

Kiesewetter

**QUADRATISCHE
ANZEIGEN**

**DREHEISEN-
MESSGERÄTE**



**DREHPUL-
MESSGERÄTE**



**BIMETALL-DREHEISEN-
MESSGERÄTE**



ANALOGUE MESSGERÄTE



Kiesewetter

*Messtechnik für höchste Ansprüche und die Anforderungen des 21. Jahrhunderts.
Höchster Qualitätsstandard in Einheit mit einem optimalem Preis-Leistungsverhältnis
sind für uns selbstverständlich!*

Kiesewetter

ANALOGUE MESSGERÄTE

ENERGIEZÄHLER
UND DATENLOGGER

NIEDERSpannungs-
STROMWANDLER

MITTELSPANNUNGS-
STROMWANDLER

STROMSCHIENEN-
ISOLATOREN/-HALTER

MESSUMFORMER

SICHERHEITSTESTER

ZUBEHÖR

ENERGIEMANAGEMENT

Als zuverlässiger Lieferant für Produkte auf höchstem Niveau, aus dem Bereich Messtechnik und Zubehör, agieren wir als Traditions-Unternehmen bereits seit 1908 national sowie international. Dabei erweitern wir stetig unsere umfangreiche Produktpalette und bieten Ihnen größtmöglichen Service.



ANALOGUE MESSGERÄTE



Sicherheitsnorm DIN EN 61010-1, CE Kennzeichnung	4
IEC-, EN-, DIN-, VDE-Normen und Bestimmungen für elektrische Messgeräte	5
Technische Beschreibung	6
Dreheisen-Messgeräte für Wechselstrom oder Wechselspannung 45 ... 65 Hz	10
Bimetall-Messgeräte für Wechselstrom	12
Drehspul-Messgeräte für Gleichstrom oder Gleichspannung	16
Drehspul-Messgeräte für Wirkleistung	20
Drehspul-Messgeräte für Blindleistung	22
Drehspul-Messgeräte für Leistungsfaktor	24
Drehspul-Messgeräte für Frequenz	26
Dreheisen-Messgeräte für Wechselspannung mit integriertem Umschalter	28
Dreheisen-Messgeräte für Wechselstrom oder Wechselspannung mit Hutschiene	30
Drehspul-Messgeräte für Gleichstrom oder Gleichspannung mit Hutschiene	32

SICHERHEITSNORM DIN EN 61010-1, CE KENNZEICHNUNG

Für das Inverkehrbringen eines Produktes innerhalb der europäischen Gemeinschaft ist die CE Kennzeichnung auf dem Produkt, der Verpackung oder Bedienungsanleitung eine zwingende Notwendigkeit. Für analoge und digitale Einbaumessgeräte wird mit der CE Konformitätserklärung die Einhaltung der europäischen Vorschriften (Niederspannungsrichtlinie, EMV Richtlinie) bestätigt.

Die CE Kennzeichnung richtet sich weniger an den Verbraucher; sie richtet sich an die Marktaufsichtsbehörden, die aus der CE Kennzeichnung die Einhaltung der Anforderungen der Harmonisierungsrichtlinien ableiten. Zwingend anzuwendende Normen sind in der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EG genannt:

- Die Gerätenorm DIN EN 60051
- Die Sicherheitsnorm EN 61010-1 (VDE 0411-1, IEC 61010-1)

Zum Schutz gegen gefährliche Körperströme mussten laut der neuen Sicherheitsnorm DIN EN 61010-1 die Luft – und Kriechstrecken bei gleicher Arbeitsspannung gegenüber früherer Forderung deutlich vergrößert werden. Die Sicherheit für den Anwender wurde dadurch weiter erhöht.

Kiesewetter hat durch aufwändige konstruktive Änderungen an Einbaumessgeräten, speziell analogen Schalttafelgeräten, die Vorgaben der DIN EN 61010-1 erfüllt. Diese Entwicklung ist geschützt durch das europäische Patent EP1 508 786 A2.

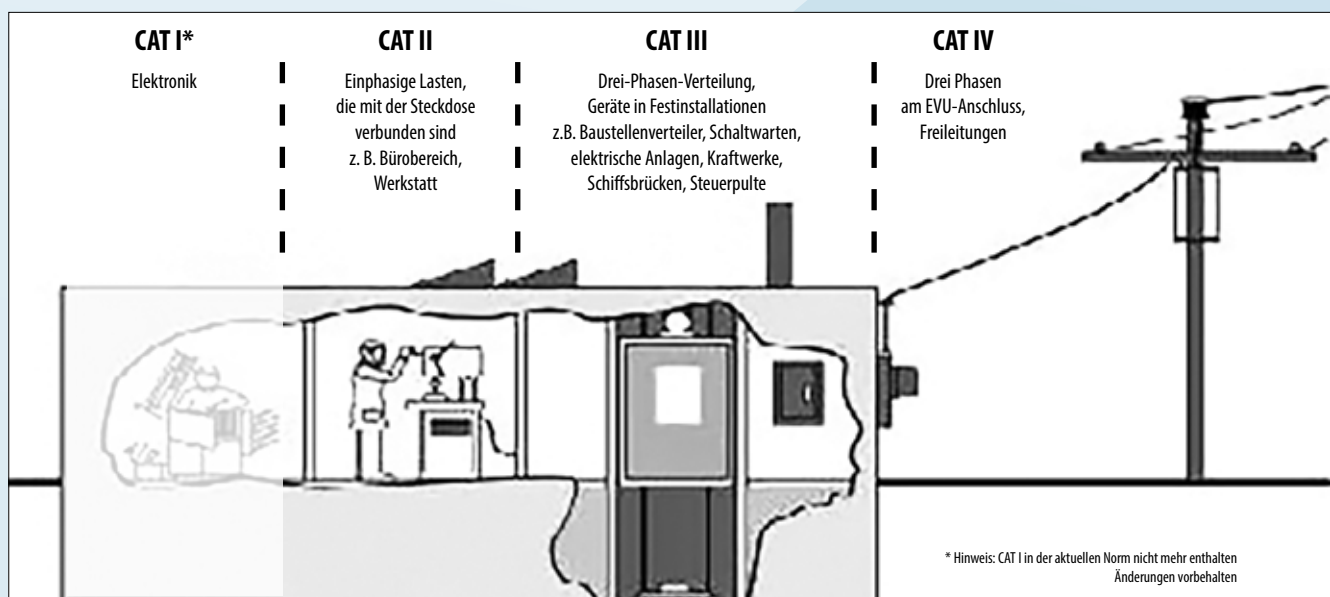
Alle angebotenen analogen Einbaumessgeräte entsprechen dieser Norm.

Messkategorie und Arbeitsspannung:

- CAT I* Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind (z.B. Sekundärseite überspannungssicherer Netzgeräte, Batterien)
- CAT II Messungen an Stromkreisen, die direkt mit dem Niederspannungsnetz über Stecker verbunden sind (z.B. Haushaltsgeräte, Bürogeräte)
- CAT III Messungen in der Gebäudeinstallation (z.B. Schienenverteiler, stationäre Verbraucher)
- CAT IV Messungen direkt an der Quelle der Niederspannungsinstallation (z.B. an Rundsteuergeräten der EVU's)

Einbaumessgeräte werden überwiegend in der Gebäudeinstallation eingesetzt. Das heißt, sie sind mit CAT III und der für das Gerät zulässigen Arbeitsspannung zu kennzeichnen, z. B. CAT III 600V. Gemessen wird die Arbeitsspannung zwischen den Geräte-Anschlussklemmen und Erde. Beispiel:

Mit einem Messgerät, das mit „CAT III 600V“ gekennzeichnet ist, kann in einem 1000 V Drehstromnetz gemessen werden. Die maximale Außenleiter-Spannung gegen Erde liegt bei 600 V.



Vorschriften und Normen

Unsere Anzeiger und Grenzsinalgeber entsprechen den Vorschriften der Europäischen Richtlinien 2014/35/EG und 2014/30/EG, nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

- DIN EN 61010-1, VDE 0411-1 (Sicherheitsbestimmungen)
- IEC 60 051/EN 60 051/DIN EN 60 051 (Messgeräte mit Skalanzeige)
- DIN EN 61326-1 (Störaussendung, Störfestigkeit, Industriebereich)

Nachstehend sind die wichtigsten Bestimmungen hieraus für den Bau sowie die Eigenschaften elektrischer Messgeräte definiert.

Genauigkeit

Die Genauigkeit eines Messinstruments oder eines Zubehörs ist gegeben durch die Grenzen von Grundfehlern und Einflusseffekten.

Ein Fehler der bestimmt wird, wenn das Instrument und/oder das Zubehör sich unter Referenzbedingungen (Tab. I-1 DIN EN 60 051) befindet/ befinden, wird als Eigenabweichung bezeichnet, im Gegensatz zum Einflusseffekt, wenn sich das Instrument nicht unter Referenzbedingungen, sondern in den Grenzen des Nenngebrauchsbereichs (Tab. II-1 DIN EN 60 051) befindet.

Unsere Anzeigergeräte und Kontaktgeräte entsprechen der Klasse 1,5, wenn nicht bei einzelnen Typen eine andere Klassengenauigkeit angegeben ist. Soweit möglich, können die Messgeräte als Option auch für höhere Klassengenauigkeit (Klasse 1) gefertigt werden.

Die Klasse ist auf der Skala angegeben, z. B.: 1,5 Klassenzeichen für Anzeigefehler, ausgedrückt in Prozent des Bezugswertes.

Der Bezugswert entspricht im allgemeinen dem Messbereichsendwert mit folgenden Ausnahmen:

- der Summe der absoluten Werte, die den beiden Grenzen des Messbereiches entsprechen, wenn sowohl der elektrische, als auch der mechanische Nullpunkt innerhalb der Skala liegen
- 90 elektrische Winkelgrade bei Leistungsfaktor-Messgeräten

Der Bezugswert entspricht:

- der Summe der elektrischen Werte, die den beiden Grenzen des Messbereiches entsprechen, unabhängig vom Vorzeichen, wenn sowohl der mechanische, als auch der elektrische Nullpunkt innerhalb der Skala liegen
- einem Quadranten bei Phasennessern
- der Differenz der Widerstandswerte der beiden Grenzen des Messbereiches für Widerstandsmesser mit linearer Skala
- der Skalenlänge bei Instrumenten (z.B. Widerstandsmessern) mit nichtlinearer gedrängter Skala, die keine separaten linearen Skalen haben
- dem Nennwert für Zubehör

Skalen- und Zeigerausführung

In unseren Messgeräten entsprechen die Skalen und Zeiger DIN 43 802, Teil 2 bis 4.

Schutzart nach DIN VDE 0470, Teil 1 (EN 60 529)

Unsere Messgeräte und Grenzsinalgeber entsprechen, soweit nicht anders angegeben, folgender Schutzart nach DIN VDE 0470, Teil 1 (EN 60529):

- IP 52 für Gehäuse-Frontseite
- IP 00 für Klemmen
- IP 10 für Klemmen mit montierter Klemmenabdeckung.

Sicherheitsbestimmungen

Unsere Messgeräte sind entsprechend DIN EN 61 010-1 (IEC 1010-1) ausgelegt für:

Schüttelfestigkeit und mechanische Stoßfestigkeit

Einflussbedingungen für Schütteln und Stoßen sind in DIN EN 60 051 festgelegt. Unsere Messgeräte entsprechen diesen Forderungen und sind wie folgt lieferbar (Ausführbarkeit siehe jeweiliges Datenblatt):

Mechanische Beanspruchung	Stoßfestigkeit	Schüttelfestigkeit
Normalausführung	15 g 11 ms	1,5 g 5 ... 55 Hz

Auswirkungen von Schütteln und Stoßen

Wenn nicht anders festgelegt, müssen Messgeräte und Zubehör mit dem Klassenzeichen 1 und größer, folgende Schüttel- und Stoßprüfungen als Typprüfungen bestehen:

Schwingprüfung

Die Schwingprüfung ist gemäß DIN EN 600068-2-6 mit den folgenden Werten durchzuführen:

- Wobbel-Frequenzbereich: 10 Hz – 55 Hz – 10 Hz (gleitend)
- Schwingungsamplitude: 0,15 mm (entspricht 1,5 g bei 50 Hz)
- Anzahl der Wobbelzyklen: 5
- Wobbelgeschwindigkeit: 1 Oktave je Minute

Die Schwingungsebene ist senkrecht, das Messgerät wird in seiner üblichen Gebrauchslage auf dem Schwingtisch befestigt.

Stoßprüfung

Die Stoßprüfung ist gemäß DIN EN 600068-2-27 mit folgenden Werten durchzuführen:

- Spitzenbeschleunigung: 147 m/s² (15 g)
- Kurvenform: Halbsinus
- Anzahl der Stöße: je 3 Stöße in beiden Richtungen von 3 aufeinander senkrecht stehenden Achsen (insgesamt 18 Stöße)
- Stoßdauer: 11 ms

Das Messgerät muss so befestigt werden, dass eine der drei Achsen mit der Richtung der Drehachse des beweglichen Teiles des Messwerkes zusammenfällt.

Nach diesen Prüfungen darf die zusätzliche Messabweichung 100 % eines dem Klassenzeichen entsprechenden Wertes nicht überschreiten.

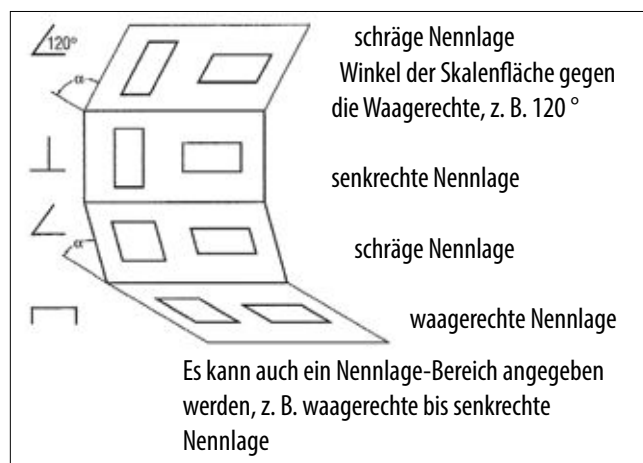
Skalen- und Zeigerausführung

In DIN 43 802, Teil 2 bis 4, sind die Skalen- und Zeigerausführungen der Quadrant- und Kreisskalen (ab Größe 48 x 48) angegeben. Unsere quadratischen Anzeigergeräte entsprechen diesen Normen.

Referenzwerte und Einflüsseffekte

Gebrauchslage

Im allgemeinen ist die Nennlage durch ein Lagezeichen gekennzeichnet. Für Instrumente ohne Lagezeichen ist der Referenzbereich jede Lage zwischen waagrecht und senkrecht. Als Nenn-Gebrauchsbereich gilt 5° in jeder Richtung von der Referenzlage aus, wobei der Einflusseffekt (zusätzlich zum Anzeigefehler) nicht größer als 50 % des entsprechenden Klassenfehlers sein darf.



Arbeitstemperaturbereich

Falls nicht anders angegeben, müssen Instrumente der Klassen 0,5 bis 5 bei Umgebungstemperaturen zwischen -20 °C und +40 °C im Dauerbetrieb ohne bleibenden Schaden zu nehmen arbeiten.

Lagertemperaturbereich: -20 ... +50 °C

Temperatureinfluss

Falls nicht anders angegeben, ist die Referenztemperatur 23 °C ± 2 °C für Instrumente der Klasse 0,5 bis 5. Nenn-Gebrauchsbereich ist Referenztemperatur ±10 °C. Der zusätzliche Fehler innerhalb dieses Temperaturbereiches darf nicht größer als der Klassenfehler sein.

Einsatzgebiet (Klimabeanspruchung)

Klimabeanspruchung normal	Stoßfestigkeit
Arbeitstemperatur	-25 °C ... +40 °C
Relative Luftfeuchte: Jahresmittel	≤ 65 % (bei 21 °C)
30 Tage im Jahr	≤ 85 % (bei 25 °C)
übrige Tage	≤ 75 % (bei 23 °C)
Betauung	keine

	Drehspul-System	Dreheisen-System	Bimetall-System
Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> · Messungen von Gleichstrom oder Gleichspannung · Präzise Messung des arithmetischen Mittelwertes · Leistung und Leistungsfaktor $\cos \varphi$ 	<ul style="list-style-type: none"> · Messung von Wechselstrom oder Wechselspannung · Echt-Effektivwertmessung 	<ul style="list-style-type: none"> · Messung von Wechselstrom · Echt-Effektivwertmessung (true RMS) · Der eingebaute Schleppzeiger zeigt den erreichten Höchstwert an
Lagerung	Robuste Spitzenlagerung mit gefederten Edelsteinen	Robuste Keramiklager	Robuste Bronzelager
Dämpfung	Wirbelstromdämpfung	Flüssigkeitsdämpfung	Thermisch träge zur Anzeige des mittleren Effektivwertes
Überschwingen Einstellzeit	$\leq 15\%$ der Skalenlänge ≤ 1 s gemäß DIN EN 60 051-1	$\leq 15\%$ der Skalenlänge ≤ 2 s gemäß DIN EN 60 051-1	15 min, alternativ 8 min
Referenzbedingungen · Frequenz		45 Hz ...65 Hz	45 Hz ...65 Hz
Nenngebrauchsbereich · Frequenz		Strommesser: 45 Hz ... 65 Hz Spannungsmesser: 45 Hz ... 65 Hz	≤ 400 Hz
Skalenverlauf	nahezu linear	Messbereichsanfang bei ca. 20 % des Messbereichsendwertes; Strommesser mit Überlastskala 2-fach	
Messbereich	siehe technische Daten	siehe technische Daten	siehe technische Daten
Überlastbarkeit			
· dauernd	1,2-fach	1,2-fach	1,2-fach
· kurzzeitig: Strommessung	10-fach, 1 s	$10 \times I_N$, 1 s ($I_{max} = 50$ A)	$10 \times I_N$, 1 s ($I_{max} = 50$ A)
Spannungsmessung	$2 \times U_N$, 5 s	$2 \times U_N$, 5 s	
Anschluss	Schrauben M5 ¹⁾ Bolzen M6 wenn Messeingang >15 A und ≤ 40 A	Schrauben M5 ¹⁾ Bolzen M6 wenn Messeingang >15 A und ≤ 40 A Bolzen M8 wenn Messeingang >40 A und ≤ 60 A	Schrauben M5 ¹⁾
Eigenverbrauch	siehe technische Daten	Strommesser: ca. 0,65 VA (5 A) Spannungsmesser: ca. 2,5 VA (250 V)	1 A : $\leq 1,5$ VA 5 A : $\leq 2,5$ VA

1) M4 bei Gehäuse 48 x48 mm

Technische Beschreibung für Frequenzmesser, Wirk- und Blindleistungsmesser, Leistungsfaktormesser siehe jeweilige Technische Daten

NOTIZEN

Lined area for notes, consisting of horizontal dotted lines.



DE-N 72

Beschreibung

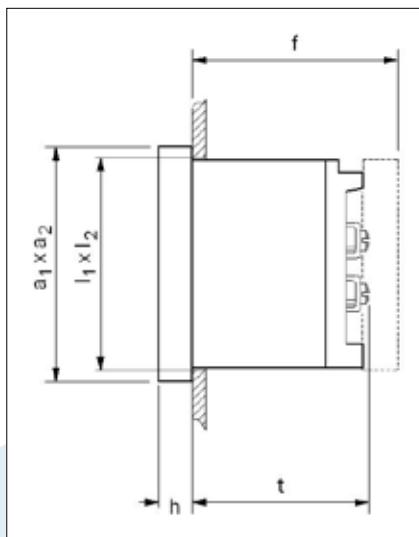
Analoges Anzeigergerät mit Dreheisen-Messwerk und gefederter Spitzenlagerung

Anzeige

Skalenteilung: grobfein

Zeiger: DIN-Messer-Balkenzeiger


Grundmaße



Mechanischer Aufbau

Gehäusematerial: ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0

Befestigung: Kunststoffklemmbefestigung

Skala:  Wechselskala

Skalenwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!

Austauschbar: sind Frontrahmen und Frontglas



Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!

Anschlüsse: Schraubanschlüsse M5¹⁾ mit Klemmbügeln; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.

Bolzen M6 wenn Messeingang > 15 A und ≤ 40 A

Bolzen M8 wenn Messeingang > 40 A und ≤ 60 A

¹⁾ Schraubenanschlüsse M4 bei Gehäuse mit Frontmaß 48 x 48 mm

Berührungsschutz: vollflächige Klemmenabdeckung handrückensicher gehört zum Lieferumfang.

Dreheisen-Messgeräte

Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

Frontmaß mm	48 x 48	72 x 72	96 x 96
Typ	DE-N 48	DE-N 72	DE-N 96
Skalenlänge mm	42	63	97
Genauigkeitsklasse	1,5	1,5	1,5
Gewicht (Normalausführung) max.	0,1 kg	0,2 kg	0,25 kg
Arbeitsspannung max.	300 V	300 V	300 V
Prüfspannung	3,5 kV	3,5 kV	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP 52	IP 52	IP 52

Eigenverbrauch

Anschluss	Messeingang		Eigenverbrauch
direkt	Strom	1 A ... 10 A	ca. 0,6 VA
direkt	Strom	≥ 15 A	ca. 0,8 VA
an Wandler	Strom	sek. 1 A oder 5 A	ca. 0,6 VA
direkt	Spannung	10 V ... 600 V	ca. 2,5 VA
an Wandler	Spannung	sek: 100 V oder 110 V	ca. 2,5 VA

Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 °C
Gebrauchslage	senkrechte Schalttafel ± 1°
Frequenz	45 ... 65 Hz
Sonstige	DIN EN 60051

Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Frequenz	für Wechselstrom 45 ... 65 Hz für Wechselspannung 45 ... 65 Hz

DREHEISEN-MESSGERÄTE FÜR WECHSELSTROM ODER WECHSELSPANNUNG 45 ... 65 HZ

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe inkl. Anschluss M4 mm	Einbautiefe inkl. Klemmabdeckung mm
	a ₁ x a ₂	h	l ₁ x l ₂	t	f
48 x 48	48 x 48	5,5	45 ^{+0,6} x 45 ^{+0,6}	53	66
72 x 72	72 x 72	5,5	68 ^{+0,7} x 68 ^{+0,7}	53	66
96 x 96	96 x 96	5,5	92 ^{+0,8} x 92 ^{+0,8}	53	66

Bereich	Skala ¹⁾	Typ – Best.-Nr.				
		DE-N 48	DE-N 72	DE-N 96		
1,5 / 3 A	1,5 / 3 A	06-48-015	06-72-015	06-96-015	Strommesser direktmessend	
2,5 / 5 A	2,5 / 5 A	06-48-025	06-72-025	06-96-025		
4 / 8 A	4 / 8 A	06-48-4	06-72-4	06-96-4		
6 / 12 A	6 / 12 A	06-48-6	06-72-6	06-96-6		
10 / 20 A	10 / 20 A	06-48-10	06-72-10	06-96-10		
15 / 30 A	15 / 30 A	06-48-15	06-72-15	06-96-15		
20 / 40 A	20 / 40 A	06-48-20	06-72-20	06-96-20		
25 / 50 A	25 / 50 A	06-48-25	06-72-25	06-96-25		
30 / 60 A	30 / 60 A	06-48-30	06-72-30	06-96-30		
40 / 80 A	40 / 80 A	06-48-40	06-72-40	06-96-40		
50 / 100 A	50 / 100 A	06-48-50	06-72-50	06-96-50		
60 / 120 A	60 / 120 A	06-48-60	06-72-60	06-96-60		
1/2 A	0 – 50 / 100 A	05-48-501	05-72-501	05-96-501	Stromwandler X / 1 A	
1/2 A	0 – 60 / 120 A	05-48-601	05-72-601	05-96-601		
1/2 A	0 – 100 / 200 A	05-48-1001	05-72-1001	05-96-1001		
1/2 A	0 – 150 / 300 A	05-48-1501	05-72-1501	05-96-1501		
1/2 A	0 – 200 / 400 A	05-48-2001	05-72-2001	05-96-2001		
1/2 A	0 – 250 / 500 A	05-48-2501	05-72-2501	05-96-2501		
1/2 A	0 – 400 / 800 A	05-48-4001	05-72-4001	05-96-4001		
1/2 A	0 – 600 / 1200 A	05-48-6001	05-72-6001	05-96-6001		
1/2 A	0 – 800 / 1600 A	05-48-8001	05-72-8001	05-96-8001		
1/2 A	0 – 1000 / 2000 A	05-48-10001	05-72-10001	05-96-10001		
1/2 A	0 – 1200 / 2400 A	05-48-12001	05-72-12001	05-96-12001		
1/2 A	0 – 1500 / 3000 A	05-48-15001	05-72-15001	05-96-15001		
1/2 A	0 – 2000 / 4000 A	05-48-20001	05-72-20001	05-96-20001		
5/10 A	0 – 50 / 100 A	05-48-505	05-72-505	05-96-505	Stromwandler X / 5 A	
5/10 A	0 – 60 / 120 A	05-48-605	05-72-605	05-96-605		
5/10 A	0 – 100 / 200 A	05-48-1005	05-72-1005	05-96-1005		
5/10 A	0 – 150 / 300 A	05-48-1505	05-72-1505	05-96-1505		
5/10 A	0 – 200 / 400 A	05-48-2005	05-72-2005	05-96-2005		
5/10 A	0 – 250 / 500 A	05-48-2505	05-72-2505	05-96-2505		
5/10 A	0 – 400 / 800 A	05-48-4005	05-72-4005	05-96-4005		
5/10 A	0 – 600 / 1200 A	05-48-6005	05-72-6005	05-96-6005		
5/10 A	0 – 800 / 1600 A	05-48-8005	05-72-8005	05-96-8005		
5/10 A	0 – 1000 / 2000 A	05-48-10005	05-72-10005	05-96-10005		
5/10 A	0 – 1200 / 2400 A	05-48-12005	05-72-12005	05-96-12005		
5/10 A	0 – 1500 / 3000 A	05-48-15005	05-72-15005	05-96-15005		
5/10 A	0 – 2000 / 4000 A	05-48-20005	05-72-20005	05-96-20005		
10V	10V	11-48-10	11-72-10	11-96-10	Spannungsmesser dirketmessend	
60V	60V	11-48-60	11-72-60	11-96-60		
100V	100V	11-48-100	11-72-100	11-96-100		
120V	120V	11-48-120	11-72-120	11-96-120		
150V	150V	11-48-150	11-72-150	11-96-150		
250V	250V	11-48-250	11-72-250	11-96-250		
500V	500V	11-48-500	11-72-500	11-96-500		
600V	600V	11-48-600	11-72-600	11-96-600		
x/100V						Spannungsmesser über Spannungswandler
X/110V						

weitere Größen auf Anfrage



BI-N 72

Beschreibung

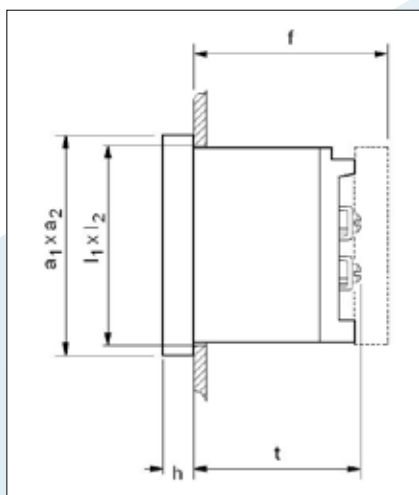
Analoges Anzeigegerät mit Bimetall-Messwerk

Anzeige

Skalenteilung: grobfein
Zeiger:

- Balkenzeiger mit Schneide
- Roter Schleppzeiger zur Anzeige des Höchstwertes
- Rückstellknopf für Schleppzeiger plombierbar

Grundmaße



Bimetall-Messgeräte

Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

Frontmaß mm	48 x 48	72 x 72	96 x 96
Typ	BI-N 48	BI-N 72	BI-N 96
Skalenlänge mm	42	63	97
Genauigkeitsklasse	3	3	3
Gewicht (Normalausführung) max.	0,1 kg	0,2 kg	0,25 kg
Arbeitsspannung max.	300 V	300 V	300 V
Prüfspannung	3,5 kV	3,5 kV	3,5 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP 52	IP 52	IP 52

Eigenverbrauch

Anschluss	Messeingang	Eigenverbrauch
an Wandler	Strom	sek. 1 A oder 5 A ca. 2,2 VA

Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 °C
Gebrauchslage	senkrechte Schalttafel ± 1°
Sonstige	DIN EN 60051

Mechanischer Aufbau

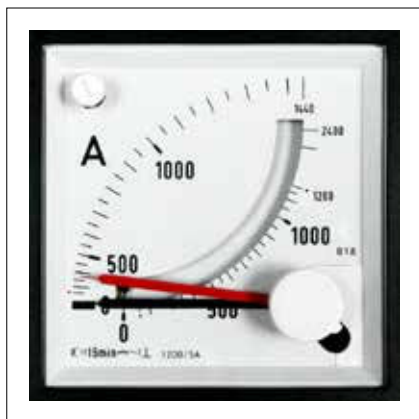
- Gehäusematerial: ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
- Befestigung: Kunststoffklemmbefestigung
- Skala: ⚠ Wechselskala
Skalenwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Austauschbar: ⚠ sind Frontrahmen und Frontglas
Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Anschlüsse: Schraubanschlüsse M5¹⁾ mit Klemmbügel; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
Bolzen M6 wenn Messeingang > 15 A und ≤ 40 A
Bolzen M8 wenn Messeingang > 40 A und ≤ 60 A
¹⁾ Schraubenschlüssel M4 bei Gehäuse mit Frontmaß 48 x 48 mm
- Berührungsschutz: vollflächige Klemmenabdeckung handrücksicher gehört zum Lieferumfang.

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe inkl. Anschluss M4 mm	Einbautiefe inkl. Klemmenabdeckung mm
	a ₁ x a ₂	h	l ₁ x l ₂	t	f
48 x 48	48 x 48	5,5	45 ^{+0,6} x 45 ^{+0,6}	53	66
72 x 72	72 x 72	5,5	68 ^{+0,7} x 68 ^{+0,7}	53	66
96 x 96	96 x 96	5,5	92 ^{+0,8} x 92 ^{+0,8}	53	66

Bereich	Skala	Typ – Best.-Nr.			
		BI-NE 48	BI-NE 72	BI-NE 96	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 50 / 60 A	01-48-505	01-72-505	01-96-505	an Wandleranschluss 5 A 8 Minuten
5 / 6 A, 8 min.	0 – 60 / 72 A	01-48-605	01-72-605	01-96-605	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 100 / 120 A	01-48-1005	01-72-1005	01-96-1005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 150 / 180 A	01-48-1505	01-72-1505	01-96-1505	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 200 / 240 A	01-48-2005	01-72-2005	01-96-2005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 250 / 300 A	01-48-2505	01-72-2505	01-96-2505	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 400 / 480 A	01-48-4005	01-72-4005	01-96-4005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 600 / 720 A	01-48-6005	01-72-6005	01-96-6005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 800 / 960 A	01-48-8005	01-72-8005	01-96-8005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 1000 / 1200 A	01-48-10005	01-72-10005	01-96-10005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 1200 / 1440 A	01-48-12005	01-72-12005	01-96-12005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 1500 / 1800 A	01-48-15005	01-72-15005	01-96-15005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 50 / 60 A	02-48-505	02-72-505	02-96-505	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 60 / 72 A	02-48-605	02-72-605	02-96-605	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 100 / 120 A	02-48-1005	02-72-1005	02-96-1005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 150 / 180 A	02-48-1505	02-72-1505	02-96-1505	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 200 / 240 A	02-48-2005	02-72-2005	02-96-2005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 250 / 300 A	02-48-2505	02-72-2505	02-96-2505	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 400 / 480 A	02-48-4005	02-72-4005	02-96-4005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 600 / 720 A	02-48-6005	02-72-6005	02-96-6005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 800 / 960 A	02-48-8005	02-72-8005	02-96-8005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 1000 / 1200 A	02-48-10005	02-72-10005	02-96-10005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 1200 / 1440 A	02-48-12005	02-72-12005	02-96-12005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 1500 / 1800 A	02-48-15005	02-72-15005	02-96-15005	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 50 / 60 A	01-48-501	01-72-501	01-96-501	an Wandleranschluss an Wandleranschluss 1 A 8 Minuten
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 60 / 72 A	01-48-601	01-72-601	01-96-601	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 100 / 120 A	01-48-1001	01-72-1001	01-96-1001	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 150 / 180 A	01-48-1501	01-72-1501	01-96-1501	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 200 / 240 A	01-48-2001	01-72-2001	01-96-2001	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 250 / 300 A	01-48-2501	01-72-2501	01-96-2501	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 400 / 480 A	01-48-4001	01-72-4001	01-96-4001	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 600 / 720 A	01-48-6001	01-72-6001	01-96-6001	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 1000 / 1200 A	01-48-10001	01-72-10001	01-96-10001	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 1200 / 1440 A	01-48-12001	01-72-12001	01-96-12001	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 1500 / 1800 A	01-48-15001	01-72-15001	01-96-15001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 50 / 60 A	02-48-501	02-72-501	02-96-501	an Wandleranschluss 1 A 15 Minuten
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 60 / 72 A	02-48-601	02-72-601	02-96-601	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 100 / 120 A	02-48-1001	02-72-1001	02-96-1001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 200 / 240 A	02-48-2001	02-72-2001	02-96-2001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 250 / 300 A	02-48-2501	02-72-2501	02-96-2501	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 400 / 480 A	02-48-4001	02-72-4001	02-96-4001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 600 / 720 A	02-48-6001	02-72-6001	02-96-6001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 800 / 960 A	02-48-8001	02-72-8001	02-96-8001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 1000 / 1200 A	02-48-10001	02-72-10001	02-96-10001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 1200 / 1440 A	02-48-12001	02-72-12001	02-96-12001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 1500 / 1800 A	02-48-15001	02-72-15001	02-96-15001	

Bestellbeispiel:

Typ	Bestelltext
BI-N 96	Messbereich 5 / 6 A, Skala 0 – 100 / 120 A, 15 min.



BIDE-N 96

Beschreibung

Analoges Anzeigergerät mit Bimetall-Dreheisen-Messwerk

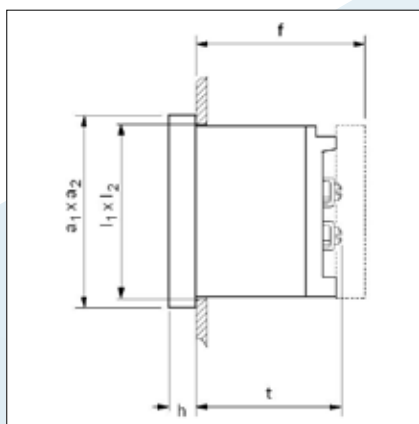
Anzeige

Skalenteilung: grobfein

Zeiger:

- Balkenzeiger mit Schneide
- Bei Bimetall-Messwerk:
- Roter Schleppzeiger zur Anzeige des Höchstwertes

Grundmaße



Bimetall-Dreheisen-Messgeräte

Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

Frontmaß mm		72 x 72	96 x 96
Typ		BIDE-N 72	BIDE-N 96
Skalenlänge mm	Dreheisen-Messwerk	63	97
	Bimetall-Messwerk	42	72
Genauigkeitsklasse	Dreheisen-/Bimetall-Messwerk	1,5 / 3	1,5 / 3
Gewicht (Normalausführung) max.		0,2 kg	0,29 kg
Arbeitsspannung max.		300 V	300 V
Prüfspannung		3,5 kV	3,5 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite		IP 52	IP 52

Eigenverbrauch

Anschluss	Messeingang		Eigenverbrauch
an Wandler	Strom	sek. 1 A oder 5 A	ca. 2,6 VA

Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 °C
Gebrauchslage	senkrechte Schalttafel ± 1°
Sonstige	DIN EN 60051

Mechanischer Aufbau

- Gehäusematerial: ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
- Befestigung: Kunststoffklemmbefestigung
- Skala: Wechselskala
 - ⚠ Skalenumstellung ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Austauschbar: sind Frontrahmen und Frontglas
 - ⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Anschlüsse: Schraubanschlüsse M5 mit Klemmbügeln; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
- Berührungsschutz: Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet. vollflächige Klemmenabdeckung handrücksensicher gehört zum Lieferumfang.

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe inkl. Anschluss M4 mm	Einbautiefe inkl. Klemmenabdeckung mm
	a ₁ x a ₂	h	l ₁ x l ₂	t	f
72 x 72	72 x 72	5,5	68 ^{+0,7} x 68 ^{+0,7}	53	66
96 x 96	96 x 96	5,5	92 ^{+0,8} x 92 ^{+0,8}	53	66

Bereich	Skala	Typ – Best.-Nr.			
		w 48	BI-NE 72	BI-NE 96	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 50 / 60 A	0 – 50 / 100 A	03-72-505	03-96-505	an Wandleranschluss 5 A 8 Minuten
5 / 6 A, 8 min.	0 – 60 / 72 A	0 – 60 / 120 A	03-72-605	03-96-605	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 100 / 120 A	0 – 100 / 200 A	03-72-1005	03-96-1005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 150 / 180 A	0 – 150 / 300 A	03-72-1505	03-96-1505	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 200 / 240 A	0 – 200 / 400 A	03-72-2005	03-96-2005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 250 / 300 A	0 – 250 / 500 A	03-72-2505	03-96-2505	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 400 / 480 A	0 – 400 / 800 A	03-72-4005	03-96-4005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 600 / 720 A	0 – 600 / 1200 A	03-72-6005	03-96-6005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 800 / 960 A	0 – 800 / 1600 A	03-72-8005	03-96-8005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 1000 / 1200 A	0 – 1000 / 2000 A	03-72-10005	03-96-10005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 1200 / 1440 A	0 – 1200 / 2400 A	03-72-12005	03-96-12005	
5 / 6 A, 8 min.	0 – 1500 / 1800 A	0 – 1500 / 3000 A	03-72-15005	03-96-15005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 50 / 60 A	0 – 50 / 100 A	04-72-505	04-96-505	an Wandleranschluss 5 A 15 Minuten
5 / 6 A, 15 min.	0 – 60 / 72 A	0 – 60 / 120 A	04-72-605	04-96-605	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 100 / 120 A	0 – 100 / 200 A	04-72-1005	04-96-1005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 150 / 180 A	0 – 150 / 300 A	04-72-1505	04-96-1505	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 200 / 240 A	0 – 200 / 400 A	04-72-2005	04-96-2005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 250 / 300 A	0 – 250 / 500 A	04-72-2505	04-96-2505	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 400 / 480 A	0 – 400 / 800 A	04-72-4005	04-96-4005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 600 / 720 A	0 – 600 / 1200 A	04-72-6005	04-96-6005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 800 / 960 A	0 – 800 / 1600 A	04-72-8005	04-96-8005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 1000 / 1200 A	0 – 1000 / 2000 A	04-72-10005	04-96-10005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 1200 / 1440 A	0 – 1200 / 2400 A	04-72-12005	04-96-12005	
5 / 6 A, 15 min.	0 – 1500 / 1800 A	0 – 1500 / 3000 A	04-72-15005	04-96-15005	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 100 / 120 A	0 – 100 / 200 A	03-72-1001	03-96-1001	an Wandleranschluss 1 A 8 Minuten
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 150 / 180 A	0 – 150 / 300 A	03-72-1501	03-96-1501	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 200 / 240 A	0 – 200 / 400 A	03-72-2001	03-96-2001	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 250 / 300 A	0 – 250 / 500 A	03-72-2501	03-96-2501	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 400 / 480 A	0 – 400 / 800 A	03-72-4001	03-96-4001	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 600 / 720 A	0 – 600 / 1200 A	03-72-6001	03-96-6001	
1 / 1,2 A, 8 min.	0 – 1000 / 1200 A	0 – 1000 / 2000 A	03-72-10001	03-96-10001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 100 / 120 A	0 – 100 / 200 A	04-72-1001	04-96-1001	an Wandleranschluss 1 A 15 Minuten
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 150 / 180 A	0 – 150 / 300 A	04-72-1501	04-96-1501	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 200 / 240 A	0 – 200 / 400 A	04-72-2001	04-96-2001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 250 / 300 A	0 – 250 / 500 A	04-72-2501	04-96-2501	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 400 / 480 A	0 – 400 / 800 A	04-72-4001	04-96-4001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 600 / 720 A	0 – 600 / 1200 A	04-72-6001	04-96-6001	
1 / 1,2 A, 15 min.	0 – 1000 / 1200 A	0 – 1000 / 2000 A	04-72-10001	04-96-10001	

Bestellbeispiel:

Typ	Bestelltext
BIDE-N 96	Messbereich 5 / 6 A, Skala 0-800/960, 800/1600/5A



DS-N 96

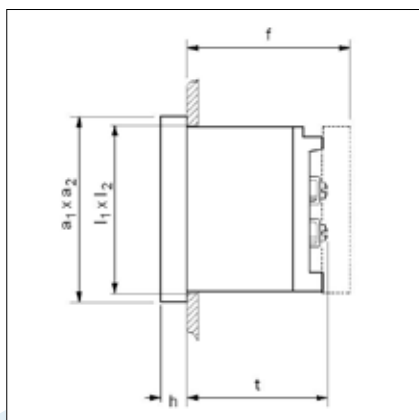
Beschreibung

Analoges Anzeigegerät mit Drehspul-kernmagnet-Messwerk und gefederter Spitzenlagerung

Anzeige

Skalenteilung: grobfein
Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

Grundmaße



Drehspul-Messgeräte

Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

Frontmaß mm	48 x 48	72 x 72	96 x 96
Typ	DS-N 48	DS-N 72	DS-N 96
Skalenlänge mm	42	63	97
Genauigkeitsklasse	1,5	1,5	1,5
Gewicht (Normalausführung) max.	0,1 kg	0,2 kg	0,25 kg
Arbeitsspannung max.	300 V	300 V	300 V
Prüfspannung	3,5 kV	3,5 kV	3,5 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP 52	IP 52	IP 52

Eigenverbrauch

Messeingang	R _i			Toleranz
	DS-N 48	DS-N 72	DS-N 96	
1 mA	250 Ω	150 Ω	150 Ω	± 10 %
20 mA	2 Ω	1,5 Ω	1,5 Ω	± 10 %
4 ... 20 mA	180 Ω ... 60 Ω			
Anschluss an Nebenwiderstand (NW)	Stromaufnahme ca. 10 mA Zuleitungswiderstand 0,06 Ω (kalibriert)			± 10 % ± 10 %
1 A ... 60 A	Spannungsabfall ca. 60 mV			± 10 %
≥ 1 V	ca. 1000 Ω/V			± 10 %

Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 °C
Gebrauchslage	senkrechte Schalltafel ± 1°
Sonstige	DIN EN 60051

Mechanischer Aufbau

- Gehäusematerial: ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
- Befestigung: Kunststoffklemmbefestigung
- Skala: Wechselskala
⚠ Skalenumstellung ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Austauschbar: sind Frontrahmen und Frontglas
⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Anschlüsse: Schraubanschlüsse M5¹⁾ mit Klemmbügel; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
¹⁾ Schraubenanschlüsse M4 bei Gehäuse mit Frontmaß 48 x 48 mm
- Berührungsschutz: vollflächige Klemmenabdeckung handrücksensicher gehört zum Lieferumfang.

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe inkl. Anschluss M4 mm	Einbautiefe inkl. Klemmabdeckung mm
	a ₁ x a ₂	h	l ₁ x l ₂	t	f
48 x 48	48 x 48	5,5	45 ^{+0,6} x 45 ^{+0,6}	53	66
72 x 72	72 x 72	5,5	68 ^{+0,7} x 68 ^{+0,7}	53	66
96 x 96	96 x 96	5,5	92 ^{+0,8} x 92 ^{+0,8}	53	66

Bereich	Skala	Typ – Best.-Nr.			
		DS-NE 48	DS-NE 72	DS-NE 96	
0-1 mA	0-100%	35-48-001	35-72-001	35-96-001	
0-20 mA	0-100%	14-48-001	14-72-002	14-96-004	
4-20 mA	0-100%	15-48-003	15-72-002	15-96-003	
15 A	15 A	24-48-15	24-72-15	24-96-15	direktmessend
25 A	25 A	24-48-25	24-72-25	24-96-15	
40 A	40 A	24-48-40	24-72-40	24-96-40	
Anschluss an Niederwiderstand					
60 mV	0-10 A	34-48-10	34-72-10	34-96-10	Anschluss über Shunts/ Niederwiderstand
60 mV	0-15 A	34-48-15	34-72-15	34-96-15	
60 mV	0-25 A	34-48-25	34-72-25	34-96-25	
60 mV	0-40 A	34-48-40	34-72-40	34-96-40	
60 mV	0-60 A	34-48-60	34-72-60	34-96-60	
60 mV	0-100 A	34-48-100	34-72-100	34-96-100	
60 mV	0-150 A	34-48-150	34-72-150	34-96-150	
60 mV	0-200 A	34-48-200	34-72-200	34-96-200	
60 mV	0-250 A	34-48-250	34-72-250	34-96-250	
60 mV	0-400 A	34-48-400	34-72-400	34-96-400	
60 mV	0-600 A	34-48-600	34-72-600	34-96-600	
60 mV	0-1000 A	34-48-1000	34-72-1000	34-96-1000	
60 mV	0-1200 A	34-48-1200	34-72-1200	34-96-1200	
60-0-60 mV	0-150 A	16-48-002	16-72-009	16-96-001	
60-0-60 mV	100-0-100 A	16-48-001	16-72-004	16-96-007	
10 V	10 V	25-48-10	25-72-10	25-96-10	direktmessend
25 V	25 V	25-48-25	25-72-25	25-96-25	
40 V	40 V	25-48-40	25-72-40	25-96-40	
60 V	60 V	25-48-60	25-72-60	25-96-60	
500 V	500 V	25-48-500	25-72-500	25-96-500	

3) Nullpunkt-Mitte Anzeige auf Anfrage

Bestellbeispiel:

Typ	Bestelltext
DS-N 48	Messbereich 60 mV, Skala 0 – 100 A



DS-N 96 Kr

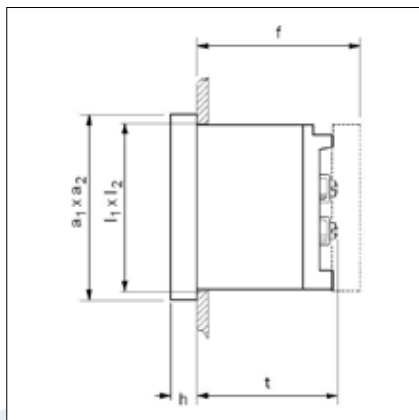
Beschreibung

Analoges Anzeigergerät mit Drehspul kernmagnet-Messwerk und gefederter Spitzenlagerung

Anzeige

Skalenteilung: grobfein
Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

Grundmaße



Drehpul-Messgeräte

Skala 240° weiß, Bedruckung schwarz
Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

Frontmaß mm	72 x 72	96 x 96
Typ	DS-N 72 Kr	DS-N 96 Kr
Skalenlänge mm	107	153
Genauigkeitsklasse	1,5	1,5
Gewicht (Normalausführung) max.	0,2 kg	0,25 kg
Arbeitsspannung max.	600 V	600 V
Prüfspannung	5,8 kV	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP 52	IP 52

Innenwiderstand / Spannungsabfall / Stromaufnahme

Messeingang	Ri		Toleranz
	DS-N 72 Kr	DS-N 96 Kr	
1 mA	550 Ω	550 Ω	± 20 %
20 mA	3,25 Ω	32,5 Ω	± 20 %
4 ... 20 mA	180 Ω ... 60 Ω		± 20 %
Anschluss an Nebenwiderstand (NW) ≥ 10 A, 60 mV	Stromaufnahme ca. 10 mA Zuleitungswiderstand 0,06 Ω (kalibriert)		± 10 %
≥ 1 V	ca. 1000 Ω/V		

Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 °C
Gebrauchslage	senkrechte Schalttafel ± 1°
Sonstige	DIN EN 60051

Mechanischer Aufbau

- Gehäusematerial: ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
- Befestigung: Kunststoffklemmbefestigung
- Skala: Wechselskala
⚠ Skalenumwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Austauschbar: sind Frontrahmen und Frontglas
⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Anschlüsse: Schraubanschlüsse M5¹⁾ mit Klemmbügel; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
¹⁾ Schraubenschlüssel M4 bei Gehäuse mit Frontmaß 48 x 48 mm
- Berührungsschutz: vollflächige Klemmenabdeckung handrücksicher gehört zum Lieferumfang.

DREHPUL-MESSGERÄTE FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe inkl. Anschluss M4 mm	Einbautiefe inkl. Klemmabdeckung mm
	$a_1 \times a_2$	h	$l_1 \times l_2$	t	f
72 x 72	72 x 72	5,5	68 ^{+0,7} x 68 ^{+0,7}	53	66
96 x 96	96 x 96	5,5	92 ^{+0,8} x 92 ^{+0,8}	53	66

Bereich	Skala	Typ - Best.-Nr.	
		DS-NE 72	DS-NE 96
0-20 mA	0-100%	14-72-002	14-96-004
4-20 mA	0-100%	15-72-002	15-96-004

1) Nicht aufgelistete Skalen bitte im Klartext definieren

2) Aufpreis für Sonderskalen und Skalen-Sonderausführungen (Bestellangaben im Klartext)

3) Nullpunkt Mitte lieferbar (Bestellangaben im Klartext)

4) Spannungsmesser Messbereich 4 ... 600 V lieferbar (zuzüglich Aufpreis) (Bestellangaben im Klartext)

Bestellbeispiel:

Typ	Bestelltext
DS-N 72 Kr	Messbereich 0/4 ... 20 mA, Skala 0 – 100 %

NOTIZEN



DW-N 96

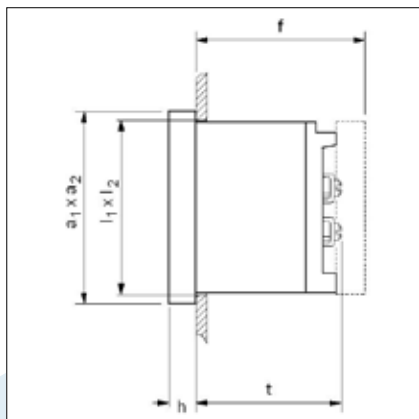
Beschreibung

Analoges Anzeigegerät mit 1 mA Drehspul kernmagnet-Messwerk und eingebautem Leistungskonverter für Wirk- oder Blindleistung

Anzeige

Skalenteilung: grobfein
Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

Grundmaße



Wirkungsleistungs-Messgeräte

Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

Frontmaß mm	96 x 96
Typ	DW-N 96
Skalenlänge mm	97
Genauigkeitsklasse	1,5
Gewicht (Normalausführung) max.	0,56 kg
Arbeitsspannung max.	300 V
Prüfspannung	3,5 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP 52
Messwerk-Eingang	1 mA

Eigenverbrauch

Anschluss	Eigenverbrauch
Strompfad	ca. 0,2 VA
Spannungspfad	≤ 4,3 VA

Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 °C
Gebrauchslage	senkrechte Schalltafel ± 1°
Frequenz	50 Hz ± 2 %
Stromkomponente	20 ... 120 % des Bemessungswertes
Spannungskomponente	98 ... 102 % des Bemessungswertes
Anwärmzeit	≥ 5 min
Sonstige	DIN EN 60051

Mechanischer Aufbau

- Gehäusematerial: ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
- Befestigung: Kunststoffklemmbefestigung
- Skala: Wechselskala
⚠ Skalenwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Austauschbar: sind Frontrahmen und Frontglas
⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Anschlüsse: Schraubanschlüsse M5 mit Klemmbügeln; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
- Berührungsschutz: vollflächige Klemmenabdeckung handrückensicher gehört zum Lieferumfang.



DW-N 96

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe inkl. Anschluss M4 mm	Einbautiefe inkl. Klemmabdeckung mm
	$a_1 \times a_2$	h	$l_1 \times l_2$	t	f
96 x 96	96 x 96	5,5	$92^{+0,8} \times 92^{+0,8}$	117	126

Bestellbeispiel

Typ	DW-N 96	P4	W(g)u	0-60 kW	400 V	100/5 A
Leistung 4-Leiter						
Wirkleistung (gleich) ungleich belastet						
Bereich						
Nennspannung						
Stromwandler						

Hinweis zur Festlegung des Messbereiches

Der Endwert des Messbereiches soll vorzugsweise ein Normwert nach DIN 43 701 sein:

1 — 1,2 — 1,5 — 2 — 2,5 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7,5 — 8 und deren dekadische Vielfache.

Der Messbereichsendwert muss zwischen dem 0,5- und 1,2-fachen Wert der Scheinleistung liegen.

Die Scheinleistung P_s errechnet sich aus den Primärwerten der Strom- und Spannungswandler, wobei U die Spannung zwischen den Außenleitern ist:

- Einphasen-Wechselstrom $P_s = U \times I$
- Drehstrom $P_s = U \times I \times \sqrt{3}$



DWB-N 72

Beschreibung

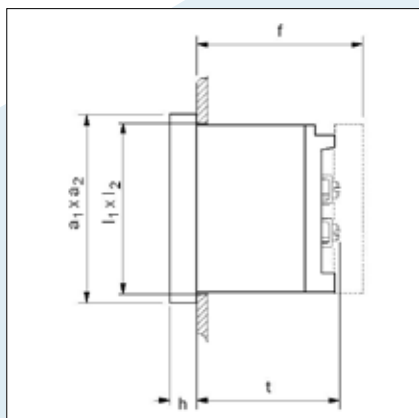
Analoges Anzeigergerät mit 1 mA Drehspul-kernmagnet-Messwerk mit zusätzlichem Messvorsatz für Wirk- oder Blindleistung im separaten Gehäuse.

Der Messvorsatz besteht je nach Netz- und Leistungsart aus ein, zwei oder drei Multipliziersystemen. Diese arbeiten nach dem TDM-Verfahren (time division multipliert). Die Ausgangsgrößen der Multipliziersysteme werden addiert und dem Drehspulmesswerk zugeführt.

Anzeige

Skalenteilung: grobfein
Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

Grundmaße



Drehspul-Messgeräte für Blindleistung

Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

Frontmaß mm Typ	48 x 48 DWB-N 48	72 x 72 DWB-N 72	96 x 96 DWB-N 96
Skalenlänge mm	42	63	97
Genauigkeitsklasse	1,5	1,5	1,5
Gewicht (Normalausführung) max.	0,1 kg	0,2 kg	0,25 kg
Arbeitsspannung max.	300 V	300 V	300 V
Prüfspannung	3,5 kV	3,5 kV	3,5 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP 52	IP 52	IP 52
Messwerk-Eingang	1 mA	1 mA	1 mA

Eigenverbrauch

Anschluss	Eigenverbrauch
Strompfad	ca. 0,2 VA
Spannungspfad	≤ 4,3 VA

Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 °C
Gebrauchslage	senkrechte Schalttafel ± 1°
Frequenz	50 Hz ± 2 %
Stromkomponente	20 ... 120 % des Bemessungswertes
Spannungskomponente	98 ... 102 % des Bemessungswertes
Anwärmzeit	≥ 5 min
Sonstige	DIN EN 60051

Mechanischer Aufbau

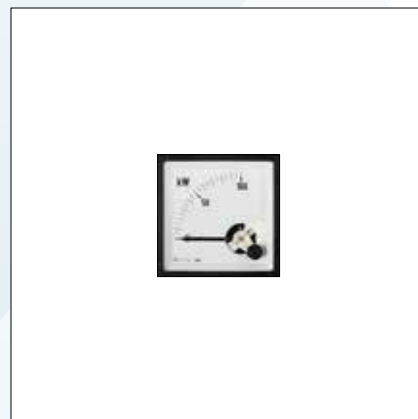
- Gehäusematerial: ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
- Befestigung: Kunststoffklemmbefestigung
- Skala: Wechselskala
 - ⚠ Skalenumstellung ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Austauschbar: sind Frontrahmen und Frontglas
 - ⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Anschlüsse: Schraubanschlüsse M5 mit Klemmbügeln; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
- Berührungsschutz: vollflächige Klemmenabdeckung handrücksicher gehört zum Lieferumfang.



DB-N 96 - 96 x 96 mm



DB-N 72 - 72 x 72 mm



DB-N 48 - 48 x 48 mm

Bestellbeispiel

	DWB-N 96	MV	P4	B(g)u	0-60 kW	400 V	100/5 A
Typ _____							
Messvorsatz _____							
Leistung 4-Leiter _____							
Blindleistung (gleich) ungleich belastet _____							
Bereich _____							
Nennspannung _____							
Stromwandler _____							

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe inkl. Anschluss M4 mm	Einbautiefe inkl. Klemmabdeckung mm
	a ₁ x a ₂	h	l ₁ x l ₂	t	f
48 x 48	48 x 48	5,5	45 ^{+0,6} x 45 ^{+0,6}	53	66
72 x 72	72 x 72	5,5	68 ^{+0,7} x 68 ^{+0,7}	53	66
96 x 96	96 x 96	5,5	92 ^{+0,8} x 92 ^{+0,8}	53	66

Hinweis zur Festlegung des Messbereiches

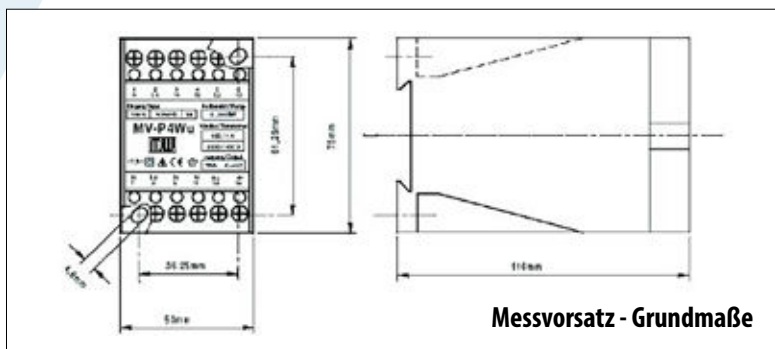
Der Endwert des Messbereiches soll vorzugsweise ein Normwert nach DIN 43 701 sein:

1 — 1,2 — 1,5 — 2 — 2,5 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7,5 — 8 und deren dekadische Vielfache.

Der Messbereichsendwert muss zwischen dem 0,5- und 1,2-fachen Wert der Scheinleistung liegen.

Die Scheinleistung P_S errechnet sich aus den Primärwerten der Strom- und Spannungswandler, wobei U die Spannung zwischen den Außenleitern ist:

- Einphasen-Wechselstrom $P_S = U \times I$
- Drehstrom $P_S = U \times I \times \sqrt{3}$





DL-N 96

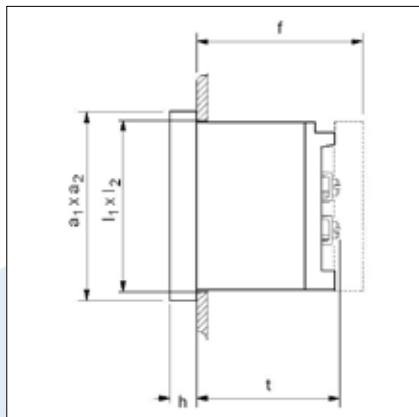
Beschreibung

Analoges Anzeigegerät mit 1 mA Drehspul-kernmagnet-Messwerk und eingebautem Leistungsfaktorkonverter. Der Leistungsfaktorkonverter ermittelt den Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung. Die Anzeige des Drehspulmesswerkes erfolgt als $\cos \varphi$.

Anzeige

Messbereich: CAP 0,5 ... 1 ... 0,5 IND
Skalenteilung: grobfein
Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

Grundmaße



Drehspul-Messgeräte für Leistungsfaktor

Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

Frontmaß mm	96 x 96
Typ	DL-N 96
Skalenlänge mm	97
Genauigkeitsklasse	2,5
Gewicht (Normalausführung) max.	0,32 kg
Arbeitsspannung max.	300 V
Prüfspannung	3,5 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP 52

Eigenverbrauch

Anschluss	Eigenverbrauch
Strompfad	$\leq 0,5 \text{ VA}$
Spannungspfad	$\leq 2,5 \text{ VA}$

Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	$23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$
Gebrauchslage	senkrechte Schalltafel $\pm 1^\circ$
Frequenz	$50 \text{ Hz} \pm 0,1 \text{ Hz}$
Stromkomponente	95 ... 100 % des Bemessungswertes
Spannungskomponente	98 ... 102 % des Bemessungswertes
Kurvenform	Sinus, Klirrfaktor $\leq 1 \%$
Anwärmzeit	$\geq 5 \text{ min}$
Sonstige	DIN EN 60051

Grenzen des Nenngebrauchsbereiches

Frequenz 3-Leiter-Netz	45 Hz ... 65 Hz
------------------------	-----------------

Mechanischer Aufbau

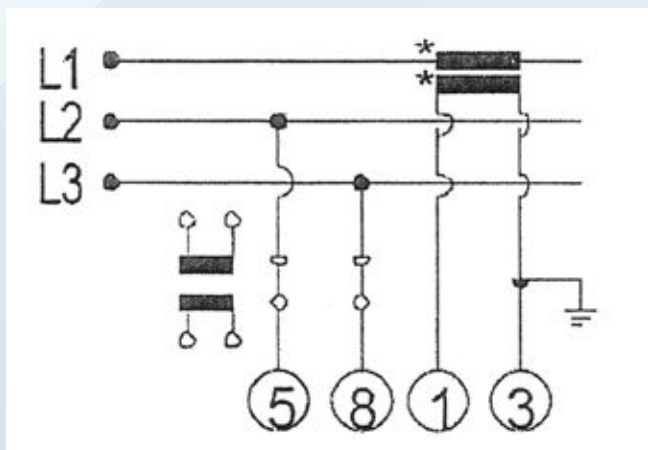
- Gehäusematerial: ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
- Befestigung: Kunststoffklemmbefestigung
- Skala: Wechselskala
 - ⚠ Skalenumstellung ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Austauschbar: sind Frontrahmen und Frontglas
 - ⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Anschlüsse: Schraubanschlüsse M5 mit Klemmbügeln; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
- Berührungsschutz: vollflächige Klemmenabdeckung handrücksensicher gehört zum Lieferumfang.

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe inkl. Anschluss M4 mm	Einbautiefe inkl. Klemmabdeckung mm
	$a_1 \times a_2$	h	$l_1 \times l_2$	t	f
96 x 96	96 x 96	5,5	$92^{+0,8} \times 92^{+0,8}$	53	66

	Skala ¹⁾	Typ - Best.-Nr.
Bereich	DL-N 96	
400 V, 5 A	0,5 ... 1 ... 0,5 cos φ	31-96-4005-001

Anschluss Schaltbild

Dreileiter-Drehstrom gleicher Belastung



NOTIZEN



DFZ-N 96

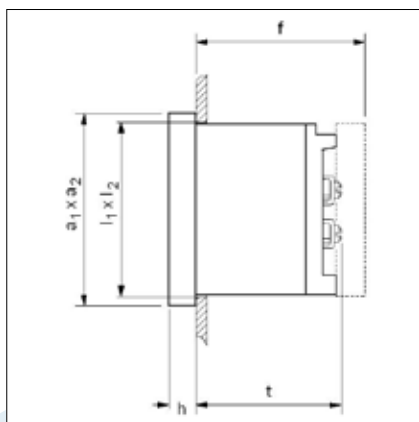
Beschreibung

Analoges Anzeigegerät mit Drehspul kernmagnet-Messwerk und eingebautem Frequenzkonverter.

Anzeige

Skalenteilung: grobfein
Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

Grundmaße



Frequenz-Messgeräte

Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

Frontmaß mm Typ	72 x 72 DFZ-N 72	96 x 96 DFZ-N 96
Skalenlänge mm	63	97
Genauigkeitsklasse (Bezogen auf Endwert)	1	1
Gewicht (Normalausführung) max.	0,2 kg	0,28 kg
Stromaufnahme	5 mA	5 mA
Arbeitsspannung max.	300 V	300 V
Prüfspannung	3,5 kV	3,5 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP 52	IP 52

Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 °C
Gebrauchslage	senkrechte Schalttafel ± 1°
Eingangsspannung	Bemessungsbereich der Spannung
Kurvenform	Sinus
Anwärmzeit	≥ 5 min
Sonstige	DIN EN 60051

Mechanischer Aufbau

- Gehäusematerial: ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
- Befestigung: Kunststoffklemmbefestigung
- Skala: Wechselskala
 - ⚠ Skalenumstellung ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Austauschbar: sind Frontrahmen und Frontglas
 - ⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Anschlüsse: Schraubanschlüsse M5 mit Klemmbügeln; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet. Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
- Berührungsschutz: vollflächige Klemmenabdeckung handrücksicher gehört zum Lieferumfang.

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe inkl. Anschluss M4 mm	Einbautiefe inkl. Klemmabdeckung mm
	a ₁ x a ₂	h	l ₁ x l ₂	t	f
72 x 72	72 x 72	5,5	68 ^{+0,7} x 68 ^{+0,7}	53	66
96 x 96	96 x 96	5,5	92 ^{+0,8} x 92 ^{+0,8}	53	66

Bereich	Skala ¹⁾	Typ - Best.-Nr.	
		DFZ-N 72	DFZ-N 96
47 ... 50 ... 53 Hz (230 V)	47 ... 50 ... 53 Hz	30-72-230-002	30-96-230-001
45 ... 50 ... 55 Hz (100 V)	45 ... 50 ... 55 Hz		30-96-100-001
45 ... 50 ... 55 Hz (115 V)	45 ... 50 ... 55 Hz	30-72-115-001	
45 ... 50 ... 55 Hz (230 V)	45 ... 50 ... 55 Hz	30-72-230-001	30-96-230-002
45 ... 50 ... 55 Hz (400 V)	45 ... 50 ... 55 Hz	30-72-400-001	30-96-400-001
45 ... 50 ... 55 Hz (415 V)	45 ... 50 ... 55 Hz		30-96-415-001
45 ... 60 ... 65 Hz (120 V)	45 ... 60 ... 65 Hz	30-72-120-001	
45 ... 60 ... 65 Hz (230 V)	45 ... 60 ... 65 Hz	30-72-230-003	30-96-230-003
45 ... 60 ... 65 Hz (400 V)	45 ... 60 ... 65 Hz		30-96-400-002
57 ... 60 ... 63 Hz (230 V)	57 ... 60 ... 63 Hz		30-96-230-004
55 ... 60 ... 65 Hz (110 V)	55 ... 60 ... 65 Hz	30-72-110-001	30-96-110-001
55 ... 60 ... 65 Hz (230 V)	55 ... 60 ... 65 Hz	30-72-230-005	

NOTIZEN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



DE-N 96 UV

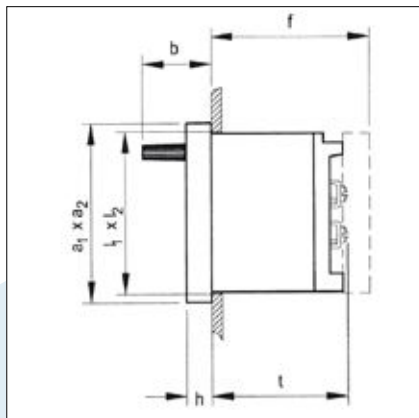
Beschreibung

Spannungsmesser mit Umschalter
6 Positionen ohne Nullstellung
L1–L2, L1–L3, L2–L3
L1–N, L2–N, L3–N
Analoges Anzeigegerät mit Dreheisen-
Messwerk und gefederter Spitzenlagerung

Anzeige

Skalenteilung: grobfein
Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

Grundmaße



Dreheisen-Messgeräte mit integrierten Voltmeterumschalter

Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

Frontmaß mm Typ	72 x 72 DE-N 72 UV	96 x 96 DE-N 96 UV
Skalenlänge mm	63	97
Genauigkeitsklasse*	1,5	1,5
Gewicht (Normalausführung) max.	0,22 kg	0,27 kg
Arbeitsspannung max.	300 V	300 V
Prüfspannung	3,5 kV	3,5 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP 52	IP 52

* Bezogen auf Endwert

Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 °C
Gebrauchslage	senkrechte Schalttafel ± 1°
Eingangsspannung	Bemessungsbereich der Spannung
Kurvenform	Sinus
Anwärmzeit	≥ 5 min
Sonstige	DIN EN 60051

Mechanischer Aufbau

- Gehäusematerial: ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
- Befestigung: Kunststoffklemmbefestigung
- Skala: Wechselskala
⚠ Skalenumstellung ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Austauschbar: sind Frontrahmen und Frontglas
⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
- Anschlüsse: Schraubanschlüsse M5 mit Klemmbügeln; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
- Berührungsschutz: vollflächige Klemmenabdeckung handrückensicher gehört zum Lieferumfang.

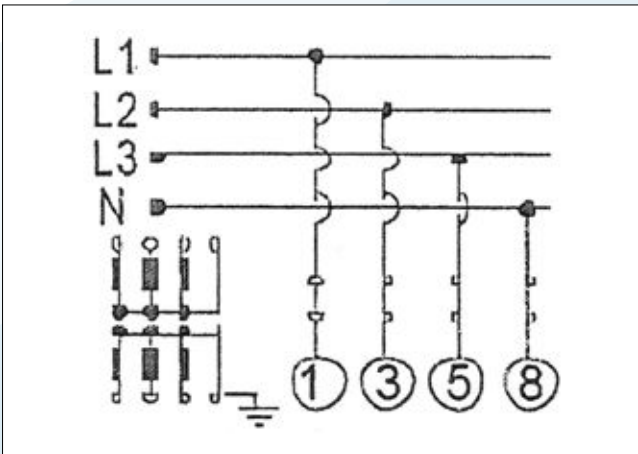
Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe inkl. Anschluss M4 mm	Einbautiefe inkl. Klemmenabdeckung mm	Umschalter
	a ₁ x a ₂	h	l ₁ x l ₂	t	f	b
72 x 72	72 x 72	5,5	68 ^{+0,7} x 68 ^{+0,7}	53	66	20
96 x 96	96 x 96	5,5	92 ^{+0,8} x 92 ^{+0,8}	53	66	20

DREHEISEN-MESSGERÄTE FÜR WECHSELSPANNUNG MIT INTEGRIERTEM UMSCHALTER

Bereich	Skala ¹⁾	Typ - Best.-Nr.	
		DE-N 72 UV	DE-N 96 UV
500 V	300/500 V	10-72-500	10-96-500

Anschlussschaltbild

Dreileiter-Drehstrom gleicher Belastung



NOTIZEN



DE-N 48 H

Beschreibung

Analoges Anzeigergerät für Normschiene mit Dreheisenmesswerk und gefederter Spitzenlagerung

Anzeige

Skalenteilung: grobfein
Zeiger: Messerbalkenzeiger

Dreheisen-Messgeräte für Hutschiene Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Frontmaß mm	45 x 45
Typ	DE-N 48 H
Skalenlänge mm	42
Genauigkeitsklasse	1,5
Gewicht (Normalausführung) max.	0,10 kg
Arbeitsspannung max.	300 V
Prüfspannung	3,5 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP 52

Eigenverbrauch

Anschluss	Messeingang		Eigenverbrauch
an Wandler	Strom	sek. 1 A oder 5 A	ca. 0,6 VA
direkt	Spannung	10 V ... 500 V	ca. 2,5 VA

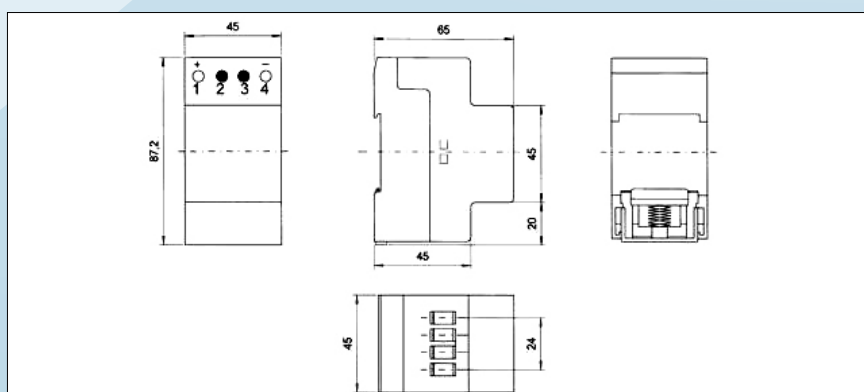
Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 °C
Gebrauchslage	senkrechte Schalttafel ± 1°
Frequenz	45 ... 65 Hz
Sonstige	DIN EN 60051

Mechanischer Aufbau

Gehäusematerial: ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
 Befestigung: Kunststoffklemmbefestigung
 Skala: Wechselskala
 Skalenwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
 Austauschbar: sind Frontrahmen und Frontglas
 Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
 Anschlüsse: Schraubanschlüsse M5 mit Klemmbügel; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
 Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.

Grundmaße





DS-N 48 H

Beschreibung

Analoges Anzeigergerät für Normschienenmontage mit Drehpulmesswerk und gefederter Spitzenlagerung

Anzeige

Skalenteilung: grobfein
Zeiger: Messerbalkenzeiger

Drehpul-Messgeräte für Hutschiene Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Frontmaß mm	45 x 45
Typ	DS-N 48 H
Skalenlänge mm	42
Genauigkeitsklasse	1,5
Gewicht (Normalausführung) max.	0,10 kg
Arbeitsspannung max.	300 V
Prüfspannung	3,5 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP 52

Eigenverbrauch

Messeingang	Ri	Toleranz
1 mA	100 Ω	± 10 %
200 mA	2 Ω	± 10 %
4 ... 20 mA	180 Ω ... 60 Ω	
Anschluss an NW	Stromaufnahme ca. 8 mA	± 10 %
≥ 1 V	ca. 1000 Ω/V	± 10 %

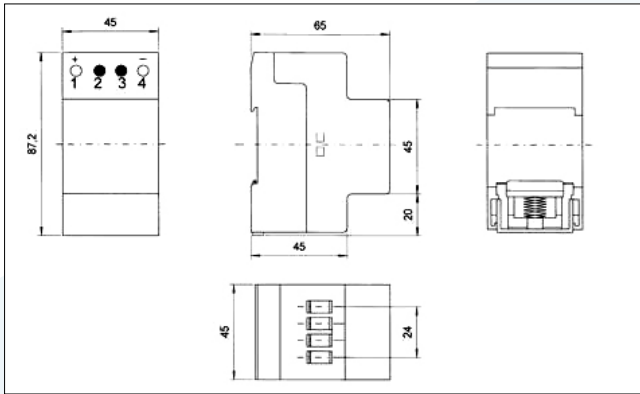
Referenzbedingungen

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23 °C ± 2 °C
Gebrauchslage	senkrechte Schalttafel ± 1°
Sonstige	DIN EN 60051

Mechanischer Aufbau

Gehäusematerial:	ABS, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
Befestigung:	Kunststoffklemmbefestigung
Skala:	Wechselskala
	⚠ Skalenumstellung ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Austauschbar:	sind Frontrahmen und Frontglas
	⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Anschlüsse:	Schraubanschlüsse M5 mit Klemmbügeln; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
	Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.

Grundmaße



Drehpul-Messwerk, Skala 90° weiß, Bedruckung schwarz

Bereich ¹⁾	Skala ²⁾	Typ - Best.-Nr. DS-N 48 H
0 ... 20 mA	0 – 100 / 200 A	18-48-002
0 ... 20 mA	0 - 100 / 200 A	19-48-001
60 mV	500 V	21-48-001

1) Andere Messbereiche auf Anfrage (Bestellangaben im Klartext)

2) Nicht aufgelistete Skalen bitte im Klartext definieren

NOTIZEN

Kiesewetter

Rudolf Kiesewetter Messtechnik GmbH

Eisbachstrasse 51
74429 Sulzbach-Laufen

Telefon: +49 (0) 79 76 / 21 00 - 3 90

Fax: +49 (0) 79 76 / 21 00 - 3 91

E-Mail: info@kiesewetter-mt.de

Web: www.kiesewetter-mt.de

USt-IdNr.: DE 14 14 90 754

Geschäftsführer: Prof. Dr. h.c. Wolfgang Gilgen

Best.-Nr: 8.2.1001

Stand: 13.12.2018

Technische Änderungen vorbehalten.

Die im Produktkatalog enthaltenen Daten sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Änderungen und Irrtümer sind ausdrücklich vorbehalten. Abbildungen ähnlich stellen keine Vertragsbedingungen im Sinne von § 305 I BGB dar. Es handelt sich um Hinweise ohne eigenständigen Regelungsgehalt, die lediglich zum Ausdruck bringen, dass die im Katalog enthaltenen Angaben insoweit vorläufig und unverbindlich sind, als sie vor oder bei Abschluss eines Vertrags noch korrigiert werden können. Ein vertraglicher Regelungsgehalt, insbesondere eine etwaige Beschränkung der Rechte des Vertragspartners in haftungs- oder gewährleistungsrechtlicher Hinsicht, kann diesen Hinweisen nicht entnommen werden. Stockphoto und Grafiken der Titelseite von Adobe Stock. Gestaltung und Satz von Mediengestaltung Tobias Völker.