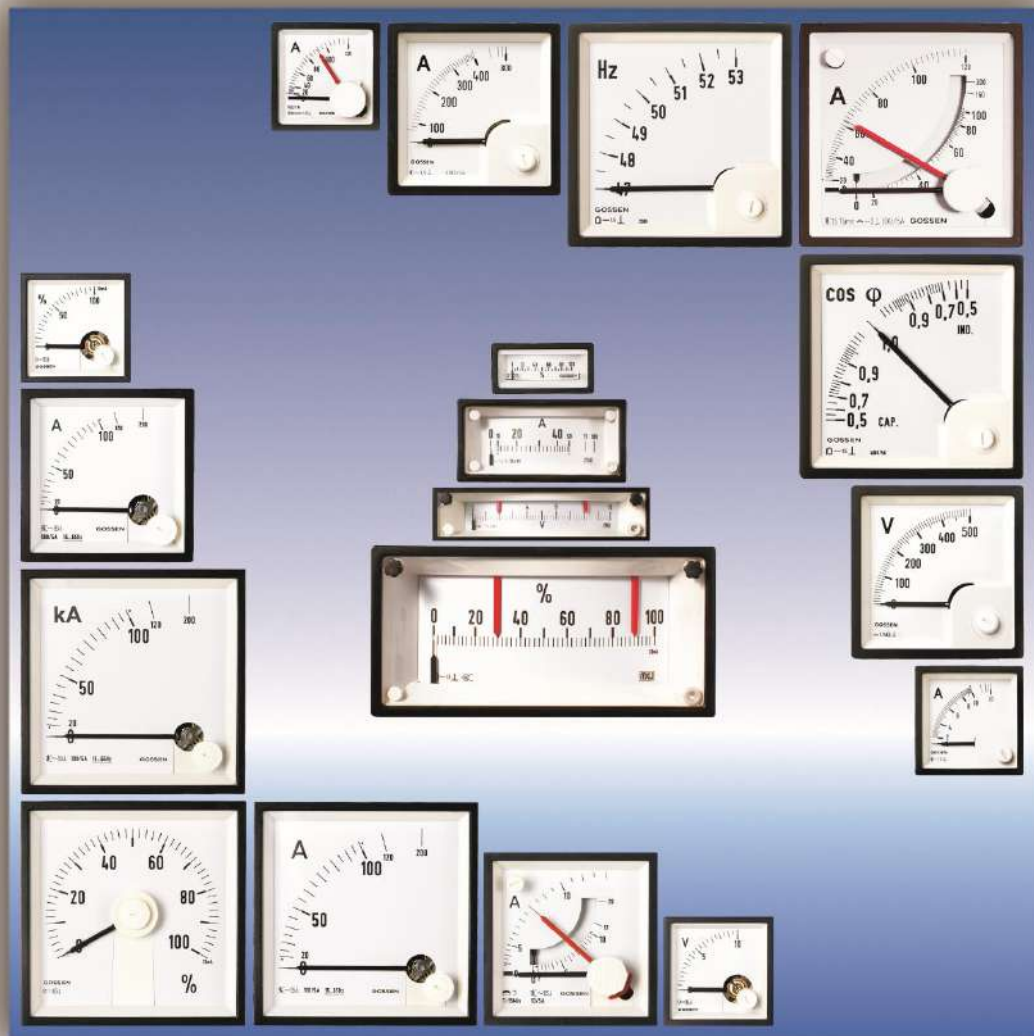




# Bedienungsanleitung

## Analoge Anzeigergeräte Vario-Serie



## Inhaltsverzeichnis

WARN UND SICHERHEITSHINWEISE	3
GLOSSAR	4
SICHERHEITSNORM DIN EN 61010-1, CE KENNZEICHNUNG	5
NORMEN UND BESTIMMUNGEN FÜR ELEKTRISCHE MESSGERÄTE	7
1. ALLGEMEINE TECHNISCHE ERLÄUTERUNGEN	8
2. PRODUKTBESCHREIBUNG – QUADRATISCHE ANZEIGEGERÄTE	11
3. TECHNISCHE BESCHREIBUNG -MESSSYSTEME	14
3.1 DREHEISEN–MESSGERÄTE FÜR WECHSELSTROM ODER WECHSELSPANNUNG 15...65 HZ	15
3.1.1 Befestigungsarten	16
3.1.2 Montage/Inbetriebnahme	17
3.1.3 Befestigung	17
3.1.4 Nullstellung des Zeigers korrigieren	17
3.1.5 Anschluss	18
3.1.6 Skalenwechsel	18
3.2 BIMETALL-MESSGERÄTE FÜR WECHSELSTROM	20
3.3 DREHEISEN-BIMETALL-MESSGERÄTE FÜR WECHSELSTROM	22
3.4 DREHSPUL-MESSGERÄT MIT GLEICHRICHTER FÜR WECHSELSTROM ODER WECHSELSPANNUNG 40 ... 50 ... 10 000 Hz	24
3.5 DREHSPUL-MESSGERÄTE FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG	26
3.6 DREHSPUL-MESSGERÄTE FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG	28
3.8 DREHSPUL-MESSGERÄTE FÜR LEISTUNGSFAKTOR	34
3.9 DREHSPUL-MESSGERÄTE-ZEIGER FREQUENZMESSER	37
3.10 RECHTECKIGE ANZEIGEGERÄTE FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG	39
3.10.1 Befestigungsarten	42
3.11 DREHSPUL-MESSGERÄTE FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG	43
3.11.1 Befestigungsarten	45
3.12 RECHTECKIGE SIGNALGEBER FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG MIT 2 GRENZKONTAKTEN	47
3.13 RECHTECKIGE SIGNALGEBER FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG MIT 4 GRENZKONTAKTEN	51
4. SONDERGERÄTE FÜR GLEICH- ODER WECHSELSTROM BZW. GLEICH- WECHSELSPANNUNG 15 ... 45 ... 65 ... 100 Hz	54
5. SCHALTSTELLANZEIGER FÜR GLEICHSPANNUNG ODER WECHSELSPANNUNG 45...65 Hz	56
5.1 LED-Schaltstellanzeiger für Gleichspannung oder Wechselspannung 45...65 Hz	59
6. ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE	61
6.1 Klemmenabdeckungen	61
WARTUNG UND REINIGUNG	62
REPERATURSERVICE	62
ENTSORGUNG	62

## WARN UND SICHERHEITSHINWEISE



**Vor Einbau, Inbetriebnahme oder Bedienung des Gerätes lesen Sie bitte die vorliegende Anleitung vollständig und sorgfältig.**

---



Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die beschriebene Gerät darf ausschließlich durch qualifizierte Elektrofachkräfte gemäß DIN EN 50110-1/-2 sowie IEC 6364 installiert werden und dürfen nur in elektrischen Betriebsräumen oder in geschlossenen Gehäusen installiert werden. Jegliche andere Nutzung oder die Nichtbeachtung dieses Anwendungshinweises hat den Verlust der Gewährleistung/Garantie zur Folge.
- Die geltenden Gesetze, Normen und Bestimmungen.
- Der Stand der Technik zum Zeitpunkt der Installation.
- Die Regeln der Technik.
- Die Bedienungsanleitung.
- Die Tatsache, dass eine Bedienungsanleitung nur allgemeine Bestimmungen ausführen kann und dass diese Bestimmungen beachtet werden müssen.
- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme das Gerät sorgfältig auf eventuelle Transportschäden. Bei mechanischen Beschädigungen darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.
- Die Geräte dürfen nur in trockenen Innenräumen montiert werden.
- Nicht auf oder an leichtentzündlichen Materialien montieren.



### **WARNUNG! Schutz gegen gefährliche Körperströme**

- Öffnen Sie das Instrument unter keinen Umständen, wenn dieses an eine Stromquelle angeschlossen ist.
- Stellen Sie vor sämtlichen Arbeiten am Gerät sicher, dass die Netzspannung und alle sonstigen angeschlossenen Stromquellen abgeschaltet sind. Die Nichtbeachtung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen und/oder Schäden an Geräten führen.



Maximalgrenzen. Die maximal zulässige Spannung zwischen den Spannungsmessanschlüssen bzw. allen Anschlüssen gegen Erde für GMW Produkte dürfen keinen falls höher als wie in der [Tabelle 1](#) angegeben ist

Symbol	Signalform		Gerätetyp	Zulässige Messkategorie	
		DC	Drehspul-Instrument	600V	CAT III
		AC	Dreheisen-Instrument	1000V	CAT III
		AC	Bi-Metall-Instrument	600V	CAT III

Tabelle 1

**ACHTUNG!**

Auf Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladungen (ESD) achten.

ESD Vorschrift gemäß DIN EN 61340-5-1.

Reinigung: Mit leicht feuchtem Lappen bzw. Antistatiktuch abreiben.



GMW erklärt, dass die genannten Produkte sich in Übereinstimmung mit den europäischen Richtlinien und den produktspezifischen Normen befinden. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung.

**GLOSSAR****Begriff**

AC

DC

I

U

R

V

A

kW

Hz

cos  $\varphi$ 

C°

Nm

NW

WDL

**Erklärung**

-Wechselstrom

-Gleichstrom

-Strom

-Spannung

-Widerstand

-Volt

-Amper

-Kilowatt

-Herz/Frequenz

-Leistungsfaktor

-Temperatur

-Anziehungsdrehmoment

-Nebenwiderstand/ Shunt

-Wandler

## 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.

GMW 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 <sup>\*)</sup> 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 <sup>\*)</sup> 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

<sup>\*)</sup> Nicht im Anwendungsbereich der Niederspannungsrichtlinie für GMW-Produkte.

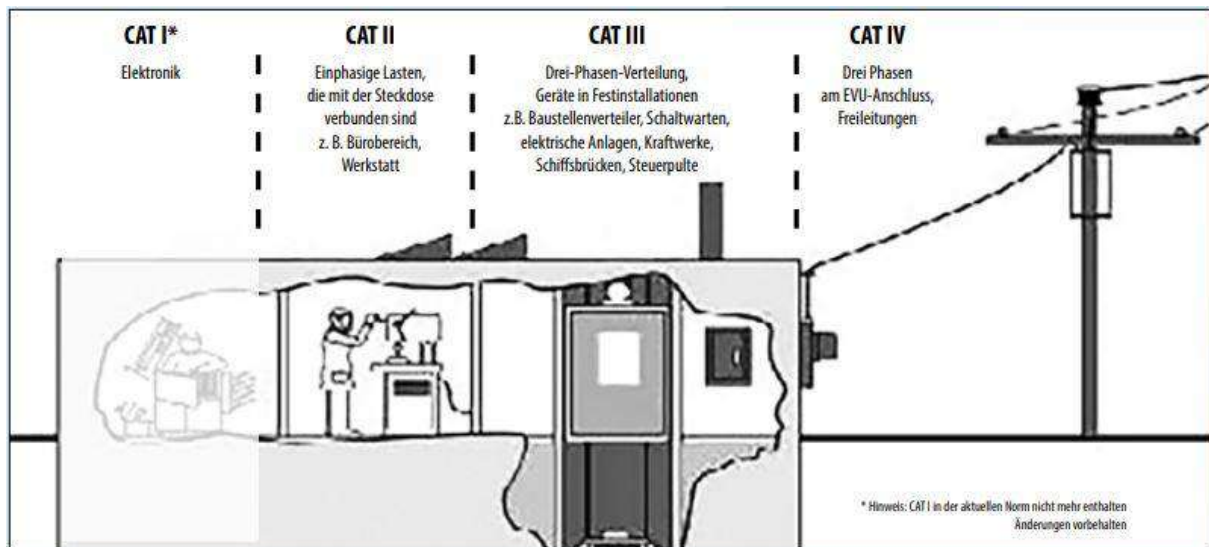


Bild 1

## NORMEN UND BESTIMMUNGEN FÜR ELEKTRISCHE MESSGERÄTE

### Vorschriften und Normen

Unsere Anzeiger und Grenzsignalgeber 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 Skalenanzeige)
- 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 gedrückter Skala, die keine separaten linearen Skalen haben
- dem Nennwert für Zubehör

### Skalen- und Zeigerausführung

Skalen Ausführung und Zeiger in Anlehnung nach DIN 43 802, Teil 2 bis 4.

## 1. ALLGEMEINE TECHNISCHE ERLÄUTERUNGEN

### 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

Tabelle 2

### 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 60068-2-6 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 60068-2-27 mit folgenden Werten durchzuführen:

- Spitzenbeschleunigung: 147 m/s<sup>2</sup> (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 Anzeigeräte entsprechen diesen Normen.





**Arbeitstemperaturbereich (Klimaklasse)**

Klimabeanspruchung normal	normal
Höhe	bis 2000 m üNNH
Klimatische Umweltbedingungen	DIN EN 60721-3- Klassifizierung von Umweltbedingungen
Gerätegruppe A	
Klassifizierung	Klasse 3K3
Nenngebrauchsbereich	13 °C ... 33 °C
Grenzbereich des Betriebs	5 °C ... 40 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C ... 70 °C
Luftfeuchte im Nenngebrauchsbereich	25% ... 95 %
Schutzart	IP 40 Frontplatte
	IP 40 Gehäuse ausgenommen Frontplatte
	IP 00 Anschlüsse ohne Berührungsschutz
	IP 10 Anschlüsse mit Berührungsschutz
Gerätegruppe B	
Klassifizierung	Klasse 3K5
Nenngebrauchsbereich	-5°C ... 45°C
Grenzbereich des Betriebs	-25°C ... 55°C
Lagertemperaturbereich	-40°C ... 70°C
Luftfeuchte im Nenngebrauchsbereich	25% ... 95 %
Schutzart	IP 55 Frontplatte
	IP 40 Gehäuse ausgenommen Frontplatte
	IP 00 Anschlüsse ohne Berührungsschutz
	IP 10 Anschlüsse mit Berührungsschutz
Gerätegruppe C	
Klassifizierung	Klasse 3K6
Nenngebrauchsbereich	-25°C ... 55°C
Grenzbereich des Betriebs	-40°C ... 70°C
Lagertemperaturbereich	-40°C ... 70°C
Luftfeuchte im Nenngebrauchsbereich	25% ... 95 %
Schutzart	IP 55 Frontplatte
	IP 40 Gehäuse ausgenommen Frontplatte
	IP 00 Anschlüsse ohne Berührungsschutz
	IP 10 Anschlüsse mit Berührungsschutz

**Tabelle 3****Einsatzbedingungen**

Analoganzeiger sind für Einsatz in normalen Umgebungsbedingungen vorgesehen:

Verwendung in Innenräumen, Verwendung bis zu einer Höhe von 2000m üNNH.

Einsatz über der genannten Grenze bitte angeben.

Temperaturbereich, Relative Luftfeuchte und Betaung siehe Tabelle 3.

Transiente Überspannungen im üblichen Umfang, wie Stehstoßspannungen nach Kategorie II IEC 60364-4-443 sind zulässig

## 2. PRODUKTBESCHREIBUNG - QUADRATISCHE ANZEIGEGERÄTE

Quadratische und rechteckige Anzeigergeräte nach DIN 43 700,

Frontrahmen schwarz-matt oder grau-matt (RAL 7037) nach DIN 43 718.

Frontseite

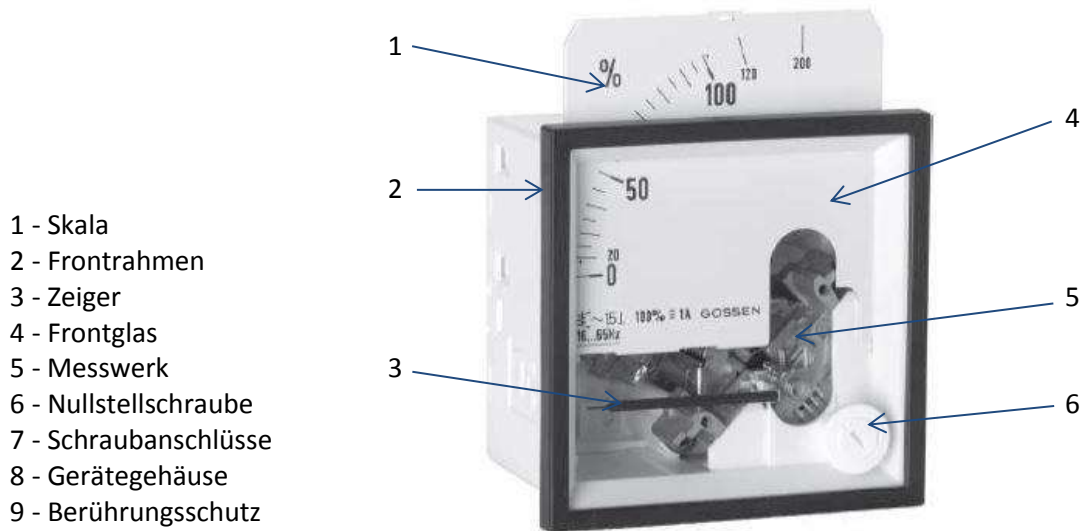


Bild 3

Rückseite

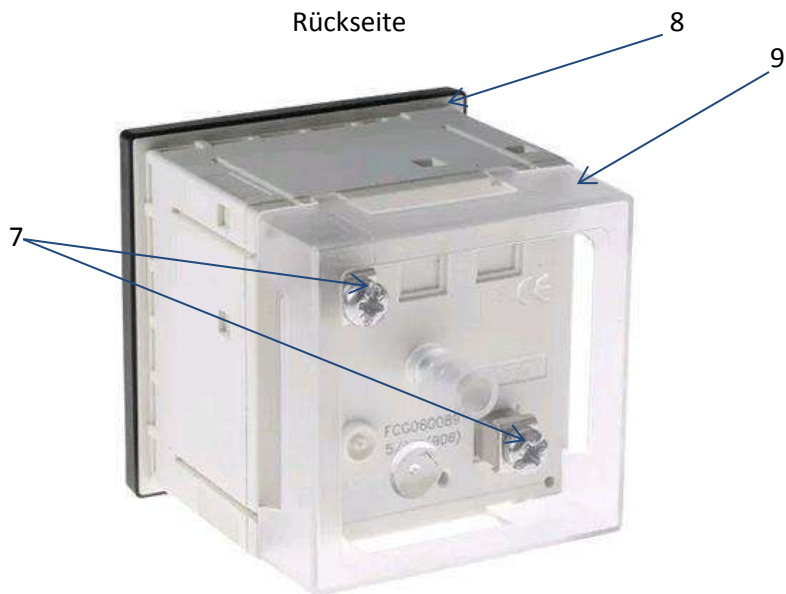


Bild 4

**Lieferbare Ausführungen - quadratische Anzeigergeräte**

Frontmaß	48 x 48	72 x 72 siehe Seite	96 x 96	144x x144
Dreheisen - Anzeiger	14	14	14	14
Bimetall-Strommesser	19	19	19	19
Dreheisen-Bimetall-Strommesser	-	21	21	21
Drehspul-Anzeiger mit Gleichrichter	23	32	23	23
Drehspul-Anzeiger für DC	25	25	25	25
Leistungsmesser	-	-	29	-
Leistungsfaktormesser	-	-	32	-
Zeigerfrequenzmesser	34	34	34	-

**Lieferbare Ausführungen - rechteckige Anzeigergeräte**

Frontmaß	48x24	72x36	96x48	144x72	48x18,5	72x18,5	72x24	96x24	144x36
	siehe Seite								
Drehspul-Anzeiger für DC	36	36	36	36	39	39	39	39	39
Drehspul-Grenzsignalgeber für DC	-	-	43, 47	43	-	-	-	43	43

**Wechselskala**

Der Skalenwechsel ist schnell und einfach ohne Genauigkeitsverlust mittels Schraubendrehers möglich. Dazu ist nur die am Gehäuse oben bzw. links (nicht bei Anzeigergeräten 144x144 mm) angeordnete Verschlussklappe zu öffnen und die Skala (Bild 3-Pos.1) herauszuziehen. Bei Skalenwechsel besteht keine Gefahr, den Zeiger oder Messwerk zu beschädigen.

**Anschluss**

Schraubanschlüsse M4 (Bild 4-Pos.7) mit selbstabhebenden KlemmbügelIn erleichtern das Unterklemmen der Anschlussdrahte. Die Schrauben sind für Kreuzschlitz und normale Schraubendreher geeignet. Ausgenommen sind Strommesser mit Direktanschluss: Drehspul-Strommesser ≥ 6 A und Dreheisen-Strommesser 40 A / 60 A haben Bolzenanschlüsse M6, Dreheisen-Strommesser 100 A Bolzenanschlüsse M8.

**Gehäuse**

Das robuste Gehäuse (Bild 4- Pos.8) aus Polycarbonat ist selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0, Frontrahmen(Bild 3-Pos.2) und Frontglas (Bild 3-Pos.4) sind problemlos austauschbar. Als Option sind alle Anzeiger der Vario-Serie, auch mit Stahlblechgehäuse nicht bei allen Instrumenten der Gerätegröße 48x48 lieferbar. Für platzsparende Anordnung ist der Einbau mehrerer Geräte "dicht an dicht" möglich. (Bei Anzeigern mit Frontmaß 48 x 48 mm ist Option "Polycarbonat Gehäuse mit 2 Blattfedern" erforderlich). Die Gehäusekonfiguration mit speziellen abgestimmten Gehäusen berücksichtigen die Erfordernisse zum Einbau in die unterschiedlichen Mosaik-Rastersysteme.

**Befestigung**

Alle Befestigungen auch für erhöhte Anforderungen hinsichtlich Schüttel- und Stoßfestigkeit im Bestelltext angeben. (Konfigurationsmerkmal LNH56) .

Die standardmäßig mitgelieferte Schraubklammer S ist für Polycarbonat und Stahlblechgehäuse der Vario-Serie bei Schalttafeldicken  $\leq 25$  mm und die Schraubspindel (nur bei Anzeigegeräten 144 x 144 mm) bei Schalttafeldicken  $\leq 40$  mm verwendbar.

**Nullpunkteinstellung (Bild 3-Pos.6)**

Der elektronische Nullpunkt wird mit einer zusätzlichen passiven elektronischen Schaltung unterdrückt. Der mechanische Nullpunkt wird rein mechanisch durch versetzte Montage der Nullstelleinrichtung unterdrückt.

**Vor der Nullpunkt-Justierung muss immer ein Signal von 4 mA angelegt werden.**

**Sicherheitshinweise**

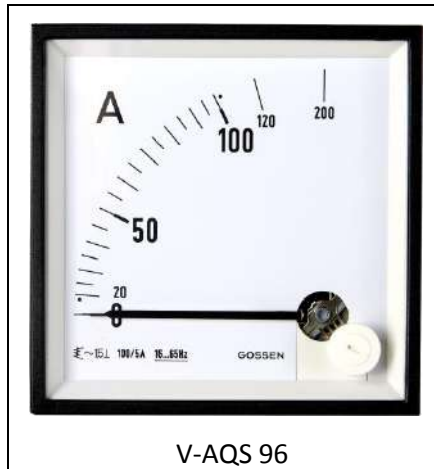
- Bei beschädigtem Frontrahmen und Frontglas müssen die Geräte vom Messsignal getrennt werden
- Bei Verwendung von nichtisolierten (blanken) Anschlussdrähten muss zur Schalttafelbefestigung ein ausreichender Sicherheitsabstand eingehalten werden
- Um die jeweiligen normativen Vorgaben des Gesetzgebers zu erfüllen, muss an einem Messgerät immer der mitgelieferte Berührungsschutz angebracht werden. Jedoch kann vom Kunde optional zwischen einem Einzel- bzw. Gesamtberührungsschutz ausgewählt werden. Für die normkonforme Umsetzung ist der jeweilig technisch verantwortliche Mitarbeiter zuständig.
- Skalenwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig
- Austausch von Frontrahmen und Frontglas ist nur im spannungslosen Zustand zulässig

3. TECHNISCHE BESCHREIBUNG-MESSSYSTEME

	Drehspul-System	Dreheisen-System	Bimetall-System
Anwendung	-Messungen von Gleichstrom oder Gleichspannung -Präzise Messung des arithmetischen Mittelwertes Mit Gleichrichter: Messung von Wechselstrom und Wechselspannung Messen des Gleichrichterwertes, Anzeige des Effektivwertes bei Sinusform	-Messung von Wechselstrom oder Wechselspannung -Echt-Effektivwertmessung	-Messung von Wechselstrom -Echt-Effektivwertmessung (true RMS) -Der eingebaute Schleppeizer zeigt den erreichten Höchstwert an
Lagerung	Robuste Spitzenlagerung mit gefederten Edelsteinen	Robuste Spitzenlagerung mit gefederten Edelsteinen	Robuste Bronzelager
Dämpfung  • Überschwingen • Einstellzeit	Wirbelstromdämpfung  ≤ 5 % der Skalenlänge ≤ 2 s gemäß DIN EN 60 051-1	Wirbelstromdämpfung  ≤ 5 % der Skalenlänge ≤ 2 s gemäß DIN EN 60 051-1	Thermisch träge zur Anzeige des mittleren Effektivwertes  15 min, alternativ 8 min
Referenzbedingungen • Frequenz		45 Hz...65 Hz	45 Hz...65 Hz
Nenngebrauchsbereich • Frequenz	Mit Gleichrichter: 45 Hz ... 65 Hz Strommesser:40Hz...1000Hz Spannungsmesser:40Hz...10000Hz	Strommesse: 15 Hz ... 400 Hz Spannungsmesser: 15 Hz ... 100 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  • kurzzeitig: Strommessung  Spannungsmessung	1,2 fach  10fach 1 s mit Gleichrichter: 2fach 0,5s 5fach 5s mit Gleichrichter: 2fach 0,5s	1,2 fach  10 x I <sub>N</sub> 5s (I <sub>max</sub> = 50A) 40 x I <sub>N</sub> 1s (max = 250A) 2fach 5s	1,2 fach  10fach 1s (I <sub>max</sub> = 50 A)
Anschluss	siehe Gerätebeschreibung	siehe Gerätebeschreibung	siehe Gerätebeschreibung
Eigenverbrauch	Siehe technische Daten	Strommesser: 0,4 ... 0,6 VA Spannungsmesser: ca.4,0VA	Für Wandler-Bemessungswert: 1A :ca. 1,6 VA (ca. 1,1VA für BM48 5A :ca. 2,5VA (ca. 1,9VA für BM48

Technische Beschreibung für Frequenzmesse, Wirk-und Blindleistungsmesser, Leistungsmesser siehe jeweilige Technische Daten

### 3.1 DREHEISEN-MESSGERÄTE FÜR WECHSELSTROM ODER WECHSELSPANNUNG 15 ... 65 HZ



#### Dreheisen-Messwerk

Skala 90°

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

#### Beschreibung

Analoges Anzeigergerät mit Dreheisen-Messwerk

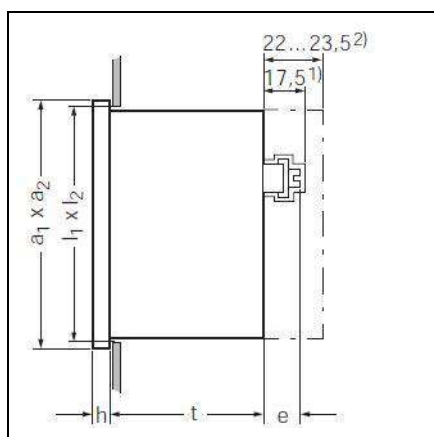
#### Anzeige

Skalenteilung: grobfein

Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

Frontmaß mm	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Typ	AQS48W	V-AQS72	V-AQS96	AQS 144
Skalenlänge mm	34	66	94	143
Genauigkeitsklasse	1,5	1,5	1,5	1,5
Gewicht kg ca.	0,15	0,2	0,25	0,7
Eigenverbrauch bei Anchl. an Spannungs-WDL : sek./100 V (120 V)	ca.1,0 VA (1,4 VA)	ca.1,0 VA (1,4 VA)	ca.1,0 VA (1,4 VA)	ca.1,0 VA (1,4 VA)
sek.110 V (132 V)	ca.1,4 VA (2,0 VA)	ca.1,4VA (2,0VA)	ca.1,4 VA (2,0 VA)	ca.1,4 VA (2,0 VA)
bei Anchl. an Strom-WDL				
sek. 1 A	ca. 0,25 VA	ca. 0,25 VA	ca. 0,25 VA	ca. 0,25 VA
sek. 5 A	ca. 0,30 VA	ca. 0,30 VA	ca. 0,30 VA	ca. 0,30 VA
Arbeitsspannung	300 V	600 V	600 V	600 V
Prüfspannung	3,5 kV	5,8 kV	5,8 kV	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP52	IP52	IP52	IP52
Befestigung (siehe Seite 15)	Blattfeder	Befest. S	Befest. S	Befest. G
Gehäusematerial	Polycarbonat	Polycarbonat	Polycarbonat	Polycarbonat
Wechselskala	Ja	Ja	Ja	ja

#### Grundmaße für Anzeiger



#### Referenzbedingungen

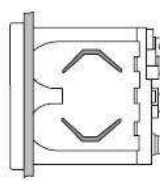
Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23°C ± 2°C
Gebrauchslage	senkrechte Nennlage ± 1°
Sonstige	DIN EN 60051

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnitt- maße mm	Einbau- tiefe mm		Anschlüsse			
						für			
	$a_1 \times a_2$	h	$l_1 \times l_2$	t	$t_1$	$\leq 9A$	$> 9A$ $\leq 60A$	$> 60A^{4)}$ $\leq 100A^{4)}$	72 x 72 96 x 96 144 x 144
48 x 48	48 x 48	5	$45^{+0,6} \times 45^{+0,6}$	43,5	$56^{3)}$	M4 e	M6 e	M8 e	
72 x 72	72 x 72	5	$68^{+0,7} \times 68^{+0,7}$	43,5	-	M4 e	M6 e	M8 e	48 x 48
96 x 96	96 x 96	5	$92^{+0,8} \times 92^{+0,8}$	43,5	-	M4 e	M6 e	M8 e	
144x144	144 x 144	8	$138^{+1} \times 138^{+1}$	43,5	-	M4 e	M6 e	M8 e	

- 1) Einzelberührungsschutz
- 2) Gesamtberührungsschutz (22 mm nur bei Frontmaß 48 x 48 mm)
- 3) > 250 V ... 660 V mit aufgebautem Vorwiderstand
- 4) Gilt nicht für Frontmaß 144 x 144 mm

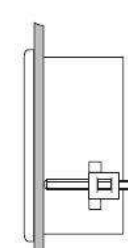
### 3.1.1 Befestigungsarten

**Blattfeder-Befestigung**



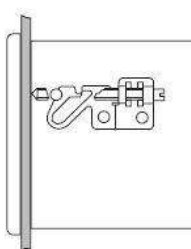
Schalttafelstärke 1 bis 3 mm)  
für Anzeiger 48 x 48 mm, jedoch nicht für Mauell-Raster.  
Als Option auch für Anzeiger 72 x 72 und 96 x 96 mm.

**Befestigung S**



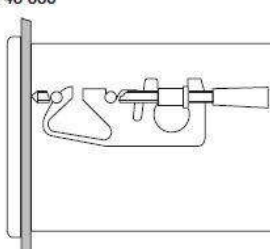
(Schalttafelstärke 1 bis 25 mm)  
Spezial-Schraubklammer M 4 für Anzeiger 72 x 72 und 96 x 96 mm.  
Als Option auch für Anzeiger 48 x 48 mm, jedoch nicht für Mauell-Raster

**Befestigung G**



(Schalttafelstärke 1 bis 32 mm)  
Spezial-Schraubklammer M 4 für Anzeiger 144 x 144 mm

**Befestigung B DIN 43 835**



(Schalttafelstärke 1 bis 40 mm)  
Schraubklammer M 4 als Option für:  
Stahlblech-Gehäuse 72 x 72 und 96 x 96 mm mit Kegeleiten und  
Anzeiger 144 x 144 mm.



**Mechanischer Aufbau**

Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0 bzw. Stahlblechgehäuse (siehe oben)
Skala:	Stahlblechgehäuse für Typ V-MQS72 und V-MQS96 als Option wählbar Wechselskala (keine Wechselskala bei Frontmaß 144x144)
Austauschbar:	⚠ Skalenumwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig! Frontrahmen und Frontglas
Anschlüsse:	⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig! Schraubanschlüsse M4 mit selbstabhebenden Klemmbügel; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
Berührungsschutz:	als Option wählbar

**3.1.2 Montage/Inbetriebnahme**

Das Gerät schiebt man zunächst ohne Befestigungselement von vorne in die Schalttafel ein. Anschließend werden die Befestigungselemente von hinten in die dafür vorgesehenen Halterungen an den Seitenwänden eingesetzt und gegen die Schalttafel gespannt.

- ⚠ Die Montage darf ausschließlich durch qualifizierte Elektrofachkräfte erfolgen  
Montagearbeiten / Skalenwechsel dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.

**3.1.3 Befestigung****Befestigung – Vorgehensweise**

1. Berührungsschutz (Bild 4 - Pos.9) abnehmen
2. Gerät in die Schalttafelöffnung stecken
3. Rastbefestigung von Geräterückseite gegen die Schalttafel schieben
4. Berührungsschutz aufsetzen

**3.1.4 Nullstellung des Zeigers korrigieren**

Einstellung erfolgt ohne Eingangssignal durch Verdrehen der Nullstellschraube (Bild 3- Pos.6)

**Ausnahme:** Live Zero mechanisch Unterdrückt: Einstellung nur zulässig wenn Signal 4mA anliegt!

**ACHTUNG!**

- ⚠ Bei Einbau mehrerer Geräte mit max. Packungsdichte ist darauf zu beachten, dass die zulässige Arbeitstemperatur von 50 °C einschließlich Eigenerwärmung nicht überschritten wird.

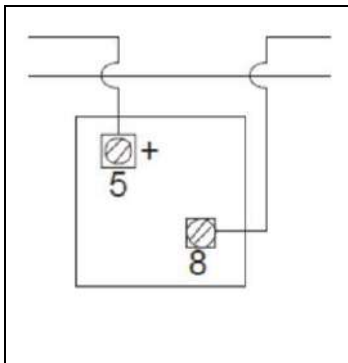
### 3.1.5 Anschluss

Analoganzeiger sind entsprechend dem Messbereich –wie auf dem Gerät angegeben –an die zu messende Messteile mittels vorgegebener Anschlussart anzuschließen (siehe unten). Es ist keine zusätzliche Hilfsspannung erforderlich.

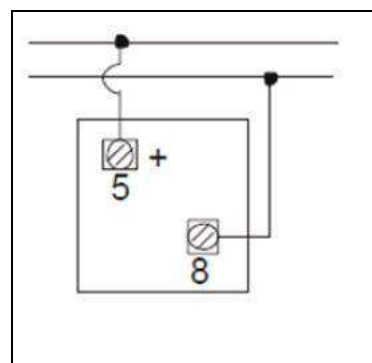
*Ausnahmen: Grenzsignalgeber, Geräte mit Beleuchtung*

Die Anschlussspannungen sowie die Polarität sind am Messgerät angegeben. Die Hilfsspannung für die Beleuchtung ist teilweise Direkt am Lampensockel anzuschließen. Bei Litzenleitungen sind Kabelendhülsen einzusetzen. Für Stromwerte >15A sind entsprechend der vorhandenen Anschlussbolzen Kabelschuhe zu verwenden. Schutzleiteranschlüsse sind fachgerecht mit dem Schutzleiter zu verbinden.


Dreheisen/Drehspulmesswerk:  
Anschluss Amperemeter



Anschluss Voltmeter  
Frequenzmesser



### Geräteanschluss

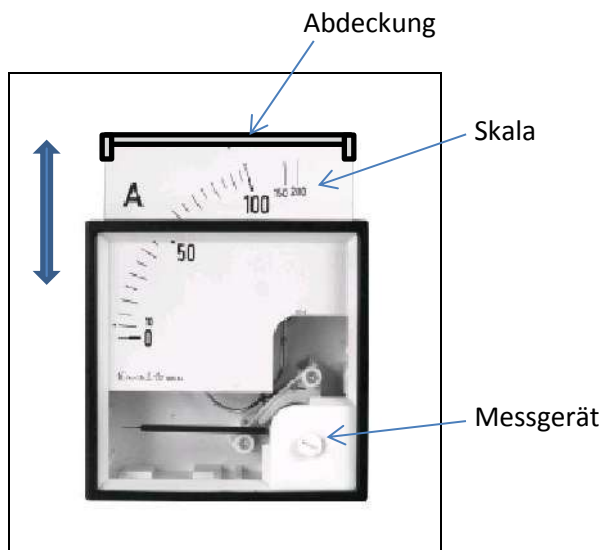
Anschluss Drehmoment	Gewinde	Drehmomentwert Nm
	M3	0,6
	M4	1,0
	M5	1,5
	M6	2,0
	M8	2,5

### 3.1.6 Skalenwechsel

**⚠** Skalenwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!

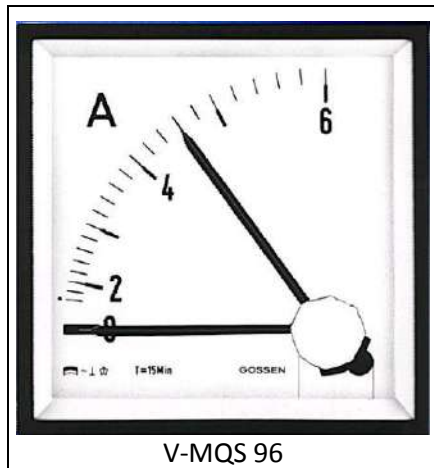
Nur bei Geräten mit Wechselskala

Bei allen Bimetall Geräten ist eine bestimmte Vorgehensweise einzuhalten.



1. Schraffierten Bereich nach unten drücken und Abdeckung nach oben abziehen
2. Skala vorsichtig herausziehen/wechseln
3. Abdeckung aufstecken

### 3.2 BIMETALL-MESSGERÄTE FÜR WECHSELSTROM



#### Bimetall-Messwerk

Skala 90°,

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43718

#### Beschreibung

Analoges Anzeigergerät mit Bimetall-Messwerk

#### Anzeige

Skalenteilung: grobfein

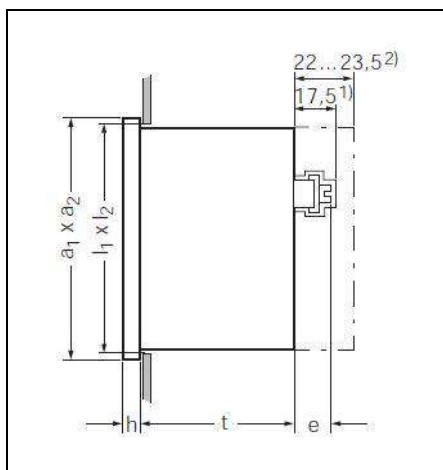
Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

V-MQS 96

#### Technische Daten

Frontmaß mm	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Typ	MQS48W	V-MQS72	V-MQS96	MQS 144
Skalenlänge mm	34	66	94	143
Genauigkeitsklasse	3	3	3	3
Gewicht kg ca.	0,1	0,2	0,25	0,6
Arbeitsspannung	300 V	600 V	600 V	600 V
Prüfspannung	3,5 kV	5,8 kV	5,8 kV	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP52	IP52	IP52	IP52
Befestigung (siehe Seite 15)	Blattfeder	Befest. S	Befest. S	Befest. G
Gehäusematerial	Polycarbonat	Polycarbonat	Polycarbonat	Stahlblech
Wechselskala	Ja	Ja	Ja	ja

#### Grundmaßen für Anzeiger



#### Eigenverbrauch

WDL-Anschl.	Frontmaß mm			
	48x48	72x72	96x96	144x144
sek. 1A	ca.1,1VA	ca.1,1VA	ca.1,1VA	ca.1,1VA
sek. 5A	ca.1,9VA	ca.1,9VA	ca.1,9VA	ca.1,9VA

#### Überlastbarkeit

dauernd	120 % des Bemessungswertes
kurzzeitig	10 x Bemessungswert; 1 s (I max =10 A)

1) Einzelberührungsschutz



2) Gesamtberührungsschutz (22 mm nur bei Frontmaß 48 x 48 mm)

Frontmaß mm	Nennmaße		Ausschnittmaße	Einbautiefe	Anschlüsse M4
	a <sub>1</sub> x a <sub>2</sub>	h	l <sub>1</sub> xl <sub>2</sub>	t	e
48 x 48	48 x 48	5	45 <sup>+0,6</sup> x 45 <sup>+0,6</sup>	43,5	12,5
72 x 72	72 x 72	5	68 <sup>+0,7</sup> x 68 <sup>+0,7</sup>	43,5	12,5
96 x 96	96 x 96	5	92 <sup>+0,8</sup> x 92 <sup>+0,8</sup>	43,5	12,5
144x144	144 x 144	8	138 <sup>+1</sup> x 138 <sup>+1</sup>	44,5	12,5

### Referenzbedingungen

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

### Mechanischer Aufbau

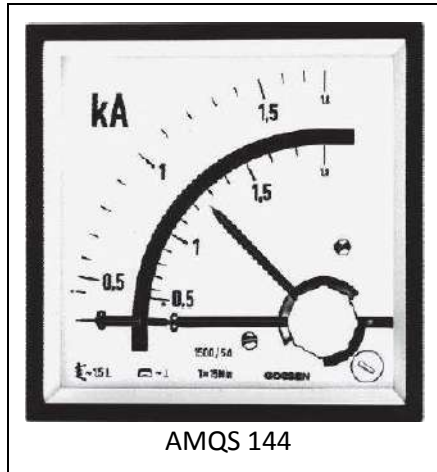
Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0 bzw. Stahlblechgehäuse (siehe oben)
Skala:	Stahlblechgehäuse für Typ V-MQS72 und V-MQS96 als Option wählbar Wechselskala (keine Wechselskala bei Frontmaß 144x144)
Austauschbar:	 Skalenwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Anschlüsse:	 sind Frontrahmen und Frontglas Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Berührungsschutz:	Schraubanschlüsse M4 mit selbstabhebenden Klemmbügeln; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
	als Option wählbar

### 3.3 DREHEISEN-BIMETALL-MESSGERÄTE FÜR WECHSELSTROM

Dreheisen-Bimetall-Messwerk

Skala 90°,

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43718



#### Beschreibung

Analoges Anzeigergerät mit Bimetall-Messwerk und Dreheisen-Messwerk

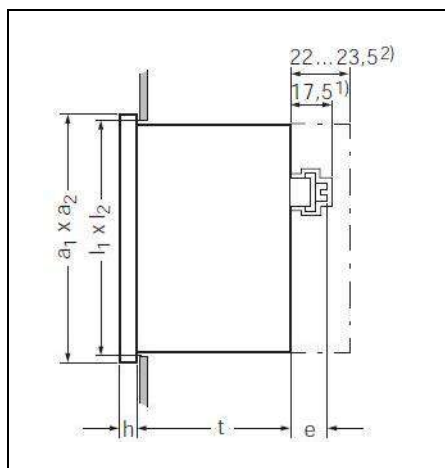
#### Anzeige

Skalenteilung: grobfein  
Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

#### Technische Daten

Frontmaß mm		72 x 72	96 x 96	144x144
Typ		V-MAQS48W	V-MAQS72	MAQS 144
Skalenlänge mm	Bimetall	66	94	107
	Dreheisen	60	81	143
Genauigkeitsklasse	Bimetall	3	3	3
	Dreheisen	1,5	1,5	1,5
Gewicht kg ca.		0,3	0,35	1,3
Arbeitsspannung		600 V	600 V	600 V
Prüfspannung		5,8 kV	5,8 kV	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite		IP50	IP50	IP50
Befestigung (siehe Seite 15)		Befest. S	Befest. S	Befest. S
Gehäusematerial		Polycarbonat	Polycarbonat	Polycarbonat
Wechselskala		Ja	Ja	ja

#### Grundmaße für Anzeiger



1) Einzelberührungsschutz

2) Gesamtberührungsschutz

#### Eigenverbrauch

WDL-Anschluss	Typ			
	V-MAQS 72	V-MAQS 96	V-MAQS 144	
Sek.1A	Bimetall ca.	1,1 VA	1,1 VA	1,1 VA
	Dreheisen ca.	0,25 VA	0,25 VA	0,25 VA
Sek.5A	Bimetall ca.	1,9 VA	1,9 VA	1,9 VA
	Dreheisen ca.	0,3 VA	0,3 VA	0,3 VA

Frontmaß mm	Nennmaße		Ausschnittmaße	Einbautiefe	Anschlüsse M4
	a <sub>1</sub> x a <sub>2</sub>	h	l <sub>1</sub> x l <sub>2</sub>	t	e
72 x 72	72 x 72	5	68 <sup>+0,7</sup> x 68 <sup>+0,7</sup>	43,5	12,5
96 x 96	96 x 96	5	92 <sup>+0,8</sup> x 92 <sup>+0,8</sup>	43,5	12,5
144x144	144 x 144	8	138 <sup>+1</sup> x 138 <sup>+1</sup>	95,0	12,5

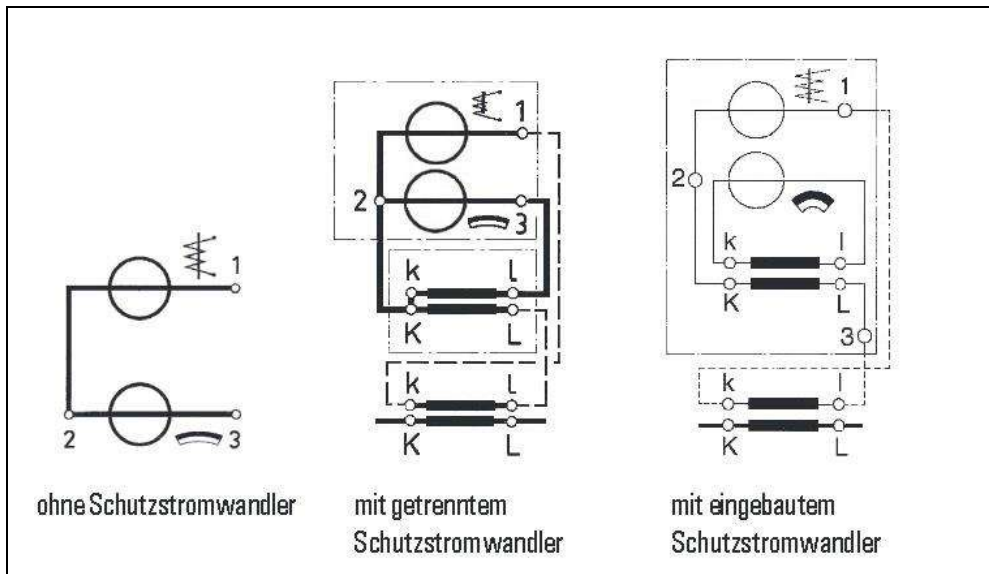
**Referenzbedingungen**

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

**Überlastbarkeit für Bimetall-Messwerk**

dauernd	120 % des Bemessungswertes
kurzzeitig	10 x Bemessungswert; 1 s (I <sub>max</sub> = 10 A)

**Anschlusschaltbilder**

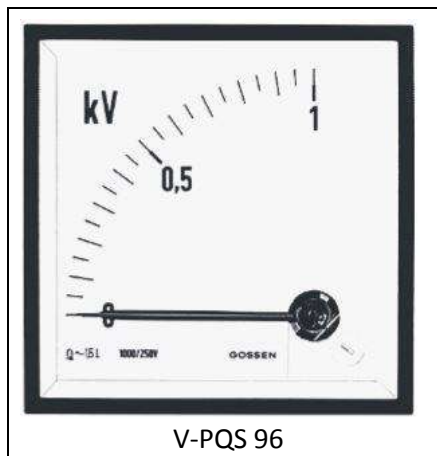


**Mechanischer Aufbau**

Gehäusematerial:	Polycarbonat, 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 M4 mit selbstabhebenden Klemmbügel; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
Berührungsschutz:	als Option wählbar

### 3.4 DREHPUL-MESSGERÄTE MIT GLEICHRICHTER FÜR WECHSELSTROM ODER WECHSELSPANNUNG 40 ... 50 ... 10 000 Hz

Drehpul-Messwerk mit Gleichrichter  
 Skala 90° oder 240°  
 Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43718



**Beschreibung**  
 Analoges Anzeigergerät mit Drehpul-Messwerk und Gleichrichter

**Anzeige**  
 Skalenteilung: grobfein  
 Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

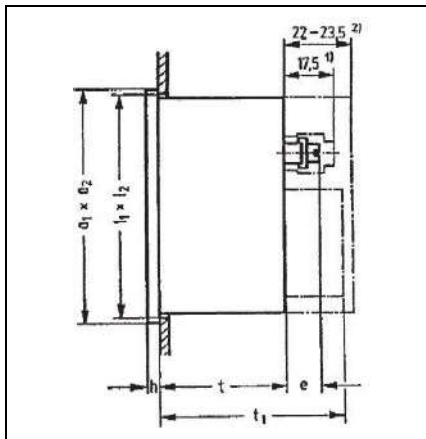
#### Technische Daten

Frontmaß mm	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Typ (Skala 90°)	PQS 48 W	V-PQS 72	V-PQS 96	PQS 144
Skalenlänge mm	40	66	94	143
Typ (Skala 240°)	V-PQ 48-250	V-PQ 72-250	V-PQ 96-250	PQ 144-250
Skalenlänge mm	73	113	151	235
Klasse	1,5	1,25	1,5	1,5
Gewicht kg ca. (90°/250°)	0,08/0,16	0,2/0,2	0,25/0,25	0,6/0,65
Arbeitsspannung	300V	600 V	600 V	600 V
Prüfspannung	3,5 kV	5,8 kV	5,8 kV	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP52	IP52	IP52	IP52
Befestigung (siehe Seite 15)	Blattfeder	Befest.S	Befest. S	Befest. S
Gehäusematerial	Polycarbonat	Polycarbonat	Polycarbonat	Stahlblech
Wechselskala	ja	Ja	Ja	nein

#### Grundmaße für Anzeiger

#### Referenzbedingungen





Referenzgrößen	Referenzbedingung
Kurvenform	Sinusform, Klirrfaktor $\leq 1\%$
Frequenz	50Hz $\pm 2\%$
Umgebungstemperatur	23°C $\pm 2^\circ\text{K}$
Gebrauchslage	senkrechte Nennlage $\pm 1^\circ$
Sonstige	DIN EN 60051



Frontmaß mm	Nennmaße		Ausschnittmaße	Einbautiefe		Anschlüsse	
	$a_1 \times a_2$	h		$l_1 \times l_2$	t	$t_1$	M4
48x 48	48 x 48	5	$45^{+0,6} \times 45^{+0,6}$	43,5	$61,5^{3)}$	12,5	5,5
72 x 72	72 x 72	5	$68^{+0,7} \times 68^{+0,7}$	43,5	-	12,5	-
96 x 96	96 x 96	5	$92^{+0,8} \times 92^{+0,8}$	43,5	-	12,5	-
144x144	144 x 144	5	$138^{+1} \times 138^{+1}$	43,5	-	12,5	-

1) Einzelberührungsschutz

2) Gesamtberührungsschutz (22 mm nur bei Frontmaß 48 x 48)

3)  $\geq 100 \text{ mA}$  mit aufgebautem Zwischenwandler (nur V-PQ 48-250)

### Mechanischer Aufbau

Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
Befestigung:	Kunststoffklemmbefestigung
Skala:	Wechselskala (keine Wechselskala bei Frontmaß 144 x 144)
	 Skalenwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Austauschbar:	sind Frontrahmen und Frontglas
	 Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Anschlüsse:	Schraubanschlüsse M4 mit selbstabhebenden Klemmbügeln; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
Berührungsschutz:	als Option wählbar

## 3.5 DREHPUL-MESSGERÄTE FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG



PQS 48W

**Drehpul-Messwerk**

Skala 90°

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718

**Beschreibung**

Analoges Anzeigegerät mit Drehpul-Messwerk

**Anzeige**

Skalenteilung: grobfein

Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

**Technische Daten**

Frontmaß mm	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144 x 144
Typ	PQS 48 W	V-PQS 72	V-PQS 96	PQS 144
Skalenlänge mm	40	66	94	143
Genauigkeitsklasse	1,5	1,5	1,5	1,5
Gewicht kg ca. (90°/250°)	0,08	0,2	0,25	0,6
Arbeitsspannung	300V	600 V	600 V	600 V
Prüfspannung	3,5kV	5,8 kV	5,8 kV	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP52	IP52	IP52	IP52
Befestigung (siehe Seite 15)	Blattfeder	Befest.S	Befest. S	Befest. G
Gehäusematerial	Polycarbonat	Polycarbonat	Polycarbonat	Stahlblech
Wechselskala	ja	Ja	Ja	nein

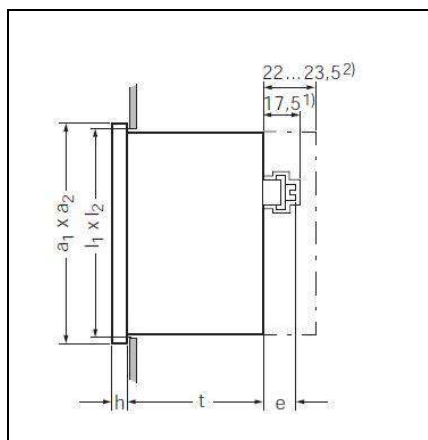
**Innenwiderstand/Spannungsabfall/Stromaufnahme <sup>1)</sup>**

	Frontmaß mm		
	48 x 48 72 x 72 96 x 96	144 x 144	
Messbereich	Ri	Ri	Toleranz
100µA	1943 Ω	2000 Ω	± 20%
150 µA	1547 Ω	2000 Ω	
250 µA	1233 Ω	1080 Ω	
400 µA	375 Ω	497 Ω	
600 µA	202 Ω	163 Ω	
1 mA	79 Ω	69 Ω	
1,5 mA	37,5 Ω	26,5 Ω	
2 mA	21 Ω	20 Ω	
2,5 mA	11,4 Ω	10,8 Ω	
4 mA	6,7 Ω	7,1 Ω	
5 mA	4,8 Ω	6,1 Ω	
6 mA	3 Ω	2,4 Ω	
10 mA	3,4 Ω	1,6 Ω	

15 mA 20 mA 4 ... 20 mA 25 mA	4 Ω 3 Ω 3 Ω 2,4 Ω	4 Ω 3 Ω 3 Ω 2,4 Ω	± 30%
>25 mA	Spannungsabfall 60 mA		
Anschluss an NW	Stromaufnahme 6 mA		± 20%
≥ 60 mV	1000 Ω / V		

1) Die Innenwiderstände gelten nur für Geräte mit listenmäßiger Klassengenauigkeit. Innenwiderstand (Ri) bei Drehspulanzeigern mit mechanischem Nullpunkt an beliebigem Skalenswert bitte anfragen.

**Grundmaße für Anzeiger**



**Referenzbedingungen**

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

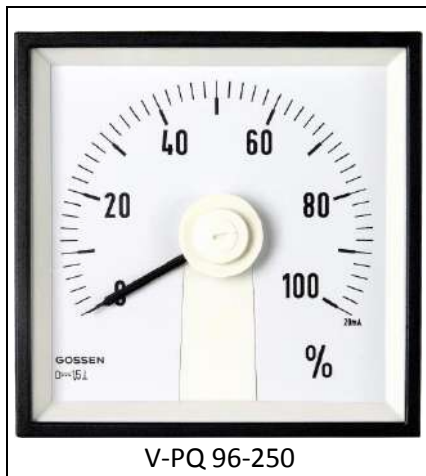
Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe mm	Anschlüsse	
	a <sub>1</sub> x a <sub>2</sub>	h			≤ 4A	> 4A
48x 48	48 x 48	5	45 <sup>+0,6</sup> x 45 <sup>+0,6</sup>	43,5	M4 e	M6 e
72 x 72	72 x 72	5	68 <sup>+0,7</sup> x 68 <sup>+0,7</sup>	43,5	12,5	18
96 x 96	96 x 96	5	92 <sup>+0,8</sup> x 92 <sup>+0,8</sup>	43,5	12,5	18
144x144	144 x 144	8	138 <sup>+1</sup> x 138 <sup>+1</sup>	43,5	12,5	18

- 1) Einzelberührungsschutz
- 2) Gesamtberührungsschutz (22 mm nur bei Frontmaß 48 x 48 mm)

**Mechanischer Aufbau**

Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0 bzw. Stahlblechgehäuse (siehe oben)
Skala:	Stahlblechgehäuse für Typ V-PQS72 und V-PQS96 als Option wählbar Wechselskala (keine Wechselskala bei Frontmaß 144 x 144)
Austauschbar:	⚠ Skalenumstellung ist nur im spannungslosen Zustand zulässig! sind Frontrahmen und Frontglas
Anschlüsse:	⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig! M4 (Spannungsmesser und Strommesser ≤ 4A) bzw. M6 (Strommesser > 4A) Schraubanschlüsse M4 mit selbstabhebenden Klemmbügel; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
Berührungsschutz:	als Option wählbar

## 3.6 DREHPUL-MESSGERÄTE FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG

**Drehpul-Messwerk****Skala 240°****Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718****Beschreibung**

Analoges Anzeigegerät mit Drehpul-Messwerk

**Anzeige**

Skalenteilung: grobfein

Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

**Technische Daten**

Frontmaß mm	48 x 48	72 x 72	96 x 96	144x144
Typ	V-PQ 48-250	V-PQ 72-250	V-PQ 96-250	PQ 144-250
Skalenlänge mm	73	113	151	235
Genauigkeitsklasse	1,5	1,5	1,5	1,5
Gewicht kg ca.	0,16	0,2	0,25	0,65
Arbeitsspannung	300V	600 V	600 V	600 V
Prüfspannung	3,5kV	5,8 kV	5,8 kV	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP52	IP52	IP52	IP52
Befestigung (siehe Seite 15)	Blattfeder	Befest.S	Befest. S	Befest. G
Gehäusematerial	Polycarbonat	Polycarbonat	Polycarbonat	Stahlblech
Wechselskala	ja	Ja	Ja	nein

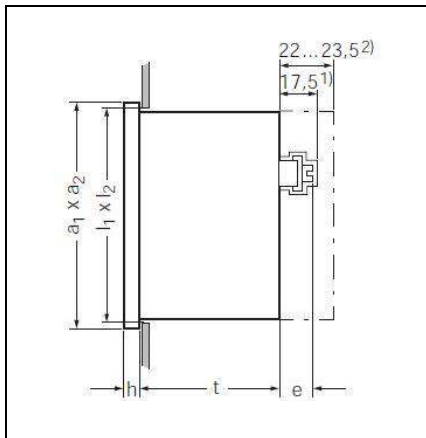
**Innenwiderstand/Spannungsabfall/Stromaufnahme <sup>1)</sup>**

Messbereich	Ri	Toleranz	
100µA	10300 Ω	± 20%	
150 µA	8210 Ω		
250 µA	2870 Ω		
400 µA	1770 Ω		
600 µA	773Ω		
1 mA	337 Ω		
1,5 mA	167 Ω		
2 mA	97 Ω		
2,5 mA	52 Ω		
4 mA	25 Ω		
5 mA	16,3 Ω		
6 mA	14,2 Ω		
10 mA	3 Ω		± 30%
15 mA	6,5 Ω		
20 mA	5 Ω		

4 ... 20 mA 25 mA	6,5 Ω 6 Ω	
>25 mA Anschluss an NW	Spannungsabfall 150mV Stromaufnahme 10 mA	
150 mV 250 mV 400 mV 600 mV	75 Ω 125 Ω 200 Ω 300 Ω	± 20%
≥ 1 V	1000 Ω / V	

1) Die Innenwiderstände gelten nur für Geräte mit listenmäßiger Klassengenauigkeit. Innenwiderstand (Ri) bei Drehspulanzeigern mit mechanischem Nullpunkt an beliebigem Skalenwert bitte anfragen.

**Grundmaße für Anzeiger**



**Referenzbedingungen**



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

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe mm	Anschlüsse	
	a <sub>1</sub> x a <sub>2</sub>	h			l <sub>1</sub> x l <sub>2</sub>	t
48x 48	48 x 48	5	45 <sup>+0,6</sup> x 45 <sup>+0,6</sup>	43,5	12,5	-
72 x 72	72 x 72	5	68 <sup>+0,7</sup> x 68 <sup>+0,7</sup>	43,5	12,5	17
96 x 96	96 x 96	5	92 <sup>+0,8</sup> x 92 <sup>+0,8</sup>	43,5	12,5	18
144x144	144 x 144	8	138 <sup>+1</sup> x 138 <sup>+1</sup>	44,5	12,5	18

1) Einzelberührungsschutz

2) Gesamtberührungsschutz (22 mm nur bei Frontmaß 48 x 48 mm)

**Mechanischer Aufbau**

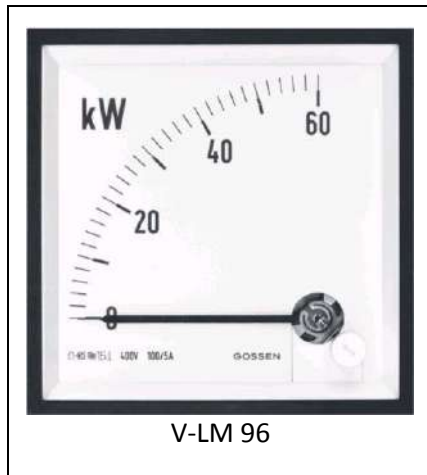
Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0 bzw. Stahlblechgehäuse (siehe oben)
Skala:	Stahlblechgehäuse für Typ V-PQS72-250 und V-PQS96-250 als Option wählbar Wechselskala (keine Wechselskala bei Frontmaß 144 x 144)
Austauschbar:	 Skalenwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig! sind Frontrahmen und Frontglas
Anschlüsse:	 Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig! M4 (Spannungsmesser und Strommesser $\leq 4A$ ) bzw. M6 (Strommesser $> 4A$ ) Schraubanschlüsse M4 mit selbstabhebenden Klemmbügel; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
Berührungsschutz:	als Option wählbar

### 3.7 DREHSPUL-MESSGERÄT FÜR WIRKLEISTUNG ODER BLINDLEISTUNG

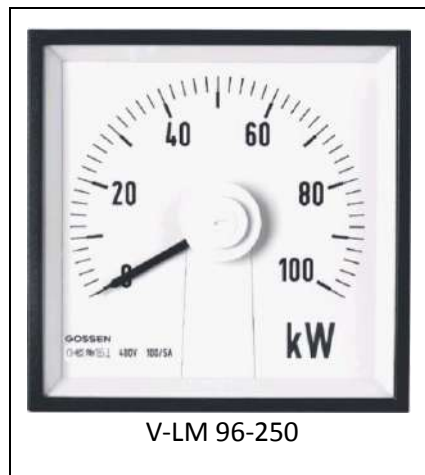
Drehspul-Messwerk mit Leistungskonverter

Skala 90° oder 240°

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718



V-LM 96



V-LM 96-250

#### Beschreibung

Analoges Anzeigergerät mit Drehspul-Kernmagnet-messwerk und eingebautem Leistungskonverter für Wirk- oder Blindleistung.

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

#### Anzeige

Skalenteilung: grobfein

Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

#### Technische Daten

Frontmaß mm	96 x 96	96 x 96
Typ	V-LM 96	V-LM 96-250
Skalenlänge mm	97	151
Genauigkeitsklasse	1,5	1,5
Gewicht kg ca. (Normalausführung)	0,8	0,8
Eigenverbrauch ca.		
-Strompfad	0,2VA	0,2VA
-Spannungspfad	3VA	3VA
Bestell-Nr.: AB1 / AB2 / AB12 / AB5 / AB15		
AB11	3,5VA	3,5VA
AB4 / AB14	3,4VA	3,4VA
AB6	3,9VA	3,9VA
AB16	4,3VA	4,3VA
Nenn-Netzspannung: Außen-zu-Neutralleiter(=Arbeitsspannung)	≤ 398 V	
Dreiphasen-3-Leiter-Systeme	≤ 690 V	
Dreiphasen-4-Leiter-Systeme	≤ 398 / 690 V	
Arbeitsspannung	600 V	600 V
Prüfspannung	5,8 kV	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP52	IP52

**Hinweis zur Festlegung des Messbereiches**

Der Endwert des Messbereiches soll vorzugsweise ein Normwert 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.

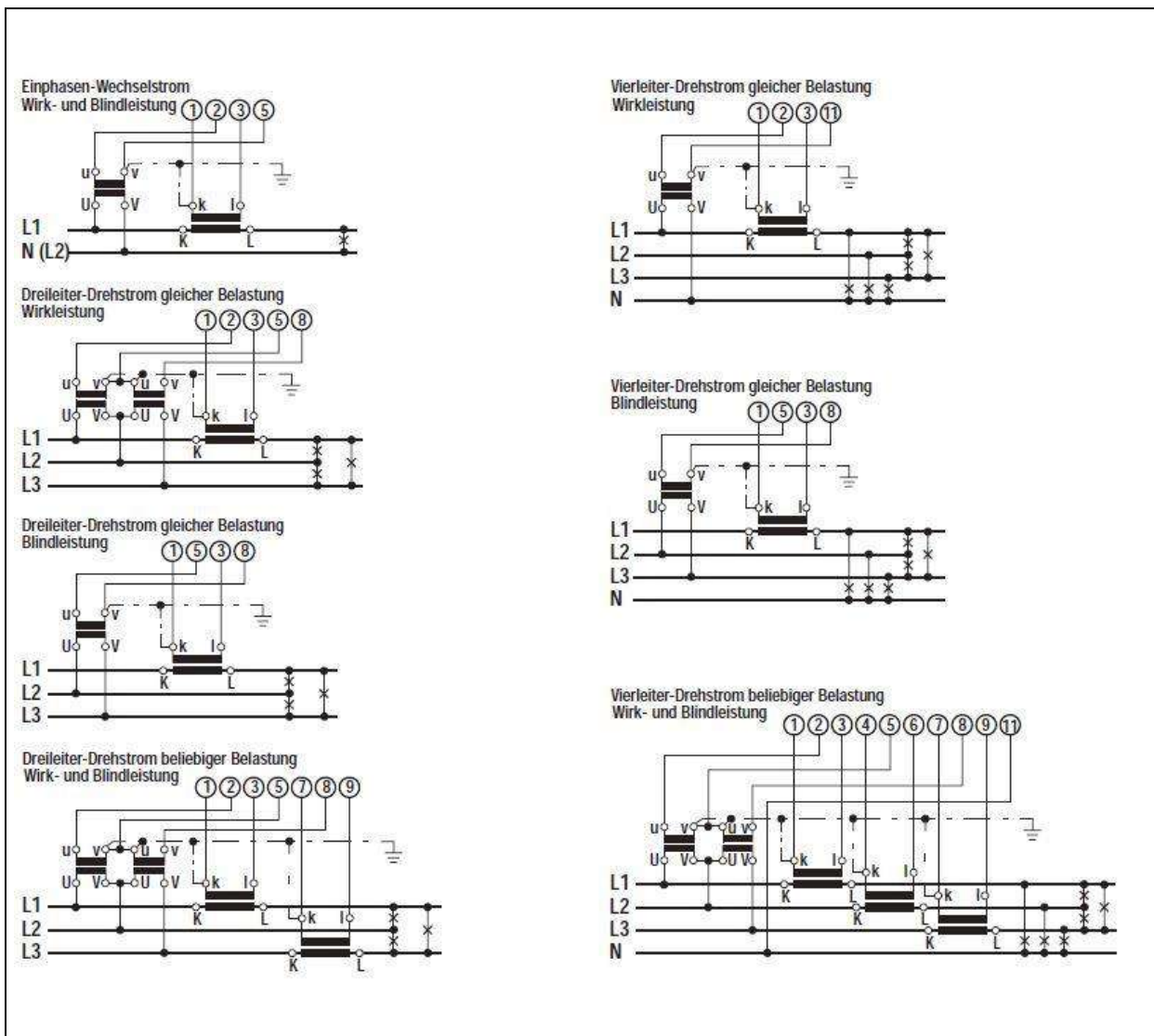
Die Scheinleistung  $P_S$  errechnet sich aus den Primärwerten der Strom- und Spannungswandler:

Einphasen-Wechselstrom  $P_S = U \times I$

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

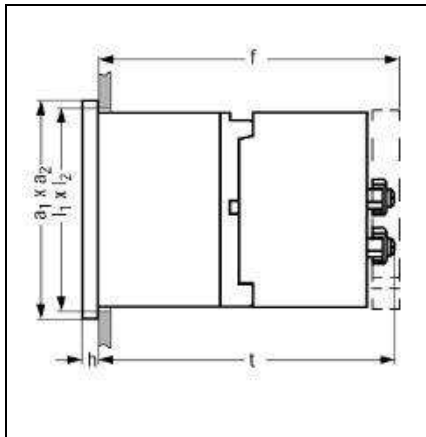
wobei U die Spannung zwischen den Außenleitern ist.

**Anschlusschaltbilder**





**Grundmaße**



**Referenzbedingungen**

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23°C ± 2°C
Gebrauchslage	senkrechte Nennlage ± 1°
Frequenz	45 ... 65 Hz
Stromkomponente	20 ... 120% des Bemessungswertes
Spannungskomponente	98 ... 102% des Bemessungswertes
Anwärmzeit	≥ 5 min
Sonstige	DIN EN 61010-1

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe mm	
				inkl. Anschluss t	inkl. Gesamt-abdeckung f
	a <sub>1</sub> x a <sub>2</sub>	h	l <sub>1</sub> xl <sub>2</sub>	M4 t	M6 f
96 x 96	96 x 96	5	92 <sup>+0,8</sup> x 92 <sup>+0,8</sup>	117	123

**Mechanischer Aufbau**

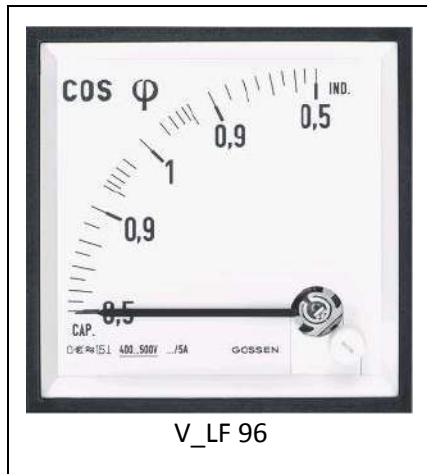
Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0 bzw.
Befestigung:	Normal: Schraubklammer S Alternativ: Befestigung Subklew
Skala:	Wechselskala
	Skalenwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Austauschbar:	Frontramen und Frontglas
	Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Anschlüsse:	Schraubanschlüsse M4 mit selbstabhebenden Klemmbügeln; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
Klemmenbezeichnung:	nach DIN 43807
Berührungsschutz:	Gesamt-Abdeckung handrückensicher gehört zum Lieferumfang

### 3.8 DREHSPUL-MESSGERÄTE FÜR LEISTUNGSFAKTOR

Drehspul-Messwerk mit Leistungskonverter

Skala 90°

Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718



V\_LF 96

#### Beschreibung

Analoges Anzeigegerät mit Drehspul-Kernmagnetmesswerk und eingebautem Leistungsfaktorkonverter. Der Leistungsfaktorkonverter ermittelt den Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung. Die Anzeige des Drehspulmesswerkes erfolgt als  $\cos \phi$ .

#### Anzeige

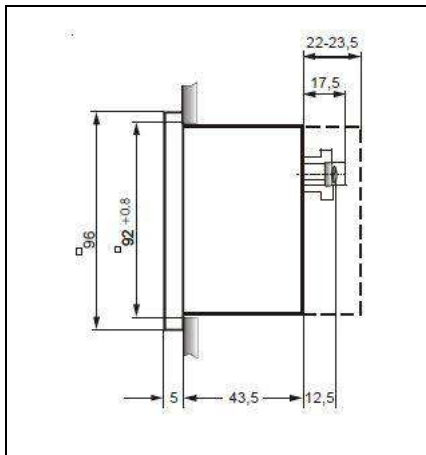
Messbereich CAP 0,5 ... 1 ... 0,5 IND; CAP 0,7 ... 0,03 IND (Option)

Skalenteilung: grobfein

Zeige: Balkenzeiger mit Schneide

#### Technische Daten

Frontmaß mm	96 x 96
Typ	V-LF 96
Skalenlänge mm	94
Genauigkeitsklasse	1,5
Gewicht kg ca. (Normalausführung)	0,3
Eigenverbrauch ca.	
- Strompfad	1,0 VA
- Spannungspfad	3,0VA
Arbeitsspannung:	
Außen-zu Neutralleiter	≤ 300 V
Dreiphasen-3-Leiter-Systeme	≤ 500 V
Dreiphasen-4-Leiter-Systeme	≤ 277 / 480 V
Prüfspannung	3,5 kV
Schutzart Gehäuse-Frontseite	IP52; IP54; Klemmen IP100 (Option)
Überspannungskategorie	CATIII

**Grundmaße****Grenzen des Nenngebrauchsbereiches**

Frequenz	45 Hz ... 65 Hz 49 Hz ... 51 Hz für Bestell-Nr.: AB21
Spannung	0,6 ... 1,3 x U <sub>EN</sub>
Eingangsstrom	0,04 * I <sub>EN</sub> ... 1,3 * I <sub>EN</sub>
Arbeitstemperatur	-25°C ... + 40°C

**Referenzbedingungen**

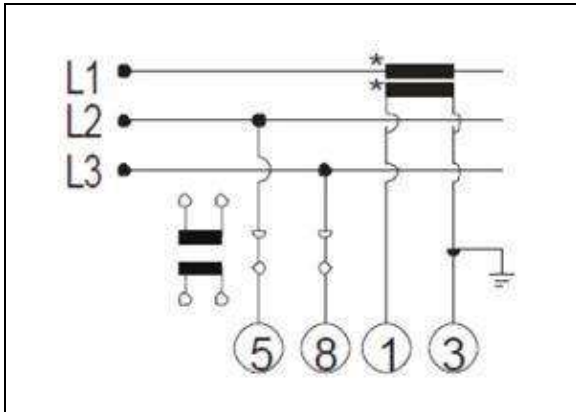
Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23°C ±2°C
Gebrauchslage	senkrechte Nennlage ± 1°
Frequenz	50 Hz ... ±0,1 Hz
Stromkomponente	95 ... 100% des Bemessungswertes
Spannungskomponente	98 ... 102% des Bemessungswertes
Kurvenform	Sinus, Klirrfaktor ≤ 1%
Anwärmzeit	≥ 5 min
Sonstige	DIN EN 60051

**Mechanischer Aufbau**

Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0 bzw. Stahlblechgehäuse als Option wählbar
Befestigung:	Normal: Schraubklammer S; B Optionen: Blattfeder, Subklew
Skala:	Wechselskala
Austauschbar:	Frontramen und Frontglas
Anschlüsse:	Schraubanschlüsse M4 mit selbstabhebenden Klemmbügel; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.
Berührungsschutz:	Gesamt-Abdeckung fingersicher gehört zum Lieferumfang

**Anschluss**

Dreileiter-Drehstrom gleicher Belastung



## 3.9 DREHPUL-MESSGERÄTE-ZEIGER FREQUENZMESSER



**Drehpul-Messwerk mit Frequenz-Messzusatz**  
**Skala 90°**  
**Schmalrahmen schwarz matt nach DIN 43 718**

**Beschreibung**

Analoges Anzeigergerät mit Drehpul-Messwerk und Frequenz-Messzusatz

**Anzeige**

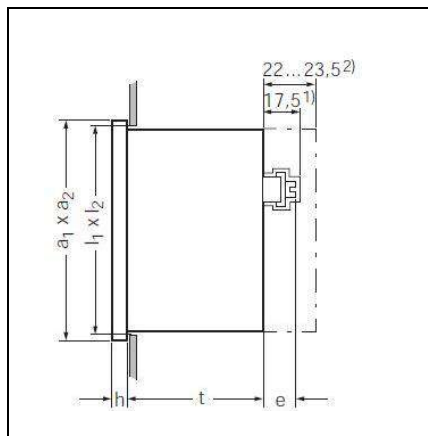
Skalenteilung: grobfein

Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide

**Technische Daten**

Frontmaß mm Typ	48 x 48 FZQS 48W	72 x 72 V-FZQS 72	96 x 96 V-FZQS 96
Skalenlänge mm	40	66	94
Gewicht kg ca.	0,08 <sup>1)</sup>	0,2	0,25
Arbeitsspannung	300V	600 V	600 V
Prüfspannung	3,5kV	5,8 kV	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP52	IP52	IP52
Befestigung (siehe Seite 15)	Blattfeder	Befest.S	Befest. S
Gehäusematerial	Polycarbonat	Polycarbonat	Polycarbonat
Wechselskala	ja	Ja	Ja
Frequenz-Messzusatz	getrennt	getrennt	getrennt

1) zuzüglich ca.0,2kg für getrennten Frequenz-Messzusatz

**Grundmaße für Anzeiger****Referenzbedingungen**

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

Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe mm	Anschlüsse
	a <sub>1</sub> x a <sub>2</sub>	h	l <sub>1</sub> xl <sub>2</sub>	t	M4 e
48x 48	48 x 48	5	45 <sup>+0,6</sup> x 45 <sup>+0,6</sup>	43,5	12,5
72 x 72	72 x 72	5	68 <sup>+0,7</sup> x 68 <sup>+0,7</sup>	43,5	12,5
96 x 96	96 x 96	5	92 <sup>+0,8</sup> x 92 <sup>+0,8</sup>	43,5	12,5

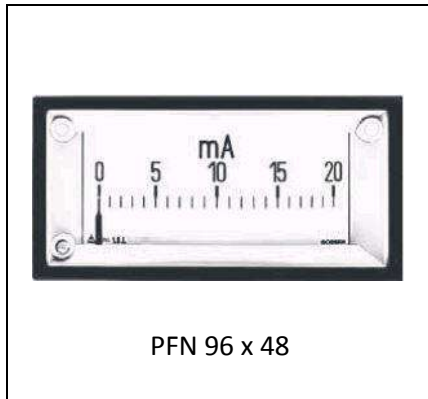
1) Einzelberührungsschutz

2) Gesamtberührungsschutz (22 mm nur bei Frontmaß 48 x 48)

### Mechanischer Aufbau

Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0 bzw. Stahlblechgehäuse (siehe oben)
Skala:	Stahlblechgehäuse für Typ V-ZQS72 und V-ZQS96 als Option wählbar Wechselskala
Austauschbar:	⚠ Skalenwechsel ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Anschlüsse:	sind Frontrahmen und Frontglas ⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Berührungsschutz:	Schraubanschlüsse M4 mit selbstabhebenden Klemmbügel; Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet. als Option wählbar

### 3.10 RECHTECKIGE ANZEIGERGERÄTE FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG



**Drehpul-Messwerk**  
**Profi Skala**  
**Schmalrahmen schwarz-matt nach DIN 43 718**

**Beschreibung**  
 Analoges Anzeigergerät mit Drehpul-Messwerk

**Anzeige**  
 Skalenteilung: grobfein  
 Zeiger: Balkenzeiger mit Schneide  
 Ausnahme: Balkenzeiger für Anzeiger 48 x 24

#### Technische Daten

Frontmaß mm Typ	48 x 24 PF 48 x 24	72 x 36 PF 72 x 36	96 x 48 PFN 96 x 48	144 x 72 PF 144 x 72
Skalenlänge mm	29	44	65	96
Klasse	2,5	1,5	1,5	1,5
Gewicht kg ca.	0,07	0,2	0,45	1,0
Arbeitsspannung	100V	600V	600V	150V
Prüfspannung	1,5kV	5,8kV	5,8kV	2,2kV
Schutzart für Gehäuse- Frontseite	IP50	IP52	IP52	IP50
Befestigung (siehe Seite x)	Spezialfeder	Schraubspindel	Schraubspindel	Befest. C
Gehäusematerial	Stahlblech	Polycarbonat	Polycarbonat	Stahlblech

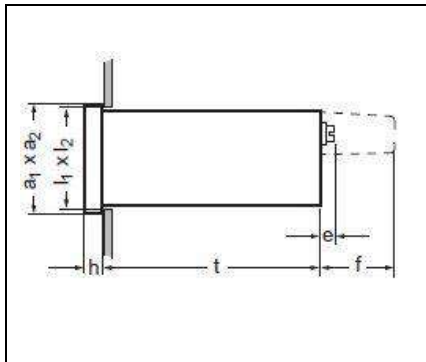
Innenwiderstand/Spannungsabfall/Stromaufnahme <sup>1)</sup>

Messbereich	Frontmaß mm				Toleranz	
	48 x 24	72 x 36	96 x 48	144 x 72		
	Ri	Ri	Ri	Ri		
100µA	2400 Ω	2180 Ω	1920 Ω	2000 Ω	± 20%	
150 µA	1590 Ω	1040 Ω	2177 Ω	2000 Ω		
250 µA	950 Ω	458 Ω	1965 Ω	1080 Ω		
400 µA	283 Ω	155 Ω	84 Ω	497 Ω		
600 µA	140 Ω	67 Ω	77 Ω	163 Ω		
1 mA	66 Ω	18,5 Ω	76 Ω	69 Ω		
1,5 mA	30 Ω	11 Ω	72 Ω	26,5 Ω		
2 mA	17 Ω	8,5 Ω	75 Ω	20 Ω		
2,5 mA	11,3 Ω	6,5 Ω	90 Ω	10,8 Ω		
4 mA	7 Ω	4,5 Ω	74 Ω	7,1 Ω		
5 mA	5 Ω	5 Ω	60 Ω	5,8 Ω		± 30%
6 mA	1,8 Ω	1,3 Ω	51 Ω	2,4 Ω		
10 mA	3,5 Ω	6 Ω	30 Ω	1,6 Ω		
15 mA	4 Ω	4 Ω	20 Ω	4 Ω		
20 mA	3 Ω	3 Ω	15 Ω	3 Ω		
4 ... 20 mA	3 Ω	3 Ω	18 Ω	3 Ω		
25 mA	2,4 Ω	2,4 Ω	12 Ω	2,4 Ω		
Spannungsabfall bei > 25 mA/ < 1A ≥ 1A	60mV 60mV	73 mV	300V 90mV	60mV 60mV	± 20%	
Stromaufnahme bei Anschluss an NW (Zuleitungswiderstand 0,06 Ω)	6mA	6mA	6mA	6mA		
≥ 60mV/≤ 400 mV > 400mV	1k Ω/V 1k Ω/V	1k Ω/V 1k Ω/V	2,5k Ω/V 1k Ω/V	1k Ω/V 1k Ω/V		

1) Die Innenwiderstände gelten nur für Geräte mit listenmäßiger Klassengenauigkeit.  
Innenwiderstand (Ri) bei Drehspulanziegern mit mechanischem Nullpunkt an beliebigem  
Skalenwert bitte anfragen.



**Grundmaße**




**Referenzbedingungen**

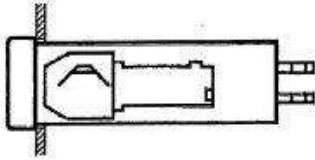
Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	23°C ± 2°C
Gebrauchslage	senkrechte Nennlage ± 1°
Sonstige	DIN EN 60051

Frontmaß mm	Nennmaße		Ausschnittmaße	Einbautiefe t	Anschlüsse e		Anschluss- Berührungsschutz f= Gesamt- Berührungsschutz
	a <sub>1</sub> x a <sub>2</sub>	h	l <sub>1</sub> xl <sub>2</sub>		≤ 4A	> 4A	
48 x 24	48 x 24	5	45 <sup>+0,6</sup> x 22,2 <sup>+0,3</sup>	65	11	-	31
72 x 36	72 x 36	5	68 <sup>+0,7</sup> x 33 <sup>+0,6</sup>	105	0	0	-
96 x 48	96 x 48	5	92 <sup>+0,8</sup> x 45 <sup>+0,8</sup>	126	0	0	-
144x72	144 x 72	8	138 <sup>+1</sup> x 68 <sup>+1</sup>	168	4	0	-

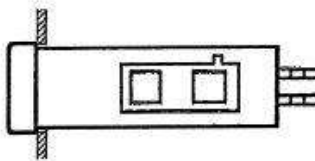
**Mechanischer Aufbau**

Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0 bzw. Stahlblechgehäuse (siehe oben)
Austauschbar:	sind Frontrahmen und Frontglas
	 Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Anschlüsse:	für Anzeiger
	48 x 24 Flachstecker 2,8 x 0,8
	72 x 36 Flachstecker 6,3 x 0,8 oder
	96 x 48 2 x 2,8 x 0,8 (Schutzart IP 20)
	144 x 72 Klemmbügel M5
Berührungsschutz:	als Option wählbar

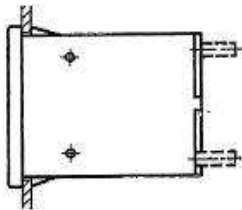
## 3.10.1 Befestigungsarten

**Spreizfeder-Befestigung**

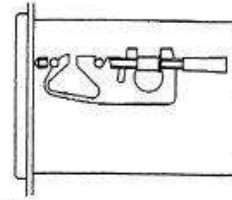
(Schalttafelstärke  $\geq 1$  mm)  
für Anzeiger 48 x 24 / 24 x 48 zur Montage in DIN-Schalttafel-  
ausschnitt, Raster Siemens M 25 und Kreuzenbeck

**Rastfeder I - Befestigung**

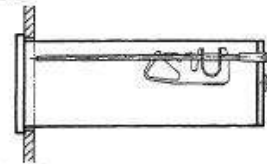
Als Option für Anzeiger 48 x 24 / 24 x 48 zur Montage in Raster Mauell,  
H & B Unibloc und Hein

**Befestigungsschieber**

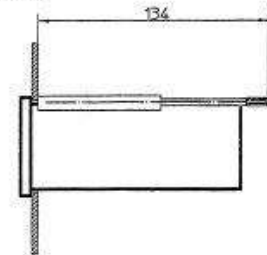
(Schalttafelstärke 1 bis 5 mm)  
Als Option für Anzeiger 48 x 24 / 24 x 48 zur Montage in DIN-Schalttafel-  
ausschnitten für erhöhte Anforderungen

**Befestigung B DIN 43 835**

(Schalttafelstärke 1 bis 40 mm)  
Schraubklammer M 4 für Anzeiger 72 x 36 / 36 x 72 zur Montage in  
DIN-Schalttafel-ausschnitt

**Befestigung C DIN 43 835**

(Schalttafelstärke 1 bis 40 mm)  
Schraubklammer M 5, lang, für Anzeiger 144 x 72 / 72 x 144 zur  
Montage in DIN-Schalttafel-ausschnitt

**Schraubspindel-Befestigung**

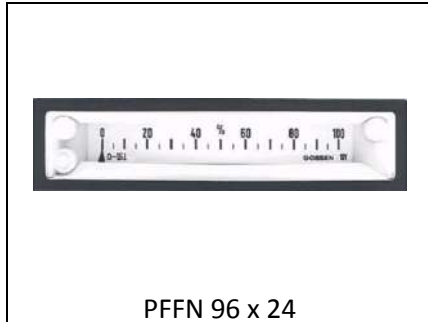
(Schalttafelstärke bis 40 mm)  
Schraubspindel für Anzeiger 96 x 48 / 48 x 96 zur Montage in  
DIN-Schalttafel-ausschnitt und für alle Raster

### 3.11 DREHPUL-MESSGERÄTE FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG

Drehpul-Messwerk

Schmalprofil-Skala

Frontrahmen schwarz-matt



#### Beschreibung

Analoges Anzeigergerät mit Drehpulmesswerk

#### Anzeige

Skalenteilung:	für Anzeiger	
	48 x 18,5	Spezialteilung
	72 x 18,5	Spezialteilung
	72 x 24	Spezialteilung
	96 x 24	Spezialteilung
	144 x 36	grobfein
Zeiger:	für Anzeiger	
	48 x 18,5	Balkenzeiger
	72 x 18,5	Balkenzeiger
	72 x 24	Balkenzeiger
	96 x 24	Balkenzeiger mit schneide
	144 x 36	Balkenzeiger mit schneide

#### Technische Daten

Frontmaß mm Typ	48 x 18,5 PF00	72 x 18,5 PFF0	72 x 24 PFF 72 x 24	96 x 24 PFFN 96 x 24	144 x 36 DPR 144F
Skalenlänge mm	29	50	50	65	96
Klasse	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5
Gewicht kg ca.	0,05	0,09	0,1	1,13	0,5
Arbeitsspannung	100V	150V	100V	300V	150V
Prüfspannung	1,5kV	2,2kV	1,5kV	3,5 kV	2,2kV
Schutzart für Gehäuse- Frontseite	IP50	IP50	IP50	IP52	IP50
Befestigung (siehe un- ten)	Schieber	Schieber	Spezialfeder	Schraubspindel	Schraubspindel
Gehäusematerial	Stahlblech	Stahlblech	Stahlblech	Polycarbonat	Stahlblech

#### Referenzbedingungen

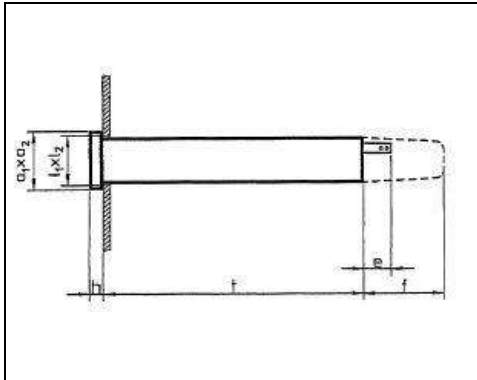
Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur Gebrauchslage Sonstige	23°C ± 2°C senkrechte Nennlage ± 1° DIN EN 60051

Innenwiderstand/Spannungsabfall/Stromaufnahme <sup>1)</sup>

Messbereich	48 x 18,5 72 x 18,5 72 x 24	96 x 24	144 x 36	Toleranz	
	Ri	Ri	Ri		
100µA	2400 Ω	1920 Ω	1706 Ω	± 20%	
150 µA	1590 Ω	2177 Ω	1706 Ω		
250 µA	950 Ω	1965 Ω	525 Ω		
400 µA	283 Ω	84 Ω	290 Ω		
600 µA	140 Ω	77 Ω	110 Ω		
1 mA	66 Ω	76 Ω	110 Ω		
1,5 mA	30 Ω	72 Ω	30 Ω		
2 mA	17 Ω	75 Ω	6 Ω		
2,5 mA	11,3 Ω	90 Ω	6 Ω		
4 mA	7 Ω	74 Ω	4 Ω		± 30%
5 mA	5 Ω	60 Ω	4 Ω		
6 mA	1,8 Ω	51 Ω	3 Ω		
10 mA	3,5 Ω	30 Ω	3 Ω		
15 mA	4 Ω	20 Ω	4 Ω		
20 mA	3 Ω	15 Ω	3 Ω		
4 ... 20 mA	3 Ω	18 Ω	3 Ω		
25 mA	2,4 Ω	12 Ω	2,4 Ω		
Spannungsabfall bei > 25 mA/ < 1A ≥ 1A	60mV 60mV	300V 90mV	60mV 60mV	± 20%	
Stromaufnahme bei Anschluss an NW	6mA	6mA	6mA		
≥ 60mV/≤ 400 mV	1k Ω/V	2,5k Ω/V	1k Ω/V		
> 400mV	1k Ω/V	1k Ω/V	1k Ω/V		

1) Die Innenwiderstände gelten nur für Geräte mit listenmäßiger Klassengenauigkeit.  
Innenwiderstand (Ri) bei Drehspulanziegern mit mechanischem Nullpunkt an beliebigem  
Skalenwert bitte anfragen.

Grundmaße



Frontmaß mm	Nennmaße mm		Ausschnittmaße mm	Einbautiefe mm	Anschlüsse mm	Anschluss- Berührungsschutz f=Gesamt- Berührungsschutz
	a <sub>1</sub> x a <sub>2</sub>	h	l <sub>1</sub> xl <sub>2</sub>	t	e	f
48 x 18,5	48 x 18,5	5	44,8 <sup>+0,15</sup> x 17,3 <sup>+0,15</sup>	56	12	-
72 x 18,5	72 x 18,5	5	69,3 <sup>+0,15</sup> x 17,3 <sup>+0,15</sup>	82	12	-
72 x 24	72 x 24	5	68 <sup>+0,7</sup> x 22 <sup>+0,3</sup>	90	11	31
96 x 24	96 x 24	5	92 <sup>+0,8</sup> x 22 <sup>+0,3</sup>	126	0	-
144 x 36	144 x 36	8	138 <sup>+1</sup> x 32,7 <sup>+0,6</sup>	202	5	-

3.11.1 Befestigungsarten

**Spreizfeder-Befestigung**

Schalttafelstärke ≥1 mm)  
für Anzeiger 72x24 / 24x72 zur Montage in DIN-Schalttafel-  
ausschnitt, Raster Siemens M 25 und Kreuzenbeck

**Rastfeder I - Befestigung**

Als Option für Anzeiger 72x24 / 24x72 zur Montage in Raster Maueil,  
H & B Unibloc und Hein

**Befestigungsschieber**

(Schalttafelstärke 1 bis 5 mm)  
für Anzeiger 48x18,5 / 18,5x48 und 72x18,5 / 18,5x72 zur Montage  
in DIN-Schalttafel-ausschnitt.  
Als Option auch für Anzeiger 72x24 / 24x72

**Befestigung C DIN 43 835**

(Schalttafelstärke 1 bis 40 mm)  
Schraubklammer M 5, lang, für Anzeiger 144x36 / 36x144 zur  
Montage in DIN-Schalttafel-ausschnitt.


**Schraubspindel-Befestigung**

(Schalttafelstärke bis 40 mm)  
Schraubspindel für Anzeiger 96x24 / 24x96 zur Montage in  
DIN-Schalttafel-ausschnitt und für alle Raster

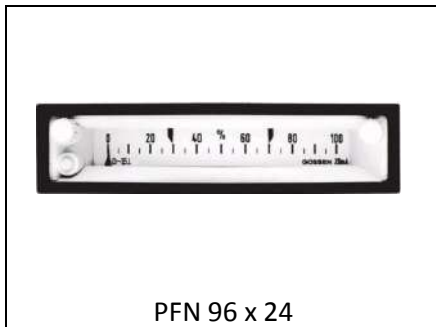
**Klemmfeder**

(Schalttafelstärke ≥1 mm)  
Als Option für Anzeiger 96x24 / 24x96, von Frontseite einschiebbar,  
zur Montage in DIN-Schalttafel-ausschnitt

**Mechanischer Aufbau**

Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0 bzw. Stahlblechgehäuse (siehe oben)
Austauschbar:	sind Frontrahmen und Frontglas
	 Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Anschlüsse:	für Anzeiger
	48 x 18,5    Flachstecker 2,8 x 0,8
	72 x 18,5    Flachstecker 2,8 x 0,8
	72 x 24       Flachstecker 2,8 x 0,8
	96 x 24       Flachstecker 6,3 x 0,8 oder 2 x 2,8 x 0,8 (Schutzart IP 20)
	144 x 36      Flachstecker 4,8 x 0,8
Berührungsschutz:	als Option wählbar (nicht für 144 x 36)

### 3.12 RECHTECKIGE SIGNALGEBER FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG MIT 2 GRENZKONTAKTEN



PFN 96 x 24

**Dreheisen-Messwerk**  
**Profil-Skala**  
**Schmalrahmen schwarz matt nach DIN 43718**

**Beschreibung**  
 Analoges Grenzsinalgeber mit Drehspulmesswerk für Gleichstrom oder Gleichspannung

**Anzeige**  
 Skalenteilung: Spezialteilung  
 Zeiger: Schneiden Balkenzeiger für Einfach-und Doppelteilung

#### Technische Daten

Frontmaß mm Typ	96 x 24 PFN 96 x24	96 x 48 PFN 96 x48	144 x 36 KODPR 144F	144 x 72 KODPR 144SE
Skalenlänge mm	65	65	96	98
Klasse	1,5	1,5	1,5	1,5
Gewicht kg ca.	0,2	0,5 (bei U <sub>H</sub> AC) 0,2 (bei U <sub>H</sub> DC)	0,45	1,0
Abtastung	elektronisch	elektronisch	elektronisch	elektronisch
Relative Schaltgenauigkeit max. Fehler bezogen auf Skalenlänge	1%	1%	1%	1%
Reproduziergenauigkeit (bei Nennhilfsspannung und 23°)	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Zahl der Kontaktmarken	1 oder 2	1 oder 2	1 oder 2	1 oder 2
Kontaktmarken – Mindestabstand (bezogen auf Skalenlänge)	3%	3%	3%	3%
Ausgangsrelais	eingebaut	eingebaut	rückseitig aufsteckbar	rückseitig aufsteckbar
Ausgangskontakt	1 Wechsler je Kontaktmarke	1 Wechsler je Kontaktmarke	1 Wechsler je Kontaktmarke	1 Wechsler je Kontaktmarke
Schaltvermögen bei ohmscher Last max. Schaltspannung max. Schaltstrom Nennschaltleistung	250VAC/250VDC 6 A AC/6 A DC 500 VA/50 W	250VAC/250VDC 6 A AC/6 A DC 500 VA/50 W	250VAC/250VDC 3 A AC/3 A DC 750 VA/50 W	250VAC/250VDC 3 A AC/3 A DC 750 VA/50 W
Lebensdauer bei Nennschaltleistung	>10 <sup>6</sup> Schaltspiele	>10 <sup>6</sup> Schaltspiele	>10 <sup>6</sup> Schaltspiele	>10 <sup>6</sup> Schaltspiele
Schaltzeit max.	500ms	500ms	50ms	50ms

Hilfsspannung (U <sub>H</sub> )	24VDC (20...24...30V) <sup>1)</sup>	24VDC (20...24...30V) 24..240V AC, 45...65Hz	24VDC (20...24...30V) <sup>1)</sup>	24VDC (20...24...30V) <sup>1)</sup>
Strom- bzw. Leistungsaufnahm	4 VA/4,5 W	4 VA/4,5 W	5 VA/4 W	5 VA/4 W
Überspannungskategorie	CATIII	CATIII	CATIII	CATIII
Verschmutzungsgrad	2	2	2	2
Arbeitsspannung	300 V	300 V	150 V	150 V
Arbeitsspannung für Messbereiche >250V...≤600V	300 V	600 V	150 V	150 V
Prüfspannung	3,5 kV	5,8 kV	2,2 kV	2,2 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP52	IP52	IP50	IP50
Befestigung (siehe unten)	Schraubspindelbefestigung	Schraubspindelbefestigung	Schraubspindelbefestigung	Schraubspindelbefestigung
Gehäusematerial	Stahlblech	Polycarbonat	Polycarbonat	Stahlblech

1) Mit separatem Netzteil für Spannungen 24V AC, 115V AC und 230V AC, ± 10%

### Allgemeines

Grenzsignalgeber sind Messgeräte mit einstellbaren Kontaktmarken.

Die Anzeigegenauigkeit der Grenzsignalgeber wird durch die Kontakteinrichtung nicht beeinflusst.

Unsere Anzeiger und Grenzsignalgeber entsprechen den Vorschriften der Europäischen Richtlinien 93/68/EWG, nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

IEC 61010-1/A2 / EN 61010-1/A2 VDE 0411-1/A1 (Sicherheitsbestimmungen)

IEC 60051/EN 60051/DIN EN 60051 (Messgeräte mit Skalanzeige)

DIN EN IEC 61000-6-4 VDE 0839-6-4 EMV (Störaussendung, Industriebereich)

DIN EN IEC 61000-6-2 VDE 0839-6-2 EMV (Störfestigkeit, Industriebereich)

Zum Schutz des beweglichen Organs der Grenzsignalgeber gegen grobe Stöße sind die Lagersteine federnd montiert.

### Einsatzbereich

Grenzsignalgeber zeigen den Istwert an und steuern bei einer oder mehreren einstellbaren Kontaktmarken ein oder mehrere Relais an, deren Kontakte zum Überwachen, Steuern oder Regeln benutzt werden können.

Als Option sind die Grenzsignalgeber auch mit Logikausgang (Transistorausgang) lieferbar.

### Abtasteinrichtung

Die Zeigerabtastung der Grenzsignalgeber erfolgt berührungslos.

Erreicht der Zeiger den mit der Kontaktmarke eingestellten Skalenwert, wird der Schaltvorgang ausgelöst.



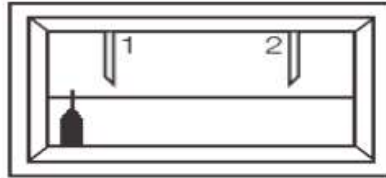
**Kontaktgabe**

Der Maximalkontakt löst die Schalteinrichtung bei Überschreiten, der Minimalkontakt bei Unterschreiten des eingestellten Skalenwertes aus.

Alle Grenzsinalgeber bewirken Dauerkontaktgabe, d.h. das Ausgangssignal bleibt erhalten, solange der Zeiger über die eingestellte Kontaktmarke nicht wieder zurückkehrt. Die Grenzsinalgeber arbeiten wahlweise (unterschiedliche Bestell-Nr.) in Ruhestrom- oder Arbeitsstromschaltung. Die Ruhestrom-Ausführung besagt, dass die Relais im Ruhezustand an Spannung liegen, d.h. angezogen sind (Ausgangssignal H bei Logikausgang). Die Relais fallen ab (Ausgangssignal L), sobald eine der Kontaktmarken über- bzw. unterschritten wird. Bei Ausfall der Elektronik oder der Netzspannung fallen die Relais ebenfalls ab, auch wenn kein Grenzwert überschritten ist (Eigenüberwachung). Allerdings führt auch eine kurzzeitige Netzunterbrechung zum gleichen Ergebnis.

Die Arbeitsstrom-Ausführung bewirkt, dass die Relais im Ruhezustand stromlos sind (Ausgangssignal L bei Logikausgang) und bei Über- bzw. Unterschreiten der Kontaktmarken anziehen (Ausgangssignal H)

**Lage der Kontaktmarken**



**Kontaktbelegung** (Angaben für Pfn 144x36 u. Pfn 144x72)

Meßgröße	-	(1-) 12-
	+	(2+) 11+
Hilfsspannung	DC	L - (12-) L + (13+)
<b>Relaisausgang (Relaisbaustein)</b>		<b>Logikausgang</b>
<b>Grenzkontakt 1</b> 		
<b>Grenzkontakt 2</b> 		
Die Ausgangskontakte sind auf dem Anschlußschaltbild in stromlosem Zustand der Relais gezeichnet		+ Klemmen sind im Gerät elektrisch verbunden

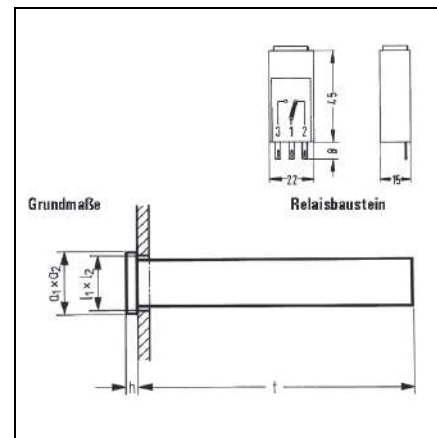
**Innenwiderstand / Spannungsabfall / Stromaufnahme**

(Werte gelten nur für Nullpunkt links bzw. unten)

Messbereich	Innenwiderstand/ Spannungsabfall/ Stromaufnahme
≥100µA / ≤10mA	≤100 mV
>10 mA / ≤ 6A	≤100 mV
≥ 60mA / ≤1V	≥200 kΩ / V
>1V / ≤50V	≥10 kΩ / V
>50V / ≤600V	≥10 kΩ / V
0/4... 20mA	6Ω <sup>1)</sup>
Anschluss an NW	6mA <sup>2)</sup>

1)Toleranz ±30%    2)Toleranz ±20%

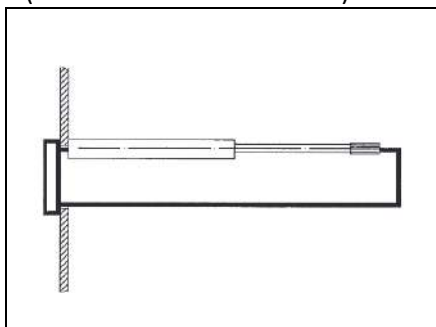
**Grundmaßen**



Frontmaß mm	Nennmaße		Ausschnittmaße l <sub>1</sub> x l <sub>2</sub>	Einbautiefe t	
	a <sub>1</sub> x a <sub>2</sub>	h		Relaisausgang	Logikausgang
96 x 24	96 x 24	5	92 <sup>+0,8</sup> x 22,2 <sup>+0,03</sup>	146	126
96 x 48	96 x 48	5	92 <sup>+0,8</sup> x 45 <sup>+0,6</sup>	146	126
144 x 36	144 x 36	8	137,5 <sup>0,8</sup> x 32,5 <sup>+0,6</sup>	246	202
144 x 72	144 x 72	8	137,7 <sup>+0,8</sup> x 67,7 <sup>+0,6</sup>	248	205

**Befestigung**

Schraubspindelbefestigung  
(Schalttafeldicke 1...40mm)



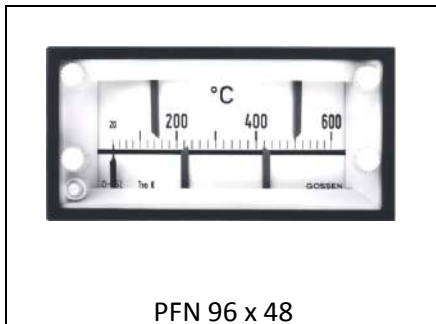
**Referenzbedingungen**

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

**Mechanischer Aufbau**

Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0 bzw.
Austauschbar:	sind Frontrahmen und Frontglas ⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Anschlüsse:	Flachstecker (Schutzart IP 20) 1 x 6,3 x 0,8 x 2 x 2,8 x 0,8mm oder 4,8 x 0,8

### 3.13 RECHTECKIGE SIGNALGEBER FÜR GLEICHSTROM ODER GLEICHSPANNUNG MIT 4 GRENZKONTAKTEN



PFN 96 x 48

**Dreheisen-Messwerk**  
**Profil-Skala**  
**Schmalrahmen schwarz matt nach DIN 43718**

**Beschreibung**  
 Analoger Grenzsinalgeber mit Drehspulmesswerk für Gleichstrom oder Gleichspannung

**Anzeige**  
 Skalenteilung: grobfein  
 Zeiger: Schneidenbalkenzeiger für Einfach- und Doppelteilung

**Technische Daten**

Frontmaß mm Typ	96 x 48 PFN 96 x48
Skalenlänge mm	65
Klasse	1,5
Gewicht kg ca. für Hilfsspannung 20...40V AC/DC	0,5 0,2
Abtastung	elektronisch
Relative Schaltgenauigkeit max. Fehler bezogen auf Skalenlänge	1%
Reproduziergenauigkeit (bei Nennhilfsspannung und 23°)	0,1%
Zahl der Kontaktmarken	4
Kontaktmarken-Mindeststand (bezogen auf Skalenlänge)	3%
Ausgangsrelais	eingebaut
Ausgangskontakt	1 Wechsler je Kontaktmarke
Schaltvermögen bei ohmischer Last max. Schaltspannung max. Schaltstrom Nennschaltleistung	300 V AC/DC 6 A AC/DC ≤1500 VA
Lebensdauer bei Nennschaltleistung	>10 <sup>6</sup> Schaltspiele
Schaltzeit max.	500ms
Hilfsspannung (U <sub>H</sub> )	siehe Bestellangaben
Leistungsaufnahme Hilfsspannung AC	4 VA
Leistungsaufnahme Hilfsspannung DC	4,5 W
IEC/EN 61010-1/A2 VDE 0411-1/A1 Schutzklasse	II (Schutzisolierung)
Messstromkreis: Überspannungskategorie Verschmutzungsgrad Arbeitsspannung Arbeitsspannung für Spannungsmessbereiche >250V...≤600V	CATIII 2 300 V 600 V
Prüfspannung (gegen Gehäuse)	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP52
Befestigung (siehe unten)	Schraubspindelbefestigung
Gehäusematerial	Polycarbonat

## Allgemeines

Grenzsignalgeber sind Messgeräte mit einstellbaren Kontaktmarken.

Die Anzeigegenauigkeit der Grenzsignalgeber wird durch die Kontakteinrichtung nicht beeinflusst. Unsere Anzeiger und Grenzsignalgeber entsprechen den Vorschriften der Europäischen Richtlinien 93/68/EWG /EWG und RL 2004/108/EG, nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

IEC 61010-1/A2 / EN 61010-1/A2 / VDE 0411-1/A1

(Sicherheitsbestimmungen)

IEC 60051 / EN 60051 / DIN EN 60051 (Messgeräte mit Skalenanzeige)

DIN EN IEC 61000-6-4 VDE 0839-6-4 EMV (Störaussendung, Industriebereich)

DIN EN IEC 61000-6-2 VDE 0839-6-2 EMV (Störfestigkeit, Industriebereich)

Zum Schutz des beweglichen Organs der Grenzsignalgeber gegen grobe Stöße sind die Lagersteine federnd montiert.

## Einsatzbereich

Grenzsignalgeber zeigen den Istwert an und steuern mit 2 bzw. 4 einstellbaren Kontaktmarken Relais an, deren Kontakte zum Überwachen, Steuern oder Regeln benutzt werden können. Als Option sind die Grenzsignalgeber auch mit Logikausgang (Transistorausgang) lieferbar.

## Abtasteinrichtung

Die Zeigerabtastung der Grenzsignalgeber erfolgt berührungslos. Erreicht der Zeiger den mit der Kontaktmarke eingestellten Skalenwert, wird der Schaltvorgang ausgelöst.

## Kontaktgabe

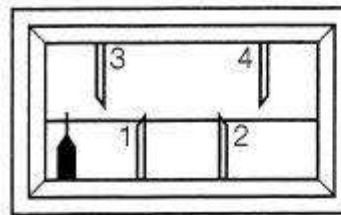
Der Maximalkontakt löst die Schalteinrichtung bei Überschreiten, der Minimalkontakt bei Unterschreiten des eingestellten Skalenwertes aus. Alle Grenzsignalgeber bewirken Dauerkontaktgabe, d.h. das Ausgangssignal bleibt erhalten, solange der Zeiger über die eingestellte Kontaktmarke nicht wieder zurückkehrt. Die Grenzsignalgeber arbeiten wahlweise (unterschiedliche Bestell-Nr.) in Ruhestrom- oder Arbeitsstromschaltung.

Die **Ruhestrom-Ausführung** besagt, dass die Relais im Ruhezustand an Spannung liegen, d.h. angezogen sind (Ausgangssignal H bei Logikausgang). Die Relais fallen ab (Ausgangssignal L), sobald eine der Kontaktmarken über- bzw. unterschritten wird. Bei Ausfall der Elektronik oder der Netzspannung fallen die Relais ebenfalls ab, auch wenn kein Grenzwert überschritten ist (Eigenüberwachung).

Allerdings führt auch eine kurzzeitige Netzunterbrechung zum gleichen Ergebnis.

Die **Arbeitsstrom-Ausführung** bewirkt, dass die Relais im Ruhezustand stromlos sind (Ausgangssignal L bei Logikausgang) und bei Über- bzw. Unterschreiten der Kontaktmarken anziehen (Ausgangssignal H)

## Lage der Kontaktmarken



## Kontaktbelegung

Meßgröße	~	12-
	~	11+
Hilfsspannung	20 ... 40 V AC/DC	L1 L2
	90 ... 127 V AC 198 ... 264 V AC	L N
Relaisausgang	Logikausgang	
Grenzkontakt 1		
Grenzkontakt 2		
Grenzkontakt 3		
Grenzkontakt 4		
Die Ausgangskontakte sind auf dem Anschlußschaltbild in stromlosem Zustand der Relais gezeichnet		+ Klemmen sind im Gerät elektrisch verbunden

## Innenwiderstand / Spannungsabfall /

**Stromaufnahme**

(Werte gelten nur für Nullpunkt links bzw. unten)

Messbereich	Innenwiderstand/ Spannungsabfall/ Stromaufnahme
$\geq 100\mu\text{A}/\leq 10\text{mA}$	$\leq 100\text{ mV}$
$> 10\text{mA}/\leq 6\text{A}$	$\leq 100\text{ mV}$
$\geq 60\text{mA}/\leq 1\text{V}$	$\geq 200\text{ k}\Omega/\text{V}$
$> 1\text{V}/\leq 50\text{V}$	$\geq 10\text{ k}\Omega/\text{V}$
$> 50\text{V}/\leq 600\text{V}$	$\geq 10\text{ k}\Omega/\text{V}$
0/4... 20mA	$6\Omega^{1)}$
Anschluss an NW	$6\text{mA}^{2)}$

1)Toleranz  $\pm 30\%$

2)Toleranz  $\pm 20\%$

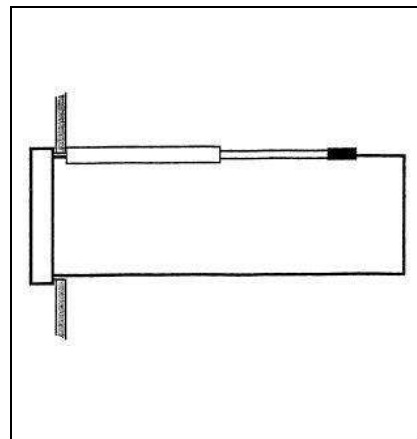
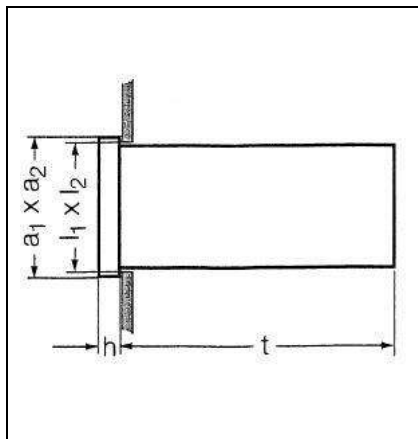
**Referenzbedingungen**

Referenzgrößen	Referenzbedingung
Umgebungstemperatur	$23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$
Gebrauchslage	senkrechte Nennlage $\pm 1^\circ$
Sonstige	DIN EN 60051

**Befestigung**

Schraubspindelbefestigung  
(Schalttafeldicke 1 ... 40 mm)

**Grundmaßen**

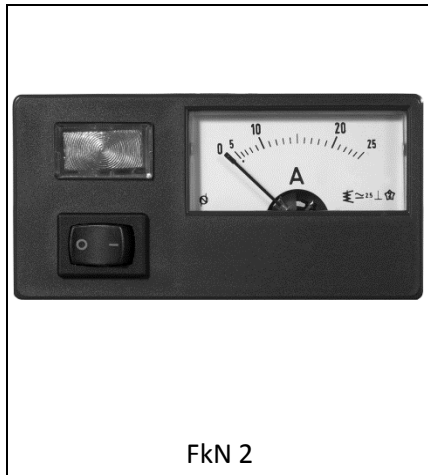


Frontmaß mm	Nennmaße		Ausschnittmaße $l_1 \times l_2$	Einbautiefe t	
	$a_1 \times a_2$	h		Relaiausgang	Logikausgang
96 x 48	96 x 48	5	$92^{+0,8} \times 45^{+0,6}$	146	126

**Mechanischer Aufbau**

Gehäusematerial:	Polycarbonat, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0 bzw.
Austauschbar:	sind Frontramen und Frontglas ⚠ Austausch ist nur im spannungslosen Zustand zulässig!
Anschlüsse:	Flachstecker (Schutzart IP 20) 1 x 6,3 x 0,8 mm oder 2 x 2,8 x 0,8mm

#### 4. SONDERGERÄTE FÜR GLEICH ODER WECHSELSTROM BZW. GLEICH ODER WECHSELSPANNUNG 15 ... 45 ... 65 ... 100 HZ



FkN 2

Dreheisen-Messwerk, Hoch-oder Querskala 105° weiß, Bedrückt schwarz, mit Flansch grau, ähnlich RAL 7024, Schalter 2 A / 250 V und Kontrolllampe 230 V weiß

Frontmaß mm	96 x 48	48 x 69
Typ	FkN 2 Mit Querskala*	FkN 2 Mit Querskala*
Skalenlänge mm	32	32
Genauigkeitsklasse*	2,5	2,5
Gewicht (Normalausführung) max.	0,15kg	0,15kg
Arbeitsspannung max.	300 V	300 V
Prüfspannung	5,8 kV	5,8 kV
Schutzart für Gehäuse-Frontseite	IP52	IP52

\*Angabe in Klartext

#### Beschreibung

Analoges Anzeigegerät mit Dreheisen-Messwerk

#### Anzeige

Skalenteilung: WIN-Teilung  
Zeiger: Rohzeiger

#### Eigenverbrauch

Messeingang	Eigenverbrauch
Gleich oder Wechselspannung	ca. 3-5 VA

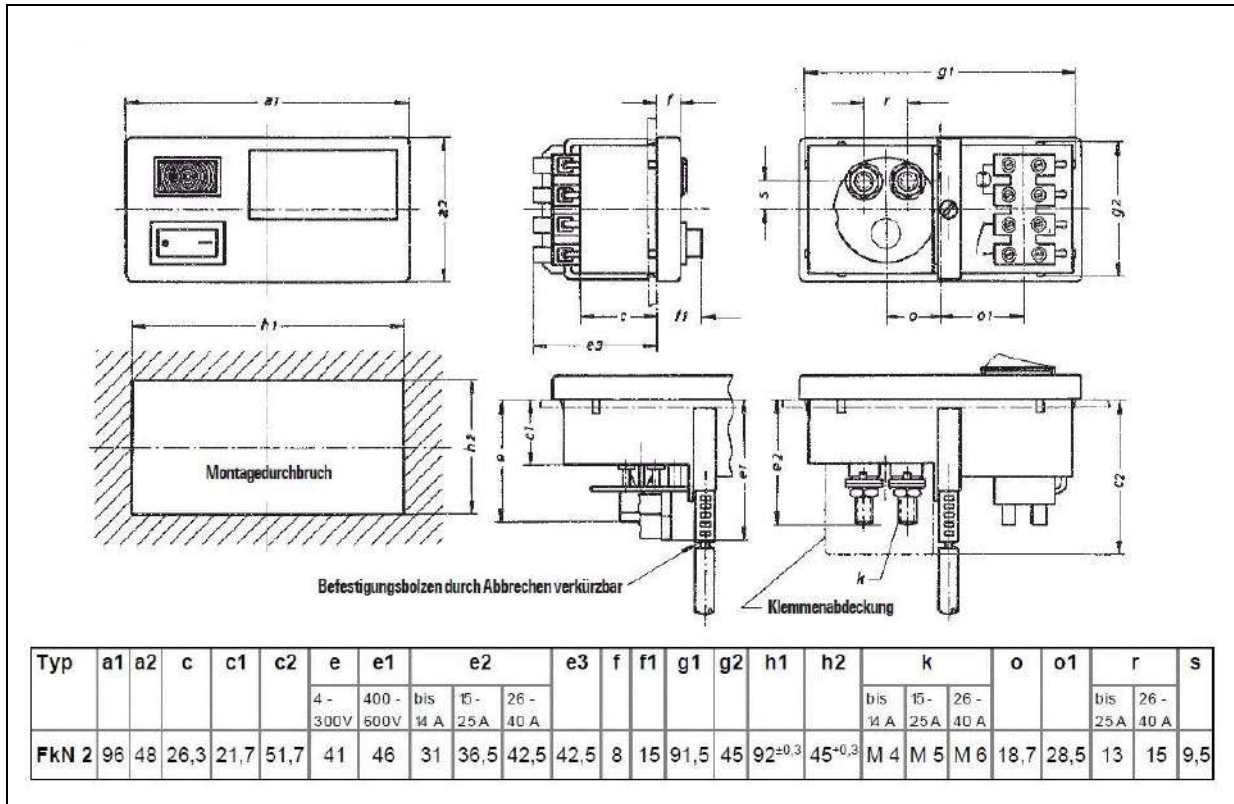
#### Referenzbedingungen

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

#### Mechanischer Aufbau

Gehäusematerial:	ABS weiß, selbstverlöschend und nicht tropfend nach UL94V-0
Befestigung:	Spannbügel mit Rändelmutter
Skala:	Fest montiert
Glas:	Plexiglas 7 N, antistatisch beschichtet (PMMA)
Anschlüsse:	Schraubanschlussleiste 2,5 mm <sup>2</sup> und Schraubanschlüsse M4-M6 Schrauben für Kreuzschlitz- und normale Schraubendreher geeignet.

Grundmaße





## 5. SCHALTSTELLANZEIGER FÜR GLEICHSPANNUNG ODER WECHSELSPANNUNG 45...65 HZ



### Beschreibung

Schaltstellanzeiger zur elektrischen Fernanzeige von Schaltstellungen in Kraftwerken und Schaltstationen. Außerdem vorteilhaft verwendbar als Schauzeichen in Blindschaltbildern.

Anzeige	Die Anzeige umfasst drei Stellungen: „aus“, „ ein“, „gestört“ oder „ gesperrt“.
Gehäusematerial	Polycarbonat, selbstverlöschend nach UL 94 V-2
Anschlüsse	Flachstecker 2.8 x 0.8 mm
Berührungsschutz	als Option wählbar
Frontrahmen	schwarz, glänzend

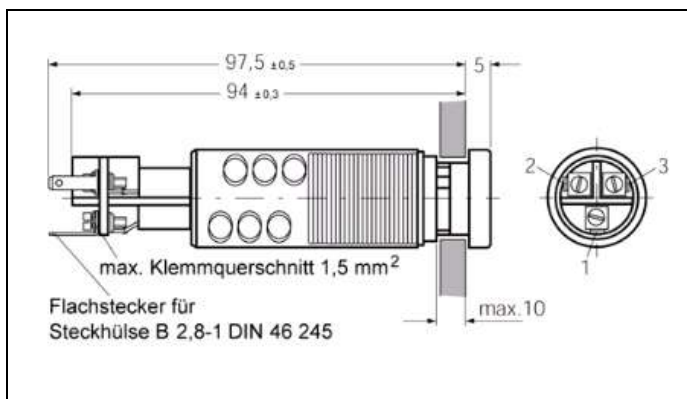
### Technische Daten

Typ	STQ1	ST1	ST2
Frontmaß mm	25 x 25	∅ 25	∅ 32 <sup>1)</sup>
Gewicht kg ca.	0,07	0,07	0,07
Arbeitsspannung	300 V	300 V	300 V
Prüfspannung	3,5 kV	3,5 kV	3,5 kV
Schutzart Gehäuse-Frontseite	IP52	IP52	IP52
Befestigung	Rundmutter	Rundmutter	Rundmutter

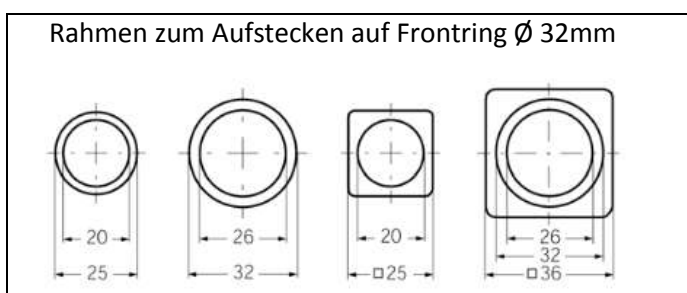
1) Aufsteckbarer Frontrahmen (36 mm x 36 mm) wird mitgeliefert.

### Maße für Schalttafeleinbau:

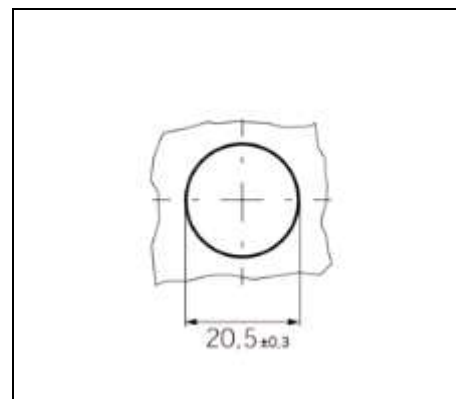
#### Grundmaße



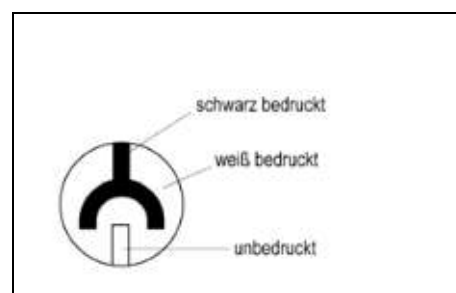
#### Frontabmessungen



#### Schalttafelausschnitt

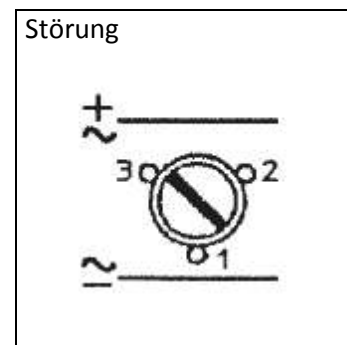
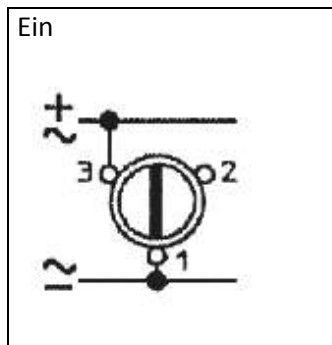
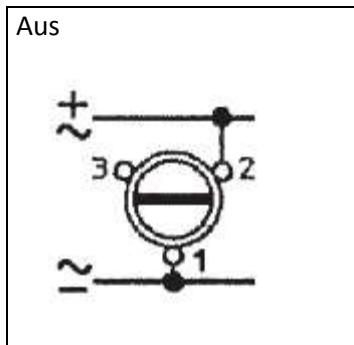


#### Trennkontakt

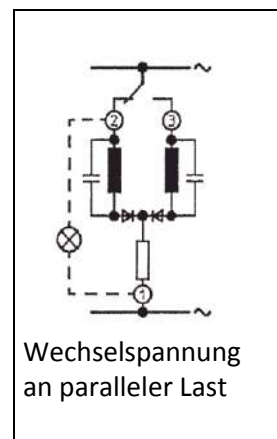
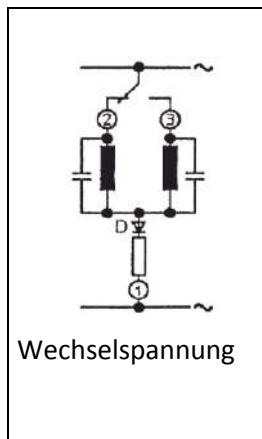
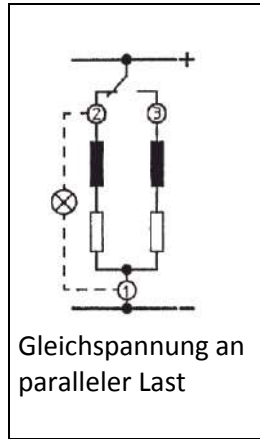
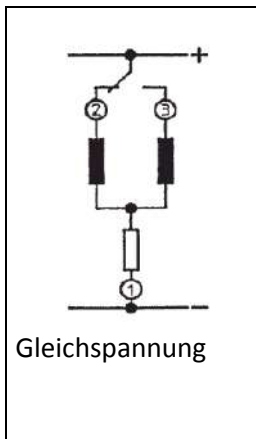




Schaltensymbole:



Anschlussbilder



Variantenübersicht

Typ	STQ1	ST1	ST2
Frontmaß	25 x 25	∅ 25	∅ 32
Gleichspannung <sup>1)</sup>	•	•	•
24 V (0,3 W)	•	•	•
48 V (0,3 W)	•	•	•
60 V (0,4 W)	•	•	•
110 V (0,6 W)	•	•	•
125 V (0,7 W)	•	•	•
220 V (1,0 W)	•	•	•
Messwerk-Varianten mit paralleler Last	•	•	•
Skalen-Varianten mit Trennkontakt	•	•	•
Bedingt tropenfest	•	•	•
Gesamtberührungsschutz	•	•	•

Typ	STQ1	ST1	ST2
Frontmaß	25 x 25	Ø 25	Ø 32
Wechselspannung <sup>1)</sup>	•	•	•
24 V (0,3 VA)	•	•	•
48 V (0,3 VA)	•	•	•
60 V (0,4 VA)	•	•	•
110 V(0,6 VA)	•	•	•
220/230 V (1,0 VA)	•	•	•
Messwerk-Varianten mit paralleler Last	•	•	•
Skalen-Varianten mit Trennkontakt	•	•	•
Bedingt tropenfest	•	•	•
Gesamtberührungsschutz	•	•	•

1)Toleranz für die Nennspannung: ± 20%

2)Gilt für alle Gleich-und Wechselspannungs-Typen

## 5.1 LED-Schaltstellanzeiger für Gleichspannung oder Wechselspannung 45...65 Hz



ST1-LED

### Beschreibung

Schaltstellanzeiger zur elektrischen Fernanzeige von Schalterstellungen in Kraftwerken und Schaltstationen. Außerdem vorteilhaft verwendbar als Schauzeichen in Blindschaltbildern

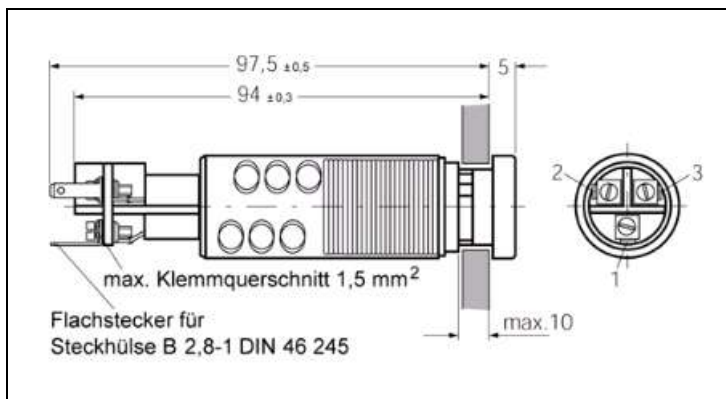
Anzeige/Symbol	Kreuzsymbol, Trennsymbol, Erdungssymbol.
Gehäusematerial	Polycarbonat, selbstverlöschend nach UL 94 V-2
Anschlüsse	Flachstecker 2.8 x 0.8 mm
Berührungsschutz	als Option wählbar
Frontrahmen	schwarz, glänzend

### Technische Daten

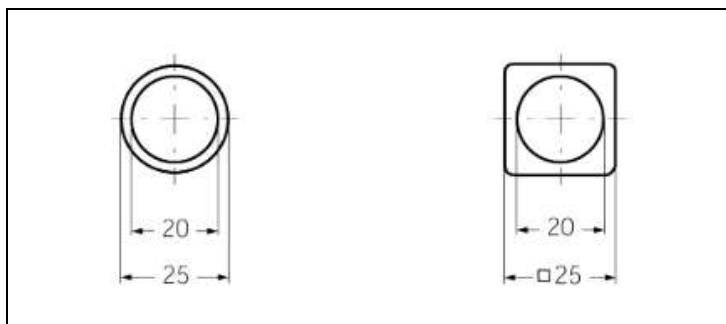
Typ	STQ1-LED	ST1-LED
Frontmaß mm	25 x 25	∅ 25
Gewicht kg ca.	0,07	0,07
Arbeitsspannung	300 V	300 V
Prüfspannung	3,5 kV	3,5 kV
Schutzart Gehäuse-Frontseite	IP52	IP52
Befestigung	Rundmutter	Rundmutter

### Maße für Schaltschrankbau:

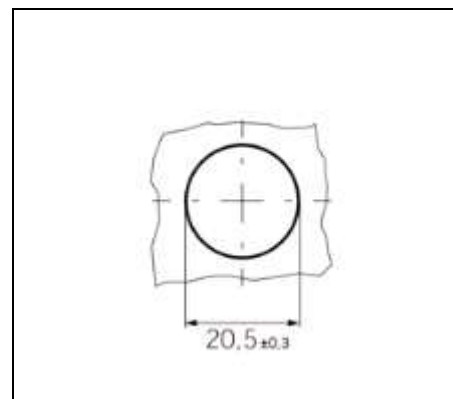
Grundmaße:



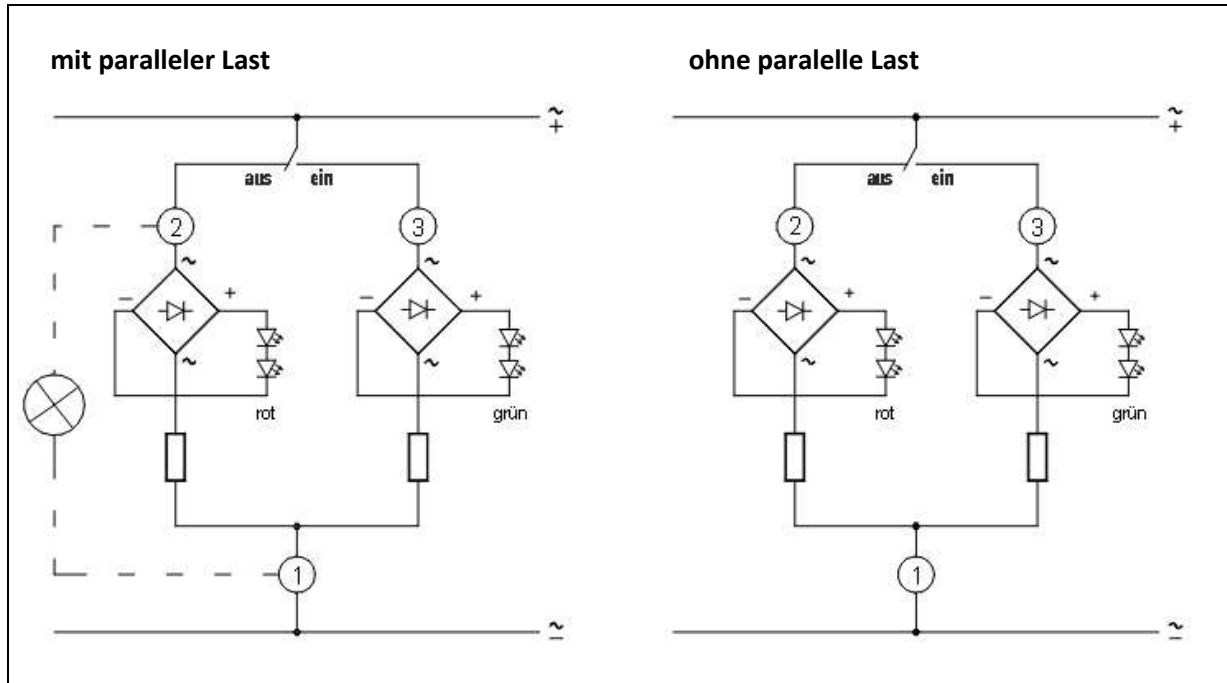
Frontabmessungen



Schalttafelausschnitt



### Anschlussschaltbilder für Gleichspannung und Wechselspannung









Variantenübersicht

Typ	STQ1-LED	ST1-LED
Frontmaß	25 x 25	Ø 25
Nennspannung: 24 V AC/DC 48 V AC/ DC 60 V AC/ DC 110V AC/DC 125 V AC/DC 220/230 V AC/DC	• • • • • • •	• • • • • • •
Schaltungsvarianten: ohne parallele Last (Standard) mit paralleler Last	• •	• •
Fronscheiben: schwarz (Standard) weiß LED-Farben: LED rot/grün nur für Kreuzsymbol -LED gelb/gelb -LED grün/grün -LED rot/rot	• • • • • • •	• • • • • • •
Gehäusevarianten: Standard bedingt tropfenfest ohne Berührungsschutz (Standard) Gesamt-Berührungsschutz	• • • •	• • • •

## 6. ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

### 6.1 Klemmenabdeckungen

Schutz gegen elektrischen Schlag - Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile DIN EN 50274 VDE 0660-514

Klemmenabdeckung für	Typ	
Typen QS 48 und Q 48-250	R1 <sup>1)</sup>	
Typen mit Schraubanschlüssen M4 (paarweise verpackt)	E <sup>2)</sup>	
Typen (V-)QS 72, (V-)QS 72-250, QS 144 und Q144-250 mit Schraubanschluss M6 (M8)	R2 <sup>1)</sup>	
Typen (V-)QS 96 und (V-)Q 96-250 mit Schraubanschluss M6 (M8)	R3 <sup>1)</sup>	
Typen PF 48 x 24 und PFF 72 x 24	R6 <sup>1)</sup>	
<b>Gummikappe für</b>		
Alle anderen quadratischen und rechteckigen Typen nach DIN 43 700 ausgenommen Frontmaß 96 x 24 mm und 96 x 48 mm Schraubanschluss M4 oder M5 (paarweise verpackt) Schraubanschluss M6 (paarweise verpackt)	R8 <sup>2)</sup> R9 <sup>2)</sup>	

1)Gesamt-Berührungsschutz

2)Einzel-Berührungsschutz

## Wartung und Reinigung

Eine besondere Wartung des Gerätes nicht nötig. Achten sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Antistatiktuch. Dadurch vermeiden Sie statische Aufladungen die zu den Anzeigefehlern führen. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Scheuer-, oder Lösungsmitteln.



**ACHTUNG:** Statische Ladung kann zu Messfehlern führen

## Reparaturservice

In Reparaturfällen wenden Sie sich an unsere Servicestelle im Internet unter [www.g-mw.de](http://www.g-mw.de)  
Download: [Serviceformular](#)

## Entsorgung



Geräte, Bestandteile und Verpackungen dürfen nur fachgerecht und nach länderspezifischen Vorschriften entsorgt werden.

### Nur für EU-Länder:

Gemäß der Europäischen WEEE- Richtlinie 2012/19/EU über Elektro-und Elektronik-Altgeräte und ihrer Umsetzung in nationales Recht müssen nicht mehr gebrauchsfähige Elektrowerkzeuge getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden. Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Unsere Verpackungen bestehen ausschließlich aus homogenen Verpackungsmaterial und können daher problemlos und umweltschonend in den jeweiligen Kommunalen Recycling Kreislauf zurückgeführt werden.

Gilgen, Müller & Weigert GmbH & Co.KG  
Am Farnbach 4A  
D-90556 Cadolzburg

Telefon: +49 (0) 9103 7129 0

Fax: +49 (0) 9103 7129 207

E-Mail: [info@g-mw.de](mailto:info@g-mw.de)

Web: [www.g-mw.de](http://www.g-mw.de)

USt-IdNr.: DE

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