

# METRISO PRO

Analoges Isolations-, Niederohm- und Spannungsmessgerät

3-349-815-01  
1/9.14



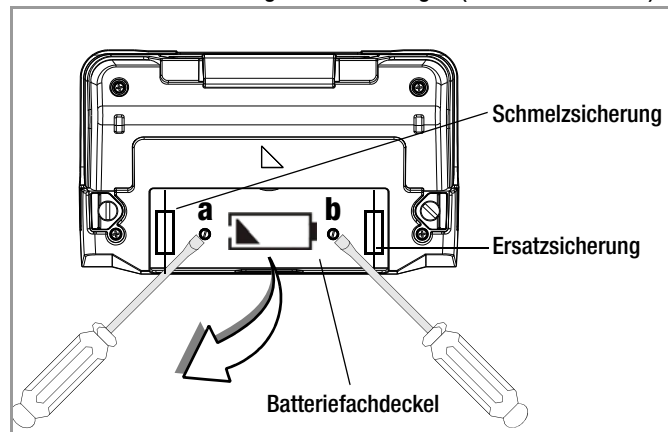
## Übersicht Leistungsumfang

<b>METRISO</b>	<b>PRO</b>
<b>Artikelnummer</b>	<b>M550R</b>
<b>Messungen</b>	
<b>R<sub>ISO</sub></b> <b>U = 50, 100, 250, 500, 1000 V</b>	✓
<b>R<sub>LO</sub></b> <b>0,17 ... 4 Ω</b>	✓
<b>U</b> <b>10 ... 1000 V</b>	✓
<b>Anzeigefunktionen</b>	
Skalenbeleuchtung	✓
<b>Grenzwert-LED Limit</b> (grün/rot) für: zusätzlich akustische Signalisierung, Grenzwerte nach VDE 0100	R <sub>ISO</sub> R <sub>LO</sub>
<b>LED Achtung</b> <b>für berührungsgefährliche Spannung</b> – im ausgeschalteten Zustand – für aktive Prüfspannung	✓
<b>LED FUSE</b> für ausgelöste Sicherung	✓
Batteriezustandsanzeige	✓
<b>Sonderfunktionen</b>	
Entladen kapazitiver Prüfobjekte	✓
Sicherheitsabschaltung (UBatt < 8 V)	✓
<b>Ausstattung</b>	
Messkategorie CAT II 1000 V / CAT III 600 V / CAT IV 300 V	✓
Prüf Widerstand 10 MΩ	✓
Werkskalibrierschein	✓

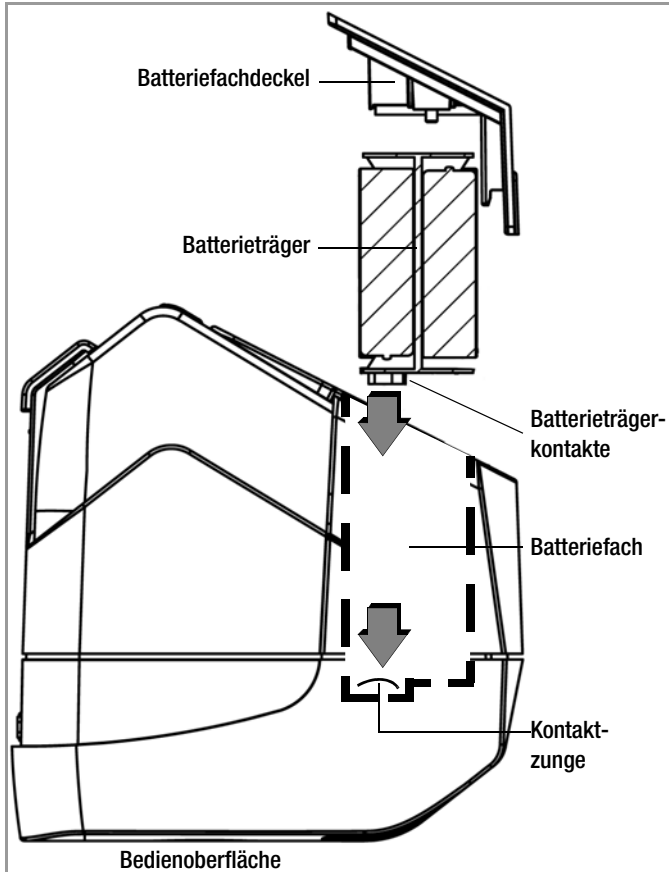
## Lieferumfang

- 1 Isolations- und Widerstandsmessgerät
- 1 Werkskalibrierschein
- 1 Satz Batterien (8 Stück im Batterieträger)
- 1 Trageriemen
- 1 Krokoclip
- 1 Kabelset KS17-4
- 1 Kurzbedienungsanleitung
- 1 Beiblatt Sicherheitsinformationen
- Ausführliche Bedienungsanleitung im Internet  
zum Download unter [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)

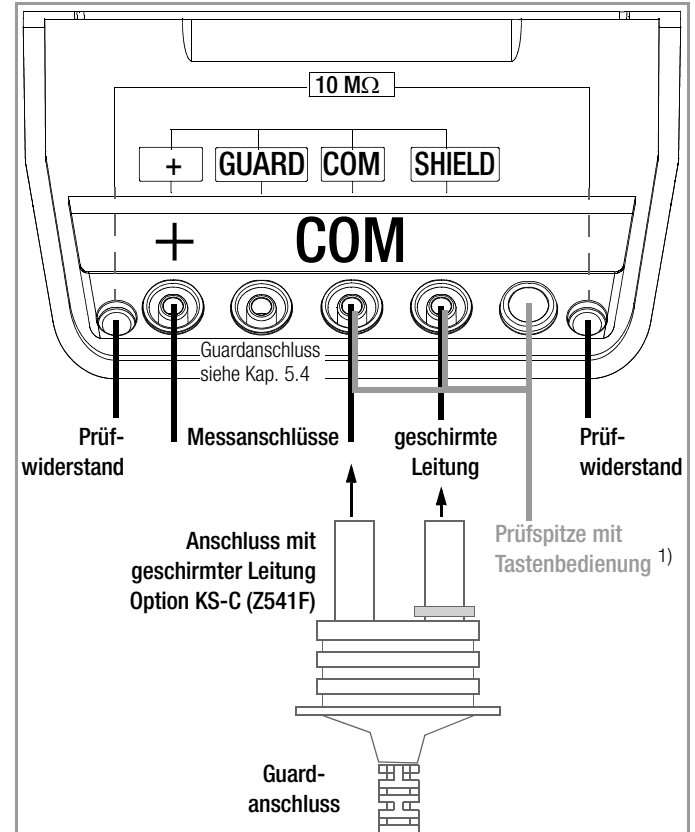
## Batteriefachdeckel und Lage der Sicherungen (Gehäuseunterseite)



## Batterieträgermontage (Seitenansicht)

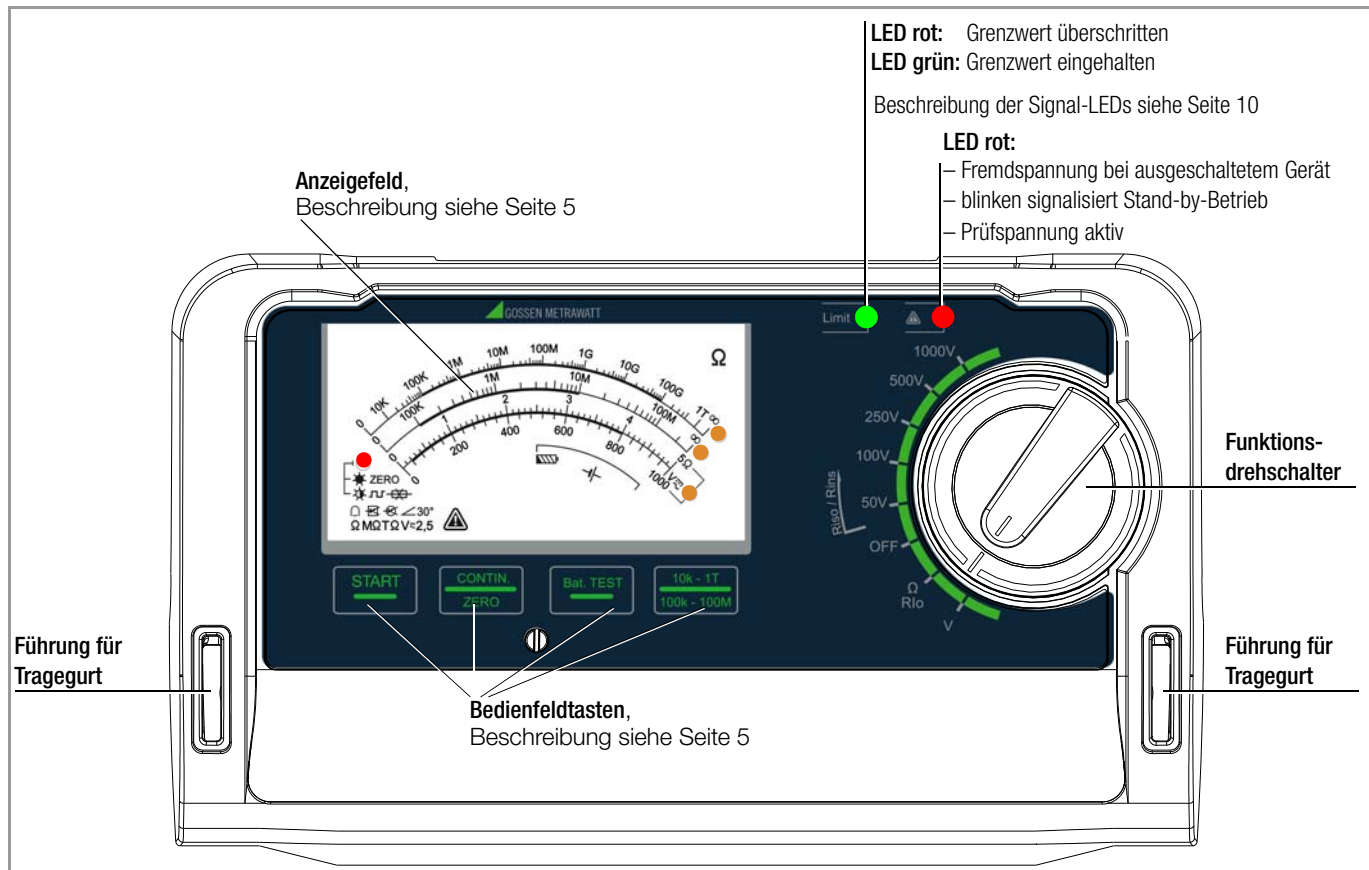


## Anschlüsse (Gehäuseoberseite)

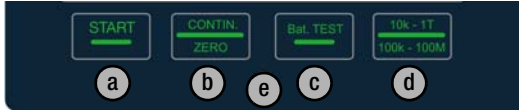


<sup>1)</sup> Zubehör Z550A als Option: Prüfspitze mit Messtaste an der Prüfspitze sowie einer weiteren Taste zur Beleuchtung der Messstelle inklusive geschirmte steckbare Anschlussleitung

## Bedienoberfläche



## Bedienfeldtasten – Justierschraube



- a **START:** Startet je nach Funktionsdrehschalterstellung die Isolationswiderstandsmessung, siehe Messbereiche ① und ② oder die Niederohmmessung mit automatischer Umpolung, siehe Niederohmmessbereich ③.  
Reaktivieren des Geräts aus dem Stand-by-Betrieb.
- b **CONTIN./ZERO\***  
Startet die Dauermessung für Isolations- und Niederohmwidestände (Niederohmwidestände: Polung in nur einer Richtung)  
Die Messdauer beträgt jeweils max. 3 Minuten;  
danach geht das Gerät in den Stand-by-Betrieb über.  
Reaktivieren des Geräts aus dem Stand-by-Betrieb.
- c **Bat. TEST:** Startet den Batterietest, siehe Batteriekontrollanzeige ⑤ sowie Kapitel 3.1.
- d **10k-1T/100k-100M**  
Schaltet die Messbereiche für die Isolationswiderstandsmessung um, siehe Messbereiche ① und ② sowie Kapitel 5.2.  
Reaktivieren des Geräts aus dem Stand-by-Betrieb.

## Mechanischer Nullpunkt – Justierschraube (e)

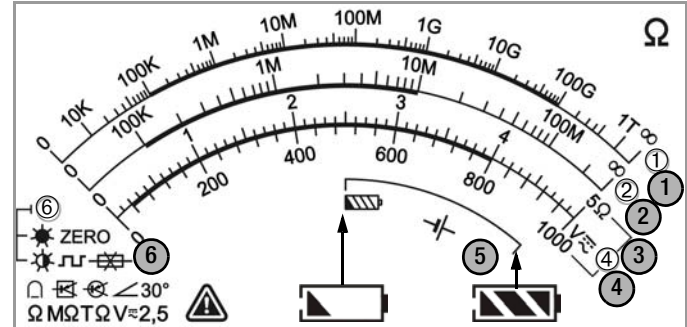
Nach Bedarf stellen Sie den Zeiger mit der Justierschraube (e) für den mechanischen Nullpunkt (Messbereichsanfang aller Messbereiche, außer Batteriekontrolle) in der Schalterstellung **OFF** nach.

## Elektrischer Nullpunkt – Funktion ZERO (Roffset)

Zum Subtrahieren der Zuleitungswiderstände vom Messergebnis mithilfe der Tasten **CONTIN./ZERO\*** und **10k-1T/100k-100M**, siehe Kapitel 7.3.

\* die zusätzliche Beschriftung „ZERO“ ist abhängig von der Geräteserie

## Symbole der Analoganzeige



- 1 **Isolationswiderstandsmessbereich** 10 k $\Omega$  ... 1 T $\Omega$   
LED ① leuchtet orange: dieser Messbereich ist aktiv  
LED ① blinkt orange: offene Leitungsenden  
(Sonderfall Prüfspannung 50 V: Zeigerendausschlag 1 G $\Omega$ )
- 2 **Isolationswiderstandsmessbereich** 100 k $\Omega$  ... 100 M $\Omega$   
LED ② leuchtet orange: dieser Messbereich ist aktiv
- 3 **Niederohmmessbereich** 0 ... 5  $\Omega$   
LED ④ blinkt orange bei Bereichsüberschreitung
- 4 **Spannungsmessbereich** 0 ... 1000 V  
LED ④ leuchtet orange: Niederohmmessung aktiv  
LED ④ leuchtet orange: Spannungsmessung aktiv
- 5 **Batteriekontrollanzeige**  $\text{---|}$ :  
*linkes Messbereichsende:* Batterien/Akkus schwach (geladen)  
*rechtes Messbereichsende:* Batterien/Akkus voll (geladen)
- 6 – **Schmelzsicherung und elektronische Sicherung:**  
LED ZERO/FUSE ⑥ blinkt rot: Sicherung ist defekt  
Spannungsmessung ist weiterhin möglich  
– **Funktion ZERO (Roffset):**  
LED ZERO/FUSE ⑥ leuchtet dauernd rot nach Abgleich des Offsets, siehe Kapitel 7.3.

Inhalt	Seite	Inhalt	Seite		
1	Anwendung .....	7	10	Liste der Kurzbezeichnungen und deren Bedeutung .....	23
2	Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen .....	8	11	Wartung .....	24
3	Inbetriebnahme .....	9	11.1	Batterie- und Akkubetrieb .....	24
3.1	Batterietest .....	9	11.2	Sicherungen .....	24
3.2	Batterien einsetzen bzw. austauschen .....	9	11.2.1	Schmelzsicherung – LED ZERO/FUSE .....	24
4	Allgemeine Bedienung .....	10	11.2.2	Elektronische Sicherung – LED ZERO/FUSE .....	25
4.1	Einschalten, überwachen und abschalten .....	10	11.3	Gehäuse .....	25
4.2	Analoganzeige .....	11	12	Rekalibrierung .....	26
5	Messen von Isolationswiderständen		13	Anhang .....	26
	– Funktion Riso/Rins .....	12	13.1	Anschlussbeispiele zur Isolationswiderstandsmessung .....	26
5.1	Anschluss .....	12	13.2	Montage der Prüfspitzenhalter am Tragegurt .....	29
5.2	Messung durchführen .....	12	13.3	Technische Daten der Messleitungen	
5.3	Messung beenden – sicheres Entladen .....	14		(Lieferumfang Sicherheitskabelset KS17-4) .....	30
5.4	Messung mit Guardleitung .....	14	13.4	Optionales Zubehör (kein Lieferumfang) .....	31
6	Messen von Gleich-, Wechsel-		14	Reparatur- und Ersatzteil-Service	
	und Mischspannungen – Funktion V .....	15		Kalibrierzentrum und Mietgeräteservice .....	31
7	Messen niederohmiger Widerstände (bis 5 Ω)		15	Produktsupport .....	32
	– Funktion RLO .....	16			
7.1	Messung mit automatischem Polaritätswechsel .....	17			
7.2	Messung mit manuellem Polaritätswechsel .....	17			
7.3	Berücksichtigen der Messleitungen und Verlängerungsleitungen				
	(bis 5 Ω) – Funktion ZERO (Roffset) .....	18			
8	Prüfwiderstand für die Isolationsmessung				
	zur Kontrolle des Isolationsmessgeräts .....	18			
9	Technische Daten .....	19			

# 1 Anwendung

Diese Geräte erfüllen die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GMC-I Messtechnik GmbH angefordert werden.

Mit dem Isolations- und Widerstandsmessgerät METRISO PRO können Sie schnell und rationell Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100, ÖVE-EN 1 (Österreich), NIV/NIN SEV 1000 (Schweiz) und weiteren länderspezifischen Vorschriften prüfen.

Das mit einem Mikroprozessor ausgestattete Gerät entspricht den Bestimmungen IEC/EN 61557/VDE 0413.

Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Teil 2: Isolationswiderstandsmessgeräte

Teil 4: Messgeräte zum Messen des Widerstandes von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potenzialausgleichsleitern

Teil 10: Kombinierte Messgeräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen

sowie den Bestimmungen nach VDE 0701-0702:

Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte.

## **Das Prüfgerät eignet sich besonders:**

- beim Errichten
- beim Inbetriebnehmen
- für Wiederholungsprüfungen
- und bei der Fehlersuche in elektrischen Anlagen.

## **Mit den Isolationsmessgeräten können Sie messen und prüfen:**

- Isolationswiderstände
- Niederohmwiderstände
- Spannung

## **Mit abgeschirmter Messleitung können Sie zusätzlich prüfen:**

- die Ableitfähigkeit von Bodenbelägen in Bezug auf elektrostatische Ladungen

## 2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Das elektronische Mess- und Prüfgerät ist entsprechend den Sicherheitsbestimmungen IEC/EN 61010-1/VDE 0411-1 und EN 61557 gebaut und geprüft. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender und Gerät gewährleistet.

**Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch Ihres Gerätes sorgfältig und vollständig. Beachten und befolgen Sie diese in allen Punkten.**

**Das Mess- und Prüfgerät darf nicht verwendet werden:**

- bei entferntem Batteriefachdeckel
- bei erkennbaren äußeren Beschädigungen
- mit beschädigten Anschlussleitungen und Messadaptern
- wenn es nicht mehr einwandfrei funktioniert
- nach schweren Transportbeschädigungen
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).

### Öffnen des Gerätes / Reparatur

Das Gerät darf nur durch autorisierte Fachkräfte geöffnet werden, damit der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes gewährleistet ist und die Garantie erhalten bleibt.

Auch Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden.

Falls feststellbar ist, dass das Gerät durch unautorisiertes Personal geöffnet wurde, werden keinerlei Gewährleistungsansprüche betreffend Personensicherheit, Messgenauigkeit, Konformität mit den geltenden Schutzmaßnahmen oder jegliche Folgeschäden durch den Hersteller gewährt.

### Bedeutung der Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle  
(Achtung, Dokumentation beachten!)



Gerät der Schutzklasse II

CAT II / III

Gerät der Messkategorien  
CAT II 1000 V / CAT III 600 V / CAT IV 300 V



EG-Konformitätskennzeichnung



Das Gerät und die eingesetzten Batterien/Akkus dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Weitere Informationen zur WEEE-Kennzeichnung finden Sie im Internet bei [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) unter dem Suchbegriff WEEE.



## 3 Inbetriebnahme

### 3.1 Batterietest

Nach Einsetzen der Batterien oder falls keine der Messbereichs-LEDs während der Isolationswiderstandsmessung leuchtet, sollte ein Batterietest durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu die Taste **Bat. TEST** und halten Sie diese gedrückt. Der Ausschlag des Zeigers innerhalb der Skala  $\rightarrow$  für Batterietest informiert über den Zustand der Batterien oder Akkus bei einer durchschnittlichen Belastung von 1000 V Prüfspannung. Die Stellung des Funktionsdreh Schalters bleibt hierbei unberücksichtigt. Das linke Ende der Skala steht für minimal erforderliche Versorgungsspannung, das rechte Ende für maximal verfügbare Versorgungsspannung.



#### Hinweis

Schlägt der Zeiger nur in den Bereich minimaler Spannungsversorgung aus, so können für Prüfspannungen unterhalb von 1000 V immer noch einige Messungen durchgeführt werden, da der Batterietest mit der Belastung wie bei der Prüfspannung von 1000 V durchgeführt wird.

Bei sehr stark entladenen Akkus arbeitet das Gerät nicht. Es erfolgt dann auch keine Signalisierung.

### 3.2 Batterien einsetzen bzw. austauschen

Zur Erstinbetriebnahme oder wenn nur noch **minimale Versorgungs- spannung signalisiert wird**, müssen Sie neue Batterien einsetzen.



#### Achtung!

Vor dem Öffnen des Batteriefaches (Lage siehe Seite 5) muss das Gerät allpolig vom Messkreis (Netz) getrennt werden.

Für den Betrieb des Isolationsmessgeräts sind acht 1,5 V Mignonzellen nach IEC LR6 erforderlich. Setzen Sie nur Alkali-Mangan-Zellen ein.

Aufladbare NiCd- oder NiMH-Zellen können ebenfalls verwendet werden. Diese müssen extern geladen werden. Wir empfehlen NiMH-Zellen.

Tauschen Sie immer einen kompletten Batteriesatz aus. Entsorgen Sie die Batterien umweltgerecht.

- ⇨ Lösen Sie an der Rückseite die beiden Schlitzschrauben des Batteriefachdeckels und nehmen Sie ihn ab.
- ⇨ Nehmen Sie den Batterieträger heraus und setzen Sie 8 Stück 1,5-V-Mignonzellen richtig gepolt entsprechend den angegebenen Symbolen ein.



#### Achtung!

Achten Sie unbedingt auf das **polrichtige Einsetzen aller Batterien oder Akkus**. Ist bereits eine Zelle mit falscher Polarität eingesetzt, wird dies vom Prüfgerät nicht erkannt und führt möglicherweise zum Auslaufen der Akkus.

- ⇨ Schieben Sie den Batterieträger so in das Batteriefach ein, dass die Batterieträgerkontakte die Kontaktzungen am Batteriefachboden berühren, siehe Zeichnung Seite 3. Wird der Batterieträger anders als angegeben eingesetzt, erfolgt keine Spannungsversorgung des Geräts.
- ⇨ Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und schrauben Sie ihn fest.



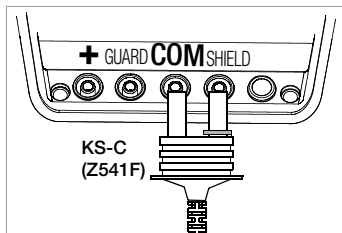
#### Achtung!

Das Gerät darf ohne aufgesetzten und festgeschraubten Batteriefachdeckel nicht betrieben werden!

## 4 Allgemeine Bedienung

Die Prüflleitungen werden an die Buchsen „+“ und „COM“ angeschlossen.

Bei Messungen der Ableitfähigkeit von Bodenbelägen, in Bezug auf elektrostatische Ladungen sollten Sie über die Buchsen **COM** und **SHIELD** zusätzlich die geschirmte Leitung anschließen (Zubehör KS-C „Kabelset bestehend aus Messleitung und Hochohm-Messleitung, für Messungen im G- $\Omega$  Bereich“, siehe Anschlussbild). Bitte die farbliche Zuordnung beachten!



### 4.1 Einschalten, überwachen und abschalten

Das Gerät wird eingeschaltet, sobald Sie eine Drehschalterstellung ungleich **OFF** wählen.

Das Gerät lässt sich nicht in Betrieb nehmen bzw. es schaltet sofort ab, wenn die Batteriespannung den zulässigen Grenzwert unterschreitet ( $U < 8\text{ V}$ ).

Die Messung kann nicht gestartet werden bei Fremdspannung in den Widerstandsmessbereichen.

Das Gerät schaltet nach ca. 3 Minuten in den Stand-by-Betrieb, sofern in dieser Zeit weder der Drehschalter noch irgendeine Taste betätigt werden. Bevor sich das Gerät automatisch abschaltet, wobei der Drehschalter in einer Schalterstellung ungleich **OFF** steht, wird dies durch einen kurzen Signalton angekündigt. Darüber hinaus weisen alle 10 min 6 kurze Signaltöne darauf hin, dass das Gerät noch im Stand-by-Betrieb ist. Um Batterien/Akkus zu schonen, sollte das Gerät über die Schalterstellung **OFF** ausgeschaltet werden.

Über die Taste **START** kann das Gerät wieder aktiviert werden.

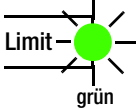

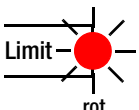

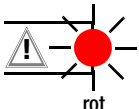

Schalten Sie das Gerät manuell ab, indem Sie den Drehschalter in die Stellung **OFF** bringen.

Für Transport und Wartung empfehlen wir, den Funktionsdrehschalter in die Position **OFF** zu stellen, um ein unbeabsichtigtes Einschalten des Prüfgeräts zu vermeiden.

### Einschalttest

Beim Einschalten des Geräts, d. h. sobald Sie eine Drehschalterstellung ungleich **OFF** wählen, leuchten sämtliche LEDs kurz auf: Limit, Achtung, Sicherung defekt, Isolationswiderstandsmessbereiche, Spannungsmessung und Skalenbeleuchtung.

### Optische Signalisierungen

LED	Zustand	Funktion – Ursache
		<b>Grenzwertsignalisierung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Der gemessene <b>Isolationswiderstand</b> hat den Grenzwert eingehalten.</li><li>– Der gemessene <b>Niederohmwiderstand</b> <math>R_{lo}</math> hat den Grenzwert eingehalten.</li></ul>
		<b>Grenzwertsignalisierung</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Der gemessene Isolationswiderstand hat den Grenzwert unterschritten.</li><li>– Der gemessene Niederohmwiderstand <math>R_{lo}</math> hat den zulässigen Grenzwert überschritten.</li></ul>
		<b>Fremdspannungserkennung im ausgeschalteten Zustand</b> <sup>1)</sup> An den Messeingängen liegt eine gefährliche Spannung $> 50\text{ V}$ an: <ul style="list-style-type: none"><li>– Der Start von Isolationswiderstands-, und Niederohmmessung wird blockiert.</li><li>– Anliegen der Prüfspannung wird signalisiert.</li></ul>

<sup>1)</sup> Eine Prüfung der Funktionalität sollten Sie regelmäßig vornehmen, siehe folgendes Kapitel zur Überprüfung der LEDs.

## Überprüfung der LED zur Fremdspannungserkennung im ausgeschalteten Zustand – Schalterstellung OFF

- ↳ Legen Sie eine Spannung grösser als 50 V an (Buchsen + und COM).
- ↳ Bringen Sie den Funktionsdrehesalter in Stellung V.
- ↳ Prüfen Sie den Spannungswert auf der Analoganzeige.
- ↳ Stellen Sie den Funktionsdrehesalter in Stellung OFF.

**Ergebnis der Prüfung:** Liegt die Spannung unverändert an und leuchtet die LED zur Fremdspannungserkennung rot, so ist die LED in Ordnung. In diesem Fall zeigt die LED bereits bei ausgeschaltetem Gerät eine Fremdspannung zuverlässig an. Wir empfehlen diese Überprüfung regelmäßig vorzunehmen.

## Grenzwerte für Isolations- und Niederohmmessungen

Limit $R_{ISO} / R_{INS}$	50 k $\Omega$ @ $U_{ISO}/U_{INS} = 50 V$
	100 k $\Omega$ @ $U_{ISO}/U_{INS} = 100 V$
	500 k $\Omega$ @ $U_{ISO}/U_{INS} = 250 V$
	1 M $\Omega$ @ $U_{ISO}/U_{INS} = 500 V$
	1 M $\Omega$ @ $U_{ISO}/U_{INS} = 1000 V$
Limit $R_{LO}$	2 $\Omega$

## LEDs Limit für Isolationswiderstands- und Niederohmmessbereiche

Die **LED Limit** leuchtet **grün**, sofern der gemessene Isolationswiderstand den Grenzwert eingehalten hat. Die **LED Limit** leuchtet **rot**, sofern der gemessene Isolationswiderstand den Grenzwert nicht eingehalten hat. Leuchtet die **LED Limit** nicht, so bedeutet dies, dass die Prüfspannung nicht erreicht wurde. In diesem Fall ist ein Batterietest sinnvoll.

## 4.2 Analoganzeige

### Isolationswiderstandsmessbereiche

Die logarithmische Darstellung der oberen Widerstandsskala ermöglicht eine schnelle Erkennung der Größenordnung. Um bei der Schutzmaßnahmenprüfung die erforderliche Genauigkeit zu erzielen, ermöglicht die Taste **10k-1T/100k-100M** ein Umschalten zu dem gedehnten unteren Messbereich 100 k $\Omega$  ... 100 M $\Omega$ .

Die zwei **orangefarbenen** LEDs ① und ② signalisieren, welcher der beiden Widerstandsmessbereiche gerade aktiv ist.

### Niederohmmessbereich

Die **LED ④** leuchtet orange und signalisiert so, dass die Niederohmmessung aktiv ist. Die **LED ④** signalisiert durch Blinken Messbereichsüberschreitungen.

### Spannungsmessbereiche

Die beiden unteren Skalen sind für die Spannungsmessung und den Batterietest, siehe Kap. 3.1. Die **LED ④** leuchtet orange und signalisiert so, dass die Spannungsmessung aktiv ist.

### Messbereichsüberlauf in den Widerstandsmessbereichen

Bei einem Messbereichsüberlauf blinkt die dem Messbereich zugeordnete LED ①, ② oder ④ orange.

### Skalenbeleuchtung

Nach dem Einschalten des Prüfgeräts, jeweils nach Start einer Messung sowie nach Messbereichswechsel ist die Skalenbeleuchtung für ca. 15 s aktiv.

## 5 Messen von Isolationswiderständen – Funktion Riso/Rins

### 5.1 Anschluss



#### Hinweis

##### Überprüfen der Messleitungen

Vor der Isolationsmessung sollte durch Kurzschließen der Messleitungen an den Prüfspitzen überprüft werden, ob das Gerät nahezu Null  $\Omega$  anzeigt (siehe Kapitel 7). Hierdurch kann eine Unterbrechung bei den Messleitungen festgestellt werden, welche einen hohen Isolationswiderstand vortäuscht.

- ⇨ Schließen Sie den Prüfling an die Buchsen **+** und **COM** an. Anschlussbeispiele zur Isolationswiderstandsmessung finden Sie im Anhang im Kapitel 13.1.



#### Hinweis

Isolationswiderstände können nur an spannungsfreien Objekten gemessen werden. Damit die Messung gestartet werden kann, müssen Sie zuerst die Prüfspitzen auf das Messobjekt aufsetzen. Liegt Netz- oder Fremdspannung  $> 50$  V an den Messeingängen an, wird dies akustisch durch einen doppelten Signalton signalisiert. Solange die Fremdspannung anliegt, kann die Isolationsmessung nicht gestartet werden.

### 5.2 Messung durchführen

**Hinweis:** Bei Messungen um den Gefrierpunkt ist die Betaung auszuschließen.


- ⇨ Wählen Sie mit dem Drehschalter die Messfunktion und je nach Nennspannung des Prüfbobjekts die gewünschte Prüfspannung aus, z. B.  $R_{iSO}$  100V.



#### Achtung!

Berühren Sie nicht die Anschlusskontakte des Gerätes oder die leitenden Enden der beiden Prüfspitzen, wenn eine Isolationswiderstandsmessung läuft!

Sind die Anschlusskontakte frei oder zur Messung an einem ohmschen Verbraucher angeschlossen, dann würde ein maximaler Kurzschlussstrom über Ihren Körper fließen. Der Stromschlag erreicht keinen lebensgefährlichen Wert. Durch den spürbaren Stromschlag ist jedoch eine Verletzungsgefahr (z. B. Folge durch Erschrecken usw.) gegeben.

- ⇨ Lösen Sie die Einzelmessung durch kurzes Drücken der Taste **START** oder die Dauermessung durch kurzes Drücken der Taste **CONTIN./ZERO** aus.
- ⇨ Tasten Sie die Messstelle mit den beiden Prüfspitzen ab. Ein doppelter Ton signalisiert den Start der Messung. Solange die **LED Achtung!**  leuchtet, liegt Prüfspannung an den Messspitzen an. Die LED ① signalisiert durch Leuchten, dass der obere Messbereich  $10\text{ k}\Omega \dots 1\text{ T}\Omega$  eingeschaltet ist (Standardeinstellung).
- ⇨ Warten Sie, bis der Zeiger eingeschwungen ist. Dies kann je nach Prüfbobjekt wenige Sekunden bis zu einer halben Minute dauern, wenn z. B. große Kapazitäten (lange Leitungen) aufgeladen werden müssen.
- ⇨ Lesen Sie den gemessenen Wert auf der oberen Skala ① ab. Sofern die LED **Limit** grün leuchtet, ist die Isolationsmessung gültig und der Grenzwert wurde eingehalten. Bei Unterschreitung des Grenzwertes leuchtet die LED **Limit** rot.

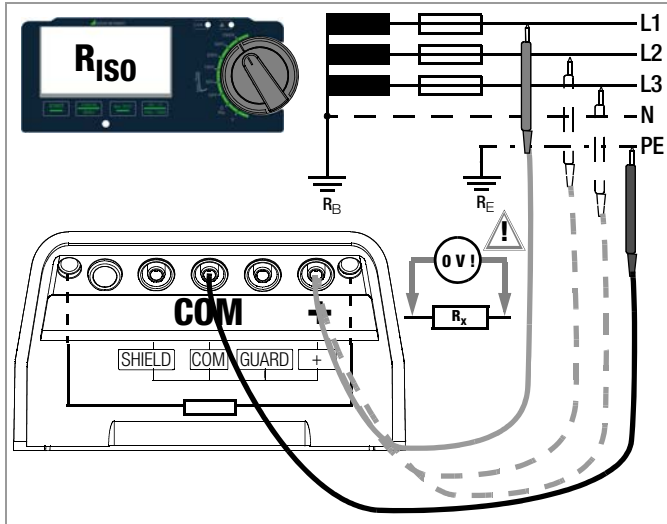


### Hinweis

Leuchtet die LED **Limit** nicht, so bedeutet dies, dass die Prüfspannung nicht erreicht wurde. In diesem Fall ist ein Batterietest sinnvoll, siehe Kap. 3.1 auf Seite 9.

### ↪ Umschalten in den Messbereich mit höherer Auflösung:

Um mit der nach der Schutzmaßnahmenprüfung erforderlichen höheren Genauigkeit messen zu können, wählen Sie unmittelbar nach Anzeige des Messwertes mit Hilfe der Taste **10k-1T/100k-100M** den Messbereich mit der höheren Auflösung 100 k $\Omega$  ... 100 M $\Omega$ . Die zugehörige LED Messbereich ② leuchtet.



**R<sub>ISO</sub>**  
**R<sub>INS</sub>**



### ↪ Lesen Sie den gemessenen Wert auf der unteren Skala ② ab.

Sofern die LED **Limit** grün leuchtet, ist die Isolationsmessung gültig und der Grenzwert wurde eingehalten. Bei Unterschreitung des Grenzwertes leuchtet die LED **Limit** rot.

Nach Abschalten der Prüfspannung – die **LED Achtung!** (U > 50 V) erlischt – verharrt der Zeiger noch für ca. 3 Sekunden in der Messposition. Erlöschen die LEDs **Limit** und Messbereich ②, so ist die Messung beendet und der Zeiger kehrt zur Ruhstellung zurück.



### Hinweis

#### Dreiphasen-Drehstromsystem

Sämtliche Leitungen (L1, L2, L3 und N) müssen gegen PE gemessen werden!



### Hinweis

Bei der Isolationswiderstandsmessung werden die Batterien des Gerätes stark belastet. Lösen Sie deshalb eher Einzelmessungen als Dauermessungen aus.

## Sonderfall kapazitive Messobjekte



### Achtung!

Messen Sie an einem kapazitiven Objekt, z. B. an einem langen Kabel, so wird sich dieses bis auf die Prüfspannung von z. B. 1000 V aufladen! Das Berühren ist dann lebensgefährlich!


## 5.3 Messung beenden – sicheres Entladen


**Einzelmessung:** Die Messung endet automatisch, sobald sich der Messwert stabilisiert hat.

Eine Dauermessung beenden Sie durch erneutes kurzes Drücken der Taste **CONTIN./ZERO**.

Wenn Sie an kapazitiven Objekten den Isolationswiderstand gemessen haben, so entlädt sich das Messobjekt automatisch über das Gerät. Der Kontakt zum Objekt muss weiterhin bestehen bleiben.

Trennen Sie den Anschluss erst, wenn:

- die **LED Achtung!**  ( $U > 50 \text{ V}$ ) nicht mehr leuchtet

Alternativ können Sie den Prüfling aufgrund der Berührungsfahr kontrolliert entladen, indem Sie auf V schalten und den Prüfling so lange kontaktieren bis die **LED Achtung!**  nicht mehr leuchtet und bis das Messwerk 0 V anzeigt.

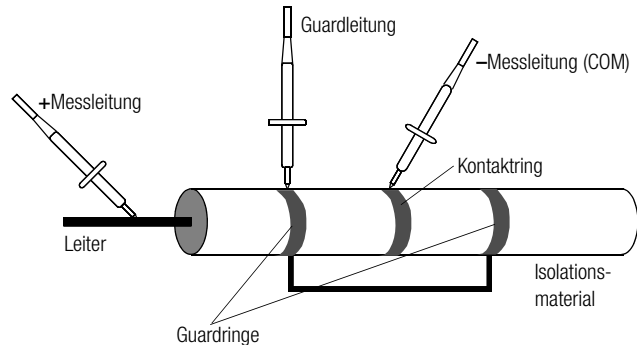
Polen Sie bei der Entladung den Prüfling nicht um, da sonst der interne Überspannungsschutz anspricht.

## 5.4 Messung mit Guardleitung

Das Messen von sehr hochohmigen Widerständen bedingt äußerst geringe Messströme und kann durch Einflüsse wie elektromagnetische Felder, Feuchte oder Oberflächenverschmutzung problematisch sein. Es ist deshalb auf einen sauberen Messaufbau zu achten.

Bei Messungen im Bereich von  $100 \text{ G}\Omega$  ( $10 \text{ G}\Omega$ ) ...  $1 \text{ T}\Omega$  muss eine Guardleitung verwendet werden, um zu verhindern, dass Oberflächenströme das Messergebnis verfälschen. Die Guardringe verhindern, dass ein Strom an der Oberfläche des Isolationsmaterials von der +Messleitung zur –Messleitung fließt, statt durch das Isolationsmaterial selbst.

- Stecken Sie den Stecker der Guardleitung in die vorgesehene Buchse am Prüfgerät.
- Befestigen Sie die Krokodilklemme auf der Prüfspitze der Guardleitung.
- Klemmen Sie die Krokodilklemme auf den zwischen den beiden Messpunkten liegenden Guardring des zu messenden Isolationsmaterials auf.
- Für den Messablauf siehe Kap. 5.2 auf Seite 12.



### Hinweis

Als Guardringe können folgende Materialien verwendet werden: Alufolie, Kupferfolie oder metallische Schlauchklemmen.

## 6 Messen von Gleich-, Wechsel- und Mischspannungen – Funktion V

Mit diesem Prüfgerät können Sie Gleichspannung sowie sinusförmige Wechselspannungen mit Frequenzen zwischen 45 und 65 Hz messen.

Unabhängig von der Polarität der Anschlüsse ist bei Gleichspannungsmessungen der Zeigerausschlag des Instruments immer positiv. Die Wechselspannung wird als Effektivwert angezeigt.

Die Messung der Spannung dient vor einer Isolationswiderstandsmessung zur Prüfung der Spannungsfreiheit sowie der automatischen Entladung kapazitiver Prüfobjekte. Das Absinken der Spannung ist auf der Anzeige sichtbar.

- Wählen Sie mit dem Drehschalter die Messfunktion V, die LED ④ leuchtet dauernd.
- Schließen Sie die Messkabel an die Buchsen + und COM an.
- Tasten Sie die Messstelle mit beiden Prüfspitzen ab.



### Achtung!

Ein doppelter Signalton sowie die rot leuchtende LED Achtung! signalisiert eine anliegende Spannung > 50 V.

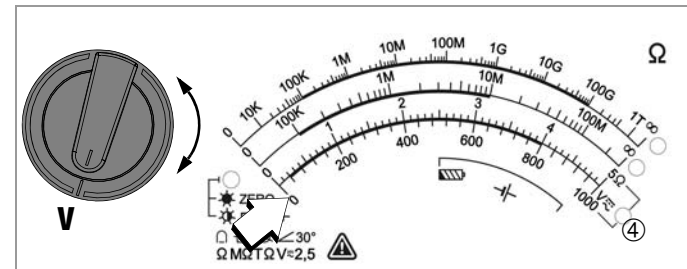
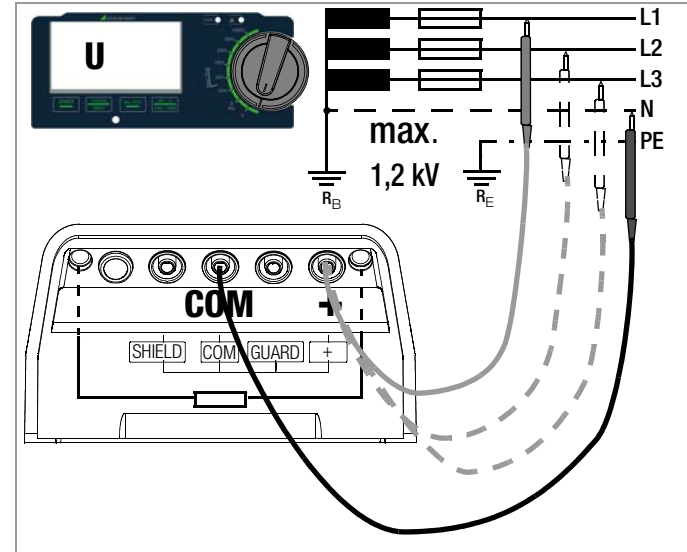
- Lesen Sie den Messwert auf der V-Skala ab. Der Messwert wird direkt angezeigt – ohne Drücken der Taste **START**.
- Nach Beenden der Messung schalten Sie das Prüfgerät über den Drehschalter in die Schalterstellung **OFF**.



### Hinweis

Es darf eine maximal zulässige Spannung von 1000 V angelegt werden. Der Eingangswiderstand im Spannungsmessbereich beträgt ca. 10 MΩ.

Die Tasten **START** und **CONTIN./ZERO** sind hier ohne Funktion.



## 7 Messen niederohmiger Widerstände (bis 5 $\Omega$ ) – Funktion $R_{LO}$

Die Messung niederohmiger Widerstände von Schutzleitern, Erdungsleitern oder Potenzialausgleichsleitern muss laut Vorschrift mit (automatischer) Umpolung der Messspannung bzw. mit Stromfluss in der einen und in der anderen Richtung durchgeführt werden.



### Achtung!

In der Messfunktion  $R_{LO}$  wird mit **Strömen größer 200 mA** gemessen. Prüfen Sie daher vor der Messung, ob Ihr Prüfling oder Ihre Schaltung für diese hohen Ströme ausgelegt ist.

### Anschluss



### Hinweis

Niederohmige Widerstände können nur an spannungsfreien Objekten gemessen werden.

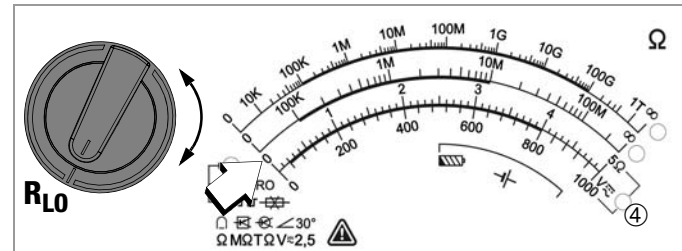
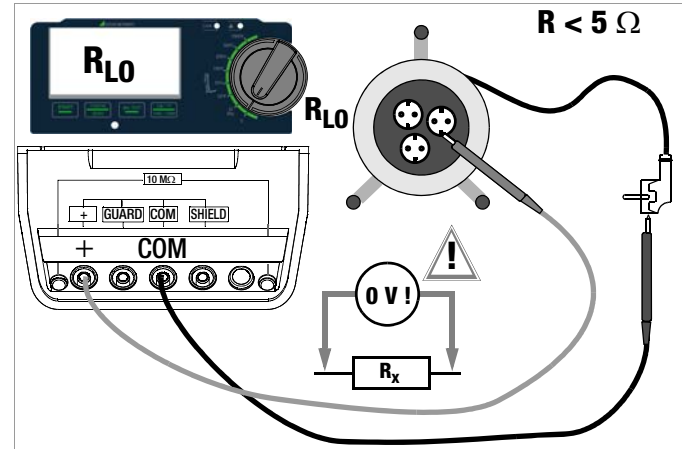
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling an die Buchsen **+** und **COM** an.
- ⇨ Wählen Sie mit dem Drehschalter die Messfunktion **Rlo** aus.

**Achtung:** Damit die Messung gestartet werden kann, müssen Sie zuerst die Prüfspitzen auf das Messobjekt aufsetzen. Liegt Netz- oder Fremdspannung > 50 V an den Messeingängen an, wird dies akustisch durch einen doppelten Signalton signalisiert. Solange die Fremdspannung anliegt, kann die Niederohmmessung nicht gestartet werden. Erst bei Unterschreiten von ca. 8 V kehrt die Anzeige zurück zur Niederohmmessung. Beträgt der Widerstand mehr als 5  $\Omega$  blinkt die LED ④.

### Messarten

Sie haben die Wahl zwischen 2 Messarten:

- Messablauf mit automatischem Polaritätswechsel der Stromflussrichtung über die Taste **START**.
- Manuelle Messung mit positiver Polarität über die Taste **CONTIN./ZERO**.





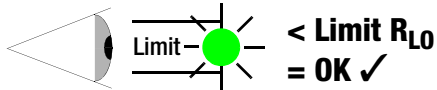
## 7.1 Messung mit automatischem Polaritätswechsel

- ⇨ Lösen Sie die Messungen in beiden Stromrichtungen durch kurzes Drücken der Taste **START** aus, die LED ④ leuchtet während der Messung.

Nach dem Start des Messablaufes misst das Gerät bei automatischem Polaritätswechsel zuerst in der einen ( $\Omega \rightarrow$ ), dann in der anderen Stromrichtung ( $\leftarrow \Omega$ ). Die Messung wird im Hintergrund ausgeführt. Während der beiden Messungen kehrt der Zeiger kurz in Richtung  $0 \Omega$  zurück, damit der Anwender erkennt, dass im Hintergrund mit beiden Polaritäten gemessen wird. Der jeweils größere (schlechtere) Messwert wird zum Ende der Messung angezeigt (nach der zweiten hörbaren Relaischaltung). Die Gültigkeit des Messwertes wird durch Leuchten der LED **Limit** signalisiert. Erlischt die LED **Limit** und ④, so ist die Messung beendet und der Zeiger kehrt zur Ruhstellung zurück.

### Grenzwertsignalisierung

Ist der Messwert kleiner oder gleich  $2 \Omega$ , so leuchtet die LED **Limit** grün. Ist der Messwert größer  $2 \Omega$ , so leuchtet die LED **Limit** rot.



Widerstände, die erst nach einem „Einschwingvorgang“ einen stabilen Wert erreichen, sollten Sie nicht mit automatischer Umpolung messen. Die Messung mit automatischem Polaritätswechsel kann in diesem Fall zu unterschiedlichen und zu erhöhten Messwerten führen und damit zu einer nicht eindeutigen Anzeige.

## 7.2 Messung mit manuellem Polaritätswechsel

Um zu prüfen, ob das Ergebnis unabhängig von der Stromflussrichtung ist, können Sie die Messung manuell in einer Stromflussrichtung (positive Polarität) durchführen. Die Messung in der anderen Stromflussrichtung (negative Polarität) erreichen Sie durch Umpolen der Prüfspitzen.

- ⇨ Lösen Sie hier die Dauermessung durch kurzes Drücken der Taste **CONTIN./ZERO** aus, die LED ④ leuchtet während der Messung.

Die rote oder grüne LED **Limit** signalisiert, ob der Grenzwert eingehalten wurde, siehe Kap. 7.1.

Die Messdauer beträgt max. 3 Minuten; danach geht das Gerät in den Stand-by-Betrieb über. Sofern Sie die Messung zuvor beenden wollen, drücken Sie die Taste **CONTIN./ZERO** erneut, das Relais schaltet hörbar. Nach ca. 5 s wird die Messung beendet.

Unterschiedliche Ergebnisse weisen auf Spannung am Messobjekt hin (z. B. Thermospannungen oder Elementspannungen). Besonders in Anlagen, in denen die Schutzmaßnahme „Überstrom-Schutzeinrichtung“ (früher Nullung) ohne getrennten Schutzleiter angewendet wird, können die Messergebnisse durch parallel geschaltete Impedanzen von Betriebsstromkreisen und durch Ausgleichsströme verfälscht werden. Auch Widerstände die sich während der Messung ändern (z. B. Induktivitäten) oder auch ein schlechter Kontakt können die Ursache für eine fehlerhafte Messung sein.

Widerstände, deren Werte sich bei einer Messung verändern können, sind zum Beispiel:

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

Damit Sie eindeutige Messergebnisse erreichen, ist es notwendig, dass die Fehlerursache erkannt und beseitigt wird.

### 7.3 Berücksichtigen der Messleitungen und Verlängerungsleitungen (bis 5 Ω) – Funktion ZERO (Roffset)

Der ohmsche Widerstand der Messleitungen kann automatisch vom Messergebnis subtrahiert werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- ⇨ Wählen Sie mit dem Drehschalter die Messfunktion **R<sub>IO</sub>** aus.
- ⇨ Schließen Sie die Messspitzen der Messkabel kurz.
- ⇨ Drücken Sie die Taste **CONTIN./ZERO** und halten Sie diese gedrückt bis sich der Messzeiger auf „0“ einstellt: LED **ZERO/FUSE** © leuchtet dauernd rot:
- ⇨ Jetzt können Sie die Taste loslassen.

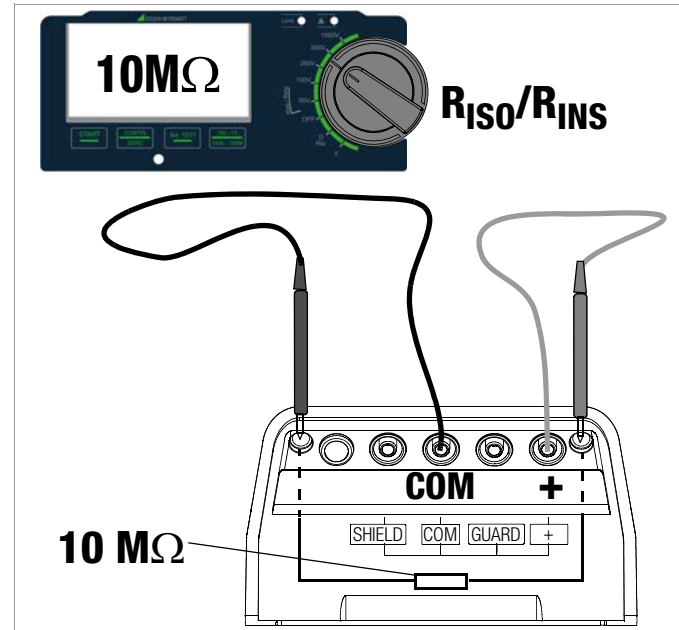
Bei zukünftigen Niederohmmessungen wird der Zuleitungswiderstand **R<sub>offset</sub>** berücksichtigt bzw. subtrahiert, solange der Funktionsdrehschalter nicht in Stellung **OFF** gebracht wird. Führen Sie die Niederohmmessungen durch wie auf den Seiten zuvor bereits beschrieben. Der abgespeicherte Wert bleibt erhalten, auch bei zwischenzeitlichem Stand-by, vorausgesetzt die Drehschalterstellung wurde nicht verändert.

## 8 Prüf Widerstand für die Isolationsmessung zur Kontrolle des Isolationsmessgeräts

Nach der Norm VDE 0105-100 (EN 50110-1) Kap. 5.3.1.2 gilt: „Diese Messgeräte müssen vor und, soweit erforderlich, nach der Benutzung geprüft werden.“

Hierzu sind die beiden äußersten metallischen Buchsen an der Anschlussseite intern mit einem Prüf Widerstand von 10 MΩ verbunden.

Die Summe aus Prüf Widerstand und dem Leitungswiderstand der beiden Messkabel inklusive Prüfspitzen ergibt 10 MΩ ±5 %. Dieser Wert ermöglicht eine schnelle Eigenkontrolle.



- ⇨ Schließen Sie die Prüflleitungen an die Buchsen **+** und **COM** an.
- ⇨ Stecken Sie die Prüfspitzen in die oben beschriebenen metallischen Buchsen.
- ⇨ Wählen Sie mit dem Drehschalter die Messfunktion **R<sub>ISO/INS</sub>** und hier die gewünschte Prüfspannung aus, z. B. **R<sub>ISO</sub> 100V**.
- ⇨ Drücken Sie die Starttaste und kontrollieren Sie das Messergebnis. Der Zeiger sollte ca. 5 s lang bei 10 MΩ verharren. Erlischt die LED **Limit** sowie die LED Messbereich ①, so ist die Messung beendet und der Zeiger kehrt zur Ruhestellung zurück.

## 9 Technische Daten

Messgröße	Skala/ Norm	Messbereich	Nenngebrauchsbereich	Nenn-/Leerlaufspannung	Nennstrom $I_N$	Kurzschlussstrom $I_K$	Eigenunsicherheit bei Referenzbedingung <sup>2)</sup>	Betriebsmessunsicherheit <sup>3)</sup>	Überlastbarkeit
$R_{ISO}$	② VDE 0413	100 k $\Omega$ ... 100 M $\Omega$	100 k $\Omega$ ... 10 M $\Omega$	50 V /100 V: 1,25 $U_{ISO}$ 250 V /500 V / 1000 V: 1,1 $U_{ISO}$	1 mA	$\leq 5$ mA	$\pm 2,5\%$	$\pm 30\%$ vom Messwert	1000 V AC/DC eff
	①	10 k $\Omega$ ... 1 T $\Omega$	100 k $\Omega$ ... 100 G $\Omega$				$\pm 2,5\%$ <sup>1)</sup>		
$R_{LO}$	③	0 ... 5 $\Omega$	0,17 ... 4 $\Omega$ <sup>4)</sup>	4 V < $U_0$ < 6 V	Prüfstrom $I_N \geq 200$ mA		$\pm 2,5\%$	$\pm 10\%$ <sup>5)</sup> vom Messwert	1000 V AC/DC eff
$U_{AC/DC}$	④	0 ... 1000 V	10 ... 1000 V	—	—	—	$\pm 2,5\%$	—	1000 V AC/DC eff
$U_{BAT}$	⑤	8 ... 12 V	8,5 ... 12 V	—	—	—	—	—	—

<sup>1)</sup> die hier angegebene Genauigkeit wird nur mit dem optionalen Zubehör „geschirmte Hochohm-Messleitung KS-C (Artikelnummer Z541F)“ erreicht

<sup>2)</sup> bezogen auf die Skalenlänge:

Skala 1: 83,13 mm

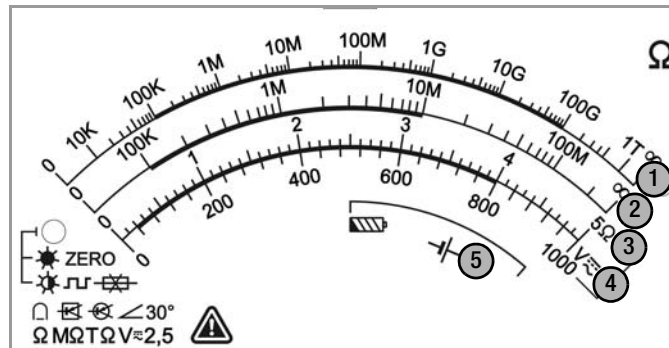
Skala 2: 75,05 mm

Skala 3 + 4: 67,02 mm

<sup>3)</sup> im gekennzeichneten Bereich auf der jeweiligen Skala (Nenngebrauchsbereich)


<sup>4)</sup> mit ZERO-Abgleich

<sup>5)</sup> 0,17 ... 2  $\Omega$ :  $\pm 20\%$



## Anzeigeeinrichtungen

Analoganzeige

Messwerk	Drehspulmesswerk mit Kernmagnet
Skalenlänge	83,13 mm (längste Skala)
LED Limit	rot leuchtende LED zur Signalisierung einer Grenzwertüberschreitung grün leuchtende LED zur Signalisierung der Grenzwerteinhaltung
LED 	rot leuchtende LED zur Signalisierung einer anliegenden Fremdspannung (im ausgeschalteten Zustand des Geräts), Prüfspannung während einer Isolationsprüfung oder Restspannung nach einer Isolationsprüfung ( $U > 50 \text{ V}$ )

LEDs Analoganzeige Beschreibung siehe Seite 5

## Referenzbedingungen

Referenztemperatur	+ 23 °C ± 3 K
Relative Luftfeuchte	40 ... 75 %
Frequenz der Messgröße	45 Hz ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus, Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 1 %
Batteriespannung	9,5 V ± 0,1 V
Prüfwiderstand	10 MΩ ± 1 %
Gebrauchslage	30 °

## Elektrische Sicherheit

Norm	
VDE-Bestimmung	VDE 0411 Teil 1, 1994-03
Schutzklasse	II
Verschmutzungsgrad	2

Messkategorie	CAT II 1000 V / CAT III 600 V / CAT IV 300 V
Sicherungen	
Schmelzsicherung	FF315mA/1000V, wirksam in allen Widerstandsmessbereichen, zusätzlich 1 Ersatzsicherung im Batteriefach
Elektronische Sicherung	zum Schutz der Niederohmmessung $R_{LO}$

## Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Störaussendung	EN 61326-1:2006 Klasse B
Störfestigkeit	EN 61326-1:2006

## Stromversorgung

Batterien	8 Stück 1,5 V-Mignonzellen (8 x AA-Size) (Alkali-Mangan gemäß IEC LR14) oder 8 NiMH-Akkus (extern zu laden)
Nenngebrauchsbereich	8,5 ... 12 V
Batterietest	Anzeige der Batteriekapazität über die Taste Bat. TEST
Batteriesparschaltung	Funktion Stand-By
Betriebsdauer	für $R_{ISO}$ (1000 V/1 MΩ), $R_{LO}$ bei 20 s Einschaltzeit und jeweils einer Messung mit 5 s Dauer – mit einem Batteriesatz (Alkali Mangan): 900 Messungen – mit einem Akkusatz (2000 mAh): 850 Messungen
Sicherheitsabschaltung	Das Gerät schaltet bei zu niedriger Versorgungsspannung ab bzw. kann nicht eingeschaltet werden. Durch die OFF-Drehschalterstellung erfolgt eine vollständige Trennung des Geräts von den Batterien (nach ca. 10 s).

## Umgebungsbedingungen

Genauigkeits-temperaturbereich	0 ... +40 °C
Betriebstemperaturen	-10 ... +50 °C
Lagertemperaturen	-25 ... +70 °C (ohne Batterien)
relative Luftfeuchte	bis 75 % (max. 85 % bei Lagerung/Transport), Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	max. 2000 m
Kalibrierzeitraum	1 Jahr (empfohlen)

## Mechanischer Aufbau

Abmessungen	225 mm x 130 mm x 140 mm
Gewicht	ca. 1,5 kg mit Batterien
Schutzart	Gehäuse IP 52, Messleitungen und Anschlüsse IP 40 nach DIN VDE 0470 Teil 1/EN 60529 Gehäusekategorie 2

## Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
2	≥ 12,5 mm Ø	2	Tropfen (15° Neigung)
3	≥ 2,5 mm Ø	3	Sprühwasser
4	≥ 1,0 mm Ø	4	Spritzwasser
5	staubgeschützt	5	Strahlwasser
6	staubdicht	6	starkes Strahlwasser

## Anzeigewerte unter Berücksichtigung der Betriebsmessunsicherheit

Tabelle zur Ermittlung der minimalen Anzeigewerte für den Isolationswiderstand unter Berücksichtigung der Betriebsmessunsicherheit des Gerätes.

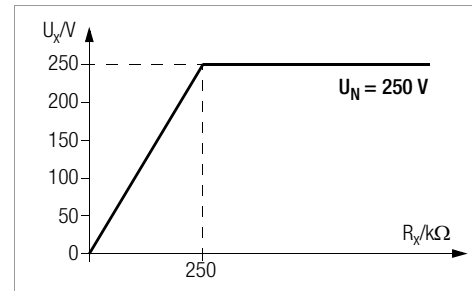
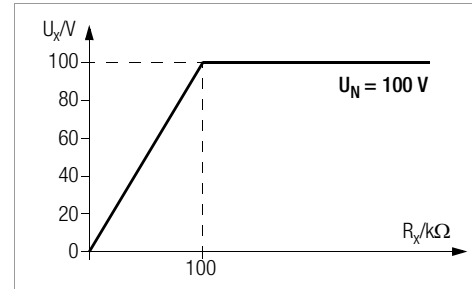
Grenzwert	minimaler Anzeigewert	Grenzwert	minimaler Anzeigewert
020 kΩ	025 kΩ		
100 kΩ	111 kΩ	100 MΩ	111 MΩ
200 kΩ	219 kΩ	200 MΩ	219 MΩ
500 kΩ	541 kΩ	500 MΩ	541 MΩ
0,20 MΩ	0,25 MΩ		
0,50 MΩ	0,57 MΩ		
1,00 MΩ	1,11 MΩ	1,00 GΩ	1,11 GΩ
2,00 MΩ	2,19 MΩ	2,00 GΩ	2,19 GΩ
5,00 MΩ	5,41 MΩ	5,00 GΩ	5,41 GΩ
10,0 MΩ	11,1 MΩ	10,0 GΩ	11,1 GΩ
20,0 MΩ	21,9 MΩ	20,0 GΩ	22,6 GΩ
50,0 MΩ	54,1 MΩ	50,0 GΩ	55,9 GΩ

Tabelle zur Ermittlung der maximalen Anzeigewerte für niederohmige Widerstände unter Berücksichtigung der Betriebsmessunsicherheit des Gerätes.

Grenzwert	maximaler Anzeigewert	Grenzwert	maximaler Anzeigewert
0,15 Ω	0,11 Ω		
0,20 Ω	0,16 Ω	5,00 Ω	4,72 Ω
0,50 Ω	0,44 Ω	10,0 Ω	9,47 Ω
1,00 Ω	0,92 Ω	20,0 Ω	17,7 Ω
2,00 Ω	1,87 Ω	50,0 Ω	44,7 Ω

## Spannung am Messobjekt bei Isolationswiderstandsmessung

Messspannung  $U_x$  am Prüfobjekt in Abhängigkeit von dessen Widerstand  $R_x$  bei Nennspannung  $U_N = 50 \text{ V}, 100 \text{ V}, 250 \text{ V}, 500 \text{ V}$  und  $1000 \text{ V}$ :



## 10 Liste der Kurzbezeichnungen und deren Bedeutung

### Spannung

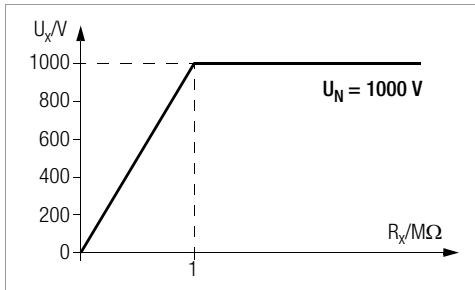
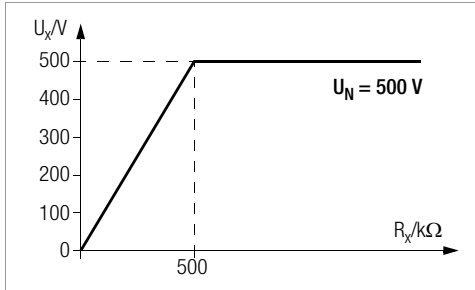
- $U_{ISO}$  Prüfspannung bzw. Nennspannung
- $U_{AC/DC}$  gemessene Spannung (sinusförmige Wechselspannung)
- $U_{BAT}$  Batteriespannung

### Strom

- $I_N$  Nennstrom (Isolationswiderstandsmessung)
- Prüfstrom (Niederohmmessung)
- $I_K$  Kurzschlussstrom (Isolationswiderstandsmessung)

### Widerstand

- LIMIT Grenzwert des Isolationswiderstands oder des Niederohmwiderstands
- Offset Korrekturwert des Widerstands für Messleitungen
- $R_{ISO}$  Isolationswiderstand
- $R_{LO}$  niederohmiger Widerstand (Leitungswiderstand)



## 11 Wartung

### 11.1 Batterie- und Akkubetrieb

Wenn das Batteriesymbol nur noch aus einem gefüllten Segment besteht, dann wechseln Sie den Batteriesatz gegen einen neuen aus oder laden Sie den Akkusatz extern auf.

Überzeugen Sie sich in regelmäßigen kurzen Abständen oder nach längerer Lagerung Ihres Gerätes, dass die Batterien oder Akkus nicht ausgelaufen sind.



#### Hinweis

Wir empfehlen vor längeren Betriebspausen (z. B. Urlaub), die Akkus oder Batterien zu entfernen. Hierdurch verhindern Sie Tiefentladung oder Auslaufen der Batterien, welches unter ungünstigen Umständen zur Beschädigung Ihres Gerätes führen kann.

Bei ausgelaufenen Batterien oder Akkus müssen Sie, bevor Sie neue Batterien oder Akkus einsetzen, den Elektrolyt sorgfältig mit einem feuchten Tuch vollständig entfernen.

#### Batterien auswechseln

Siehe Kapitel 3.2 und Kapitel 11.3.

### 11.2 Sicherungen

Hat auf Grund einer Fehlbedienung oder Überlastung je nach Messfunktion eine mechanische oder elektronische Sicherung ausgelöst, so blinkt die **LED ZERO/FUSE**. Die Spannungsmessbereiche des Gerätes sind aber weiterhin in Funktion.

#### 11.2.1 Schmelzsicherung – LED ZERO/FUSE

Diese Sicherung ist in allen Widerstandsmessbereichen wirksam außer Spannungsmessung. Zum Lieferumfang gehört eine Ersatzsicherung im Batteriefach (FF315mA/1000V).



#### Achtung!

Trennen Sie das Gerät vom Messkreis bevor Sie zum Sicherungsaustausch den Batteriefachdeckel öffnen (Lage siehe Seite 5) !

#### Prüfen der Sicherung

Wird bei defekter oder unterbrochener Sicherung mit dem Funktionsdrehschalter ein Widerstandsmessbereich angewählt und eine Messung gestartet, dann blinkt die **LED ZERO/FUSE**. Voraussetzung: es liegt kein Kurzschluss an den Messbuchsen + und **COM** an.

Nach Beseitigen der Fehlerursache und Austausch der defekten Sicherung erlischt nach erneutem Einschalten des Geräts aus der Drehschalterstellung **OFF** die **LED ZERO/FUSE** wieder.



#### Achtung!

Falsche Sicherungen können das Messgerät schwer beschädigen.

Nur Originalsicherungen von GMC-I Messtechnik GmbH gewährleisten den erforderlichen Schutz durch geeignete Auslösecharakteristika.

Sicherungen zu überbrücken bzw. zu reparieren ist unzulässig!

Bei Verwendung von Sicherungen mit anderem Nennstrom, anderem Schaltvermögen oder anderer Auslösecharakteristik besteht die Gefahr der Beschädigung des Gerätes!



## Sicherung auswechseln

- ⇨ Öffnen Sie den Batteriefachdeckel indem Sie die beiden Schrauben herausdrehen.
- ⇨ Nehmen Sie die defekte Sicherung heraus und ersetzen Sie sie durch eine neue. Eine Ersatzsicherung befindet sich im Batteriefach.
- ⇨ Setzen Sie die neue Sicherung wieder ein.
- ⇨ Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und schrauben ihn fest.

### 11.2.2 Elektronische Sicherung – LED ZERO/FUSE

Diese Sicherung schützt nur die Niederohmmessung (Rlo) vor Überlast (elektronische Hardwareschaltung).

Da die elektronische Sicherung bei Fehlbedienung des Geräts an spannungsführenden Teilen schneller anspricht als die mechanische Sicherung, wird außer dem Gerät auch die Schmelzsicherung im Niederohmmessbereich geschützt.

D. h. tritt während der Niederohmmessung eine Fremdspannung auf, so löst die elektronische Sicherung aus. Der Messvorgang wird unterbrochen und die **LED ZERO/FUSE** blinkt.

Nach Beseitigen der Fehlerursache erlischt nach erneutem Einschalten des Geräts aus der Drehschalterstellung **OFF** die **LED ZERO/FUSE** wieder.

## 11.3 Gehäuse

Eine besondere Wartung des Gehäuses ist nicht nötig. Achten Sie auf eine saubere Oberfläche. Verwenden Sie zur Reinigung ein leicht feuchtes Tuch bzw. einen Kunststoffreiniger. 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 unter die RoHS Richtlinie. Im Übrigen weisen wir darauf hin, dass der aktuelle Stand hierzu im Internet bei [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) unter dem Suchbegriff WEEE zu finden ist.

Nach WEEE 2012/19EU und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte 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. 14.

Sofern Sie in Ihrem Gerät **Batterien** oder **Akkus** einsetzen, die nicht mehr leistungsfähig sind, müssen diese ordnungsgemäß nach den gültigen nationalen Richtlinien entsorgt werden.

Batterien oder Akkus können Schadstoffe oder Schwermetalle enthalten wie z. B. Blei (Pb), Cd (Cadmium) oder Quecksilber (Hg).

Das nebenstehende Symbol weist darauf hin, dass Batterien oder Akkus nicht in den Hausmüll dürfen, sondern bei hierfür eingerichteten Sammelstellen abgegeben werden müssen.



Pb Cd Hg

## 12 Rekalibrierung

Die Messaufgabe und Beanspruchung Ihres Messgeräts beeinflussen die Alterung der Bauelemente und kann zu Abweichungen von der zugesicherten Genauigkeit führen.

Bei hohen Anforderungen an die Messgenauigkeit sowie im Baustelleneinsatz mit häufiger Transportbeanspruchung und großen Temperaturschwankungen, empfehlen wir ein relativ kurzes Kalibrierintervall von 1 Jahr. Wird Ihr Messgerät überwiegend im Laborbetrieb und Innenräumen ohne stärkere klimatische oder mechanische Beanspruchungen eingesetzt, dann reicht in der Regel ein Kalibrierintervall von 2-3 Jahren.

Bei der Rekalibrierung\* in einem akkreditierten Kalibrierlabor (DIN EN ISO/IEC 17025) werden die Abweichungen Ihres Messgeräts zu rückführbaren Normalen gemessen und dokumentiert. Die ermittelten Abweichungen dienen Ihnen bei der anschließenden Anwendung zur Korrektur der abgelesenen Werte.

Gerne erstellen wir für Sie in unserem Kalibrierlabor DAkkS- oder Werkskalibrierungen. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf unserer Homepage unter:

[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) (→ Unternehmen → DAkkS-Kalibrierzentrum oder → FAQs → Fragen und Antworten zur Kalibrierung).

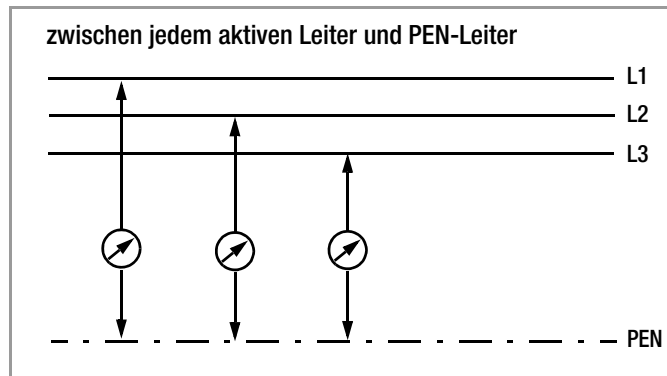
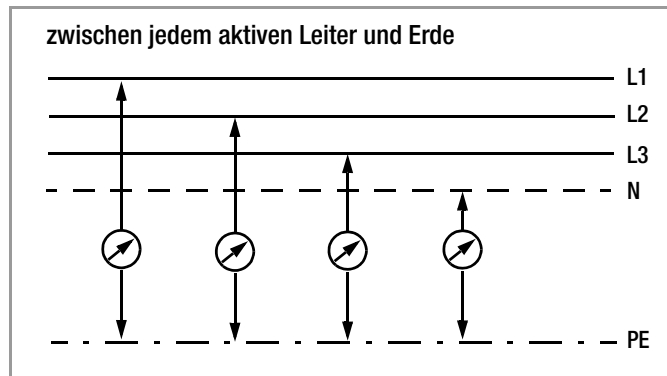
Durch eine regelmäßige Rekalibrierung Ihres Messgerätes erfüllen Sie die Forderungen eines Qualitätsmanagementsystems nach DIN EN ISO 9001.

\* Prüfung der Spezifikation oder Justierung sind nicht Bestandteil einer Kalibrierung. Bei Produkten aus unserem Hause wird jedoch häufig eine erforderliche Justierung durchgeführt und die Einhaltung der Spezifikation bestätigt.

## 13 Anhang

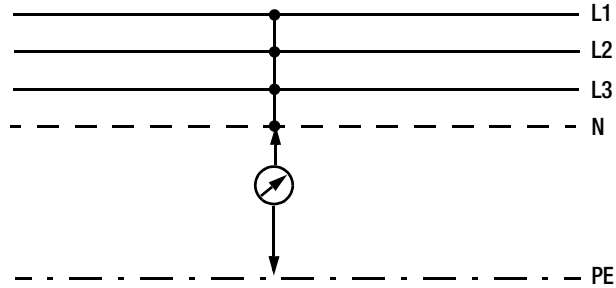
### 13.1 Anschlussbeispiele zur Isolationswiderstandsmessung

#### Messung des Isolationswiderstandes nach DIN VDE 0100 Teil 600



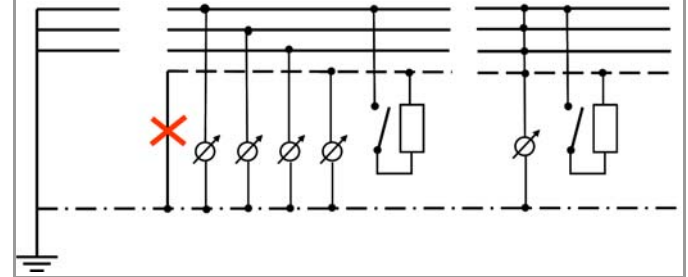
## Messung des Isolationswiderstands bei verschiedenen Netzformen

zwischen jedem aktiven Leiter (Außen- und Neutralleiter)  
und Erde

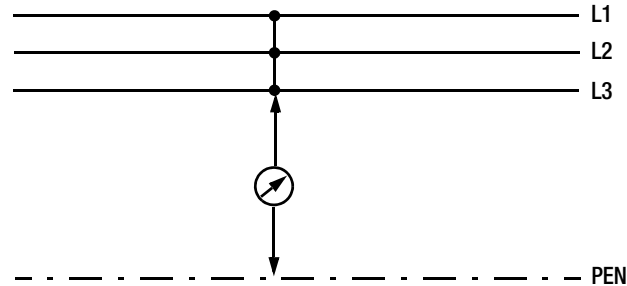


### TN-S

- mit oder ohne Verbraucher
- N – PE getrennt

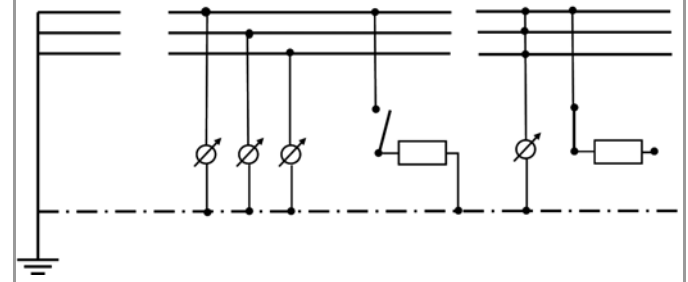


zwischen jedem aktiven Leiter und PEN-Leiter



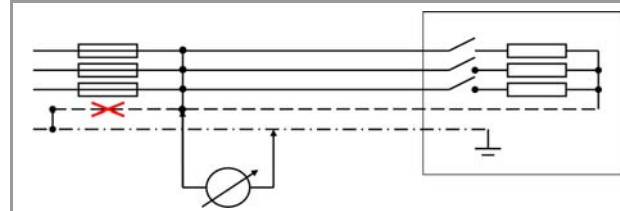
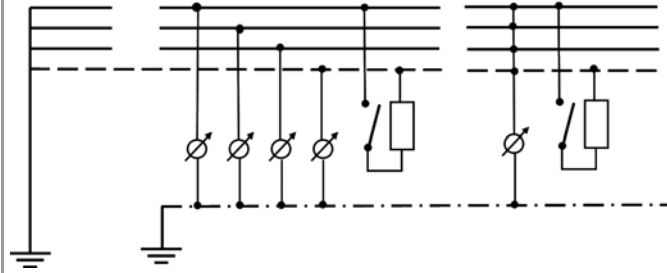
### TN-C

- mit oder ohne Verbraucher
- N – PE gemeinsam



TT

- mit oder ohne Verbraucher



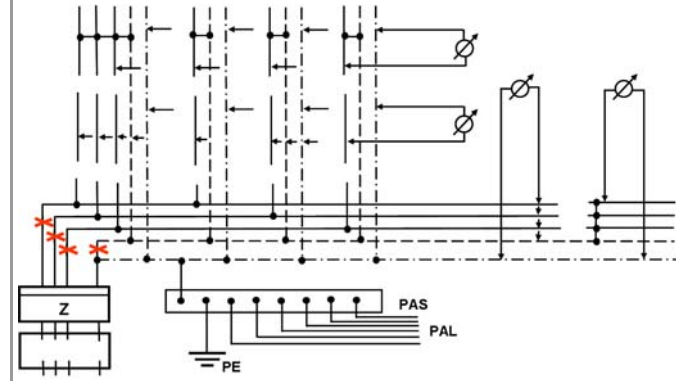
**ACHTUNG:**

- Überstromsicherheit öffnen
- N-Leiter trennen
- L- und N-Leiter brücken
- Isolationsmessung zwischen L-Leitern und N gegen PE
- Geräteschalter kann OFFEN sein – wenn einpolig

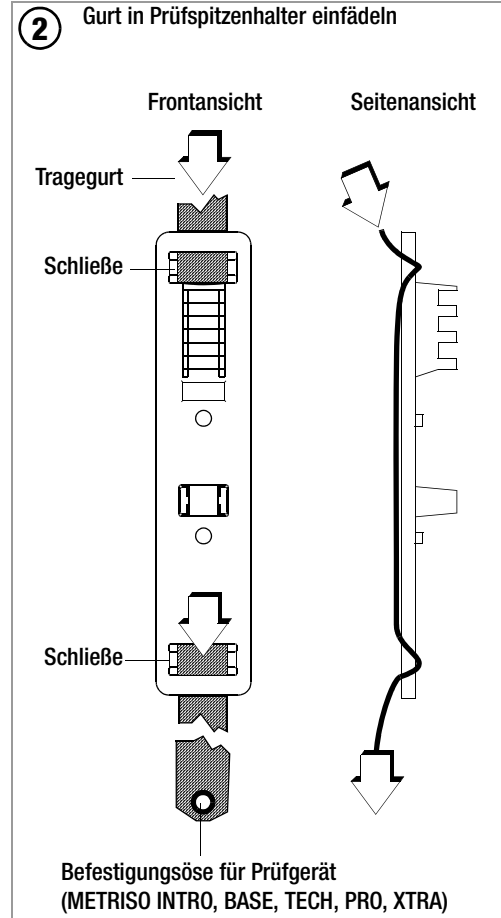
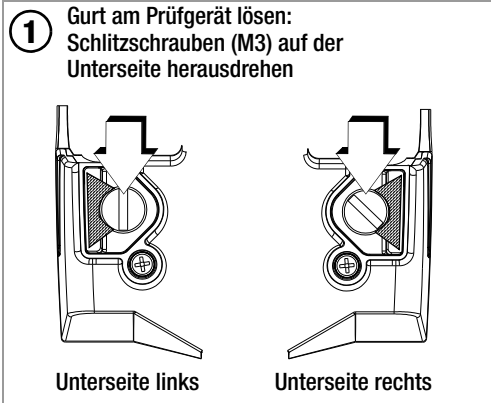
**Drehstrom (allpolig geschaltet)**



**Im Verteiler: Einzel- und Sammelmessungen**

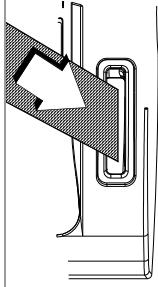


## 13.2 Montage der Prüfspitzenhalter am Tragegurt

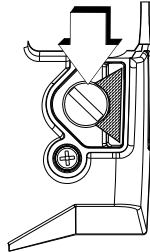


**3**

Gurt auf der Frontseite des Prüfgeräts einfädeln und mit der Schlitzschraube (M3) auf der Unterseite befestigen



Frontseite



Unterseite

### 13.3 Technische Daten der Messleitungen (Lieferumfang Sicherheitskabelset KS17-4)

#### Elektrische Sicherheit

maximale Bemessungsspannung	600 V	1000 V	1000 V
Messkategorie	CAT IV	CAT III	CAT II
maximaler Bemessungsstrom	1 A	1 A	16 A
mit aufgesteckter Sicherheitskappe	•	•	—
ohne aufgesteckte Sicherheitskappe	—	—	•

#### Umgebungsbedingungen (EN 61010-031)

Temperatur –20 °C ... + 50 °C

relative Luftfeuchte max. 80 %

Verschmutzungsgrad 2

#### Anwendung KS17-4



#### Achtung!

**Bitte beachten Sie die Maximalwerte der elektrischen Sicherheit Ihres Gerätes.**

Nur mit der auf der Prüfspitze der Messleitung aufgesteckten Sicherheitskappe dürfen Sie nach DIN EN 61010-031 in einer Umgebung nach Messkategorie III und IV messen.

Für die Kontaktierung in 4-mm-Buchsen müssen Sie die Sicherheitskappen entfernen, indem Sie mit einem spitzen Gegenstand (z. B. zweite Prüfspitze) den Schnappverschluss der Sicherheitskappe aushebeln.

### 13.4 Optionales Zubehör (kein Lieferumfang)

#### ISO-Kalibrator 1 (Material-Nr. M662A)

Kalibrieradapter zur Prüfung der Genauigkeit von Messgeräten für Isolationswiderstände und niederohmige Widerstände für Prüfspannungen bis 1000 V (nach VDE 0413, Teil 1, 2, 4 und 10)

#### KS-C

(Material-Nr. Z541F)

Kabelset bestehend aus Messleitung und geschirmter Hochohm-Messleitung, für Messungen im G- $\Omega$  Bereich

#### KS24

(Material-Nr. GTZ3201000R0001)

Kabelset bestehend aus einem 4 m langen Verlängerungskabel mit fest angeschlossener Prüfspitze am einen und berührungsgeschützter Buchse am anderen Ende; 1 auf die Prüfspitze aufsteckbarer Krokodilclip

#### Sonde 1081 (Material-Nr. GTZ3196000R0001)

Dreiecksonde für Fußbodenmessung gemäß EN 1081, DIN VDE 0100-600 (Standortisolation)

#### Z550A

(Material-Nr. Z550A)

Steckbare optionale Messleitung mit Messtaste an der Prüfspitze sowie einer weiteren Taste zur Beleuchtung der Messstelle inklusive geschirmte steckbare Anschlussleitung sowie Prüfspitzenhalter für Gurtbefestigung.

## 14 Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum\* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH

#### Service-Center

Thomas-Mann-Straße 20

D-90471 Nürnberg

Telefon +49 911 817718-0

Telefax +49 911 817718-253

E-Mail [service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.com)

[www.gmci-service.com](http://www.gmci-service.com)

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.

Im Ausland stehen Ihnen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

#### \* DAkKS-Kalibrierlaboratorium für elektrische Messgrößen D-K-15080-01-01 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

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

## Kompetenter Partner

Die GMC-I Messtechnik GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2008.

Unser DAkkS-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH unter der Nummer D-K-15080-01-01 akkreditiert.

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

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

Ein **Vor-Ort-DAkkS-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.

## Serviceleistungen

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen
- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- DAkkS-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

## 15 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH

**Hotline Produktsupport**

Telefon D 0900 1 8602-00

A/CH +49 911 8602-0

Telefax +49 911 8602-709

E-Mail [support@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

---

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