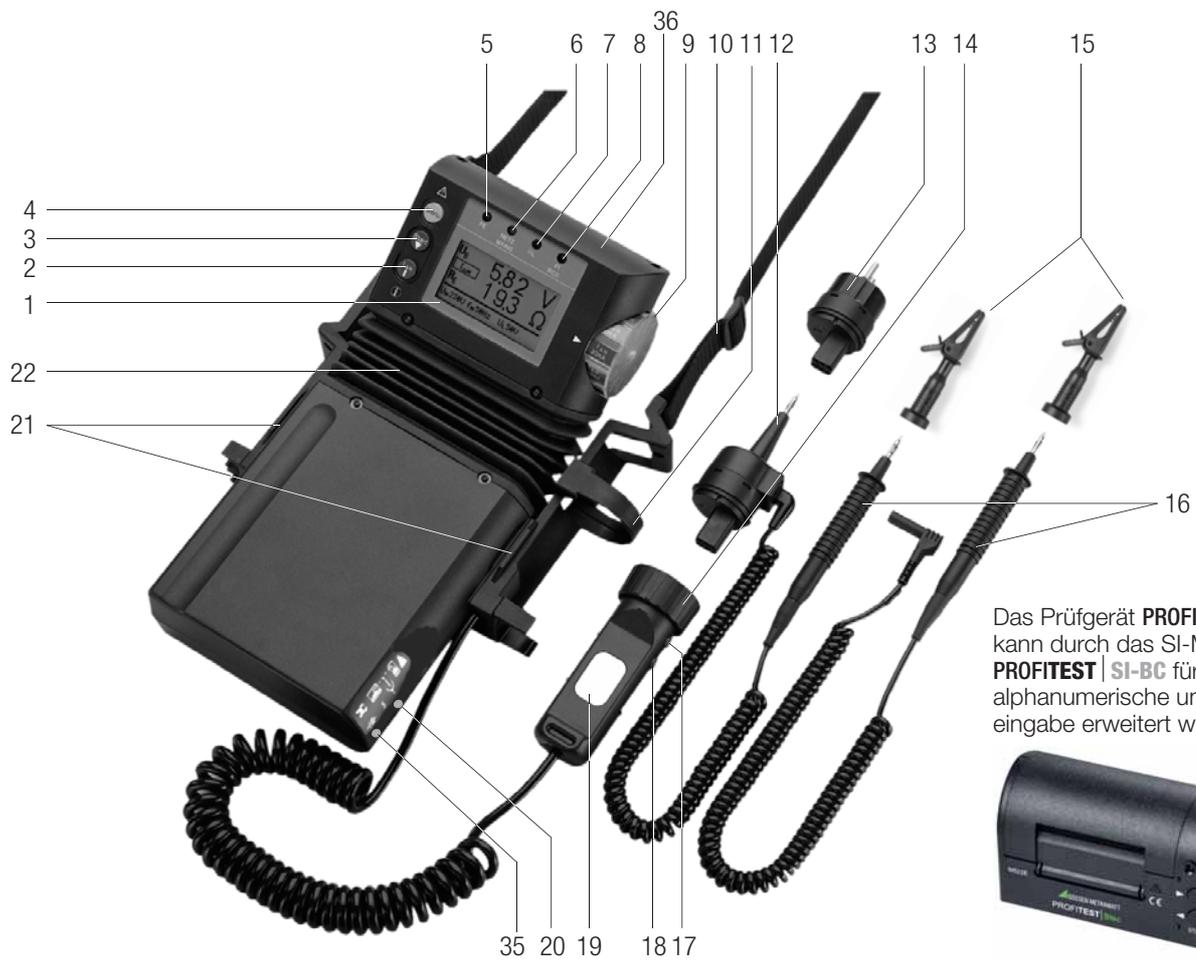


PROFITEST 0100S-II+

Prüfgerät DIN VDE 0100

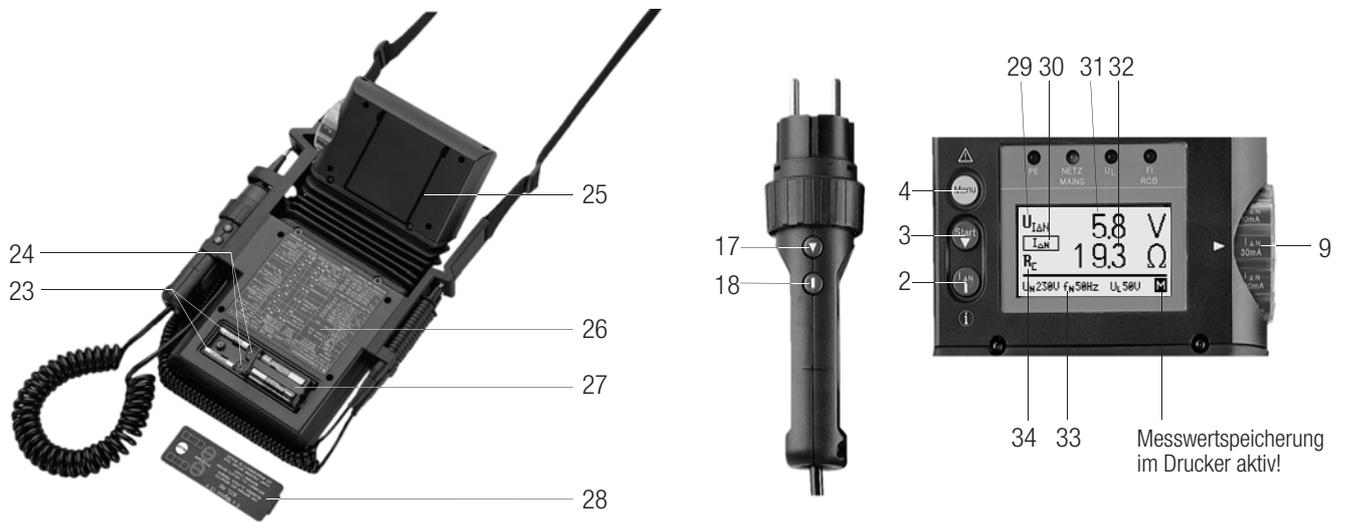
3-348-889-01
14/2.10





Das Prüfgerät **PROFITEST 0100S-II+** kann durch das SI-Modul **PROFITEST | SI-BC** für Speicherung, alphanumerische und Barcodeeingabe erweitert werden.





- | | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| 1 LCD-Anzeigefeld | 12 Messadapter (2-polig) | 21 Befestigungsösen | 31 Dreistellige Ziffernanzeige Messwert 1 mit Angabe der Messeinheit |
| 2 Taste $I_{\Delta N} / i$ | 13 Steckereinsatz (länderspezifisch) | 22 Gelenk | 32 Dreistellige Ziffernanzeige Messwert 2 mit Angabe der Messeinheit |
| 3 Taste Start | 14 Prüfstecker (mit Befestigungsring) | 23 Ersatzsicherungen | 33 Kurzbezeichnung der angewählten Unterfunktion; Meldungen und Hinweise |
| 4 Taste Menu | 15 Krokodilklemme (aufsteckbar) | 24 Sicherungen | 34 Kurzbezeichnung Messwert 2 |
| 5 Lampe PE | 16 Prüfspitzen | 25 Aufstellbügel | 35 Ladebuchse/Stromzangenanschluss |
| 6 Lampe MAINS/NETZ | 17 Taste ▼ | 26 Typschilds | 36 Infrarot-Schnittstelle |
| 7 Lampe U_L/R_L | 18 Taste I | 27 Batteriehalter | |
| 8 Lampe RCD/FI | 19 Kontaktflächen | 28 Batteriefachdeckel | |
| 9 Funktionsschalter | 20 Sondenanschlussbuchse | 29 Kurzbezeichnung Messwert 1 | |
| 10 Umhängegurt | | 30 Kurzbezeichnung für angewählte Unterfunktion | |
| 11 Halterung für Prüfstecker | | | |

Inhalt	Seite	Inhalt	Seite
1 Anwendung	6	7.2.3 Prüfen von RCD-Schutzschaltern, die für pulsierende Gleichfehlerströme geeignet sind	28
2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen	7	7.3 Prüfen spezieller RCD-Schutzschalter	29
3 Inbetriebnahme	8	7.3.1 Anlagen mit selektiven RCD-Schutzschaltern	29
3.1 Batterien einsetzen bzw. austauschen	8	7.3.2 PRCDS mit nichtlinearen Elementen	30
3.2 Landessprache einstellen, Grund- und Unterfunktionen voreinstellen	8	7.3.3 SRCD, PRCD (SCHUKOMAT, SIDOS oder ähnliche)	32
3.3 Batterie- bzw. Akkutest	9	7.3.4 RCD-Schalter des Typs G	33
3.4 Akkus aufladen	10	7.4 Prüfen mit einstellbarem Fehlerstrom	34
3.5 Software-Update laden, Protokoll Daten verwalten	10	7.5 Prüfen von Fehlerstrom (RCD-) Schutzschaltungen in IT-Netzen	34
4 Kurzanleitung für den schnellen Gebrauch	14	7.6 Prüfen von Fehlerstrom (RCD-) Schutzschaltungen in TN-S-Netzen ..	36
5 Allgemeine Hinweise	16	8 Prüfen der Abschaltbedingungen von Überstrom-Schutz- einrichtungen, Messen der Schleifenimpedanz und Ermitteln des Kurz- schlussstromes (Funktion Z_{Schl} und I_K)	37
5.1 Gerät anschließen	16	8.1 Messen mit positiven bzw. negativen Halbwellen	38
5.2 Automatische Einstellung, Überwachung und Abschaltung	16	8.2 Beurteilung der Messwerte	39
5.3 Messwertanzeige und Messwertspeicherung	17	8.3 Schleifenimpedanzmessung – Messung über RCD-Schalter hinweg	39
5.4 Schutzkontakt-Steckdosen auf richtigen Anschluss prüfen	17	8.4 Prüfung des Zähleranlaufs mit Adapter	40
5.5 Hilfefunktion	18	9 Messen der Netzimpedanz (Funktion Z_I)	41
6 Messen von Wechselspannung und Frequenz	18	9.1 Prüfung des Zähleranlaufs mit Schutzkontaktadapter	42
6.1 Spannung zwischen L und N (U_{L-N})	18	10 Messen des Erdungswiderstandes (Funktion R_E)	43
6.2 Spannung zwischen L und PE, N und PE sowie L und N	19	10.1 Messen mit der Sonde	44
6.3 Spannung zwischen Sonde und PE (U_{S-PE})	20	10.1.1 Automatische Messbereichswahl	44
6.4 Strommessung mit Hilfe eines Zangenstromwandlers	20	10.1.2 Manuelle Messbereichswahl	44
6.5 Temperatur- und Feuchtemessadapter Z541A	22	10.2 Messen ohne Sonde	45
7 Prüfen von Fehlerstrom-Schutzschaltungen (RCD)	23	10.3 Beurteilung der Messwerte	45
7.1 Messen der (auf Nennfehlerstrom bezogenen) Berührungsspannung mit $1/3$ des Nennfehlerstromes und Auslöseprüfung mit Nennfehlerstrom ...	23	10.4 Messen der Erderspannung (Funktion U_E)	46
7.2 Spezielle Prüfungen von Anlagen bzw. RCD-Schutzschaltern	26	11 Messen der Impedanz isolierender Fußböden und Wände (Standortisoliationsimpedanz Z_{ST})	47
7.2.1 Prüfen von Anlagen bzw. RCD-Schutzschaltern mit steigendem Fehlerstrom	26		
7.2.2 Prüfen von RCD-Schutzschaltern mit $5 \bullet I_{\Delta N}$ (10 mA- und 30 mA) ..	27		

Inhalt	Seite	Inhalt	Seite
12 Messen des Isolationswiderstandes (Funktion R_{ISO})	48	18.6 Tabelle 6	73
12.1 Messen des Erdableitwiderstandes (Funktion R _{E(ISO)})	50	18.7 Liste der Kurzbezeichnungen und deren Bedeutung	74
12.2 Isolationsmessung mit einstellbarer Prüfspannung	50	19 Reparatur- und Ersatzteil-Service	
12.3 Isolationsmessung mit ansteigender Prüfspannung	51	Kalibrierzentrum* und Mietgeräteservice	75
12.4 Beurteilung der Messwerte	51	20 Rekalibrier-Service	75
12.5 Einstellen des Grenzwertes	51	21 Produktsupport	75
13 Messen niederohmiger Widerstände bis 100 Ω (Schutzleiter und Potenzialausgleichsleiter)	52	22 Schulung	76
13.1 Messen niederohmiger Widerstände (Funktion R _{LO})	52		
13.2 Berücksichtigen von Verlängerungsleitungen bis 10 Ω (Funktion ΔR _{LO})	54	PC-Programm WinProfi zur Kommunikation mit dem PROFITEST 0100S-II+	
13.3 Ermitteln von Leitungslängen gängiger Kupferleitungen	54	Auf der CD-ROM PS3 finden Sie das PC-Programm WinProfi mit folgenden Inhalten und Funktionen:	
13.4 Einstellen des Grenzwertes	55	<ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Prüfgeräte-Software zum Laden einer aktuelleren Softwareversion bei Verbindung zwischen Prüfgerät und PC • Messdatenaustausch zwischen SI-Modul (Zubehör PROFITEST SI-BC, kein Lieferumfang) und PC • Prüfprotokolle am PC erstellen, ausdrucken und archivieren 	
14 Prüfen der Drehfeldrichtung	55	Voraussetzung zur Kommunikation zwischen Prüfgerät und PC ist folgender Schnittstellenkonverter:	
15 Bedien- und Anzeigeelemente	57	– IrDa-USB Converter (Z501J): IrDa (Prüfgerät) – USB (PC)	
16 Technische Kennwerte	62	Voraussetzung zur Kommunikation zwischen SI-Modul und PC ist folgendes Schnittstellenkabel:	
16.1 Lampen-Funktionen	66	– Z3241: RS232 (SI-Modul) – RS232 (PC)	
17 Wartung	67		
17.1 Selbsttest	67		
17.2 Batterie-, Akkubetrieb und Ladevorgang	69		
17.2.1 Erstladung von NiMH- oder NiCd-Akkus im Prüfgerät	69		
17.3 Sicherungen	70		
17.4 Gehäuse	70		
18 Anhang	71		
18.1 Tabelle 1	71		
18.2 Tabelle 2	71		
18.3 Tabelle 3	72		
18.4 Tabelle 4	72		
18.5 Tabelle 5	72		

1 Anwendung

Mit dem Mess- und Prüfgerät **PROFITEST 0100S-II+** können Sie schnell und rationell Schutzmaßnahmen nach DIN VDE 0100 Teil 600:2008, ÖVE-EN 1 (Österreich), SEV 3755 (Schweiz) und weiteren länderspezifischen Vorschriften prüfen.

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

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- Teil 2: Isolationswiderstandsmessgeräte
- Teil 3: Schleifenwiderstandsmessgeräte
- Teil 4: Messgeräte zum Messen des Widerstandes von Erdungsleitern, Schutzleitern und Potenzialausgleichsleitern
- Teil 5: Erdungswiderstandsmessgeräte
- Teil 6: Geräte zum Prüfen der Funktion von Fehlerstromschutz-einrichtungen (RCD) und die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen in TT- und TN-Netzen
- Teil 7: Drehfeldrichtungsanzeiger.
- Teil 10: Kombinierte Messgeräte zum Prüfen, Messen oder überwachen von Schutzmaßnahmen

Es eignet sich besonders:

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

Alle für ein Abnahmeprotokoll (z. B. des ZVEH) erforderlichen Werte können Sie mit diesem Gerät messen.

Ein aufsetzbares SI-Modul (Option) mit Speicher und integrierter Schnittstelle erweitert den Anwendungsbereich des **PROFITEST 0100S-II+**.

Zusätzlich zu dem über einen PC ausdruckbaren, Mess- und Prüfprotokoll lassen sich alle gemessenen Daten archivieren. Dies ist besonders aus Gründen der Produkthaftung sehr wichtig.

Der Anwendungsbereich des **PROFITEST 0100S-II+** erstreckt sich auf alle Wechselstrom- und Drehstromnetze bis 230 V / 400 V (300 V / 500 V) Nennspannung und $16^{2/3} / 50 / 60 / 200 / 400$ Hz Nennfrequenz.

Mit dem **PROFITEST 0100S-II+** können Sie messen und prüfen:

- Spannung / Frequenz / Drehfeldrichtung
- Schleifenimpedanz / Netzimpedanz
- RCD-Schutzschaltungen
- Erdungswiderstand / Erderspannung
- Standortisolationswiderstand / Isolationswiderstand
- Erdableitwiderstand
- Niederohmigen Widerstand (Potenzialausgleich)
- Ableitströme mit Zangenstromwandler
- Zähleranlauf
- Leitungslänge

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät



Warnung vor einer Gefahrenstelle (Achtung, Dokumentation beachten!)



Gerät der Schutzklasse II



Ladebuchse 9 V DC für Ladenetzteil



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



EG-Konformitätskennzeichnung



Zeichengenehmigung durch KEMA KEUR



Zeichengenehmigung durch IMQ

2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Dieses Gerät erfüllt 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.

Das elektronische Mess- und Prüfgerät **PROFITEST 0100S-II+** ist entsprechend den Sicherheitsbestimmungen IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1 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. Machen Sie die Bedienungsanleitung allen Anwendern zugänglich.

Die Prüfungen dürfen nur unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Der Anwender muss durch eine Elektrofachkraft in der Durchführung und Beurteilung der Prüfung unterwiesen sein.



Hinweis

Der Hersteller oder Importeur von elektromedizinischen Geräten muss Unterlagen für Wartungen durch Fachkräfte zur Verfügung stellen.

Halten Sie den Prüfstecker und die Prüfspitzen fest, wenn Sie sie z.B. in eine Buchse gesteckt haben. Bei Zugbelastung der Wendelleitung besteht Verletzungsgefahr durch den zurückschnellenden Prüfstecker oder die zurückschnellende Prüfspitze.

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 längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen (z. B. Feuchtigkeit, Staub, Temperatur).

Haftungsausschluss

Bei der **Prüfung von Netzen mit RCD-Schaltern**, können diese abschalten. Dies kann auch dann vorkommen, wenn die Prüfung dies normalerweise nicht vorsieht. Es können bereits Ableitströme vorhanden sein, die zusammen mit dem Prüfstrom des Prüfgeräts die Abschaltswelle des RCD-Schalters überschreiten. PCs, die in der Nähe betrieben werden, können somit abgeschaltet werden und damit ihre Daten verlieren. Vor der Prüfung sollten also alle Daten und Programme geeignet gesichert und ggf. der Rechner abgeschaltet werden. Der Hersteller des Prüfgerätes haftet nicht für direkte oder indirekte Schäden an Geräten, Rechnern, Peripherie oder Datenbeständen bei Durchführung der Prüfungen.

Datensicherung

Messdaten und Stromkreiszuordnungen können in einem auf das Prüfgerät aufgesteckten SI-Modul (Zubehör **PROFITEST | SI-BC**, kein Lieferumfang) in einem RAM sicher gespeichert werden, solange die zugehörige Batterie die erforderliche Spannung liefert. Übertragen Sie Ihre gespeicherten Daten regelmäßig auf einen PC, um einem eventuellen Datenverlust vorzubeugen.

Für Datenverluste übernehmen wir keine Haftung.

Zur Aufbereitung und Verwaltung der Daten empfehlen wir die folgenden PC-Programme:

- PS3 (Dokumentation, Verwaltung, Protokollerstellung und Terminüberwachung)
- PC.doc-WORD™/EXCEL™ (Protokoll- und Listenerstellung)
- PC.doc-ACCESS™ (Prüfdatenmanagement)

3 Inbetriebnahme

3.1 Batterien einsetzen bzw. austauschen



Achtung!

Vor dem Öffnen des Batteriefaches muss das Gerät allpolig vom Messkreis (Netz) getrennt werden!

Für den Betrieb des **PROFITEST 0100S-II+** sind sechs Stück handelsübliche 1,5 V Mignonzellen nach IEC LR 6 erforderlich.

Es sollten nur Alkali-Mangan-Zellen eingesetzt werden, die IEC LR 6 entsprechen. Von der Verwendung von Zink-Kohle-Batterien wird abgeraten, da ihre Lebensdauer zu kurz ist.



Hinweis

Aufladbare NiCd- oder NiMH-Zellen können ebenfalls verwendet werden. Zum Ladevorgang und zum Ladeteil siehe auch Kap. 17.2 auf Seite 69.

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

- ⇨ Lösen Sie an der Rückseite die Schlitzschraube des Batteriefachdeckel (28) und nehmen Sie ihn ab.
- ⇨ Ziehen Sie mithilfe des Bandes den Batteriehalter (27) heraus und setzen Sie sechs Stück 1,5 V Mignonzellen richtig gepolt entsprechend den angegebenen Symbolen ein.
- ⇨ Schieben Sie den bestückten Batteriehalter (27) in das Batteriefach (Band muss unter dem Batteriehalter liegen). Er kann nur in der richtigen Lage eingesetzt werden.
- ⇨ Setzen Sie den Deckel wieder auf und schrauben Sie ihn fest.



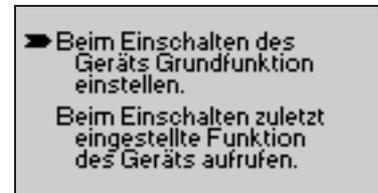
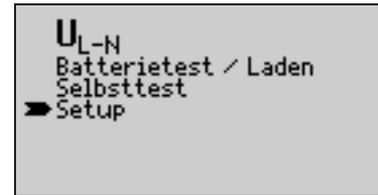
Achtung!

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

3.2 Landessprache einstellen, Grund- und Unterfunktionen voreinstellen



Mit Drücken der Taste Menu (4) können Sie eine der angebotenen Landessprachen auswählen.



Mit Drücken der Taste Menu (4) können Sie wählen, ob beim Einschalten des Gerätes die Grundfunktion oder die zuletzt eingestellte Funktion aufgerufen wird und sofort für Messungen zur Verfügung steht.

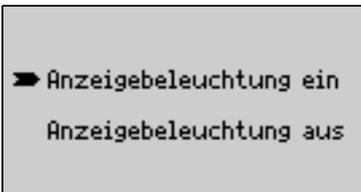


Hinweis

Die Grundfunktion ist automatisch angewählt, wenn der Funktionsschalter (9) betätigt wurde. Befindet sich das Gerät im Selbsttest, so muss dieser erst beendet werden!

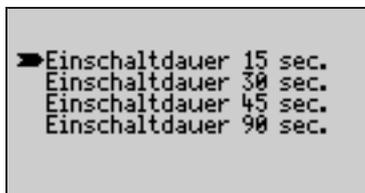
Anzeigebeleuchtung

Um die Lebensdauer der Batterien zu verlängern, können Sie die Anzeigebeleuchtung durch Drücken der Taste Menu (4) abschalten.



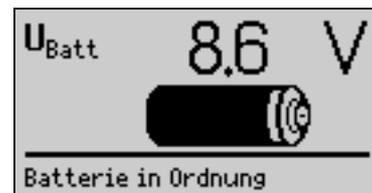
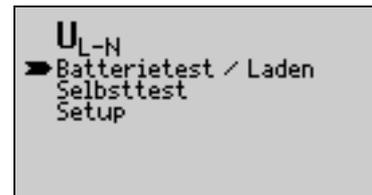
Einschaltdauer

Hier können Sie über die Taste Menu (4) die Zeit auswählen, nach der sich das Prüfgerät automatisch abschaltet.



Diese Auswahl wirkt sich stark auf die Lebensdauer der Batterien aus.

3.3 Batterie- bzw. Akkutest

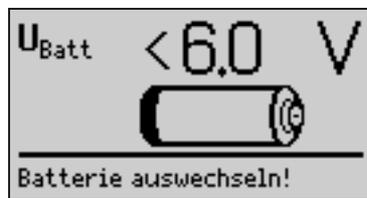


Hinweis

Der Batterie- bzw. Akkutest wird unter Lastbedingungen ausgeführt. Aus diesem Grunde leuchten beim Drücken der Taste Start ▼ (3 oder 17) die Lampen MAINS/NETZ, U_L/R_L und RCD/FI kurz auf.

Ist die Batteriespannung unter den zulässigen Wert abgesunken, erscheint das nebenstehende Bild:

Bei sehr stark entladenen Batterien arbeitet das Gerät nicht.
Es erscheint dann auch keine Anzeige.



3.4 Akkus aufladen



Achtung!

Verwenden Sie zum Laden der Akkus nur ein Ladeteil mit sicherer elektrischer Trennung und den Sekundärnennndaten 9 V DC.

Vor Anschluss des Ladeteils an die Ladebuchse stellen Sie Folgendes sicher:

- Akkus sind eingelegt, keine Batterien
- das Gerät ist allpolig vom Messkreis getrennt.

Schließen Sie das Ladeteil an die seitliche Ladebuchse der Gehäuseunterseite mit dem 3,5 mm Klinkenstecker an. Stellen Sie den Spannungswahlschalter auf 9 V ein.

Lösen Sie den Ladevorgang wie die Funktion Batterietest aus. Das Prüfgerät erkennt, dass ein Ladeteil angeschlossen ist, und startet den Ladevorgang.

Entladene Akkus (Anzeige $< 6 \text{ V}$) benötigen ca. 4 Stunden zum Aufladen. Bei tief entladenen Akkus lässt sich das Prüfgerät nicht einschalten. Lassen Sie das Prüfgerät ca. 30 min. mit aufgestecktem Ladeteil angeschaltet liegen und verfahren Sie dann wie zuvor beschrieben.

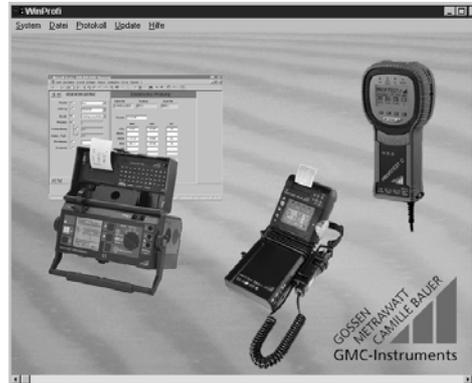
3.5 Software-Update laden, Protokolldaten verwalten

Sofern eine aktuellere Prüfgeräte-Software gewünscht wird, kann diese mithilfe des PC-Programms WinProfi geladen werden. Hierbei wird die Datei mit der gewünschten Softwareversion über die serielle Schnittstelle zum Prüfgerät übertragen. Die zuvor geladene Version wird hierbei überschrieben.



Hinweis

Diese Software bietet alle Funktionen, die Sie zur Kommunikation zwischen **PROFITEST 0100S-II+** und PC benötigen. Eine Beschreibung des Programms ist als Online-Handbuch im Programm WinProfi enthalten.



Programm WinProfi

A Programm WinProfi auf PC installieren und starten

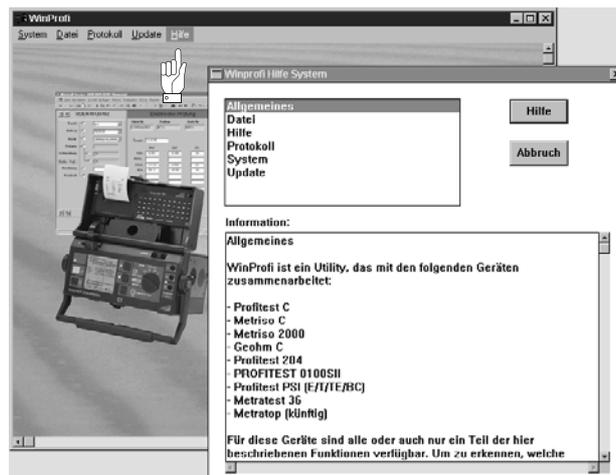
- ⇒ Installieren Sie zunächst die PC-Software auf Ihrem PC. Legen Sie hierzu die CD z. B. in Laufwerk E ein. Starten Sie dann mit **E:\GMCDEMO**
- ⇒ Klicken Sie auf die deutsche Flagge.
- ⇒ Klicken Sie zunächst auf „WinProfi...“, klicken Sie dann auf „Programm WinProfi installieren“ und wählen Sie anschließend die Sprache für die Bedienung des Prüfgeräts aus. Bestätigen Sie diese mit „OK“.
- ⇒ Folgen Sie weiterhin den Hinweisen auf dem Bildschirm.

Nach der Installation finden Sie das Programm in Ihrem START-Menü.

- ⇒ Stellen Sie die Verbindung zwischen PC und Prüfgerät **PROFITEST 0100S-II+** her. Verwenden Sie hierzu den Schnittstellendapter IrDa-USB Converter.
- ⇒ Starten Sie das Programm WinProfi.
- ⇒ Schalten Sie das Prüfgerät mit der Menütaste ein.
- ⇒ Stellen Sie die Einschaltdauer des **PROFITEST 0100S-II+** auf 90 s ein, damit Sie genug Zeit für die Einstellungen in WinProfi haben, bevor sich das Prüfgerät wieder automatisch abschaltet, siehe Kapitel 3.2.

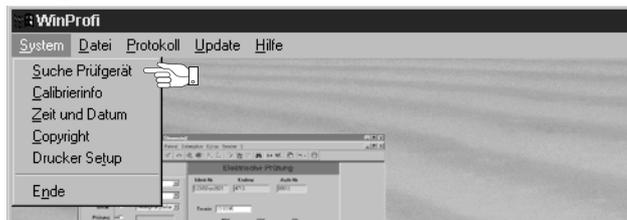
Handbuch anzeigen oder ausdrucken

Hier finden Sie Informationen zum PC-Programm, die nicht in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind.



B Voraussetzung für den Software-Update oder Datenaustausch

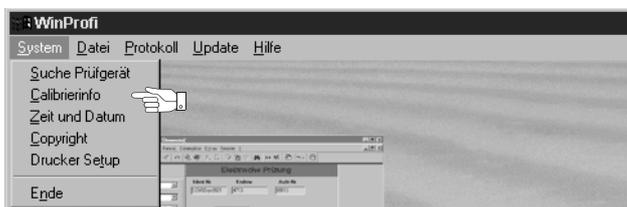
- ⇒ Schnittstelle suchen, an die das Prüfgerät **PROFITEST 0100S-II+** angeschlossen ist.



Hinweis

Starten Sie diese Funktion immer zuerst, **bevor Sie ein Update durchführen oder Protokollvorlagen ändern**. WinProfi lädt mit dieser Funktion die notwendigen Protokolldateien speziell für das angeschlossene Gerät. Da WinProfi für mehrere Prüfgerätetypen erstellt wurde, erhalten Sie sonst möglicherweise nicht die richtigen Prüfprotokolle oder Optionen zur Verfügung gestellt.

- ⇒ Informationen zur aktuellen Softwareversion abrufen



C Übertragung eines Software-Updates zum Prüfgerät



- ⇒ PC: Wählen Sie die Funktion **Alles neuester Stand** im Menü **Update**. Folgen Sie den Hinweisen auf dem Monitor.

Die Übertragungsdauer beträgt je nach Rechner 1 bis 2 Minuten.

*Die LED NETZ am Prüfgerät **PROFITEST 0100S-II+** leuchtet grün und meldet hierdurch Empfangsbereitschaft. Bei korrekter Synchronisation von Prüfgerät und PC leuchtet dieselbe LED gelb. Während der Programmiersequenzen leuchten abwechselnd die LEDs U_L/R_L und RCD/FI rot und die LED NETZ gelb. Nach erfolgter Übertragung leuchtet die LED NETZ kurz grün, danach erlöschen alle LEDs.*

Die Meldung „Operation ausgeführt“ wird auf dem PC eingeblendet.



Achtung!

Während der Übertragung darf das Prüfgerät keinesfalls ausgeschaltet oder die Verbindung zum PC unterbrochen werden!

D Protokolldaten verwalten

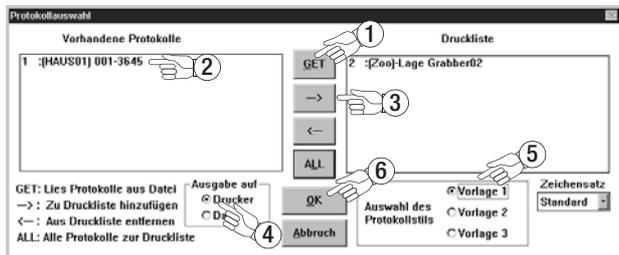
Die folgenden Funktionen können nur mit einem SI-Modul ausgeführt werden, da die Mess- und Prüfdaten nur in diesem Modul gespeichert werden.

- ⇒ Verbinden Sie das SI-Modul über das Kabel Z3241 mit dem PC (das SI-Modul muss nicht mit dem Prüfgerät verbunden sein).

- Datei senden oder empfangen



- Daten drucken



- Protokollvorlagen bearbeiten oder senden



4 Kurzanleitung für den schnellen Gebrauch

Das Messen und Prüfen mit dem PROFITEST 0100S-II+ geht schnell und einfach.

Für die überwiegende Anzahl der Messungen wird die integrierte Bedienungsführung bzw. die Kurzanleitung des Gerätes für Sie ausreichen. Trotzdem sollten Sie den Inhalt, der sich dieser Kurzanleitung anschließenden Abschnitte, lesen und beachten.

Begriffe

- Grundfunktion** mit dem Funktionsschalter (9) gewählte Einstellung. Die Grundfunktion steht im Menüfenster an erster Stelle. Sie wird beim Betätigen des Funktionsschalters automatisch angewählt.
- Unterfunktion** Funktionen, die im Menüfenster unterhalb der Grundfunktion stehen. Sie werden mit der gelben Taste Menu (4) angewählt. Auf diese zeigt dann der Pfeil.

In allen Messfunktionen können Sie zum Messen wie folgt vorgehen:

1 Grundfunktionen mit dem Funktionsschalter (9) wählen

- ⇒ Drehen Sie den Funktionsschalter (9) in die Position der gewünschten Grundfunktion.

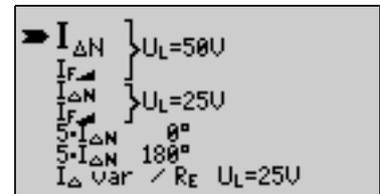
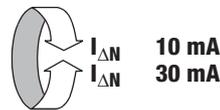
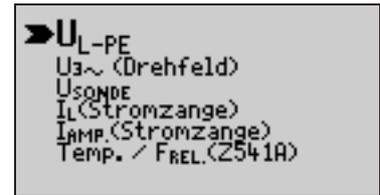
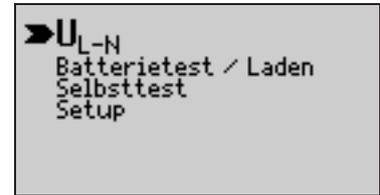
2 Prüfgerät anschließen

- ⇒ Stecken Sie den Prüfstecker (14) mit dem aufgesteckten Steckereinsatz (13) in die Netzsteckdose oder schließen Sie das Gerät mit dem aufgestecktem Messadapter (2-polig) (12) direkt zweipolig an.

Nach gewählter Grund- bzw. Unterfunktion gemäß nachfolgendem Abschnitt können Sie durch Drücken der Taste $I_{\Delta N} / i$ (2 oder 18) das jeweils zugehörige Anschlussbild auf dem LCD-Anzeigefeld (1) darstellen.

3 Grund- oder Unterfunktion mit der Taste Menu (4) wählen

Beim ersten Drücken der Taste Menu (4) wird das Gerät eingeschaltet. In einem Menü werden die Grundfunktion mit den zugehörigen Unterfunktionen dargestellt:



$I_{\Delta N}$ 100 mA
 $I_{\Delta N}$ 300 mA
 $I_{\Delta N}$ 500 mA

➤ $I_{\Delta N}$ } $U_L=50V$
 $I_{F\downarrow}$ } \square
 $I_{\Delta N}$ } \square
 $I_{F\downarrow}$ } \square
 $I_{\Delta N}$ } \square
 $I_{F\downarrow}$ } \square } $U_L=25V$

R_{ISO}

➤ R_{ISO} $U_N=500V$
 R_{ISO} $U_N=250V$
 $R_{E(ISO)}$ $U_N=100V$
 R_{ISO} $U = U_{VAR}$
 U_{VAR} 20V...500V
 R_{ISO} Limit
 U_{ISO}

Z_{Schl}

➤ Z_{Schl}
 pos. Halbwellen gg. PE
 neg. Halbwellen gg. PE
 I_F 15mA
 Test Zähleranlauf

R_{LO}

➤ R_{LO} (auto)
 R_{LO+} (+Pol an PE)
 R_{LO-} (-Pol an PE)
 ΔR_{LO} (auto)
 ΔR_{LO+} (+Pol an PE)
 ΔR_{LO-} (-Pol an PE)
 R_{LO} Limit

Z_I

➤ Z_I
 Test Zähleranlauf

⇨ Drücken Sie die Taste Menu (4) so oft, bis der Pfeil auf die gewünschte Funktion zeigt.

Für jede gewählte Funktion können Sie mit den Tasten $I_{\Delta N}$ / i (2 oder 18) Hilfe aufrufen.

Das Auswählen der Funktion ist nicht erforderlich, wenn Grund- bzw. Unterfunktionen, wie beschrieben, voreingestellt sind.

R_E

➤ R_E (Autorange)
 10k Ω (4mA)
 1k Ω (40mA)
 100 Ω (0,4A)
 10 Ω (>0,8A)
 10 Ω (>0,8A) U_E
 Z_{ST} (Standortisolat.)

4 Messung mit der Taste Start ▼ (3 oder 17) starten und Messergebnisse ablesen

⇨ Drücken Sie zur Auslöseprüfung der RCD-Schutzschaltung innerhalb der eingestellten Einschaltdauer (solange sich das Gerät noch nicht automatisch abgeschaltet hat) die Taste $I_{\Delta N}$ (2 oder 18).

5 Allgemeine Hinweise

5.1 Gerät anschließen

In Anlagen mit Schutzkontakt-Steckdosen schließen Sie das Gerät mit dem Prüfstecker (14), auf dem der Steckereinsatz (13) befestigt ist, an das Netz an. Die Spannung zwischen Außenleiter L und Schutzleiter PE darf maximal 253 V betragen!

Sie brauchen dabei nicht auf die Steckerpolung achten. Das Gerät prüft die Lage von Außenleiter L und Neutralleiter N und polt, wenn erforderlich, den Anschluss automatisch um. Ausgenommen davon sind:

- Spannungsmessung in Schalterstellung U_{L-PE}
- Isolations-Widerstandsmessung
- Niederohm-Widerstandsmessung
- Drehfeldmessungen.

Die Lage von Außenleiter L und Neutralleiter N sind am Steckereinsatz (13) gekennzeichnet.

Wenn Sie an Drehstrom-Steckdosen, in Verteilern oder an Festanschlüssen messen, dann nehmen Sie den Messadapter (2-polig) (12) und befestigen ihn am Prüfstecker (14) (siehe hierzu auch Tabelle 16.1). Den Anschluss stellen Sie mit der Prüfspitze (an PE bzw. N) und über die zweite Prüfspitze (an L) her.

Zur Drehfeldmessung müssen Sie den zweipoligen Messadapter mit der beiliegenden Messleitung zum Dreipol-Adapter ergänzen. In den Stellungen U_{L-N} und Z_I des Funktionsschalter (9) sind Messungen mit dem Messadapter (2-polig) (12) nicht möglich. Diese Messungen können in den Schalterstellungen U_{L-PE} bzw. Z_{Schl} erfolgen.

Berührungsspannung (bei der RCD-Prüfung) und Erdungswiderstand können, Erderspannung, Standortisolationswiderstand, Sondenspannung und RCD-Prüfung in IT-Netzen müssen mit einer Sonde gemessen werden. Sie wird an der Sondenanschlussbuchse (20) über einen berührungsgeschützten Anschlussstecker mit 4 mm Durchmesser angeschlossen.

5.2 Automatische Einstellung, Überwachung und Abschaltung

Das PROFITEST 0100S-II+ stellt automatisch alle Betriebsbedingungen ein, die es selbstständig ermitteln kann. Es prüft die Spannung und die Frequenz des angeschlossenen Netzes. Liegen die Werte innerhalb gültiger Nennspannungs- und Nennfrequenzbereiche, dann werden sie im LCD-Anzeigefeld (1) angezeigt. Liegen die Werte außerhalb, dann werden statt U_N und f_N die aktuellen Werte von Spannung (U) und Frequenz (f) angezeigt.

Netzspannungsschwankungen beeinflussen das Messergebnis nicht.

Die **Berührungsspannung**, die vom Prüfstrom erzeugt wird, wird bei jedem Messablauf überwacht. Überschreitet die Berührungsspannung den Grenzwert von > 25 V bzw. > 50 V, so wird die Messung sofort abgebrochen. Die Lampe U_L (7) leuchtet rot.

Das Gerät lässt sich nicht in Betrieb nehmen bzw. es schaltet sofort ab, wenn die **Batteriespannung** den zulässigen Grenzwert unterschreitet.

Die Messung wird automatisch abgebrochen bzw. der Messablauf gesperrt (ausgenommen Spannungsmessbereiche und Drehfeldmessung):

- bei unzulässiger Netzspannung (< 60 V, > 253 V / > 330 V / > 440 V bzw. > 550 V) bei Messungen, bei denen Netzspannung erforderlich ist
- wenn bei einer Isolationswiderstands- bzw. Niederohmmessung eine Fremdspannung vorhanden ist
- wenn die Temperatur im Gerät zu hoch ist. Unzulässige Temperaturen treten in der Regel erst nach ca. 500 Messabläufen im 5 s-Takt auf, wenn der Funktionsschalter (9) in der Schaltstellung Z_{Schl} oder Z_I ist. Beim Versuch einen Messablauf zu starten, erfolgt eine entsprechende Meldung auf dem LCD-Anzeigefeld (1).

Das Gerät schaltet sich frühestens am Ende eines (automatischen) Messablaufs und nach Ablauf der vorgegebenen Einschaltdauer (siehe Kapitel 3.2) automatisch ab. Die Einschaltdauer verlängert sich wieder um die im Setup eingestellte Zeit, wenn eine Taste oder der Funktionsschalter (9) betätigt wird.

Bei der Messung mit steigendem Fehlerstrom in Anlagen mit selektiven RCD-Schutzschaltern bleibt das Prüfgerät ca. 75 s lang eingeschaltet zuzüglich der vorgegebenen Einschaltdauer. Das Gerät schaltet sich immer selbstständig ab!

5.3 Messwertanzeige und Messwertspeicherung

Im LCD-Anzeigefeld (1) werden angezeigt:

- Messwerte mit ihrer Kurzbezeichnung und Einheit,
- die ausgewählte Funktion,
- die Nennspannung,
- die Nennfrequenz
- sowie Fehlermeldungen.

Bei den automatisch ablaufenden Messvorgängen werden die Messwerte bis zum Start eines weiteren Messvorganges bzw. bis zum selbsttätigen Abschalten des Gerätes gespeichert und als digitale Werte angezeigt.

Wird der Messbereichsendwert überschritten, so wird der Endwert mit dem vorangestellten „>“ (größer) Zeichen dargestellt und damit Messwertüberlauf signalisiert.

5.4 Schutzkontakt-Steckdosen auf richtigen Anschluss prüfen

Das Prüfen von Schutzkontakt-Steckdosen auf richtigen Anschluss, vor der jeweiligen Prüfung der Schutzmaßnahme, wird durch das Fehlererkennungssystem des Prüfgeräts erleichtert.

Das Gerät zeigt einen fehlerhaften Anschluss folgendermaßen an:

- **Unzulässige Netzspannung (< 60 V oder > 253 V):**
Die Lampe MAINS/NETZ (6) blinkt rot und der Messablauf ist gesperrt.
- **Schutzleiter nicht angeschlossen oder Potenzial gegen Erde ≥ 100 V bei $f > 45$ Hz:** Beim Berühren der Kontaktflächen (19) leuchtet die Lampe PE (5) rot.
Die Messung wird durch die leuchtende Lampe nicht blockiert. Sie leuchtet nicht, bzw. ist nicht in Funktion, wenn der Funktionsschalter (9) bei eingeschaltetem Gerät in der Stellung U_{L-N} oder Z_I steht (siehe Lampen-Funktionen auf Seite 66).



Hinweis

In Stellung U_{L-N} und Z_I kann bei ausgeschaltetem Gerät die rote PE-Lampe bei Berührung der Kontaktflächen (19) leuchten, wenn der mit N gekennzeichnete Anschluss des Steckereinsatzes mit der Phasenleitung der Steckdose verbunden ist.

- **Neutralleiter N nicht angeschlossen:**
die Lampe MAINS/NETZ (6) blinkt grün (siehe Lampen-Funktionen auf Seite 66).
- **Einer der beiden Schutzkontakte nicht angeschlossen:**
Dies wird bei den Funktionen RCD, Z_I , Z_{Schl} und R_E automatisch überprüft. Ein schlechter Übergangswiderstand eines Kontaktes führt je nach Polung des Steckers zu folgenden Anzeigen:
 - Es wird nur etwa die halbe zu erwartende Netzspannung angezeigt.
 - Ein „STOP-Schild“ mit der Warnung „Erdungswiderstand zu hoch oder Sicherung defekt“ erscheint.



Achtung!

Ein Vertauschen von N und PE in einem Netz ohne RCD-Schalter wird nicht erkannt und nicht signalisiert. In einem Netz mit RCD-Schalter löst dieser bei einer Z_I -Messung aus, sofern N und PE vertauscht sind.

5.5 Hilfefunktion

Für jede Grund- und Unterfunktion können Sie, **nach deren Wahl im entsprechenden Menü**, das jeweils zugehörige Anschlussbild sowie zugehörige Hilfetexte auf dem LCD-Anzeigefeld (1) darstellen.

Drücken Sie zum Aufruf des Anschlussbildes die Taste $I_{\Delta N}$ / i (2 oder 18) einmal und zum Wechsel zwischen Anschlussbild und Hilfetext diese Taste wiederholt.



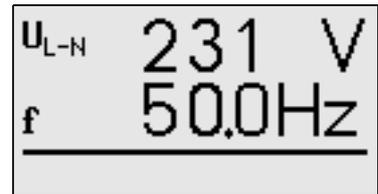
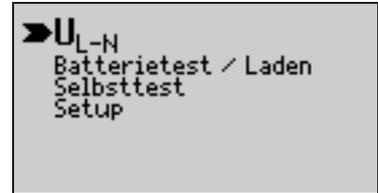
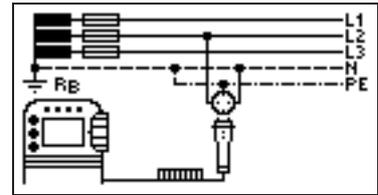
Drücken Sie zum Verlassen der Hilfefunktion die Taste Menu (4).



6 Messen von Wechselspannung und Frequenz

6.1 Spannung zwischen L und N (U_{L-N})

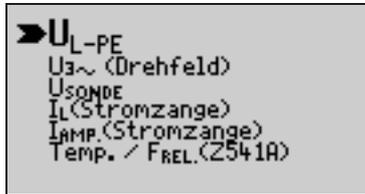
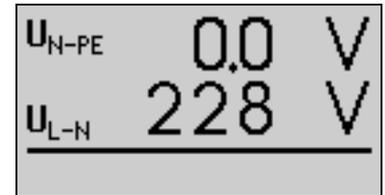
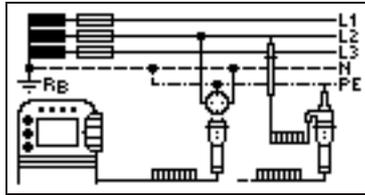
Anschluss



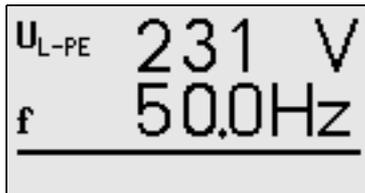
Hinweis

In der Funktion U_{L-N} kann mit dem Messadapter (2-polig) (12) nicht gemessen werden!

6.2 Spannung zwischen L und PE, N und PE sowie L und N
Anschluss

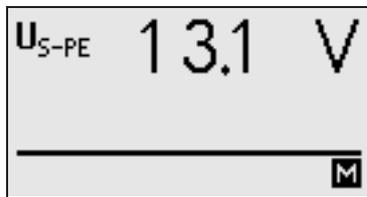
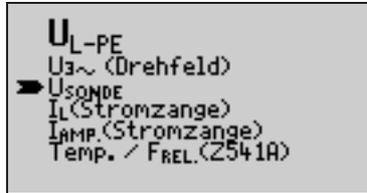
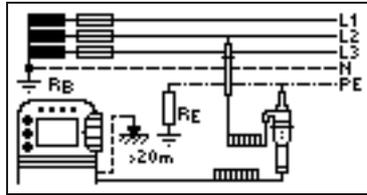


Durch Druck auf die Taste I_{ΔN} / i schalten Sie die Anzeige auf die beiden anderen an einer Steckdose ermittelten Spannungen um. Sie gelangen zur vorherigen Darstellung zurück, indem Sie die Taste START drücken.



6.3 Spannung zwischen Sonde und PE (U_{S-PE})

Anschluss



6.4 Strommessung mit Hilfe eines Zangenstromwandlers

Vor-, Ableit- und Ausgleichsströme bis 1 A sowie Arbeitsströme bis 150 A können Sie mit Hilfe des speziellen Zangenstromwandlers Clip 0100S messen, den Sie hierzu über die Ladebuchse anschließen.



Achtung! Gefahr durch hohe Spannungen!

Verwenden Sie nur die oben angegebene Stromzange. Andere Stromzangen sind auf der Sekundärseite möglicherweise nicht durch eine Bürde abgeschlossen. Gefährlich hohe Spannungen können in diesem Fall den Anwender und das Prüfgerät gefährden.

Die maximal zulässige Betriebsspannung ist die Nennspannung des Stromwandlers. Berücksichtigen Sie beim Ablesen des Messwertes den zusätzlichen Anzeigefehler.



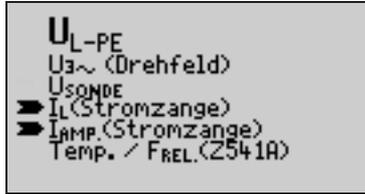
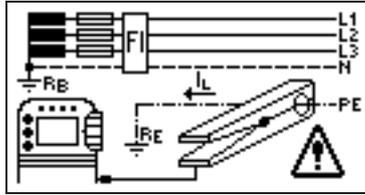
Achtung!

Schließen Sie keinesfalls ein anderes als das durch GMC-I Messtechnik GmbH empfohlene und freigegebene Zubehör an die Ladebuchse an! Prüfgerät oder Anwender könnten dadurch gefährdet oder geschädigt werden.

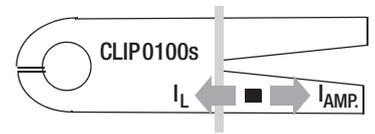
Bei angeschlossenem Zangenstromwandler oder Ladenetzteil sind alle anderen Prüffunktionen des Prüfgeräts blockiert. Versuchen Sie es dennoch, so erscheint die Meldung „Adapter entfernen“. Es wird keine Prüfung durchgeführt. Nach Entfernen des Zangenstromwandlers oder Ladenetzteils verschwindet diese Meldung bei Funktionen mit Dauermessung (z. B. Spannungsmessung) automatisch. Bei anderen Funktionen verschwindet diese, sobald eine neue Messung ausgeführt oder die Funktion gewechselt wird.

Ist in der Funktion I_L oder I_{AMP} kein Zangenstromwandler angeschlossen, so erhalten Sie die Meldung „Stromzange verwenden“.

Anschluss



Die Schalterstellung des jeweiligen Zangenstromwandlers muss den Bereichen des jeweils gewählten Messparameters I_L oder I_{AMP} angepasst werden!



Messbereiche	Prüfgerät	CLIP0100S	Z3512A *
I_L	5 mA ... 1,0 A	1 mA... 15 A	d: 1 mA ... 1 A
I_{AMP}	10 ... 150 A	1 A ... 150 A	a: 1 ... 1000 A

* Anschluss über CLIP-ON-Adapterkabel (Z501G);
Bereiche b und c hier nicht möglich

6.5 Temperatur- und Feuchtemessadapter Z541A

Durch den als Zubehör lieferbaren Adapter wird der Anwendungsbereich des Prüfgeräts für Fußbodenmessungen stark erweitert. Um die Funktion **Temp/F.Rel.** aufzurufen, ist bei Stellung U_{L-PE} des Drehschalters der letzte Eintrag im Menü anzuwählen.

Bei aufgestecktem Adapter werden die Raumtemperatur und die relative Feuchte eingeblendet. In der Statuszeile wird „Z541A – O.K.“ angezeigt.

Um die Temperatur- und Feuchte-Messfunktion zu beenden, drücken Sie die Taste Menü (ca. 1 s) am Prüfgerät oder drehen Sie den Drehschalter zur Funktionswahl in eine andere Position.

Eine Hilfe ist für diese Funktion nicht verfügbar. Die Anzeige der Temperatur erfolgt immer in Grad Celsius. Nach Verwendung des Z541A können während der verbleibenden Einschaltzeit des **PROFITEST 0100S-II+** kein SI-Modul bzw. kein IrDa-Adapter mehr betrieben werden. Warten Sie, bis sich das Prüfgerät abgeschaltet hat, und starten Sie es erneut.

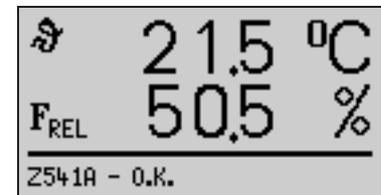
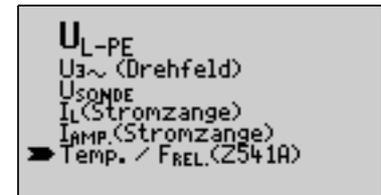
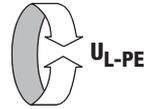
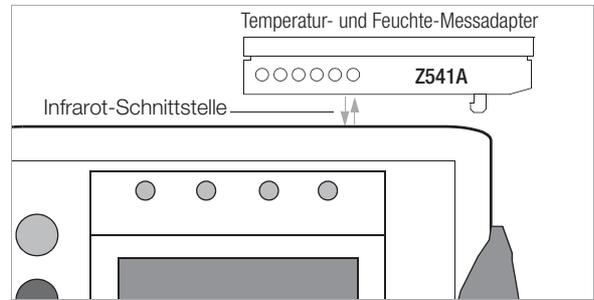
Fehleranzeige am Prüfgerät

Die Anzeige „Z541A – ?????“ kann folgende Ursachen haben:

- Sonnenlichteinfall (auf die Infrarot-Schnittstelle)
- verbrauchte Batterien im Adapter Z541A
- nicht richtig aufgesetzter oder defekter Adapter

Um ein unbeabsichtigtes Einschalten (über Infrarot!) zu verhindern, sollte der Adapter Z541A keinem intensiven Sonnenlicht ausgesetzt werden (Batterielebensdauer!).

Anschluss



7 Prüfen von Fehlerstrom-Schutzschaltungen (RCD)

Das Prüfen von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) umfasst:

- Besichtigen,
- Erproben,
- Messen.

Zum Erproben und Messen verwenden Sie das

PROFITEST 0100 S-II+. Die Messungen können Sie mit oder ohne Sonde ausführen. Zur Messung in IT-Netzen ist jedoch immer eine Sonde erforderlich.

Die Messung mit Sonde setzt voraus, dass die Sonde das Potenzial der Bezugserde hat. Das bedeutet, dass sie außerhalb des Spannungstrichters des Erders (R_E) der RCD-Schutzschaltung gesetzt wird.

Der Abstand Erder zur Sonde soll mindestens 20 m betragen.

Die Sonde wird mit einem berührungsgeschützten Stecker mit 4 mm Durchmesser angeschlossen.

In den meisten Fällen werden Sie diese Messung ohne Sonde ausführen.



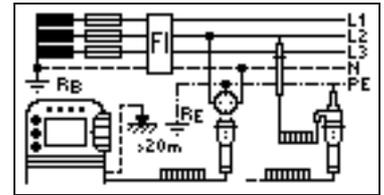
Achtung!

Die Sonde ist Teil des Messkreises und kann nach VDE 0413 einen Strom bis maximal 3,5 mA führen.

Sie können die Spannungsfreiheit einer Sonde mit der Funktion U_{SONDE} überprüfen, siehe auch Kap. 6.3 auf Seite 20.

7.1 Messen der (auf Nennfehlerstrom bezogenen) Berührungsspannung mit $\frac{1}{3}$ des Nennfehlerstromes und Auslöseprüfung mit Nennfehlerstrom

Anschluss



Messverfahren

Gemäß DIN VDE 0100 Teil 610:2004 ist nachzuweisen, dass

- die beim Nennfehlerstrom auftretende Berührungsspannung den für die Anlage maximal zulässigen Wert nicht überschreitet.
- die Fehlerstrom-Schutzschalter beim Nennfehlerstrom innerhalb 400 ms (1000 ms bei selektiven RCD-Schutzschaltern) auslöst.

1) Messung der Berührungsspannung

Zur Ermittlung der bei Nennfehlerstrom auftretenden Berührungsspannung $U_{I\Delta N}$ misst das Gerät mit einem Strom, der nur ca. $\frac{1}{3}$ des Nennfehlerstromes beträgt. Dadurch wird verhindert, dass dabei der RCD-Schutzschalter auslöst.

Der besondere Vorteil dieses Messverfahrens liegt darin, dass Sie an jeder Steckdose die Berührungsspannung einfach und schnell messen können, ohne dass der RCD-Schutzschalter auslöst.

Die sonst übliche und umständliche Messmethode, die Wirksamkeit der RCD-Schutzeinrichtung an einer Stelle zu prüfen und nachzuweisen, dass alle anderen zu schützenden Anlagenteile über den PE-Leiter mit dieser Messstelle niederohmig und zuverlässig verbunden sind, kann entfallen.

Im LCD-Anzeigefeld (1) werden die Berührungsspannung $U_{\Delta N}$ und der berechnete Erdungswiderstand R_E angezeigt.



Hinweis

Der angezeigte Erdungswiderstand R_E wird mit relativ kleinem Strom gemessen und kann dadurch ungenau sein, sofern es sich um kleine Werte handelt. Für eine genaue Bestimmung des Erdungswiderstands verwenden Sie bitte die Schalterstellung R_E .

Nachdem Sie die Berührungsspannung gemessen haben, können Sie mit dem Gerät prüfen, ob der RCD-Schutzschalter bei Nennfehlerstrom innerhalb von 400 ms bzw. 1000 ms auslöst.

Löst der RCD-Schutzschalter bei Nennfehlerstrom aus, dann werden die Auslösezeit und der Erdungswiderstand angezeigt.

Löst der RCD-Schutzschalter bei Nennfehlerstrom nicht aus, dann leuchtet die Lampe RCD/FI (8) rot.

Die Auslöseprüfung ist für jeden RCD-Schutzschalter nur an einer Messstelle erforderlich.



Achtung!

Bei der Messung der Berührungsspannung mit 30% des Nennfehlerstroms, löst ein RCD-Schalter normalerweise nicht aus. Durch bereits vorhandene Ableitströme im Messkreis, z. B. durch angeschlossene Verbraucher mit EMV-Beschaltung z. B. Frequenzumrichter, PCs, kann trotzdem die Abschaltgrenze überschritten werden. Um Datenverlust bei Datenverarbeitungsanlagen zu vermeiden, sichern Sie vorher Ihre Daten und schalten am besten alle Verbraucher ab.



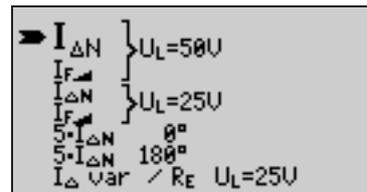
Hinweis

Störspannungen am Schutzleiter PE, am Erder oder an der ordnungsgemäß angeschlossenen Sonde beeinflussen das Messergebnis nicht.

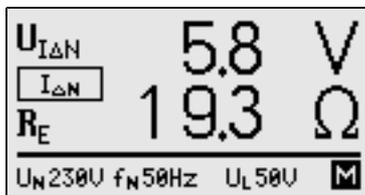
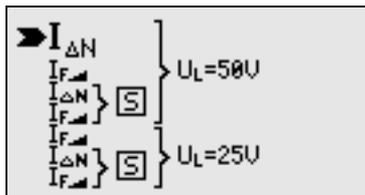
Durch eine Spannungsmessung mit dem Messadapter (2-polig) (12) können diese gemessen werden. Eventuell auftretende Vorströme können gemäß Kap. 6.4 auf Seite 20 mithilfe eines Zangenstromwandlers ermittelt werden. Sind die Vorströme in der Anlage recht groß oder wurde ein zu hoher Prüfstrom für den Schalter gewählt, so kann es zum Auslösen des RCD-Schalters während der Prüfung der Berührungsspannung kommen. In diesem Fall erscheint in der Anzeige die Meldung „Messanschluss prüfen“.



$I_{\Delta N}$ 10 mA
 $I_{\Delta N}$ 30 mA



$I_{\Delta N}$ 100 mA
 $I_{\Delta N}$ 300 mA
 $I_{\Delta N}$ 500 mA



Ist die mit $1/3$ des Nennfehlerstromes $I_{\Delta N}$ gemessene und auf $I_{\Delta N}$ hochgerechnete Berührungsspannung $U_{I\Delta N} > 50\text{ V}$ ($> 25\text{ V}$), dann leuchtet die Lampe U_L/R_L (7) rot.

Wird während des Messvorganges die Berührungsspannung $U_{I\Delta N} > 50\text{ V}$ ($> 25\text{ V}$), dann erfolgt eine Sicherheitsabschaltung. Siehe auch den Hinweis „Sicherheitsabschaltung“ auf Seite 25.

Die Berührungsspannungen werden bis 70 V angezeigt. Ist der Wert größer, wird $U_{I\Delta N} > 70\text{ V}$ angezeigt.



Hinweis

Der Messwert des Erdungswiderstandes R_E wird nur mit einem geringen Strom ermittelt. Genaue Werte erhalten Sie in der Schalterstellung R_E . Damit der RCD-Schalter bei hier verwendeten hohen Messströmen nicht auslöst, messen Sie am besten vor dem RCD.

Grenzwerte für dauernd zulässige Berührungsspannungen

Die Grenze für die dauernd zulässige Berührungsspannung beträgt bei Wechselspannung $U_L = 50\text{ V}$ (internationale Vereinbarung). Für besondere Anwendungsfälle sind niedrigere Werte vorgeschrieben (z. B. landwirtschaftliche Betriebsstätten $U_L = 25\text{ V}$).



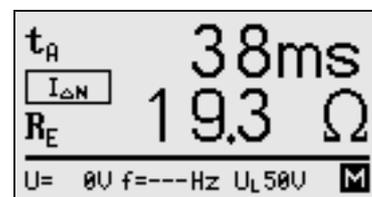
Hinweis

Sicherheitsabschaltung: Bis 70 V erfolgt die Sicherheitsabschaltung innerhalb von 3 s nach IEC 61010.

2) Auslöseprüfung nach dem Messen der Berührungsspannung

⇒ Drücken Sie die Taste $I_{\Delta N}$ (2 oder 18) innerhalb der Einschaltzeit von ca. 30 s.

Löst der RCD-Schutzschalter beim Nennfehlerstrom aus, dann blinkt die Lampe MAINS/NETZ (6) rot (Netzspannung wurde abgeschaltet) und im LCD-Anzeigefeld (1) werden die Auslösezeit t_A und der Erdungswiderstand R_E angezeigt.



Beim erneuten Drücken der Taste $I_{\Delta N}$ (2 oder 18) schaltet das LCD-Anzeigefeld (1) für ca. 3 s auf das vorherige Bild zurück.
Löst der RCD-Schutzschalter beim Nennfehlerstrom nicht aus, dann leuchtet die Lampe RCD/FI (8) rot.



Achtung!

Wenn die Berührungsspannung zu hoch ist oder der RCD-Schutzschalter nicht auslöst, dann ist die Anlage zu reparieren (z.B. zu hoher Erdungswiderstand, defekter RCD-Schutzschalter usw.)!

Bei Drehstromanschlüssen muss zur einwandfreien Kontrolle der RCD-Schutzeinrichtung die Auslöseprüfung in Verbindung mit jedem der drei Außenleiter (L1, L2 und L3) ausgeführt werden.



Hinweis

Werden bei der Abschaltprüfung eines RCDs induktive Verbraucher mit abgeschaltet, so kann es beim Abschalten zu Spannungsspitzen im Kreis kommen. Das Prüfgerät zeigt dann evtl. „Messaufbau prüfen“ an. Schalten Sie in diesem Fall alle Verbraucher vor der Auslöseprüfung ab. In extremen Fällen kann eine der Sicherungen im Prüfgerät auslösen.

7.2 Spezielle Prüfungen von Anlagen bzw. RCD-Schutzschaltern

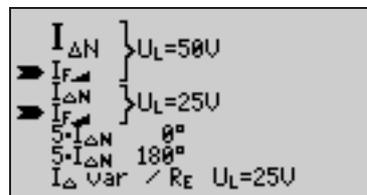
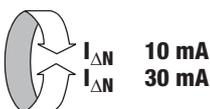
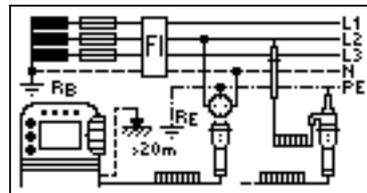
7.2.1 Prüfen von Anlagen bzw. RCD-Schutzschaltern mit steigendem Fehlerstrom

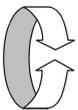
Messverfahren

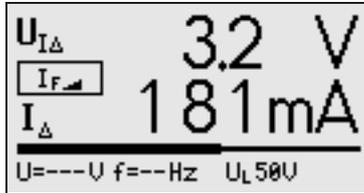
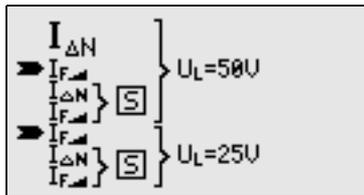
Zur Prüfung der RCD-Schutzschaltung erzeugt das Gerät im Netz einen kontinuierlich steigenden Fehlerstrom von $(0,3 \dots 1,3) \cdot I_{\Delta N}$. Das Gerät speichert die im Auslösemoment des RCD-Schutzschalters vorhandenen Werte der Berührungsspannung und des Auslösestromes und zeigt sie an.

Bei der Messung mit steigendem Fehlerstrom können Sie zwischen den beiden Berührungsspannungsgrenzen $U_L = 25 \text{ V}$ und $U_L = 50 \text{ V}$ wählen.

Anschluss




I_{ΔN} 100 mA
I_{ΔN} 300 mA
I_{ΔN} 500 mA



Messablauf

Nachdem der Messablauf gestartet ist, steigt der vom Gerät erzeugte Prüfstrom vom 0,3-fachen Nennfehlerstrom stetig an, bis der RCD-Schutzschalter auslöst. Dies kann an dem waagerechten Balken beobachtet werden.

Erreicht die Berührungsspannung den gewählten Grenzwert ($U_L = 50 \text{ V}$ bzw. 25 V) bevor der RCD-Schutzschalter auslöst, dann wird eine Sicherheitsabschaltung ausgelöst. Die Lampe U_L/R_L (7) leuchtet rot. Siehe auch den Hinweis „Sicherheitsabschaltung“ auf Seite 25.

Löst der RCD-Schutzschalter nicht aus bevor der ansteigende Strom den Nennfehlerstrom $I_{\Delta N}$ erreicht, dann leuchtet die Lampe RCD/FI (8) rot.



Achtung!

Ein Vorstrom in der Anlage wird bei der Messung dem Fehlerstrom, der vom Gerät erzeugt wird, überlagert und beeinflusst die gemessenen Werte von Berührungsspannung und Auslösestrom. Siehe auch Hinweis auf Seite 24.

Zur Beurteilung einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung muss jedoch gemäß DIN VDE 0100, Teil 610 mit ansteigendem Fehlerstrom gemessen und aus den gemessenen Werten die Berührungsspannung für den Nennfehlerstrom $I_{\Delta N}$ berechnet werden. Die schnellere und einfachere Messmethode siehe Kapitel 7.1 ist aus diesen Gründen vorzuziehen.

7.2.2 Prüfen von RCD-Schutzschaltern mit $5 \cdot I_{\Delta N}$ (10 mA- und 30 mA)

Die Messung der Auslösezeit erfolgt hier mit 5-fachem Nennfehlerstrom.



Hinweis

Messungen mit 5-fachem Nennfehlerstrom werden für die Fertigungsprüfung von RCD-Schutzschaltern gefordert. Darüber hinaus werden diese beim Personenschutz angewandt.

Sie haben die Möglichkeit die Messung bei der positiven Halbwelle „0°“ oder bei der negativen Halbwelle „180°“ zu starten. Nehmen Sie beide Messungen vor. Die längere Abschaltzeit ist das Maß für den Zustand des geprüften RCD-Schutzschalters. Beide Werte müssen $< 40 \text{ ms}$ sein.

$I_{\Delta N}$ 10 mA
 $I_{\Delta N}$ 30 mA



$I_{\Delta N}$ } $U_L=50V$
 $I_{F\Delta N}$ }
 $I_{\Delta N}$ } $U_L=25V$
 $I_{F\Delta N}$ }
 $\Rightarrow 5 \cdot I_{\Delta N}$ 0°
 $\Rightarrow 5 \cdot I_{\Delta N}$ 180°
 $I_{\Delta Var} / R_E$ $U_L=25V$

t_A 16ms
 $5 \cdot I_{\Delta N}$

 $U= 0V$ $f=---$ Hz 0°



Taste gedrückt halten!

$I_{\Delta N}$ } $U_L=50V$
 $I_{F\Delta N}$ } S }
 $I_{\Delta N}$ } S } $U_L=25V$
 $I_{F\Delta N}$ } S }



Hinweis

Nach DIN EN 50178 (VDE 160) müssen bei Betriebsmitteln > 4 kVA, die glatte Gleichfehlerströme erzeugen können (z. B. Frequenzumrichter) nur RCD-Schutzschalter Typ B (allstromsensitive) verwendet werden. Für die Prüfungen von diesen Schutzschaltern ist eine Prüfung mit pulsierenden Gleichfehlerströmen ungeeignet. In diesem Fall empfehlen wir das Vorschaltgerät PROFITEST®DC-II.



Hinweis

Bei der Fertigungsprüfung von RCD-Schaltern wird mit positiven und negativen Halbwellen gemessen. Wird ein Stromkreis mit pulsierendem Gleichstrom belastet, so kann die Funktion des RCD-Schutzschalters mit dieser Prüfung durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass der RCD-Schalter durch den pulsierenden Gleichstrom nicht in die Sättigung gefahren wird und somit nicht mehr auslöst.

* Taste sooft drücken, bis das Symbolfeld für pulsierenden positiven oder negativen Gleichstrom erscheint

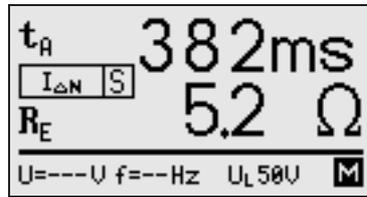
7.2.3 Prüfen von RCD-Schutzschaltern, die für pulsierende Gleichfehlerströme geeignet sind

Hierzu können die RCD-Schutzschalter mit positiven oder negativen Halbwellen geprüft werden. Die Auslösung erfolgt normgerecht mit 1,4-fachem Nennstrom.



Taste gedrückt halten!

$I_{\Delta N}$ } $U_L=50V$
 $I_{F\Delta N}$ } S }
 $I_{\Delta N}$ } S } $U_L=25V$
 $I_{F\Delta N}$ } S }



Beim erneuten Drücken der Taste $I_{\Delta N}$ (2 oder 18) schaltet das LCD-Anzeigefeld (1) auf das Bild $U_{I\Delta N}$ zurück.

7.3.2 PRCDs mit nichtlinearen Elementen

Begriffe (aus DIN VDE 0661)

Ortsveränderliche Schutzeinrichtungen sind Schutzschalter, die über genormte Steckvorrichtungen zwischen Verbrauchergeräte und eine fest installierte Steckdose geschaltet werden können. Eine wiederanschließbare, ortsveränderliche Schutzeinrichtung ist eine Schutzeinrichtung, die so gebaut ist, dass sie den Anschluss an bewegliche Leitungen erlaubt.

Bitte beachten Sie, dass bei ortsveränderlichen RCDs in der Regel ein nichtlineares Element im Schutzleiter eingebaut ist, das bei einer $U_{I\Delta}$ -Messung sofort zu einer Überschreitung der höchstzulässigen Berührungsspannung führt ($U_{I\Delta}$ größer 50 V).

Ortsveränderliche RCDs, die kein nichtlineares Element im Schutzleiter besitzen, müssen gemäß Kap. 7.3.3 auf Seite 32 geprüft werden.

Zweck (aus DIN VDE 0661)

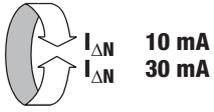
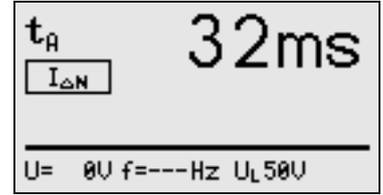
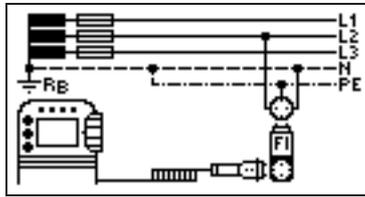
Die ortsveränderlichen Schutzeinrichtungen (PRCDs) dienen dem Schutz von Personen und Sachen. Durch sie kann eine Schutzpegelerhöhung der in elektrischen Anlagen angewendeten Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag im Sinne von DIN VDE 0100 Teil 410 erreicht werden. Sie sind so zu gestalten, dass sie durch einen unmittelbar angebauten Stecker an der Schutzvorrichtung bzw. über einen Stecker mit kurzer Zuleitung betrieben werden.

Messverfahren

Je nach Messverfahren können gemessen werden:

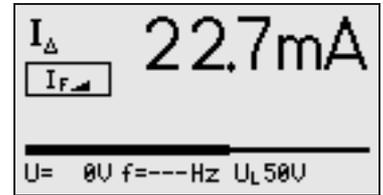
- die Auslösezeit t_A bei Auslöseprüfung mit Nennfehlerstrom $I_{\Delta N}$
- der Auslösestrom I_{Δ} bei Prüfung mit steigendem Fehlerstrom I_F

Anschluss



Darstellung Menü Seite 2

$I_{\Delta N}$ } $U_L=50U$ } SRCD/PRCD
 $I_{F \Delta}$ } } FI mit PE-
 $I_{\Delta N}$ } $U_L=25U$ } Überwachung
 $I_{F \Delta}$ } }
 $I_{\Delta N}$ } PRCD mit nichtlin.
 $I_{F \Delta}$ } Element in PE-Leiter

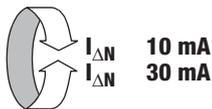
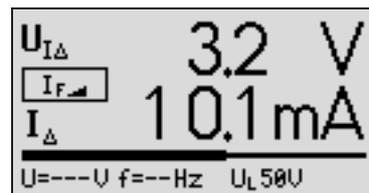
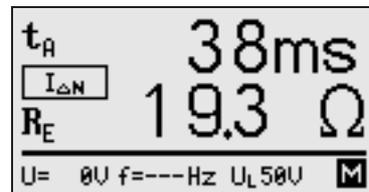
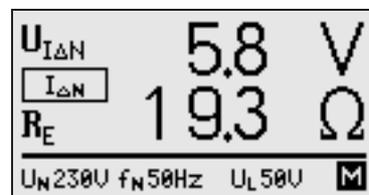


7.3.3 SRCD, PRCD (SCHUKOMAT, SIDOS oder ähnliche)

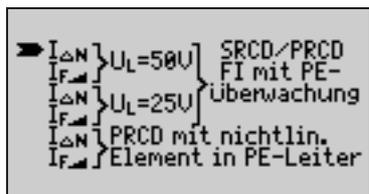
RCD-Schutzschalter der Serie SCHUKOMAT, SIDOS oder solche, die elektrisch baugleich mit diesen sind, müssen in dieser Schalterstellung geprüft werden.

Bei RCD-Schutzschaltern dieser Typen findet eine Überwachung des PE-Leiters statt. Dieser ist mit in den Summenstromwandler einbezogen. Bei einem Fehlerstrom von L nach PE ist deshalb der Auslösestrom nur halb so hoch, d. h. der RCD muss bereits beim halben Nennfehlerstrom $I_{\Delta N}$ auslösen.

Die Baugleichheit von ortsveränderlichen RCDs mit SRCDs kann durch Messung der Berührungsspannung $U_{I\Delta N}$ überprüft werden. Wird eine Berührungsspannung $U_{I\Delta N}$ in einer ansonsten intakten Anlage am PRCD > 70 V angezeigt, so liegt mit großer Wahrscheinlichkeit ein PRCD mit nichtlinearem Element vor.



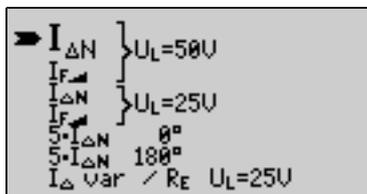
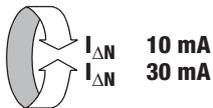
Darstellung Menü Seite 2



7.3.4 RCD-Schalter des Typs G

Mit Hilfe des Prüfgerätes **PROFITEST 0100S-II+** ist es möglich, neben den üblichen und selektiven RCD-Schutzschaltern die speziellen Eigenschaften eines G-Schalters zu überprüfen.

- ⇨ Stellen Sie den Funktionsschalter am Prüfgerät auf $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$ bzw. 10 mA und wählen Sie den Menüpunkt $I_{\Delta N}$ mit dem Cursor.



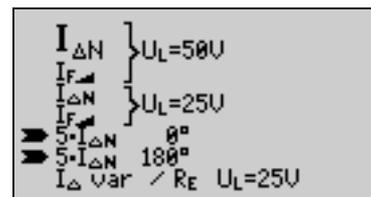
Berührungsspannung und Auslösezeit können wie bei üblichen RCD-Schaltern gemessen werden.



Hinweis

Bei der Messung der Auslösezeit bei Nennfehlerstrom ist darauf zu achten, dass bei G-Schaltern Auslösezeiten von bis zu 1000 ms zulässig sind. Ignorieren Sie in diesem Fall die rote FI-Lampe.

- ⇨ Stellen Sie anschließend im Menü $5 \times I_{\Delta N}$ ein und wiederholen Sie die Auslöseprüfung mit der positiven Halbwelle 0° und der negativen Halbwelle 180° . Die längere Abschaltzeit ist das Maß für den Zustand des geprüften RCD-Schutzschalters.



Die Auslösezeit muss in beiden Fällen zwischen 10 ms (Mindestverzögerungszeit des G-Schalters!) und 40 ms liegen.

G-Schalter mit anderen Nennfehlerströmen messen Sie in der entsprechenden Funktionsschalterstellung im Menüpunkt $I_{\Delta N}$. Auch hier müssen Sie gegebenenfalls die rote FI-Lampe ignorieren.



Hinweis

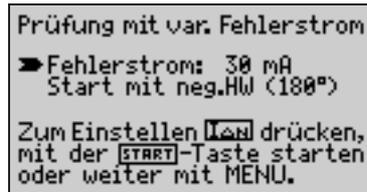
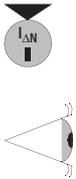
Die Menüstellung S für selektive Schalter ist für G-Schalter nicht geeignet.

7.4 Prüfen mit einstellbarem Fehlerstrom

Im Menüpunkt $I_{\Delta VAR}/R_E$ können Sie dieselben Prüfungen durchführen, wie in Kapitel 7.1 beschrieben, jedoch mit dem Unterschied, dass alle Prüfungen und Messungen mit einem wählbaren Prüfstrom zwischen 3 mA und 550 mA ausgeführt werden. Diese Funktion (z. B. Berührungsspannung am Auslösepunkt) eignet sich zur Untersuchung von Eigenschaften der Fehlerstromschiebung und der Berührungsspannung direkt am Auslösepunkt des Schalters sowie zur Ermittlung des Erdungswiderstands in Anlagen mit Fehlerstromschutzrichtungen, wenn kein PROFITEST®DC-II zu deren Überbrückung zur Verfügung steht. Dieser Menüpunkt steht nur beim 10 mA und 30 mA-RCD-Schalter zur Auswahl.

Zum Einstellen des Fehlerstroms gehen Sie wie folgt vor:

- ⇒ Wählen Sie im Menü den Punkt $I_{\Delta VAR}/R_E$ an.
- ⇒ Drücken Sie die Taste $I_{\Delta N}/i$. Es erscheint eine Eingabemaske für den Fehlerstrom.



Durch jeweiliges Betätigen der Taste $I_{\Delta N}/i$ wird der Strom um 1 mA erhöht. Hält man die Taste $I_{\Delta N}/i$ gedrückt, so erhöht sich der Strom automatisch. Nach einigen Sekunden nimmt die Anstiegsgeschwindigkeit zu. Wird zusätzlich die Taste MENU gedrückt und festgehalten, so wird der eingestellte Wert mit gleicher Geschwindigkeit erniedrigt. Ist der gewünschte Wert erreicht, kann mit der Taste START die Prüfung, wie in Kapitel 7.1,

beschrieben, durchgeführt werden. Der Start erfolgt mit positiver Halbwelle. Soll die Prüfung mit negativer Halbwelle gestartet werden, so muss der Menüpunkt „Start mit negativer Halbwelle (180 °)“ zuvor ausgewählt werden.

Wird in dieser Position die Taste MENU noch einmal gedrückt, so erscheint wieder das Hauptmenü in der Anzeige. Erfolgt für ca. 10 s keine Eingabe, so wird das Menü verlassen.

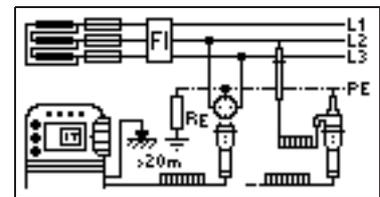
Sowohl die Ermittlung der Berührungsspannung, als auch die Auslöseprüfung werden mit dem eingestellten Fehlerstrom ausgeführt.

Wird für den Fehlerstrom ein Wert eingestellt, der nahe am Auslösestrom des Schalters liegt, entspricht diese ermittelte Berührungsspannung der Berührungsspannung beim Auslösen des Schalters.

7.5 Prüfen von Fehlerstrom (RCD-) Schutzschaltungen in IT-Netzen

Mit dem PROFITEST 0100S-II+ können Sie auch in IT-Netzen alle Prüfungen durchführen, die in den Kapiteln 7.1 bis 7.5 beschrieben sind. Voraussetzung dafür ist, dass das Netz in der Lage ist, den nötigen Prüf- und Auslösestrom gegen Erde aufzubringen.

Anschluss

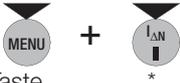
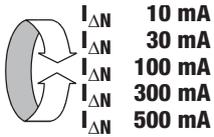


- ⇒ Schließen Sie das Prüfgerät an jenen Außenleiter an, der das höchste Potenzial gegen Erde aufweist.

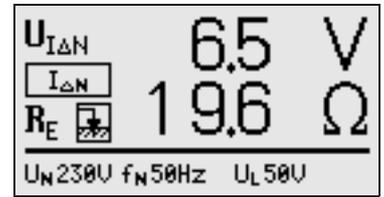
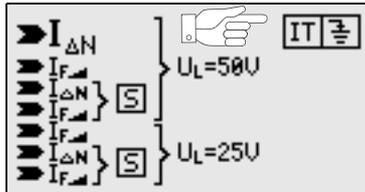


Achtung!

Die Prüfung von RCD-Schutzschaltungen in IT-Netzen ist ohne Sonde nicht möglich; sie muss unbedingt mit Sonde erfolgen! Die Sonde muss dabei das Potenzial der Bezugserde haben.



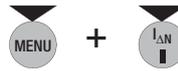
Taste gedrückt halten!



Hinweis

Die Lampe NETZ (6) hat bei der Prüfung von RCD-Schutzschaltungen in IT-Netzen (im IT-Modus) keine Funktion.

IT-Modus manuell verlassen:



Taste MENU gedrückt halten und die Taste $I_{\Delta N}/I$ sofort drücken, bis das Symbolfeld IT und Halbwelle erlischt.

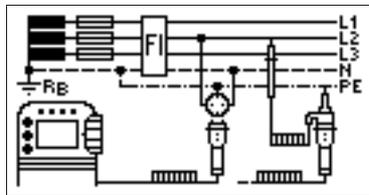
Der IT-Modus wird automatisch verlassen, wenn

- versucht wird die Messung ohne Sonde oder mit Sondenwiderstand $> 50\text{ k}\Omega$ durchzuführen
- zwischen Sonde und Erde eine unzulässig hohe Vorspannung auftritt
- der Funktionsschalter (9) gedreht wird
- das Gerät sich automatisch abschaltet.

* Taste sofort drücken, bis das Symbolfeld IT erscheint

7.6 Prüfen von Fehlerstrom (RCD-) Schutzschaltungen in TN-S-Netzen

Anschluss



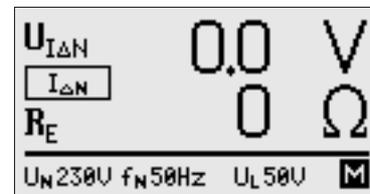
Ein RCD-Schalter kann nur in einem TN-S-Netz eingesetzt werden. In einem TN-C-Netz würde ein RCD-Schalter nicht funktionieren, da der PE nicht am RCD-Schalter vorbei geführt ist, sondern direkt in der Steckdose mit dem N-Leiter verbunden ist. So würde ein Fehlerstrom durch den RCD-Schalter zurückfließen und keinen Differenzstrom erzeugen, der zum Auslösen des RCD-Schalters führt.

Bei der Ermittlung der Berührungsspannung und des Erdungswiderstandes ist zu beachten, dass nicht der Erdungswiderstand R_E , sondern die Schleifenimpedanz Z_{Schl} ermittelt wird. Wegen des geringen Messstroms von z. B. 10 mA bei einem 30 mA-RCD-Schalter beträgt die Auflösung des $R_E (=Z_{Schl})$ nur 3Ω . Da die Schleifenimpedanz in der Regel kleiner ist, z.B. 1Ω , wird in den meisten Fällen 0Ω angezeigt.



Hinweis

Beachten Sie die nationalen Vorschriften, z. B. die Notwendigkeit der Messung über RCD-Schalter hinweg in Österreich, siehe auch Kap. 8.3.



Die Anzeige der Berührungsspannung wird in der Regel ebenfalls $0,0 \text{ V}$ sein, da der Nennfehlerstrom von 30 mA zusammen mit dem niedrigen Schleifenwiderstand eine sehr kleine Spannung ergibt:

$$U_{I\Delta N} = R_E \cdot I_{\Delta N} = 1 \Omega \cdot 30 \text{ mA} = 30 \text{ mV} = 0,03 \text{ V}$$

Die Messauflösung beträgt 100 mV , somit wird der Wert abgerundet und $0,0 \text{ V}$ angezeigt.

8 Prüfen der Abschaltbedingungen von Überstrom-Schutzeinrichtungen, Messen der Schleifenimpedanz und Ermitteln des Kurzschlussstromes (Funktion Z_{Schl} und I_K)

Das Prüfen von Überstrom-Schutzeinrichtungen umfasst Besichtigen und Messen. Zum Messen verwenden Sie das **PROFITEST 0100S-II+**.

Messverfahren

Die Schleifenimpedanz Z_{Schl} wird gemessen und der Kurzschlussstrom I_K wird ermittelt um zu prüfen, ob die Abschaltbedingungen der Schutzeinrichtungen eingehalten werden.

Die Schleifenimpedanz ist der Widerstand der Stromschleife (EVU-Station – Außenleiter – Schutzleiter) bei einem Körperschluss (leitende Verbindung zwischen Außenleiter und Schutzleiter). Der Wert der Schleifenimpedanz bestimmt die Größe des Kurzschlussstromes. Der Kurzschlussstrom I_K darf einen nach DIN VDE 0100 festgelegten Wert nicht unterschreiten, damit die Schutzeinrichtung einer Anlage (Sicherung, Sicherungsautomat) sicher abschaltet.

Aus diesem Grunde muss der gemessene Wert der Schleifenimpedanz kleiner sein als der maximal zulässige Wert.

Im Kap. 18 ab Seite 71 finden Sie Tabellen über die zulässigen Anzeigewerte für die Schleifenimpedanz sowie die Kurzschlussstrom-Mindestanzeigewerte für die Nennströme verschiedener Sicherungen und Schalter. In diesen Tabellen ist der max. Gerätefehler gemäß VDE 0413 berücksichtigt. Siehe auch Kapitel 8.2.

Um die Schleifenimpedanz Z_{Schl} zu messen, misst das Gerät, abhängig von der anliegenden Netzspannung und Netzfrequenz, mit einem Prüfstrom von 0,83 A bis 4 A und einer Prüfdauer von max. 600 ms.

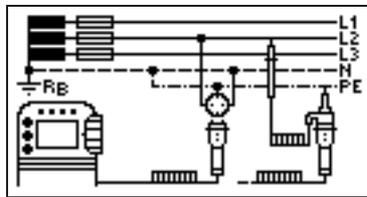
Tritt während dieser Messung eine gefährliche Berührungsspannung (> 50 V) auf, dann erfolgt Sicherheitsabschaltung.

Aus der gemessenen Schleifenimpedanz Z_{Schl} und der Netzspannung errechnet das Mess- und Prüfgerät den Kurzschlussstrom I_K . Bei Netzspannungen, die innerhalb der Nennspannungsbereiche für die Netz-Nennspannungen 120 V, 230 V und 400 V liegen, wird der Kurzschlussstrom auf diese Nennspannungen bezogen. Liegt die Netzspannung außerhalb dieser Nennspannungsbereiche, dann errechnet das Gerät den Kurzschlussstrom I_K aus der anliegenden Netzspannung und der gemessenen Schleifenimpedanz Z_{Schl} .

Das **PROFITEST 0100S-II+** bietet die Möglichkeit, die Schleifenimpedanz mit positiver- oder negativer Halbwelle zu messen. Mit dieser Messmethode in Verbindung mit dem Vorschaltgerät **PROFITEST®DC-II** gelingt es Ihnen, Schleifenimpedanzen in Anlagen zu messen, die mit RCD-Schutzschaltern ausgerüstet sind.

Die Messleitung vom Gerät zum Prüfstecker (14) ist in Vierleiter-technik ausgeführt. Die Widerstände der Anschlussleitung und des Messadapters (12) werden bei einer Messung automatisch kompensiert und gehen nicht in das Messergebnis ein.

Anschluss



➔ Z_{Schl.}
 pos. Halbwellen gg. PE
 neg. Halbwellen gg. PE
 I_p 15mA
 Test Zähleranlauf

Z_{Schl.} 2,81 Ω

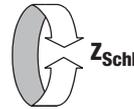
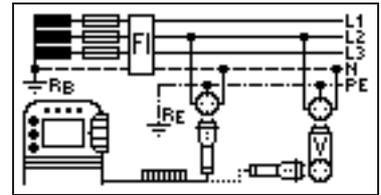
 I_K 81 A
 U_N 230V f_N 50Hz

Bei Drehstromanschlüssen muss zur einwandfreien Kontrolle der Überstrom-Schutzeinrichtung die Messung der Schleifenimpedanz mit allen drei Außenleitern (L1, L2, und L3) gegen den Schutzleiter PE ausgeführt werden.

8.1 Messen mit positiven bzw. negativen Halbwellen

Die Messung mit Halbwellen ermöglicht es, mithilfe des Vorschaltgerätes PROFITEST®DC-II, Schleifenimpedanzen in Anlagen zu messen, die mit RCD-Schutzschaltern ausgerüstet sind.

Anschluss



Z_{Schl.}
 ➔ pos. Halbwellen gg. PE
 ➔ neg. Halbwellen gg. PE
 I_p 15mA
 Test Zähleranlauf

Ob mit positiven oder mit negativen Halbwellen gegen PE zu messen ist, hängt von der Polung der Gleichstromvormagnetisierung des Vorschaltgerätes ab. Löst der RCD-Schutzschalter aus, ist die andere Halbwellen zu verwenden.

Z_{Schl.} 2,46 Ω

 I_K 93 A
 U_N 230V f_N 50Hz

8.2 Beurteilung der Messwerte

Aus der Tabelle 1 auf Seite 71 können Sie die maximal zulässigen Schleifenimpedanzen Z_{Schl} ermitteln, die unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung des Gerätes (bei normalen Messbedingungen) angezeigt werden dürfen. Zwischenwerte können Sie interpolieren.

Aus der Tabelle 6 auf Seite 73 können Sie, aufgrund des gemessenen Kurzschlussstromes, den maximal zulässigen Nennstrom des Schutzmittels (Sicherung bzw. Schutzschalter) für Netznominalspannung 230/240 V, unter Berücksichtigung des maximalen Gebrauchsfehlers des Gerätes, ermitteln (entspricht DIN VDE 0100 Teil 610).



Nach Durchführen der Messung werden die zulässigen Sicherungstypen auf Anforderung durch die Taste $I_{\Delta N} / i$ angezeigt.



Char.	I_A	t_A [s]	I_N [A]
gG(gL)	I_K	<5.0	20
gG(gL)	I_K	<0.4	10
B/E(L)	$5 \cdot I_N$	<0.4 0.5	16
C(G/U)	$10 \cdot I_N$	<0.4 0.5	8
D	$20 \cdot I_N$	<0.4 0.5	4
K	$12 \cdot I_N$	<0.4 0.5	6

I_A Abschaltstrom, I_K Kurzschlussstrom, I_N Nennstrom
 t_A Auslösezeit < 0.4: *aktuelle Norm Ausgabe 2004* | 0.5: *alte Norm Ausgabe 1994*
 Die Tabelle zeigt den maximal zulässigen Nennstrom in Abhängigkeit von Sicherungstyp und Abschaltbedingungen.

8.3 Schleifenimpedanzmessung – Messung über RCD-Schalter hinweg

Hier lässt sich die Schleifenimpedanz L-PE auch nach RCD-Schaltern mit einem Nennfehlerstrom von mindestens 30 mA ermitteln. 2 s lang wird mit einem Nennfehlerstrom von 15 mA gemessen und das Ergebnis mit der typischen Genauigkeit von $\pm 1 \Omega$ angezeigt. Der Anzeigebereich erstreckt sich von

0,1 Ω bis 99,9 Ω . Der berechnete Kurzschlussstrom wird ebenfalls angezeigt. Die Anzeige der empfohlenen Sicherungstypen entfällt. Beim Einsatz von RCD-Schaltern wird der Netzzinnenwiderstand verwendet, um den Sicherungswert zu bestimmen.

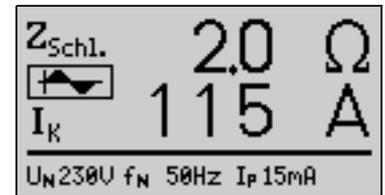
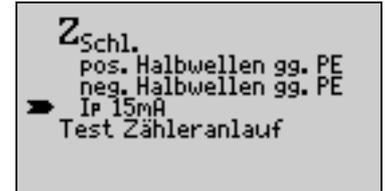
Diese Messung kann für den Fehlerschutz RCD-Schutzschaltung angewandt werden, wo zwar zum Schutz RCD-Schalter bis 500 mA eingesetzt werden, wo aber z. B. zur Dokumentation der Wert des Schleifenwiderstandes ermittelt werden muss.

Die Messung ist ausreichend genau, um Fehlerschleifenimpedanzen < 100 Ω (bei 500 mA) überprüfen zu können.



Achtung!

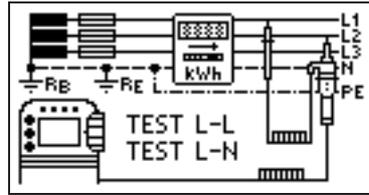
Für die Überprüfung der Abschaltbedingung bei Nullung sind Fehlerschleifenimpedanzen von bis zu < 1 Ω sicher nachzuweisen. Zur Überprüfung, muss die Schleifenimpedanzmessung unter Zuhilfenahme des PROFITEST®DC-II erfolgen (siehe Kapitel 8.1).



8.4 Prüfung des Zähleranlaufs mit Adapter

Der Anlauf von Energieverbrauchszählern, die zwischen L-L oder L-N geschaltet sind, kann hier getestet werden.

Anschluss



ZSchl.
pos. Halbwellen gg. PE
neg. Halbwellen gg. PE
I_P 15mA
➔ Test Zähleranlauf



Achtung!

Verwenden Sie ausschließlich den 2-Pol-Adapter und kontaktieren Sie L1 (L2, L3) und N am Zählerausgang.

Der Zähler wird mithilfe eines internen Lastwiderstands geprüft. Nach Drücken der Taste Start (3) können Sie innerhalb der nächsten 5 s prüfen, ob der Zähler ordnungsgemäß anläuft. Es müssen nacheinander alle 3 Phasen gegen N geprüft werden.



P_{TEST} --- W
RUN
U_N230V f_N 50Hz

Nach Abschluss der Prüfung wird die Prüfleistung angezeigt. Das Prüfgerät ist wieder bereit für neue Prüfungen („READY“)



P_{TEST} 56.8 W
READY
U_N230V f_N 50Hz

9 Messen der Netzimpedanz (Funktion Z_I)

Messverfahren

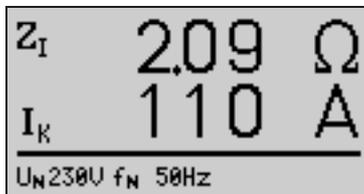
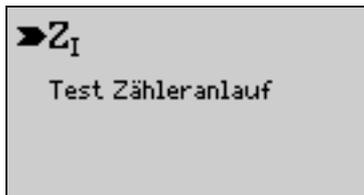
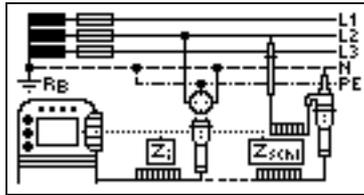
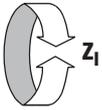
Die Netzimpedanz Z_I wird nach dem gleichen Messverfahren gemessen wie die Schleifenimpedanz Z_{Schl} (siehe Kapitel 8 auf Seite 37). Die Stromschleife wird dabei über den Neutralleiter N gebildet und nicht wie bei der Schleifenimpedanzmessung über den Schutzleiter PE.



Hinweis

Mit aufgestecktem 2-Pol-Adapter ist die Messung der Netzimpedanz nur in der Funktion Z_{Schl} möglich!

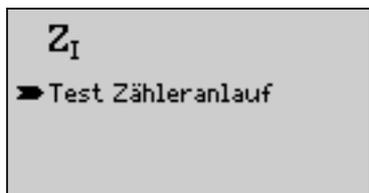
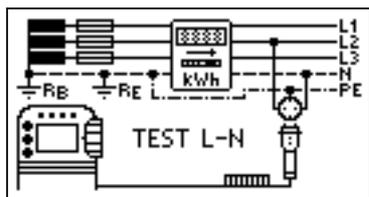
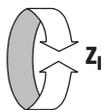
Anschluss



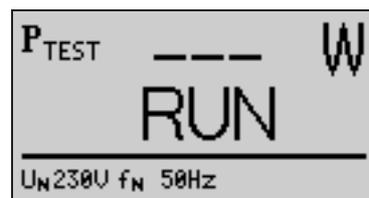
9.1 Prüfung des Zähleranlaufs mit Schutzkontaktadapter

Der Anlauf von Energieverbrauchszählern, die zwischen L und N geschaltet sind, kann hier getestet werden.

Anschluss



Der Zähler wird mithilfe eines internen Lastwiderstands geprüft. Nach Drücken der Taste Start (3) können Sie innerhalb der nächsten 5 s prüfen, ob der Zähler ordnungsgemäß anläuft. „RUN“ wird eingeblendet. Es müssen nacheinander alle 3 Phasen gegen N geprüft werden.



Nach Abschluss der Prüfung wird die Prüfleistung angezeigt. Das Prüfgerät ist wieder bereit für neue Prüfungen („READY“).



10 Messen des Erdungswiderstandes (Funktion R_E)

Der Erdungswiderstand ist die Summe aus dem Ausbreitungswiderstand des Erders (R_A) und dem Widerstand der Erdungsleitung. Der Erdungswiderstand wird gemessen, in dem man über den Erdungsleiter, den Erder und den Erdausbreitwiderstand einen Wechselstrom leitet. Dieser Strom und die Spannung zwischen Erder und einer Sonde werden gemessen.

Die Sonde wird über einen berührungsgeschützten Stecker von 4 mm Durchmesser an der Sondenanschlussbuchse (20) angeschlossen.

Die direkte Messung des Erdungswiderstandes R_E ist nur in einer Messschaltung mit Sonde möglich. Das setzt jedoch voraus, dass die Sonde das Potenzial der Bezugserde hat, d. h., dass sie außerhalb des Spannungstrichters des Erders gesetzt wird. Der Abstand zwischen Erder und Sonde soll mindestens 20 m sein.

In vielen Fällen, besonders in Gebieten mit enger Bebauung, ist es schwierig oder sogar unmöglich, eine Messsonde zu setzen. Sie können den Erdungswiderstand in diesen Fällen auch ohne Sonde ermitteln. Allerdings sind die Widerstandswerte des Betriebsraders R_B und des Außenleiters L dann im Messergebnis enthalten (vgl. Kapitel 10.2 „Messen ohne Sonde“ auf Seite 45).

Messverfahren

Das Gerät misst den Erdungswiderstand R_E nach dem Strom-Spannungs-Messverfahren (Erdschleifenwiderstand). Der Messstrom, der dabei durch den Erdungswiderstand fließt, wird vom Gerät gesteuert und beträgt in den Messbereichen:

0 bis 10 k Ω - 4 mA, 0 bis 1 k Ω - 40 mA, 0 bis 100 Ω - 0,4 A und 0 bis 10 Ω > 0,8 A bis ca. 4 A (spannungsabhängig).

Es wird ein Spannungsabfall erzeugt, der dem Erdungswiderstand proportional ist.

Die Wahl der Messbereiche und damit auch des Messstromes wird in der Grundfunktion automatisch vorgenommen. In den Unterfunktionen können sie manuell ausgewählt werden.



Hinweis

Die Widerstände der Messleitung und des Messadapters (12) werden bei der Messung automatisch kompensiert und gehen nicht in das Messergebnis ein.

Störspannungen am Schutzleiter PE, am Erder oder an der richtig angeschlossenen Sonde beeinflussen das Messergebnis nicht. Sie können mit einer Spannungsmessung (mit dem Messadapter (2-polig) (12)) gemessen werden.

Treten während der Messungen gefährliche Berührungsspannungen (> 50 V) auf, so wird die Messung abgebrochen und es erfolgt Sicherheitsabschaltung.

Der Sondenwiderstand geht nicht in das Messergebnis ein und kann maximal 50 k Ω betragen. Ist der Sondenwiderstand zu hoch, wird automatisch ohne Sonde gemessen (vgl. Kapitel 10.2 „Messen ohne Sonde“ auf Seite 45)

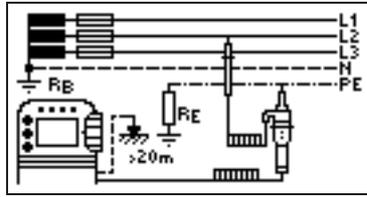


Achtung!

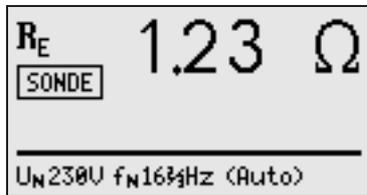
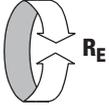
Die Sonde ist Teil des Messkreises und kann nach VDE 0413 einen Strom bis maximal 3,5 mA führen.

10.1 Messen mit der Sonde

Anschluss

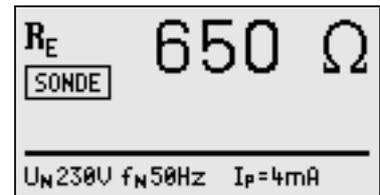
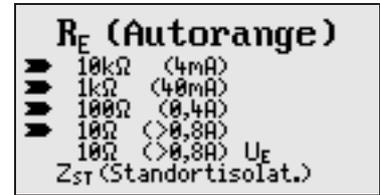
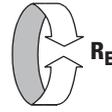


10.1.1 Automatische Messbereichswahl



10.1.2 Manuelle Messbereichswahl

Die manuelle Messbereichswahl ist für den Fall vorgesehen, dass der Erdungswiderstand in einer Anlage mit Schutzeinrichtung durch Fehlerstrom-Schutzschalter gemessen werden soll. Um ein ungewolltes Auslösen des RCD-Schutzschalters zu vermeiden, müssen Sie den Prüfstrom I_p des Gerätes berücksichtigen.



Hinweis

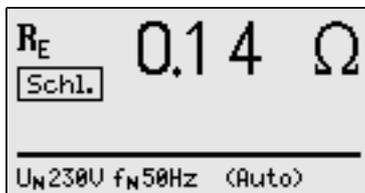
Bei manueller Bereichswahl ist darauf zu achten, dass die Genauigkeitsangaben erst ab 5% vom Bereichsendwert gelten (außer 10 Ω-Bereich; separate Angabe für kleine Werte).

10.2 Messen ohne Sonde

In den Fällen, in denen es nicht möglich ist eine Sonde zu setzen, können Sie den Erdungswiderstand überschlägig durch eine „Erderschleifenwiderstandsmessung“ ohne Sonde ermitteln.

Die Messung wird genauso ausgeführt, wie im Kap. 10.1 „Messen mit der Sonde“ ab Seite 44 beschrieben. An der Sondenanschlussbuchse (20) ist jedoch keine Sonde angeschlossen.

Der bei dieser Messmethode gemessene Widerstandwert R_{ESchl} enthält auch die Widerstandswerte des Betriebserders R_B und des Außenleiters L. Zur Ermittlung des Erdungswiderstandes sind diese beiden Werte vom gemessenen Wert abzuziehen.



Legt man gleiche Leiterquerschnitte (Außenleiter L und Neutralleiter N) zugrunde, so ist der Widerstand des Außenleiters halb so groß wie die Netzimpedanz Z_1 (Außenleiter + Neutralleiter).

Die Netzimpedanz können Sie, wie im Kap. 9 ab Seite 41 beschrieben, messen.

Der Betriebserder R_B darf gemäß DIN VDE 0100 „0 Ω bis 2 Ω“ betragen.

Der Erdungswiderstand errechnet sich aus folgender Beziehung:

$$R_E = R_{ESchl} - \frac{1}{2} \cdot R_L - R_B$$

Bei der Berechnung des Erdungswiderstandes ist es sinnvoll den Widerstandswert der Betriebserde R_B nicht zu berücksichtigen, da dieser Wert im Allgemeinen nicht bekannt ist.

Der berechnete Widerstandswert beinhaltet dann als Sicherheitszuschlag den Widerstand der Betriebserde.

10.3 Beurteilung der Messwerte

Aus der Tabelle 2 auf Seite 71 können Sie die Widerstandswerte ermitteln, die unter Berücksichtigung des maximalen Gebrauchsfehlers des Gerätes (bei Nenngebrauchsbedingungen) höchstens angezeigt werden dürfen, um einen geforderten Erdungswiderstand nicht zu überschreiten. Zwischenwerte können interpoliert werden.

10.4 Messen der Erderspannung (Funktion U_E)

Diese Messung ist nur mit Sonde möglich. Die Erderspannung U_E ist die Spannung, die am Erder zwischen dem Erderanschluss und der Bezugserde auftritt, wenn zwischen Außenleiter und Erder ein Kurzschluss auftritt. Die Ermittlung der Erderspannung ist in der Schweizer Norm SEV 3569 vorgeschrieben.

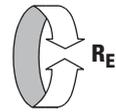
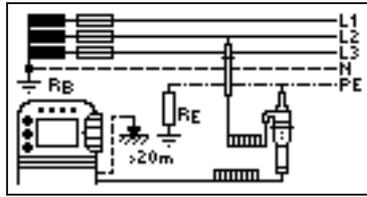
Messverfahren

Zur Ermittlung der Erderspannung misst das Gerät zunächst den Erder-Schleifenwiderstand R_{ESchl}, unmittelbar danach den Erdungswiderstand R_E. Das Gerät speichert beide Messwerte, errechnet daraus nach der Formel

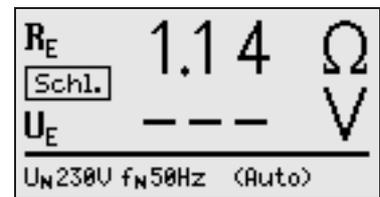
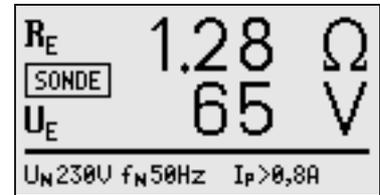
$$U_E = \frac{U_N \cdot R_E}{R_{ESchl}}$$

die Erderspannung und zeigt sie im LCD-Anzeigefeld (1) an.

Anschluss



Sonde fehlerhaft

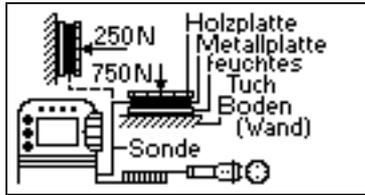


11 Messen der Impedanz isolierender Fußböden und Wände (Standortisoliationsimpedanz Z_{ST})

Messverfahren

Das Gerät misst die Impedanz zwischen einer belasteten Metallplatte und der Erde. Als Wechselspannungsquelle wird die am Messort vorhandene Wechselspannung verwendet.

Anschluss und Messaufbau



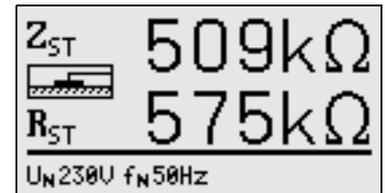
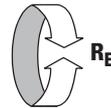
Hinweis: Verwenden Sie den Messaufbau wie unter Kap. 12.1 (Dreieckssonde) oder den nachfolgend Beschriebenen.

- ⇒ Bedecken Sie den Fußboden bzw. die Wand an ungünstigen Stellen, z. B. an Fugen oder Stoßstellen von Fußbodenbelägen, mit einem feuchten Tuch von ca. 270 mm x 270 mm.
- ⇒ Bringen Sie auf das feuchte Tuch eine Metallplatte von 250 mm x 250 mm x 2 mm darauf zur Isolation eine Holzplatte und belasten diese bei Fußböden mit einem Gewicht von 750 N/75 kg (eine Person) oder bei Wänden mit 250 N/25 kg (z. B. mit der Hand gegen die Wand drücken).
- ⇒ Stellen Sie eine leitende Verbindung zur Metallplatte her und verbinden Sie den Anschluss mit der Sondenanschlussbuchse (20) des Gerätes.
- ⇒ Schließen Sie das Gerät mit dem Prüfstecker an einer Netzdose an.



Achtung!

Berühren Sie nicht die Metallplatte oder das feuchte Tuch. An diesen Teilen liegt Netzspannung an! Es kann ein Strom bis max. 3,5 mA fließen!

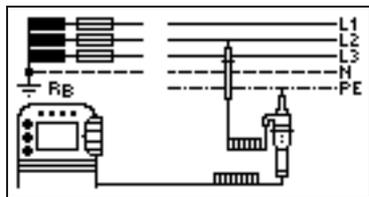


Die Widerstandswerte sind an mehreren Stellen zu messen, damit eine ausreichende Beurteilung möglich ist. Der gemessene Widerstand darf an keiner Stelle den Wert von 50 kΩ unterschreiten. Ist der gemessene Widerstand größer als 1 MΩ, so wird im LCD-Anzeigefeld (1) immer $Z_{ST} > 999$ kΩ angezeigt.

Hinweis: Neben der Standortisoliationsimpedanz Z_{ST} wird auch der ohmsche Anteil R_{ST} angezeigt.

12 Messen des Isolationswiderstandes (Funktion R_{ISO})

Anschluss



➔ R_{ISO}	$U_N=500V$
Riso	$U_N=250V$
R(iso)	$U_N=100V$
Riso	$U = U_{Ugr}$
Uvar.	20V...500V
Riso	Limit
Uiso	



Hinweis

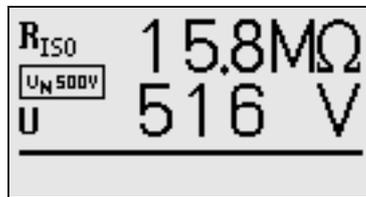
Wenn Sie den Prüfstecker mit Steckereinsatz verwenden, dann wird der Isolationswiderstand nur zwischen dem mit „L“ gekennzeichneten Außenleiteranschluss und dem Schutzleiteranschluss PE gemessen!



Hinweis

Überprüfen der Messleitungen

Vor der Isolationsmessung sollte durch Kurzschließen der Messleitungen an den Prüfspitzen überprüft werden, ob das Gerät nahezu null Ω anzeigt. Hierdurch kann ein falscher Anschluss vermieden oder eine Unterbrechung bei den Messleitungen festgestellt werden.



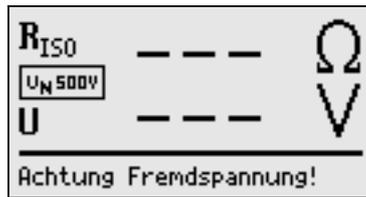
Ist der gemessene Isolationswiderstand kleiner als der eingestellte Grenzwert (siehe Kapitel 12.5), so leuchtet die Lampe U_L/R_L (7).



Hinweis

Isolationswiderstände können nur an spannungsfreien Objekten gemessen werden.

Ist in der Anlage eine Fremdspannung von ≥ 10 V vorhanden, so wird der Isolationswiderstand nicht gemessen. Es leuchtet die Lampe MAINS/NETZ (6) und auf dem LCD-Anzeigefeld (1) wird dann z. B. angezeigt:



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



Achtung!

Berühren Sie nicht die Anschlusskontakte des Gerätes, wenn eine Isolationswiderstandsmessung läuft!

Sind die Anschlusskontakte frei oder zur Messung an einem ohmschen Verbraucher angeschlossen, dann würde bei einer Spannung von 500 V ein Strom von ca. 1 mA 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.



Achtung!

Messen Sie an einem kapazitiven Objekt, z. B. an einem langen Kabel, so wird sich dieses bis auf ca. 500 V aufladen!

Das Berühren ist dann lebensgefährlich!

Wenn Sie an kapazitiven Objekten den Isolationswiderstand gemessen haben, so entlädt sich das Messobjekt automatisch über das Gerät nach dem Loslassen der Taste Start ▼ (3 bzw. 17). Der Kontakt zum Objekt muss weiterhin bestehen. Das Absinken der Spannung können Sie direkt im LCD-Anzeigefeld (1) verfolgen.

Trennen Sie den Anschluss erst, wenn die Spannung < 25 V ist!



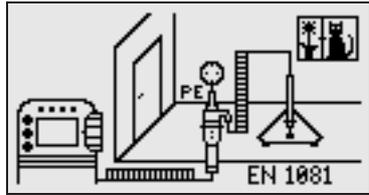
Hinweis

Bei der Isolationswiderstandsmessung werden die Batterien des Gerätes stark belastet. Drücken Sie die Taste Start ▼ (3 bzw. 17) nur solange, bis die Anzeige stabil ist.

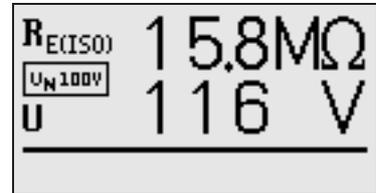
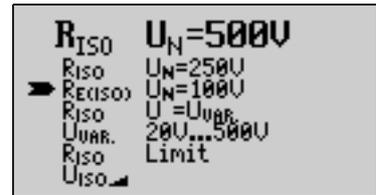
12.1 Messen des Erdableitwiderstandes (Funktion $R_{E(ISO)}$)

Diese Messung wird durchgeführt, um die Ableitfähigkeit elektrostatischer Ladungen für Bodenbeläge nach EN 1081 zu ermitteln.

Anschluss und Messaufbau



- ⇒ Reiben Sie den Bodenbelag an der zu prüfenden Stelle mit einem trockenen Tuch ab.
- ⇒ Setzen Sie die Fußbodensonde 1081 auf und belasten Sie diese mit einem Gewicht von mindestens 300 N (30 kg).
- ⇒ Stellen Sie eine leitende Verbindung zwischen Messelektrode und Prüfspitze (16) her und verbinden Sie den Messadapter (2-polig) (12) mit der Erdanschlussschleife, z. B. Schutzkontakt einer Netzsteckdose, Zentralheizung.



Die Höhe des Grenzwertes des Erdableitwiderstandes richtet sich nach den relevanten Bestimmungen.

12.2 Isolationsmessung mit einstellbarer Prüfspannung

Für Messungen an empfindlichen Bauteilen sowie bei Anlagen mit spannungsbegrenzenden Bauteilen kann unter U_{VAR} eine von der Nennspannung abweichende, meist niedrigere, Prüfspannung eingestellt werden. Es steht eine Auswahl von 22 Werten zwischen 20 und 500 V zur Verfügung. Wählen Sie die Prüfspannung über die Taste $I_{\Delta N} / i$ aus.

Sie können nun durch Betätigen der Taste MENU zur Menüdarstellung zurückkehren oder durch Betätigen der Taste START die Prüfung in der Funktion R_{ISO} ($U=U_{VAR}$) starten.

12.3 Isolationsmessung mit ansteigender Prüfspannung

Die Funktion „ U_{ISO} “ dient zum Aufspüren von Schwachstellen in der Isolation sowie zum Ermitteln der Ansprechspannung von spannungsbegrenzenden Bauelementen.

Solange Sie die Taste START gedrückt halten, wird die Prüfspannung kontinuierlich erhöht. Die Isolationsmessung startet:

- sobald die Endspannung von 500 V erreicht ist
oder
- sobald Sie die Taste START loslassen
(bei Anzeige der gewünschten Spannung),
oder
- sobald ein messbarer Prüfstrom fließt (z. B. nach einem Überschlag bei der Durchbruchspannung).

Angezeigt werden jeweils die Prüfspannung, eine evtl. vorhandene Ansprech- und Durchbruchspannung sowie der Isolationswiderstand.

12.4 Beurteilung der Messwerte

Damit die in den DIN VDE-Bestimmungen geforderten Grenzwerte des Isolationswiderstandes nicht unterschritten werden, muss der Messfehler des Gerätes berücksichtigt werden. Aus der Tabelle 3 auf Seite 72 können Sie die erforderlichen Mindestanzeigewerte für Isolationswiderstände ermitteln. Die Werte berücksichtigen den maximalen Fehler (bei Nenngebrauchsbedingungen) des Gerätes. Zwischenwerte können Sie interpolieren.

12.5 Einstellen des Grenzwertes

Sie können den Grenzwert des Isolationswiderstandes in der Funktion „ R_{ISO} Limit“ einstellen. Treten Messwerte unterhalb dieses Grenzwertes auf, so leuchtet die rote LED U_L/R_L . Es steht eine Auswahl von Grenzwerten zwischen 100 k Ω und 10 M Ω zur Verfügung. Wählen Sie den Grenzwert über die Taste I_{AN} / i aus.

Sie können nun durch Betätigen der Taste MENU zur Menüdarstellung zurückkehren oder durch Betätigen der Taste START die Prüfung in der Grundfunktion starten.



13 Messen niederohmiger Widerstände bis 100 Ω (Schutzleiter und Potenzialausgleichsleiter)

13.1 Messen niederohmiger Widerstände (Funktion R_{LO})

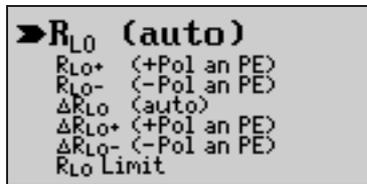
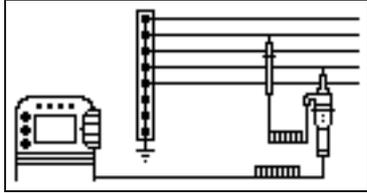
Die Messung niederohmiger Widerstände von Schutzleitern, Erdungsleitern oder Potenzialausgleichsleitern muss laut Vorschrift mit (automatischer) Umpolung der Messspannung oder mit Stromfluss in der einen (+ Pol an PE) und in der anderen Richtung (- Pol an PE) durchgeführt werden.



Achtung!

Niederohmige Widerstände können nur an spannungsfreien Objekten gemessen werden.

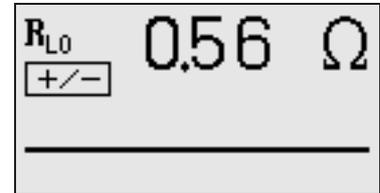
Anschluss



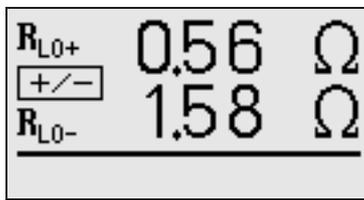
Achtung!

Sie sollten immer zuerst die Prüfspitzen auf das Messobjekt aufsetzen bevor Sie die Taste Start ▼ (3 bzw. 17) drücken. Steht das Objekt unter Spannung, dann wird die Messung gesperrt, wenn Sie zuerst die Prüfspitzen aufsetzen; es löst die Gerätesicherung aus, wenn Sie zuerst die Taste Start ▼ drücken.

Nach dem Start des Messablaufes misst das Gerät bei automatischer Umpolung zuerst in der einen, dann in der anderen Stromrichtung. Es wird immer der größte gemessene Widerstandswert angezeigt.



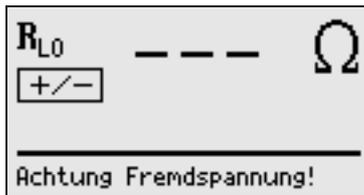
Unterschiedliche Ergebnisse bei der Messung in beiden Stromrichtungen weisen auf Spannung am Messobjekt hin (z. B. Thermospannungen oder Elementspannungen). Bei größeren Abweichungen zwischen beiden Messwerten werden beide Messwerte angezeigt:



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 (Doppelanzeige).

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

Anzeige bei Fremdspannung z. B.:



Messen Sie, um die Ursache für den Messfehler zu finden, den Widerstand in beiden Stromrichtungen.

Bei der Widerstandsmessung werden die Batterien des Gerätes stark belastet. Drücken Sie bei der Messung mit Stromfluss in einer Richtung die Taste Start ▼ (3 bzw. 17) nur so lange, wie für die Messung erforderlich.



Hinweis

Messen niederohmiger Widerstände

Die Widerstände von Messleitung und Messadapter (2-polig) (12) werden durch die Messung in Vierleitertechnik automatisch kompensiert und gehen nicht in das Messergebnis ein. Verwenden Sie jedoch eine Verlängerungsleitung, so müssen Sie deren Widerstand messen und ihn z. B. gemäß Kapitel 13.2 vom Messergebnis abziehen.

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

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

- Widerstände von Glühlampen, deren Werte sich aufgrund der Erwärmung durch den Messstrom verändern
- Widerstände mit einem hohen induktiven Anteil
- Übergangswiderstände an Kontaktstellen

13.2 Berücksichtigen von Verlängerungsleitungen bis 10 Ω (Funktion ΔR_{LO})

Bei der Verwendung von Verlängerungsleitungen kann deren ohmscher Widerstand automatisch vom Messergebnis subtrahiert werden. Gehen Sie hierzu folgendermaßen vor:

- ⇒ Schließen Sie das Ende der verlängerten Prüfleitung mit der zweiten Prüfspitze des Prüfgeräts kurz.
- ⇒ Wählen Sie im Menü einen der Punkte zu ΔR_{LO} aus.
- ⇒ Lösen Sie die Messung mit START aus.
- ⇒ Drücken Sie nach erfolgter Messung die Taste $I_{\Delta N} / i$. In der Statuszeile des Displays erscheint nun die Meldung ΔR_{LO} Offset xxx Ω, wobei xxx einem Wert zwischen 0,00 und 9,99 Ω entspricht. Dieser Wert wird nun bei allen nachfolgenden ΔR_{LO} -Messungen vom eigentlichen Messergebnis subtrahiert. Ein einmal gespeicherter Offset bleibt auch nach Abschalten des Prüfgeräts erhalten.



Hinweis

Verwenden Sie diese Funktion ausschließlich, wenn Sie mit einer Verlängerungsleitung arbeiten. Werden andere Verlängerungsleitungen verwendet, so muss der zuvor beschriebene Vorgang grundsätzlich wiederholt werden.

13.3 Ermitteln von Leitungslängen gängiger Kupferleitungen



Wird nach der Widerstandsmessung gemäß Kapitel 13.1 die Taste $I_{\Delta N} / i$ gedrückt, so werden für gängige Querschnitte die entsprechenden Leitungslängen berechnet und angezeigt.

$\varnothing[\text{mm}^2]$	$l[\text{m}]$	$\varnothing[\text{mm}^2]$	$l[\text{m}]$
0.14	0.48	2.5	8
0.25	0.87	4.0	13
0.50	1.74	6.0	20
0.75	2.61	10.0	34
1.00	3.48	16.0	55
1.50	5.22	25.0	87

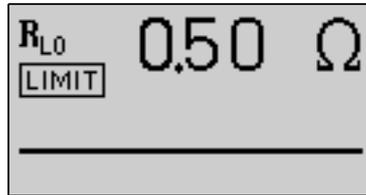
Bei unterschiedlichen Ergebnissen in beiden Stromrichtungen entfällt die Anzeige von Leitungslängen. In diesem Fall liegen offensichtlich kapazitive oder induktive Anteile vor, welche die Berechnung verfälschen.

Diese Tabelle gilt ausschließlich für Leitungen aus handelsüblichem Leitungskupfer und kann nicht für andere Materialien (z. B. Aluminium) verwendet werden!

13.4 Einstellen des Grenzwertes

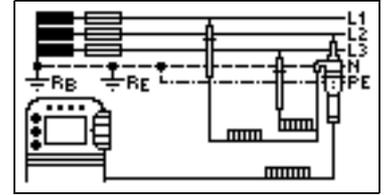
Sie können den Grenzwert des Widerstandes in der Funktion „R_{LO} Limit“ einstellen. Treten Messwerte oberhalb dieses Grenzwertes auf, so leuchtet die rote LED U_L/R_L. Es steht eine Auswahl von Grenzwerten zwischen 0,10 Ω und 10 Ω zur Verfügung. Wählen Sie den Grenzwert über die Taste I_{ΔN} / i aus.

Sie können nun durch Betätigen der Taste MENU zur Menüdarstellung zurückkehren oder durch Betätigen der Taste START die Prüfung in der Grundfunktion starten.

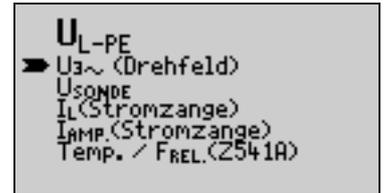


14 Prüfen der Drehfeldrichtung

Anschluss



Zum Anschließen des Gerätes benötigen Sie den Messadapter (2-polig) (12), der mit der mitgelieferten Messleitung zum dreipoligen Messadapter erweitert werden muss.



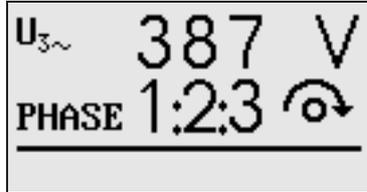
Hinweis

Im LCD-Anzeigefeld (1) werden dargestellt:

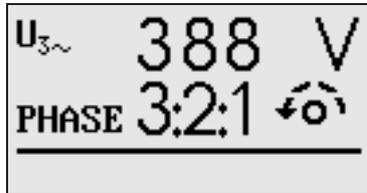
- die höchste auftretende Spannung im Messkreis.
- die drei Phasen in der angeschlossenen Reihenfolge durch die Ziffern 1, 2, 3 (die Ziffern sind durch jeweils zwei Punkte voneinander getrennt)
- ein Kreis mit Pfeil, der die Drehrichtung anzeigt



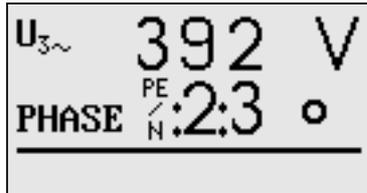
Rechtsdrehfeld



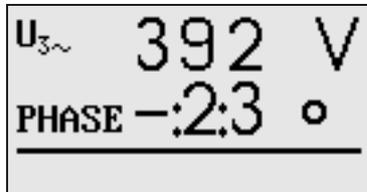
Linksdrehfeld



PE oder N an Phase



Phase fehlt



15 Bedien- und Anzeigeelemente

(1) LCD-Anzeigefeld

Auf der LCD werden angezeigt:

- ein oder zwei Messwerte als dreistellige Ziffernanzeige mit Einheit und Kurzbezeichnung der Messgröße
- Nennwerte für Spannung und Frequenz
- Anschlussschaltbilder
- Hilfetexte
- Meldungen und Hinweise.

(2) Taste $I_{\Delta N}$ / i

Durch diese Taste werden folgende Abläufe ausgelöst:

- bei der RCD-Prüfung ($I_{\Delta N}$): nach der Messung der Berührungsspannung wird die Auslöseprüfung gestartet.
- nach Wahl einer Funktion im Menü wird das zugehörige Anschlussschaltbild und Hilfetexte aufgerufen.
- spezielle RCD-Prüfungen werden angewählt (im IT-Netz, Prüfung mit positiver oder negativer Halbwellen)
- Informationen zur Messung von Z_{SCHL} , Z_1 und R_{LO} werden eingeblendet

Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste I (18).

(3) Taste Start ▼

Mit dieser Taste wird der Messablauf der im Menü gewählten Funktion gestartet. Ist das Gerät ausgeschaltet, so wird es durch Drücken dieser Taste eingeschaltet und die Messung der Grundfunktion bzw. die voreingestellte Funktion gestartet.

Bei R_{ISO} (Isolationswiderstand), R_{LO+} bzw. R_{LO-} (Potentialausgleichswiderstand) oder Z_{ST} (Standortisolationsimpedanz) misst das Gerät solange die Taste gedrückt wird.

Die Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste ▼ (17).

(4) Taste Menu

Mit der gelben Taste Menu wird das Menü der Grundfunktion aufgerufen, auf die der Funktionsschalter (9) eingestellt ist. Bei ausgeschaltetem Gerät wird es gleichzeitig eingeschaltet. Bei jedem weiteren Tastendruck wird der Pfeil zum Markieren der Funktionen um eine Position weitergeschaltet.

(5) Lampe PE

Sie leuchtet rot, wenn zwischen der berührten Kontaktflächen (19) und dem Schutzkontakt oder dem Anschluss N des Steckereinsatz (13), abhängig von der Stellung des Funktionsschalter (9), ein Potentialunterschied von > 100 V besteht (vgl. Kapitel 16.1 „Lampen-Funktionen“ auf Seite 66).



Hinweis

Die Lampe PE kann auch leuchten, wenn bei einer Messung eine Potentialverschleppung erfolgt. Diese kann z. B. entstehen, wenn Sie den Messadapter (2-polig) (12) aufgesteckt haben, mit der Prüfspitze (16) in der einen Hand den Außenleiter L abtasten, mit der anderen Hand eine Kontaktfläche (19) des Prüfsteckers (14) berühren und auf einem isolierenden Boden stehen. Sie bilden dann einen (kapazitiven) Spannungsteiler.

(6) Lampe MAINS/NETZ

Sie ist nur in Funktion, wenn das Gerät eingeschaltet ist. Sie hat keine Funktion in den Spannungsbereichen U_{L-N} und U_{L-PE} .

Sie leuchtet grün, rot oder orange, blinkt grün oder rot, je nach Anschluss des Gerätes und der Funktion (vgl. Kapitel 16.1 „Lampen-Funktionen“ auf Seite 66).

Die Lampe leuchtet auch, sofern bei der Messung von R_{ISO} und R_{LO} Netzspannung anliegt.

(7) Lampe U_L/R_L

Sie leuchtet rot, wenn bei einer Prüfung der RCD-Schutzeinrichtung die Berührungsspannung $> 25\text{ V}$ bzw. $> 50\text{ V}$ ist sowie nach einer Sicherheitsabschaltung. Bei Grenzwertunter- bzw. -überschreitungen von R_{ISO} und R_{LO} leuchtet die Lampe ebenfalls.

(8) Lampe RCD/FI

Sie leuchtet rot, wenn bei der Auslöseprüfung mit Nennfehlerstrom der RCD-Schutzschalter nicht innerhalb von 400 ms (1000 ms bei selektiven RCD-Schutzschaltern) auslöst. Sie leuchtet ebenfalls, wenn bei einer Messung mit ansteigendem Fehlerstrom der RCD-Schutzschalter nicht vor Erreichen des Nennfehlerstromes auslöst.

(9) Funktionsschalter

Mit diesem Drehschalter wählen Sie die Grundfunktionen:

$U_{L-N} / U_{L-PE} / I_{\Delta N}$ (10 mA/30 mA/100 mA/300 mA/500 mA)

$Z_{Schl} / Z_I / R_E / R_{ISO} / R_{LO}$

Ist das Gerät eingeschaltet und Sie drehen den Funktionsschalter, so werden immer die Grundfunktionen angewählt.

(10) Umhängegurt

Befestigen Sie den beiliegenden Umhängegurt an den Halterungen an der rechten und linken Seite des Gerätes. Sie können dann das Gerät umhängen und haben zum Messen beide Hände frei.

(11) Halterung für Prüfstecker

In der Halterung können Sie den Prüfstecker (14) mit dem befestigten Steckereinsatz (13) am Gerät ablegen.

(12) Messadapter



Achtung!

Der Messadapter (2-polig) (12) darf nur mit dem Prüfstecker (14) des **PROFITEST 0100S-II+** verwendet werden. Die Verwendung für andere Zwecke ist nicht zulässig!

Der aufsteckbare Messadapter (2-polig) (12) mit zwei Prüfspitzen (16) wird zum Messen in Anlagen ohne Schutzkontakt-Steckdosen, z. B. bei Festanschlüssen, in Verteilern, bei allen Drehstrom-Steckdosen, sowie zur Isolationswiderstands- und Niederohmmessung verwendet.

Zur Drehfeldmessung ergänzen Sie den zweipoligen Messadapter mit der mitgelieferten Messleitung (Prüfspitze) zum dreipoligen Messadapter.

(13) Steckereinsatz (länderspezifisch)



Achtung!

Der Steckereinsatz (13) darf nur mit dem Prüfstecker (14) des **PROFITEST 0100S-II+** verwendet werden. Die Verwendung für andere Zwecke ist nicht zulässig!

Mit dem aufgesteckten Steckereinsatz können Sie das Gerät direkt an Schutzkontakt-Steckdosen anschließen. Sie brauchen nicht auf die Steckerpolung achten. Das Gerät prüft die Lage von Außenleiter L und Neutralleiter N und polt, wenn erforderlich, den Anschluss automatisch um.

Mit aufgestecktem Steckereinsatz auf den Prüfstecker (14) überprüft das Gerät, bei allen auf den Schutzleiter bezogenen Messarten, automatisch, ob in der Schutzkontaktsteckdose beide Schutzkontakte miteinander und mit dem Schutzleiter der Anlage verbunden sind.

(14) Prüfstecker

Auf den Prüfstecker werden die länderspezifischen Steckereinsätze (z.B. Schutzkontakt-Steckereinsatz für Deutschland oder SEV-Steckereinsatz für die Schweiz) oder der Messadapter (2-polig) (12) aufgesteckt und mit einem Drehverschluss gesichert.

(15) Krokodilclip (aufsteckbar)

(16) Prüfspitzen

Die Prüfspitzen sind der zweite (feste-) und dritte (aufsteckbare-) Pol des Messadapters (12). Ein Spiralkabel verbindet sie mit dem aufsteckbaren Teil des Messadapters.

(17) Taste ▼

Diese Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste Start ▼ (3).

(18) Taste I

Diese Taste hat die gleiche Funktion wie die Taste $I_{\Delta N} / i$ (2).

(19) Kontaktflächen

Die Kontaktflächen sind an beiden Seiten des Prüfsteckers (14) angebracht. Beim Anfassen des Prüfsteckers berühren Sie diese automatisch. Die Kontaktflächen sind von den Anschlüssen und von der Messschaltung galvanisch getrennt.

Das Gerät kann als Phasenprüfer der Schutzklasse II verwendet werden!

Bei einer Potenzialdifferenz von > 100 V zwischen Schutzleiteranschluss PE und der Kontaktfläche leuchtet die Lampe PE (5) (vgl. Kapitel 16.1 „Lampen-Funktionen“ auf Seite 66).

(20) Sondenanschlussbuchse

Die Sondenanschlussbuchse wird für die Messung der Sonden­spannung U_{S-PE} , der Erderspannung U_E , des Erdungswiderstandes R_E und des Standortisolationswiderstandes benötigt.

Bei der Prüfung von RCD-Schutzeinrichtungen zum Messen der Berührungsspannung kann sie verwendet werden. Der Anschluss der Sonde erfolgt über einen berührungsgeschützten Stecker mit 4 mm Durchmesser.

Das Gerät prüft, ob eine Sonde ordnungsgemäß gesetzt ist, und zeigt den Zustand im LCD-Anzeigefeld (1) an.

(21) Befestigungsösen

An der linken und rechten Seite des Gerätes ist jeweils eine zusätzliche Befestigungsöse angebracht. Durch diese Befestigungsösen können Sie einen Gurt oder Gürtel ziehen und somit das Gerät am Körper fixieren.

(22) Gelenk

Das Gelenk mit Stufenraster ermöglicht es Ihnen, das Anzeige- und Bedienteil nach vorne oder hinten zu schwenken. Der Ablesewinkel ist so optimal einstellbar.

(23) Ersatzsicherungen

Zwei Ersatzsicherungen befinden sich unter dem Batteriefachdeckel (28).

(24) Sicherungen

Die beiden Sicherungen vom Typ M 3,15/500G (Notsicherung FF 3,15/500G) schützen das Gerät bei Überlast. Außenleiteranschluss L und Neutralleiteranschluss N sind einzeln abgesichert. Ist eine Sicherung defekt und wird der mit dieser Sicherung geschützte Pfad beim Messen verwendet, dann wird eine entsprechende Meldung im LCD-Anzeigefeld (1) angezeigt.



Achtung!

Falsche Sicherungen können das Messgerät schwer beschädigen.

Nur Originalsicherungen von GMC-I Messtechnik GmbH gewährleisten den erforderlichen Schutz durch geeignete Auslösecharakteristika (Bestell-Nr. 3-578-189-01).



Hinweis

Die Spannungsmessbereiche U_{L-N} und U_{L-PE} sind auch nach dem Ausfall der Sicherungen weiter in Funktion.

(25) Aufstellbügel

Mit dem Aufstellbügel bekommt das schwenkbare Bedien- und Anzeigeteil einen festeren Halt.

Besonders wenn das Gerät mit dem aufgesetzten optionalen SI-Modul „**PROFITEST | SI-BC**“ auf dem Arbeitstisch liegend bedient wird, sollten Sie den Aufstellbügel ausklappen.

(26) Typschild

Es beinhaltet Angaben über die Funktionen sowie Kennwerte des Gerätes.

(27) Batteriehalter

Der Batteriehalter dient zur Aufnahme von sechs 1,5 V Mignonzellen nach IEC LR 6 für die Stromversorgung des Gerätes. Achten Sie beim Einsetzen neuer Batterien auf die richtige Polung entsprechend der angegebenen Symbole.

Der Batteriehalter passt nur in richtiger Lage in das Batteriefach.

(28) Batteriefachdeckel



Achtung!

Bei abgenommenem Batteriefachdeckel muss das Prüfgerät allpolig vom Messkreis getrennt sein!

Der Batteriefachdeckel deckt den Batteriehalter (27) mit den Batterien, die Sicherungen (24) und die Ersatzsicherungen (23) ab.

(29) Kurzbezeichnung Messwert 1

(30) Kurzbezeichnung für angewählte Unterfunktion

(31) Dreistellige Ziffernanzeige Messwert 1

mit Angabe der Messeinheit

(32) Dreistellige Ziffernanzeige Messwert 2

mit Angabe der Messeinheit

(33) Kurzbezeichnung

der angewählten Unterfunktion; Meldungen und Hinweise

(34) Kurzbezeichnung Messwert 2

(35) Ladebuchse/Stromzangenanschluss

An diese Buchse darf **ausschließlich** das Ladenetzteil zum Laden von Akkus im Prüfgerät oder der Zangenstromwandler Z501G angeschlossen werden.

(36) Infrarot-Schnittstelle (SIR, IrDa)

Über diese Schnittstelle werden Daten zum Speichern und Protokollieren zu einem aufgesteckten SI-Modul (Zubehör) gesandt. Weiterhin kann ein IrDa-Adapter (Zubehör) angeschlossen werden für ein Update der Prüfgerätesoftware mithilfe eines PCs.

16 Technische Kennwerte

Funktion	Messgröße	Anzeigebereich	Auflösung	Eingangsimpedanz/ Prüfstrom	Messbereich	Nennwerte	Betriebsmessunsicherheit	Eigenunsicherheit	Anschlüsse					
									Stecker-einsatz ²⁾	2-Pol-Adapter	3-Pol-Adapter	Sonde	Zange	Z541 A
U _{L-PE}	U _{L-PE}	0 ... 99,9 V	0,1 V	Anschluss L-N-PE 500 kΩ	108 ... 253 V		±(2% v.M.+1D)	±(1% v.M.+5D)	●	●				
		100 ... 500 V	1 V		108 ... 500 V ⁶⁾			±(1% v.M.+1D)						
	f	15,0 ... 99,9 Hz	0,1 Hz	Anschluss L-PE 500 kΩ	15,4 ... 420 Hz		±(0,2% v.M.+1D)	±(0,1% v.M.+1D)						
	100 ... 1000 Hz	1 Hz	108 ... 500 V ⁶⁾		±(3% v.M.+1D)	±(2% v.M.+1D)								
	U ₃₋	0 ... 99,9 V	0,1 V	Sonde-PE 1 MΩ	0 ... 253 V		±(3% v.M.+5D)	±(2% v.M.+4D)				●		
	100 ... 500(850 ¹⁾) V	1 V	5 mA ... 1,0 A		±(5% v.M.+5D)	±(3% v.M.+3D)								
	I _L	0 ... 1 A	0,1 mA		10 A ... 150 A		±(10% v.M.+5D)	±(5% v.M.+3D)					●	
	I _{AMP}	0 ... 99,9 A	0,1 A		0 ... +40 °C			±2 °C						
T ⁴⁾	-10,0 ... +50,0 °C			20 ... 80%			±5%						●	
F _{Tel} ⁴⁾	10,0 ... 90,0%													
U _{L-N}	U _{L-N}	0 ... 99,9 V	0,1 V	330 kΩ	108 ... 253 V		±(2% v.M.+1D)	±(1% v.M.+5D)	●					
	100 ... 300 V	1 V	15,4 ... 420 Hz		±(0,2% v.M.+1D)	±(0,1% v.M.+1D)								
f	15,0 ... 99,9 Hz	0,1 Hz												
I _{ΔN}	U _{ΔN}	0 ... 70,0 V	0,1 V	0,3 · I _{ΔN}	5 ... 70 V		+10% v.M.+1D	+1% v.M.-1D ... +9% v.M.+1D	●	●			wahlweise	
	R _{E/IΔN} = 10 mA	10 Ω ... 6,51 kΩ	10 Ω		Rechenwert aus U _{ΔN} /I _{ΔN}	U _N = 120/230 V f _N = 50/60 Hz U _L = 25/50 V I _{ΔN} = 10/30/100/300/500 mA	±(5% v.M.+1D)	±(1% v.M.+2D)						
	R _{E/IΔN} = 30 mA	3 Ω ... 999 Ω	3 Ω											
	R _{E/IΔN} = 100 mA	1 Ω ... 651 Ω	1 Ω											
	R _{E/IΔN} = 300 mA	0,3 Ω ... 99,9 Ω	0,3 Ω											
	R _{E/IΔN} = 500 mA	0,2 Ω ... 9,99 Ω	0,2 Ω											
	I _{Δ/IΔN} = 10 mA	3,0 ... 13,0 mA	0,1 mA	3,0 ... 13,0 mA	3,0 ... 13,0 mA									
	I _{Δ/IΔN} = 30 mA	9,0 ... 39,0 mA		9,0 ... 39,0 mA	9,0 ... 39,0 mA									
	I _{Δ/IΔN} = 100 mA	30 ... 130 mA	1 mA	30 ... 130 mA	30 ... 130 mA									
	I _{Δ/IΔN} = 300 mA	90 ... 390 mA	1 mA	90 ... 390 mA	90 ... 390 mA									
	I _{Δ/IΔN} = 500 mA	150 ... 650 mA	1 mA	150 ... 650 mA	150 ... 650 mA									
	U _{Δ/U_L} = 25 V	0 ... 25,0 V	0,1 V	wie I _Δ	0 ... 25,0 V		+10% v.M.+1D	+2,5% v.M.-1D ... +9% v.M.+1D						
	U _{Δ/U_L} = 50 V	0 ... 50,0 V			0 ... 50,0 V									
	t _{A/IΔN}	0 ... 1000 ms	1 ms	1,05 · I _{ΔN}	0 ... 1000 ms		±4 ms	±3 ms						
t _{0/5 · I_{ΔN}}	0 ... 40 ms	1 ms	5 · I _{ΔN}	0 ... 40 ms	I _{ΔN} = 10/30 mA									

Funktion	Messgröße	Anzeigebereich	Auflösung	Eingangs-impedanz/Prüfstrom	Messbereich	Nennwerte	Betriebsmess-unsicherheit	Eigen-unsicherheit	Anschlüsse					
									Stecker-einsatz ²⁾	2-Pol-Adapter	3-Pol-Adapter	Sonde	Zange	Z541 A
Z _{Schl} Z _I	Z _{Schl} (Vollwellen) Z _I	0,01 ... 9,99 Ω	10 mΩ	0,83 ... 4,0 A	0,15 ... 0,49 Ω 0,50 ... 0,99 Ω 1,00 ... 9,99 Ω	U _N = 120/230 V U _N = 400 V/ 500 V ²⁾ bei Z _{Schl} f _N = 50/60 Hz	±(10% v.M.+2D) ±(10% v.M.+3D) ±(5% v.M.+3D)	±3 D ±(4% v.M.+3D) ±(3% v.M.+3D)	●	● Z _{Schl}				
	Z _{Schl} (+/- Halbwellen)				0,25 ... 0,99 Ω 1,00 ... 9,99 Ω		±(18% v.M.+3D) ±(10% v.M.+3D)	±(6% v.M.+5D) ±(4% v.M.+3D)						
	I _k	0 A ... 999 A 1,00 kA ... 9,99 kA 10,0 kA _j ... 50,0 kA	1 A 10 A 100 A	—	120 (108 ... 132) V 230 (196 ... 253) V 400 (340 ... 440) V	Rechenwert aus Z _{Schl}								
R _E	R _E (R _E _{Schl} ohne Sonde)	0 ... 10 Ω 0 ... 10 Ω 0 ... 10 Ω	10 mΩ 10 mΩ 10 mΩ	0,83 ... 3,4 A 0,83 ... 3,4 A	0,15 Ω ... 0,49 Ω 0,50 Ω ... 0,99 Ω 1,0 Ω ... 9,99 Ω	U _N = 120/230 V U _N = 400 V ²⁾ f _N = 50/60 Hz	±(10% v.M.+2D) ±(10% v.M.+3D) ±(5% v.M.+3D)	±3 D ±(4% v.M.+3D) ±(3% v.M.+3D)	●	●				
		0 ... 100 Ω 0 ... 1 kΩ 1 kΩ ... 10 kΩ	10 mΩ 1 Ω 1 Ω	400 mA 40 mA 4 mA	10 Ω ... 99,9 Ω 100 Ω ... 999 Ω 1 kΩ ... 9,99 kΩ		±(10% v.M.+3D) ±(10% v.M.+3D) ±(10% v.M.+3D)	±(3% v.M.+3D) ±(3% v.M.+3D) ±(3% v.M.+3D)						
		U _E	0 ... 253 V	1 V	—		Rechenwert							
	Z _{ST} R _{ST}	0 ... 1 MΩ	1 kΩ	2,3 mA bei 230 V	10 kΩ ... 199 kΩ 200 kΩ ... 999 kΩ	U ₀ = U _{L-N}	±(10% v.M.+2D) ±(20% v.M.+2D)	±(5% v.M.+3D) ±(10% v.M.+3D)						
	10 kΩ ... 199 kΩ				±(20% v.M.+2D)		±(20% v.M.+3D)							
R _{ISO}	R _{ISO} , R _{E(ISO)}	0,01 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ	10 kΩ 100 kΩ	I _k = 1,5 mA	50 kΩ ... 100 MΩ	U _N = 100 V I _N = 1 mA U _N = 250 V I _N = 1 mA U _N = 500 V I _N = 1 mA	±(5% v.M.+1D)	±(3% v.M.+1D)	●	●				
		0,01 ... 9,99 MΩ 10,0 ... 99,9 MΩ 100 ... 200 MΩ	10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ											
U		25 ... 600 V-	1 V											
R _{LO}	R _{LO}	0,01 Ω ... 9,99 Ω 10,0 Ω ... 99,9 Ω	10 mΩ 100 mΩ	I _m ≥ 200 mA	0,1 Ω ... 6 Ω	U ₀ = 4,5 V	±(4% v.M.+2D)	±(2% v.M.+2D)		●				

1) nur für Netze mit Messkategorie II, Verschmutzungsgrad 2, max. 5 min

2) U > 253 V nur mit 2-Pol-Adapter

3) 100 U_N x 1/Ω

4) mit externem Adapter Z541A als Zubehör

5) I_{ΔN} = 500 mA, max. U_N = 250 V

6) L-PE: 300 V, L-L: 500 V

Referenzbedingungen

Netzspannung	230 V \pm 0,1 %
Netzfrequenz	50 Hz \pm 0,1 %
Frequenz der Messgröße	45 Hz ... 65 Hz
Kurvenform der Messgröße	Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert \leq 0,1 %)
Netzimpedanzwinkel	$\cos \varphi = 1$
Sondenwiderstand	$\leq 10 \Omega$
Versorgungsspannung	Batterie: 8 V \pm 0,5 V

Umgebungstemperatur	+23 °C \pm 2 K
Relative Luftfeuchte	40 % ... 60 %
Fingerkontakt	bei Prüfung Potenzialdifferenz auf Erdpotenzial
Standortisolation	rein ohmsch

Nenngebrauchsbereiche

Spannung U_N	120 V	(108 ... 132 V)
	230 V	(196 ... 253 V)
	400 V	(340 ... 440 V)
Frequenz f_N	16 $\frac{2}{3}$ Hz	(15,4 ... 18 Hz)
	50 Hz	(49,5 ... 50,5 Hz)
	60 Hz	(59,4 ... 60,6 Hz)
	200 Hz	(190 ... 210 Hz)
	400 Hz	(380 ... 420 Hz)
Gesamtspannungsbereich U_Y	65 ... 550 V	
Gesamtfrequenzbereich	15,4 ... 420 Hz	
Kurvenform	Sinus	
Temperaturbereich	0 °C ... + 40 °C	
Batteriespannung	6 ... 10 V	

Netzimpedanzwinkel	entsprechend $\cos \varphi = 1 \dots 0,95$
Sondenwiderstand	< 50 k Ω

Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	-20 °C ... +60 °C (ohne Batterien)
Arbeitstemperatur	-10 °C ... +50 °C
relative Luftfeuchte	max. 75 %, ohne Betauung
Höhe über NN	max. 2000 m

Stromversorgung

Batterien	6 Stück 1,5 V-Mignonzellen (Alkali-Mangan gemäß IEC-LR6 bzw. ANSI-AA oder JIS-AM3)
Akkus	NiCd oder NiMH
Ladenetzteil	9 V DC
(nicht im Lieferumfang)	Klinkenstecker \varnothing 3,5 mm
Ladezeit	ca. 8 Std.

Anzahl der Messungen (mit einem Batteriesatz), ohne Beleuchtung

R_{ISO}	1 Messung – 25 s Pause: 1500 Messungen
R_{LO}	Auto-Umpolung (1 Messzyklus) – 25 s Pause: 1500 Messungen

Bei Akkus werden aufgrund der geringeren Ladekapazität gegenüber Batterien normalerweise wesentlich weniger Messungen als oben angegeben erzielt. Mit dem Akku-Set 0100S (Best.-Nr. Z501B) erreichen Sie hingegen sicher $\frac{2}{3}$ der o. a. Messungen.

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II nach IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1
Nennspannung	230/400 V (300/500 V)
Prüfspannung	3,7 kV 50 Hz
Messkategorie	300 V CAT III
Verschmutzungsgrad	2
Sicherung Anschluss L und N	je 1 G-Schmelzeinsatz M 3,15/500G 6,3 mm x 32 mm (Notsicherung FF 3,15/500G)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

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

Überlastbarkeit

R _{ISO}	600 V dauernd
U _{L-PE} , U _{L-N}	600 V dauernd
F _i , R _E , R _F	440 V dauernd
Z _{Schl} , Z _i	550 V (Begrenzt die Anzahl der Messungen und Pausenzeit, bei Überlastung schaltet ein Thermo-Schalter das Gerät ab.)
R _{LO}	Elektronischer Schutz verhindert das Einschalten, wenn Fremdspannung anliegt.
Schutz durch Feinsicherungen	3,15 A 10 s, > 5 A – Auslösen der Sicherungen

Datenschnittstelle

Typ	Infrarot-Schnittstelle (SIR/IrDa) bidirektional, halbduplex
Format	9600 Baud, 1 Startbit, 1 Stopbit, 8 Datenbits, kein Parity, kein Handshake
Reichweite	max. 30 cm empfohlener Abstand: < 10 cm

Mechanischer Aufbau

Abmessungen	240 mm x 340 mm x 62 mm (ohne Messleitungen)
Gewicht	ca. 2,5 kg mit Batterien
Schutzart	Gehäuse IP 40, Prüfspitze IP 40 nach DIN VDE 0470 Teil 1/EN 60529

Tabellenauszug zur der 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
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	≥ 50,0 mm Ø	1	senkrecht Tropfen
2	≥ 12,5 mm Ø	2	Tropfen (15° Neigung)
3	≥ 2,5 mm Ø	3	Sprühwasser
4	≥ 1,0 mm Ø	4	Spritzwasser

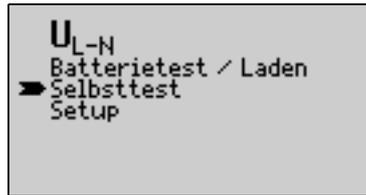
16.1 Lampen-Funktionen

Lampe	Zustand	Prüfstecker	Mess-adapter	Stellung des Funktionsschalters (9)	Funktion
PE	leuchtet rot	X	X	alle	Gerät aus und Potentialdifferenz ≥ 100 V zwischen Fingerkontakt und einem der Anschlüsse L, N, PE bzw. L1, L2, L3 bei einpoligem Anschluss oder PE (Schutzkontakt) bei mehrpoligem Anschluss Frequenz $f > 45$ Hz
PE	leuchtet rot	X	X	$I_{\Delta N} / R_E / R_{LO} / Z_{Schl} / R_{ISO}$	Gerät ein und Potentialdifferenz ≥ 100 V zwischen Fingerkontakt und PE (Schutzkontakt) Frequenz $f > 45$ Hz
NETZ/ MAINS ¹⁾	leuchtet grün	X		$I_{\Delta N} / R_E / R_I / Z_{Schl}$	Netzspannung 65 V bis 253 V, Messung freigegeben
NETZ/ MAINS ¹⁾	blinkt grün		X	$I_{\Delta N} / R_E / R_I / Z_{Schl}$	Netzspannung 65 V bis 440 V, N-Leiter nicht angeschlossen, Messung freigegeben ($I_{\Delta N}$ 500 mA, 330 V)
NETZ/ MAINS	blinkt grün		X	Z_{Schl}	Netzspannung 65 V bis 550 V, Messung freigegeben
NETZ/ MAINS ¹⁾	leuchtet orange	X		$I_{\Delta N} / R_E / Z_I / Z_{Schl}$	Netzspannung 65 V bis 253 V gegen PE, 2 verschiedene Phasen liegen an (Netz ohne N-Leiter), Messung freigegeben
NETZ/ MAINS ¹⁾	blinkt rot	X		$I_{\Delta N} / R_E / Z_I / Z_{Schl}$	Netzspannung < 65 V oder > 253 V, Messung gesperrt
NETZ/ MAINS	blinkt rot		X	Z_{Schl}	Netzspannung < 65 V oder > 550 V, Messung gesperrt
NETZ/ MAINS	leuchtet rot		X	R_{ISO} / R_{LO}	Fremdspannung liegt an, Messung gesperrt
U_L/R_L	leuchtet rot	X	X	$I_{\Delta N}$ R_{ISO} / R_{LO}	– Berührungsspannung $U_{I_{\Delta N}}$ bzw. $U_{I_A} > 25$ V bzw. > 50 V – eine Sicherheitsabschaltung ist erfolgt – Grenzwertunter- bzw. -überschreitung bei R_{ISO} / R_{LO}
RCD/FI	leuchtet rot	X	X	$I_{\Delta N}$	der RCD-Schutzschalter hat bei der Auslöseprüfung nicht oder nicht rechtzeitig ausgelöst

¹⁾ Die Lampe MAINS/NETZ (6) hat keine Funktion bei der Prüfung von Fehlerstrom (RCD-) Schutzschaltungen in IT-Netzen

17 Wartung

17.1 Selbsttest



Hinweis

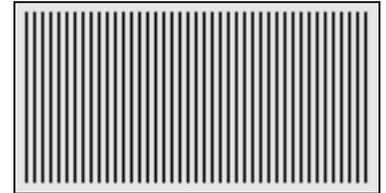
In diesem Testbild werden folgende Informationen dargestellt:

- Softwareversion mit Erstellungsdatum
- Gerätetyp
- Datum der letzten Kalibrierung/des letzten Abgleichs
- Statusanzeige der internen Prüfung
(die Anzeige ROM- und CAL-CHECKSUM: muss „OK!“ anzeigen. Ist die Anzeige nicht OK, dann darf das Mess- und Prüfgerät nicht mehr für Messungen verwendet werden. Wenden Sie sich bitte an die nächste Kundendienststelle)

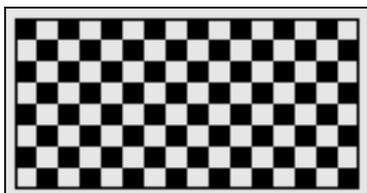
Zur Kontrolle aller Testbilder drücken Sie nach jedem Testbild die Taste Start ▼ (3 oder 17).

Durch Drücken der Taste Menu (4) können Sie den Selbsttest nach jedem Bildaufbau vorzeitig beenden.

Es erscheinen zuerst sechs verschiedene Testbilder mit Längs- und Querstreifen z. B.:



danach werden folgende Testbilder dargestellt:



```
*** RELAISTEST ***  
Relais 1  
Relais 2  
Relais 3  
Relais 4
```



```
*** LAMPENTEST ***  
Lampe NETZ ROT  
Lampe NETZ GRÜN  
Lampe Ui / Ri  
Lampe FI / RCD
```



Hinweis
Jedes der angegebenen Relais schaltet zweimal.



```
*** TEST BEENDET ***  
*** TASTE DRÜCKEN ***
```



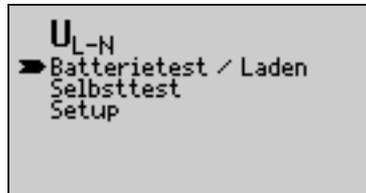
Hinweis
Jede der vier angegebenen Lampen blinkt dreimal.
Die Lampe PE kann nicht automatisch überprüft werden!

Mit dem Drücken einer beliebigen Taste wird das Mess- und Prüfgerät wieder neu in Betrieb genommen.

17.2 Batterie-, Akkubetrieb und Ladevorgang

Überzeugen Sie sich in regelmäßigen kurzen Abständen oder nach längerer Lagerung Ihres Gerätes, dass die Batterien oder Akkus nicht ausgelaufen sind. Bei ausgelaufenen Batterien oder Akkus müssen Sie, bevor Sie das Gerät wieder in Betrieb nehmen, den Elektrolyt sorgfältig mit einem feuchten Tuch vollständig entfernen und neue Batterien oder Akkus einsetzen.

Wenn Sie beim Batterietest (vgl. Kapitel 3.3 „Batterie- bzw. Akkutest“ auf Seite 9) feststellen, dass die Batterie- oder Akkuspannung unter den zulässigen Wert abgesunken ist, dann wechseln Sie den Batteriesatz gegen einen neuen aus oder laden Sie den Akkusatz auf (vgl. Kapitel 3.1 „Batterien einsetzen bzw. austauschen“ auf Seite 8).



Achtung!

Verwenden Sie zum Laden der Akkus nur ein Ladenetzteil mit sicherer elektrischer Trennung und den Sekundärnennndaten 9 V DC.

Vor Anschluss des Ladenetzteils an die Ladebuchse stellen Sie Folgendes sicher:

- Akkus sind eingelegt, keine Batterien,
- das Gerät ist allpolig vom Messkreis getrennt,
- Spannungswähler am Ladegerät auf 9 V eingestellt.

17.2.1 Erstladung von NiMH- oder NiCd-Akkus im Prüfgerät

Problem

Akkupack wird nicht aufgeladen

- beim ersten Laden eines Akkupacks
- beim Laden eines Akkupacks mit Zellen stark unterschiedlichen Ladezustands

Sie erkennen dies daran, dass nach einem ca. 30 Minuten dauernden Ladevorgang bei ausgeschaltetem Prüfgerät und nach dem anschließenden Einschalten des Prüfgeräts eine leere Batterie signalisiert wird und das Prüfgerät sich gleich wieder abschaltet.

Abhilfe

- ⇒ Trennen Sie das Ladenetzteil vom Netz und vom Prüfgerät.
- ⇒ Drehen Sie den Spannungswahlschalter am Ladenetzteil von der Position „9 V“ auf die Position „12 V“.
- ⇒ Verbinden Sie das Ladenetzteil mit dem Prüfgerät und schließen Sie das Ladenetzteil an das 230 V-Netz an.
- ⇒ Laden Sie den Akkupack bei ausgeschaltetem Prüfgerät ca. 10 ... 15 min.
- ⇒ Nehmen Sie das Ladenetzteil aus der Netzdose und drehen Sie den Spannungswahlschalter von der Position „12 V“ zurück auf die Position „9 V“.
- ⇒ Schließen Sie das Ladenetzteil wieder an das 230 V-Netz an.
- ⇒ Laden Sie den Akkupack weiter auf.

17.3 Sicherungen

Hat aufgrund einer Überlastung eine Sicherung ausgelöst, so erscheint eine entsprechende Fehlermeldung im LCD-Anzeigefeld (1). Die Spannungsmessbereiche des Gerätes sind aber weiterhin in Funktion.



Hinweis

Bei einigen Funktionen kann eine defekte Sicherung nicht erkannt werden. Es erscheint dann folgender Hinweis auf dem Display: „Messaufbau prüfen“. Die Ursachen können vielfältig sein, u. a. auch eine defekte Sicherung.

Sicherung auswechseln



Achtung!

Trennen Sie vor dem Öffnen des Batteriefachdeckels (28) das Gerät allpolig vom Messkreis!

- ⇒ Lösen Sie auf der Geräterückseite die Schlitzschraube des Batteriefachdeckels (28) und nehmen Sie ihn ab. Die Sicherungen (24) und die Ersatzsicherungen (23) sind jetzt zugänglich.
- ⇒ Öffnen Sie die Verschlusskappe der Sicherung (24) mithilfe eines geeigneten Werkzeuges (z. B. Schraubendreher) durch Drücken und Linksdrehen.



Achtung!

Falsche Sicherungen können das Messgerät schwer beschädigen.

Nur Originalsicherungen von GMC-I Messtechnik GmbH gewährleisten den erforderlichen Schutz durch geeignete Auslösecharakteristika (Bestell-Nr. 3-578-189-01). Sicherungen zu überbrücken bzw. zu reparieren ist unzulässig!
Bei Verwendung von Sicherungen mit anderem Nenn-

strom, anderem Schaltvermögen oder anderer Auslösecharakteristik besteht die Gefahr der Beschädigung des Gerätes!

- ⇒ Nehmen Sie die defekte Sicherung heraus und ersetzen Sie sie durch eine neue (23).
- ⇒ Setzen Sie die Verschlusskappe mit der neuen Sicherung wieder ein und verriegeln Sie sie durch Rechtsdrehung.
- ⇒ Setzen Sie den Batteriefachdeckel (28) wieder auf und schrauben ihn fest.

17.4 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 Kapitel 19.



18 Anhang

Tabellen zur Ermittlung der maximalen bzw. minimalen Anzeigewerte unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung des Gerätes

18.1 Tabelle 1

Z _{Schl.} (Vollwelle) / Z ₁ (Ω)		Z _{Schl.} (+/- Halbwellen) (Ω)	
Grenzwert	Max. Anzeigewert	Grenzwert	Max. Anzeigewert
0,10	0,07	0,10	0,05
0,15	0,11	0,15	0,10
0,20	0,16	0,20	0,14
0,25	0,20	0,25	0,18
0,30	0,25	0,30	0,22
0,35	0,30	0,35	0,27
0,40	0,34	0,40	0,31
0,45	0,39	0,45	0,35
0,50	0,43	0,50	0,39
0,60	0,51	0,60	0,48
0,70	0,60	0,70	0,56
0,80	0,70	0,80	0,65
0,90	0,79	0,90	0,73
1,00	0,88	1,00	0,82
1,50	1,40	1,50	1,33
2,00	1,87	2,00	1,79
2,50	2,35	2,50	2,24
3,00	2,82	3,00	2,70
3,50	3,30	3,50	3,15
4,00	3,78	4,00	3,60
4,50	4,25	4,50	4,06
5,00	4,73	5,00	4,51
6,00	5,68	6,00	5,42
7,00	6,63	7,00	6,33
8,00	7,59	8,00	7,24
9,00	8,54	9,00	8,15
9,99	9,48	9,99	9,05

18.2 Tabelle 2

		R _E / R _{ESchl.} (Ω)			
Grenzwert	Max. Anzeigewert	Grenzwert	Max. Anzeigewert	Grenzwert	Max. Anzeigewert
0,10	0,07	10,0	9,49	1,00 k	906
0,15	0,11	15,0	13,6	1,50 k	1,36 k
0,20	0,16	20,0	18,1	2,00 k	1,81 k
0,25	0,20	25,0	22,7	2,50 k	2,27 k
0,30	0,25	30,0	27,2	3,00 k	2,72 k
0,35	0,30	35,0	31,7	3,50 k	3,17 k
0,40	0,34	40,0	36,3	4,00 k	3,63 k
0,45	0,39	45,0	40,8	4,50 k	4,08 k
0,50	0,43	50,0	45,4	5,00 k	4,54 k
0,60	0,51	60,0	54,5	6,00 k	5,45 k
0,70	0,60	70,0	63,6	7,00 k	6,36 k
0,80	0,70	80,0	72,7	8,00 k	7,27 k
0,90	0,79	90,0	81,7	9,00 k	8,17 k
1,00	0,88	100	90,8	9,99 k	9,08 k
1,50	1,40	150	133		
2,00	1,87	200	179		
2,50	2,35	250	224		
3,00	2,82	300	270		
3,50	3,30	350	315		
4,00	3,78	400	360		
4,50	4,25	450	406		
5,00	4,73	500	451		
6,00	5,68	600	542		
7,00	6,63	700	633		
8,00	7,59	800	724		
9,00	8,54	900	815		

18.3 Tabelle 3

R _{ISO} MΩ			
Grenzwert	Min. Anzeigewert	Grenzwert	Min. Anzeigewert
0,10	0,12	10,0	10,7
0,15	0,17	15,0	15,9
0,20	0,23	20,0	21,2
0,25	0,28	25,0	26,5
0,30	0,33	30,0	31,7
0,35	0,38	35,0	37,0
0,40	0,44	40,0	42,3
0,45	0,49	45,0	47,5
0,50	0,54	50,0	52,8
0,55	0,59	60,0	63,3
0,60	0,65	70,0	73,8
0,70	0,75	80,0	84,4
0,80	0,86	90,0	94,9
0,90	0,96	100	106
1,00	1,07	150	158
1,50	1,59	200	211
2,00	2,12	250	264
2,50	2,65	300	316
3,00	3,17		
3,50	3,70		
4,00	4,23		
4,50	4,75		
5,00	5,28		
6,00	6,33		
7,00	7,38		
8,00	8,44		
9,00	9,49		

18.4 Tabelle 4

R _{LO} Ω			
Grenzwert	Max. Anzeigewert	Grenzwert	Max. Anzeigewert
0,10	0,07	10,0	9,59
0,15	0,12	15,0	14,4
0,20	0,17	20,0	19,2
0,25	0,22	25,0	24,0
0,30	0,26	30,0	28,8
0,35	0,31	35,0	33,6
0,40	0,36	40,0	38,4
0,45	0,41	45,0	43,2
0,50	0,46	50,0	48,0
0,60	0,55	60,0	57,6
0,70	0,65	70,0	67,2
0,80	0,75	80,0	76,9
0,90	0,84	90,0	86,5
1,00	0,94	99,9	96,0
1,50	1,42		
2,00	1,90		
2,50	2,38		
3,00	2,86		
3,50	3,34		
4,00	3,82		
4,50	4,30		
5,00	4,78		
6,00	5,75		
7,00	6,71		
8,00	7,67		
9,00	8,63		

18.5 Tabelle 5

Z _{ST} kΩ	
Grenzwert	Min. Anzeigewert
10	14
15	19
20	25
25	30
30	36
35	42
40	47
45	53
50	58
56	65
60	69
70	80
80	92
90	103
100	114
150	169
200	253
250	315
300	378
350	440
400	503
450	565
500	628
600	753
700	878
800	>999

18.6 Tabelle 6

**Kurzschlussstrom-Mindestanzeigewerte
zur Ermittlung der Nennströme verschiedener Sicherungen und Schalter für Netze mit Nennspannung $U_N=230/240\text{ V}$**

Nennstrom I_N [A]	Niederspannungssicherungen nach Normen der Reihe DIN VDE 0636 Charakteristik gL, gG, gM				mit Leitungsschutzschalter und Leistungsschalter							
	Abschaltstrom I_A 5 s		Abschaltstrom I_A 0,4 s		Charakteristik B/E (früher L)		Charakteristik C (früher G, U)		Charakteristik D		Charakteristik K	
	Abschaltstrom I_A 5 s		Abschaltstrom I_A 0,4 s		Abschaltstrom I_A $5 \times I_N (< 0,2\text{ s}/0,4\text{ s})$		Abschaltstrom I_A $10 \times I_N (< 0,2\text{ s}/0,4\text{ s})$		Abschaltstrom I_A $20 \times I_N (< 0,2\text{ s}/0,4\text{ s})$		Abschaltstrom I_A $12 \times I_N (< 0,1\text{ s})$	
	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]	Grenzwert [A]	Min. Anzeige [A]
2	9,2	10	16	17	10	11	20	21	40	42	24	25
3	14,1	15	24	25	15	16	30	32	60	64	36	38
4	19	20	32	34	20	21	40	42	80	85	48	51
6	27	28	47	50	30	32	60	64	120	128	72	76
8	37	39	65	69	40	42	80	85	160	172	96	102
10	47	50	82	87	50	53	100	106	200	216	120	128
13	56	59	98	104	65	69	130	139	260	297	156	167
16	65	69	107	114	80	85	160	172	320	369	192	207
20	85	90	145	155	100	106	200	216	400	467	240	273
25	110	117	180	194	125	134	250	285	500	578	300	345
32	150	161	265	303	160	172	320	369	640	750	384	447
35	173	186	295	339	175	188	350	405	700	825	420	492
40	190	205	310	357	200	216	400	467	800	953	480	553
50	260	297	460	529	250	285	500	578	1000	1,22 k	600	700
63	320	369	550	639	315	363	630	737	1260	1,58 k	756	896
80	440	517									960	1,16 k
100	580	675									1200	1,49 k
125	750	889									1440	1,84 k
160	930	1,12 k									1920	2,59 k

Beispiel

Anzeigewert 90,4 A → nächstkleinerer Wert für Leitungsschutzschalter Charakteristik B aus Tabelle: 85 A → Nennstrom (I_N) des Schutzelementes maximal 16 A

18.7 Liste der Kurzbezeichnungen und deren Bedeutung

RCD-Schalter (Fehlerstrom-Schutzeinrichtung)

I_{Δ}	Auslösestrom
$I_{\Delta N}$	Nennfehlerstrom
$I_{F\blacktriangleleft}$	Ansteigender Prüfstrom (Fehlerstrom)
PRCD	Portable (ortsveränderlicher) RCD
R_E	Errechneter Erdungs- bzw. Erderschleifenwiderstand
S	Selektiver RCD-Schutzschalter
SRDC	Socket (fest installierter) RCD
t_A	Auslösezeit / Abschaltzeit
$U_{I\Delta}$	Berührungsspannung im Augenblick des Auslösens
$U_{I\Delta N}$	Berührungsspannung bezogen auf den Nennfehlerstrom $I_{\Delta N}$
U_L	Grenzwert für die Berührungsspannung

Überstromschutzeinrichtung

I_K	Errechneter Kurzschlussstrom (bei Nennspannung)
Z_I	Netzimpedanz
Z_{Schl}	Schleifenimpedanz

Erdung

R_B	Widerstand der Betriebserde
R_E	Gemessener Erdungswiderstand
R_{ESchl}	Erder-Schleifenwiderstand

Niederohmiger Widerstand von Schutz-, Erdungs- und Potenzialausgleichsleitern

R_{LO+}	Widerstand von Potenzialausgleichsleitern (+ Pol an PE)
R_{LO-}	Widerstand von Potenzialausgleichsleitern (- Pol an PE)

Isolation

$R_{E(ISO)}$	Erdableitwiderstand (DIN 51953)
R_{ISO}	Isolationswiderstand
R_{ST}	Standortisolationswiderstand
Z_{ST}	Standortisolationsimpedanz

Strom

I_A	Abschaltstrom
I_L	Ableitstrom (Messung mit Zangenstromwandler)
I_M	Messstrom
I_N	Nennstrom
I_P	Prüfstrom

Spannung

f	Frequenz der Netzspannung
f_N	Nennfrequenz der Nennspannung
U_{Batt}	Batteriespannung
U_E	Erderspannung
U_{L-L}	Spannung zwischen zwei Außenleitern
U_{L-N}	Spannung zwischen L und N
U_{L-PE}	Spannung zwischen L und PE
U	Spannung
U_N	Netz-Nennspannung
$U_{3\sim}$	höchste gemessene Spannung bei Bestimmung der Drehfeldrichtung
U_{Sonde}/U_{S-PE}	Spannung zwischen Sonde und PE
U_Y	Leiterspannung gegen Erde

Temperatur- und Feuchtemessadapter Z541A

FREL.	Relative Luftfeuchte
Temp./9	Temperatur

19 Reparatur- und Ersatzteil-Service Kalibrierzentrum* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH

Service-Center

Thomas-Mann-Straße 20

90471 Nürnberg • Germany

Telefon +49 911 817718-0

Telefax +49 911 817718-253

E-Mail service@gossenmetrawatt.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.

Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen
oder Niederlassungen zur Verfügung.

* **DKD** Kalibrierlabor für elektrische Messgrößen DKD – K – 19701 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 9001:2000.

Unser DKD-Kalibrierlabor ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
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 Angebots-
palette 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.

GMC-I Messtechnik GmbH

Serviceleistungen

- Hol- und Bringdienst
- Express-Dienste (sofort, 24h, weekend)
- Inbetriebnahme und Abrufdienst
- Geräte- bzw. Software-Updates auf aktuelle Normen
- Ersatzteile und Instandsetzung
- Helpdesk
- DKD-Kalibrierlabor nach DIN EN ISO/IEC 17025
- Serviceverträge und Prüfmittelmanagement
- Mietgeräteservice
- Altgeräte-Rücknahme

20 Rekalibrier-Service

In unserem Service-Center **kalibrieren** und **rekalibrieren** wir (z. B. nach einem Jahr im Rahmen Ihrer Prüfmittelüberwachung, vor Einsatz ...) alle Geräte der GMC-I Messtechnik GmbH und anderer Hersteller und bieten Ihnen ein kostenloses Prüfmittelmanagement, Anschrift siehe Kap. 19.

21 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH

Hotline Produktsupport

Telefon +49 911 8602-0

Telefax +49 911 8602-709

E-Mail support@gossenmetrawatt.com

22 Schulung

Wir bieten interessante Seminare mit Praktikum zu folgenden Themen:

- Messungen zur Prüfung von Schutzmaßnahmen in Niederspannungsanlagen nach DIN VDE 0100/105 und BGV A3/TRBS 2131. Bei diesem Seminar wird auch die Bedienung des **PROFITEST 0100S-II+** / **PROFITEST | ONE** ausführlich behandelt und darüber hinaus die nach DIN VDE vorgeschriebenen Messungen.
- Prüfung der elektrischen Anlagen in Krankenhäusern und anderen medizinisch genutzten Räumen gem. DIN VDE 0107.
- Anwendersoftware PS3 mit Grundlagen, Eingabe, Dokumentation und Verwaltung der Anlagedaten sowie Protokollerstellung und Terminüberwachung mit Geräten der Serie **PROFITEST®** ...

- Anwendersoftware PC.doc-WORD™/EXCEL™ und PC.doc-ACCESS™ zur Protokoll- und Datenverwaltung für Sicherheitsprüfungen mit den Geräten **PROFITEST 0100S-II+** / **PROFITEST | ONE**

Wir überlassen Ihnen gerne weitere Informationsunterlagen.

Schicken Sie uns doch einfach eine Kopie dieser ausgefüllten Seite als Fax.

GMC-I Messtechnik GmbH
Bereich Schulung
Telefon +49 911 8602-406
Telefax +49 911 8602-724
E-Mail training@gossenmetrawatt.com

Ich wünsche weitere Informationen zu den obigen Seminaren (gewünschtes Seminar bitte ankreuzen)

Meine Anschrift:	Name	
	Firma	
	Abteilung	
	Straße	
	PLZ	Ort
	Telefon	Fax

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



GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefon+49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com