschaltung Mwd 659	Frequenz 50 Hz 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V	148713 148714		7,1 7,1
	Form OIII G für Vierleiter-Drehstrom mit äußerer Kunstschaltung Mwd 659	Frequenz 50 Hz 5 A; 100/58 oder 110/64 V	148715		8,1
Form OGE nur für Einbau, Frontringdurchmesser 205 mm <i>533 mit 607 alt</i> <i>593 mm</i>	Ausführung entsprechend Form OME	Meßbereiche wie bei Form OG	Zusatz z. L.-Nr. E	Mehrpreis	Mehr-gew. —
Form OGR für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 295 mm <i>M 533 mit 2,80</i>	Form OGR für Einphasenstrom bei 16 $\frac{2}{3}$ Hz 220 V äußere Kunstschaltung Mwd 659	Frequenz 50 Hz 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V Frequenz 16 $\frac{2}{3}$ Hz 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V	Listen-Nr. 148716 148717 148718 148719	Preis	etwa kg 5,2 5,2 5,2 7,8
	Form OGR für Drehstrom gleicher Belastung	Frequenz 10...100 Hz 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V 5 A; 500 V	148720 148721 148722 148723		5 5 5 5
	Form OII Gr für Drehstrom belieb. Belastung bei 220 V äußere Kunstsch. Mwd 659	Frequenz 50 Hz 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V	148724 148725		6,4 9
	Form OIII Gr für Vierleiter-Drehstrom mit äußerer Kunstschaltung Mwd 659	Frequenz 50 Hz 5 A; 100/58 oder 110/64 V	148726		9,8
Sonderausführungen <i>keine Eichung</i> <i>Eichung</i> <i>PS-Skala</i> <i>Doppelskala</i> <i>Doppelbezeichnung</i> <i>Skalennullpunkt in der Mitte</i> <i>roter Strich für wichtigen Skalennwert</i> <i>vorderseitiger Anschluß</i> <i>tropenfeste Ausführung</i> <i>Kontaktinstrumente siehe Seite 52.</i>	für Stromwandler 1 A sek. Nennstrom für Einphasenstrom und Drehstrom gleicher Belastung für Drehstrom beliebiger Belastung für Vierleiter-Drehstrom PS-Skala, Eichung in PS nach Kurve. Doppelskala, die keine 2fache Eichung bedingt . . Doppelbezeichnung bei mehreren Meßbereichen Skalennullpunkt in der Mitte roter Strich für wichtigen Skalennwert vorderseitiger Anschluß tropenfeste Ausführung Kontaktinstrumente siehe Seite 52.	Zusatz z. L.-Nr. sek 1 sek 1 sek 1 PS ds dz m h v t	Mehrpreis	Mehr-gew. — — — — — — — — —	

LEISTUNGSFAKTORMESSER

mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Kreuzspulmeßwerk

SIEMENS

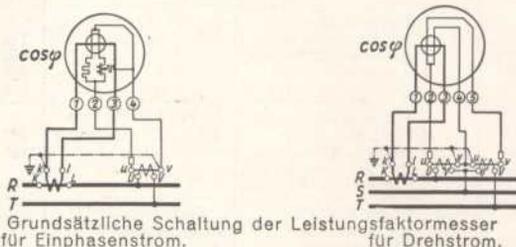


Leistungsfaktormesser mit Bogenskala (90°) und mit Ringskala (360°)
für Leistungsaufnahme und -abgabe.

Leistungsfaktormesser

mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Kreuzspulmeßwerk.

Die Leistungsfaktormesser dienen zum unmittelbaren Anzeigen der Phasenverschiebung des Stromes von der Spannung. Durch den Eisenschluß des Meßwerkes wird eine besonders große Richtkraft erzielt; für eine sichere Zeigereinstellung genügen daher bei Nennspannung schon 20 % des Nennstromes. Ein besonderer Vorzug des eisengeschlossenen Meßwerkes ist ferner der fast vollkommene Schutz gegen Störungen durch magnetische Streufelder.



Die Skalen der Leistungsfaktormesser sind so ausgeführt, daß der Punkt $\cos \varphi = 1$ entweder am Ende oder in der Mitte der Skala liegt. Die Bezifferung geht demgemäß entweder von $\cos \varphi = 0$ bis $\cos \varphi = 1$, wobei normalerweise induktive Belastung angenommen wird, oder von $\cos \varphi = 0,5$ kapazitiv bis $\cos \varphi = 1$ und weiter bis $\cos \varphi = 0,5$ induktiv (bzw. $\cos \varphi = 0,8$ kap. — 1 — 0,2 ind.). Für die Fälle, in denen die Energierichtung wechselt, also vorzugsweise für Kupplungsleitungen von Kraftwerken, werden Instrumente mit Ringskala ausgeführt. Bei ihnen ist die obere Hälfte der Skala für Leistungsaufnahme, die untere Hälfte für Leistungsabgabe vorgesehen.

Der Eigenverbrauch beträgt bei 5 A und 110 V

bei den Instrumenten mit Bogenskala

für Einphasenstrom: Strompfad 4,5 VA, Spannungspfad 6 VA;

für Drehstrom: Strompfad 4,5 VA, Spannungspfad 3,3 VA je Phase;

bei den Instrumenten mit Ringskala

für Einphasenstrom: Strompfad 15 VA, Spannungspfad 6 VA;

für Drehstrom: Strompfad 15 VA, Spannungspfad 3,3 VA je Phase.

LEISTUNGSFAKTORMESSER

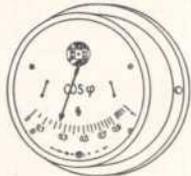
mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Kreuzspulmeßwerk

Leistungs-faktormesser Form KME	für Einphasenstrom	cos φ 0,5...1...0,5	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
<p>nur für Einbau, Frontringdurchmesser 178 mm</p>  <p>Leistungs-faktormesser mit Bogenskala, cos φ 0...1 ind.</p>	<p>5 A; 100 oder 110 V bei 16$\frac{2}{3}$ Hz mit äußerer Kunstschaltung Mwd 659</p> <p><i>Messnr 613</i></p>	Frequenz 50 Hz	148727		3,4
		16 $\frac{2}{3}$ Hz	148728		5
		cos φ 0,8...1...0,2	148729		3,4
		Frequenz 50 Hz	148730		5
		16 $\frac{2}{3}$ Hz			
		cos φ 0...1	148731		3,4
		Frequenz 50 Hz	148732		5
		16 $\frac{2}{3}$ Hz			
		cos φ 2x0...1...0	148733		3,7
		Frequenz 50 Hz	148734		5,3
		16 $\frac{2}{3}$ Hz			
<p>Leistungs-faktormesser mit Ringskala, cos φ 0...1 ind.</p>  <p>Leistungs-faktormesser mit Ringskala, cos φ 0...1 ind.</p>	<p>für Drehstrom Frequenz 40...60 Hz; bei 220 V 1 äußerer Vorwiderstand Mwd 570 d, bei 380 V 2 äußere Vorwiderstände Mwd 570 c</p> <p><i>Messnr 440</i></p>	cos φ 0,5...1...0,5	148735		3
		5 A; 100 oder 110 V	148736		3,2
		5 A; 220 V	148737		3,4
		5 A; 380 V	148738		
		cos φ 0,8...1...0,2	148738		3
		5 A; 100 oder 110 V	148739		3,2
		5 A; 220 V	148740		3,4
		5 A; 380 V	148741		
cos φ 0...1	148741		3		
5 A; 100 oder 110 V	148742		3,2		
5 A; 220 V	148743		3,4		
5 A; 380 V	148743				
cos φ 2x0...1...0	148744		3,4		
5 A; 100 oder 110 V	148745		3,6		
5 A; 220 V	148746		3,8		
5 A; 380 V	148746				
<p>Form KG für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 225 mm</p>  <p>Leistungs-faktormesser mit Bogenskala, cos φ 0...1 ind.</p>	<p>für Einphasenstrom 5 A; 100 oder 110 V bei 16$\frac{2}{3}$ Hz mit äußerer Kunstschaltung Mwd 659</p> <p><i>Messnr 344</i></p>	cos φ 0,5...1...0,5	148747		4,4
		Frequenz 50 Hz	148748		6
		16 $\frac{2}{3}$ Hz			
		cos φ 0,8...1...0,2	148749		4,4
		Frequenz 50 Hz	148750		6
		16 $\frac{2}{3}$ Hz			
		cos φ 0...1	148751		4,4
		Frequenz 50 Hz	148752		6
		16 $\frac{2}{3}$ Hz			
		cos φ 2x0...1...0	148753		4,9
Frequenz 50 Hz	148754		6,5		
16 $\frac{2}{3}$ Hz					
<p>Leistungs-faktormesser mit Ringskala, cos φ 0...1 ind.</p>  <p>Leistungs-faktormesser mit Ringskala, cos φ 0...1 ind.</p>	<p>für Drehstrom Frequenz 40...60 Hz; bei 220 V 1 äußerer Vorwiderstand Mwd 570 d, bei 380 V 2 äußere Vorwiderstände Mwd 570 c</p> <p><i>Messnr 344</i></p>	cos φ 0,5...1...0,5	148755		4,1
		5 A; 100 oder 110 V	148756		4,2
		5 A; 220 V	148757		4,3
		5 A; 380 V	148757		
		cos φ 0,8...1...0,2	148758		4,1
		5 A; 100 oder 110 V	148759		4,2
		5 A; 220 V	148760		4,3
		5 A; 380 V	148760		
		cos φ 0...1	148761		4,1
		5 A; 100 oder 110 V	148762		4,2
5 A; 220 V	148763		4,3		
5 A; 380 V	148763				
cos φ 2x0...1...0	148764		4,8		
5 A; 100 oder 110 V	148765		4,9		
5 A; 220 V	148766		5		
5 A; 380 V	148766				

LEISTUNGSFAKTORMESSER

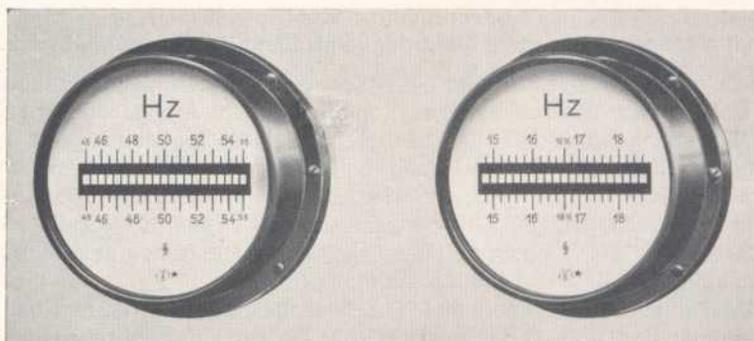
mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Kreuzspulmeßwerk



Leistungsfaktormesser Form KGE nur für Einbau, Frontring- durchmesser 205 mm	Ausführung entsprechend Form KME	Meßbereiche wie bei Form KG	Zusatz z. L.-Nr. E	Mehr- preis	Mehr- gew. —
Form KG9 für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 295 mm  Leistungsfaktormesser mit Bogenskala, $\cos \varphi 0 \dots 1$ ind.	für Einphasenstrom 5 A; 100 oder 110 V <i>Mss Nr 345</i>	$\cos \varphi 0,5 \dots 1 \dots 0,5$ Frequenz 50 Hz $16\frac{2}{3}$ Hz	Listen- Nr. 148767 148768	Preis	etwa kg 6 6
	für Drehstrom Frequenz 40...60 Hz; bei 220 V 1 äußerer Vorwiderstand Mwd 570 d, bei 380 V 2 äußere Vorwiderstände Mwd 570 c <i>Mss Nr 345</i>	$\cos \varphi 0,8 \dots 1 \dots 0,2$ Frequenz 50 Hz $16\frac{2}{3}$ Hz	148769 148770	6 6	6 6
Sonderausführungen	Bei Instrumenten für Einphasenstrom: für eine andere Frequenz Frequenz 25 Hz (Mehrpreis zu $16\frac{2}{3}$ Hz) Frequenz 40 Hz (Mehrpreis zu 50 Hz) Frequenz 60 Hz (Mehrpreis zu 50 Hz)	$\cos \varphi 0 \dots 1$ Frequenz 50 Hz $16\frac{2}{3}$ Hz	148771 148772	6 6	6 6
	Bei Instrumenten für Drehstrom: für Frequenz 25 Hz	$\cos \varphi 2 \times 0 \dots 1 \dots 0$ Frequenz 50 Hz $16\frac{2}{3}$ Hz	148773 148774	6,8 6,8	6,8 6,8
	Bei Instrumenten für Einphasenstrom und Drehstrom: für Stromwandler mit 1 A sekundärem Nennstrom vorderseitiger Anschluß tropfenfeste Ausführung	$\cos \varphi 0,5 \dots 1 \dots 0,5$ 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V	148775 148776 148777	5,6 5,7 5,8	5,6 5,7 5,8
$\cos \varphi 0,8 \dots 1 \dots 0,2$ 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V	148778 148779 148780	5,6 5,7 5,8	5,6 5,7 5,8		
$\cos \varphi 0 \dots 1$ 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V	148781 148782 148783	5,6 5,7 5,8	5,6 5,7 5,8		
$\cos \varphi 2 \times 0 \dots 1 \dots 0$ 5 A; 100 oder 110 V 5 A; 220 V 5 A; 380 V	148784 148785 148786	6,5 6,6 6,7	6,5 6,6 6,7		
Zusatz z. L.-Nr. f 25 f 40 f 60	Mehr- preis	Mehr- gew. — — —	— — —	— — —	
Zusatz z. L.-Nr. f 25	Mehr- preis	Mehr- gew. —	—	—	
Zusatz z. L.-Nr. sek 1 v t	Mehr- preis	Mehr- gew. — — —	— — —	— — —	

FREQUENZMESSER

mit Resonanz-Zungenmeßwerk



Zungenfrequenzmesser Größe ZG mit 21 Zungen, Meßbereich 45...55 Hz und 14,8...18,6 Hz.

Frequenzmesser mit Resonanz-Zungenmeßwerk.

Das Resonanz-Zungenmeßwerk ist besonders widerstandsfähig; es hat keine der Abnutzung unterworfenen Teile und ist daher besonders zuverlässig und dauerhaft. Die Anzeige ist von der Lage des Instruments unabhängig. Außerdem sind die Instrumente unbeeinflussbar durch äußere Magnetfelder und weitgehend unabhängig von der Kurvenform und von Spannungsschwankungen des Wechselstromes.

Die Instrumente erhalten je nach Gehäusegröße entweder 17 Zungen von 3 oder 5 mm Zungenbreite oder 21 Zungen von 5 oder 7 mm Breite. Da bei der Normalfrequenz $16\frac{2}{3}$ Hz, bei der üblichen Unterteilung der Zungenabstimmung von 0,2 zu 0,2 Hz, der Nennwert nicht genau angezeigt wird, ist bei diesen Instrumenten eine auf den Nennwert $16\frac{2}{3}$ Hz genau abgestimmte besondere Zunge angebracht; sie wird auf Wunsch rot gekennzeichnet.

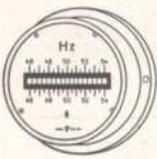
Um auch bei von der normalen Nennspannung (110; 220; 380 oder 500 V) abweichender Betriebsspannung den vollen Zungenausschlag zu erhalten, haben die Instrumente eine Vorrichtung, mit der eine Abweichung der Spannung um 20% vom Nennwert berücksichtigt werden kann. Zum Zwecke dieser Einstellung ist bei der Bestellung stets die Betriebsspannung anzugeben.

Die Meßgenauigkeit beträgt bei den Instrumenten für Normalfrequenz 50 Hz (sowie Sonderausführungen 40 und 60 Hz) $\pm 0,5\%$ vom Sollwert, bei den Instrumenten für Normalfrequenz $16\frac{2}{3}$ Hz (und Sonderausführung 25 Hz) $\pm 1\%$ vom Sollwert. Diese Angaben gelten für Dauereinschaltung und Bezugstemperatur 20°C bei zulässigen Spannungsschwankungen von $\pm 20\%$. Der Eigenverbrauch beträgt bei 110 V etwa 1 bis 1,5 W, Prüfspannung 2000 V.

Zungenfrequenzmesser Form ZK für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 135 mm	mit 17 Zungen Zungenbreite 3 mm	Frequenz 46...54 Hz Nennspannung 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	Listen- Nr.	Preis	etwa kg
			148 821		0,7
			148 822		0,7
			148 823		0,7
			148 824		0,7
		15...18 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	148 825		0,7
			148 826		0,7
			148 827		0,7
			148 828		0,7

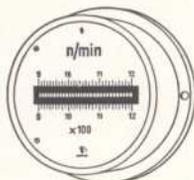
FREQUENZMESSER

mit Resonanz-Zungenmeßwerk

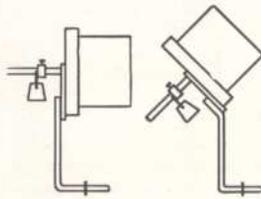
Zungenfrequenzmesser Form ZN für Aufbau und Einbau  Sockeldurchmesser 185 mm.	mit 17 Zungen Zungenbreite 5 mm <i>Msfy 60</i> <i>e, f</i>	Frequenz 46... 54 Hz Nennspannung 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	Listen-Nr. 148 831 148 832 148 833 148 834	Preis	etwa kg 1,8 1,8 1,8 1,8
		15... 18 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	148 835 148 836 148 837 148 838	1,8 1,8 1,8 1,8	
Form ZME nur für Einbau  Frontringdurchmesser 178 mm.	mit 17 Zungen Zungenbreite 5 mm <i>Msfy 83</i> <i>g, h</i>	46... 54 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	148 841 148 842 148 843 148 844		1,8 1,8 1,8 1,8
		15... 18 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	148 845 148 846 148 847 148 848	1,8 1,8 1,8 1,8	
Form ZG für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 225 mm	mit 21 Zungen Zungenbreite 5 mm <i>Msfy 61</i> <i>g, h</i>	45... 55 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	148 851 148 852 148 853 148 854		2,8 2,8 2,8 2,8
		14,8... 18,6 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	148 855 148 856 148 857 148 858	2,8 2,8 2,8 2,8	
Form ZGE nur für Einbau, Front-ringdurchmesser 205 mm	Ausführung entsprechend Form ZME	Meßbereiche wie bei Form ZG	Zusatz z. L.-Nr. E	Mehrpreis	Mehr-gew. —
Form ZGr für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 295 mm	mit 21 Zungen Zungenbreite 7 mm <i>Msfy 62</i> <i>h, t</i>	45... 55 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	Listen-Nr. 148 861 148 862 148 863 148 864	Preis	etwa kg 4,5 4,5 4,5 4,5
		14,8... 18,6 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	148 865 148 866 148 867 148 868	4,5 4,5 4,5 4,5	
Sonderausführungen	Kennzeichnung der Nennfrequenz durch rote Zunge, besonders zu empfehlen bei $16\frac{2}{3}$ Hz . für Normalfrequenz 25 Hz Frequenz bei 17 Zungen 23,4... 26,6 Hz . bei 21 Zungen 23... 27 Hz . für Normalfrequenz 40 Hz Frequenz bei 17 Zungen 36... 44 Hz . bei 21 Zungen 35... 45 Hz . für Normalfrequenz 60 Hz Frequenz bei 17 Zungen 56... 64 Hz . bei 21 Zungen 55... 65 Hz . vorderseitiger Anschluß tropenfeste Ausführung	Zusatz z. L.-Nr. h f 25 f 25 f 40 f 40 f 60 f 60 v t	Mehrpreis	Mehr-gew. — — — — — — —	

DREHZAHLMESSER

Zungen-Drehzahlmesser für mechanische Erregung



Listen-Nr. 148875.

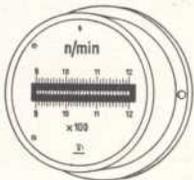


Befestigungswinkel
Ausführung A Ausführung B

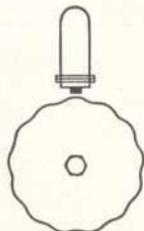
Die Drehzahlmesser haben im wesentlichen das gleiche Meßwerk wie die Zungenfrequenzmesser (vgl. Seite 36). Zur Erregung des Meßwerkes werden jedoch die durch die umlaufenden Teile der zu untersuchenden Maschine erzeugten Erschütterungen benutzt. Die Instrumente werden dazu mit Befestigungswinkeln, die in verschiedenen Formen für eine Ableseung von vorn oder von oben ausgeführt werden, an der Maschine befestigt. Ist die Erregung zu schwach, so kann der Zungenausschlag durch Anbringen einer Verstärkungsrichtung vergrößert werden. Diese Vorrichtung besteht aus einem in den Sockel des Instrumentes einzuschraubenden Gewindestift mit federnd daran befestigtem Laufgewicht.

Form VK Sockel 135 mm \varnothing mit 21 Zungen, Zungenbreite 3 mm	Drehzahl n/min 900...1100 1300...1700 2500...3500 3500...4500	Listen- Nr. 148871 148872 148873 148874	Preis	etwa kg 0,6 0,6 0,6 0,6
<i>Msfq 63a</i>				
Form VG <i>Msfq 64a</i> Sockel 225 mm \varnothing mit 31 Zungen, Zungenbreite 3 mm	900...1200 1200...1800 2200...3700 3200...4700	148875 148876 148877 148878		2,2 2,2 2,2 2,2
Befestigungs- winkel <i>Msmm 25 T27</i> <i>27 n 5</i>	für Form VK Ausführung A Ausführung B für Form VG Ausführung A Ausführung B	148879 148880 148881 148882		0,6 0,6 1,5 1,5
Verstärkungs- vorrichtung	für Form VK für Form VG	148883 148884	<i>Msmm 25 T23</i> <i>27-3</i>	0,4 0,8

Zungen-Drehzahlmesser für elektrische Erregung



Listen-Nr. 148891.

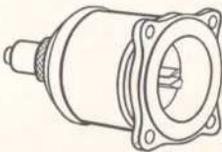
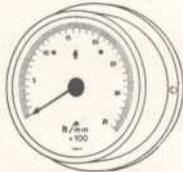


Wechselstromgenerator
mit Nockenscheibe.

Mit den Drehzahlmessern für elektrische Erregung kann die Drehzahl in beliebiger Entfernung von der zu messenden Maschine angezeigt werden. Die Einrichtung besteht aus einem Zungendrehzahlmesser mit demselben Meßwerk wie die Zungenfrequenzmesser (vgl. Seite 36), einem kleinen Wechselstromgenerator und einem Paar Verbindungsleitungen. Das Instrument mißt die Frequenz des Generators, der durch eine am Wellenende der Maschine befestigte Nockenscheibe induziert wird. Die erzeugte Frequenz ist gleich der Drehzahl je Sekunde mal der Anzahl der Nocken auf der Nockenscheibe. Die Nockenscheibe ist so zu wählen, daß die gemessene Frequenz möglichst gleich der Normalfrequenz 50 ist. Die Meßbereichsgrenzen ergeben sich dann durch die Zungenzahl des Drehzahlmessers. Hierbei ist zu beachten, daß der Wert einer Zunge nicht mehr als 1 bis 2% der Normaldrehzahl je Sekunde sein soll und daß die untere Grenze des Meßbereiches nicht weniger als die Hälfte der oberen Grenze beträgt. Der Widerstand der Verbindungsleitungen darf 5 Ω nicht überschreiten. Bei der Bestellung sind außer der Listen-Nummer stets anzugeben: gewünschter Meßbereich, Normaldrehzahl der Maschine, Durchmesser der Welle und ob die Welle frei zugänglich ist. Empfehlenswert ist die Beigabe einer Skizze.

Drehzahlmesser mit 31 Zungen, Zungenbreite 3 mm	Form ZG Sockel 225 mm \varnothing	Listen- Nr. 148891	Preis	etwa kg 2,8
	Form ZGE Frontring 205 mm \varnothing	148892		2,8
Wechselstrom- Generator für Drehzahlen bis 8000 n/min	zum Anschluß mehrerer Drehzahlmesser bis zu 4	148893		1,8

DREHZAHLMESSER

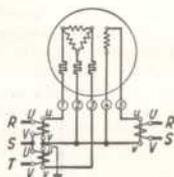
Zungen- Drehzahlmesser für elektrische Erregung (Fortsetzung)	Nockenscheibe zu Listen-Nr. 148 893, mit Schraube von $\frac{3}{16}$ " bei 100 mm \varnothing , $\frac{1}{2}$ " bei 200 mm \varnothing , $\frac{3}{4}$ " bei 300 mm \varnothing	100 mm \varnothing Nockenzahl 1 2 4 6	Listen- Nr. 148 895 148 896 148 897 148 898	Preis	etwa kg 3,5 3,5 3,5 3,5																																												
		200 mm \varnothing Nockenzahl 1 2 4 6 10 15	148 899 148 900 148 901 148 902 148 903 148 904		6,5 6,5 6,5 6,5 6,5 6,5																																												
		300 mm \varnothing Nockenzahl 4 6 10 15 30	148 905 148 906 148 907 148 908 148 909		8 8 8 8 8																																												
Zeiger- Drehzahlmesser	<p>Die Zeigerdrehzahlmesser ermöglichen ebenfalls die Fernübertragung der Meßwerte. Sie bestehen aus einem kleinen Wechselstromgenerator als Geber und einem Zeigerinstrument mit Drehspulmeßwerk und Gleichrichter als Empfänger. Der Geber wird durch eine Schlitzkupplung mit der Welle der zu untersuchenden Maschine verbunden. Die von ihm erzeugte, der Drehzahl der Maschine proportionale Spannung wird von dem Anzeigeeinstrument, das direkt in n/min geeicht ist, gemessen. Die Geber eignen sich zum Messen von Normaldrehzahlen zwischen 800 und 4000 n/min bei Verwendung von Instrumenten mit 90°-Skala bzw. zwischen 1500 und 4000 n/min bei Instrumenten mit 270°-Skala. Bei anderen Drehzahlen ist eine Übersetzung zwischen Maschinen- und Geberwelle erforderlich.</p>																																																
 Listen-Nr. 148 911. Durchmesser 58 mm, Länge 87 mm.	<p><i>Msmach 32</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Listen-Nr.</th> <th>Preis</th> <th>etwa kg</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wechselstrom-Generator Leistung etwa 100 mW bei 1000 n/min</td> <td>148 911</td> <td></td> <td>0,36</td> </tr> <tr> <td>Zeiger-Drehzahlmesser mit Bogenskala (90°-Skala)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Form GK, Sockeldurchmesser 135 mm .</td> <td>148 915</td> <td></td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>Form GN, Sockeldurchmesser 185 mm .</td> <td>148 916</td> <td></td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td>Form GME, Frontringdurchmesser 178 mm</td> <td>148 917</td> <td></td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td>Form GG, Sockeldurchmesser 225 mm .</td> <td>148 918</td> <td></td> <td>2,8</td> </tr> <tr> <td>Form GGE, Frontringdurchmesser 205 mm</td> <td>148 919</td> <td></td> <td>2,8</td> </tr> <tr> <td>mit Ringskala (270°-Skala)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Form GG, Sockeldurchmesser 225 mm .</td> <td>148 920</td> <td></td> <td>2,8</td> </tr> <tr> <td>Form GGE, Frontringdurchmesser 205 mm</td> <td>148 921</td> <td></td> <td>2,8</td> </tr> </tbody> </table>						Listen-Nr.	Preis	etwa kg	Wechselstrom-Generator Leistung etwa 100 mW bei 1000 n/min	148 911		0,36	Zeiger-Drehzahlmesser mit Bogenskala (90°-Skala)				Form GK, Sockeldurchmesser 135 mm .	148 915		1,1	Form GN, Sockeldurchmesser 185 mm .	148 916		1,8	Form GME, Frontringdurchmesser 178 mm	148 917		1,8	Form GG, Sockeldurchmesser 225 mm .	148 918		2,8	Form GGE, Frontringdurchmesser 205 mm	148 919		2,8	mit Ringskala (270°-Skala)				Form GG, Sockeldurchmesser 225 mm .	148 920		2,8	Form GGE, Frontringdurchmesser 205 mm	148 921		2,8
	Listen-Nr.	Preis	etwa kg																																														
Wechselstrom-Generator Leistung etwa 100 mW bei 1000 n/min	148 911		0,36																																														
Zeiger-Drehzahlmesser mit Bogenskala (90°-Skala)																																																	
Form GK, Sockeldurchmesser 135 mm .	148 915		1,1																																														
Form GN, Sockeldurchmesser 185 mm .	148 916		1,8																																														
Form GME, Frontringdurchmesser 178 mm	148 917		1,8																																														
Form GG, Sockeldurchmesser 225 mm .	148 918		2,8																																														
Form GGE, Frontringdurchmesser 205 mm	148 919		2,8																																														
mit Ringskala (270°-Skala)																																																	
Form GG, Sockeldurchmesser 225 mm .	148 920		2,8																																														
Form GGE, Frontringdurchmesser 205 mm	148 921		2,8																																														
 Listen-Nr. 148 920.																																																	
Sonderausführungen der Drehzahlmesser	Kennzeichnung der Nenndrehzahl durch roten Strich bei Zeiger- bzw. rote Zunge bei Zungendrehzahlmessern vorderseitiger Anschluß tropenfeste Ausführung Kontaktinstrumente siehe Seite 52.	Zusatz z. L.-Nr. h v t	Mehr- preis	Mehr- gew. — — —																																													

Meßgeräte zum Parallelschalten von Wechselstrommaschinen.

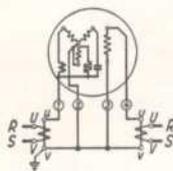
Die Meßgeräte ermöglichen es, die Bedingungen für ein sicheres Parallelschalten leicht zu übersehen. Zum Vergleichen der Frequenzen dienen Doppelfrequenzmesser, zum Vergleichen der Spannungen Doppelspannungsmesser. Zum Einstellen auf gleiche Phase benutzt man meistens gleichzeitig eine Phasenlampe sowie ein genau anzeigendes Meßinstrument, den Nullspannungsmesser oder das Synchronoskop.

Die Doppelfrequenzmesser haben 2 von einander unabhängige normale Zungenmeßwerke (vgl. Seite 36), die Doppelspannungsmesser 2 Dreheisenmeßwerke (vgl. Seite 12). Der Zeiger des Meßwerkes für die Netzspannung ist als rote Kennmarke ausgebildet. Bei den Nullspannungsmessern (für Dunkelschaltung) muß der Zeiger bei Phasengleichheit auf den Nullwert zurückgehen. Um die kleinen Spannungen genau messen zu können, ist die Skala des Dreheisenmeßwerkes durch Vorschalten von Glühlampen am Anfang weit auseinander gezogen. Das Instrument gibt Endausschlag bei doppelter Nennspannung.

Die Synchronoskope mit umlaufendem Zeiger haben den Vorteil, daß sie nicht nur die Phasengleichheit anzeigen, sondern auch den Regelsinn für die zuzuschaltende Maschine angeben. Sie werden für dreiphasigen oder einphasigen Anschluß ausgeführt (siehe Schaltbilder). Das Einphasen-Synchronoskop hat den Vorzug, daß es auch auf der Sammelschiene nur einen Einphasen-Spannungswandler benötigt. Der Eigenverbrauch beträgt bei 110 V im Stator etwa 2 W, im Rotor beim Dreiphasen-Synchronoskop etwa 11 W je Phase, beim Einphasen-Synchronoskop etwa 23 W.



Schaltung des
Dreiphasen-Synchronoskops.

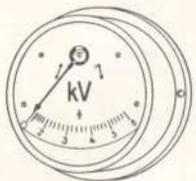


Schaltung des
Einphasen-Synchronoskops.

Die Phasenlampen sind in ein Gehäuse mit einer Mattglasscheibe eingebaut, die für Hellschaltung die Aufschrift „Achtung“, für Dunkelschaltung die Aufschrift „nicht schalten“ erhält. Zweckmäßigerweise benutzt man das Achtungssignal unter Verwendung eines Umkehrtransformators auch für die Dunkelschaltung.

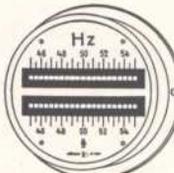
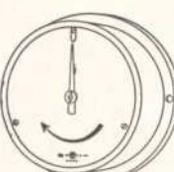
Meßgeräte zum Parallelschalten Form ME nur für Einbau, Frontringdurchmesser 178 mm	Doppel- frequenzmesser Form II ZME mit 2x17 Zungen, Zungenbreite 5 mm	Frequenz 2x46...54 Hz	Listen- Nr.	Preis	etwa kg
		Nennspannung 110 V 220 V 380 V			
		2x15...18 Hz			
		110 V	148 934		2,5
		220 V	148 935		2,5
		380 V	148 936		2,5

MESSGERÄTE ZUM PARALLELSCHALTEN

Meßgeräte zum Parallelschalten	Doppelspannungsmesser	Meßbereich	Listen-Nr.	Preis	etwa kg	
Form ME für Einbau (Fortsetzung)  Nullspannungsmesser.  Synchronoskop.	Doppelspannungsmesser Form II AME	$2 \times x/100$ oder 110 V 2×140 V 2×260 V 2×500 V	148937 148938 148939 148940		1,7 1,7 1,7 2	
	Nullspannungsmesser Form AME m. 1, 2 od. 3 Lampen 240 V, 60 W je n. Spg.	Nennspannung 110 V 220 V 380 V mit 1 Mwd. WZ 2291	148941 148942 148943	Misse 98 Pf		1,3 1,3 1,4
	Synchronoskop Form SME äuß. Vorwiderst. 1) $3 \times$ Mwd 570 b 2) $4 \times$ Mwd 802 3) $4 \times$ Mwd 407 4) äußere Kunstschaltung Mwd 659	f. Dreiphasenstrom Frequenz 40...60 Hz Nennspannung 110 V ¹⁾ 220 V ²⁾ 380 V ³⁾	148944 148945 148946	Miskler 275		3,8 7,5 11
	Phasenlampe Form P I I M E mit 2 Lampen für 110 V bei 110 V Anschlußspg., 220 V bei 110 od. 220 V Anschlußspg.	für Hellschaltung Anschlußspg. 110 V 110 oder 220 V	148949 148950	Miskler 370		1,2 1,2
Form G für Aufbau und Einbau Sockeldurchmesser 225 mm  Doppelspannungsmesser.  Phasenlampe für Hellschaltung (Achtungsignal).	Doppelspannungsmesser Form II ZG mit 2×21 Zungen, Zungenbreite 5 mm	Frequenz $2 \times 45 \dots 55$ Hz Nennspannung 110 V 220 V 380 V	148955 148956 148957	Miskler 61	3,5 3,5 3,5	
	Doppelspannungsmesser Form II AG	Meßbereich $2 \times x/100$ oder 110 V 2×140 V 2×260 V 2×500 V	148961 148962 148963 148964	Misse 150 Pf		2,4 2,4 2,4 2,8
	Nullspannungsmesser Form AG m. 1, 2 od. 3 Lampen 240 V, 60 W je n. Spg.	Nennspannung 110 V 220 V 380 V mit 1 Mwd. WZ 2291	148965 148966 148967	Misse 2		1,9 1,9 2
	Synchronoskop Form SG äuß. Vorwiderst. 1) $3 \times$ Mwd 570 b 2) $4 \times$ Mwd 802 3) $4 \times$ Mwd 407 4) äußere Kunstschaltung Mwd 659	f. Dreiphasenstrom Frequenz 40...60 Hz Nennspannung 110 V ¹⁾ 220 V ²⁾ 380 V ³⁾	148968 148969 148970	Miskler 303		4,5 8,5 12
	Phasenlampe Form P II G mit 2 Lampen für 110 V bei 110 V Anschlußspg., 220 V bei 110 od. 220 V Anschlußspg.	für Hellschaltung Anschlußspg. 110 V 110 oder 220 V	148973 148974	Misse 39 Pf		1,9 1,9
	Phasenlampe Form P I I G mit 2 Lampen für 110 V bei 110 V Anschlußspg., 220 V bei 110 od. 220 V Anschlußspg.	f. Dunkelschaltung Anschlußspg. 110 V 110 oder 220 V	148975 148976	n		1,9 1,9

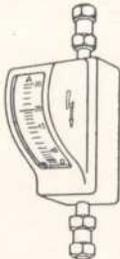
MESSGERÄTE ZUM PARALLELSCHALTEN

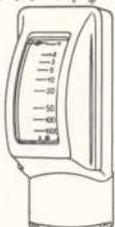
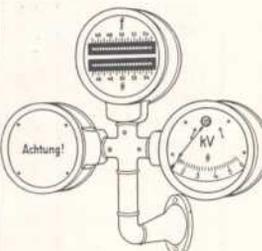


Meßgeräte z. Parallelschalten Form GE nur für Einbau, Frontring- durchmesser 205 mm	Ausführung entsprechend Form ME	Meßbereiche und Nennspannungen wie bei Form G	Zusatz z. L.-Nr. E	Mehr- preis	Mehr- gew. —	
Form Gr für Aufbau und Einbau, Sockeldurchmesser 295 mm  Doppelfrequenzmesser.  Synchronoskop.	Doppel- frequenzmesser Form II ZGr mit 2x21 Zungen, Zungenbreite 7 mm <i>Msfgr 62 a, f " 66 (Einzig)</i>	Frequenz 2x45...55 Hz Nennspannung 110 V 220 V 380 V 2x14,8...18,6 Hz 110 V 220 V 380 V	Listen- Nr. 148981 148982 148983 148984 148985 148986	Preis	etwa kg 5,3 5,3 5,3 5,3 5,3 5,3	
	Doppel- spannungsmesser Form II AGr 1) mit 2 äuß. Vor- widerst. Mwd 570 b	Meßbereich 2x x/100 od. 110 V 2x 140 V 2x 260 V 2x 500 V 1)	148987 148988 148989 148990	Misse 38 (alt) " 161 (neu)	4,5 4,5 4,5 4,9	
	Nullspannungs- messer Form AGr mit 1, 2 oder 3 Lampen 240V, 60 W je n. Spg.	Nennspannung 110 V 220 V 380 V mit 1 Mwd. WZ 2291	148991 148992 148993	Base 35 (alt) Misse 37 (neu)	3,7 3,7 3,7 3,8	
	Synchronoskop Form SGr äuß. Vorwiderst.: 1) 4x Mwd 802 2) 4x Mwd 407 3) mit äußerer Kunstschaltung Mwd 659	f. Dreiphasenstrom Frequenz 40...60 Hz Nennspannung 110 V 220 V 1) 380 V 2) f. Einphasenstrom Nennspg. 110 V Frequenz 50 Hz Frequenz 16 2/3 Hz 3)	148994 148995 148996 148997 148998	Mskle 42 a	5,3 9 13 5,3 7	
	Phasenlampe Form P II Gr m. 2 Lampen für 110 V bei 110 V An- schlußspannung, 220 V bei 110 oder 220 V Anschlußspg.	f. Hellschaltung Anschlußspg. 110 V 110 oder 220 V f. Dunkelschaltung Anschlußspg. 110 V 110 oder 220 V	148999 149000 149001 149002	Mskle 38 a	3,6 3,6 3,6 3,6	
Zubehör       1-, 2- und 3poliger Steckumschalter.	Umkehrtransformator 110 V Übersetzung 1:1, zum Anschluß von Hellschaltungs-Meßgeräten an eine Dunkelschaltung der Maschinenanlage	149003	Msm 133 v		6,5	
	Steckumschalter zum wahlweisen Anschließen verschie- dener Maschinensätze an die Parallelschalt- vorrichtung. Die Stärke der Schalttafel ist anzugeben. Schaltelement 2x1 polig 2 polig 3 polig	149004 149005 149006	Mskle 144 (element) " 148 (Stecker)	0,1 0,1 0,15		
	Stecker 1 polig 2 polig 3 polig	149007 149008 149009		0,03 0,1 0,15		
	Ersatzlampe für Nullspannungsmesser	149010				—
	Sonderausführungen	Besondere Kennzeichnung der Nenn- frequenz durch rote Zungen vorderseitiger Anschluß (nur G, Gr) : tropenfeste Ausführung	Zusatz z. L.-Nr. h v t	Mehr- preis	Mehr- gew. — — —	

I H E Misse 151a
 S E Mskle 442 a, b
 D E " 391a

STROMMESSER FÜR SONDERZWECKE

		Listen-Nr.	Preis	etwa kg																																																																						
<p>Bimetall-Strommesser mit Schleppzeiger Form BG für Aufbau und Einbau, zum Überwachen von Überlastungen in Kabelleitungen</p>  <p>Sockeldurchmesser 225 mm; Meßwerkzeiger schwarz, Schleppzeiger rot.</p>	<p>Das Bimetallmeßwerk hat ein sehr großes Drehmoment und große Trägheit, so daß die Zeiger in etwa 5 min zur sicheren Einstellung gelangen. Für die Rückstellung des Schleppzeigers dient ein plomberbarer Drehknopf. Das Meßwerk ist gegen Überströme durch einen kurzschlußfesten Stromwandler geschützt; das Instrument verträgt während 10s den 90fachen Nennstrom. Die Skala beginnt bei $\frac{1}{5}$ des Meßbereiches; eine Nullstellung ist nicht vorhanden. Genauigkeit $\pm 5\%$ vom Endwert; Betriebsspannung bis 650 V; Eigenverbrauch etwa 4,6 W; Frequenz 50; Prüfspannung 2000 V; für Stromwandler $\times 5$ A; Meßbereich gleich dem primären Nennstrom des Stromwandlers Meßbereich gleich dem doppelten primären Nennstrom des Stromwandlers</p>	<p style="text-align: right;"><i>Mssa 48 a - c</i></p> <p>149011</p> <p>149012</p>		<p>2,5</p> <p>2,5</p>																																																																						
<p>Kurzschlußfester Strommesser Form ANPT für den Einbau in Hochspannungsleitungen mit Dreieisenmeßwerk und eingebautem kurzschlußfestem Stromwandler</p>  <p>Schwarzes Gehäuse mit abgerundeten Kanten, Höhe 207 mm, Skalenlänge 85 mm.</p> <p><i>Mssa 59 (alt)</i> <i>n 148 (neu)</i></p>	<p>Die Strommesser werden als Hochspannungsinstrumente mit eingebautem Stromwandler ausgeführt, dessen Kern so bemessen ist, daß der Sekundärstrom bei Überlastung nur noch wenig ansteigt. Das Instrument verträgt für 1s den 150fachen Nennstrom. Die Skala ist bei Instrumenten bis 300 A um 100% gegenüber dem Meßbereich erweitert und nach oben zusammengedrängt. Eine Nullstellung ist nicht vorhanden. Zum Einbau in Rundkupferleitungen mit normalen Zentralklemmen und mit Klemmkörpern von 10, 12, 14, 16, 18 oder 20 mm Durchmesser; gewünschte Klemme ist anzugeben.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 15%;">Profilgehäuse</td><td style="width: 15%;">5 A</td><td style="width: 15%;">149015</td><td style="width: 15%;"></td><td style="width: 10%;">3,8</td></tr> <tr><td>Genauigkeit</td><td>10 A</td><td>149016</td><td></td><td>3,8</td></tr> <tr><td>$\pm 1,5\%$</td><td>15 A</td><td>149017</td><td></td><td>3,8</td></tr> <tr><td>Prüfspannung</td><td>20 A</td><td>149018</td><td></td><td>3,8</td></tr> <tr><td>2000 V</td><td>30 A</td><td>149019</td><td></td><td>3,8</td></tr> <tr><td></td><td>50 A</td><td>149020</td><td></td><td>3,8</td></tr> <tr><td></td><td>75 A</td><td>149021</td><td></td><td>3,8</td></tr> <tr><td></td><td>100 A</td><td>149022</td><td></td><td>3,9</td></tr> <tr><td></td><td>150 A</td><td>149023</td><td></td><td>3,9</td></tr> <tr><td></td><td>200 A</td><td>149024</td><td></td><td>3,9</td></tr> <tr><td></td><td>300 A</td><td>149025</td><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>400 A</td><td>149026</td><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>500 A</td><td>149027</td><td></td><td>4</td></tr> <tr><td></td><td>600 A</td><td>149028</td><td></td><td>4</td></tr> </table>	Profilgehäuse	5 A	149015		3,8	Genauigkeit	10 A	149016		3,8	$\pm 1,5\%$	15 A	149017		3,8	Prüfspannung	20 A	149018		3,8	2000 V	30 A	149019		3,8		50 A	149020		3,8		75 A	149021		3,8		100 A	149022		3,9		150 A	149023		3,9		200 A	149024		3,9		300 A	149025		4		400 A	149026		4		500 A	149027		4		600 A	149028		4	<p>Zusatz z. L.-Nr. F</p>	<p>Mehrpriels</p> <p>Mehrgew. —</p>
Profilgehäuse	5 A	149015		3,8																																																																						
Genauigkeit	10 A	149016		3,8																																																																						
$\pm 1,5\%$	15 A	149017		3,8																																																																						
Prüfspannung	20 A	149018		3,8																																																																						
2000 V	30 A	149019		3,8																																																																						
	50 A	149020		3,8																																																																						
	75 A	149021		3,8																																																																						
	100 A	149022		3,9																																																																						
	150 A	149023		3,9																																																																						
	200 A	149024		3,9																																																																						
	300 A	149025		4																																																																						
	400 A	149026		4																																																																						
	500 A	149027		4																																																																						
	600 A	149028		4																																																																						
<p>Sonderausführung zum Anschluß an Flachschienen</p>	<p>mit Klemmkörper A 20 der SSW-Liste</p>	<p>Zusatz z. L.-Nr. F</p>	<p>Mehrpriels</p>	<p>Mehrgew. —</p>																																																																						

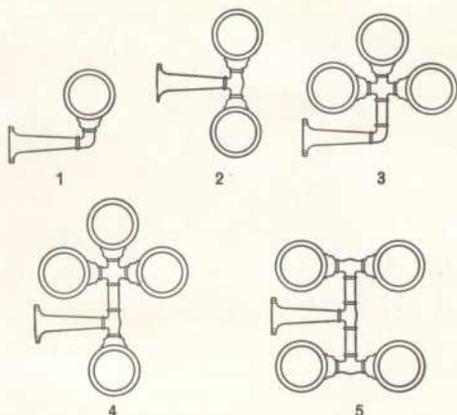
<p>Strommesser für Trennschalter Form GNPT mit eingebautem Stromwandler, Gleichrichter und Drehspulmeßwerk</p> <p><i>Messnr 376</i></p>  <p>Kreisprofilgehäuse mit abgerundeten Kanten, Höhe 280 mm.</p>	<p>Das Instrument ist zum Einbau in die Hochspannungsleitung in der Nähe des Trennschalters bestimmt. Es läßt erkennen, ob der Trennschalter gefahrlos abgeschaltet werden kann. Zum Ablesen der niedrigen Stromwerte ist die Skala am Anfang weit auseinandergezogen, so daß bei 1000 A Meßbereich die Werte von 0 bis 20 A die Hälfte der Skala einnehmen. Diese vorteilhafte Skalenunterteilung ist durch den Einbau eines übersättigten Stromwandlers erzielt, an den ein Drehspulmeßwerk über einen Gleichrichter angeschlossen ist. Das Ende der Skala über 5 A ist zum Kennzeichnen der Gefahr rot angelegt. Bei Bestellung ist die Frequenz sowie die Lage des Instruments, ob in waagerechter oder senkrechter Hochspannungsleitung, anzugeben.</p> <p>Meßbereich 1000 A</p> <p>Andere Meßbereiche auf Anfrage.</p>	<p>Listen-Nr.</p> <p>149030</p>	<p>Preis</p>	<p>etwa kg</p> <p>4,5</p>
<p>Gehäuseform C</p> <p><i>86 Messnr 403</i> <i>" 442</i> <i>" 553</i></p>	<p>Runde Instrumente mit 690 mm Sockeldurchmesser zur Verwendung als Halleninstrument; die Skalenlänge ist etwa 500 mm. Die Instrumente werden ausgeführt als Strom- und Spannungsmesser mit Drehspulmeßwerk und als Leistungsmesser mit eisengeschlossenem elektrodynamischem Meßwerk. Mehrpreis und Mehrgewicht gelten gegenüber der Größe Gr</p>	<p>Sonderausführung</p> <p>C</p>	<p>Mehrpreis</p>	<p>Mehrgew. kg</p> <p>30</p>
<p>Gehäuseform Z</p>  <p>Instrumente am Wandarm.</p> <p>Gehäusedurchmesser: bei Größe MZ 186 mm, bei Größe GrZ 275 mm, bei Größe CZ 644 mm.</p>	<p>Runde Instrumente mit Zapfen für Füße, Wandarme oder Säulen</p> <p>Die Instrumente werden mit etwa 2 1/2 m langen Zuleitungen geliefert. Zum leichten Anschließen dienen besondere Anschlußkästen bzw. bei der Form MZ abschraubbare Rückwände. Nach Lösen der Zuleitungen kann jedes Instrument einzeln vom Wandarm abgenommen werden. Die Instrumente sind nur für den direkten Anschluß bis 5 A bestimmt, für höhere Ströme zum Anschluß an Wandler oder äußere Nebewiderstände. Bei der Bestellung ist stets anzugeben, ob der Zapfen oben oder unten, rechts oder links am Instrument angebracht werden soll. Ausführung für runde Instrumente mit 2 kV Prüfspannung der</p> <p>Größe ME (mit Ausnahme II AME) Form II AME Größe Gr Größe C</p>	<p>Z Z Z Z</p>	<p></p>	<p>1 1,5 0,8 1,5</p>

WANDARME · FÜSSE · SÄULEN

Anordnung der Instrumente Form Z am Wandarm

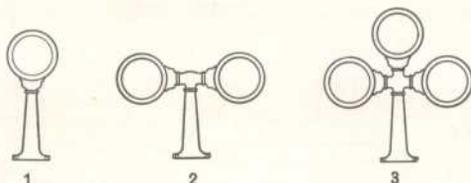
Die Ansatzstücke sind verdrehbar, Länge des Wandarmes 420 mm.

Msgurt 169



Anordnung der Instrumente Form Z auf dem Fuß

Verdrehbare Ansatzstücke, Höhe der Füße 420 mm.



Wandarme und Füße für Instrumente MZ

Wandarm nach Skizze	Anzahl der Instrumente	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
1	1	149 031		6,4
2	2	149 032		6,5
3	3	149 033		6,9
4	4	149 034		11
5	4	149 035		14
Fuß nach Skizze	Anzahl der Instrumente			
1	1	149 037		6,4
2	2	149 038		6,5
3	3	149 039		6,6

Wandarme und Füße für Instrumente GrZ

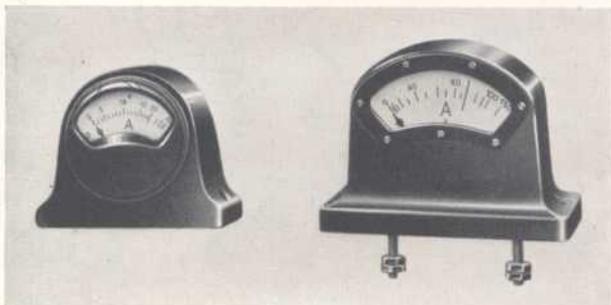
Wandarm nach Skizze	Anzahl der Instrumente			
1	1	149 041		6,4
2	2	149 042		6,5
3	3	149 043		6,9
4	4	149 044		11
5	4	149 045		14
Fuß nach Skizze	Anzahl der Instrumente			
1	1	149 047		6,3
2	2	149 048		6,5
3	3	149 049		6,6

Sonderausführung der Füße und Wandarme

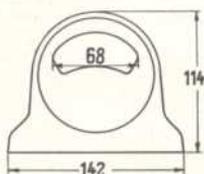
mit zusätzlicher Phasenlampe mit Lampenhalter, Fassung und Glasglocke	Zusatz z. L.-Nr. P	Mehrpriß	Mehrgew. —
---	--------------------	----------	------------

Säulen

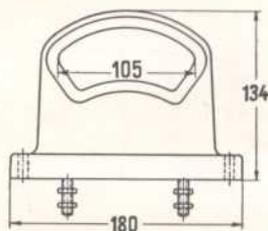
Die Säulen sind zum Anbringen bis zu 5 Instrumenten der Form GrZ oder von einem Instrument der Form CZ geeignet. Ihre Höhe vom Sockel bis zum Ansatz für die Instrumente beträgt etwa 1400 mm. Angebot auf Anfrage.



Schaltkasten-Strommesser Form AZK und ANK.



Kleine Form Z
in rundem Blechgehäuse, eingebaut
in gußeisernen Standsockel,
Skalenlänge 55 mm.



Große Form N
in kräftigem Gußgehäuse,
Skalenlänge 85 mm.

Ihrem Verwendungszweck entsprechend werden die Schaltkasteninstrumente besonders kräftig und widerstandsfähig ausgeführt. Die Gehäuse sind besonders gut gegen Staub und auch gegen Säuredämpfe abgedichtet; die Instrumente sind in normaler Ausführung tropenfest. Einige Dreheiseninstrumente der Form ANK werden auch in schlagwettergeschützter Ausführung hergestellt (behördlich geprüft, Schutzziffer „P 42 Sch“ nach DIN VDE 50). Die eingebauten Meßwerke halten die in rauen Betrieben unvermeidlichen Stromstöße und Überlastungen ohne Schaden aus, sie vertragen starke Erschütterungen ohne Einbuße an Meßgenauigkeit und Haltbarkeit. Die Prüfspannung beträgt 2000 V.

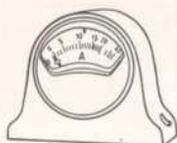
Die Formgebung der Gehäuse macht die Instrumente nur für den Aufbau auf Schaltkasten geeignet. Für den Einbau in die Vorderwand der Schaltkasten oder in von der Schaltkastenfabrik selbst hergestellte gußeiserne Aufsätze kommen die ebenso widerstandsfähigen Instrumente der Form Z in Betracht (siehe Handliste Teil I d).

Die Schaltkasteninstrumente werden als Strommesser und Spannungsmesser mit Dreheisen- oder Drehspulmeßwerk ausgeführt. Eine Nullstellung ist nur bei den Instrumenten der Größe Z vorhanden.

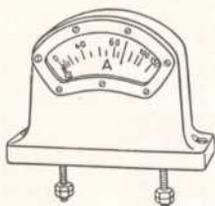
SCHALKKASTEN-INSTRUMENTE

**Schaltkasten-
Strom- und
-Spannungsmesser
mit Dreheisenmeßwerk**

Mss 155



Strommesser Form AZK.

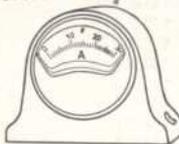
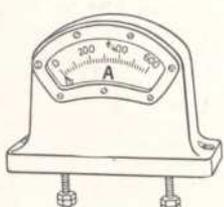


Strommesser Form ANK.

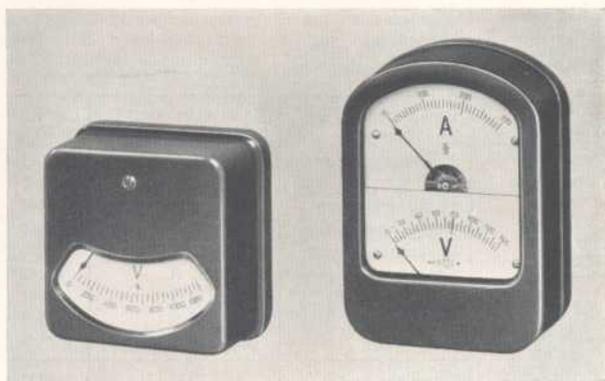
Die Dreheiseninstrumente sind für Gleich- und Wechselstrom, Frequenzbereich 15...60 Hz, verwendbar. Bezüglich der Eigenschaften des Meßwerkes und der Ausführung der Skalen vgl. Seite 12. Die Strommesser werden jedoch stets mit der um 100% erweiterten, am Ende gedrängten Skala ausgeführt. Zur Erzielung höchster Kurzschlußfestigkeit dienen die Strommesser x/5A in Verbindung mit den kurzschlußfesten Stromwandlern Listen-Nr. 148101 bis 148111 Seite 14 bzw. Listen-Nr. 149091 bis 149101 (schlagwettergeschützt).

Strommesser Form AZK	Meßbereich	Listen- Nr.	Preis	etwa kg
Betriebsspannung bis 650 V; Eigenverbrauch der Wandler- instrumente etwa 0,7 VA	1 A	149051		1,3
	2 A	149052		1,3
	5 A	149053		1,3
	10 A	149054		1,3
	15 A	149055		1,3
	20 A	149056		1,3
	30 A	149057		1,3
	50 A	149058		1,3
	75 A	149059		1,3
	100 A	149060		1,3
	x/1 A	149063		1,3
	x/5 A	149064		1,3
	Strommesser Form ANK	1 A	149066	
2 A		149067		2,4
5 A		149068		2,4
10 A		149069		2,4
15 A		149070		2,4
20 A		149071		2,4
30 A		149072		2,4
50 A		149073		2,4
75 A		149074		2,4
100 A		149075		2,4
150 A		149076		2,4
200 A		149077		2,4
300 A		149078		2,4
x/1 A	149079		2,4	
x/5 A	149080		2,4	
Spannungsmesser Form ANK	140 V	149081		2,4
	260 V	149082		2,4
	400 V	149083		2,4
	500 V	149084		2,4
	600 V	149085		2,4
	x/100 oder 110 V Eigenverbr. 4 VA	149086		2,4
Kurzschlußfester Stromwandler AUT5 sch in schlagwettersicherer Ausführung, für schlag- wettersichere Strom- messer x/5A, Sonder- ausführung Sch.	für Wechselstrom 50 Hz bis 750 V; 1 s 150fach über- lastbar;	5 A	149091	0,6
	Eichung zusammen mit Instrument, bei längeren Ver- bindungsleitungen ist deren Länge anzugeben	10 A	149092	0,6
		15 A	149093	0,6
		20 A	149094	0,6
		30 A	149095	0,6
		50 A	149096	0,6
		75 A	149097	0,6
		100 A	149098	0,6
		150 A	149099	0,6
		200 A	149100	0,6
300 A		149101	0,6	

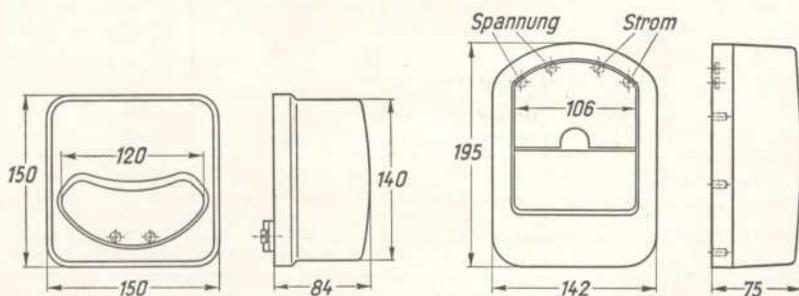
Mss 48

			Listen-Nr.	Preis	etwa kg
Schaltkasten-Strom- und - Spannungsmesser mit Drehspulmeßwerk für Gleichstrom. Meßwerkeigenschaften siehe Seite 16. Einzelne Nebenwiderstände und Zuleitungen siehe Seite 19 und 20. <i>Mss Nr 677</i>	Strommesser Form DZK Betriebsspannung bis 650 V, Spannungsabfall der eingebauten Nebenwiderstände etwa 60 mV	mit eingebautem Nebenwiderstand	1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A	149106 149107 149108 149109 149110 149111 149112	2 2 2 2 2 2 2
		für äuß. Nebenwiderstände von	60 mV 150 mV	149113 149114	2 2
	Strommesser Form DNK Betriebsspannung bis 650 V, Spannungsabfall der eingebauten Nebenwiderstände etwa 60 mV	mit eingebautem Nebenwiderstand	1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A	149116 149117 149118 149119 149120 149121 149122	3 3 3 3 3 3 3
		für äuß. Nebenwiderstände von	60 mV 150 mV	149123 149124	3 3
 Strommesser Form DZK.	Strommesser Form DNK Widerstand etwa 100...200 Ω je V	10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	149126 149127 149128 149129 149130 149131 149132 149133 149134 149135	3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	
		 Strommesser Form DNK.	<i>Mss Nr 483</i>		
Sonderausführungen der Schaltkasten-Instrumente	Bei Dreheiseninstrumenten: für höhere Frequenzen über 60...100 Hz: Strommesser . . . Spannungsmesser . . . über 100...500 Hz: Strommesser . . . Spannungsmesser . . . über 500...1000 Hz: Strommesser . . . Spannungsmesser . . .	Zusatz z. L.-Nr. f 100 f 100 f 500 f 500 f 1000 f 1000	Mehrpreis — — — — — —	Mehr-gew. — — — — — —	
	schlagwettergeschützt. Strommesser Form ANK, x/5 A (ohne Wandler 50fach überlastbar). Spannungsmesser Form ANK x/100 oder 110 V	Sch Sch	— —	— —	
	Bei Drehspulinstrumenten: unterdrückter Nullpunkt , bei Spannungsmessern, Skala beginnt bei etwa 60% des Endwertes Nullpunkt in der Mitte	n m	— —	— —	
	Bei Dreheisen-u.Drehspulinstrumenten: Doppelskala , die keine 2fache Eichung bedingt Doppelbezeichnung bei mehreren Meßbereichen roter Strich für wichtigen Skalenwert Strommesser mit PS-Skala nach Kurve mit kW-Skala nach Angabe	ds dz h PS kW	— — — — —	— — — — —	

FAHRZEUG-INSTRUMENTE



Fahrzeug-Instrumente Form DNF und IIDNF.
Die Skalenlänge beträgt bei den Dreheiseninstrumenten 108 mm,
bei den Drehspulinstrumenten 102 mm.



Einfachinstrument Form ANF und DNF.

Doppelinstrument Form IIDNF.

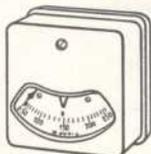
Die wichtigsten Abmessungen der Fahrzeug-Instrumente.

Die Fahrzeug-Instrumente sind für Bahnen, Kraftfahrzeuge, Krane usw. bestimmt. Ihrem Verwendungszweck entsprechend sind die Instrumente besonders widerstandsfähig — stoß- und erschütterungsfest — durchgebildet; sie zeigen in jeder Lage richtig. In Sonderausführung erhalten die Instrumente Leuchtskalen oder weiße Skalen auf schwarzem Skalengrund.

Die Instrumente werden als Strommesser und Spannungsmesser mit Dreheisen- und Drehspulmeßwerk ausgeführt, die Drehspulinstrumente auch als Doppelinstrumente mit 2 Meßwerken für Strom- und Spannungsmessungen. Bezüglich der Meßwerkeigenschaften vergleiche die Ausführungen bei den normalen runden Instrumenten (Dreheiseninstrumente Seite 12, Drehspulinstrumente Seite 16).

Alle Einfachinstrumente haben eine von vorne zugängliche Nulleinstellung; bei den Doppelinstrumenten ist keine Nulleinstellung angebracht. Die Prüfspannung beträgt allgemein 2000 V.

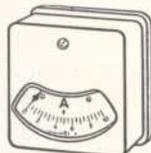
**Fahrzeug-Strom-
und-Spannungsmesser
mit Dreheisenmeßwerk**

 für Gleich- und Wechsel-
strom,
Frequenzbereich
15...60 Hz
(vgl. Seite 49 und Seite 12)

 Spannungsmesser
Form ANF.

Zur Erzielung einer besonders hohen Kurzschlußfestigkeit verwendet man die Strommesser x/5 A, Sonderausführung g in Verbindung mit den kurzschlußfesten Stromwandlern Listen-Nr. 148101 bis 148111 auf Seite 14. Sonderausführungen siehe Seite 51.

Strommesser Form ANF	Meßbereich	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
Betriebspannung bis 650 V,	1 A	149141		2,2
Eigenverbrauch der Wandlerinstrumente etwa 0,8 VA	2 A	149142		2,2
	5 A	149143		2,2
	10 A	149144		2,2
	15 A	149145		2,2
	20 A	149146		2,2
	30 A	149147		2,2
	x/1 A	149148		2,2
	x/5 A	149149		2,2
<i>Messe 109 v, d</i>				
Spannungsmesser Form ANF	Meßbereich	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
Eigenverbrauch des Instrumentes x/100 oder 110 V	10 V	149151		2,2
5 VA	20 V	149152		2,2
	40 V	149153		2,2
	60 V	149154		2,2
	90 V	149155		2,2
	140 V	149156		2,2
	260 V	149157		2,2
	400 V	149158		2,2
	500 V	149159		2,2
	600 V	149160		2,2
	x/100 oder 110 V	149161		2,2
<i>Messe 109 a, b bis 260 Volt</i>				
<i>Messe 105a - 600 Volt</i>				

**Fahrzeug-Strom-
und-Spannungsmesser
mit Drehspulmeßwerk**

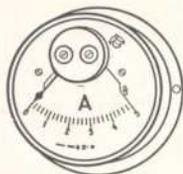
 für Gleichstrom
(vgl. Seite 49 und Seite 16)

 Strommesser
Form DNF.

 Die Spannungsmesser haben einen Widerstand von etwa 100...200 Ω je Volt, bei den Strommessern mit eingebautem Nebenwiderstand beträgt der Spannungsabfall etwa 60 mV. Einzelne Nebenwiderstände und Zuleitungen zum Verbinden der Nebenwiderstände mit dem Instrument siehe Seite 19 und 20.

Strommesser Form DNF	mit eingebautem Nebenwiderstand	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
Betriebspannung bis 650 V	1 A	149165		2,8
	2 A	149166		2,8
	5 A	149167		2,8
	10 A	149168		2,8
	15 A	149169		2,8
	20 A	149170		2,8
	30 A	149171		2,8
<i>Messe 525</i>				
<i>a) Zugel. (steh.)</i>				
<i>b) " (häng.)</i>				
Spannungsmesser Form DNF	für äußere Nebenwiderstände von	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
	60 mV	149172		2,8
	150 mV	149173		2,8
Spannungsmesser Form DNF	Meßbereich	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
	10 V	149176		2,8
	20 V	149177		2,8
	40 V	149178		2,8
	60 V	149179		2,8
	90 V	149180		2,8
	140 V	149181		2,8
	260 V	149182		2,8
	400 V	149183		2,8
	500 V	149184		2,8
	600 V	149185		2,8
<i>Messe 525</i>				
<i>a) Zugel. (steh.)</i>				
<i>b) " (häng.)</i>				

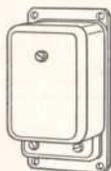
 Spannungsmesser
Form DNF.

Kontaktinstrumente mit mechanischen Kontakten

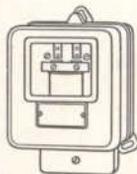


Kontaktinstrument mit Maximal- und Minimalkontakt.

*da se 2 ab
M s s t 444 p
278 i, k, l
Kun. Labor M s s t 3969*



Hilfsrelais RH 19,
100×55×45 mm.



Polarisiertes Hilfsrelais
RH 13,
170×125×125 mm.

M s s t 212 a - c

Diese Kontaktinstrumente sind für die Fälle zu verwenden, in denen auf das Über- oder Unterschreiten einer Meßgröße aufmerksam gemacht werden soll, nicht jedoch für Regelzwecke oder Schutzschaltungen.

Für die Kontaktgabe dienen durch Schraubenzieher verstellbare Kontaktarme mit federnden Berührungskontakten. Die hiermit erzielbare Schaltleistung beträgt bis zu 1 VA. Ist eine höhere Schaltleistung erwünscht, so werden die Kontaktinstrumente in Verbindung mit Hilfsrelais (Zwischenrelais) benutzt.

Besondere Vorzüge bietet die Verwendung des polarisierten Zwischenrelais RH13. Dieses Relais spricht auch bei hohen Übergangswiderständen der Instrumentkontakte (bis zu 600 Ω) noch sicher an, es hat einen sehr geringen Verbrauch und vermeidet das [mehrmalige Ansprechen des Signals bei Prellungen des Zeigerkontaktes.

Für jeden Kontakt ist 1 Hilfsrelais erforderlich. Bei der Ausführung mit Maximal- und Minimalkontakt genügt ebenfalls nur 1 Hilfsrelais, wenn von beiden Kontakten das gleiche Signal betätigt wird; sollen zwei Signale betätigt werden, so sind auch zwei Relais erforderlich.

Mit den mechanischen Kontakten werden in Sonderausführung die runden Dreheisen- und Drehspul-Strommesser und - Spannungsmesser sowie die Leistungsmesser Größe G hergestellt.

für unmittelbare Kontaktgabe

Schaltleistung bis 1 VA bei 24...60 V Gleichspannung und bei Verwendung einer Funkenlöschung (s. L.-Nr. 149201);
mit Maximalkontakt
mit Minimalkontakt
mit Maximal- und Minimal-Kontakt

Zusatz z. L.-Nr.

Mehrpreis

Mehrgew.

**Kmax
Kmin
K 2**

—
—
—

Hilfsrelais RH 19

für 24, 36 oder 60 V Gleichspannung nach Angabe;
Verbrauch etwa 1 VA;
Schaltleistung (Gleich- und Wechselstrom bis 250 V):
Einschaltleistung bis 300 VA
Ausschaltleistung bis 100 VA

Listen-Nr.

Preis

etwa kg

149200

0,35

Funkenlöschscheinrichtung

für das Kontaktinstrument bei Verwendung des Hilfsrelais RH 19; für jedes Relais ist 1 Funkenlöschscheinrichtung erforderlich; in Gehäuse 100×65×65 mm

149201

0,5

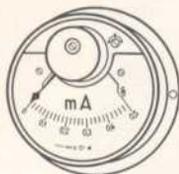
Polarisiertes Hilfsrelais RH 13:

zum Rückstellen des Kontaktes ist 1 Taste oder Schalter erforderlich, die im Preis nicht einbegriffen sind.
Für 12, 24, 36 oder 60 V Gleichspannung nach Angabe;
Verbrauch etwa 0,06 VA;
Ein- und Ausschaltleistung (bis 250 V):
Gleichstrom 60 VA
Wechselstrom 30 VA

149202
149203

2,5
2,5

Bolometer-Kontaktinstrumente



Drehspul-Milliamperemeter mit bolometrischem Maximal- und Minimalkontakt.

*Messst 278 m, m
" 444 m*

Das Bolometer ist ein hochempfindliches thermisches Relais mit mechanischer Kühlwindsteuerung. Auf den beiden durch Drehknopf und Schraubenzieher verstellbaren Kontaktarmen sind elektrisch beheizte Nickelspiralen angebracht, die durch einen von einer Membranluftpumpe erzeugten Luftstrom gleichmäßig gekühlt werden. Sobald die Zeigerfahne eine Luftdüse abdeckt, wird die davorliegende Nickelspirale stärker erwärmt, deren Widerstand dadurch entsprechend anwächst. Die daraus folgende Stromänderung bringt ein Differentialrelais zum Ansprechen.

Die Einrichtung wird über Wandler und Trockengleichrichter an das Wechselstromnetz angeschlossen. Wandler, Gleichrichter und das polarisierte Relais sind zu einem Netzanschlußgerät vereinigt (Abmessungen 290 x 165 x 150 mm).

Infolge seiner Genauigkeit und Zuverlässigkeit kann der Bolometerkontakt nicht nur zur Abgabe von Meldungen, sondern auch zur Einleitung von Schalt- und Regelvorgängen benutzt werden. Mit dem Bolometerkontakt werden in Sonderausführung alle runden Zeigerinstrumente Form G und GE hergestellt.

*Kontaktbohrer
Merkmal 3498
Anschlußgerät
Merkmal 195*

Bolometerkontakt	Zusatz z. L.-Nr.	Mehrpreis	Mehrgew. kg
mit Netzanschlußgerät für Wechselstrom 50 Hz, 110 oder 220 V nach Angabe, Verbrauch 6 VA;			
für Wechselstrom			
Schaltleistung 3 W bei höchstens 0,5 A und 24 V			
mit Maximalkontakt	BW max		4,3
mit Minimalkontakt	BW min		4,3
mit Maximal- und Minimalkontakt .	BW 2		4,3
für Gleichstrom			
Schaltleistung 10 W bei höchstens 0,5 A und 60 V			
mit Maximalkontakt	BG max		4,5
mit Minimalkontakt	BG min		4,5
mit Maximal- und Minimalkontakt .	BG 2		4,5

Zur Erhöhung der Schaltleistung

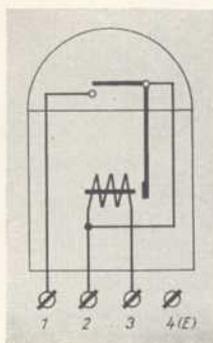
der Bolometer-Kontakteinrichtung kommt ebenfalls das Hilfsrelais RH 19, Listen-Nr. 149 200 in Betracht. Ferner können auch die Relais RH 13 und RH 7 der SRG-Preisliste hierzu verwendet werden.

EINZELTEILE

		Listen-Nr.	Preis	etwa kg
Befestigungsschraube <i>M 1469 a = k</i> <i>" " b = N, G</i> <i>" " c = G</i>	für runde Schalttafelinstrumente zum Aufbau auf die Schalttafel, je eine Schraube mit 2 Muttern; für Instrumente der Größe K N G und Gr	149211 149212 149213		0,05 0,07 0,15
Einbauring <i>M 1290 T 2 2</i> <i>M 1460</i> <i>" 61</i> <i>" 62</i>	einschließl. 2 Befestigungsschrauben, für runde Schalttafelinstrumente zum Einbau in die Schalttafel, Marmor- oder Blechtafel; für Instrumente der Größe K, Durchmesser 140 mm N, Durchmesser 190 mm G, Durchmesser 230 mm Gr, Durchmesser 296 mm	149214 149215 149216 149217		0,1 0,18 0,28 0,5
Hochspannungsfenster <i>M 1654 a, b, c</i>	bestehend aus Einbauring mit eingesetzter Glasscheibe, zum Sichtbarmachen eines hinter der Schalttafel aufgestellten Hochspannungsinstrumentes mit Dreheisen- oder Drehspulmeßwerk; für runde Schalttafelinstrumente der Größe K, Durchmesser 190 mm N, Durchmesser 230 mm G, Durchmesser 296 mm	149218 149219 149220		0,4 0,5 0,9
Anschlüsse für rückseitigen Anschluß, je 1 Paar <i>M 101</i> <i>" 204 A 10</i> <i>S 104 3 A 4, A 6</i>	für runde Schalttafelinstrumente der Größen K bis Gr; als Spannungsklemme und für Stromstärken bis 30 A für Marmortafeln für Blechtafeln für Stromstärken bis 75 A für Stromstärken bis 150 A für Stromstärken bis 300 A	149221 149222 149223 149224 149225		0,1 0,05 0,12 0,15 0,2
Anschlüsse für vorderseitigen Anschluß, je 1 Paar (Diese Anschlüsse können für die Wirk- und Blindleistungsmesser Form O II G, O II Gr, O III G und O III Gr nicht benutzt werden.) <i>M 204 A 1, A 2</i> <i>" 173, 174</i> <i>S 172</i>	für runde Schalttafelinstrumente; für Instrumente der Größe K, als Spannungsklemme und für Stromstärken bis 30 A für Stromstärken bis 100 A für Stromstärken bis 300 A für Instrumente der Größe N und G, als Spannungsklemme und für Stromstärken bis 30 A für Stromstärken bis 100 A für Stromstärken bis 300 A für Instrumente der Größe Gr, als Spannungsklemme und für Stromstärken bis 30 A	149226 149227 149228 149229 149230 149231		0,04 0,08 0,05 0,09 0,28 0,06
Klemmen-Schutzkappe <i>M 275</i>	für runde Instrumente mit vorderseitigen Anschlüssen, für Instrumente der Größen N und G mit höchstens 5 Klemmen	149232		0,1



Instrumenten-Kurzschließer.



Schaltung des Kurzschließers.

Instrumenten-Kurzschließer.

Anwendung: Das Gerät ist bestimmt zum Schutz der an die Sekundärklemmen eines Stromwandlers angeschlossenen Meßinstrumente und Zähler gegen Überströme. Es schließt in solchen Fällen das zu schützende Instrument kurz. Besonders wichtig wird seine Verwendung, wenn gleichzeitig Meßinstrumente und Relais an denselben Sekundärkreis angeschlossen werden. Der Kurzschließer verhindert, daß durch Verbrennen des Instruments der Wandlerkreis unterbrochen und damit auch das Schutzrelais unwirksam wird. Außerdem wird durch das Kurzschließen der Instrumente die Bürde des betreffenden Stromwandlers erheblich vermindert, so daß man bis zu hoher Überlastung Proportionalität mit dem Primärstrom erhält.

Ausführung: Die Wicklung des Kurzschließerrelais ist für 1,5 oder 10 A ausgelegt, sie hält dauernd den doppelten Nennstrom und 1 s lang den 200 fachen Nennstrom ohne Schaden aus. Der Ansprechwert liegt 50 % über dem Nennstrom. Bei einem sekundären Kurzschlußstrom in Höhe des doppelten Nennstromes spricht das Relais in etwa 0,04 s, beim 20fachen Nennwert in etwa 0,015 s an. Beim Einschalten ist eine Schaltleistung der Kontakte bis zu 10000 VA möglich. Die Prüfspannung beträgt 2000 V.

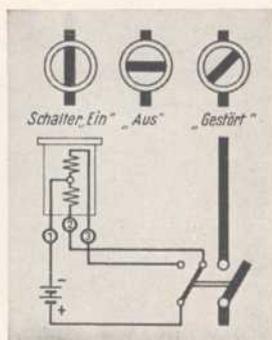
Aufbau: Schwarzes Isolierpreßstoff-Gehäuse für Schalttafel-Aufbau mit vorderseitigen Anschlüssen.

Abmessungen: Sockel (Höhe x Breite) 220 x 145 mm, Gehäusetiefe 114 mm.

Instrumenten-Kurzschließer mit vorderseitigen Anschlüssen	mit zwei parallelgeschalteten Arbeitskontakten aus Silber; Nennfrequenz 40...60 Hz; für sekundären Nennstrom 1 A 5 A 10 A	Listen-Nr. 149300 149301 149302	Preis	etwa kg 2 2 2
Sonderausführung	mit einer Klemmenabdeckkappe zum Abdecken der vorderseitigen Anschlußklemmen, Gesamthöhe dadurch vergrößert auf 254 mm	Zusatz z. L.-Nr. k	Mehrpreis	Mehr-gew. etwa 0,1
	mit rückseitigen Anschlußbolzen . .	r		—
	mit Wolframkontakten für chemische Betriebe	w		—



Schalterstellungs-Anzeiger.



Äußere Schaltung und Signalstellungen.

Schalterstellungs-Anzeiger.

Anwendung: Der Schalterstellungsanzeiger gibt eine eindeutige Anzeige für den geschlossenen und den geöffneten Schalter sowie für eine Störung der Anlage. Er eignet sich zum Einbau in Übersichtspläne und Rückmeldeanlagen, die auf Schalttafeln, Wänden oder Pulten angebracht werden.

Ausführung: Das Gerät enthält zwei Magnetspulen, die in entgegengesetzter Richtung auf einen drehbar gelagerten Anker einwirken. Je nach der Stellung des Schalters auf „ein“ oder „aus“ wird eine der beiden Spulen erregt. Dadurch ist in dem Schaltschema an der sich drehenden Schauplatte mit dem schwarzen Querstrich zu ersehen, ob die Leitung durchgeschaltet oder unterbrochen ist. Störungen im Meldekreis erkennt man an einer Schrägstellung des schwarzen Striches. Die Schalterstellungs-Anzeiger entsprechen den Vorschriften des VDE für Starkstromapparate; ihre Prüfspannung beträgt 2000 V.

Aufbau: Schwarzes Isolierpreßstoff-Gehäuse zum Einbau in Tafeln und Pulte, Zur Befestigung dient ein Spannring mit Druckschrauben.

Abmessungen: Frontringdurchmesser 58 mm, Einbaudurchmesser 51 mm, Einbautiefe 142 mm.

Schalterstellungs-Anzeiger	für Gleichstrom Verbrauch bis 36 V etwa 1,5 W über 36 V etwa 2,5 W	Nennspannung	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
Mskt 187		12 V	149 306		0,3
		24 V	149 307		0,3
		36 V	149 308		0,3
		60 V	149 309		0,3
		110 V	149 310		0,3
		220 V	149 311		0,3
	für Wechselstrom Verbrauch etwa 5,5 VA	24 V	149 312	0,3	
	110 V	149 313	0,3		
	220 V	149 314	0,3		
Sonderausführung	mit zusätzlicher quadratischer Frontplatte, Abmessungen der Platte 66x66 mm	Zusatz z. L.-Nr. q	Mehrpriis	Mehrgew. 0,05	
	mit Einbauring in explosionsgeschützter Ausführung	e		0,05	