

METRISO[®] 1000 D

Isolationsmessgerät, Insulation Tester, Appareil de mesure d'isolement

3-348-652-02

6/11.05







- (1) Taste für „Dauernd Ein“
- (2) Taste
 - zum Schalten auf automatische Messbereichsumschaltung bei ISO- Ω -Messung,
 - zum Messen mit automatischer Umpolung bei Ω -Messung und zum Einschalten der Lampe in der Prüfspitze
- (3) Taste
 - zum manuellen Schalten in höhere Messbereiche
 - bei ISO- Ω -Messungen
 - und zur Ω -Messung mit Stromrichtung von + nach –
- (4) Taste
 - zum manuellen Schalten in niedrigere Messbereiche bei ISO- Ω -Messung und
 - zur Ω -Messung mit Stromrichtung von – nach +
- (5) LCD-Anzeigefeld
- (6) Drehschalter zum Wählen der Funktion
- (7) Stege zum Befestigen des Tragegurt
- (8) Messtaste
- (9) Fest angeschlossene Prüfspitze mit Lampe (– Pol)
- (10) Fest angeschlossene Prüfspitze (+ Pol)
- (11) Krokoclips zum Aufstecken auf die Prüfspitzen (Z110J)
- (12) Halterung für Prüfspitze mit Lampe (9)
- (13) Halterung für Prüfspitze (10)
- (14) Tragegurt

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitsvorkehrungen	5	8	Messen niederohmiger Widerstände (0 ... 30 Ω) 17	
2	Verwendung	6	8.1	Messen mit automatischer Umpolung	17
3	Inbetriebnahme	6	8.2	Messen mit manueller Umpolung	18
3.1	Batterien einsetzen	6	8.3	Ermittlung der maximalen Anzeigewerte unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung	19
3.2	Batterien testen	6			
3.3	Tragegurt und Prüfspitzenhalterungen befestigen	8	9	Technische Kennwerte	20
3.4	Gerät ein- und ausschalten	8	10	Wartung	25
4	LCD-Anzeige	9	10.1	Meldungen im LCD-Anzeigefeld	25
5	Erkennen von gefährlichen Berührungsspannungen ..	9	10.2	Testen der LCD-Anzeige	25
6	Messen von Gleich- und Wechselspannungen ...	10	10.3	Batterien	26
7	Messen des Isolationswiderstandes	11	10.4	Schmelzsicherung	26
7.1	ISO- Ω -Messung bis 3 G Ω mit automatischer Bereichswahl	11	10.5	Lampe in der Prüfspitze	27
7.2	ISO- Ω -Messung bis 3 G Ω mit manueller Bereichswahl	14	10.6	Gehäuse	27
7.3	Beurteilung der Messwerte	15	11	Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor und Mietgeräteservice	27
7.4	ISO- Ω -Messung (bis 30 G Ω)	17	12	Produktsupport	28

1 Sicherheitsvorkehrungen

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GOSSEN METRAWATT GMBH angefordert werden.

Das Isolationsmessgerät ist gemäß folgender Vorschriften gebaut und geprüft: IEC 61557 / EN 61557 / VDE 0413 und IEC 61010-1 / EN 61010-1 / VDE 0411-1.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet es sowohl die Sicherheit der bedienenden Person als auch die des Gerätes. Deren Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn das Gerät unsachgemäß bedient oder unsachgemäß behandelt wird.

Um den sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand zu erhalten und die gefahrlose Verwendung sicherzustellen ist es unerlässlich, dass Sie vor dem Einsatz Ihres Gerätes diese Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig lesen und sie in allen Punkten befolgen.

Instandsetzung und Austausch von Teilen

Beim Öffnen des Gerätes können spannungsführende Teile freigelegt werden. Vor einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muss das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt werden. Wenn danach eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf dies nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Fehler und außergewöhnliche Beanspruchungen

Wenn anzunehmen ist dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen,



Achtung!

Die fest angeschlossenen Messkabel sind zweifach mit unterschiedlichen Farben isoliert. An der hellen Innenisolation erkennen Sie frühzeitig Beschädigungen an den Kabeln.

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle
(Achtung Dokumentation beachten)



Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung



Zeichengenehmigung durch VDE-Prüfstelle



EG-Konformitätskennzeichnung



Das Gerät darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet bei www.gossen-metrawatt.com unter dem Suchbegriff WEEE.

2 Verwendung

Das Isolationsmessgerät entspricht folgender Vorschrift: IEC 61557 / EN 61557 / VDE 0413 "Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis 1000 V AC und 1500 V DC; Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen".

Teil 1 „Allgemeine Anforderungen“;

Teil 2 „Isolationswiderstand“;

Teil 4 „Widerstand von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potentialausgleichsleitern“.

Es ist geeignet zum Messen des Isolationswiderstandes von spannungsfreien Geräten und Anlagen mit Nennspannungen bis 1000 V und zur Prüfung des Widerstandes von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potentialausgleichsleitern einschließlich ihrer Verbindungen und Anschlüsse.

Das Gerät ist außerdem mit einem 1000 V-Messbereich für Gleich- und Wechselspannung ausgerüstet, welcher DIN VDE 0100 Teil 610 entspricht. Damit können besonders vorteilhaft Messobjekte auf Spannungsfreiheit überprüft und kapazitive Prüflinge entladen werden.

Wichtigste Einsatzbereiche des Isolationsmessgeräts sind Prüfungen in Anlagen und Geräten, wie sie z.B. in den Bestimmungen nach DIN VDE 0100, 0105, 0141, 0701 und 0702 vorgeschrieben sind. Außerdem ist die „Prüfung der Ableitfähigkeit für elektrostatische Ladungen für Bodenbeläge in explosionsgefährdeten Räumen“ nach DIN 51953 möglich.

3 Inbetriebnahme

3.1 Batterien einsetzen



Achtung!

Stellen Sie sicher, dass vor dem Öffnen des Batteriefaches der Drehschalter (6) in der Position „OFF“ steht und das Gerät von allen externen Stromkreisen vollständig getrennt ist!

- ⇨ Lösen Sie am Boden des Gerätes mit einem geeigneten Werkzeug die beiden Schlitzschrauben und nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab.
- ⇨ Setzen Sie 6 Stück 1,5 V-Monozellen nach IEC R20 (Zink-Kohle) oder nach IEC LR20 (Alkali-Mangan) mit richtiger Polung entsprechend den angegebenen Symbolen in das Batteriefach ein.
- ⇨ Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und schrauben Sie ihn fest.

3.2 Batterien testen

Bei der Isolationswiderstandsmessung werden die Batterien in den drei Nennspannungsbereichen unterschiedlich belastet. Das bedeutet z. B., dass der „Ladezustand“ der sechs Monozellen bei 1000 V Nennspannung das Einhalten der Fehlergrenzen nicht mehr gewährleistet, während bei 100 V Nennspannung noch viele Messungen mit der garantierten Genauigkeit möglich sind. Das Gerät bietet deshalb die Möglichkeit, für jede der drei Nennspannungen die Batterien unter Betriebsbedingungen zu testen. Dabei ist teilweise die Lampe in der Prüfspitze eingeschaltet.

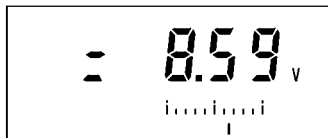
Test für Nennspannung 500 V und für den „Ω“-Bereich:

⇒ Stellen Sie den Drehschalter (6) in die Position „II-“.

Im LCD-Anzeigefeld (5) zeigt die Digitalanzeige die Batteriespannung bei einer simulierten Belastung für die Nennspannung 500 V an.

Gleichzeitig wird auf der Analoganzeige der Nenngebrauchsbereich der Batteriespannung dargestellt. An der Stellung des Zeigers können Sie den Ladezustand des Batteriesatzes schnell beurteilen.

Erkennungszeichen für den Batterietest für Nennspannung 500 V und für den „Ω“ Bereich sind zwei übereinander dargestellte waagrechte Striche vor der Digitalanzeige.



Test für Nennspannungen 100 V und 1000 V:

⇒ Stellen Sie den Drehschalter (6) in die Position „II-“ wie oben beschrieben.

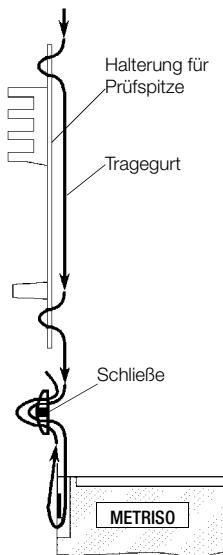
⇒ Drücken Sie zum Test für Nennspannung 100 V kurz die Taste „RANGE↓“, (4) oder zum Test für Nennspannung 1000 V kurz die Taste „RANGE↑“ (3).

Es wird jeweils die Batteriespannung digital und analog angezeigt, wie vorher beschrieben.

Als Erkennungszeichen werden für Nennspannung 100 V ein waagrechter Strich und für Nennspannung 1000 V drei Striche übereinander vor der Digitalanzeige dargestellt. Ist die Batteriespannung beim Batterietest kleiner als der untere Grenzwert, dann wird im LCD-Anzeigefeld (5) „U LO“ dargestellt. Der Batterietest wird nach ca. 10 Sekunden automatisch abgebrochen. Im LCD-Anzeigefeld (5) wird außer der Digital- und der Analoganzeige „HOLD“ angezeigt.

Diese Darstellung bleibt erhalten bis das Gerät nach ca. 3 Minuten automatisch auf „Bereitschaft“ zurückschaltet, bis Sie die Messtaste (8) drücken oder bis Sie den Drehschalter (6) in eine andere Stellung bringen. Durch Drücken der Messtaste (8) starten Sie einen neuen Batterietest.

3.3 Tragegurt und Prüfspitzenhalterungen befestigen



Befestigen Sie den Tragegurt (14) und die beiden Halterungen (12) und (13) für die Prüfspitzen wie in der folgenden Skizze dargestellt. Achten Sie dabei darauf, dass die Halterung für die schmale Prüfspitze (10) links und die Halterung für die Prüfspitze mit Lampe und Taste (9) rechts anbringen.

3.4 Gerät ein- und ausschalten

„Bereitschaft“ (Standby) für minimalen Stromverbrauch

⇒ Bringen Sie den Drehschalter (6) aus der Position „OFF“ in die Stellung „1000 V $\approx$ “, in eine der Stellungen „ISO- Ω “ oder in die Stellung „ Ω “.

In Stellung „1000 V $\approx$ “ ist der Messbereich für Gleich- und Wechselspannung eingeschaltet. Es werden die Digital und die Analoganzeige dargestellt.

In einer der drei Stellungen „ISO- Ω “ ist das Gerät auf „Bereitschaft“ geschaltet. Dabei werden von der Digitalanzeige nur der Dezimalpunkt mit der Ziffer 3 und die Einheit M Ω und auf der Analoganzeige der Messbereich 100 V, 500 V oder 1000 V, entsprechend der eingestellten Nennspannung, dargestellt.

In der Stellung „ Ω “ ist das Gerät auf „Bereitschaft“ geschaltet. Dabei werden von der Digitalanzeige nur der Dezimalpunkt mit der Ziffer 30 und die Einheit „ Ω “ dargestellt.

Das Gerät schaltet nach dem Messen in den Stellungen „ Ω “ und „ISO- Ω “ automatisch auf „Bereitschaft“.

- wenn ca. 3 Minuten lang der Drehschalter nicht bedient wird und keine Taste gedrückt wird
 - wenn sich ca. 3 Minuten lang der Messwert nicht ändert
 - wenn im Bereich „1000 V $\approx$ “ mehr als 3 Minuten lang keine Spannung über 25 V an den Prüfspitzen anliegt.
- ⇒ Drücken Sie zum Reaktivieren eine beliebige Taste am Gerät oder die Taste (8) in der Prüfspitze oder drehen Sie den Schalter (6) in eine andere Position.

„DAUERND EIN“

In den Stellungen „ISO-Ω“ und „Ω“ misst das Gerät nur so lange wie Sie die Taste (8) in der Prüfspitze drücken (ausgenommen bei der Funktion „AUTO“ in der Stellung „Ω“, siehe Abschnitt 8.1). Sie können das Gerät in diesen Stellungen auch „DAUERND EIN“ schalten:

- Drücken Sie dazu kurz die Messtaste „●“ (1) am Gerät.
- „DAUERND EIN“ können Sie wieder aufheben durch
- erneutes Drücken der Messtaste „●“ (1) am Gerät
- Drücken der Taste (8) in der Prüfspitze
- Betätigen des Drehschalters (6)



Hinweis!

Elektrische Entladungen und Hochfrequenzstörungen können falsche Anzeigen verursachen. Stellen Sie den Drehschalter (6) kurzzeitig in eine andere Stellung; dann ist das Gerät zurückgesetzt.

4 LCD-Anzeige

Die Messwerte werden auf der LCD-Anzeige (5) digital und analog dargestellt.

Die Digitalanzeige zeigt den Messwert mit Dezimalstelle und Einheit an. Die Ziffern unmittelbar unter den Kommapunkten zeigen den Endwert des gewählten Messbereiches. Bei Überschreiten des Messbereichendwertes wird an Stelle des Messwertes „OL“ dargestellt.

Die Analoganzeige mit Zeigerdarstellung hat das dynamische Verhalten eines Drehspulmesswerkes. Sie ist besonders vorteilhaft bei der Beobachtung von Messwertschwankungen und Einschwingvorgängen.

Bei Überschreiten des Messbereichendwertes wird am Ende der Analogskala ein Dreieck eingeblendet.

5 Erkennen von gefährlichen Berührungsspannungen

Das Gerät erkennt gefährliche Berührungsspannungen an den Prüfspitzen

- unabhängig davon, ob es eingeschaltet ist oder nicht,
- unabhängig von der gewählten Messfunktion,
- unabhängig davon, ob Batterien eingesetzt sind oder nicht.



Spannungen über 25 V werden auf der LCD-Anzeige (5) durch ein Warndreieck signalisiert. Die Anzeige des Warndreieckes erfolgt ohne

Hilfsspannung. Das Dreieck können Sie bereits ab ca. 10 V bei geringem Kontrast erkennen. Der volle Kontrast wird bei 25 V erreicht.

Das Warndreieck macht Sie auf eine berührungsgefährliche Spannung an den Prüfspitzen aufmerksam. Den Spannungswert können Sie im Spannungsmessbereich ermitteln.



Achtung!

In der Stellung „Ω“ des Drehschalters (6) löst bei Anlegen einer Fremdspannung an die Prüfspitzen die Sicherung aus!

Schalten Sie niemals bei anliegender Fremdspannung in den Bereich „Ω“, da sonst die Schalterkontakte beschädigt werden können!

6 Messen von Gleich- und Wechselspannungen

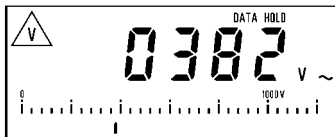
Stellen Sie den Drehschalter (6) in die Position „1000 V $\simeq$ “.

- ⇒ Tasten Sie die Messstellen mit den beiden Prüfspitzen ab ohne dabei die Messtaste (8) in der Prüfspitze zu drücken.

Das Gerät misst abwechselnd die Gleich- und die Wechselspannung und zeigt den größeren Messwert sowohl digital als auch analog an. An dem Symbol hinter dem „V“-Zeichen können Sie erkennen, ob eine Gleich- oder eine Wechselspannung angezeigt wird.

Nach dem Einschwingen des Messwertes wird in der LCD-Anzeige (5) „DATA“ eingeblendet. Ein kurzer Signalton macht Sie darauf aufmerksam.

- ⇒ Wenn Sie jetzt die Messtaste (8) in der Prüfspitze kurz drücken, dann wird zusätzlich zu „DATA“ der Schriftzug „HOLD“ eingeblendet und der Messwert in der Digitalanzeige wird gespeichert.



Sinkt nach der Speicherung des Messwertes die Spannung auf einen Wert unter 10 V ab, dann wird im Augenblick eines erneuten Spannungsanstiegs der gespeicherte Messwert gelöscht und „DATA HOLD“ ausgeblendet.

Die Digitalanzeige zeigt dann wieder den aktuellen Messwert an. Sobald der Messwert wieder einen eingeschwungenen Zustand erreicht hat, kann er gespeichert werden. Drücken Sie die Messtaste (8), obwohl der Messwert (noch) nicht stabil ist, dann wird nicht „DATA“ sondern nur „HOLD“ angezeigt. Beim Drücken der Messtaste wird der gerade vorhandene Messwert in der Digitalanzeige gespeichert. Der Zeiger der Analoganzeige folgt weiterhin kontinuierlich dem aktuellen Messwert.

- ⇒ Mit einem weiteren Tastendruck löschen Sie den gespeicherten Messwert wieder. Die Digitalanzeige zeigt dann den aktuellen Messwert an.
- ⇒ Zum Beleuchten der Messstelle oder der LCD (5) können Sie die Lampe in der Prüfspitze (9) verwenden. Drücken Sie auf die Taste „AUTO / ☉“ (2). Die Lampe leuchtet solange Sie die Taste (2) gedrückt halten.



Hinweis!

Die zulässige Überlastbarkeit im Spannungsbereich beträgt 1200 V $\simeq$. Wird dieser Wert überschritten, so macht Sie ein Signalton darauf aufmerksam.

Der Eingangswiderstand im Spannungsbereich beträgt 880 k Ω . Bei ausgelöster oder nicht eingesetzter Sicherung erfolgt die Spannungsmessung mit einem Eingangswiderstand von ca. 5 M Ω .

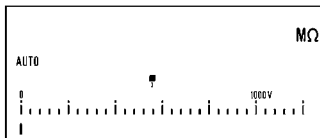
7 Messen des Isolationswiderstandes

Überprüfen der Messleitungen

Vor der Isolationsmessung sollte durch Kurzschließen der Messleitungen an den Prüfspitzen überprüft werden, ob das Gerät nahezu Null Ω anzeigt (siehe Kapitel 8). Hierdurch kann eine Unterbrechung bei den Messleitungen festgestellt werden, welche einen hohen Isolationswiderstand vortäuscht.

7.1 ISO- Ω -Messung bis 3 G Ω mit automatischer Bereichswahl

⇒ Stellen Sie den Drehschalter (6) in eine der drei Positionen „ISO- Ω “. Je nach Nennspannung des Prüfobjektes können Sie den Isolationswiderstand mit 100 V, 500 V oder 1000 V Nennspannung messen. Im LCD-Anzeigefeld (5) wird bei gewählter Nennspannung 1000 V folgendes dargestellt:



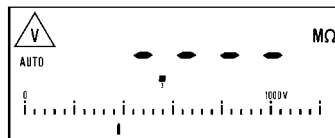
Sofern an den Prüfspitzen keine Spannung anliegt, wird von der Digitalanzeige nur der Dezimalpunkt mit der Ziffer 3 und das Symbol für die Einheit M Ω dargestellt. Die Analoganzeige zeigt, je nach gewählter Nennspannung, den Messbereich 100 V, 500 V oder 1000 V.

Beim Einschalten der Funktion „ISO- Ω “ oder beim Umschalten in diese Funktion schaltet das Gerät immer auf automatische Bereichswahl. In der LCD ist dann „AUTO“ eingeblendet.

Erkennen von Fremdspannungen

Isolationswiderstände können Sie nur an spannungsfreien Objekten messen. Deshalb ist es erforderlich, dass Sie Fremdspannungen erkennen.

⇒ Setzen Sie die beiden Prüfspitzen auf die Messstellen auf. Wenn eine Spannung > ca. 25 V vorhanden ist, ändert sich die Darstellung im LCD-Anzeigefeld (5) wie folgt:



- Das Warndreieck signalisiert eine gefährliche Berührungsspannung > 25 V.
- Es werden in halber Höhe der Digitalanzeige-Ziffern vier waagrechte Striche dargestellt.
- Der Zeiger der Analoganzeige zeigt den Wert der anliegenden Gleich- oder Wechselspannung an. Ist dies die Spannung eines aufgeladenen kapazitiven Prüfobjektes, so wird der Prüfling entladen. Das Absinken der Spannung können Sie an der Analoganzeige verfolgen.

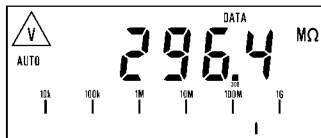
Haben Sie die Messtaste (8) bereits gedrückt, bevor Sie die Prüfspitzen auf die Messstellen aufsetzen – z.B. um die Messstellen zu beleuchten – dann macht Sie ein Signalton auf eine Fremdspannung am Messobjekt aufmerksam.



Achtung!

Die Isolationswiderstandsmessung ist gesperrt, wenn beim Starten der Messung an den Prüfspitzen eine Spannung 25 V anliegt! Ein Signalton macht Sie darauf aufmerksam.

- Drücken Sie die Messtaste (8) in der Prüfspitze und halten Sie sie in dieser Position.
Die Anzeige schaltet auf ISO-Ω-Messung mit folgender Darstellung:



Digitalanzeige: Das Gerät wählt, entsprechend dem Messwert, aus den 6 automatisch schaltbaren ISO-Ω-Messbereichen denjenigen aus, bei dem die beste Auflösung erreicht wird. Bei Messwertänderung schaltet es automatisch:

- in den nächsthöheren Bereich bei 3199 Digit +1 Digit
- in den nächstniedrigeren Bereich bei 300 Digit –1 Digit

Ist der Messwert größer als 3 GΩ dann wird Überlauf „OL“ angezeigt. Isolationswiderstände bis 30 GΩ können Sie nach manueller Bereichswahl gemäß Abschnitt 7.4 messen!

Analoganzeige: Der gesamte Messumfang der ISO-Ω-Messung (alle 6 automatisch schaltbaren Messbereiche) wird auf der Analogskala im logarithmischen Maßstab zusammenhängend dargestellt. So können Sie Messwertänderungen über mehrere Messbereiche hinweg schnell erkennen und verfolgen. Bei Messwerten unter 3 kΩ wird an Stelle des Zeigers am linken Ende der Analogskala ein Dreieck eingeblendet. Ist der Messwert größer als 3 GΩ, dann wird durch ein Dreieck am rechten Ende der Analogskala Überlauf angezeigt. Isolationswiderstände bis 30 GΩ können Sie nach manueller Bereichswahl gemäß Abschnitt 7.2 messen!

Lampe in der Prüfspitze (9): Solange Sie die Taste in der Prüfspitze drücken ist die Lampe in Funktion. Sie beleuchtet die Messstelle, wenn der gemessene Isolationswiderstand im Nennspannungsbereich 100 V > ca. 200 kΩ, im Nennspannungsbereich 500 V > ca. 1 MΩ und bei Nennspannung 1000 V > ca. 2 MΩ ist. Bei Messwerten, die kleiner sind als die genannten Werte, ist die Lampe aus. Sie dient somit zur schnellen Gut-Schlecht-Beurteilung des Isolationswiderstandes. Solange die Lampe leuchtet, werden die Mindestanzeigewerte des Isolationswiderstandes nach DIN VDE 0100 mit Sicherheit nicht unterschritten. Sie können die Lampe zur Messstellenbeleuchtung auch dann einschalten, wenn der Isolationswiderstand kleiner ist als die genannten Werte für den Lampenschaltpunkt. Drücken Sie dazu auf die Taste „AUTO/⊗“ (2). Die Lampe leuchtet solange, wie Sie die Taste gedrückt halten.

Signalton: Isolationswiderstandswerte < 2 kΩ werden durch einen Ton signalisiert, der bei Werten > 6 kΩ wieder verschwindet.



Achtung!

Berühren Sie nicht die Enden der Prüfspitzen (9) und (10), wenn das Gerät zur ISO- Ω -Messung eingeschaltet ist. Sind dabei die Enden der Prüfspitzen frei oder zur Messung an einem ohmschen Prüfobjekt angeschlossen, dann würde bei einer Spannung von 100 V, 500 V oder 1000 V ein Strom bis zu 1 mA über Ihren Körper fließen. Der elektrische Schlag ist merklich spürbar, jedoch erreicht der Strom keine lebensgefährlichen Werte. Messen Sie dagegen an einem **kapazitiven Prüfobjekt**, z.B. an einem Kabel, so kann sich dieses, je nach gewählter Nennspannung bis auf ca. 100 V, 500 V oder 1000 V aufladen. **Das Berühren ist lebensgefährlich!** Entladen Sie es deshalb kontrolliert, wie vorher beschrieben.

Speichern des Messwertes

Nach dem Einschwingen des Messwertes wird in der LCD-Anzeige (5) „DATA“ eingeblendet. Ein kurzer Signalton macht Sie darauf aufmerksam.

- Sie können den Messwert jetzt – oder nach dem Loslassen der Messtaste (8) – ablesen.
- Lassen Sie nun die Messtaste (8) in der Prüfspitze los. Zusätzlich zu „DATA“ wird der Schriftzug „HOLD“ eingeblendet und der Messwert in der Digitalanzeige wird gespeichert.

Wenn Sie die Taste loslassen, obwohl der Messwert (noch) nicht stabil ist, dann wird nicht „DATA“ sondern nur „HOLD“ angezeigt. Beim Loslassen der Taste wird der vorhandene Messwert in der Digitalanzeige gespeichert.

- Halten Sie mit den beiden Prüfspitzen weiter Kontakt zu den Messstellen.

Auf der Analoganzeige wird nach dem Loslassen der Messtaste (8) wieder die Spannungsskala dargestellt. Wenn Sie den Isolationswiderstand eines kapazitiven Prüfobjektes gemessen haben, so entlädt sich dieses jetzt automatisch. Das Absinken der Spannung können Sie am Zeiger der Analoganzeige verfolgen.

Trennen Sie den Anschluss zum Messobjekt erst, wenn das Warndreieck „V“ nicht mehr angezeigt wird! Erst dann ist die Spannung am Messobjekt nicht mehr berührungsgefährlich.



- Etwa 3 Minuten nach dem Loslassen der Messtaste (8) wird der in der Digitalanzeige gespeicherte Messwert gelöscht und das Gerät schaltet auf „Bereitschaft“.
- Zum Ablesen der LCD bei schlechten Lichtverhältnissen hilft Ihnen die Lampe in der Prüfspitze (9). Die Lampe leuchtet solange, wie Sie die Taste „AUTO / ⌘“ (2) gedrückt halten.

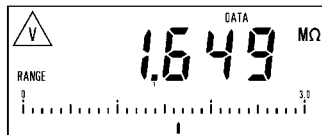
Wiederholen der Messung

- Drücken Sie die Messtaste (8) in der Prüfspitze und halten Sie sie in dieser Position. Es werden sofort neue Messwerte angezeigt. Der bisher gespeicherte Wert wird gelöscht.

7.2 ISO-Ω-Messung bis 3 GΩ mit manueller Bereichswahl

- ⇒ Stellen Sie den Drehschalter (6) in eine der drei Positionen „ISO-Ω“. Je nach Nennspannung des Prüfobjektes können Sie den Isolationswiderstand mit 100 V, 500 V oder 1000 V Nennspannung messen.
- ⇒ Prüfen Sie, ob das Messobjekt frei von Fremdspannungen ist, wie bei der Messung mit automatischer Bereichswahl im Abschnitt 7.1 beschrieben.
- ⇒ Drücken Sie kurz eine der beiden Tasten „RANGE↑“ (3) und „RANGE↓“ (4).
Sie verlassen dadurch die automatische Bereichswahl und fixieren den Messbereich 3 MΩ. Diesen Ausgangsbereich wählt das Gerät immer, wenn Sie den Drehschalter (6) in eine der drei Positionen „ISO-Ω“ stellen. Auf der LCD wird anstelle des Schriftzuges „AUTO“ „RANGE“ dargestellt.
- ⇒ Mit den beiden Tasten (3) und (4) können Sie jetzt die Messbereiche manuell wählen. Bei jedem Drücken auf die Taste „RANGE↑“ (3) schalten Sie in den nächsthöheren Messbereich, bei jedem Drücken auf die Taste „RANGE↓“ (4) in den nächstniedrigeren Bereich.
Den jeweils gewählten Messbereichswert erkennen Sie auf der LCD an den Ziffern unmittelbar unter den Kommapunkten und an der Einheit.
- ⇒ Setzen Sie die beiden Prüfspitzen auf die Messstellen auf.

- ⇒ Drücken Sie die Messtaste (8) in der Prüfspitze (9) und halten Sie sie in dieser Position. Der Messwert wird, unabhängig von seiner Größe, im gewählten Messbereich digital und analog angezeigt. Die Analogskala ist jetzt linear.
Je nach Messwert und eingestelltem Messbereich sind Messwertanzeigen mit nicht optimaler Auflösung oder mit Anzeige des Messbereichüberlaufes („OL“ bzw. Dreieck am Ende der Analogskala) möglich.



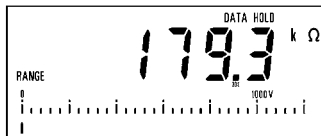
- ⇒ Lassen Sie nun die Messtaste (8) in der Prüfspitze los. Die Speicherung des Messwertes erfolgt wie bei der Messung mit automatischer Bereichswahl im Abschnitt 7.1 beschrieben.
Da die Messung des Isolationswiderstandes immer mit maximaler Auflösung erfolgt, können Sie jetzt mit den Tasten „RANGE↑“ (3) und „RANGE↓“ (4) den Bereich wählen, in welchem der Messwert mit optimaler Auflösung angezeigt wird.

Beispiel

Sie messen einen Isolationswiderstand von 179,3 k Ω im Messbereich 300 M Ω bei Nennspannung 1000 V. Auf dem LCD-Anzeigefeld (5) wird folgendes dargestellt:



Danach schalten Sie in den Messbereich 300 k Ω . Die Anzeige ändert sich wie folgt:



- ⇒ Bei manueller Bereichswahl gelten alle Eigenschaften des Gerätes, wie im Abschnitt „7.1 ISO- Ω -Messung bis 3 G Ω mit automatischer Bereichswahl“ beschrieben, sinngemäß.
- ⇒ Auf automatische Bereichswahl schaltet das Gerät zurück, wenn Sie die Taste „AUTO / ∞ “ (2) kurz drücken.

7.3 Beurteilung der Messwerte

Damit die in den DIN VDE-Bestimmungen geforderten Grenzwerte des Isolationswiderstandes keinesfalls unterschritten werden, müssen Sie den Messfehler des Isolationsmessgerätes berücksichtigen. Aus der folgenden Tabelle können Sie die erforderlichen Mindestanzeigewerte für Isolationswiderstände ermitteln, die unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung des Isolationsmessgerätes (bei Nenngebrauchsbedingungen) angezeigt werden dürfen, um die geforderten Grenzwerte nicht zu überschreiten (DIN VDE 0413 Teil 1). Zwischenwerte können Sie interpolieren.

Die Betriebsmessabweichung ist in den drei Nennspannungsbereichen unterschiedlich. Deshalb sind, abhängig von der gewählten Nennspannung, verschiedene Mindestanzeigewerte zu berücksichtigen.

Mindestanzeigewerte von Isolationswiderständen (im Nenngebrauchsbereich) bei vorgegebenen Grenzwerten

Bereich 300 k Ω				Bereich 3 M Ω				Bereich 30 M Ω				Bereich 300 M Ω			
Grenz- wert k Ω	Min. Anzeigewert (k Ω) bei Nennspannung			Grenz- wert M Ω	Min. Anzeigewert (M Ω) bei Nennspannung			Grenz- wert M Ω	Min. Anzeigewert (M Ω) bei Nennspannung			Grenz- wert M Ω	Min. Anzeigewert (M Ω) bei Nennspannung		
	100 V	500 V	1000 V		100 V	500 V	1000 V		100 V	500 V	1000 V		100 V	500 V	1000 V
				0,2	0,210	0,206	0,208	2	2,10	2,06	20,8	20	21,0	20,6	20,8
				0,3	0,315	0,309	0,312	3	3,15	3,09	3,12	30	30,5	30,9	31,2
				0,4	0,420	0,412	0,416	4	4,20	4,12	4,16	40	42,0	41,2	41,6
				0,5	0,525	0,515	0,520	5	5,25	5,05	5,20	50	52,5	50,5	52,0
				0,6	0,630	0,618	0,624	6	6,30	6,18	6,24	60	63,0	61,8	62,4
				0,7	0,735	0,721	0,728	7	7,35	7,21	7,28	70	73,5	72,1	72,8
				0,8	0,840	0,824	0,832	8	8,40	8,24	8,32	80	84,0	82,4	83,2
				0,9	0,945	0,927	0,936	9	9,45	9,27	9,36	90	94,5	92,7	93,6
100	105,0	103,0	104,0	1,0	1,050	1,030	1,040	10	10,50	10,30	10,40	100	105,0	103,0	104,0
110	115,5	113,3	114,4	1,1	1,155	1,133	1,144	11	11,55	11,33	11,44				
120	126,0	123,6	124,8	1,2	1,260	1,236	1,248	12	12,60	12,36	12,48				
130	136,5	133,9	135,2	1,3	1,365	1,365	1,339	13	13,65	13,39	13,52				
140	147,0	144,2	145,6	1,4	1,470	1,442	1,456	14	14,70	14,42	14,56				
150	157,5	154,5	156,0	1,5	1,575	1,545	1,560	15	15,75	15,45	15,60				
160	168,0	164,8	166,4	1,6	1,680	1,648	1,664	16	16,80	16,48	16,64				
170	178,5	175,1	176,8	1,7	1,785	1,751	1,768	17	17,85	17,51	17,68				
180	189,0	185,4	187,2	1,8	1,890	1,854	1,872	18	18,90	18,54	18,72				
190	199,5	195,7	197,6	1,9	1,995	1,957	1,976	19	19,95	19,57	19,76				
200	210,0	206,0	208,0	2,0	2,100	2,060	2,080	20	21,00	20,60	20,80				
210	220,5	216,3	218,4	2,1	2,205	2,163	2,184	21	22,05	21,63	21,84				
220	231,0	226,6	228,8	2,2	2,310	2,266	2,288	22	23,10	22,66	22,88				
230	241,5	236,9	239,2	2,3	2,415	2,369	2,392	23	24,15	23,69	23,92				
240	252,0	247,2	249,6	2,4	2,520	2,472	2,496	24	25,20	24,72	24,96				
250	262,5	257,5	260,0	2,5	2,625	2,575	2,600	25	26,25	25,75	26,00				
260	273,0	267,8	270,4	2,6	2,730	2,678	2,704	26	27,30	26,78	27,04				
270	283,5	278,1	280,8	2,7	2,835	2,781	2,808	27	28,35	27,81	28,08				
280	294,5	288,4	291,2	2,8	2,940	2,884	2,912	28	29,40	28,84	29,12				
290	304,5	298,7	301,6	2,9	3,045	2,987	3,016	29	30,45	29,87	30,16				
300	315,0	309,0	312,0	3,0	3,150	3,090	3,120	30	31,50	30,90	31,20				

7.4 ISO-Ω-Messung (bis 30 GΩ)

Isolationswiderstände im Messbereich 30 GΩ können Sie nur bei Nennspannung 500 V oder 1000 V und nach manueller Messbereichswahl messen.

- ⇒ Gehen Sie dabei zunächst so vor, wie im Abschnitt „7.2 ISO-Ω-Messung bis 3 GΩ mit manueller Bereichswahl“ beschrieben.
- ⇒ Schalten Sie dann mit der Taste „RANGE↑“ (3) den höchsten Messbereich 30 GΩ ein.
- ⇒ Schließen Sie die Messleitungen mit den beiliegenden Krokodilklemmen fest an das Messobjekt an und achten Sie darauf, dass sich die Messleitungen nicht berühren. Von Vorteil ist es, die Messleitungen als „Freileitungen“ zum Messobjekt zu führen. Dadurch können Sie weitgehend verhindern, dass der parallel liegende Isolationswiderstand der Messleitungen das Messergebnis beeinflusst.
- ⇒ Starten Sie die Messung durch kurzes Drücken der Messtaste „“ (1).
Auch dies ist eine Maßnahme, um das Messergebnis durch Berühren der Prüfspitzen nicht zu beeinflussen.
- ⇒ Wenn im LCD-Anzeigefeld (5) „DATA“ dargestellt wird und Sie ein kurzer Signalton darauf aufmerksam macht, können Sie durch erneutes Drücken der Taste „“ (1) die Messung beenden und den Messwert speichern und ablesen (siehe „Speichern des Messwertes“ im Abschnitt 7.1).

8 Messen niederohmiger Widerstände (0 ... 30 Ω)

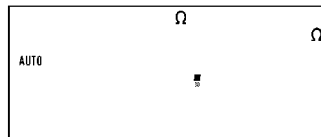
8.1 Messen mit automatischer Umpolung



Achtung!

Überzeugen Sie sich z.B. durch eine Spannungsmessung, dass das Messobjekt spannungsfrei ist, bevor Sie Messungen im Niederohm-Messbereich durchführen. Beim Anschließen einer ausreichend energiereichen Spannungsquelle löst die Schmelzsicherung aus!

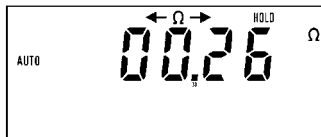
- ⇒ Stellen Sie den Drehschalter (6) in die Position „Ω“. Im LCD-Anzeigefeld (5) werden von der Digitalanzeige nur der Dezimalpunkt mit der Ziffer 30 und die Einheit Ω dargestellt. Die Analogskala ist ausgeblendet.



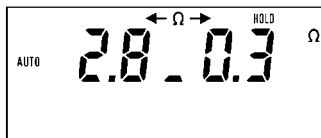
- ⇒ Starten Sie die Messung durch kurzes Drücken der Messtaste (8) in der Prüfspitze (9) oder der Taste (1). „DAUERND EIN“ mit der Messtaste „“ (1) ist bei der Messung mit automatischer Umpolung nicht möglich. Das Gerät misst jetzt automatisch zuerst in der einen dann in der anderen Stromrichtung. Dabei wird im LCD-Anzeigefeld zuerst der Pfeil links und dann der Pfeil rechts neben dem „Ω“-Zeichen dargestellt. Der rechte Pfeil signalisiert eine Stromrichtung von „+“ nach „-“ entsprechend den aufgedruckten Polaritätssymbolen auf

der Stirnseite des Gerätes. Die Darstellung des linken Pfeiles signalisiert die laufende Messung mit entgegengesetzter Stromrichtung.

Nach einem Messzyklus wird der größere der beiden Messwerte digital angezeigt und dazu der Schriftzug „HOLD“ dargestellt. Ein kurzer Signalton macht Sie auf das Ende der automatischen Messung aufmerksam.



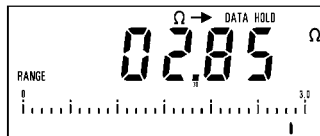
Weichen die Messergebnisse für beide Stromrichtungen mehr als 10% voneinander ab – das entspricht der zulässigen Betriebsmessabweichung –, dann werden beide Messwerte mit reduzierter Auflösung nebeneinander, z.B. wie folgt, dargestellt:



Diese Darstellung der Messwerte ist ein Hinweis für Sie, dass die Messung mit automatischer Umpolung keine eindeutige Anzeige liefert z.B. bei hohem Übergangswiderstand an den Kontaktstellen. Messen Sie in diesem Fall den Widerstand mit manueller Umpolung, wie nachstehend beschrieben.

8.2 Messen mit manueller Umpolung

- Drücken Sie kurz die Taste „Ω→“ (3) bzw. „Ω←“ (4). Sie wählen damit die Stromrichtung mit der Sie messen wollen.
- Starten Sie die Messung durch Drücken der Messtaste (8) in der Prüfspitze (9) und halten Sie die Taste in dieser Position. Sie können die Messung auch durch Drücken der Messtaste „⊙“ (1) am Gerät starten. Die Messung erfolgt jetzt in der gewählten Stromrichtung. Sie können die Richtung im LCD-Anzeigefeld am entsprechenden Pfeil neben dem „Ω-Zeichen“ erkennen.



Der Messwert wird sowohl digital als auch analog angezeigt. Bei Messwerten über 3,0 Ω geht die Analoganzeige in den Überlauf. Es wird dann das Dreieck am rechten Ende der Analogskala dargestellt. Auf der Digitalanzeige werden Messwerte bis 30 Ω angezeigt.

„DATA“ und „HOLD“ funktionieren, wie bei der ISO-Ω-Messung.

Auf Messwerte, die kleiner 0,3 Ω sind (Grenzwert nach DIN VDE), macht Sie das Leuchten der Lampe in der Prüfspitze (9) aufmerksam. Die Lampe dient zur schnellen optischen Durchgangsprüfung.

- Messen Sie jetzt den Widerstand mit umgepolter Stromrichtung.

Unterschiedliche Ergebnisse bei der Messung in beiden Stromrichtungen deuten auf Fremdspannungen am Messobjekt hin (z.B. Thermospannungen oder Elementspannungen). Besonders in Anlagen, wo die Schutzmaßnahme „Überstromeinrichtung“ (früher Nullung) ohne getrennten Schutzleiter angewendet wird, können die Messergebnisse durch parallel geschaltete Impedanzen von Betriebsstromkreisen und durch Ausgleichsströme verfälscht werden. Um eindeutige Messergebnisse zu erzielen, ist es notwendig, dass Sie die Fehlerursache beseitigen.

➔ Auf Widerstandsmessung mit automatischer Umpolung schaltet das Gerät zurück, wenn Sie die Taste „AUTO/Ω“ (2) kurz drücken.

Hinweise zum Messen niederohmiger Widerstände:

- Die Niederohmmessung erfolgt in Vierleitertechnik, wobei die Zuleitungen bis zu den Prüfspitzen geführt sind. Der Widerstand der fest angeschlossenen Messleitungen geht deshalb nicht in das Messergebnis ein. Bei Verwendung einer Verlängerungsleitung müssen Sie deren Widerstand messen und diesen Wert vom jeweiligen Messwert abziehen.
- Damit Sie auch größere Widerstände messen können als gemäß DIN VDE 0413 Teil 4 gefordert, ist der Messumfang der Digitalanzeige eine Dekade größer (bis 30 Ω) als der der Analoganzeige (bis 3 Ω).
- Im Niederohm-Messbereich ist das Gerät bei Überlastung durch eine superflinke Schmelzsicherung FA 0,315 A/1000 V geschützt. Bei ausgelöster Sicherung ist nur der Spannungsmessbereich funktionsfähig ($R_i = 5 \text{ M}\Omega$). Drücken Sie die Messtaste in der Funktion „Ω“, so wird an Stelle der Digitalanzeige „FUSE“ dargestellt.

- Widerstände, die erst nach einem „Einschwingvorgang“ einen stabilen Wert erreichen, sollten Sie nur nach manueller Wahl der Stromrichtung messen. Die Messung mit automatischer Umpolung kann zu unterschiedlichen und zu erhöhten Messwerten und damit zu einer nicht eindeutigen Anzeige führen.

Widerstände, deren Werte sich zu Beginn einer Messung verändern, sind zum Beispiel:

- Widerstände mit einem hohen induktiven Anteil
- Widerstände von Glühlampen, deren Werte sich auf Grund der Erwärmung durch den Messstrom verändern
- schlechter Übergangswiderstand an den Kontaktstellen.

8.3 Ermittlung der maximalen Anzeigewerte unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung

Grenzwert in Ω	Max. Anzeige in Ω
0,2	0,16
0,3	0,25
0,4	0,35
0,5	0,44
0,6	0,53
0,7	0,62
0,8	0,71
0,9	0,80
1,0	0,89
1,5	1,35
2,0	1,80
2,5	2,25
3,0	2,71
3,5	3,16
4,0	3,62

9 Technische Kennwerte

Messfunktion	Messbereich	Auflösung	Eigenabweichung bei Referenzbedingungen ^{2) 3)}	Nenn-gebrauchsbereich	Betriebs-mess-abweichung	Überlastbarkeit ⁴⁾	
						Wert	Zeit
1000 V $\simeq$	0 ... 1000 V $\simeq$	1 V	$\pm (2,0\% \text{ v.M.} + 2D)$	50 V ... 1000	$\pm 3,5\%$	1200 V _{AC DC}	dauernd
ISO- Ω $U_N = 100 \text{ V}$	0 ... 30 k Ω 0 ... 300 k Ω 0 ... 3 M Ω 0 ... 30 M Ω 0 ... 300 M Ω 0 ... 3 G Ω ¹⁾	10 Ω 100 Ω 1 k Ω 10 k Ω 100 k Ω 10 M Ω	$\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (3,0\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (20,0\% \text{ v.M.} + 2D)$	100 k Ω ... 100 M Ω (AUTO)	$\pm 5\%$	1200 V _{AC DC}	max. 10s
ISO- Ω $U_N = 500 \text{ V}$	0 ... 30 k Ω 0 ... 300 k Ω 0 ... 3 M Ω 0 ... 30 M Ω 0 ... 300 M Ω 0 ... 3 G Ω ¹⁾ 0 ... 30 G Ω ¹⁾	10 Ω 100 Ω 1 k Ω 10 k Ω 100 k Ω 10 M Ω 100 M Ω	$\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (3,0\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (20,0\% \text{ v.M.} + 2D)$	100 k Ω ... 100 M Ω (AUTO)	$\pm 3\%$	1200 V _{AC DC}	max. 10s
ISO- Ω $U_N = 1000 \text{ V}$	0 ... 30 k Ω 0 ... 300 k Ω 0 ... 3 M Ω 0 ... 30 M Ω 0 ... 300 M Ω 0 ... 3 G Ω ¹⁾ 0 ... 30 G Ω ¹⁾	10 Ω 100 Ω 1 Ω 10 k Ω 100 k Ω 10 M Ω 100 M Ω	$\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (3,0\% \text{ v.M.} + 2D)$ $\pm (20,0\% \text{ v.M.} + 2D)$	100 k Ω ... 100 M Ω (AUTO)	$\pm 4\%$	1200 V _{AC DC}	max. 10s
Ω	0 ... 3 Ω , analog 0 ... 30 Ω , dig.	0,05 Ω 0,01 Ω	$\Rightarrow 3)$ $\pm (1,5\% \text{ v.M.} + 5D)$	0,2 Ω ... 4,0 Ω	$\pm (10\% + 2D)$	0,315 A	dauernd
— —	6 ... 9,5 V	0,01 V	$\pm (3,0\% \text{ v.M.} + 2D)$	6 ... 9,5%	—	—	—

¹⁾ Letzte Stelle wird ausgeblendet; Messbereichsumfang 300 Digit

⁴⁾ bei $-10^\circ \text{C} \dots +55^\circ \text{C}$

²⁾ v.M. = vom Messwert

³⁾ Fehler der Analoganzeige = Fehler der Digitalanzeige ± 1 Zeiger

Messfunktion	Messbereich	Nennspannung U_N	Nenn-/Messstrom	Leerlaufspannung U_0	Kurzschlussstrom I_K	Innenwiderstand R_i	Lampenschalt- punkt ⁶⁾	Signalton ⁶⁾
1000 V $\approx$	0 ... 1000 V $\approx$	—	—	—	—	880 $\pm$ 50 k Ω	—	U > 1200 V
ISO- Ω $U_N =$ 100 V	0 ... 30 k Ω 0 ... 300 k Ω 0 ... 3 M Ω 0 ... 30 M Ω 0 ... 300 M Ω 0 ... 3 G Ω ¹⁾	100 V	I_N 1,0 mA	≤ 110 V	$\leq 2,0$ mA	—	ein: $R_X > 220$ k Ω aus: $R_X < 200$ k Ω	ein: $R_X < 2$ k Ω aus: $R_X > 6$ k Ω
ISO- Ω $U_N =$ 500 V	0 ... 30 k Ω 0 ... 300 k Ω 0 ... 3 M Ω 0 ... 30 M Ω 0 ... 300 M Ω 0 ... 3 G Ω ¹⁾ 0 ... 30 G Ω ¹⁾	500 V	I_N 1,0 mA	≤ 550 V	$\leq 2,0$ mA	—	ein: $R_X > 1,1$ M Ω aus: $R_X < 1,0$ M Ω	ein: $R_X < 2$ k Ω aus: $R_X > 6$ k Ω
ISO- Ω $U_N =$ 1000 V	0 ... 30 k Ω 0 ... 300 k Ω 0 ... 3 M Ω 0 ... 30 M Ω 0 ... 300 M Ω 0 ... 3 G Ω ¹⁾ 0 ... 30 G Ω ¹⁾	1000 V	I_N 1,0 mA	≤ 1100 V	$\leq 2,0$ mA	—	ein: $R_X > 2,2$ M Ω aus: $R_X < 2,0$ M Ω	ein: $R_X < 2$ k Ω aus: $R_X > 6$ k Ω
Ω	0 ... 3 Ω , analog 0 ... 30 Ω , digital	—	I_m ⁷⁾ ≥ 200 mA	4,5 V	250 mA	—	$R_X < 0,3$ Ω	—

⁶⁾ Allgemein gilt:

Lampe automatisch ein = Messwerte sind im zulässigen
Bereich (gut); Signalton ein = Warnung

⁷⁾ 0,2 Ω ... 4,0 Ω

Referenzbedingungen

Temperatur	+23 °C ± 2 K
Relative Luftfeuchtigkeit	40 ... 60%
Frequenz der Messgröße	45 ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus; Abweichung zwischen Effektivwert und Gleichrichtwert ≤ 0,5%
Batteriespannung	9 V ± 0,5 V

Nenngebrauchsbedingungen

Temperatur	0 °C ... + 40 °C
Gebrauchslage	beliebig
Batteriespannung	6,0 V ... 9,5 V
Höhe über NN	bis zu 2000 m

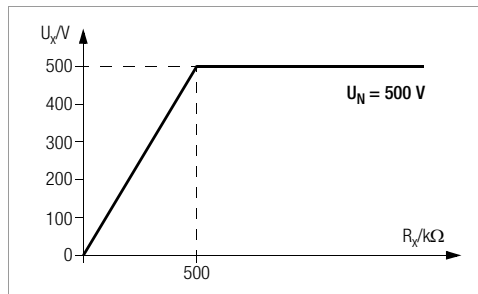
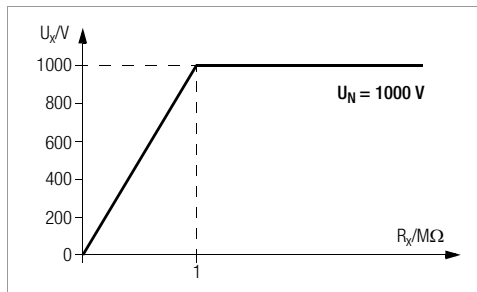
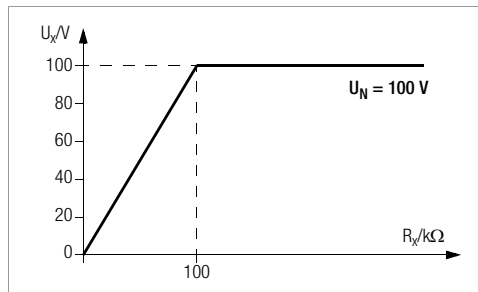
Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Kapazität	Eine Parallelkapazität von 5 µF verursacht an den Grenzen der Nenngebrauchsbereiche einen Fehler von ≤ 10%
Relative Luftfeuchtigkeit	Einflüsseffekt 1 x Grundfehler bei 3 Tagen 75% relativer Feuchtigkeit und ausgeschaltetem Gerät

Einflussgröße	Einflussbereich	Messgröße/ Messbereich	Einflüsseffekt ± (... % v.M.+ D)
Temperatur	0 ... + 21 °C und 25 ... + 40 °C	1000 V $\simeq$	0,5 + 2 / 10K
		30 k Ω ... 300 M Ω	0,5 + 2 / 10K
		3 G Ω	2,0 + 2 / 10K
		30 G Ω	5,0 + 2 / 10K
		30 Ω	0,5 + 2 / 10K
		U _{Batt.} 	0,5 + 2 / 10K
Frequenz der Messgröße	25 Hz ... < 45 Hz und > 65 Hz ... 1 kHz	1000 V $\simeq$	1,0 + 2
Batteriespannung	6 V ... < 8,5 V	1000 V $\simeq$	0,5 + 2
		30 k Ω ... 300 M Ω	0,5 + 2 1,0 + 2 bei U _N = 1000 V
		3 G Ω	2,0 + 2 5,0 + 2 bei U _N = 1000 V
		30 G Ω	10,0 + 2
		30 Ω	0,5 + 2
Gleichtaktstörspannung	Störgröße max. 1000 V ~ , 50 Hz sinus	V~: R _q = ∞ R _q = 1 k Ω	> 40 dB > 100 dB
		ISO- Ω : R = 500 k Ω	max. ±1 Digit
		Ω : R _q = 1 Ω	max. ±1 Digit

Spannung am Messobjekt bei ISO- Ω -Messung

Messspannung U_x am Prüfobjekt in Abhängigkeit von dessen Widerstand R_x bei Nennspannung 100 V, 500 V und 1000 V:



Anzeige

LCD-Anzeigefeld (86 mm x 35 mm) mit analoger und digitaler Anzeige und mit Anzeige von Messeinheit und verschiedenen Sonderfunktionen.

digital:

Anzeige	7-Segment-Ziffern
Ziffernhöhe	14 mm
Stellenzahl	± 3000 Schritte (3 $\frac{3}{4}$ -stellig)
Überlaufanzeige	„OL“

analog:

Anzeige	LCD-Skala mit Zeiger
Skalenlänge	78 mm
Skalierung	61 Skalenteile
Überlaufanzeige	durch Dreieck

Einstellzeit

Einstellzeit bei „ISO-Ω“, Messbereiche bis 300 MΩ und bei „Ω“: < 1,5 s; in allen anderen Messbereichen: < 2,5 s

Einschwingzeit bis „DATA“ dargestellt wird: 2,0 s ... 4,5 s; im Bereich 3 GΩ < 7 s

Stromversorgung

Batterien 6 Stück 1,5 V-Monozellen Typ Zink-Kohle nach IEC R 20 bzw. ANSI-D bzw. JIS-SUM1, Typ Alkali-Mangan nach IEC LR 20 bzw. ANSI-D bzw. JIS-AM1 oder entsprechende NiCd-Akkus (NiCd-Akkus müssen extern geladen werden)

Batterielebensdauer / Anzahl der möglichen Messungen mit einem Batteriesatz (Lampe aus)

V~-Messung 150 Stunden mit Zink-Kohle, 300 Stunden mit Alkali-Mangan

ISO-Ω-Messung $U_N = 100 \text{ V}$:
100 kΩ, 5 s messen, 25 s Pause:
10 000 Messungen mit Zink-Kohle,
16 000 Messungen mit Alkali-Mangan
 $U_N = 500 \text{ V}$:
500 kΩ, 5 s messen, 25 s Pause:
5 000 Messungen mit Zink-Kohle,
10 000 Messungen mit Alkali-Mangan
 $U_N = 1 000 \text{ V}$:
1 MΩ, 5 s messen, 25 s Pause:
2 200 Messungen mit Zink-Kohle,
3 500 Messungen mit Alkali-Mangan

Ω-Messung

1 Ω Auto-Umpolung (1 Messzyklus), 25 s Pause:
10 000 Messungen mit Zink-Kohle,
15 000 Messungen mit Alkali-Mangan

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse II nach IEC 61 010-1/EN 61 010-1/VDE 0411-1

Nennisolationsspannung 1 000 V nach IEC 61 010-1/EN 61 010-1/VDE 0411-1

Prüfspannung 6 kV ~ nach IEC 61 010-1/EN 61 010-1/VDE 0411-1

Messkategorie II

Verschmutzungsgrad 2

Sicherung

Schmelzsicherung FA 0,315 A / 1 000 V; 6,3 mm x 45 mm, schützt in Verbindung mit Leistungsdioden den Niederohm-Messbereich

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Produktnorm DIN EN 61326:2002

Störaussendung		Klasse
EN 55022		B
Störfestigkeit	Prüfwert	Leistungsmerkmal
EN 61000-4-2	Kontakt/Luft - 4 kV/8 kV	B
EN 61000-4-3	10 V/m	B

Glühlampe

Signallampe

in der Prüfspitze

Linsenlampe 2,5 W/0,2 A, Sockel E 10

Temperaturbereiche

Arbeitstemperaturen $-10^{\circ}\text{C} + 55^{\circ}\text{C}$

Lagertemperaturen $-25^{\circ}\text{C} + 70^{\circ}\text{C}$ (ohne Batterien)

Mechanischer Aufbau

Schutzart

Gehäuse IP 52

Prüfspitze IP 20

nach EN 60529 / VDE 0470

Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Ein- dringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Ein- dringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	$\geq 50,0 \text{ mm } \varnothing$	1	senkrecht Tropfen
2	$\geq 12,5 \text{ mm } \varnothing$	2	Tropfen (15° Neigung)
3	$\geq 2,5 \text{ mm } \varnothing$	3	Sprühwasser
4	$\geq 1,0 \text{ mm } \varnothing$	4	Spritzwasser
5	staubgeschützt	5	Strahlwasser

Abmessungen

165 mm x 125 mm x 110 mm
ohne Messleitungen

Gewicht

ca. 1,85 kg mit Batterien

Zubehör

Krokoclips

1000 V CAT III 19 A

10 Wartung



Achtung!

Trennen Sie vor einem Batterie-, Glühlampen- oder Sicherungswchsel das Gerät vollständig von allen externen Stromkreisen!

10.1 Meldungen im LCD-Anzeigefeld

Die Meldungen, die anstelle der Digitalanzeige im LCD-Anzeigefeld dargestellt werden, haben folgende Bedeutung:

U LO wird dargestellt, wenn

- die Sicherung ausgelöst hat oder fehlt (nur bei ISO- Ω)
- die Batteriespannung zu niedrig ist
- das Gerät defekt ist

FUSE wird dargestellt beim Drücken der Messtaste (8) in der Funktion Ω , wenn

- die Sicherung ausgelöst hat oder fehlt

OL wird dargestellt, wenn

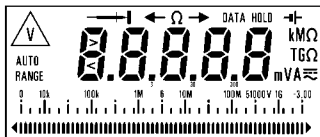
- die Anzeige in den Überlauf geht

--- wird dargestellt, wenn

- sich das Gerät „in Bereitschaft“ (Standby-Mode) befindet

10.2 Testen der LCD-Anzeige

- ➔ Drehen Sie den Schalter (6) von irgend einer Stellung in eine andere und drücken Sie gleichzeitig die Taste „RANGE↑“ (3) und die Taste „RANGE↓“ (4). Sie aktivieren damit den LCD-Test.
- ➔ Drücken Sie jetzt kurz zweimal die Taste „RANGE↓“ (4). Im LCD-Anzeigefeld (5) werden alle Segmente des Displays dargestellt, ausgenommen das Warndreieck „V“.



Dabei werden auch einige Segmente angezeigt, die bei diesem Gerät nicht verwendet werden. Durch Drücken der Tasten „RANGE↑“ (3) bzw. „RANGE↓“ (4) können Sie auf Testbilder weiterschalten, die jedoch nur für Prüf- und Servicezwecke vorgesehen sind.

- ⇒ Stellen Sie den Drehschalter (6) in irgend eine andere Position. Sie versetzen damit das Gerät wieder in den Normalzustand.

10.3 Batterien

Überzeugen Sie sich in regelmäßigen kurzen Abständen, dass die Batterien ihres Gerätes nicht ausgelaufen sind. Bei ausgelaufenen Batterien müssen Sie den Batterie-Elektrolyt vollständig entfernen und neue Batterien einsetzen. Wenn beim Batterietest gemäß Abschnitt 3.2 im LCD-Anzeigefeld „U LO“ dargestellt wird, dann müssen Sie die Batterien durch neue ersetzen. Gehen Sie dabei so vor, wie dies im Abschnitt 3.1 beschrieben ist. Das Gerät arbeitet mit 6 Stück 1,5 V-Monozellen nach IEC R20 (Zink-Kohle) oder IEC LR20 (Alkali-Mangan). Tauschen Sie immer den ganzen Batteriesatz!

10.4 Schmelzsicherung

Das Isolationsmessgerät ist mit einer Schmelzsicherung FA 0,315 A / 1000 V ausgerüstet, die den Niederohm-Messbereich bei Überlastung schützt. Wenn die Sicherung ausgelöst hat, wird anstelle der Digitalanzeige im LCD-Anzeigefeld (5) „FUSE“ dargestellt (siehe Abschnitt 10.1). Es ist dann nur noch Spannungsmessung (mit $R_i = 5 \text{ M}\Omega$) möglich.

Die Sicherung befindet sich in einem Halter im Boden des Gerätes. Sie können sie wie folgt auswechseln:

- ⇒ Trennen Sie das Gerät vollständig von allen externen Stromkreisen.
- ⇒ Lösen Sie am Boden des Gerätes mit einem geeigneten Werkzeug die beiden Schlitzschrauben und nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab.
- ⇒ Drehen Sie mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges die Verschlusskappe des Sicherungshalters heraus.
- ⇒ Nehmen Sie die Sicherung heraus und ersetzen Sie sie durch eine neue. Eine Ersatzsicherung finden Sie in einer Halterung unmittelbar daneben.



Achtung!

Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie nur die vorgeschriebene Sicherung FA 0,315 A / 1000 V einsetzen. Bei Verwendung einer Sicherung mit anderer Auslösecharakteristik, anderem Nennstrom oder anderem Schaltvermögen, besteht die Gefahr der Beschädigung von Bauteilen!

- Setzen Sie die Verschlusskappe mit der neuen Sicherung wieder ein.
- Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und schrauben Sie diesen fest.

10.5 Lampe in der Prüfspitze

Die Prüfspitze (9) ist mit einer Linsenlampe 2,5 V/0,2 A mit Sockel E10 ausgerüstet. Eine defekte Glühlampe wechseln Sie wie folgt aus:

- Trennen Sie das Gerät vollständig von allen externen Stromkreisen.

Lösen Sie mit einem Schraubendreher die Schraube, mit der die weiße Abdeckkappe an der Prüfspitze befestigt ist und nehmen Sie die Kappe ab.

- Ersetzen Sie die Lampe durch eine neue.
- Befestigen Sie die Abdeckkappe wieder an der Prüfspitze.

10.6 Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Scheuer- und Lösungsmitteln.

Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem Gerät handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt nicht unter die RoHS-Richtlinie. Nach WEEE 2002/96/EG und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte (ab 8/2005) mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419. Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Service, Anschrift siehe Kap. 11.



11 Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GOSSSEN METRAWATT GMBH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg • Germany
Telefon +49-(0)-911-8602-0
Telefax +49-(0)-911-8602-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland. Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

* **DKD** Kalibrierlaboratorium für elektrische Messgrößen DKD – K – 19701 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz

Kompetenter Partner

Die GOSSSEN METRAWATT GMBH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2000.

Unser DKD-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025 bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt bzw. beim Deutschen Kalibrierdienst unter der Nummer DKD-K-19701 akkreditiert.

Vom **Prüfprotokoll** über den **Werks-Kalibrierschein** bis hin zum **DKD-Kalibrierschein** reicht unsere messtechnische Kompetenz.

Ein kostenloses **Prüfmittelmanagement** rundet unsere Angebotspalette ab.

Ein **Vor-Ort-DKD-Kalibrierplatz** ist Bestandteil unserer Service-Abteilung. Sollten bei der Kalibrierung Fehler erkannt werden, kann unser Fachpersonal Reparaturen mit Original-Ersatzteilen durchführen.

Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

Servicedienste

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen

- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- Seminare mit Praktikum
- Prüfungen nach BGV A3 (früher VBG 4)
- DKD-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

12 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GOSSEN METRAWATT GMBH
Hotline Produktsupport
Telefon +49-(0)-911-8602-112
Telefax +49-(0)-911-8602-709
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

Erstellt in Deutschland • Änderungen vorbehalten • Eine PDF-Version finden Sie im Internet

GOSSEN METRAWATT GMBH
Thomas-Mann-Str. 16-20
D-90471 Nürnberg
Telefon +49-(0)-911-8602-0
Telefax +49-(0)-911-8602-669
E-Mail: info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com

