

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



Wasserdichte Schalttafel-Instrumente

HANDBLISSE TEIL Ic · 1937

SIEMENS & HALSKE AG · WERNERWERK · BERLIN - SIEMENSSTADT

INHALT

	Seite
Allgemeine technische Erläuterungen	3
Hinweise für die Auswahl der Instrumente	7
Eigenverbrauch der Instrumente	7
Gehäuseformen	8
Größenverhältnis der Skalen	11
Wasserdichte Strom- und Spannungsmesser mit Dreheisenmeßwerk	12
Wasserdichte Strom- und Spannungsmesser mit Drehspulmeßwerk	17
Wasserdichte Frequenzmesser mit Resonanz-Zungenmeßwerk	26

FÜR TELEGRAFISCHE BESTELLUNGEN

benutze man das Codewort

225 903 | njcpg = Liste Wasserdichte Schalttafel-Instrumente, Handliste Teil Ic, Ausgabe Dezember 1937, 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.

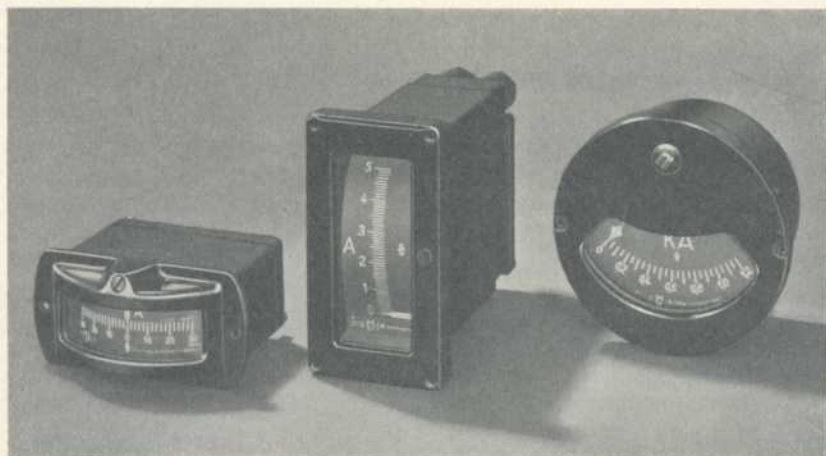
Beispiel: **njcpj ixjca** bedeutet: Liste Wasserdichte Schalttafel-Instrumente, Handliste Teil Ic, Ausgabe Dezember 1937, Listen-Nr. 150425, das ist ein wasserdichter Spannungsmesser Form AMW, für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen, für 10 V Meßbereich.

Zusätze zu Listen-Nummern:

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

ds = <u>225 904 njcqh</u>	g = <u>225 911 njcxo</u>	u = <u>225 919 njdfk</u>
dw = <u>225 905 njcri</u>	h = <u>225 912 njcyp</u>	v = <u>225 920 njdgt</u>
dz = <u>225 906 njcsj</u>	k = <u>225 914 njdaf</u>	w = <u>225 921 njdhm</u>
f25 = <u>225 907 njctk</u>	m = <u>225 915 njdbq</u>	z = <u>225 922 njdin</u>
f40 = <u>225 908 njcul</u>	n = <u>225 916 njdeh</u>	kw = <u>225 923 njdjo</u>
f60 = <u>225 909 njcvm</u>	sw = <u>225 917 njddi</u>	PS = <u>225 924 njdkp</u>
f500 = <u>225 910 njcwn</u>	t = <u>225 918 njdej</u>	S = <u>225 925 njdlq</u>
		Sch = <u>225 926 njdmr</u>

Beispiel: **ixjca njcwn** bedeutet: Liste Wasserdichte Schalttafel-Instrumente, Handliste Teil Ic, Ausgabe Dezember 1937, Listen-Nr. 150425 f500, das ist ein Spannungsmesser Form AMW, für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen, für 10 V Meßbereich, jedoch für Frequenzen zwischen 100 und 500 Hz.



Wasserdichte Schalttafelinstrumente;
 von links nach rechts: Form PW, Form RWW, Form NWE.

Die wasserdichten Schalttafelinstrumente sind hauptsächlich für die Verwendung auf Schiffen bestimmt. Infolge des besonders zuverlässigen mechanischen Schutzes der Gehäuse und der hohen elektrischen und mechanischen Widerstandsfähigkeit der Meßwerke werden die Instrumente aber auch in rauen Werkstattbetrieben, chemischen Fabriken, Bergwerken usw. mit Vorteil verwendet.

Vorschriften: Die in dieser Liste enthaltenen Meßinstrumente entsprechen allgemein den „Regeln für Meßgeräte des Verbandes Deutscher Elektrotechniker“, VDE 0410, für Betriebsmeßgeräte der Klasse G. Außerdem werden sie auch den Sonderbestimmungen der „Marine-Vorschriften“ gerecht, bzw. können sie auf Wunsch in einer entsprechenden Ausführung geliefert werden.

Meßwerkarten: Die wasserdichten Instrumente werden als Strom-, Spannungs- und Frequenzmesser gebaut. Für Strom- und Spannungsmessungen werden die Instrumente mit einem Drehspulmeßwerk (für Gleichstrom) oder mit einem Dreheisenmeßwerk (für Gleich- und Wechselstrom) ausgeführt. Die Frequenzmesser haben ein Resonanz-Zungenmeßwerk.

Schutzart der Gehäuse: Normalerweise werden alle Instrumente überflutungssicher (schwallwasserdicht) ausgeführt entsprechend den Schutzkurzzeichen P 43 nach DIN VDE 50; sie sind geschützt gegen die dauernde Einwirkung von feuchtwarmer Luft und gegen das Eindringen von feinem Staub. Mit Ausnahme der Instrumente Form T werden in Sonderausführung auch alle Instrumente druckwasserdicht hergestellt ($1/2$ stündige Druckprobe

mit $0,7 \text{ kg/cm}^2$ Wasserdruck von außen; Schutz-Kurzzeichen P44). Einige Dreheiseninstrumente der Formen MW und MWW sind außerdem schlagwetzersicher ausführbar (behördlich geprüft, Schutzzeichen P 43 Sch bzw. P 44 Sch).

Gehäuseausführung und Gehäuseformen: Die Gehäuse sind widerstandsfähig und leicht; sie werden von Seewasser und Seeluft nicht angegriffen. Die Glasscheiben der Skalen sind nur so groß gehalten, wie es für eine einwandfreie Beobachtung und schattenfreie Beleuchtung der Skala erforderlich ist.

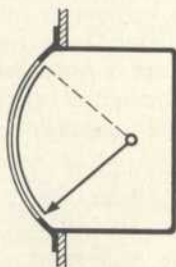
Die verschiedenen Gehäuseformen und die wichtigsten Abmessungen der Instrumente sind aus den Bildern auf den Seiten 8 bis 10 ersichtlich. Die wasserdichten Instrumente werden in den folgenden Formen hergestellt:

Runde Instrumente in 2 Größen, Form N und M, in je 3 Ausführungen mit freien Klemmen für Schalttafel-aufbau bzw. -einbau und mit besonderer Kabeleinführung für Schalttafel-aufbau;

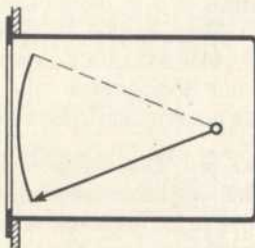
Kreisprofilinstrumente, Form P, mit freien Klemmen für Schalttafel-einbau;

Tiefprofilinstrumente für Schalttafel-einbau in 2 Größen: Form T mit freien Klemmen und Form R mit 2 Kabeleinführungen.

Ein besonderer Einbauring für die Einbauinstrumente ist nicht erforderlich, da die Gehäuse einen übergreifenden Rand haben, der die Einbaufuge überdeckt. Die unterschiedlichsten Merkmale der Profilinstrumente zeigen die nachstehenden Skizzen.

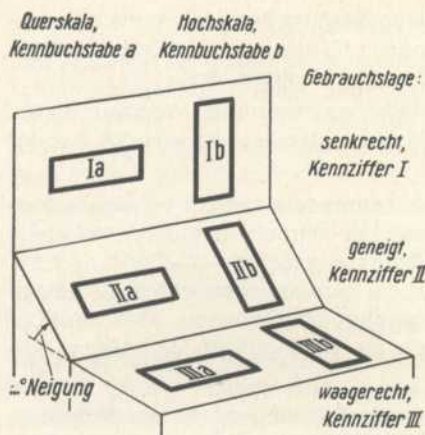


Kreisprofil
Skala und Glasscheibe
in gleicher Weise gekrümmt.



Tiefprofil
gerade Glasscheibe,
schwach gekrümmte Skala.

Die Kreis- und Tiefprofilinstrumente werden sowohl mit Hochskala als auch mit Querskala ausgeführt; bei der Bestellung ist deshalb außer der Gebrauchslage stets auch die gewünschte Skalenanordnung nach den folgenden Beispielen anzugeben:


Ausführung

- Gebrauchslage:**
- I a mit Querskala für senkr. Einbau
 - I b mit Hochskala für senkr. Einbau
 - II a mit Querskala für geneigten Einbau, der Neigungswinkel ist anzugeben
 - II b mit Hochskala für geneigten Einbau, der Neigungswinkel ist anzugeben
 - III a mit Querskala für waagerechten Einbau
 - III b mit Hochskala für waagerechten Einbau

Skalen: Auf der Seite 11 sind zum leichten Vergleichen der Skalengrößen gleichwertige Skalen der fünf Grund-Bauformen N, M, P, T und R einander gegenübergestellt. Die Skalenlänge, an der Zeigerspitze gemessen, beträgt bei Dreheisen- und Drehspulinstrumenten der Form

N	M	P	T	R
110 mm	130 mm	86 mm	90 mm	100 mm

Die Drehspulinstrumente der Form N werden außerdem noch mit einer 270°-Skala (Ringskala) ausgeführt, deren Skalenlänge 218 mm beträgt.

Die Skalen sind von links nach rechts bzw. von unten nach oben beziffert; sie haben schwarze Beschriftung auf weißem Skalengrund, in Sonderausführung (sw) weiße Beschriftung und gelben Zeiger auf schwarzem Skalengrund. Die Zahlenwerte sind voll ausgeschrieben; bei Endwerten über 1000 (A, V oder Ω) ist die Bezifferung jedoch in kA, kV oder k Ω ausgeführt. Auf Wunsch werden bestimmte Skalenwerte durch einen roten Teilstrich oder eine rote Kennmarke besonders hervorgehoben (Sonderausführung h).

Meßwerk, Wicklung, Lagerung: Den Anforderungen rauher Betriebe entsprechend wurde bei der Durchbildung der Meßwerke auf eine hohe elektrische und mechanische Widerstandsfähigkeit besonderer Wert gelegt. Abgesehen von ganz außergewöhnlichen Fällen können sich die Wicklungen infolge ihrer reichlichen Bemessung bei den im Betrieb unvermeidlichen Überlastungen nicht unzulässig erwärmen.

Eine sichere Einstellung des Zeigers wird durch das große Drehmoment der Meßwerke gewährleistet. Als Gegenkraft werden bei allen Zeigerinstrumenten Spiralfedern benutzt.

Die Lagerung der Meßorgane ist unter Berücksichtigung der auf den Schiffen auftretenden Erschütterungen besonders widerstandsfähig ausgeführt. Die

Lagerreibung bleibt daher auch nach langjährigem Betrieb innerhalb der zulässigen Grenzen. Starke Erschütterungen und kurze Schwingungen, wie sie auf Schiffen auftreten, werden ohne Schaden ausgehalten.

Nulleinstellung: Alle Zeigerinstrumente haben eine mittels Werkzeug zu bedienende Nulleinstellung, die bei den Instrumenten der Formen N, M, P und R von vorn zugänglich ist.

Meßgenauigkeit: Die Genauigkeit der Instrumente beträgt im allgemeinen $\pm 1,5\%$ vom Endwert des Meßbereiches, bei Instrumenten, deren Nullpunkt nicht am Skalenanfang liegt, vom Skalenumfang (bei 50—0—50 z. B. $\pm 1,5\%$ von 100). In ruhiger Lage überschreitet die Beruhigungszeit nicht 2,5 Sekunden. Bezüglich Lagefehler und Temperatureinfluß können, über die VDE-Vorschriften hinausgehend, auch noch die Bedingungen der Marine-Vorschriften eingehalten werden.

Werksprüfung: Um eine ausreichende Isolierfestigkeit zu gewährleisten, werden alle Instrumente entsprechend den VDE-Vorschriften mit einer Prüfspannung von 2000 V auf Spannungsfestigkeit geprüft. Die genaue Befolgung und Durchführung auch aller anderen in den Regeln des VDE sowie in den Marine-Vorschriften vorgeschriebenen Prüfungen verbürgt die Auslieferung von elektrisch und mechanisch in jeder Hinsicht zuverlässigen Meßinstrumenten.

Formbezeichnungen: Zur kurzen Kennzeichnung der verschiedenen Ausführungen der Instrumente dienen Formbezeichnungen, die sich aus wenigen Buchstaben zusammensetzen. Nachfolgend ist die jeweilige Bedeutung dieser Buchstaben, je nach ihrer Stellung in der Formbezeichnung, erklärt:

Der 1. Buchstabe bezeichnet die Art des Meßwerkes	A = Dreheisenmeßwerk D = Drehspulmeßwerk Z = Resonanz-Zungenmeßwerk
Der 2. Buchstabe bezeichnet die Gehäuseform	N = rundes Instrument Frontringdurchmesser 160 mm M = rundes Instrument Frontringdurchmesser 180 mm P = Kreisprofilinstrument Frontmaße 156×78 mm T = Tiefprofilinstrument Frontmaße 154×77 mm R = Tiefprofilinstrument Frontmaße 172×94 mm
Der 3. und 4. Buchstabe bezeichnen Klemmenausführung und Einbauart	W = mit freien Klemmen WW = mit Kabeleinführung E = für Einbau, nur bei Form N und M zur Unterscheidung nötig
Ein R an 4. oder 5. Stelle bezeichnet besondere Skala	R = Ringskaleninstrument, nur beim Drehspulinstrument Form N
Beispiel: Form ANWE = rundes Dreheiseninstrument von 160 mm Durchmesser, für Schalttafeleinbau, mit freien Klemmen.	

Gehäuseformen und -größen.

Die Auswahl der Instrumente nach Form und Größe ist, außer vom Geschmackempfinden, auch abhängig von dem zur Verfügung stehenden Raum. Wenig Raum beanspruchen besonders die Profilinstrumente; sie können dicht über- und nebeneinander in die Schalttafel eingebaut werden. Außerdem bieten diese Instrumente den Vorzug einer bequemen Vergleichsmöglichkeit der Angaben benachbarter Instrumente. Die günstigste Einbauart, besonders bei Tiefprofilinstrumenten, ist die nach Ausführung Ia (vgl. Seite 5). Die Bilder auf den Seiten 8 bis 11 zeigen die Größenverhältnisse der Gehäuse und Skalen.

Meßwerke.

Für **Wechselstrom** kommen nur Dreheiseninstrumente in Betracht (Seite 12 bis 16). Da alle Formen etwa den gleichen Eigenverbrauch haben (siehe nachstehende Tabelle), sind bei der Auswahl der Instrumente für Wechselstrom in der Hauptsache nur die Gehäuse- und Skalenunterschiede zu beachten. Das gleiche gilt für die Frequenzmesser (Seite 26 bis 28).

Für **Gleichstrom** können dagegen sowohl Drehspul- als auch Dreheiseninstrumente benutzt werden. Die Drehspulinstrumente (Seite 17 bis 25) haben als besondere Vorzüge: niedrigen Eigenverbrauch, proportionale Skala, durch äußere Nebenwiderstände für höchste Meßbereiche verwendbar. Der Nullpunkt kann auch in die Skalenmitte gelegt werden.

Die Dreheiseninstrumente (Seite 12 bis 16) werden wegen ihrer niedrigeren Anschaffungskosten bevorzugt, wenn eine Abhängigkeit der Ausschlagsrichtung von der Stromrichtung nicht erforderlich ist, und wenn der Eigenverbrauch nur eine untergeordnete Rolle spielt. Sie kommen ferner in Betracht, wenn eine schlagwetter sichere Ausführung gefordert wird.

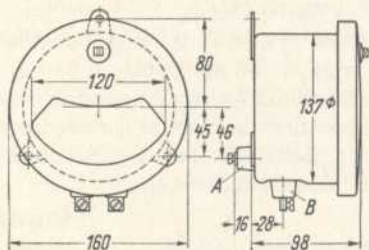
Eigenverbrauch.

Dreheisen-Strom- und Spannungsmesser	Strommesser 5 A alle Bauformen	Eigenverbrauch etwa 0,7 VA	$\cos \beta =$ etwa 1
	Spannungsmesser 100 oder 110 V alle Bauformen	3,5 VA	1
Drehspul-Strom- und Spannungsmesser	Strommesser mit Bogenskala alle Bauformen mit Ringskala DNR	etwa 0,6...1,2 mW 1...2 mW	Spannungsabfall mindestens etwa 60 mV 100 mV
	Spannungsmesser 140 V mit Bogenskala alle Bauformen mit Ringskala DNR	etwa 0,7...1,4 W 1 W	Widerstand für je 1 V etwa 200 Ω 100 Ω
Zungenfrequenzmesser	ZN, ZM, ZT, ZR	bei 110 V 1...1,5 VA	$\cos \beta =$ etwa 1

Runde Instrumente Form N.



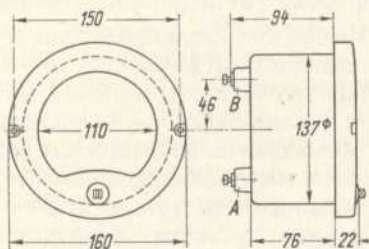
Form NW



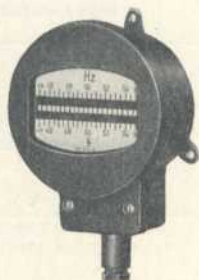
Aufbauminstrument mit freien Klemmen, mit Bogenskala.
Anschluß normal rückseitig (A), in Sonderausführung auch vorderseitig (B).



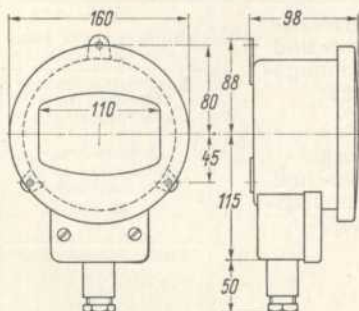
Form NWR



Einbauminstrument mit freien Klemmen, mit Ringskala.
Anschluß unten (A) bei Instrumenten mit Bogenskala, Anschluß oben (B) bei Instrumenten mit Ringskala.



Form NWW



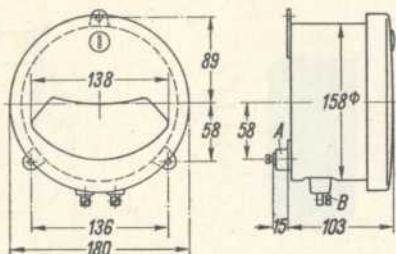
Aufbauminstrument mit Kabeleinführung,
in Sonderausführung auch mit 2 Kabeleinführungen.

GEHÄUSEFORMEN

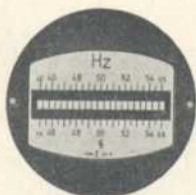
Runde Instrumente Form M.



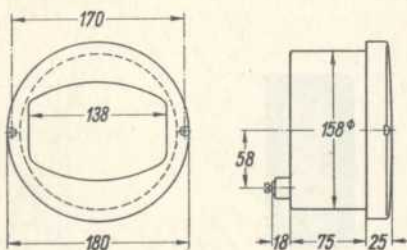
Form MW



Aufbauinstrument mit freien Klemmen.
Anschluß normal rückseitig (A), in Sonderausführung auch vorderseitig (B).



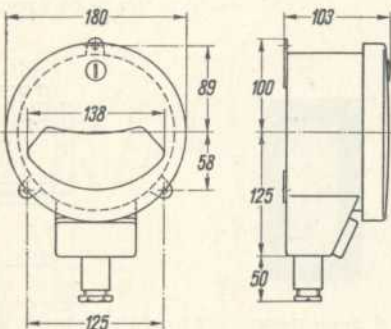
Form MWE



Einbauinstrument mit freien Klemmen.

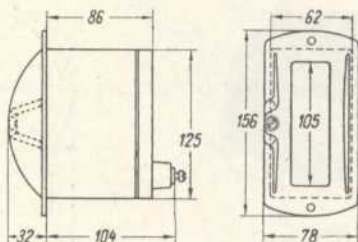


Form MWW



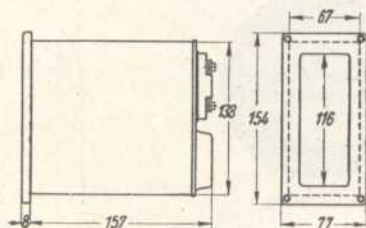
Aufbauinstrument mit Kabeleinführung,
in Sonderausführung auch mit 2 Kabeleinführungen.

Profilinstrumente Form P, T und R.



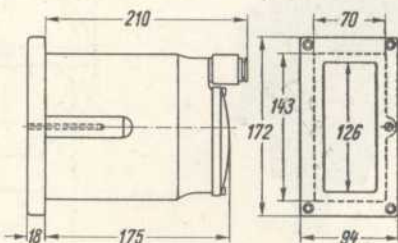
Form PW

Kreisprofil-Einbauinstrument mit freien Klemmen.
Bei waagerechter Skala kommt der Zeiger von oben.



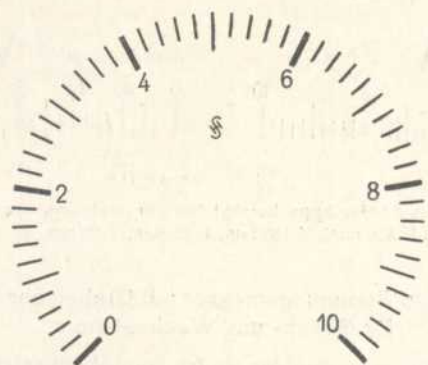
Form TW

Tiefprofil-Einbauinstrument mit freien Klemmen.
Bei waagerechter Skala kommt der Zeiger von oben.



Form RWW

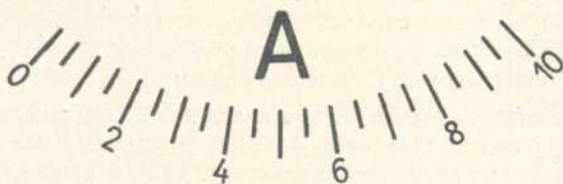
Tiefprofil-Einbauinstrument mit 2 Kabeleinführungen.
Bei waagerechter Skala kommt der Zeiger von unten.



Ringskala Form N.



Bogenskala Form N.



Form M.

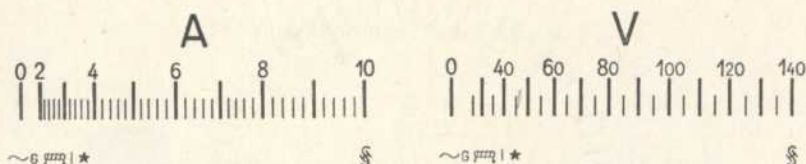


Form P und T.



Form R.

Alle Skalen $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe.



Die Skalenlänge beträgt bei den Instrumenten
der Form N 110 mm, M 130 mm, P 86 mm, T 90 mm, R 100 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 der Grenzen der Klasse 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...100 Hz von der Frequenz unabhängig.

Ein Hauptvorzug unserer Dreheiseninstrumente ist ihre große elektrische und mechanische Widerstandsfähigkeit. Die Strommesser halten in thermischer Beziehung während 1 Sekunde den 50fachen Nennstrom aus; in dynamischer Beziehung sind sie fast unbegrenzt überlastbar. Die Prüfspannung beträgt 2000 V entsprechend Betriebsspannungen bis 650 bzw. bis 250 V bei schlagwettergesicherten Instrumenten (Sonderausführung Sch).

Die Skalen der Dreheiseninstrumente sind annähernd proportional unterteilt; die Unterteilung beginnt bei etwa $\frac{1}{5}$ 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 etwa 20% höher als die Nennspannung des Wandlers.

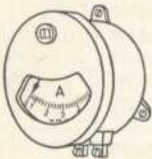

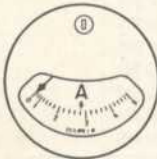
Für Gleichstrommessungen über 30 A kommen Drehspulstrommesser in Betracht, während für Wechselstrommessungen die Strommesser x/1 A oder x/5 A im Anschluß an Stromwandler mit 1 bzw. 5 A sekundärem Nennstrom zu verwenden sind.

Der Eigenverbrauch der Instrumente für Meßwandler beträgt

bei den Strommessern etwa 0,7 VA,
bei den Spannungsmessern etwa 3,5 VA.



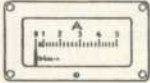

WASSERDICHTE STROM- UND SPANNUNGSMESSER

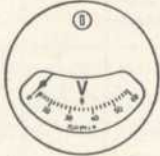

mit Dreheisenmeßwerk

Dreheisen-Strommesser Form N Durchmesser 160 mm  Form ANW.  Form ANWE.	Form ANW für Aufbau, mit freien, rücksseitigen Klemmen <i>Masse 136</i> Form ANWE für Einbau, mit freien Klemmen <i>Masse 135</i> Form ANWW für Aufbau, mit 1 Kabeleinführung, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>Masse 137</i>	Meßbereich 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A x/1 A x/5 A	Listen-Nr. 150 300 150 301 150 302 150 303 150 304 150 305 150 306 150 307 150 308 150 310 150 311 150 312 150 313 150 314 150 315 150 316 150 317 150 318 150 320 150 321 150 322 150 323 150 324 150 325 150 326 150 327 150 328	Preis	etwa kg 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 2 2 2 2 2 2 2 2
Form M Durchmesser 180 mm  Form AMWE.	Form AMW für Aufbau, mit freien, rücksseitigen Klemmen <i>Masse 153</i> Form AMWE für Einbau, mit freien Klemmen <i>Masse 152</i> Form AMWW für Aufbau, mit 1 Kabeleinführung, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>Masse 154</i>	1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A x/1 A x/5 A 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A x/1 A x/5 A	150 330 150 331 150 332 150 333 150 334 150 335 150 336 150 337 150 338 150 340 150 341 150 342 150 343 150 344 150 345 150 346 150 347 150 348 150 350 150 351 150 352 150 353 150 354 150 355 150 356 150 357 150 358	2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 3 3 3 3 3 3 3 3	

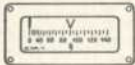

WASSERDICHTE STROM- UND SPANNUNGSMESSER
mit Dreheisenmeßwerk

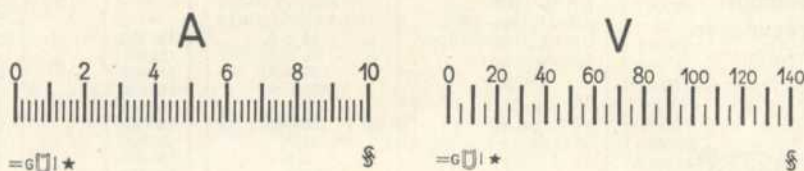


Dreheisen- Strommesser Form P Frontmaße 156x78 mm	Form APW für Einbau, mit freien Klemmen	Meßbereich	Listen- Nr.	Preis	etwa kg
 Form APW.	<i>Masse 144</i>	1 A	150 360		1,2
		2 A	150 361		1,2
		5 A	150 362		1,2
		10 A	150 363		1,2
		15 A	150 364		1,2
		20 A	150 365		1,2
		30 A	150 366		1,2
		x/1 A	150 367		1,2
		x/5 A	150 368		1,2
Form T Frontmaße 154x77 mm	Form ATW für Einbau, mit freien Klemmen	1 A	150 370		1,5
 Form ATW.	<i>Masse 149</i>	2 A	150 371		1,5
		5 A	150 372		1,5
		10 A	150 373		1,5
		15 A	150 374		1,5
		20 A	150 375		1,5
		30 A	150 376		1,5
		x/1 A	150 377		1,5
		x/5 A	150 378		1,5
Form R Frontmaße 172x94 mm	Form ARWW für Einbau, mit 2 Kabeleinführungen, Kabeldurchmesser ist anzugeben	1 A	150 380		2,2
 Form ARWW.	<i>Masse 143</i>	2 A	150 381		2,2
		5 A	150 382		2,2
		10 A	150 383		2,2
		15 A	150 384		2,2
		20 A	150 385		2,2
		30 A	150 386		2,2
		x/1 A	150 387		2,2
		x/5 A	150 388		2,2
Dreheisen- Spannungsmesser Form N Durchmesser 160 mm	Form ANW für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen	10 V	150 390		1,5
 Form ANWE.	<i>Masse 136</i>	20 V	150 391		1,5
		40 V	150 392		1,5
		60 V	150 393		1,5
		90 V	150 394		1,5
		140 V	150 395		1,5
		260 V	150 396		1,5
		400 V	150 397		1,5
		500 V	150 398		1,5
		600 V	150 399		1,5
		x/100 oder 110 V	150 400		1,5
	Form ANWE für Einbau, mit freien Klemmen	10 V	150 401		1,5
	<i>Masse 135</i>	20 V	150 402		1,5
		40 V	150 403		1,5
		60 V	150 404		1,5
		90 V	150 405		1,5
		140 V	150 406		1,5
		260 V	150 407		1,5
		400 V	150 408		1,5
		500 V	150 409		1,5
		600 V	150 410		1,5
		x/100 oder 110 V	150 411		1,5

Dreheisen- Spannungsmesser Form N (Fortsetzung)	Form ANWW für Aufbau, mit 1 Kabeleinführung, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>Masse 137</i>	Meßbereich 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	Listen- Nr. 150 412 150 413 150 414 150 415 150 416 150 417 150 418 150 419 150 420 150 421 150 422	Preis	etwa kg 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
Form M Durchmesser 180 mm  Form AMWE.	Form AMW für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen <i>Masse 153</i>	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	150 425 150 426 150 427 150 428 150 429 150 430 150 431 150 432 150 433 150 434 150 435		2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6
	Form AMWE für Einbau, mit freien Klemmen <i>Masse 152</i>	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	150 436 150 437 150 438 150 439 150 440 150 441 150 442 150 443 150 444 150 445 150 446		2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6
	Form AMWW für Aufbau, mit 1 Kabeleinführung, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>Masse 154</i>	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	150 447 150 448 150 449 150 450 150 451 150 452 150 453 150 454 150 455 150 456 150 457		3 3 3 3 3 3 3 3 3 3
Form P Frontmaße 156×78 mm  Form APW.	Form APW für Einbau, mit freien Klemmen <i>Masse 144</i>	10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V x/100 oder 110 V	150 460 150 461 150 462 150 463 150 464 150 465 150 466 150 467 150 468 150 469		1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2 1,2

WASSERDICHTE STROM- UND SPANNUNGSMESSER
mit Dreheisenmeßwerk

Dreheisen-Spannungsmesser Form T Frontmaße 154×77 mm  Form ATW.	Form ATW für Einbau, mit freien Klemmen <i>Masse 149</i>	Meßbereich 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	Listen-Nr. 150 470 150 471 150 472 150 473 150 474 150 475 150 476 150 477 150 478 150 479 150 480	Preis	etwa kg 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5 1,5
Form R Frontmaße 172×94 mm  Form ARWW.	Form ARWW für Einbau, mit 2 Kabeleinführungen, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>Masse 143</i>	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	150 481 150 482 150 483 150 484 150 485 150 486 150 487 150 488 150 489 150 490 150 491		2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2
Sonderausführungen der Dreheiseninstrumente <i>Masse 113</i> <i>" 144</i>	Bei Strommessern: Skalenendwert beim doppelten Meßbereich, Skala am Ende gedrängt mit PS-Skala nach Kurve mit kW-Skala nach Angabe		Zusatz z. L.-Nr. g PS kW	Mehrpreis	Mehr-gew. — — —
Bei Strom- und Spannungsmessern: druckwasserdicht , 1/2-stündige Druckprobe mit 0,7 kg/cm ² Wasserdruck (bei Form T nicht ausführbar) schlagwettergeschützt , nur Dreheiseninstrumente Form AMW und AMWW; Strommesser x/5 A, 50fach überlastbar (schlagwettergeschützter Wandler dazu, 150fach überlastbar, siehe Handliste Teil Ia Listen-Nr. 149091 bis 149101); Spannungsmesser x/100 oder 110 V mit 2 Kabeleinführungen , bei Instrumenten der Form ANWW und AMWW tropenfeste Ausführung schwarze Skala mit weißen Ziffern und gelbem Zeiger Doppelskala (keine 2fache Eichung) Doppelbezeichnung bei mehreren Meßbereichen roter Strich für wichtigen Skalenwert für Frequenzen zwischen 100...500 Hz Strommesser Spannungsmesser vorderseitiger Anschluß Form ANW, AMW		dw Sch Sch k t sw ds dz h 1500 1500 v		— — — — — — — — — — —	



Die Skalenlänge beträgt bei den Instrumenten der Form N 110 mm,
NR (Ringskala) 218 mm, M 130 mm, P 86 mm, T 90 mm, R 100 mm.

Strom- und Spannungsmesser mit Drehspulmeßwerk für Gleichstrom.

Die Drehspulinstrumente sind nur für Gleichstrom verwendbar. Sie werden von fremden Streufeldern wenig beeinflußt und zeichnen sich durch einen sehr geringen Eigenverbrauch aus. Ihre Skalen sind vollkommen gleichmäßig unterteilt; der Nullpunkt liegt seitlich, in Sonderausführung auch in der Mitte.

Bei den Strommessern werden die verschiedenen Meßbereiche durch Nebenwiderstände zur Drehspule hergestellt, die bei Meßbereichen bis 30 A im allgemeinen in das Instrument eingebaut werden. Außenliegende Nebenwiderstände werden, um sie gegeneinander vertauschen zu können, auf einen Spannungsabfall von genau 60 bzw. 100 bzw. 150 mV (oder 300 mV siehe Liste Teil Ia) abgeglichen. Der Widerstand der Verbindungsleitungen wird normalerweise mit einem Werte von etwa $2 \times 0,03 \Omega$, entsprechend den in der Liste Teil Ia angegebenen Zuleitungslängen und -querschnitten, in das Instrument mit eingeeicht. Ein genaues Abgleichen des Zuleitungswiderstandes ermöglicht ein an den Nebenwiderstand anschraubbarer Abgleichwiderstand (Listen-Nr. 150728). Die Nebenwiderstände werden normalerweise nicht wasserdicht ausgeführt. Ist ein wasserdichter Abschluß erforderlich, so sind die Widerstände in wasserdichte Kästen einzubauen.

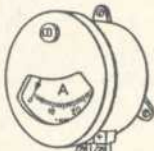

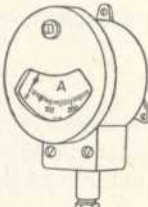
Die Prüfspannung beträgt 2000 V entsprechend einer Betriebsspannung bis 650 V.

Eigenverbrauch.

Bei Strommessern: Spannungsabfall mindestens etwa 60 mV bei einem Temperaturfehler entsprechend VDE bzw. 100 mV bei einem Temperaturfehler entsprechend den Marine-Vorschriften; bei Instrumenten mit Ringskala (Form NR) mindestens etwa 100 mV.

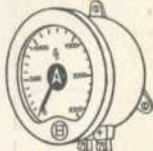

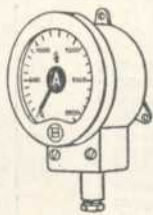
Bei Spannungsmessern: Stromverbrauch etwa 5...7 mA entsprechend einem inneren Widerstand von etwa 150...200 Ω/V , in Sonderausführung 1 mA entsprechend 1000 Ω/V auf Anfrage; bei Instrumenten mit Ringskala (Form NR) etwa 10 mA entsprechend 100 Ω/V .

WASSERDICHTE STROM- UND SPANNUNGSMESSE
mit Drehspulmeßwerk

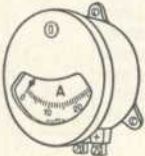
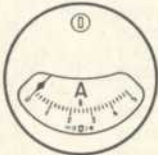
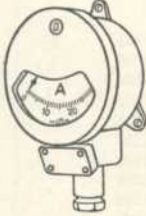
<p>Drehspul- Strommesser Form N Durchmesser 160 mm</p>  <p>Form DNW.</p>	<p>Form DNW für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen</p> <p><i>Mess Nr 549</i></p>	<p>mit eingebautem Nebenwiderstand</p> <p>10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A</p>	<p>Listen- Nr.</p> <p>150 500 150 501 150 502 150 503 150 504 150 505 150 506 150 507 150 508 150 509 150 510 150 511 150 512</p>	<p>Preis</p>	<p>etwa kg</p> <p>2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2</p>
 <p>Form DNWE.</p>	<p>Form DNWE für Einbau, mit freien Klemmen</p> <p><i>Mess Nr 548</i></p>	<p>mit eingebautem Nebenwiderstand</p> <p>10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A</p>	<p>150 516 150 517 150 518 150 519 150 520 150 521 150 522 150 523 150 524 150 525 150 526 150 527 150 528</p>		<p>2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2</p>
 <p>Form DNWW.</p>	<p>Form DNWW für Aufbau, mit 1 Kabeleinführung, Kabeldurchmesser ist anzugeben</p> <p><i>Mess Nr 550</i></p>	<p>mit eingebautem Nebenwiderstand</p> <p>10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A</p>	<p>150 532 150 533 150 534 150 535 150 536 150 537 150 538 150 539 150 540 150 541 150 542 150 543 150 544</p>		<p>2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5</p>
		<p>für äußere Neben- widerstände von</p> <p>60 mV 100 mV 150 mV</p>	<p>150 513 150 514 150 515</p>		<p>2 2 2</p>
		<p>für äußere Neben- widerstände von</p> <p>60 mV 100 mV 150 mV</p>	<p>150 529 150 530 150 531</p>		<p>2 2 2</p>
		<p>für äußere Neben- widerstände von</p> <p>60 mV 100 mV 150 mV</p>	<p>150 545 150 546 150 547</p>		<p>2,5 2,5 2,5</p>

WASSERDICHTE STROM- UND SPANNUNGSMESSER

mit Drehspulmeßwerk




			Listen-Nr.	Preis	etwa kg
Drehspul-Strommesser Form N mit Ringskala Durchmesser 160 mm  Form DNWR.	Form DNWR für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen <i>M 55 n/1 564</i>	mit eingebautem Nebenwiderstand			
		10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A	150 550 150 551 150 552 150 553 150 554 150 555 150 556 150 557 150 558 150 559 150 560 150 561 150 562		2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2
		für äußere Nebenwiderstände von			
		100 mV 150 mV	150 564 150 565		2,2 2,2
 Form DNWER.	Form DNWER für Einbau, mit freien Klemmen <i>M 55 n/1 564</i>	mit eingebautem Nebenwiderstand			
		10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A	150 566 150 567 150 568 150 569 150 570 150 571 150 572 150 573 150 574 150 575 150 576 150 577 150 578		2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2
		für äußere Nebenwiderstände von			
		100 mV 150 mV	150 580 150 581		2,2 2,2
 Form DNWWR.	Form DNWWR für Aufbau, mit 1 Kabeleinführung, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>M 55 n/1 564</i>	mit eingebautem Nebenwiderstand			
		10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A	150 582 150 583 150 584 150 585 150 586 150 587 150 588 150 589 150 590 150 591 150 592 150 593 150 594		2,7 2,7 2,7 2,7 2,7 2,7 2,7 2,7 2,7 2,7 2,7 2,7
		für äußere Nebenwiderstände von			
		100 mV 150 mV	150 596 150 597		2,7 2,7

WASSERDICHTE STROM- UND SPANNUNGSMESSER
mit Drehspulmeßwerk

<p>Drehspul- Strommesser Form M Durchmesser 180 mm</p>  <p>Form DMW.</p>	<p>Form DMW für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen</p> <p><i>Messnr 617</i></p>	<p>mit eingebautem Nebenwiderstand</p> <p>10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A</p>	<p>Listen- Nr.</p> <p>150 600 150 601 150 602 150 603 150 604 150 605 150 606 150 607 150 608 150 609 150 610 150 611 150 612</p>	<p>Preis</p>	<p>etwa kg</p> <p>3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1</p>
 <p>Form DMWE.</p>	<p>Form DMWE für Einbau, mit freien Klemmen</p> <p><i>Messnr 616</i></p>	<p>mit eingebautem Nebenwiderstand</p> <p>10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A</p>	<p>150 616 150 617 150 618 150 619 150 620 150 621 150 622 150 623 150 624 150 625 150 626 150 627 150 628</p>		<p>3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1</p>
 <p>Form DMWW.</p>	<p>Form DMWW für Aufbau, mit 1 Kabeleinführung, Kabeldurchmesser ist anzugeben</p> <p><i>Messnr 618</i></p>	<p>mit eingebautem Nebenwiderstand</p> <p>10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A</p>	<p>150 632 150 633 150 634 150 635 150 636 150 637 150 638 150 639 150 640 150 641 150 642 150 643 150 644</p>		<p>3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5</p>
		<p>für äußere Neben- widerstände von</p> <p>60 mV 100 mV 150 mV</p>	<p>150 613 150 614 150 615</p>		<p>3,1 3,1 3,1</p>
		<p>für äußere Neben- widerstände von</p> <p>60 mV 100 mV 150 mV</p>	<p>150 629 150 630 150 631</p>		<p>3,1 3,1 3,1</p>
		<p>für äußere Neben- widerstände von</p> <p>60 mV 100 mV 150 mV</p>	<p>150 645 150 646 150 647</p>		<p>3,5 3,5 3,5</p>

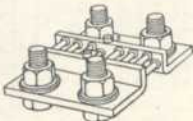
WASSERDICHTHE STROM- UND SPANNUNGSMESSER

mit Drehspulmeßwerk

Drehspul- Strommesser Form P Frontmaße 156x78 mm  Form DPW.	Form DPW für Einbau, mit freien Klemmen <i>Messart 560</i>	mit eingebautem Nebenwiderstand 10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A	Listen- Nr. 150650 150651 150652 150653 150654 150655 150656 150657 150658 150659 150660 150661 150662	Preis	etwa kg 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6
		für äußere Neben- widerstände von 60 mV 100 mV 150 mV	150663 150664 150665		1,6 1,6 1,6
Form T Frontmaße 154x77 mm  Form DTW.	Form DTW für Einbau, mit freien Klemmen <i>Messart 612</i>	mit eingebautem Nebenwiderstand 10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A	150666 150667 150668 150669 150670 150671 150672 150673 150674 150675 150676 150677 150678		1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9
		für äußere Neben- widerstände von 60 mV 100 mV 150 mV	150679 150680 150681		1,9 1,9 1,9
Form R Frontmaße 172x94 mm  Form DRWW.	Form DRWW für Einbau, mit 2 Kabeleinführungen, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>Messart 584</i>	mit eingebautem Nebenwiderstand 10 mA 20 mA 50 mA 100 mA 200 mA 500 mA 1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A	150682 150683 150684 150685 150686 150687 150688 150689 150690 150691 150692 150693 150694		2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6
		für äußere Neben- widerstände von 60 mV 100 mV 150 mV	150695 150696 150697		2,6 2,6 2,6

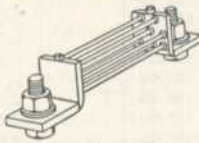
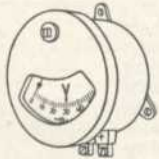

WASSERDICHTER STROM- UND SPANNUNGSMESSER
mit Drehspulmeßwerk





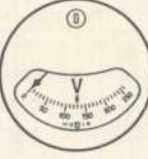
<p>Nebenwiderstände von 60 mV Spannungsabfall</p>  <p>Listen-Nr. 148301.</p>	<p>bis 50 A auf Isoliersockel, für höhere Ströme ohne Sockel; dauernd um 20% überlastbar; Abgleichwiderstand siehe L.-Nr. 150728; Nebenwiderstände über 3000 A siehe Liste Ia und Ib</p> <p><i>Msuf 838</i></p> <p><i>Msuf 52</i></p> <p><i>Msuf 110</i></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</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</p>	<p>Preis</p>	<p>etwa kg</p> <p>0,4 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 1,6 2,1 2,5 3,2 3,5 7,5</p>
<p>Sonderausführung auf Sockel</p>		<p>für Nebenwiderstände von 75 bis 200 A 300 bis 600 A</p>	<p>Zusatz z. L.-Nr. S S</p>	<p>Mehrpreis —</p>	<p>Mehrgew. —</p>
<p>Nebenwiderstände von 100 mV Spannungsabfall</p>	<p>bis 50 A auf Isoliersockel, für höhere Ströme ohne Sockel, dauernd um 20% überlastbar; Abgleichwiderstand siehe L.-Nr. 150728 (Sonderausführung 75 bis 150 A auf Sockel, Mehrpreis wie bei Sonderausführung für 60 mV bis 200 A)</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>Listen-Nr.</p> <p>150700 150701 150702 150703 150704 150705 150706 150707 150708 150709 150710 150711 150712 150713 150714 150715 150716 150717 150718 150719 150720 150721 150722 150723 150724 150725 150726</p>	<p>Preis</p>	<p>etwa kg</p> <p>0,45 0,45 0,45 0,45 0,45 0,45 0,45 0,45 0,45 0,5 0,6 0,6 0,7 1,2 1,3 1,3 1,8 2,5 2,7 3,6 4,3 8,5 10,5 15 15 27 35</p>
<p>Nebenwiderstände von 150 mV Spannungsabfall</p>	<p>bis 100 A auf Isoliersockel, für höhere Ströme ohne Sockel, dauernd um 20% überlastbar; Abgleichwiderstand siehe L.-Nr. 150728</p>	<p><i>Msuf 838</i></p> <p>1 A 2 A 5 A 10 A 15 A 20 A 30 A 50 A 75 A 100 A</p>	<p>Listen-Nr.</p> <p>148311 148312 148313 148314 148315 148316 148317 148318 148319 148320</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</p>

WASSERDICHTE STROM- UND SPANNUNGSMESSER



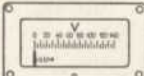
mit Drehspulmeßwerk

Nebenwiderstände von 150 mV Spannungsabfall  Listen-Nr. 148 326.	(Fortsetzung) Nebenwiderstände über 3000 A siehe Liste Ia und Ib <i>M 332/122</i>	Nennstrom 150 A 200 A 300 A 400 A 500 A 600 A 800 A 1000 A 1200 A 1500 A 2000 A 3000 A	Listen-Nr. 148 321 148 322 148 323 148 324 148 325 148 326 148 327 148 328 148 329 148 330 148 331 148 332	Preis	etwa kg 0,85 0,85 1,1 1,4 1,5 1,6 2,1 3 3,5 4,2 5,2 10
Abgleichwiderstand	zum Abgleichen des Zuleitungswiderstandes	anschraubbar an den Nebenwiderstand	150 728		0,1
Drehspul-Spannungsmesser Form N Durchmesser 160 mm  Form DNW.  Form DNWE.	Form DNW für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen <i>M 332/549</i> Form DNWE für Einbau, mit freien Klemmen <i>M 332/548</i> Form DNWW für Aufbau, mit 1 Kabeleinführung, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>M 332/550</i>	Meßbereich 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	150 730 150 731 150 732 150 733 150 734 150 735 150 736 150 737 150 738 150 739 150 740 150 741 150 742 150 743 150 744 150 745 150 746 150 747 150 748 150 749 150 750 150 751 150 752 150 753 150 754 150 755 150 756 150 757 150 758 150 759 150 760 150 761 150 762		2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5 2,5
Form N mit Ringskala Durchmesser 160 mm	Form DNWR für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen <i>M 332/564</i>	6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	150 765 150 766 150 767 150 768 150 769 150 770 150 771 150 772 150 773 150 774 150 775		2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2

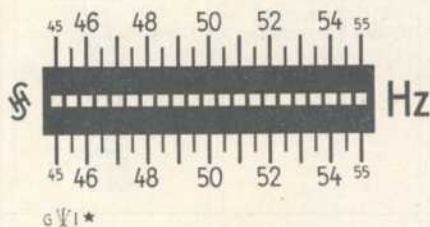
WASSERDICHTE STROM- UND SPANNUNGSMESSE
mit Drehspulmeßwerk

<p>Drehspul- Spannungsmesser Form N mit Ringskala (Fortsetzung)</p>  <p>Form DNWWR.</p>	<p>Form DNWER für Einbau, mit freien Klemmen <i>Messnr 564</i></p>	<p>Meßbereich</p> <p>6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V</p>	<p>Listen- Nr.</p> <p>150 776 150 777 150 778 150 779 150 780 150 781 150 782 150 783 150 784 150 785 150 786</p>	<p>Preis</p>	<p>etwa kg</p> <p>2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2 2,2</p>
<p>Form M Durchmesser 180 mm</p>  <p>Form DMW.</p>  <p>Form DMWE.</p>	<p>Form DMW für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen <i>Messnr 617</i></p>	<p>6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V</p>	<p>150 800 150 801 150 802 150 803 150 804 150 805 150 806 150 807 150 808 150 809 150 810</p>	<p>3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1</p>	<p>3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1</p>
	<p>Form DMWE für Einbau, mit freien Klemmen <i>Messnr 616</i></p>	<p>6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V</p>	<p>150 811 150 812 150 813 150 814 150 815 150 816 150 817 150 818 150 819 150 820 150 821</p>	<p>3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1</p>	<p>3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1 3,1</p>
	<p>Form DMWW für Aufbau, mit 1 Kabeleinführung, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>Messnr 618</i></p>	<p>6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V</p>	<p>150 822 150 823 150 824 150 825 150 826 150 827 150 828 150 829 150 830 150 831 150 832</p>	<p>3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5</p>	<p>3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5 3,5</p>

WASSERDICHTE STROM- UND SPANNUNGSMESSER mit Drehspulmeßwerk

Drehspul- Spannungsmesser Form P Frontmaße 156×78 mm  Form DPW.	Form DPW für Einbau, mit freien Klemmen <i>Messart 560</i>	Meßbereich 6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V	Listen- Nr. 150 835 150 836 150 837 150 838 150 839 150 840 150 841 150 842 150 843 150 844	Preis	etwa kg 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6 1,6
Form T Frontmaße 154×77 mm  Form DTW.	Form DTW für Einbau, mit freien Klemmen <i>Messart 612</i>	6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	150 846 150 847 150 848 150 849 150 850 150 851 150 852 150 853 150 854 150 855 150 856		1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9 1,9
Form R Frontmaße 172×94 mm  Form DRWW.	Form DRWW für Einbau, mit 2 Kabeleinführungen, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>Messart 584</i>	6 V 10 V 20 V 40 V 60 V 90 V 140 V 260 V 400 V 500 V 600 V	150 857 150 858 150 859 150 860 150 861 150 862 150 863 150 864 150 865 150 866 150 867		2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6 2,6
Sonderausführungen der Drehspulinstrumente	Bei Strommessern: mit PS-Skala nach Kurve mit kW-Skala nach Angabe Bei Spannungsmessern: mit zusätzlicher Ohmskala , die Meßspannung ist anzugeben: bei Bogenskala bei Ringskala mit Drehzahlskala nach Kurve unterdrückter Nullpunkt , Skala beginnt bei 30 bis 60 % des Endwertes, nur Bogenskala zweiter, kleinerer Meßbereich (nicht bei NWW und bei NW Sonderausführung v)		Zusatz z. L.-Nr. PS kW w w u n z dw k t sw sw ds ds dz dz m h v	Mehrpreis	Mehr-gew. — — — — — — — — — — — — — — —

WASSERDICHTE FREQUENZMESSER mit Resonanz-Zungenmeßwerk



Alle Instrumente haben 21 Zungen.
Die Zungenbreite beträgt bei Form N, T und R 3mm, bei Form M 5mm.

Frequenzmesser mit Resonanz-Zungenmeßwerk.

Das Meßwerk ist besonders widerstandsfähig; es hat keine der Abnutzung unterworfenen Teile und ist daher sehr 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 des Wechselstromes.

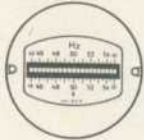
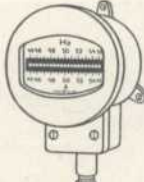

Alle Instrumente haben 21 Zungen mit je 3 mm, bei Form M jedoch 5 mm Zungenbreite. Um gut ablesbare Schwingungsbilder zu erhalten, ist bei den Instrumenten der Normalfrequenz 40, 50 und 60 für jede halbe Periode, bei denen für Normalfrequenz $16\frac{2}{3}$ und 25 für jede fünftel Periode eine Zunge vorgesehen. Da bei Normalfrequenz $16\frac{2}{3}$ Hz (Meßbereich 14,8...18,6 Hz) bei der Unterteilung der Zungenabstimmung von 0,2 zu 0,2 Hz der Nennwert nicht genau angezeigt wird, ist bei diesen Instrumenten eine auf $16\frac{2}{3}$ Hz genau abgestimmte besondere Zunge angebracht. Die Zunge wird auf Wunsch rot angestrichen (Sonderausführung h), um dadurch den Nennwert besonders augenfällig hervorzuheben.

Um auch bei einer von der normalen Nennspannung (110; 220; 380 oder 500 V) abweichenden Betriebsspannung den vollen Zungenausschlag zu erhalten, ist bei der Bestellung stets die Betriebsspannung anzugeben.

Die Meßgenauigkeit beträgt bei den Instrumenten für Normalfrequenz 40, 50 und 60 Hz $\pm 0,5\%$ vom Sollwert, bei den Instrumenten für Normalfrequenz $16\frac{2}{3}$ und 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, die Prüfspannung 2000 V.

WASSERDICHTE FREQUENZMESSER

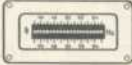

mit Resonanz-Zungenmeßwerk

Zungen- frequenzmesser Form N Durchmesser 160 mm, Zungenbreite 3 mm	Form ZNW für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen <i>Msfy 91</i>	Frequenz 45...55 Hz Nennspannung 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	Listen- Nr. 150 880 150 881 150 882 150 883	Preis	etwa kg
 Form ZNWE.	Form ZNW für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen <i>Msfy 90</i>	14,8...18,6 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	150 884 150 885 150 886 150 887		2 2 2 2
	Form ZNWE für Einbau, mit freien Klemmen <i>Msfy 90</i>	45...55 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	150 888 150 889 150 890 150 891		2 2 2 2
 Form ZNWW.	Form ZNWW für Aufbau, mit 1 Kabeleinführung, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>Msfy 92</i>	45...55 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	150 896 150 897 150 898 150 899		2,5 2,5 2,5 2,5
	Form ZNWW für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen <i>Msfy 92</i>	14,8...18,6 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	150 900 150 901 150 902 150 903		2,5 2,5 2,5 2,5
Form M Durchmesser 180 mm, Zungenbreite 5 mm  Form ZMWE.	Form ZMW für Aufbau, mit freien, rückseitigen Klemmen <i>Msfy 101</i>	45...55 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	150 910 150 911 150 912 150 913		3 3 3 3
	Form ZMWE für Einbau, mit freien Klemmen <i>Msfy 100</i>	45...55 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	150 918 150 919 150 920 150 921		3 3 3 3
		14,8...18,6 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	150 922 150 923 150 924 150 925		3 3 3 3

WASSERDICHTE FREQUENZMESSER

mit Resonanz-Zungenmeßwerk



Zungen- frequenzmesser Form M (Fortsetzung)	Form ZMWW für Aufbau, mit 1 Kabeleinführung, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>M.s.f.g. 102</i>	Frequenz 45...55 Hz Nennspannung 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	Listen- Nr. 150 926 150 927 150 928 150 929	Preis	etwa kg 3,4 3,4 3,4 3,4
Form T Frontmaße 154×77 mm, Zungenbreite 3 mm  Form ZTW.	Form ZTW für Einbau, mit freien Klemmen <i>M.s.f.g. 105</i>	45...55 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	150 935 150 936 150 937 150 938		1,8 1,8 1,8 1,8
Form R Frontmaße 172×94 mm, Zungenbreite 3 mm  Form ZRWW.	Form ZRWW für Einbau, mit 2 Kabeleinführungen, Kabeldurchmesser ist anzugeben <i>M.s.f.g. 106</i>	45...55 Hz 100 oder 110 V 220 V 380 V 500 V	150 945 150 946 150 947 150 948		2,5 2,5 2,5 2,5
Sonder- ausführungen der Zungenfrequenz- messer	Kennzeichnung der Nennfrequenz durch rote Zunge, besonders zu empfehlen bei 16 ² / ₃ Hz . . . für Normalfrequenz 25 Hz statt 16²/₃ Hz Frequenzbereich 23...27 Hz für Normalfrequenz 40 Hz statt 50 Hz Frequenzbereich 35...45 Hz für Normalfrequenz 60 Hz statt 50 Hz Frequenzbereich 55...65 Hz druckwasserdicht, 1/2 stündige Druckprobe mit 0,7 kg/cm ² Wasserdruck (bei Form T nicht ausführbar) mit 2 Kabeleinführungen, ZNWW, ZMWW tropenfeste Ausführung vorderseitiger Anschluß, ZNW, ZMW schwarze Skala mit weißer Bezifferung	Zusatz z. L.-Nr. h f25 f40 f60 dw k t v sw	Mehr- preis	Mehr- gew.	