



PEWA
Messtechnik GmbH
Weidenweg 21
58239 Schwerte
Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage: www.pewa.de

SECUTEST|BASE, BASE10 und XTRA

Prüfgerät zur Messung der elektrischen Sicherheit von Geräten
nach VDE 0701-0702, IEC 62353 und IEC 60974-4

3-349-752-01
1/10.13



Bedienelemente

Symboleinblendung für die an der USB-Master-Schnittstelle angeschlossenen Geräte:

- für Tastatur
- für Scanner
- für Drucker
- für USB-Stick

LC-Anzeigefeld

Blitzsignal:
Netz an Prüfdose

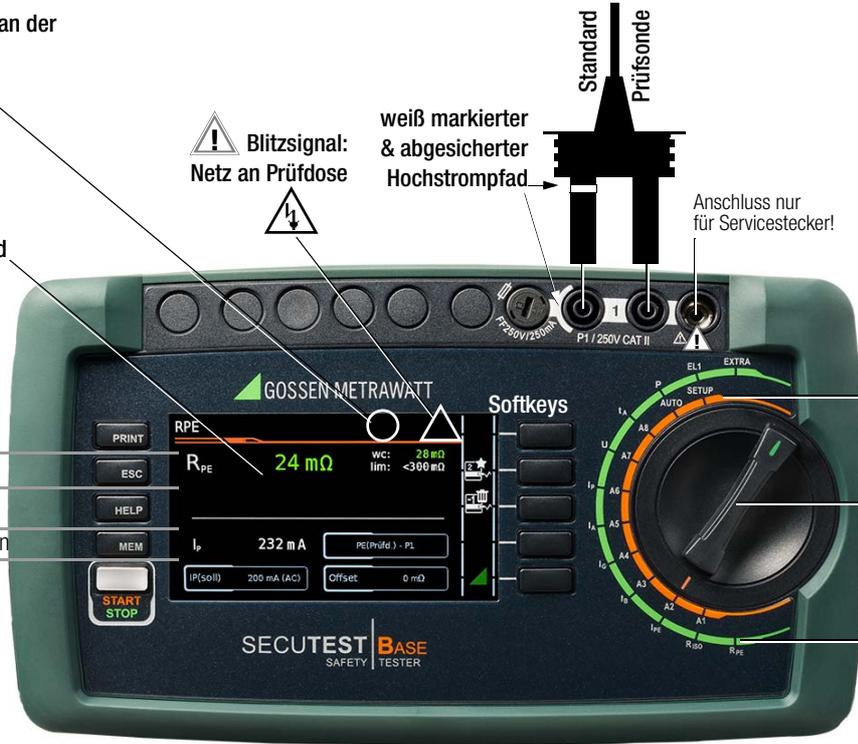
weiß markierter
& abgesicherter
Hochstrompfad

Standard
Prüfsonde

Anschluss nur
für Servicestecker!

Festfunktionstasten

- PRINT:** Drucken über USB
- ESC:** Rücksprung
- HELP:** Hilfebilder
- MEM:** Datenbank-Funktionen
- START:** Start/Stop
– der Einzelmessung
– des Prüfablaufs
Fingerkontakt



Sequenzen A1 ... A8, AUTO
(automatische Prüfabläufe)

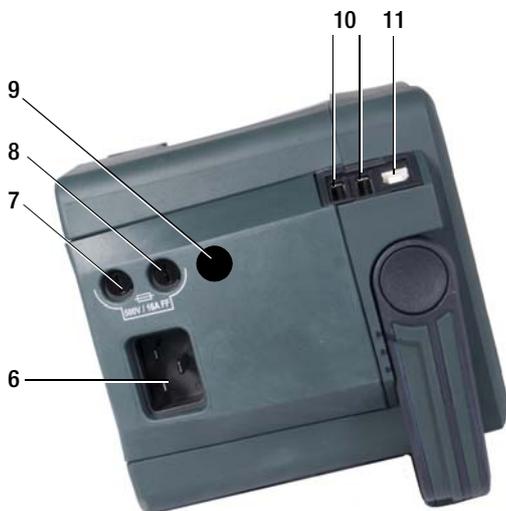
Drehschalterebene orange

Funktions-
drehschalter

Einzelmessungen

Drehschalterebene grün

Anschlüsse



Nr.	Bedeutung
1	Schmelzsicherung
2	Anschluss für Prüfsonde (P1)
3	Anschluss (Klinenbuchse) nur für Servicestecker!
4	Normsteckdose (Prüfdose) länderspezifisch zum Anschluss von Prüflingen
5	Tragegriff und Bügel zur Schrägstellung
6	Buchse für Netzversorgung über Kaltgerätestecker länderspezifisch
7	Schmelzsicherung 1 des Netzanschlusses
8	Schmelzsicherung 2 des Netzanschlusses
9	Schmelzsicherung für 10 A-Schutzleiterprüfung (zusätzlich bei SECUTEST BASE10 und XTRA mit Merkmal G01)
10	USB-Master für Anschluss von Tastatur, Barcodescanner*, Drucker* und USB-Stick
11	USB-Slave für PC-Anschluss

* eine Liste geeigneter Geräte finden Sie im Anhang, siehe Kapitel 14

Diese Bedienungsanleitung beschreibt ein Gerät der Softwareversion 1.0.00

Übersicht über den Leistungsumfang der Prüfgeräte SECUTEST BASE, BASE10 und XTRA

Schalterstellung Beschreibung ab	Messvariante	Messfunktionen Prüfstrom / Prüfspannung
Einzelmessungen <i>Schalterstellungen Drehschalterebene grün</i>		
Messungen an spannungsfreien Prüflingen		
RPE Seite 20		R _{PE} Schutzleiterwiderstand I Schutzleiterstrom (200 mA) SECUTEST BASE10/XTRA: 10 A ¹⁾
RISO Seite 22	SK I SK II	R _{ISO} Isolationswiderstand U _{ISO} Prüfspannung
Messungen an Prüflingen unter Netzspannung		
IPE Seite 24	DIR DIF ALT	I _{PE≈} Schutzleiterstrom effektiv I _{PE~} Wechselstromanteil I _{PE=} Gleichstromanteil U _{LN} Prüfspannung
IB Seite 28	DIR DIF ALT	I _{B≈} Berührungsstrom effektiv I _{B~} Wechselstromanteil I _{B=} Gleichstromanteil U _{LN} Prüfspannung
IG Seite 30	DIR DIF ALT	I _{G≈} Geräteableitstrom effektiv I _{G~} Wechselstromanteil I _{G=} Gleichstromanteil U _{LN} Prüfspannung
IA Seite 32	DIR ALT	I _{A≈} Ableitstrom vom Anwendungsteil U _A Prüfspannung
IP Seite 34	DIR mit Prüfsonde P1	I _{P≈} Patientenableitstrom effektiv I _{P~} Wechselstromanteil I _{P=} Gleichstromanteil U _{LN} Prüfspannung
U Seite 35		U _≈ SONDENSPIGUNG effektiv U _~ Wechselspannungsanteil U ₌ Gleichspannungsanteil
ta Seite 36		ta PRCD-Auslösezeit für 30 mA-PRCD U _{LN} Netzspannung an der Prüfdose
P Seite 37		Funktionstest an der Prüfdose I Strom zwischen L und N U Spannung zwischen L und N f Frequenz P Wirkleistung S Scheinleistung PF Leistungsfaktor
Sondermessfunktionen		
EL1		Verlängerungsleitungsprüfung mit Adapter EL1: Durchgang, Kurzschluss, Aderntausch
EXTRA		QR-Code: Einscannen ermöglicht das Laden der aktuellen Bedienungsanleitung von der Website www.gossenmetrawatt.com und das Lesen auf einem Tablet.
Automatische Prüfbläufe <i>Schalterstellungen Drehschalterebene orange</i>		
Fest eingestellte Prüfbläufe		
A1		VDE 0701-0702, Messart passiv, Prüfdose
A2		VDE 0701-0702, Messart aktiv, Prüfdose
A3		VDE 0701-0702, Parametrierung für EDV (aktiv)
A4		EN 62353 (VDE 0751), Messart passiv
A5		EN 62353 (VDE 0751), Messart aktiv
A6		EN 60974-4, Anschlussart Prüfdose
A7		EN 60974-4, Anschlussart AT16-DI/AT32-DI
A8		VLTG (RPE, RISO), Messart passiv, Adapter EL1
Frei einstellbare Prüfbläufe		
AUTO		Norm, Anschlussart, Messart jeweils frei wählbar
Geräteeinstellungen		
SETUP Seite 10		Datenbank Profil PS3 (wählen, löschen, Statistik) Systeminfo Software-/Hardwareversion, Seriennummer Kultur Land, Sprache der Bedienungsführung System Datum & Uhrzeit, Lautstärke, Helligkeit

¹⁾ 10 A-R_{PE}-Messungen sind nur bei Netzspannungen von 115 V/230 V und Netzfrequenzen von 50 Hz/60 Hz möglich.

Legende

DIR = Direktmessung, DIF = Differenzstrommessung, ALT = Alternative Messung (Ersatzableitstrommessung)

Lieferumfang

Standardausführung (länderspezifisch)

- 1 Prüfgerät SECUTEST BASE, SECUTEST BASE10 oder SECUTEST XTRA
- 1 Netzanschlussleitung
- 1 Prüfsonde, 2 m ungewendelt
- 1 USB-Kabel, USB A auf USB B, Länge 1,5 m
- 1 Kalibrierschein
- 1 Kurzanleitung
- 1 Ausführliche Bedienungsanleitung im Internet
- 1 Protokollierungssoftware ETC im Internet

Sie können die aktuellste Version der Protokollierungssoftware ETC von unserer Homepage im Bereich **mygmc** kostenlos als ZIP-Datei herunterladen, sofern Sie Ihr Prüfgerät registriert haben:

<http://www.gossenmetrawatt.com>

→ Produkte → Software → Software für Prüfgeräte → Protokollierungssoftware ohne Datenbank → ETC → [myGMC](http://mygmc.com)

Inhalt	Seite	Seite
1 Anwendung	5	
1.1 Tabelle Art der Prüflinge – Prüfungen – Normen	5	10.2 Prüfablauf auswählen und Konfigurieren
1.2 Tabelle Einzelmessungen – Vorschriften	5	10.3 Prüfling anschließen
1.3 Liste möglicher Prüfgerätevarianten	6	10.4 Prüfling auswählen
2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen	7	10.5 Anschlusskontrolle & Prüfablauf starten
3 Allgemeine Bedienung	8	10.6 Prüfschritte durchführen und bewerten
3.1 Messwertanzeige	8	10.7 Ende des Prüfablaufs
3.2 Landessprache, Tastaturlayout (Parameter Kultur)	8	10.8 Speichern der Prüfergebnisse
3.3 Hilfefunktionen (Taste HELP und QR-Code)	8	11 Warnungen, Fehleranzeigen und Hinweise
3.4 Eingabe von alphanumerischen Zeichen	8	12 Technische Kennwerte
3.5 Druckausgabe	8	13 Wartung
3.5.1 Protokollvorlage	8	13.1 Wartung Gehäuse
3.5.2 Protokollstreifen bei Thermodrucker	8	13.2 Prüfen von Farbdisplay und Piepser (Parameter Selbsttest)
3.5.3 Drucken über ETC	8	13.3 Softwareupdate (Parameter Systeminfo)
4 Inbetriebnahme	9	13.4 Stützbatterie für die Echtzeituhr
4.1 Anschließen des Prüfgeräts an das Netz	9	13.5 Sicherungswechsel
4.2 Automatisches Erkennen von Netzanschlussfehlern	9	13.6 Rekalibrierung
4.3 Anschluss der Prüfsonde P1	9	13.7 Sicherheitstechnische Kontrollen
4.4 Geräteeinstellungen	10	13.8 Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung
5 Datenbank	12	14 Anhang
5.1 Anlegen von Prüfstrukturen allgemein	12	14.1 Liste geeigneter Drucker
5.2 Übertragen und sichern von Prüfstrukturen	12	14.2 Liste geeigneter Barcode-Leser
5.3 Sichern und Protokollieren von Prüfungen über ETC	12	14.3 Indexverzeichnis
5.4 Prüfstruktur im Prüfgerät anlegen und in der Struktur navigieren	14	15 Reparatur- und Ersatzteilservice
5.4.1 Allgemeine Vorgehensweise zur Prüfstrukturerstellung	15	Kalibrierzentrum und Mietgeräteservice
5.4.2 Suche von Strukturelementen	15	16 Produktsupport
5.4.3 Datenbanksicherung und Restore	15	17 Schulung
5.4.4 Datenbank löschen	15	
6 Anschluss des Prüflings	16	
6.1 Differenzstromüberwachung	16	
6.2 Netzreferenzspannung vorgeben	16	
6.3 Anschlussart manuell vorgeben bei Einzelmessungen	16	
6.4 Anschlussart/Schutzklasse manuell vorgeben bei automatischen Prüfabläufen	16	
6.5 Besondere Bedingungen	16	
6.6 Anschlussprüfungen durch das Prüfgerät	17	
7 Hinweise zum Speichern von Einzelmessungen und Prüfabläufen	17	
8 Einzelmessungen	18	
8.1 Allgemeines	18	
8.2 Messreihen und Speicherung	19	
8.3 Messung von Schutzleiterwiderständen – RPE	20	
8.4 Isolationswiderstandsmessungen – RISO	22	
8.5 Ableitstrommessungen	24	
8.5.1 Schutzleiterstrom – IPE	24	
8.6 Berührungsstrom – IB	28	
8.6.1 Geräteableitstrom – IG	30	
8.6.2 Ableitstrom vom Anwendungsteil – IA	32	
8.6.3 Patientenableitstrom – IP	34	
8.7 Sondenspannung – U	35	
8.8 Messung der Auslösezeit von Fehlerstrom-Schutzschaltungen des Typs PRCD – tA	36	
8.9 Funktionstest – P	37	
8.10 Prüfung von Verlängerungsleitungen – EL1	38	
9 Sonderfunktionen – EXTRA	39	
10 Prüfabläufe – Prüfsequenzen	40	
10.1 Allgemeines	40	

1 Anwendung

1.1 Tabelle Art der Prüflinge – Prüfungen – Normen

Prüflinge durch folgende Normen zu überprüfen	Reparaturprüfungen /Wiederholungsprüfungen		
	DIN EN 62638 Entwurf DIN VDE 0701-0702	IEC 62353:2007 DIN EN 62353:2008 (VDE 0751-1)	IEC 60974-4:2010 DIN EN 60974-4 VDE 0544-4:2011
Elektrische Geräte	•		
Gebrauchs- und Arbeitsgeräte	•		
netzbetriebene elektronische Geräte	•		
handgeführte Elektrowerkzeuge	•		
Verlängerungsleitungen	•		
Haushaltsgeräte	•		
Geräte der Informationstechnik	•		
Elektromedizinische Geräte, Anwendungsteile		•	
Schweißgeräte			•



Achtung!

Das Prüfgerät darf nicht zur Messung in elektrischen Anlagen verwendet werden!

1.2 Tabelle Einzelmessungen – Vorschriften

Einzelmessungen je Vorschrift	DIN EN 62638 Entwurf DIN VDE 0701-0702:2008	IEC 62353:2007 DIN EN 62353:2008 (VDE 0751-1)	DIN EN 60974-4 VDE 0544-4:2009-06
	Schutzleiterwiderstand	•	•
Isolationswiderstand	•	•	•
Schutzleiterstrom	•		
primärer Ableitstrom			•
Geräteableitstrom		•	
Berührungsstrom	•	•	
Strom vom Schweißstromkreis			•
Patientenableitstrom		•	
Ableitstrom vom vom Anwendungsteil		•	
Prüfmethoden			
Alternatives Messverfahren (Ersatz-(Geräte)-ableitstrom)	•	•	
Differenzstrom-Messverfahren	•	•	•
direktes Messverfahren	•	•	•

Legende

- vorgeschriebene Prüfung

1.3 Liste möglicher Prüfgerätevarianten

Vorzugstypen SECUTEST BASE und SECUTEST BASE10

Vorzugstypen	Artikelnummer	Merkmale
SECUTEST BASE	M7050-V001	Ausführung Schuko (Prüfdose und Netzstecker), Sprache der Bedienung ist wählbar (bei der Auslieferung ist Deutsch voreingestellt), Schutzleiterprüfstrom 200 mA, Kalibrierschein in D/GB/F, gedruckte Kurzbedienungsanleitung in D
SECUTEST BASE10	M7050-V002	Ausführung Schuko (Prüfdose und Netzstecker), Sprache der Bedienung ist wählbar (bei der Auslieferung ist Deutsch voreingestellt), Schutzleiterprüfstrom 200 mA und 10 A, Kalibrierschein in D/GB/F, gedruckte Kurzbedienungsanleitung in D

Merkmalsabhängige Prüfgerätevariante SECUTEST XTRA

Prüfgerät mit 8 voreingestellten Prüfabläufen nach Norm sowie einem frei konfigurierbaren Prüfablauf, Sprache der Bedienung wählbar, Prüfdose länderspezifisch, Sondenkabel mit Prüfspitze, aufsteckbare Krokodilklemme, USB-Schnittstellen, Kalibrierschein, Kurzbedienungsanleitung gedruckt, Bedienungsanleitungen von Prüfgerät und ETC-Protokollierungssoftware im Internet.

Liste der Merkmale

Merkmale	Prüfdose und Netzstecker länderspezifisch	Sprache der voreingestellten Bedienung	R-PE Prüfstrom	Kalibrierschein, Sprachkombination
M7050	B	C	G	P
00	Schuko	Deutsch	200 mA	D/GB/F
01	UK	Englisch	10 A ¹⁾	D/GB/PL
02	CH	Französisch		D/GB/IT
03	FR/CZ	Italienisch		
04	China	Spanisch		
05	USA	Tschechisch		
06	AUS	Holländisch		
07	DK	Polnisch		
08	IT			

¹⁾ 10 A-R_{PE}-Messungen sind nur bei Netzspannungen von 115 V/230 V und Netzfrequenzen von 50 Hz/60 Hz möglich.

Bezeichnung	Artikelnummer	Merkmale
SECUTEST XTRA	M7050 ...	Ausführung länderspezifisch (Prüfdose und Netzstecker), Sprache der Bedienung ist wählbar, zur Auslieferung ist die Sprache eingestellt, die per Merkmal ausgewählt wird, Schutzleiterprüfstrom 200 mA oder zusätzlich 10 A je nach Merkmal, Kalibrierschein mit Sprachkombination je nach Merkmal, gedruckte Kurzbedienungsanleitung in der Sprache der Bedienung sofern verfügbar sonst in GB

2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Die Prüfgeräte **SECUTEST BASE**, **SECUTEST BASE10** und **SECUTEST XTRA** erfüllen die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung.

Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GMC-I Messtechnik GmbH angefordert werden.

Die Prüfgeräte sind entsprechend den folgenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft: IEC 61010-1 / DIN EN 61010-1 / VDE 0411-1, DIN VDE 0404, DIN VDE 0413 Teil 2 und 4, DIN EN 61557-16/VDE 0413-16 (Entwurf)

Nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender, Prüfgerät und Prüfling (elektrisches Betriebsmittel oder elektromedizinisches Gerät) gewährleistet.

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

Machen Sie die Bedienungsanleitung allen Anwendern zugänglich.

Die Prüfungen dürfen nur durch eine Elektrofachkraft oder unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Der Anwender muss durch eine Elektrofachkraft in der Durchführung und Beurteilung der Prüfung unterwiesen sein (siehe auch unser Schulungsangebot Kapitel 17).



Hinweis

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

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Das Gerät darf nur an ein Versorgungsnetz mit max. 240 V angeschlossen werden, welches den geltenden Sicherheitsbestimmungen (z. B. IEC 60346, VDE 0100) entspricht und mit einem maximalen Nennstrom von 16 A abgesichert ist.
- Messungen in elektrischen Anlagen sind nicht zulässig.
- Rechnen Sie damit, dass an Prüflingen unvorhersehbare Spannungen auftreten können (Kondensatoren können z. B. gefährlich geladen sein).
- Überzeugen Sie sich, dass die Anschlussleitungen nicht beschädigt sind z. B. durch verletzte Isolation, Unterbrechung usw.
- Bei Verwendung einer Prüfsonde mit Spiralkabel (SK2W): Halten Sie die Prüfspitze der Prüfsonde fest, wenn Sie diese z. B. in eine Buchse gesteckt haben. Bei Zugbelastung der Wendelleitung besteht Verletzungsgefahr durch die zurück-schnellende Prüfspitze.
- **Messung von Isolationswiderstand und Ersatzableitstrom (Ableitstrom alternative Messverfahren)**
Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt ($I < 3,5 \text{ mA}$), bei Berührung der Anschlüsse L oder N der Prüfdose (des Multimetereingangs) bekommt man einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.
- **Ableitstrommessung – Messung unter Netzspannung**
Bei der Ableitstrommessung ist unbedingt darauf zu achten, dass der Prüfling während der Messung unter Netzspannung betrieben wird. Berührbare leitfähige Teile können während der Prüfung eine gefährliche Berührungsspannung führen und dürfen auf keinen Fall berührt werden. (Es erfolgt eine Netzabschaltung wenn der Ableitstrom $> \text{ca. } 10 \text{ mA}$ ist).



Achtung!

Ein Funktionstest darf erst dann durchgeführt werden, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfung bestanden hat!

Sicherungswechsel

Wechseln Sie die Sicherungen nur im spannungsfreien Zustand des Geräts, d. h. das Gerät muss von der Netzversorgung getrennt sein und das Gerät darf nicht an einen Messkreis angeschlossen sein. Der Sicherungstyp muss den Angaben in den technischen Daten bzw. dem Aufdruck auf dem Gerät entsprechen.

Öffnen des Gerätes / Reparatur

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

Auch Originalersatzteile dürfen nur durch autorisierte Fachkräfte eingebaut werden.

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



Achtung!

Ziehen Sie vor dem Öffnen des Gehäuses den Netzstecker und warten Sie mindestens 5 Minuten.

Schalten von Lasten

Zum Schalten des Prüflings unter Last beachten Sie bitte unbedingt die unten angegebene Reihenfolge. Hierdurch wird ein erhöhter Verschleiß der Netzrelais am Prüfgerät vermieden.

Beginn der Messung:

- 1) **Prüfling:** Schalten Sie den Prüfling über den eigenen Schalter aus.
- 2) **Prüfgerät:** Schalten Sie die Netzspannung auf die Prüfdose.
- 3) **Prüfling:** Schalten Sie den Prüfling über den eigenen Schalter ein.

Ende der Messung:

- 4) **Prüfling:** Schalten Sie den Prüfling über den eigenen Schalter aus.
- 5) **Prüfgerät:** Entfernen Sie die Netzspannung von der Prüfdose.

Das Prüfgerät darf nicht verwendet werden:

- bei erkennbaren äußeren Beschädigungen, z. B. sofern berührungsgefährliche Teile frei zugänglich sind, bei gebrochenem oder defektem Display (als Folge werden gefährliche Spannungen oder Netzanschlussfehler möglicherweise nicht mehr signalisiert)
- bei entferntem Siegel/Siegellack, als Folge einer Reparatur oder Manipulation durch eine nicht autorisierte/zertifizierte Servicestelle
- mit beschädigten Anschluss- und Messleitungen sowie Patientenanschlüssen, z. B. bei unterbrochener Isolierung oder geknicktem Kabel
- wenn es nicht mehr einwandfrei funktioniert
- nach schweren Transportbeanspruchungen

In diesen Fällen muss das Gerät außer Betrieb genommen und gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme gesichert werden.

Bedeutung der Symbole auf dem Gerät

Die Symbole auf dem Gerät haben folgende Bedeutung:



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung



Warnung vor einer Gefahrenstelle (Achtung, Dokumentation beachten !)



EG-Konformitätskennzeichnung



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.

3 Allgemeine Bedienung

3.1 Messwertanzeige

Im Anzeigefeld werden angezeigt:

- die ausgewählte Messfunktion oder Norm,
- Messwerte mit ihrer Kurzbezeichnung und Einheit,
- Einstellparameter wie Anschlussart oder Messart,
- Symbole für die Softkey-Bedienung
- Anschlussschaltbilder, Hinweise zum Prüfablauf sowie Fehlermeldungen.

Die Einzelmessungen verfügen über einen grünen Fortschrittsbalken in der Kopfzeile, die Prüfabläufe (Sequenzen) über einen orangefarbenen Fortschrittsbalken.

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



Hinweis

Die LCD-Darstellungen in dieser Bedienungsanleitung können aufgrund von Produktverbesserungen von denen des aktuellen Geräts abweichen.

Messwertspeicherung

Siehe Kapitel 8.2

3.2 Landessprache, Tastaturlayout (Parameter Kultur)

In der Schalterstellung **SETUP** kann die gewünschte Sprache der Bedienerführung, ein länderspezifisches Tastaturlayout sowie die Sprache der Prüfabläufe (Parameter Messsequenzen) eingestellt werden, siehe Kap. 4.4.



Hinweis

Sofern Sie für das Tastaturlayout eine andere Sprache als die bereits eingestellte wählen, werden Sie aufgefordert den zugehörigen Barcode einzuscannen.

3.3 Hilfefunktionen (Taste HELP und QR-Code)

Je nach Stellung des **Funktionsdrehschalters** werden zugehörige Anschlussschaltbilder eingeblendet.

- ⇨ Drücken Sie zum Aufruf der Hilfefunktion die Taste **HELP**.
- ⇨ Drücken Sie zum Verlassen der Hilfefunktion die Taste **ESC**.

Alternativ können Sie durch Scannen des QR-Codes der Schalterstellung **EXTRA** mit dem Tablet-PC die aktuelle Bedienungsanleitung von unserer Homepage laden bzw. öffnen.

3.4 Eingabe von alphanumerischen Zeichen

Es können Texte außer über die einblendbare Softkey-Tastatur auch über angeschlossene standardisierte USB-Tastaturen eingegeben werden, z. B. für die Eingabe eines Offsets, von ID-Nummern, Typbezeichnungen und Kommentaren.

Einlesen eines Barcodes

Sofern Sie sich im Menü zur alphanumerischen Eingabe über die einblendbare Softkey-Tastatur befinden, wird ein über ein Barcodeleser eingescannter Wert direkt übernommen.

Als Zubehör lieferbare Geräte siehe Anhang Kapitel 14.2.



Hinweis

Für einen Betrieb mit anderen als im Anhang aufgelisteten Lesegeräten können wir keine Gewährleistung übernehmen.

3.5 Druckausgabe

Sofern Sie einen geeigneten Drucker (Liste siehe Anhang Kapitel 14.1) über die USB-Master-Schnittstelle angeschlossen haben, können Sie über die Taste **PRINT** für jede durchgeführte Einzelmessung oder Prüfsequenz ein Prüfprotokoll ausdrucken. Hierzu muss die jeweilige Einzelmessung oder Prüfsequenz im Speicher-Menü über Cursortasten zuvor ausgewählt werden.



Hinweis

Für einen Betrieb mit anderen als im Anhang aufgelisteten Druckern können wir keine Gewährleistung übernehmen.



Achtung!

Wird die Taste **PRINT** gedrückt, ohne dass ein Drucker angeschlossen ist, erfolgt eine Fehlermeldung. Schließen Sie den Drucker an und bestätigen Sie Taste  oder brechen Sie den Druck ab Taste .

3.5.1 Protokollvorlage

Zu den im Gerät gespeicherten Prüfsequenzen kann ein Protokoll erstellt werden. Hierzu ist im Prüfgerät bereits eine Protokollvorlage fest hinterlegt. Je nach durchgeführter Prüfsequenz kann sich die Normenbezeichnung im Protokoll ändern.

Die Protokollvorlage enthält folgende Parameter:

- Identnummer
- Bezeichnung
- Kundenbezeichnung
- Standort
- Datum
- Uhrzeit
- Bemerkung mit 64 Zeichen
- Normbezeichnung / Sequenzname / manueller Test
- Messwerte
- Grenzwerte
- Bewertungen
- Prüfmittel (Seriennummer)



Hinweis

Die Anzeige auf dem Display ist keine Druckvorschau und entspricht nicht dem späteren Ausdruck.

3.5.2 Protokollstreifen bei Thermodrucker

Über den Thermodrucker Z721S können Protokollstreifen (Zubehör Thermopapier Z722S) ausgedruckt werden.

3.5.3 Drucken über ETC

Alternativ können die gespeicherten Messdaten in der Protokolliersoftware ETC auf dem PC eingelesen und als Protokoll ausgedruckt werden.

4 Inbetriebnahme

4.1 Anschließen des Prüfgeräts an das Netz

- Netznennwerte (Nenngebrauchsbereiche) siehe Kapitel 12.
- Schließen Sie das Prüfgerät mit dem Kaltgerätestecker an das Prüfgerät und den Netzanschlusstecker an das Netz an. Die Schalterstellung des Funktionsschalters ist beliebig. Wenn keine Netzsteckdose (Schutzkontaktsteckdose) oder nur ein Drehstromanschluss zur Verfügung steht, können Sie den Anschluss von Außenleiter, Neutralleiter und Schutzleiter mithilfe der Kupplungssteckdose herstellen. Sie hat 3 fest angeschlossene Zuleitungen und ist Bestandteil des als Zubehör lieferbaren Kabelsets KS13.



Achtung!

Sofern kein Anschluss über eine Schutzkontaktsteckdose möglich ist: Schalten Sie zuerst das Netz frei. Verbinden Sie anschließend die Zuleitungen der Kupplungssteckdose über Abgreifklemmen mit den Netzanschlüssen wie im Bild dargestellt. Eine Trennung vom Versorgungsnetz erfolgt ausschließlich über den Netzstecker.

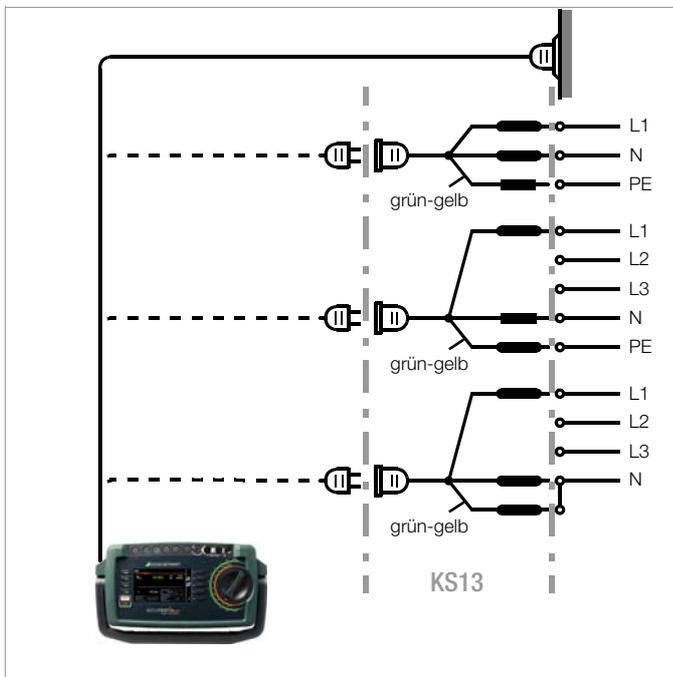


Bild 1 Anschließen des Prüfgeräts an das Versorgungsnetz

4.2 Automatisches Erkennen von Netzanschlussfehlern

Das Prüfgerät erkennt automatisch Fehler am Netzanschluss, wenn die Bedingungen entsprechend der folgenden Tabelle erfüllt sind. Es informiert Sie über die Art des Fehlers und sperrt bei Gefahr alle Messungen.

Art des Netzanschlussfehlers	Meldung	Bedingung	Messungen
PE ohne Bezug zu Neutralleiter N oder Außenleiter L	Anzeige im Display		
Spannung am Schutzleiter PE gegen Fingerkontakt (Taste START/STOP)	Anzeige im Display	Taste START/STOP drücken $U > 25 \text{ V}$	alle Messungen gesperrt
Schutzleiter PE und Außenleiter L vertauscht und / oder Neutralleiter N unterbrochen		Spannung an PE $> 100 \text{ V}$	nicht möglich (keine Versorgung)
Netzspannung $< 180 \text{ V} / < 90 \text{ V}$ (je nach Netz)	Referenzspannung im Setup einstellbar	$U_{L-N} < 180 \text{ V}$ $U_{L-N} < 90 \text{ V}$ (Referenzspannung im Setup einstellbar)	bedingt möglich ¹⁾

¹⁾ 10 A- R_{PE} -Messungen sind nur bei Netzspannungen von 115 V/230 V und Netzfrequenzen von 50 Hz/60 Hz möglich.



Achtung!

Wenn Sie bei der Prüfung des Schutzleiterpotenzials feststellen, dass **der Netz-Schutzleiter Spannung führt** (entsprechend den beiden zuerst genannten Fällen), **dann dürfen Sie mit dem Prüfgerät keine weiteren Messungen durchführen**. Die Spannung liegt nämlich auch an den berührbaren Schutzkontakten der Normsteckdose (Prüfdose) und kann für Sie gefährlich sein. Trennen Sie das Prüfgerät sofort vom Netz und veranlassen Sie, dass der Fehler am Netzanschluss behoben wird.



Hinweis

Eine **Spannung am Schutzleiter PE** des Stromnetzes kann falsche Messwerte bei der Prüfung der Spannungsfreiheit oder bei Ableitstrommessungen verursachen.

4.3 Anschluss der Prüfsonde P1

Stecken Sie den Doppelstecker der Prüfsonde P1 so in die Buchsen 1 ein, dass der Stecker mit dem weißen Ring die Buchse mit dem vertikalen Balken kontaktiert.

Der weiße Ring markiert den Anschluss der Hochstromleitung, die über die benachbarte Schmelzsicherung abgesichert ist.



Hinweis

Kontaktprobleme bei berührbaren leitfähigen Teilen bei Einsatz der Standardsonde mit Prüfspitze

Zur besseren Kontaktgabe an Prüflingen ist deren Oberflächenbeschichtung an einer geeigneten Stelle mit speziellen Werkzeugen zu entfernen, sodass die Oberfläche metallisch blank erscheint.

Die Prüfspitze der Prüfsonde P1 eignet sich nicht zum Abkratzen von Lack, da ihre Beschichtung oder die mechanische Festigkeit leidet. In einzelnen Fällen kann die Bürstensonde Z745G geeigneter sein als die Prüfspitze.

4.4 Geräteeinstellungen

SETUP



Für die **Erstinbetriebnahme** empfehlen wir die Einstellung folgender Grundparameter in der angegebenen nebenstehenden Reihenfolge:

- Setup 2/3 > Kultur > **Sprache** (für Bedienerführung)
- Setup 2/3 > Kultur > **Tastaturlayout** (für alphanum. Eingaben)
- Setup 1/3 > System > **Datum / Zeit** (für Protokollierung)
- Setup 1/3 > System > **Helligkeit** (Displayhelligkeit in %)

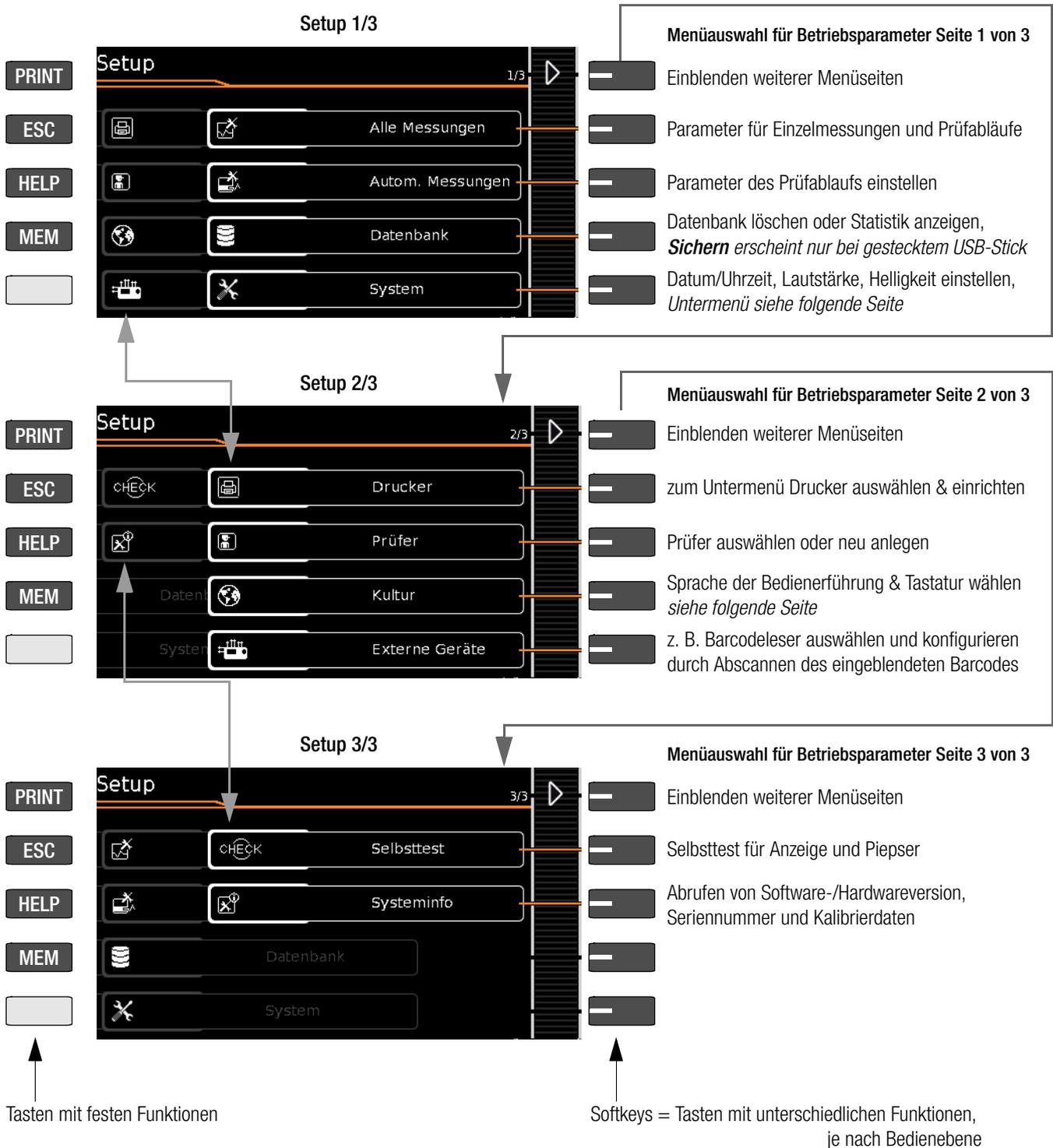


Bild 2 Geräteeinstellungen Hauptmenüebene – Schalterstellung SETUP

Für **Wartungszwecke** sind folgende Parameter sinnvoll:

- SETUP 3/3 > Prüfung > **Anzeige / Piepser** (für Überprüfung der Info- bzw. Warnsignale)
- SETUP 3/3 > Systeminfo > **Softwareversion** für Updates und **Kalibrierdaten** für Nachkalibrierung

Zum Herunterladen der neuesten Softwareversion siehe Kapitel 13.3.

PRINT

ESC

HELP

MEM

Setup 2/3 > Kultur

Setup Kultur 1/2

Sprache 🇩🇪

Tastaturlayout 🇩🇪

Messesequenzen VDE DE

Menüauswahl für Sprache und Tastaturlayout

- Seite 2/2: Info Datumsformat, Dezimaltrenner
- Landessprache für Bedienerführung wählen
- Tastaturbelegung (Querz, ...)
- Sprache der Prüfabläufe wählen
- Rücksprung zur übergeordneten Menüebene

PRINT

ESC

HELP

MEM

Setup 1/3 > System 1/2

Setup System 1/2

Datum / Zeit

Lautstärke

Helligkeit

Menüauswahl für Datum, Lautstärke & Helligkeit

- zum Parameter für Auslieferungszustand
- Einstellmenü Datum & Uhrzeit
Einstellmenü siehe unten
- Einstellmenü Lautstärke
Nachrichten, Bedienoberfläche, Messungen
- Einstellmenü Helligkeit der LCD
- Rücksprung zur übergeordneten Menüebene

PRINT

ESC

HELP

MEM

Setup 1/3 > System 2/2 > Werkseinstellung

Setup System 2/2

Werkseinstellung

Lautstärke

Helligkeit

Auslieferungszustand

- zu den Parametern
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- Achtung!**
Die Datenbank wird gelöscht!
- Rücksprung zur übergeordneten Menüebene

PRINT

ESC

HELP

MEM

Setup 1/3 > System 1/2 > Datum / Zeit

Setup System Datum / Zeit

13:26:53
hh:mm:ss

26.06.2013
DD.MM.YYYY

Menü Uhrzeit und Datum einstellen

- Cursor nach links bewegen
- Cursor nach rechts bewegen
- Zahl erhöhen
- Zahl erniedrigen
- Übernahme der Änderungen und Rücksprung

Bild 3 Geräteeinstellungen Untermenüebene – Schalterstellung SETUP

Hinweis

Änderung der Sprache, des Tastaturlayouts und der Messsequenzen erfordern einen Neustart des Prüfgeräts! Datenbankstruktur und -inhalte bleiben erhalten.

GMC-I Messtechnik GmbH

11

5 Datenbank

5.1 Anlegen von Prüfstrukturen allgemein

Im Prüfgerät kann eine komplette Prüfstruktur mit Kunden- und Prüflings-Daten angelegt werden. Diese Struktur ermöglicht die Zuordnung von Einzelmessungen oder Prüfabläufen zu den Prüflingen verschiedener Kunden. Manuelle Einzelmessungen können zu einer sogenannten „Manuellen Sequenz“ gruppiert werden. Die Objekte können über die folgenden Parameter gekennzeichnet werden:

- **Kunde** (Id, Bezeichnung, Straße, PLZ und Ort)
- **Prüfling** (Id, Bezeichnung, Typ, Hersteller, Seriennr., Bemerk.)

Legende

Id = Identnummer

5.2 Übertragen und sichern von Prüfstrukturen

Folgende Übertragungen von Prüfstrukturen und Messdaten sind (vom Prüfgerät aus gesehen) möglich:

- **Export:** Übertragung einer Struktur einschließlich der Messwerte vom Prüfgerät zum PC (ETC).
- **Store:** Sicherung einer Datenbank auf einen an das Prüfgerät gesteckten USB-Stick .
- **Restore:** Rücksicherung einer Datenbank von einem USB-Stick in das Prüfgerät.

Zur Übertragung von Strukturen und Daten zwischen Prüfgerät und PC müssen beide über ein USB-Schnittstellenkabel verbunden sein.



Achtung!

Während einer Datenübertragung über die USB-Schnittstelle (USB-Verbindung zum PC oder Anschluss eines USB-Sticks) darf weder das Schnittstellenkabel noch der USB-Stick abgezogen werden.



Achtung!

Das Prüfgerät darf während der Datenübertragung über die USB-Schnittstelle nicht vom Versorgungsnetz getrennt werden. Ansonsten besteht die Gefahr der Zerstörung der Speicherstruktur im Prüfgerät.



Hinweis

Während einer Einzelmessung oder eines Prüfablaufs sollten Sie keinen Datentransfer zur ETC starten.

5.3 Sichern und Protokollieren von Prüfungen über ETC

Die im Prüfgerät erstellten Strukturen und gespeicherten Messdaten können in das PC-Protokollierprogramm ETC über die USB-Schnittstelle importiert werden. Hier können die Daten gesichert und Protokolle erstellt werden.

Sie können die aktuellste Version der Protokolliersoftware ETC von unserer Homepage im Bereich **mygmc** kostenlos als ZIP-Datei herunterladen, sofern Sie Ihr Prüfgerät registriert haben:

<http://www.gossenmetrawatt.com>

→ Produkte → Software → Software für Prüfgeräte → Protokollsoftware ohne Datenbank → ETC → [myGMC](#)

Prüfstruktur – Hierarchie der Objektebenen

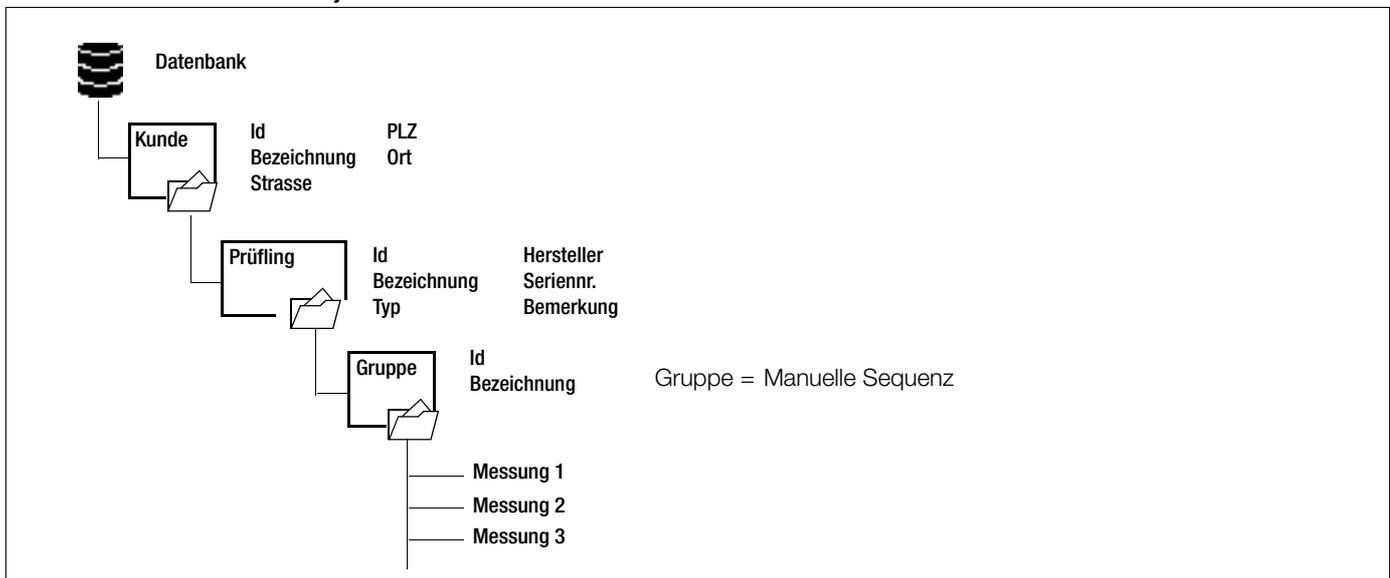


Bild 4 Datenbankstruktur

Übersicht Keyboardeingabe



Bild 5 Keyboardeingabefunktionen

Keyboardeingabe

Durch Anwahl von **ID** oder anderer Objektparameter wird jeweils eine Schreibmaschinentastatur eingeblendet, die eine Eingabe von alphanumerischen Zeichen über die Festfunktionstasten sowie die Softkeys ermöglicht. Alternativ können Sie Eingaben auch über eine angeschlossene USB-Tastatur oder über Barcodescanner vornehmen.

Das Layout des Keyboards können Sie im **SETUP** an die Landessprache anpassen:

SETUP 2/3 > Kultur > Tastaturlayout (für alphanum. Eingaben)

Vorgehensweise (Beispiel Bezeichnung eines Prüflings):

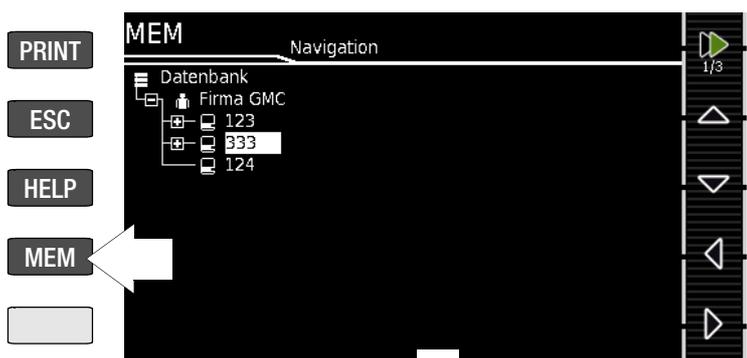
- 1 Schalten Sie die Tastatur über die Taste **abc** (Abc, ABC, Symb) auf Groß-, Kleinschreibung oder Sonderzeichen um.
- 2 Wählen Sie das gewünschte alphanumerische Zeichen oder eine Zeilenschaltung über die Cursortasten links/rechts und oben/unten aus.
Längeres Drücken auf eine der Cursortasten beschleunigt den Auswahlcursor.
- 3 Durch Drücken auf die Taste **grüner Haken (A)** wird das jeweilige Zeichen in das Anzeigefeld übernommen.
- 4 Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 sooft, bis die komplette Bezeichnung im Anzeigefeld steht.
- 5 Änderungen an der Bezeichnung im Anzeigefeld können Sie nachträglich vornehmen, indem Sie die untere Tastatur über die Taste **↵** ausblenden. Sie können jetzt die Cursorposition verändern, um einzelne Zeichen zu löschen.
- 6 Durch Drücken auf den grünen Haken wird der Wert im Anzeigefeld übernommen. **grüner Haken**

5.4 Prüfstruktur im Prüfgerät anlegen und in der Struktur navigieren

Übersicht über die Bedeutung der Symbole zur Objekterstellung – Navigation innerhalb der Prüfstrukturen

MEM 1/3

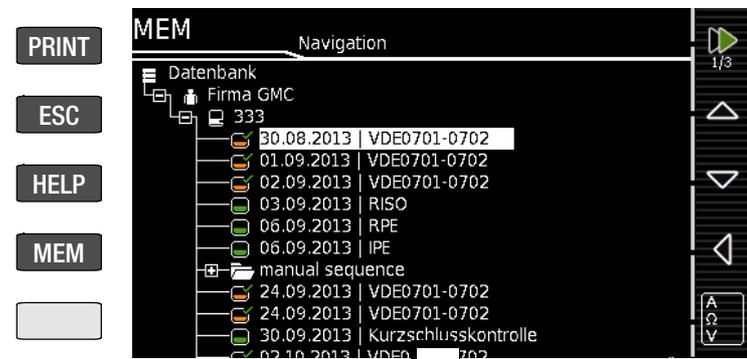
Menü Objektauswahl – Seite 1/3



- zum Folgemenü (Seite 2/3) blättern
- Auswahl von Kunden oder Prüfobjekten
- Auswahl von Kunden oder Prüfobjekten
- Rücksprung (eine Hierarchieebene höher) bzw. schließen von geöffneten Baumzweigen
- Auswahl von Kunden oder Prüfobjekten

MEM 1/3

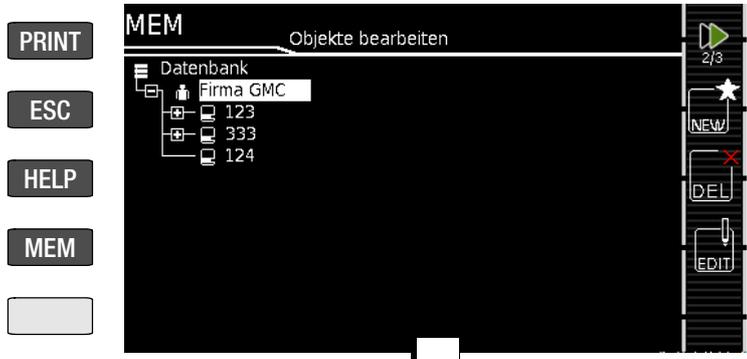
Menü Messauswahl – Seite 1/3



- zum Folgemenü (Seite 2/3) blättern
- Auswahl von Messungen
- Auswahl von Messungen
- Rücksprung (eine Hierarchieebene höher) bzw. schließen von geöffneten Baumzweigen
- Messwerte einer ausgewählten Messung einblenden

MEM 2/3

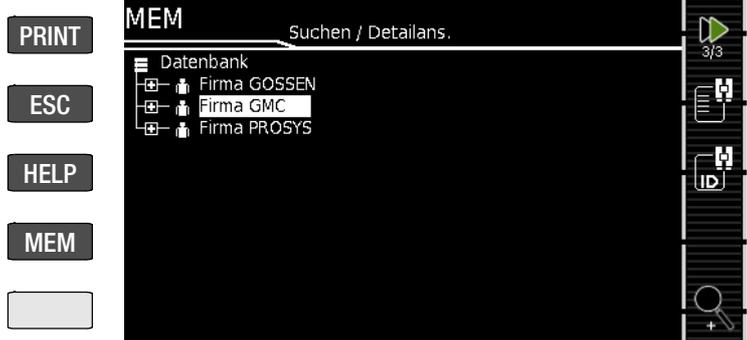
Menü Objektverwaltung – Seite 2/3



- zum Folgemenü (Seite 3/3) blättern
- Neues Prüfobjekt zu einem ausgewählten Kunden anlegen
- Gewähltes Prüfobjekt oder Messung löschen
- Prüfobjekt/Kunde bearbeiten

MEM 3/3

Menü Objektsuche – Seite 3/3



- zum Folgemenü (Seite 1/3) blättern
- Suche über alle Datenbankobjekte in den Feldern ID und Bezeichnung
- Suche von Prüfobjekten über ID
- Bezeichnung und Id zum ausgewählten Prüfobjekt einblenden

Bild 6 Übersicht über die Navigation, Objektverwaltung und Objektsuche in der Datenbank

5.4.1 Allgemeine Vorgehensweise zur Prüfstrukturerstellung

Nach Anwahl über die Taste **MEM** finden Sie auf drei Menüseiten (1/3, 2/3 und 3/3) alle Einstellmöglichkeiten zur Erstellung einer Baumstruktur. Die Baumstruktur besteht aus Strukturelementen, im Folgenden auch Objekte genannt.

Position zum Hinzufügen eines neuen Objekts wählen

- ⇨ Benutzen Sie die Tasten ▲ oder ▼, um die gewünschten Strukturelemente anzuwählen.
- ⇨ Mit ► können Sie in die Unterebene wechseln, sofern diese existiert oder eine Verzweigung öffnen.
- ⇨ Mit ◀ schließen Sie den geöffneten Zweig oder steigen in der Hierarchie auf.

Neues Objekt anlegen

- ⇨ Mit ► blättern Sie zur zweiten Menüseite (MEM 2/3).
- ⇨ Durch Drücken auf **NEW** kann ein neues Objekt oder Prüfling angelegt werden. Je nach Position innerhalb der Hierarchie werden Ihnen nur die jeweils möglichen Objekttypen vorgeschlagen. Je nach Objekttyp müssen Sie hierzu mindestens eine ID-Nr. und eine Bezeichnung über die Keyboardeingabe vorgeben. Werden nicht alle Pflichtfelder angelegt, so erscheint eine Fehlermeldung.
- ⇨ Anschließend drücken Sie auf den grünen Haken, um die eingegebenen Werte zu übernehmen. Die Anzeige springt zurück in die übergeordnete Ebene. 

Beschreibung oder ID-Nr. eines bereits angelegten Objekts ändern

- ⇨ Mit ► blättern Sie zur ersten Menüseite (MEM 1/3).
- ⇨ Markieren Sie das Strukturelement, dessen Bezeichnung geändert werden soll.
- ⇨ Mit ► blättern Sie zur zweiten Menüseite (MEM 2/3).
- ⇨ Drücken Sie auf das Symbol **EDIT**.
- ⇨ Wählen Sie den Parameter aus, dessen Beschreibung geändert werden soll.

Die Keyboardeingabe öffnet sich automatisch.

- ⇨ Ändern Sie die eingeblendete Bezeichnung und bestätigen Sie diese.

5.4.2 Suche von Strukturelementen

- ⇨ Mit ► blättern Sie zur ersten Menüseite (MEM 1/3).
- ⇨ Markieren Sie das Strukturelement, von dem die Suche aus gestartet werden soll.
- ⇨ Mit ► blättern Sie zur dritten Menüseite (MEM 3/3).
- ⇨ Für Textsuche drücken Sie auf das Textsymbol.
- ⇨ Für die Suche nach einer ID-Nr. drücken Sie auf das ID-Symbol. Hier existieren drei Eingabemöglichkeiten:
 - Eingabe über die Softkeytasten
 - Eingabe über eine angeschlossene USB-Tastatur
 - Eingabe über Barcode- oder RFID-Scanner

In beiden Fällen öffnet sich die Keyboardeingabe automatisch.

- ⇨ Mit Bestätigung der Eingabe startet die Suche.



Hinweis

Nur genaue Übereinstimmungen werden gefunden, keine Wildcards, case sensitive.

Das gefundene Objekt wird invers dargestellt.

- ⇨ Durch Druck auf das Lupensymbol können Sie die zugehörige Bezeichnung und ID-Nr. ein- oder wieder ausblenden lassen.

5.4.3 Datenbanksicherung und Restore

Eine im Prüfgerät angelegte Datenbank (Struktur und Messdaten) kann über die USB-Schnittstelle an einen PC übertragen und mithilfe des Programms ETC gesichert werden.

Alternativ kann die Datenbank direkt an die USB-Master-Schnittstelle am Prüfgerät gesteckten USB-Stick gesichert werden, siehe SETUP 1/3 > Datenbank > Sichern.



Achtung!

Während einer Sicherung von Daten über die USB-Schnittstelle (USB-Verbindung zum PC oder Anschluss eines USB-Sticks) darf weder das Schnittstellenkabel noch der USB-Stick abgezogen werden. Ein während der Sicherung abgezogener USB-Stick ist anschließend möglicherweise defekt.



Achtung!

Das Prüfgerät darf während der Sicherung von Daten über die USB-Schnittstelle nicht vom Versorgungsnetz getrennt werden.

Rücksicherung – RESTORE

Wurde die Datenbank im Prüfgerät aus Versehen gelöscht, kann eine auf einem USB-Stick gesicherte Version an das Prüfgerät übertragen werden.



Hinweis

Ein Restore von einem USB-Stick ist nur mit dem gleichen Firmware-Stand möglich. Sollte zwischen Backup und dem Restoreversuch ein Firmware-Update gemacht worden sein, ist die Datenbank nicht mehr gültig und unbrauchbar.

Ein RESTORE aus einer ETC-Datenbank ist auch nach einem Firmware-Update durchführbar.

5.4.4 Datenbank löschen

Das Löschen der Datenbank im Prüfgerät kann auf 2 Arten erfolgen:

- Schalterstellung **SETUP** Seite 1/3 > Datenbank > **Löschen**
- Taste MEM drücken > mit Cursortaste nach oben scrollen bis Datenbank markiert ist > Softkey **DEL** drücken.

6 Anschluss des Prüflings

⇨ Schließen Sie den Prüfling nach den Schaltbildern der Hilfefunktion an.

Der Anschluss des Prüflings an das Prüfgerät ist abhängig von

- **der Art des Prüflings:**

- für direkten Anschluss an die Prüfdose (PD)**

- für Geräte mit einphasigem Anschluss, auch für Verlängerungsleitungen über Adapter **EL1** (wobei EL1 an den Sondenbuchsen P1 angeschlossen ist)

- für Festanschluss (an das Versorgungsnetz)**

- indem das Gehäuse über die Sonde kontaktiert wird (für die Messung des Schutzleiterwiderstands oder bei direktem Messverfahren bei der Berührungsstrommessung)

- für Anschluss über Adapter:**

- bei *einphasigen Verlängerungsleitungen* über Adapter **EL1** (wobei EL1 an den Sondenbuchsen P1 angeschlossen ist)
 - bei ein- und *dreiphasigen Verlängerungsleitungen* über den Adapter **VL2E** an Prüfdose
 - bei Geräten mit 5-poligem CEE-Stecker 16 A über Differenzstromadapter **AT16-DI** an Prüfdose
 - bei Geräten mit 5-poligem CEE-Stecker 32 A über Differenzstromadapter **AT32-DI** an Prüfdose

- **seiner Schutzklasse** (SK I, SK II oder SK III) oder beliebige Kombinationen von Schutzklassen



Hinweis

Der Prüfling muss für alle Messungen eingeschaltet sein. Schalter, Relais, Temperaturregler usw. sind dabei zu berücksichtigen.

Das Prüfgerät erkennt automatisch, ob ein Prüfling an der **Prüfdose** gesteckt ist. Als Standardvoreinstellung berücksichtigt der Programmablauf, dass der Stecker des Prüflings an der Prüfdose gesteckt ist.

6.1 Differenzstromüberwachung

Das Prüfgerät verfügt zu Ihrer Sicherheit über eine dauernde Überwachung des Differenzstromes. Überschreitet der Differenzstrom einen definierten Grenzwert, so werden alle Messprozesse gestoppt und eine eventuell durchgeschaltete Netzspannung von der Prüfdose getrennt. Dieser Grenzwert lässt sich in der Schalterstellung **SETUP** in zwei Stufen einstellen:

Setup 1/3 > Alle Messungen > Fehlerstromschutz > **10 mA/30 mA**

6.2 Netzreferenzspannung vorgeben

Die Netzreferenzspannung ist die Spannung, auf die die Messwerte der Ableitströme normiert werden.

Weiterhin können Sie die für bestimmte Messungen benötigte Netzreferenzspannung einstellen:

Setup 1/3 > Alle Messungen > **Ref.spannung L-PE**

6.3 Anschlussart manuell vorgeben bei Einzelmessungen

Soweit das Prüfgerät die jeweilige **Anschlussart** (z. B. Prüfdose) nicht automatisch erkennen kann, ist der Anschlussvorschlag zu überprüfen und die Anschlussart ggf. manuell vorzugeben.

⇨ Wählen Sie die **Parametereinstellungen**.



⇨ Durch Wahl des Parameters **Messart** erhalten Sie eine Liste der möglichen Anschlussarten.

⇨ Wählen Sie eine **Anschlussart** aus.

Die einmal gewählte Anschlussart bleibt für alle folgenden Prüfungen bis zur nächsten Änderung festgelegt.

6.4 Anschlussart/Schutzklasse manuell vorgeben bei automatischen Prüfabläufen

Soweit das Prüfgerät die jeweilige Anschlussart oder Schutzklasse nicht automatisch erkennen kann, ist der Anschlussvorschlag zu überprüfen und die Anschlussart bzw. Schutzklasse ggf. manuell vorzugeben.

⇨ Drücken Sie die nebenstehende Taste **Sel**, um die **Klassifizierungsparameter** angezeigt zu bekommen. 

⇨ Durch Wahl des Parameters **Schutzklasse** oder **Anschlussart** erhalten Sie jeweils eine Liste der möglichen Einstellungen.

⇨ Wählen Sie den jeweiligen Parameter aus.

⇨ Bestätigen Sie nochmals die **Klass.-Param.** (Klassifizierungsparameter).

Die Anschlussart wird mittig in der Kopfzeile eingeblendet. Das Symbol der jeweiligen Schutzklasse wird rechts von der Anschlussart eingeblendet.

Die einmal gewählte Anschlussart bzw. Schutzklasse bleibt für alle folgenden Prüfungen bis zur nächsten Änderung festgelegt.

6.5 Besondere Bedingungen



Hinweis

Geräte der Schutzklasse II mit Netzstecker der Schutzklasse I
Sofern der Prüfling einen Schutzkontaktstecker der Schutzklasse I besitzt, das Gerät elektrisch aber Schutzklasse II entspricht, erkennt das Prüfgerät Schutzklasse I. Sie müssen in diesem Fall den Parameter Schutzklasse I auf II umstellen.

Überprüfung mehrerer Schutzleiterverbindungen durch die Funktion „automatische Erkennung des Messstellenwechsels“

Das Prüfgerät erkennt während der Schutzleitermessung, ob der Schutzleiter mit der Prüfsonde P1 kontaktiert ist, und zeigt die beiden möglichen Zustände durch unterschiedliche Signaltöne an.

Diese Funktion ist in der Schalterstellung **SETUP**, im Untermenü „Autom. Messungen“ über den Parameter „Auto Messstelle“ einstellbar.

Schutzleiter- und Isolationswiderstandsmessung bei fest installierten Prüflingen



Achtung!

Schalten Sie vor Anschluss des Prüfgeräts das Netz des Prüflings frei!

⇨ Entfernen Sie die Netzanschlusssicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfling auf.

Berührungsstrommessung (Spannungsfreiheit)

Achten Sie darauf, dass die abgetasteten Teile nicht zufällig geerdet sind.

6.6 Anschlussprüfungen durch das Prüfgerät

Folgende Messungen werden automatisch bei Anschluss des Prüflings am Prüfgerät durchgeführt:

- **Anschlusskontrolle** (Erkennung, ob Anschluss über Prüfdose oder Multimaterbuchsen)
- **Schutzklassenerkennung** (nur bei Schukoanschluss: Erkennung, ob Schutzleiter angeschlossen ist)
- **Kurzschlusskontrolle**
- **Einschaltkontrolle** (Prüfung, ob Prüfling ein- oder ausgeschaltet ist)
- **Sondenkontrolle** (Erkennung, ob Prüfsonde P1 gesteckt ist)
- **Elektronische Sicherung** (Prüfung, ob die im Prüfling eingebaute Sicherung bei einem Fehlerstrom > 10 mA auslöst)
- **Messung des Anlaufstroms** (ist der Anlaufstrom nach 200 ms größer als 16 A, erscheint der Hinweis „Verwenden Sie einen externen Adapter oder ein anderes Messverfahren“)

Automatisches Erkennen von Zuständen beim Anschluss von Prüflingen und Sonden

Kontrollfunktion	Bedingung	
Kurzschlusskontrolle	Kurzschluss / Anlaufstrom	$R \leq 1,5 \text{ Ohm}$
	kein Kurzschluss (AC-Prüfung)	$R > 1,5 \text{ Ohm}$
Einschaltkontrolle	EIN (Prüfling passiv)	$R < 250 \text{ kOhm}$
	AUS (Prüfling aktiv)	$R > 300 \text{ kOhm}$
Sondenkontrolle	keine Prüfsonde P1	$R > 2 \text{ MOhm}$
	Prüfsonde P1 erkannt	$R < 500 \text{ kOhm}$
Schutzklassenerkennung	Schutzleiter vorhanden: SK I	$R < 1 \text{ Ohm}$
	Schutzleiter fehlt: SK II	$R > 10 \text{ Ohm}$
Sicherheitsabschaltung	löst aus bei folgenden Differenzströmen (wählbar)	$> 10 \text{ mA} / > 30 \text{ mA}$
	löst aus bei folgenden Sondenströmen	
	bei Ableitstrommessung	$> 10 \text{ mA}$
	bei Schutzleiterwiderstandsmessung	$> 250 \text{ mA}$
Anschlusskontrolle	Kontrolle, ob der Prüfling an der Prüfdose angeschlossen ist. Bei Schutzklasse I: Überprüfung, ob die beiden Schutzleiterkontakte kurzgeschlossen sind.	
	Schutzleiter vorhanden	$R < 1 \text{ Ohm}$
	Schutzleiter fehlt	$R > 10 \text{ Ohm}$
Isolationskontrolle	Prüfling gut isoliert aufgestellt	$R \geq 500 \text{ k}\Omega$
	Prüfling schlecht isoliert aufgestellt	$R < 500 \text{ k}\Omega$

7 Hinweise zum Speichern von Einzelmessungen und Prüfabläufen

Am Ende jeder Prüfung können Sie die Messergebnisse unter einer ID (Identnummer) abspeichern, die dem jeweiligen Prüfling eindeutig zugeordnet werden kann.

Je nach Ausgangslage, d. h. ob bereits eine Prüfstruktur bzw. Datenbank vorhanden ist oder ob eine ID bereits angelegt ist, gibt es folgende unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Speicherung:

Variante 1 – Vorauswahl einer hinterlegten ID

Sie haben bereits eine Prüfstruktur im Prüfgerät angelegt. Sie rufen vor dem Beginn der Messung durch Drücken der Taste **MEM** die Datenbankansicht auf. Anschließend markieren Sie den Prüfling bzw. seine ID innerhalb der Prüfstruktur durch Drücken der entsprechenden Cursortasten. Sie verlassen die Datenbankansicht (MEM Navigation) wieder durch Drücken von **MEM** und starten die Messung. Am Ende der Messung drücken Sie die Taste Speichern unter . Die Anzeige wechselt zur Ansicht SPEICHERN. Die ID erscheint grün bzw. orange hinterlegt. Zum Abschluss des Speichervorgangs drücken Sie nochmals die Taste Speichern .

Variante 2 – Eingabe einer hinterlegten ID am Ende der Prüfung

Sie haben bereits eine Prüfstruktur im Prüfgerät angelegt. Sie führen die Messung durch, ohne die Datenbank zuvor aufzurufen. In der Datenbank war zuvor kein Prüfling angewählt. Am Ende der Messung drücken Sie die Taste Speichern unter . Es erscheint der Hinweis „Kein Prüfobjekt selektiert!“ Drücken Sie die Taste **ID**. Es öffnet sich die Softkeytastur.

Sofern Sie hier eine ID eingeben, die in der Datenbank bereits angelegt ist, öffnet sich die Datenbankansicht (MEM Navigation) automatisch, wobei die ID des Prüflings invers erscheint. Bestätigen Sie die Angabe durch Anklicken von . Die Anzeige wechselt zur Ansicht SPEICHERN. Die ID erscheint grün bzw. orange hinterlegt. Zum Abschluss des Speichervorgangs drücken Sie nochmals auf die Taste Speichern .

Variante 3 – Eingabe einer neuen ID am Ende der Prüfung

Sie haben noch keine Prüfstruktur im Prüfgerät angelegt oder die ID ist in dieser noch nicht enthalten.

Am Ende der Messung drücken Sie die Taste Speichern unter . Es erscheint der Hinweis „Kein Prüfobjekt selektiert!“ Drücken Sie die Taste **ID** zur Eingabe der Identnummer des Prüflings. Es öffnet sich die Softkeytastur.

Sofern Sie hier eine ID eingeben, die in der Datenbank noch **nicht** angelegt ist, erscheint die Frage, ob Sie ein neues Objekt anlegen wollen.

- **Auswahl** : Sofern Sie auf klicken, wechselt die Anzeige zur Ansicht SPEICHERN. Die ID erscheint grün bzw. orange hinterlegt. Zum Abschluss des Speichervorgangs drücken Sie nochmals auf die Taste Speichern .
- **Auswahl** : Sofern Sie auf klicken, gelangen Sie zur Datenbankansicht (MEM Navigation). Sie können auf die Folgeseite **Objekte bearbeiten 2/3** durch Anklicken auf wechseln und einen neuen Prüfling anlegen. Klicken Sie hierzu auf . Die möglichen Objekttypen werden eingeblendet. Drücken Sie auf Prüfobjekt. Die von Ihnen neu vorgegebene ID wird hinter dem Parameter ID rot markiert eingeblendet. Bestätigen Sie die Angabe durch Anklicken von . Die Anzeige wechselt zur Datenbankansicht (MEM Navigation). Der neu angelegte Prüfling erscheint in der Struktur invers markiert. Drücken Sie auf **MEM**, um zur Ansicht SPEICHERN zurückzugelangen. Die ID erscheint grün hinterlegt. Zum Abschluss des Speichervorgangs drücken Sie nochmals auf die Taste Speichern .
- **Auswahl ESC**: Sofern Sie keine Messwerte speichern wollen, drücken Sie zweimal **ESC** um zur Messansicht zu gelangen. Nochmaliges Drücken von **ESC** führt zur Frage, ob Sie die Messpunkte löschen wollen, um ohne Speicherung mit der Messung fortzufahren.

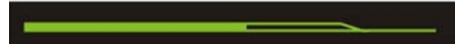
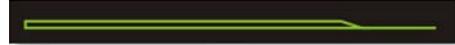
8 Einzelmessungen

8.1 Allgemeines

- Mit dem Drehschalter wird die gewünschte Messung über die grüne Schaltermarkierung und den grünen Kreisbogen ausgewählt.
- Parametriert und konfiguriert wird die jeweilige Messung über die Softkeys. Zu den Parametereinstellungen gelangen Sie über den Softkey mit dem nebenstehenden  Symbol.
- Für Einzelmessungen kann kein Grenzwert vorgegeben werden, somit erfolgt auch keine Bewertung.
- Vor jeder Messung werden Kontrollen ausgeführt, um einen reibungslosen Ablauf zu gewährleisten und den Prüfling nicht zu beschädigen.
- Einzelmessungen können gespeichert werden. Hierbei ist die Zuordnung einer Identnummer möglich.
- Einzelmessungen können zu Messreihen zusammengefasst werden.
- Das Netz kann per Vorauswahl in den Parametereinstellungen in unterschiedlichen Polungen auf den Prüfling aufgeschaltet werden.
- Die Messwerte werden auf Plausibilität überprüft.

Status der Messung – Aktivitätsbalken

Messung steht (statische Linien)



Messung läuft (Zwischenraum wird aufgefüllt, pulsierend)

Startanzeige Einzelmessung

aktueller Messwert

PRINT

ESC

HELP

MEM

Messung – starten – stoppen

RPE

Ω

Ip(Soll) ±200 mA (DC)

Offset 0 mΩ

PE(PD) - P1

Prüfstrom

Offset

Anschlussart

Parametereinstellungen wählen

Messdaten löschen

Messparameteranzeige Einzelmessung

aktuelle/maximale Anzahl der Parameterseiten

PRINT

ESC

HELP

MEM

Parameter

Messart Prüfdose

Ip(Soll) ±200 mA (DC)

Offset 0 mΩ

Parameterseiten blättern

Messparameter direkt anwählen

Messparameter direkt anwählen

Änderungen übernehmen und Rücksprung zur Startanzeige

Parameter-vorschau nächste Seite

auswählbarer Parameter

eingestellter Parameterwert

Umschalten Anzeige/ numerische Eingabe

ESC: Änderungen verwerfen und Rücksprung zur Startanzeige

Numerische Eingabe (bei den Parametern Unlnt, Offset ...)

Tastatur einblenden / Tastatur ausblenden

Eingabe verwerfen & verlassen von Keyboard

Cursor nach oben

Cursor nach unten

Ziffer an Cursorposition übernehmen

PRINT

Esc

HELP

MEM

Parameter

Offset

0,000

≤ 2,00 Ω

≥ 0 mΩ

Unit: Ω

Zeichen links vom Cursor löschen

Cursor nach rechts

Cursor nach links

Eingabe übernehmen & verlassen v. Keyboard

Bild 7 Konfiguration der Einzelmessungen (Parametereingabe und -Anzeige)

Bedeutung der Symbole der Bedienung – Einzelmessung

Sym- bol	Softkeyvarianten Einzelmessung
	Parameter einstellen
	geänderte Parameter übernehmen, Speicherort bestätigen
	Bestätigt Meldungen in Prüfungen/Messungen bzw. setzt den Prüfablauf fort
	Messung abbrechen
	Direktwahltaste zum Einstellen der Messart
	Aktuell gewählte Polung „L-N“ Tastendruck wechselt die Polung
	Aktuell gewählte Polung "N-L" Tastendruck wechselt die Polung
Ip	Direktwahltaste zum Einstellen des Prüfstroms bei der Schutzleitermessung
U+ U-	Direktwahltaste zum schrittweisen Verändern der Spannung (jeweils um 10 V) bei der Isolationsmessung
	Bewertung starten – Messwert aufnehmen. Mit jedem Druck auf diesen Softkey wird ein weiterer Messwert gespeichert und die Zahl inkrementiert.
ID	Die Identnummer, unter der die Messung/en gespeichert werden soll/en, kann hier eingegeben werden.
	Gültige Messwerte einer Messung sind vorhanden. Diese Messung kann abgespeichert werden.
	Messdaten speichern unter (mit Anzeige des Speicherorts/ID oder Neueingabe einer anderen als der vorausgewählten ID)

8.2 Messreihen und Speicherung

Einzelmessungen können zu Messreihen zusammengefasst werden. Mit der Speichertaste können die Messwerte abgespeichert, oder Messreihen erzeugt werden. Diese können unter einem Prüfling (Identnummer), das in der Datenbank bereits angelegt wurde (siehe Kap. 5.4.1), abgespeichert werden. Die Speichertaste ändert ihr Aussehen je nach Bedeutung:

Messablauf mit Vorauswahl des Prüflings

- Aktivieren Sie die Datenbankansicht (MEM Navigation) über die Taste **MEM**.
- Wählen Sie den Prüfling bzw. seine Identnummer für die folgenden Messungen über die Cursortasten aus. 
- Kehren Sie zur Messansicht zurück über die Taste **MEM** oder **START/STOP**.
- Starten Sie die Prüfung über die Taste **START/STOP**. Das Symbol rechts erscheint und signalisiert durch 0, dass noch keine Messung aufgenommen bzw. zwischengespeichert wurde. 
- Mit jedem Druck auf die nebenstehende Taste wird der jeweils aktuelle Messwert zwischengespeichert und die im Symbol angezeigte Ziffer inkrementiert. Auf diese Weise wissen Sie, wieviele Messungen bereits aufgenommen wurden. 
- Beenden Sie die Messung über die Taste **START/STOP** außer in den Fällen, wo ohnehin eine feste Messzeit vorgegeben ist. Das Speichersymbol **speichern unter** (Diskettensymbol mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) erscheint. 
- Wenn Sie jetzt das Speichersymbol (Diskette) drücken, wechselt die Anzeige zur Kontrolle zum Prüfling in der Datenbankansicht. 

- Nochmaliges Drücken auf das Speichersymbol führt zur Rückmeldung, dass die Speicherung erfolgreich war. Gleichzeitig wechselt die Anzeige zur Messansicht.

Messablauf mit nachträglicher Prüflingseingabe

- Starten Sie die Messung über die Taste **START/STOP**. Das Symbol rechts erscheint und listet auf, wieviele Messungen bereits vorhanden sind. 
- Beenden Sie die Messung über die Taste **START/STOP** außer in den Fällen, wo ohnehin eine feste Messzeit vorgegeben ist. Das Speichersymbol (Diskette mit Ziffer 1) erscheint und weist darauf hin, dass ein gültiger Messwert vorhanden ist, der abgespeichert werden kann. 
- Drücken Sie jetzt das **Speichersymbol** (Diskette). 
- Sie werden darauf hingewiesen, dass Sie keinen Prüfling in der Datenbank selektiert haben. 
- Sie haben jetzt 2 Möglichkeiten Ihren Prüfling nachträglich über eine in der Datenbank bereits angelegte ID-Nummer auszuwählen:
– Auswahl der ID-Nummer über **Barcodescanner** oder
– Eingabe einer ID-Nummer über die Taste **ID**. 
- Der Cursor springt jeweils an die Stelle des Prüflings mit der gewählten ID-Nummer. Sie müssen diese Position nur noch bestätigen (grüner Haken).
- Drücken Sie jetzt das Speichersymbol (Diskette). Die Rückmeldung erscheint, dass die Speicherung erfolgreich war und die Anzeige wechselt zur Messansicht.



Hinweis

Wird die eingegebene ID-Nummer in der Datenbank nicht gefunden (weil diese noch nicht hinterlegt ist) kann diese neu angelegt werden durch Beantworten der Frage mit **ja**. Der Ablageort ist jedoch nicht wählbar. Die Messung wird unter der zuletzt angewählten Hierarchie abgelegt.



Hinweis

Messungen und Messreihen können nur nach beendeter Messung abgespeichert werden. Während einer Messung können nur Messwerte zu einem Zwischenspeicher hinzugefügt werden. Kunde, Standort und sonstige Angaben können im Speichermenü nicht verändert werden. Diese müssen in der Datenbank direkt ausgewählt und angelegt bzw. verändert werden.

8.3 Messung von Schutzleiterwiderständen – R_{PE}



Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen Schalterstellungen grüne Drehschalterebene		
Messungen an spannungsfreien Prüflingen		
R _{PE}		R _{PE} Schutzleiterwiderstand I _p Prüfstrom (200 mA) SECUTEST BASE10/XTRA: 10 A ¹⁾

¹⁾ 10 A-R_{PE}-Messungen sind nur bei Netzspannungen von 115 V/230 V und Netzfrequenzen von 50 Hz/60 Hz möglich.

Anwendung, Definition, Messverfahren

Der Schutzleiterwiderstand ist die Summe folgender Widerstände:

- Widerstand des Leiters der Anschlussleitung oder Geräteanschlussleitung
- Übergangswiderstände der Steck- und Klemmverbindungen
- ggf. Widerstand der Verlängerungsleitung

Prinzipschaltbild

Geräte der Schutzklasse I, Anschluss an Prüfdose

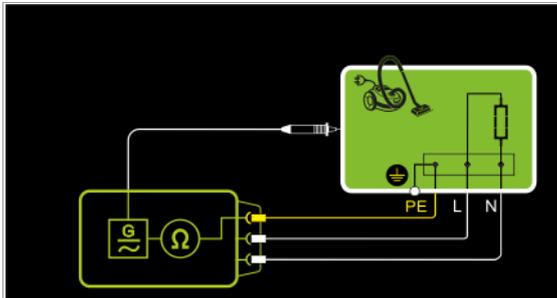


Bild 1/3: Der Schutzleiterwiderstand wird zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und dem an das Gehäuse angeschlossenen Schutzkontakt gemessen, indem das Gehäuse über die Prüfsonde P1 kontaktiert wird.

Prinzipschaltbild

Geräte der Schutzklasse I, Anschluss an Prüfdose

Sonderfall Netzspannung an der Prüfdose (zur Prüfung von PRCDs)

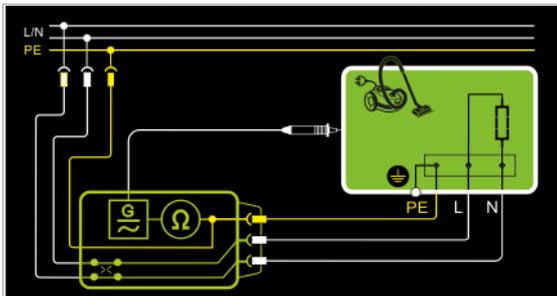


Bild 2/3: Der Schutzleiterwiderstand wird zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und dem an das Gehäuse angeschlossenen Schutzkontakt gemessen, indem das Gehäuse über die Prüfsonde P1 kontaktiert wird.

Prinzipschaltbild

Geräte der Schutzklasse I, Sonderfall fest installierte Prüflinge

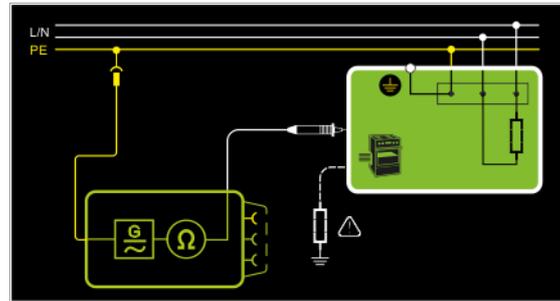


Bild 3/3: Der Schutzleiterwiderstand wird bei fest installierten Prüflingen zwischen dem Schutzkontakt der Netzversorgung und dem an das Gehäuse angeschlossenen Schutzkontakt gemessen, indem das Gehäuse über die Prüfsonde P1 kontaktiert wird.

Gemessen wird jeweils

- zwischen jedem berührbaren leitfähigen Teil des Gehäuses und den Schutzkontakten des Netz-, Gerätesteckers (bei abnehmbarer Netzanschlussleitung) oder dem Schutzleiteranschluss bei fest installierten Geräten.
- als Vierpol-Messung
- bei Geräteanschlussleitungen zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und den Schutzkontakten des geräteseitigen Anschlusssteckers
- bei Verlängerungsleitungen zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und den Schutzkontakten der Kupplung

Messparameter einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
PE(PD) – P1	Prüfung erfolgt zwischen den beiden Schutzleiteranschlüssen der Prüfdose und der Prüfsonde P1
aktiv: PE(PD) – P1 ¹⁾	wie PE(PD) – P1 mit Netzspannung an der Dose (PRCDs)
PE(Netz) – P1 <i>fest angeschl. Prüflinge</i>	Prüfung erfolgt zwischen dem Erdanschluss des Versorgungsnetzes und der Prüfsonde P1
I(Soll)	
+200 mA (DC)	Prüfstrom: positiver Gleichstrom
-200 mA (DC)	Prüfstrom: negativer Gleichstrom
±200 mA (DC)	Prüfstrom: Gleichstrom, der alle 2 s umgepolt wird
200 mA (AC)	Prüfstrom: Wechselstrom
10 A	Prüfstrom 10 A nur SECUTEST BASE10/XTRA (Merkmal G01):
f – nur bei 200 mA (AC)	
50 ... 200 Hz	Prüffrequenz
Offset	
> 0 ... < 2 Ω ²⁾	Nullpunktgleich für einen ausgewählten Referenzpunkt.

¹⁾ SECUTEST BASE10/SECUTEST XTRA (Merkmal G01):

In dieser Messart kann nicht mit 10 A AC gemessen werden.

²⁾ Der gewählte Offset-Wert wird dauerhaft gespeichert und in den Messungen der Schalterstellungen AUTO übernommen.

Prüfablauf bei Anschluss an die Prüfdose

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in Position **R_{PE}**.
- ⇨ Wählen Sie die Mess- bzw. Anschlussart und den Prüfstrom aus. Über die Taste **Ip** haben Sie direkten Zugriff auf die Parameter des Prüfstroms: mit jedem Druck auf diese Taste wird der im Messfenster eingeblendete Sollwert auf den nächsten Wert umgeschaltet.
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling an die Prüfdose an.
- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.
- ⇨ Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 die leitfähigen Teile, die mit dem Schutzleiter verbunden sind.



Während der Messung muss die **Anschlussleitung** nur insoweit, wie die Anschlussleitung bei der Instandsetzung, Änderung oder Prüfung zugänglich ist, bewegt werden.

Tritt bei der Handprobe während der Prüfung auf Durchgang eine Widerstandsänderung auf, muss angenommen werden, dass der Schutzleiter beschädigt oder eine Anschlussstelle nicht mehr einwandfrei ist.

- ⇨ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.
- ⇨ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.
- ⇨ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Sonderfall Prüfungen an Verlängerungsleitungen

- ⇨ Stellen Sie den Parameter Messart auf „PE(PD) – P1“.
- ⇨ Schließen Sie den Adapter EL1 an die Buchsen P1 am Prüfgerät an.
- ⇨ Schließen Sie die Verlängerungsleitung über ihren Stecker an die Prüfdose an.
- ⇨ Verbinden Sie die Kupplungsbuchse der Verlängerungsleitung mit dem Stecker des Adapters EL1.
- ⇨ Prüfablauf wie oben beschrieben.

Weitere Möglichkeiten, Verlängerungsleitungen zu prüfen, finden Sie in der Beschreibung zur Einzelmessung der Schalterstellung **EL1** oder unter automatische Prüfabläufe Schalterstellung A8.

Sonderfall fest installierter Prüfling

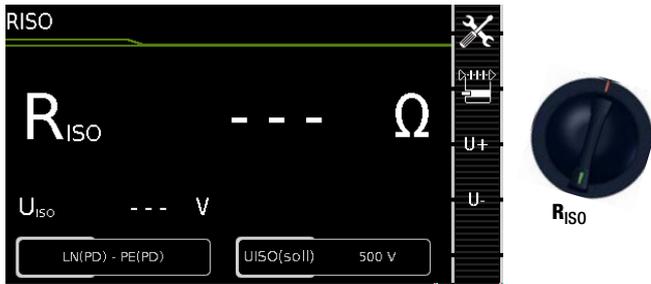
- ⇨ Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 die leitfähigen Teile des Gehäuses.

Maximal zulässige Grenzwerte des Schutzleiterwiderstands bei Anschlussleitungen bis 1,5 mm² bis 5 m Länge

Prüfnorm	Prüfstrom	Leerlaufspannung	R _{SL} Gehäuse – Gerätestecker	R _{SL} Gehäuse – Netzstecker	Netzkabel
VDE 0701-0702:2008 IEC 62353:2007 (VDE 0751-1)	> 200 mA _{AC} oder 10 A _~	4 V < U _L < 24 V		0,3 Ω + 0,1 Ω ¹⁾ je weitere 7,5 m	
DIN EN 60974-4 VDE 0544-4:2009-06				0,2 Ω	
IEC 62353 (VDE 0751-1)	> 200 mA _{AC}		0,2 Ω	0,3 Ω	0,1 Ω

¹⁾ Gesamter Schutzleiterwiderstand maximal 1 Ω

8.4 Isolationswiderstandsmessungen – RISO



Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen Schalterstellungen grüne Drehschaltenebene		
Messungen an spannungsfreien Prüflingen		
R _{ISO}	SK1	R _{ISO} Isolationswiderstand
	SK2	U _{ISO} Prüfspannung

Anwendung, Definition, Messverfahren

Geräte der Schutzklasse I

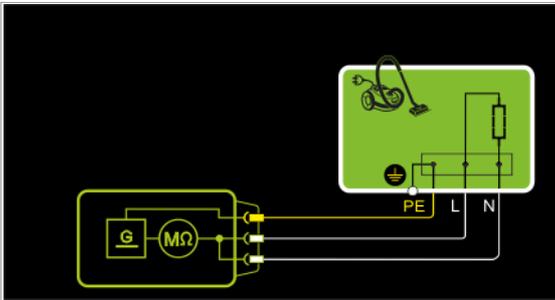


Bild 1/7: Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen (L-N) und dem Schutzleiter PE gemessen.

Geräte der Schutzklasse II mit berührbaren elektrischen Teilen

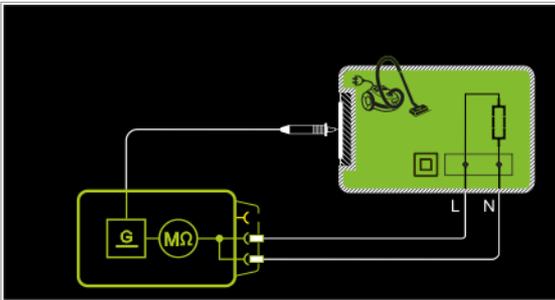


Bild 2/7: Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen (L-N) und den von außen mit der Prüfsonde P1 berührbaren leitfähigen Teilen, die **nicht** mit dem Gehäuse verbunden sind, gemessen.

Geräte der Schutzklasse I mit berührbaren elektrischen Teilen

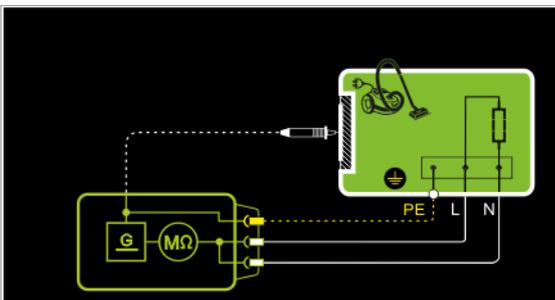


Bild 3/7: Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen (L-N) und den von außen mit der Prüfsonde P1 berührbaren leitfähigen Teilen, die **nicht** mit dem Gehäuse verbunden sind, gemessen.

Prüfsonde P1 berührbaren leitfähigen Teilen, die **nicht** mit dem Gehäuse verbunden sind, sowie dem Schutzleiteranschluss PE am Gehäuse gemessen.

Geräte der Schutzklasse I mit Anschlüsse für elektrische Anwendungsteile

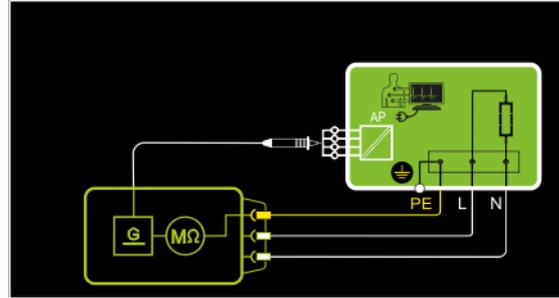


Bild 4/7: Der Isolationswiderstand wird zwischen dem Schutzleiteranschluss PE und den von außen mit der Prüfsonde P1 berührbaren kurzgeschlossenen Anwendungsteilanschlüssen gemessen.

Geräte der Schutzklasse II mit Ausgängen für Schutzkleinspannung

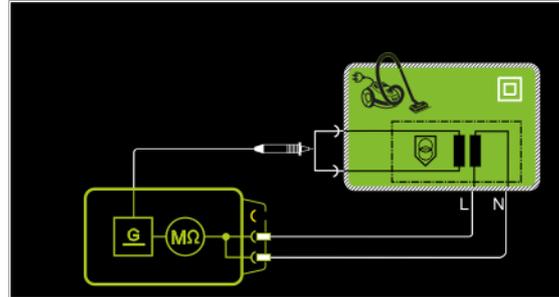


Bild 5/7: Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen (L-N) und den mit der Prüfsonde P1 kontaktierten kurzgeschlossenen Ausgängen der Schutzkleinspannung gemessen.

Geräte der Schutzklasse I mit Ausgängen für Schutzkleinspannung und berührbaren elektrischen Teilen

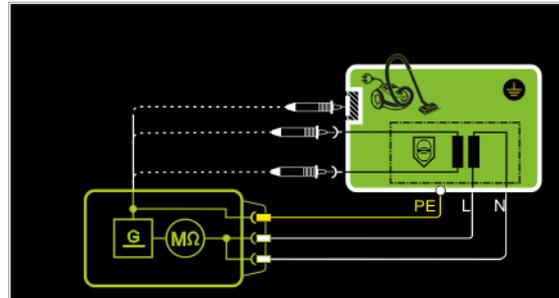


Bild 6/7: Der Isolationswiderstand wird nacheinander zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen L-N und den mit der Prüfsonde P1 berührbaren Ausgängen der Schutzkleinspannung sowie den berührbaren leitfähigen Teilen, die **nicht** mit dem Gehäuse verbunden sind, gemessen.

Schutzklasse I und Schutzkleinspannungsanschlüsse

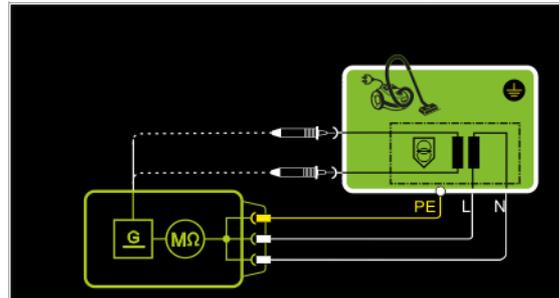


Bild 7/7: Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netz- und PE-Anschlüssen und den mit der Prüfsonde P1 nacheinander zu kontaktierenden Ausgängen der Schutzkleinspannung gemessen.

Sonderfall fest installierte Geräte der Schutzklasse I



Achtung!

Schalten Sie vor Anschluss des Prüfgeräts das Netz des Prüflings frei!

- ⇨ Entfernen Sie die Netzanschluss Sicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfling auf.
- ⇨ Schließen Sie zur Messung des Isolationswiderstands die Prüfsonde P1 am Außenleiter L des Prüflings an.

Messparameter einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
LN(PD)-PE(PD)	SK I: Prüfung erfolgt zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen LN der Prüfdose und dem PE-Anschluss des Prüflings
LN(PD)-P1	Prüfung erfolgt zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen LN der Prüfdose und der Prüfsonde P1
PE(Netz)-P1	Leitungsprüfung: Prüfung erfolgt zwischen dem Erdanschluss des Versorgungsnetzes und der Prüfsonde P1
PE(PD)-P1	Prüfung erfolgt zwischen dem PE-Anschluss der Prüfdose und der Prüfsonde P1
LN(PD)-P1 // PE(PD)	Prüfung erfolgt zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen LN der Prüfdose und der Prüfsonde P1 inkl. PE der Prüfdose
Up(Soll)	
> 50 ... < 500 V	variable Prüfspannung über Zifferntastatur einstellbar

Prüfablauf



Achtung!

Voraussetzung für die Prüfung

Die Messung des Isolationswiderstandes darf bei Geräten der Schutzklasse I, welche die Schutzleiterwiderstandsprüfung nicht bestanden haben, nicht durchgeführt werden.



Hinweis

Die Isolationsprüfung kann nicht bei allen Prüflingen durchgeführt werden (z. B. elektronische Geräte, Geräte der EDV). Für diese Prüflinge müssen Ableitstrommessungen durchgeführt werden, siehe Kap. 8.5. Beachten Sie die Hinweise in den Serviceanleitungen.



Achtung!

Berühren des Prüflings während der Messung

Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt ($I < 3,5 \text{ mA}$), bei Berührung des Prüflings bekommt man aber evtl. einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.



Achtung!

Schalterstellungen beim Prüfling

Bei der Isolationswiderstandsmessung müssen alle Schalter am Prüfling auf „Ein“ stehen, das gilt auch für temperaturgesteuerte Schalter oder Temperaturregler. Bei Betriebsmitteln mit Programmschaltwerk muss in allen Programmstufen gemessen werden.

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in die Position R_{ISO} .
- ⇨ Wählen Sie die Messart und die Prüfspannung aus.
- ⇨ Über die Tasten **Up-** und **Up+** haben Sie direkten Zugriff auf die Parameter der Prüfspannung: mit jedem Druck auf diese Taste wird der im Messfenster eingeblendete Sollwert Up(Soll) um jeweils 10 V verkleinert oder erhöht.
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling an die Prüfdose an.
- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.



Hinweis

Die Messung wird gesperrt, wenn eine Spannung von $> 25 \text{ V}$ zwischen den Anschlüssen gemessen wird.

- ⇨ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



Achtung!

Entfernen der Anschlussleitung

Entfernen Sie die Anschlussleitung des Prüflings erst nach Beenden der Prüfung, damit sichergestellt ist, dass Kondensatoren entladen wurden.

- ⇨ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- ⇨ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.

- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Minimal zulässige Grenzwerte des Isolationswiderstands

Prüfnorm	Prüfspannung	R_{ISO}				
		LN → PE	LN → Sonde	Sonde → PE	SK III	Heizung
VDE 0701-0702:2008	500 V	1 M Ω	2 M Ω	5 M Ω	0,25 M Ω	0,3 M Ω *
DIN EN 60974-4 VDE 0544-4:2009-06		2 M Ω	5 M Ω	5 M Ω		

* mit eingeschalteten Heizelementen
(wenn Heizleistung $> 3 \text{ kW}$ und $R_{ISO} < 0,3 \text{ M}\Omega$: Ableitstrommessung erforderlich)

Prüfnorm	Prüfspannung	R_{ISO}	
		SK I	SK II
IEC 62353 (VDE 0751-1)	500 V	2 M Ω	7 M Ω
		70 M Ω	70 M Ω

Hinweise

Bei Geräten der Schutzklassen II und III und bei batteriegespeisten Geräten müssen Sie mit der Prüfsonde P1 jedes berührbare leitfähige Teil abtasten und den Isolationswiderstand und/oder den Ableitstrom messen.

Bei batteriegespeisten Geräten ist die Batterie während der Messung abzuklemmen.

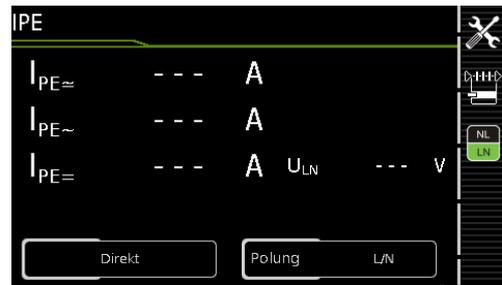
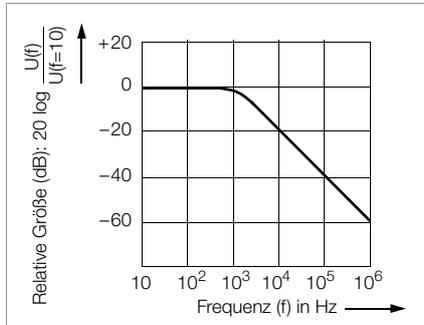


Achtung!

Messung unter Netzspannung

Bei den **Ableitstrommessungen – direktes und Differenzstrommessverfahren** – ist unbedingt darauf zu achten, dass der Prüfling während der Messung unter Netzspannung betrieben wird. Berührbare leitfähige Teile können während der Prüfung eine gefährliche Berührungsspannung führen und dürfen auf keinen Fall berührt werden. (Es erfolgt eine Netzabschaltung wenn der Ableitstrom > ca. 10 mA ist).

Bei sämtlichen Ableitstrommessungen (**IPE, IB, IG, IP**) (direkt, differentiell, alternativ) wird der Frequenzgang entsprechend dem nebenstehenden Bild berücksichtigt.



Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen Schalterstellungen grüne Drehschalterebene		
Messungen an Prüflingen bei Netzspannung		
IPE	Direkt	IPE~ Schutzleiterstrom effektiv
	Differentiell	IPE~ Wechselstromanteil
	Alternativ	IPE= Gleichstromanteil
		U_LN Prüfspannung

Anwendung

Bei Geräten der Schutzklasse I muss die Messung des Schutzleiterstromes durchgeführt werden.

Definition Schutzleiterstrom (Direktmessung)

Strom, der durch den Schutzleiter fließt, bei Gehäusen, die gegenüber Erde isoliert sind.

Definition Differenzstrom

Summe der Momentanwerte der Ströme, die am netzseitigen Anschluss eines Gerätes durch die Leiter L und N fließen. Der Differenzstrom ist im Fehlerfall mit dem Fehlerstrom praktisch identisch. Fehlerstrom: Strom, der durch einen Isolationsfehler verursacht wird und über die Fehlerstelle fließt.

Definition Alternatives Messverfahren (Ersatz-Ableitstrom)

Der Ersatzableitstrom ist der Strom, der durch die miteinander verbundenen aktiven Leiter (L/N) des Geräts zum Schutzleiter (Sk1) bzw. zu den berührbaren leitfähigen Teilen (Sk2) fließt.

Messverfahren Differenzstrom

Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird die Summe der Momentanwerte aller Ströme die am netzseitigen Anschluss des Geräts durch alle aktiven Leiter (L/N) fließen. Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden.

Alternatives Messverfahren (Ersatz-Ableitstrom)

Eine hochohmige Spannungsquelle wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzpole und den (untereinander verbundenen) berührbaren metallischen Teilen des Gehäuses gelegt. Der über die Isolierung des Prüflings fließende Strom wird gemessen.

Messverfahren Schutzleiterstrom (Direktmessung)

Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird der Strom, der am netzseitigen Anschluss des Geräts durch den Leiter PE zur Erde abfließt.



Hinweis

Unabhängig von der aktuell eingestellten Anschlussart können sämtliche Hilfe- bzw. Anschlussschaltbilder zu der gewählten Messfunktion aufgerufen werden.

Direktes Messverfahren: Anschluss Netzstecker Prüfling an Prüfdose

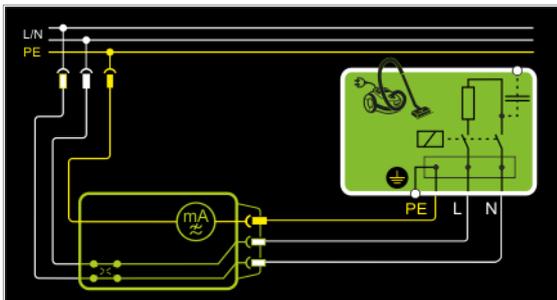


Bild 1/3: Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Der Schutzleiterstrom wird zwischen dem Schutzleiter des Netzes und dem Schutzleiteranschluss am Prüfling über den Netzanschlusskabel des Prüflings gemessen.

Differenzstrommessverfahren: Anschluss Netzstecker Prüfling an Prüfdose

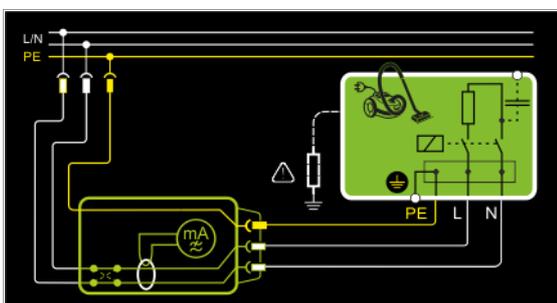


Bild 2/3: Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Der Differenzstrom wird zwischen den Netzleitern L und N gemessen (Prinzip Stromzange).

Alternatives Messverfahren (Ersatz-Ableitstrom): Anschluss Netzstecker Prüfling an Prüfdose

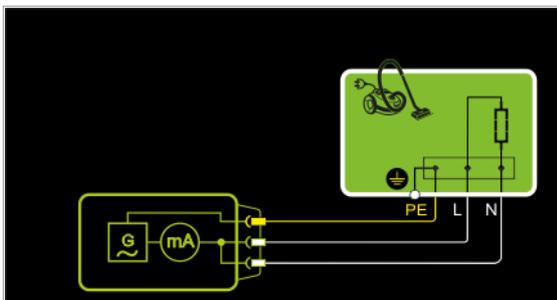


Bild 3/3: Der Ableitstrom wird nach Aufschalten der Prüfspannung zwischen den kurzgeschlossenen Netzleitern L-N und dem Schutzleiteranschluss am Prüfling über das Netzanschlusskabel des Prüflings gemessen.

Messparameter für IPE einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
Direkt	Direktes Messverfahren (über Prüfdose)
Differenziell	Differenzstrommessverfahren
Alternativ	Ersatz-Ableitstrommessverfahren
Polung – nur bei Messart Direkt und Differenz	
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität der Prüfspannung
U(Soll) – nur bei Messart Alternativ	
110 V, 115 V, 220 V, 230 V, 240 V	Auswahl der Netzspannung als Prüfspannung
Frequenz – nur bei Messart Alternativ	
48 Hz ... 400 Hz	Auswahl der Netzfrequenz als Prüffrequenz

Direktwahl – Messart einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
Direkt	Direktes Messverfahren (über Prüfdose)
Differenziell	Differenzstrommessverfahren
Alternativ	Ersatz-Ableitstrommessverfahren

Prüfablauf direktes Messverfahren

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in Position I_{PE} .
- ⇨ Wählen Sie die Messart **Direkt** aus:
 - über Einstellung der Parameter oder
 - direkt über die nebenstehende Taste
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker (Schutzklasse I) an die Prüfdose des Prüfgeräts an, siehe Bild 1/4.
- ⇨ Stellen Sie sicher, dass der Prüfling ausgeschaltet ist.
- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.
- ⇨ Schalten Sie den Prüfling ein.
- ⇨ Die Messung muss über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu jeweils die Taste **NL/LN**.
- ⇨ Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.
- ⇨ Schalten Sie den Prüfling ein.
- ⇨ Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 nacheinander alle berührbaren leitfähigen Teile, die nicht mit dem Gehäuse verbunden sind sowie alle Ausgangsbuchsen einer evtl. vorhandenen Schutzkleinspannungsversorgung.
- ⇨ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.
- ⇨ Schalten Sie den Prüfling aus.
- ⇨ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.
- ⇨ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Prüfablauf Differenzstromverfahren

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in Position I_{PE} .
- ⇨ Wählen Sie die Messart **Differenz** aus:
 - über Einstellung der Parameter oder
 - direkt über die nebenstehende Taste
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker (Schutzklasse I) an die Prüfdose des Prüfgeräts an, siehe Bild 2/4 und 3/4.
- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.
- ⇨ Die Messung muss über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu jeweils die Taste **NL/LN**.
- ⇨ Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.
- ⇨ Schalten Sie den Prüfling ein.
- ⇨ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.
- ⇨ Schalten Sie den Prüfling aus.
- ⇨ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.
- ⇨ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



Prüfablauf alternatives Messverfahren

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in Position I_{PE} .
- ⇨ Wählen Sie die Messart **Alternativ** aus:
 - über Einstellung der Parameter
 - oder
 - über die Taste **MA**
- ⇨ Stellen Sie die Parameter **Up(Soll)** und **Frequenz** ein.
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker (Schutzklasse I) an die Prüfdose des Prüfgeräts an, siehe Bild 4/4.
- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.
- ⇨ Schalten Sie den Prüfling ein. 
- ⇨ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher. 
- ⇨ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf. 

- ⇨ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste. 

Maximal zulässige Grenzwerte der Ableitströme in mA

Prüfnorm	I_{PE}
VDE 0701-0702:2008	SK I: 3,5 1 mA/kW *
DIN EN 60974-4 VDE 0544-4:2009-06	5 mA

* bei Geräten mit einer Heizleistung > 3,5 kW

Anmerkung 1: Geräte, die nicht mit schutzleiterverbundenen berührbaren Teilen ausgestattet sind und die mit den Anforderungen für den Berührungsstrom und, falls zutreffend, für den Patientenableitstrom übereinstimmen, z. B. EDV-Geräte mit abgeschirmtem Netzteil

Anmerkung 2: Fest angeschlossene Geräte mit Schutzleiter

Anmerkung 3: Fahrbare Röntengeräte und Geräte mit mineralischer Isolierung

Legende zur Tabelle

I_{PE} = Strom im Schutzleiter (primärer Ableitstrom)

8.6 Berührungsstrom – IB



Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen Schalterstellungen grüne Drehschaltenebene		
Messungen an Prüflingen bei Netzspannung		
I_B	Direkt	$I_{B\approx}$ Berührungsstrom effektiv
	Differentiell	$I_{B\sim}$ Wechselstromanteil
	Alternativ	$I_{B=}$ Gleichstromanteil
		U_{LN} Prüfspannung

Anwendung

Achten Sie darauf, dass die abgetasteten Teile nicht zufällig geerdet sind.

Definition

Strom, der von Gehäuseteilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind, durch eine von außen anliegende leitfähige Verbindung, zur Erde oder einem anderen Teil des Gehäuses fließt. Der Stromfluss über den Schutzleiter ist in diesem Fall ausgenommen.

Folgende Bezeichnungen sind ebenfalls üblich:
Gehäuse-Ableitstrom, Sondenstrom

Direktes Messverfahren:

**Anschluss Netzstecker Prüfling an Prüfdose
Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1**

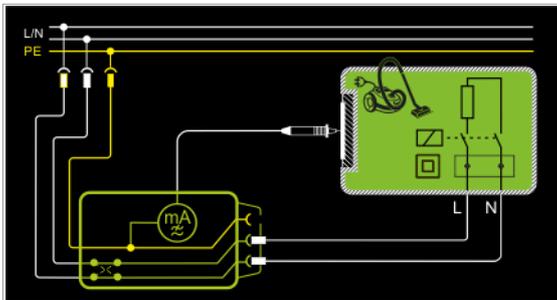


Bild 1/4: Der Prüfling wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird der über berührbare, leitfähige Teile, über die Sonde zum Schutzleiter abfließende Strom. Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Die Umschaltung erfolgt über die Taste **NL/LN**. Gemessen wird der Effektiv-, der AC- oder der DC-Anteil des Stroms.



Hinweis

zu Prüflingen der Schutzklasse I:

Teile können geerdet sein oder nicht.
Zufällige Erdungen gibt es nur im Fehlerfall.

Differenzstromverfahren:

**Anschluss Netzstecker Prüfling an Prüfdose,
Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1**

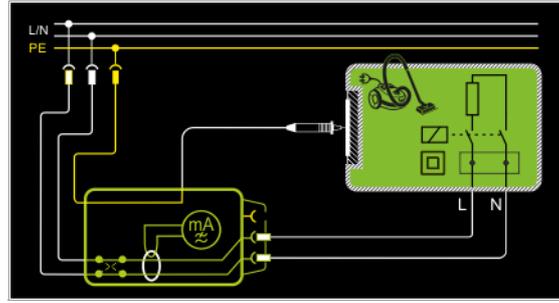


Bild 2/4: Der Prüfling (SK2) wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird der Differenzstrom der über die beiden Netzleiter fließt (Prinzip Zangenstrommessung). Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Die Umschaltung erfolgt über die Taste **NL/LN**. Gemessen wird der AC-Anteil des Stroms. Mit der Prüfsonde P1 müssen die berührbaren leitfähigen Teile kontaktiert werden.

Alternatives Messverfahren (Ersatz-Ableitstrom):

**Anschluss Netzstecker Prüfling an Prüfdose,
Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1**

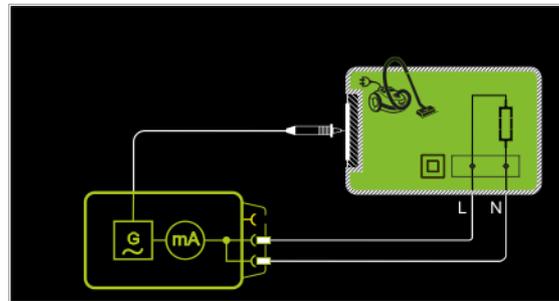


Bild 3/4: Der Ableitstrom wird nach Aufschalten der Prüfspannung zwischen den kurzgeschlossenen Netzleitern L-N (Anschlussstecker Prüfling) und berührbaren leitfähigen Teilen (Sondenkontakt) gemessen. Gemessen wird der Effektiv-, der AC- oder der DC-Anteil des Stroms.

Direktes Messverfahren bei fest installierten Prüflingen

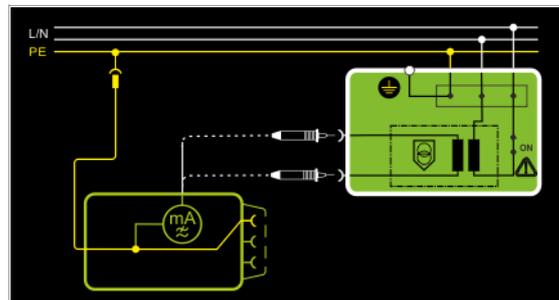


Bild 4/4: Der Prüfling wird mit Netzspannung aus einer Festinstallation betrieben. Der Ableitstrom wird nacheinander zwischen dem Schutzleiter des Netzes und den Ausgangsbuchsen einer Schutzkleinspannungsversorgung am Prüfling mithilfe der Prüfsonde gemessen. Weiterhin müssen berührbare, leitfähige Teile, die **nicht** mit dem Gehäuse verbunden sind, kontaktiert werden.

Messparameter einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
Direkt	Direktes Messverfahren (über Prüfdose)
Differentiell	Differenzstrommessverfahren
Alternativ	Ersatz-Ableitstrommessverfahren
Festanschluss	Fest installierter Prüfling
Polung – nur bei Messart Direkt und Differenz	
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität der Prüfspannung
U(Soll) – nur bei Messart Alternativ	
110 V, 115 V, 220 V, 230 V, 240 V	Auswahl der Netzspannung als Prüfspannung
Frequenz(Soll) – nur bei Messart Alternativ	
48 Hz ... 400 Hz	Auswahl der Netzfrequenz als Prüffrequenz

Direktwahl – Messart einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
Direkt	Direktes Messverfahren (über Prüfdose)
Differentiell	Differenzstrommessverfahren
Alternativ	Ersatz-Ableitstrommessverfahren
Festanschluss	Fest installierter Prüfling

Direktwahl – Polung einstellen – nur bei Direkt und Differentiell



Messparameter	Bedeutung
Messart	
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität der auf die Prüfdose geschalteten Netzspannung

Voraussetzungen für die Berührungsstrommessung

- Die Sichtprüfung wurde bestanden.
- Bei Geräten der Schutzklasse I:
Die Prüfung des Schutzleiterwiderstandes wurde bestanden.
- Die Prüfung des Isolationswiderstands wurde bestanden.

Prüfablauf direktes und Differenzstromverfahren

- Stellen Sie den Drehschalter in Position I_B .
- Wählen Sie die Messart **Direkt** oder **Differenz** aus:
– über Einstellung der Parameter
oder
– über die Taste **MA**
- Bei **Direkt- und Differenzstrommessung** muss die Messung über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Wählen Sie hierzu die jeweilige Polarität durch Drücken der Taste **NL/LN**.
- Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker (Schutzklasse II) an die Prüfdose des Prüfgeräts an, siehe Bild 1/3 und 2/3.



Achtung!

Die Prüfung erfolgt unter Netzspannung.

- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.



- Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.
- Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 nacheinander alle berührbaren leitfähigen Teile, die nicht mit dem Gehäuse verbunden sind.



- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher. 
- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf. 
- Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte. 
- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste. 

Prüfablauf alternatives Messverfahren

- Stellen Sie den Drehschalter in Position I_B .
- Wählen Sie die Messart **Alternativ** aus:
– über Einstellung der Parameter
oder
– direkt über die nebenstehende Taste 
- Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker (Schutzklasse II) an die Prüfdose des Prüfgeräts an, siehe Bild 3/3.
- Stellen Sie die Parameter **Up(Soll)** und **Frequenz** ein.
- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.
- Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 nacheinander alle berührbaren leitfähigen Teile, die nicht mit dem Gehäuse verbunden sind. 
- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher. 
- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf. 
- Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste. 

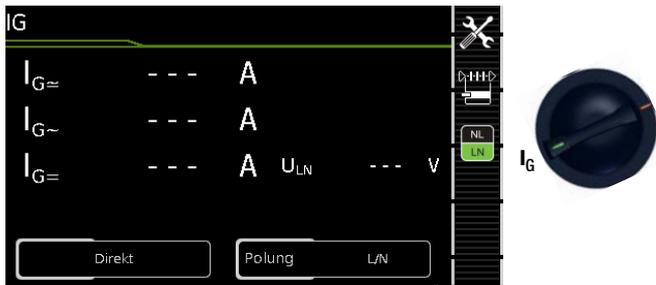
Maximal zulässige Grenzwerte der Ableitströme in mA

Prüfnorm	I_B
VDE 0701-0702:2008	0,5
DIN EN 60974-4 VDE 0544-4:2009-06	10 mA

Legende zur Tabelle

I_B Berührungsstrom (Ableitstrom vom Schweißstrom)

8.6.1 Geräteableitstrom – IG



Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen Schalterstellungen grüne Drehschaltenebene		
Messungen an Prüflingen bei Netzspannung		
IG	Direkt	$I_{G\approx}$ Geräteableitstrom effektiv
	Differentiell	$I_{G\sim}$ Wechselstromanteil
	Alternativ	$I_{G=}$ Gleichstromanteil
		U_{LN} Prüfspannung

Anwendung

Die Messung des Geräteableitstroms ist vorgeschrieben bei medizinischen elektrischen Geräten nach IEC 62353 (VDE 0751-1). Beim Geräteableitstrom als Summe aller Ableitströme müssen alle Sondenabstapunkte gleichzeitig erfasst bzw. kontaktiert werden.

Definition

Der Geräteableitstrom ist die Summe aller Ableitströme von Gehäuse, berührbaren leitfähigen Teilen und Anwendungsteilen zum PE (Potential Erde).

Direktes Messverfahren

Anschluss Netzstecker Prüfling an Prüfdose Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

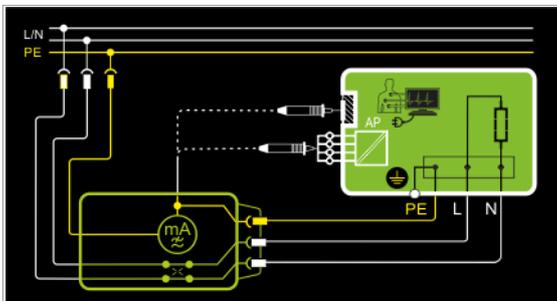


Bild 1/5: Der Prüfling (SK1) wird mit Netzspannung betrieben. Der Schutzleiterstrom wird zwischen dem Schutzleiter des Netzes (Netzversorgung des Prüfgeräts) und dem Schutzleiteranschluss am Prüfling über den Netzanschlusskabel des Prüflings gemessen. Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Die Umschaltung erfolgt über die Taste **NL/LN**.

Mit der Prüfsonde P1 müssen die berührbaren leitfähigen Teile, die mit dem Gehäuse verbunden sind und solche die nicht mit dem Gehäuse verbunden sind, kontaktiert werden. Sind Anschlüsse für Anwendungsteile vorhanden, müssen diese kurzgeschlossen und ebenfalls mit der Prüfsonde P1 kontaktiert werden.

Differenzstrommessverfahren

Anschluss Netzstecker Prüfling an Prüfdose Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

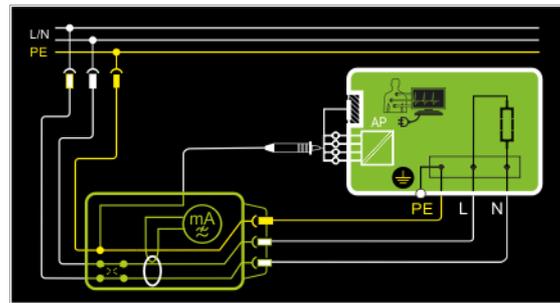


Bild 2/5: Der Prüfling (SK1) wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird der Differenzstrom der über die beiden Netzleiter fließt (Prinzip Zangenstrommessung). Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Die Umschaltung erfolgt über die Taste **NL/LN**. Mit der Prüfsonde P1 müssen kurzgeschlossene Anschlüsse für Anwendungsteile oder berührbare leitfähige Teile, die nicht mit dem Gehäuse verbunden sind, kontaktiert werden.

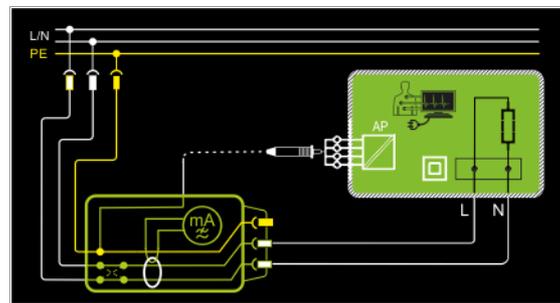


Bild 3/5: Der Prüfling (SK2) wird mit Netzspannung betrieben. Gemessen wird der Differenzstrom der über die beiden Netzleiter fließt (Prinzip Zangenstrommessung). Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Die Umschaltung erfolgt über die Taste **NL/LN**. Sind Anschlüsse für Anwendungsteile vorhanden, müssen diese kurzgeschlossen und mit der Prüfsonde P1 kontaktiert werden.

Alternatives Messverfahren (Ersatz-Ableitstrom)

Anschluss Netzstecker Prüfling an Prüfdose Prüfsonde P1 an Anschlüsse P1

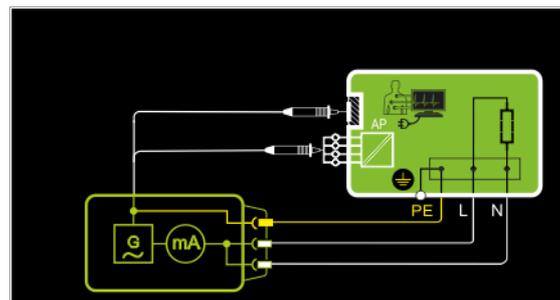


Bild 4/5: Der Ableitstrom wird nach Aufschalten der Prüfspannung zwischen den kurzgeschlossenen Netzleitern L-N (Anschlussstecker Prüfling) und berührbaren leitfähigen Teilen (Sondenkontakt), die **nicht mit dem Gehäuse verbunden** sind, gemessen. Sind Anschlüsse für Anwendungsteile vorhanden, müssen diese kurzgeschlossen und ebenfalls mit der Prüfsonde P1 kontaktiert werden.

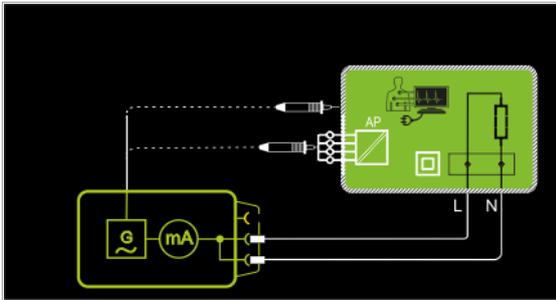


Bild 5/5: Der Ableitstrom wird nach Aufschalten der Prüfspannung zwischen den kurzgeschlossenen Netzleitern L-N (Anschlussstecker Prüfling) und berührbaren leitfähigen Teilen (Sondenkontakt), die **mit dem Gehäuse verbunden** sind, gemessen. Sind Anschlüsse für Anwendungsteile vorhanden, müssen diese kurzgeschlossen und ebenfalls mit der Prüfsonde P1 kontaktiert werden.

Messparameter einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
Direkt	Direktes Messverfahren (über Prüfdose), Sondenkontakt optional
Differentiell	Differenzstrommessverfahren
Alternativ	Ersatz-Ableitstrommessverfahren mit Sondenkontakt
Polung ¹⁾ – nur bei Messart Direkt und Differenz	
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität der Prüfspannung
U(Soll) – nur bei Messart Alternativ	
110 V, 115 V, 220 V, 230 V, 240 V	Auswahl der Netzspannung als Prüfspannung
Frequenz(Soll) – nur bei Messart Alternativ	
48 Hz ... 400 Hz	Auswahl der Netzfrequenz als Prüffrequenz

¹⁾ Die Messung muss in beiden Netzpolaritäten durchgeführt werden. Der größte Wert wird dokumentiert.

Direktwahl – Messart einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
Direkt	Direktes Messverfahren (über Prüfdose)
Differentiell	Differenzstrommessverfahren
Alternativ	Ersatz-Ableitstrommessverfahren

Direktwahl – Polung einstellen

– nur bei Direkt und Differentiell



Messparameter	Bedeutung
Messart	
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität der auf die Prüfdose geschalteten Netzspannung

Prüfablauf

- Stellen Sie den Drehschalter in Position I_G .
- Schließen Sie den Prüfling je nach Messverfahren an.
- Stellen Sie die Parameter ein:
Wählen Sie die Messart **Direkt**, **Differenz** oder **Alternativ** aus.
- Alternativ können Sie die Messart direkt über die nebenstehende Taste auswählen. 
- Bei **Direkt- und Differenzstrommessung** muss die Messung über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Wählen Sie hierzu die jeweilige Polarität durch Drücken der Taste **NL/LN**. 
- Prüfung beginnen: Drücken Sie die Taste **START/STOP**. 
- Nach jedem Neuanschluss an das Netz und sobald die erste Prüfung gestartet wird erfolgt ein Netzanschluss-test.
- Bei **Messart Direkt und Differentiell**: Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird. 
- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher. 
- **Prüfung beenden**: Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf. 
- Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste. 

Maximal zulässige Grenzwerte der Ersatzableitströme in mA

Prüfnorm	I_{GA}	I_{EA}
VDE 0701-0702	SK I: 3,5 / 1 mA/kW ¹⁾ SK II: 0,5	
IEC 62353 (VDE 0751-1)		SK II 0,2 ²⁾
		SK I (im SL oder mit dem SL verbundenen Teilen) 1
		fest angeschlossene Geräte mit SL 10
		fahrbare Röntgengeräte mit zusätzlichem SL 5
		fahrbare Röntgengeräte ohne zusätzlichem SL 2
		Geräte mit mineralischer Isolierung 5

I_{GA} Geräteableitstrom

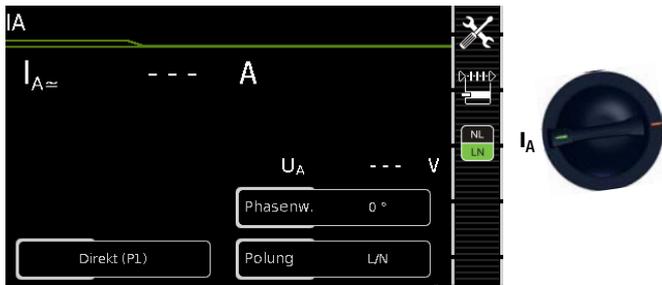
I_{EA} Ersatz-Ableitstrom

SL Schutzleiter

¹⁾ bei Geräten mit einer Heizleistung $\geq 3,5$ kW

²⁾ in der Norm DIN EN 62353 (VDE 0751-1) wird dieser Grenzwert nicht berücksichtigt

8.6.2 Ableitstrom vom Anwendungsteil – IA



Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen <i>Schalterstellungen grüne Drehschaltenebene</i>		
Messungen an Prüflingen bei Netzspannung		
I_A	Direkt	$I_A \approx$ Strom vom Anwendungsteil
	Alternativ	U_A Prüfspannung

Direktes Messverfahren Anschluss Netzstecker Prüfling (SK1) an Prüfdose Sonde an Anschluss P1

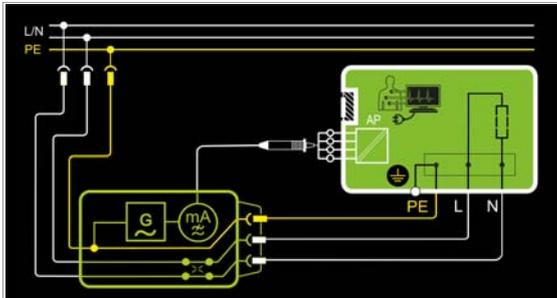


Bild 1/2: Der Prüfling (SK1) wird mit Netzspannung betrieben. Die Messungen müssen über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Die Umschaltung erfolgt über die Taste **NL/LN**. Der Ableitstrom wird nach Aufschalten der **Prüfspannung** und der **Netzspannung** zwischen den kurzgeschlossenen Anschlüssen der Anwendungsteile und PE gemessen.

Alternatives Messverfahren (Ersatz-Patientenableitstrom) Anschluss Netzstecker Prüfling (SK1) an Prüfdose Sonde an Anschluss PROBE 1

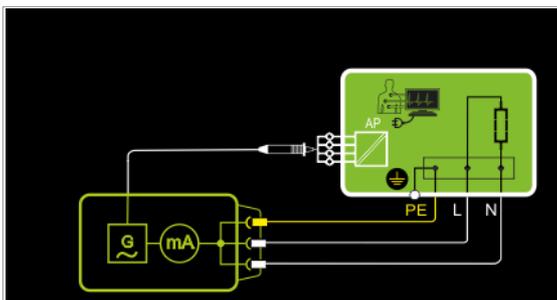


Bild 2/2: Der Ableitstrom wird nach Aufschalten der **Prüfspannung** zwischen den kurzgeschlossenen Leitern L-N-PE (Anschlussstecker Prüfling) und den kurzgeschlossenen Anschlüssen der Anwendungsteile gemessen.

Messparameter einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
Direkt (P1)	Direktes Messverfahren (über Prüfdose) mit Prüfsonde P1
Alternativ (P1)	Ersatz-Ableitstrommessverfahren (über Prüfdose) mit Prüfsonde P1
Phasenwinkel – nur bei Direkt (P1)	
0 ° oder 180 °	Wählbare Phasenlage des internen Generators gegenüber der Netz-Phasenlage
Polung – nur bei Direkt (P1)	
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität der auf die Prüfdose geschalteten Netzspannung
U(Soll) – nur bei Alternativ (P1)	
110 V, 115 V, 220 V, 230 V, 240 V	Auswahl der Netzspannung als Prüfspannung
Frequenz(Soll) – nur bei Alternativ (P1)	
48 Hz ... 400 Hz	Auswahl der Netzfrequenz als Prüffrequenz

Direktwahl – Messart einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
Direkt	Direktes Messverfahren (über Prüfdose)
Alternativ	Ersatz-Ableitstrommessverfahren

Direktwahl – Polung einstellen – nur bei Direkt (P1)



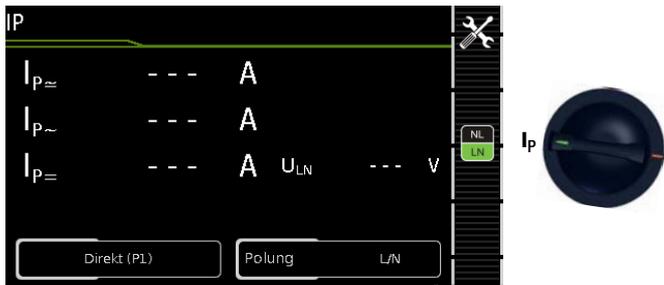
Messparameter	Bedeutung
Messart	
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität der auf die Prüfdose geschalteten Netzspannung

Prüfablauf

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in Position **I_A**.
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling je nach Messverfahren an.
- ⇨ Stellen Sie die Parameter ein:
Wählen Sie die Messart **Direkt** oder **Alternativ** aus.
- ⇨ Bei **Direktmessung** muss die Messung über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Wählen Sie hierzu die jeweilige Polarität durch Drücken der Taste **NL/LN**. 
- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. 
- ⇨ Nach jedem Neuanschluss an das Netz und sobald die erste Prüfung gestartet wird erfolgt ein Netzanschlusstest.
- ⇨ **Bei Messart Direkt (P1):** Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird. 
- ⇨ Kontaktieren Sie die kurzgeschlossenen Anwendungsteile mit der Prüfsonde P1.
- ⇨ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher. 
- ⇨ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf. 

- ⇨ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte.
- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste. 

8.6.3 Patientenableitstrom – IP



Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen Schalterstellungen grüne Drehschaltenebene		
Messungen an Prüflingen bei Netzspannung		
Ip	Direkt mit Prüfsonde P1	IP≈ Patientenableitstrom effektiv
		IP~ Wechselstromanteil
		IP= Gleichstromanteil
		Up Prüfspannung

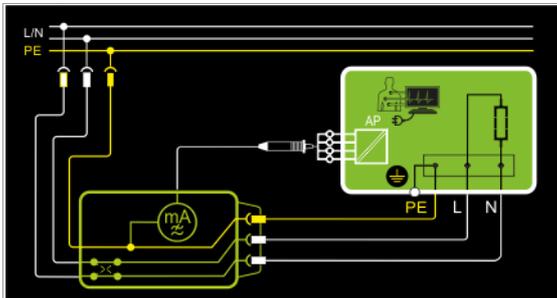
Definition

Der Patientenableitstrom ist der Strom, der vom im Betrieb befindlichen Gerät von den Patientenanschlüssen über den Patienten zur Erde bzw. zum PE fließt. Gemessen wird der AC- und DC-Anteil des Stroms.

Direktes Messverfahren

Anschluss Netzstecker Prüfling an Prüfdose
Anschluss Prüfsonde P1 an Buchsen 1 und 2

Prinzipschaltbild



Direktwahl – Polung einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität der auf die Prüfdose geschalteten Netzspannung

Prüfablauf

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in die Position I_p .
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling an die Prüfdose an.
- ⇨ Bei **Direktmessung** muss die Messung über beide Anschlusspolaritäten des Netzsteckers durchgeführt werden. Wählen Sie hierzu die jeweilige Polarität durch Drücken der Taste **NL/LN**. 
- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. 
- ⇨ Nach jedem Neuanschluss an das Netz und sobald die erste Prüfung gestartet wird erfolgt ein Netzanschlusstest. 
- ⇨ Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.
- ⇨ Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 die kurzgeschlossenen Eingänge für die Anwendungsteile.
- ⇨ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher. 
- ⇨ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf. 
- ⇨ Lesen Sie die Messwerte ab und vergleichen Sie diese mit der Tabelle zulässiger Grenzwerte. 
- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste. 

Maximal zulässige Grenzwerte der Ableitströme in mA

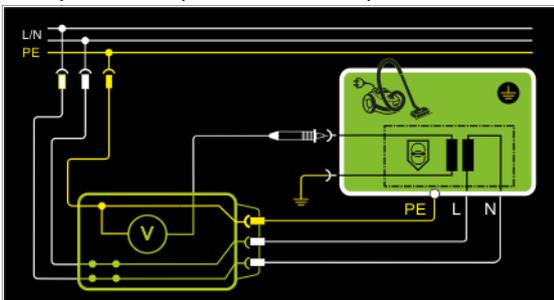
Prüfnorm		I_p		
		Typ B	Typ BF	Typ CF
IEC 62353 (VDE 0751-1)	Gleichstrom	0,01	0,01	0,01
	Wechselstrom	0,1	0,1	0,01
EN 60601	Gleichstrom	0,01	0,01	0,01
	Wechselstrom	0,1	0,1	0,01

8.7 Sondenspannung – U

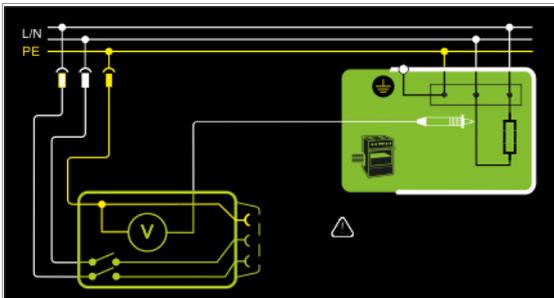


Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen <i>Schalterstellungen grüne Drehschalterebene</i>		
Messungen an Prüflingen bei Netzspannung		
U	U _~	Sondenspannung effektiv
	U _~	Wechselspannungsanteil
	U ₌	Gleichspannungsanteil

Prinzipschaltbild (Netz auf Prüfdose)



Prinzipschaltbild (fest angeschlossene Prüflinge)



Es können Gleich- Wechsel- und Mischspannungen bis 253 V gemessen werden. Zwei Anschlussarten stehen zur Auswahl, die unter Parameter eingestellt werden müssen:

Messparameter einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
PE-P1	Messung von Spannungen mit PE-Bezug Prüfdose bleibt Spannungsfrei, z. B. für fest angeschl. Prüflinge
PE-P1 (mit Netz)	Messung von Spannungen mit PE-Bezug, Netzspannung wird auf Prüfdose geschaltet
L/N oder N/L	Auswahl der Polarität der Prüfspannung (nur bei PE-P1 mit Netz)

Direktwahl – Messart einstellen

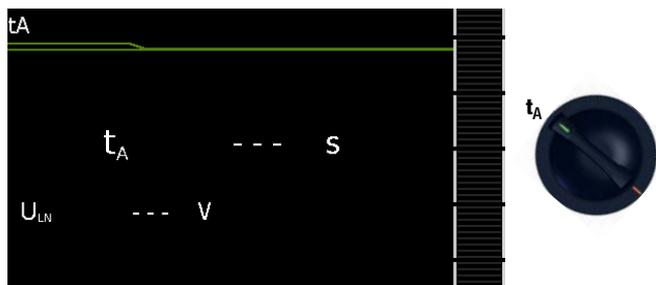


Messparameter	Bedeutung
Messart	
PE-P1	Messung von Spannungen mit PE-Bezug Prüfdose bleibt Spannungsfrei, z. B. für fest angeschl. Prüflinge
PE-P1 (mit Netz)	Messung von Spannungen mit PE-Bezug, Netzspannung wird auf Prüfdose geschaltet

Prüfablauf

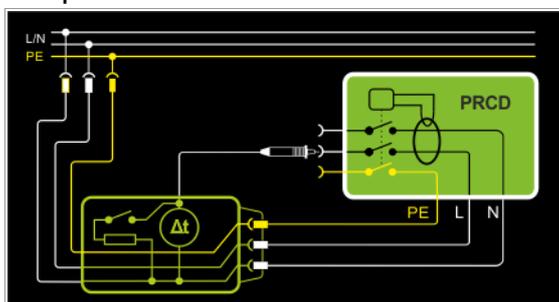
- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in die Position **U**.
- ⇨ Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker an die Prüfdose des Prüfgeräts an.
- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. 
- ⇨ **PE-P1 (mit Netz):** Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird. 
- ⇨ Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 den nicht geerdeten Ausgang der Schutzkleinspannung.
- ⇨ Sie können die Polung über die Direktwahl unmittelbar vor dem Start der Messung einstellen, ohne in das Parametermenü wechseln zu müssen. 
- ⇨ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher. 
- ⇨ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf. 
- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste. 

8.8 Messung der Auslösezeit von Fehlerstrom-Schutzschaltungen des Typs PRCD – t_A



Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen Schalterstellungen grüne Drehschaltebene		
Messungen an Prüflingen bei Netzspannung		
t_A		t_a PRCD-Auslösezeit für 30 mA-PRCD
		U_{LN} Netzspannung an der Prüfdose

Prinzipschaltbild



Definition

Gemäß DIN VDE 0100 Teil 610:2004 ist nachzuweisen, dass der Fehlerstrom-Schutzschalter beim Nennfehlerstrom innerhalb 400 ms (1000 ms bei selektiven Fehlerstrom-Schutzschaltern) auslöst.

PRCD ortsveränderliche (portable) Fehlerstromschutzeinrichtung (nur solche, deren Schutzleiter nicht abgeschaltet wird)

Anwendung

Der zu prüfende PRCD wird in die Prüfdose des Prüfgeräts gesteckt. Zur Auslösung des PRCDs muss die Prüfsonde P1 hierzu mit der Phase am PRCD kontaktiert werden. Dies ist üblicherweise die linke Buchse.

Prüfablauf

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in die Position t_A .
- ⇨ Stecken Sie den PRCD in die Prüfdose des Prüfgeräts und schließen Sie die Prüfsonde an P1 an.

- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.



- ⇨ Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet wird.



Jeweils nach Aufforderung sind folgende Schritte durchzuführen:



Hinweis

Bitte achten Sie darauf, dass die Prüfsonde P1 ununterbrochen vom Zeitpunkt des Einsteckens am PRCD bis zu dessen Auslösung Kontakt mit der Phase hat. Ein vorgezogenes Abziehen der Prüfsonde kann falsche Messwerte zur Folge haben

- ⇨ Nach jedem Neuanschluss an das Netz und sobald die erste Prüfung gestartet wird erfolgt ein Netzanschlusstest.
- ⇨ Falls der Sondentest ergeben hat, dass keine Prüfsonde P1 angeschlossen war: Prüfsonde P1 wie oben angegeben anschließen.
- ⇨ Schalten Sie den PRCD innerhalb von 5 s ein bzw. aktivieren Sie diesen (z. B. Taste Reset am PRCD), damit der PRCD unter Netzspannung aktiviert werden kann.
- ⇨ Kontaktieren Sie mit der Prüfsonde P1 den Netzleiter L am PRCD (ggf. durch Ausprobieren ermitteln).
- ⇨ Nach Auslösen des PRCDs wird die Prüfung automatisch beendet und die Auslösezeit eingeblendet.



Hinweis

Sofern der PRCD nicht eingeschaltet war oder die Prüfsonde P1 mit N statt mit der Phase L des PRCDs kontaktiert war erscheint eine Fehlermeldung und im Anzeigefeld Error.

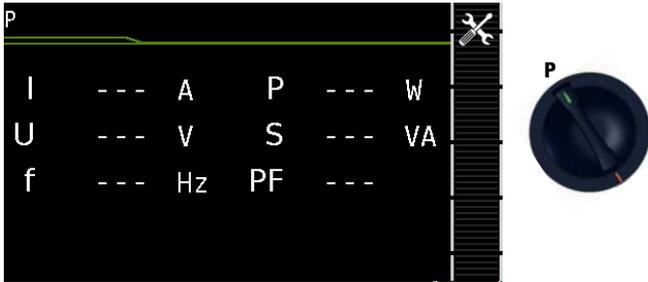
- ⇨ Das Speichersymbol erscheint und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.

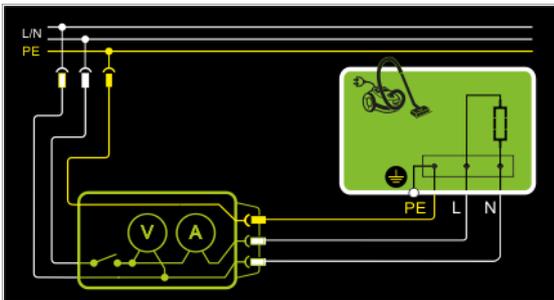


8.9 Funktionstest – P



Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen <i>Schalterstellungen grüne Drehschalteebene</i>		
Messungen an Prüflingen bei Netzspannung		
P		Funktionstest an der Prüfdose
	I	Strom zwischen L und N
	U	Spannung zwischen L und N
	f	Frequenz
	P	Wirkeistung
	S	Scheinleistung
	PF	Leistungsfaktor

Prinzipschaltbild



Messparameter einstellen

Messparameter	Bedeutung
Polung	
LN	Phase L – Neutralleiter N
NL	Neutralleiter N – Phase L

Über die eingebaute Prüfsteckdose kann der Prüfling einem Funktionstest mit Netzspannung unterzogen werden.

Der Prüfling wird automatisch auf Kurzschluss getestet. Die Prüf-dose wird auf Netzdose umgeschaltet.

Außer in dieser Schalterstellung kann der Funktionstest unmittelbar nach einer bestandenen Sicherheitsprüfung zu einer ausgewählten Norm durchgeführt werden (nicht möglich bei Geräten der Schutzklasse III).



Hinweis

Der Funktionstest kann nur für Prüflinge durchgeführt werden, die an der Prüfsteckdose angeschlossen sind.

Prüfablauf



Achtung!

Der Funktionstest ist nur erlaubt, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfung bestanden hat.



Achtung!

Zum **Schalten von Lasten** siehe Sicherheitshinweise auf Seite 7.



Achtung!

Beginn Funktionstest

Aus Sicherheitsgründen muss der Prüfling vor dem Start des Funktionstests ausgeschaltet werden. Dadurch soll verhindert werden, dass ein Prüfling, von dem bei Betrieb eine Gefahr ausgehen kann, z. B. eine Kreissäge oder ein Trennschleifer, versehentlich eingeschaltet wird.

Ende Funktionstest

Nach Abschluss des Funktionstests müssen Prüflinge – besonders solche mit relativ hoher Induktivität – über ihre eigenen Schalter ausgeschaltet werden.

- Stellen Sie den Drehschalter in die Position **P**.
- Schließen Sie den Prüfling über seinen Netzstecker an die Prüf-dose des Prüfgeräts an.
- **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.



- Bestätigen Sie die Warnung, dass Netzspannung auf die Prüf-dose geschaltet wird.



- Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



- **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.

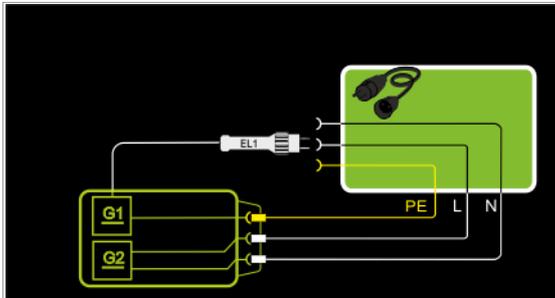


8.10 Prüfung von Verlängerungsleitungen – EL1



Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen <i>Schalterstellungen grüne Drehschalteebene</i>		
Sondermessfunktionen		
EL1		Verlängerungsleitungsprüfung mit Adapter EL1 Adapter für einphasige Verlängerungsleitungen für Prüfung von: – Durchgang – Kurzschluss – falsche Polarität (Adern vertauscht)

Prinzipschaltbild



Messparameter einstellen



Messparameter	Bedeutung
Messart	
Direkt (P1)	Messung mit EL1-Adapter für einphasige Verlängerungsleitungen
	Messung mit VL2E-Adapter für dreiphasige Verlängerungsleitungen, Parameterauswahl in Vorbereitung

Für die Prüfung von RPE und RISO siehe entsprechende Einzelmessungen.



Hinweis

Für die Prüfung von Verlängerungsleitungen nach DIN VDE 0701-0702, bei denen RPE und RISO gemessen wird, siehe Kapitel 10 „Prüfabläufe nach Norm“ Schalterstellung A8.



Achtung!

Wird die EL1-Durchgangsmessung einer Verlängerungsleitung zusammen mit einem „Reiseadapter“ durchgeführt, so ist eine vom Prüfgerät getroffene Aussage über die Korrektheit der Polung einer Verlängerungsleitung nicht verlässlich!

Prüfablauf

- ⇨ Stellen Sie den Drehschalter in die Position **EL1**.
- ⇨ Schließen Sie den Adapter EL1 an die Buchsen P1 am Prüfgerät an.
- ⇨ Schließen Sie die Verlängerungsleitung über ihren Stecker an die Prüfdose an.
- ⇨ Verbinden Sie die Kupplungsbuchse der Verlängerungsleitung mit dem Stecker des Adapters EL1.
- ⇨ **Prüfung beginnen:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**.



- ⇨ Die Messwerte werden eingeblendet. Das Symbol Messwertaufnahme rechts erscheint. Bei jedem Drücken auf diese Taste speichern Sie den aktuell angezeigten Messwert in den Zwischenspeicher.



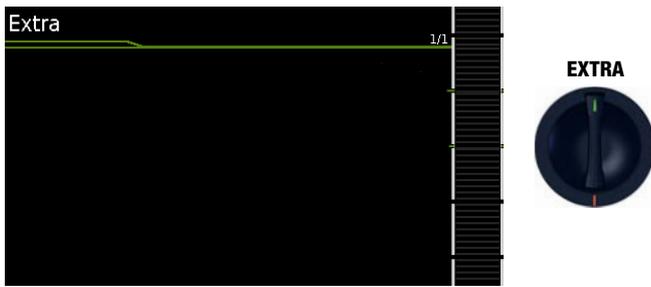
- ⇨ **Prüfung beenden:** Drücken Sie die Taste **START/STOP**. Das Speichersymbol erscheint (Diskette mit Anzahl der zwischengespeicherten Messwerte) und fordert Sie zum Speichern der Messwerte unter einer ID-Nummer auf.



- ⇨ Zum Verwerfen der zwischengespeicherten Messwerte drücken Sie die Taste **ESC** und bestätigen dies über die nebenstehende Taste.



9 Sonderfunktionen – EXTRA



Schalterstellung	Messvariante	Messfunktionen
Einzelmessungen	Schalterstellungen grüne Drehschalerebene	
Sondermessfunktionen		
EXTRA		

QR-Code: Einscannen des QR-Codes ermöglicht das Laden der aktuellen Bedienungsanleitung von der Website www.gossenmetrawatt.com und das Lesen z. B. auf einem Tablet.

10 Prüfabläufe – Prüfsequenzen

Schalterstellung Beschreibung ab	Messvariante	Geräteeinstellungen Messfunktionen
Automatische Prüfabläufe <i>Schalterstellungen Drehschalterebene orange</i>		
Fest eingestellte Prüfabläufe		
A1		VDE 0701-0702, Messart passiv, Prüfdose
A2		VDE 0701-0702, Messart aktiv, Prüfdose
A3		VDE 0701-0702, Parametrierung für EDV (aktiv)
A4		EN 62353 (VDE 0751), Messart passiv
A5		EN 62353 (VDE 0751), Messart aktiv
A6		EN 60974-4, Anschlussart Prüfdose
A7		EN 60974-4, Anschlussart AT16-DI/AT32-DI
A8		VLTG (RPE, RISO), Messart passiv, Adapter EL1
Frei einstellbare Prüfabläufe		
AUTO		Norm, Anschlussart, Messart jeweils frei wählbar

10.1 Allgemeines

Soll nacheinander immer wieder die gleiche Abfolge von Einzelprüfungen mit anschließender Protokollierung durchgeführt werden, wie dies z. B. bei Normen vorgeschrieben ist, empfiehlt sich der Einsatz von Prüfabläufen (auch Mess- oder Prüfsequenzen genannt).

Für die Prüfabläufe nach Norm sind Grenzwerte hinterlegt. Daher erfolgt schon während der Messung eine Gut/Schlecht-Bewertung anhand der Worst-case-Beurteilung. Erscheint der aktuelle Messwert grün, hält dieser die vorgegebenen Normgrenzwerte ein. Wird der Messwert orange eingeblendet, erfüllt dieser nicht die Normvorgaben. Wird auch nur eine Einzelmessung nicht bestanden, wird der Prüfablauf abgebrochen und die Prüfung nach der ausgewählten Norm gilt als nicht bestanden.

Automatische Prüfabläufe (Prüfsequenzen) werden in den Drehschalterstellungen AUTO sowie A1 bis A8 durchgeführt.

Während der Prüfablauf in der Schalterstellung AUTO frei konfigurierbar ist, sind die Prüfabläufe A1 bis A8 fest vorgegeben.

Die Bewertung der Messungen erfolgt automatisch durch das Prüfgerät. Die Bewertung findet anhand der Worst-case-Beurteilung und je nach Einstellung unter Berücksichtigung der Betriebsmessunsicherheit statt.

Prüfabläufe der Drehschalterstellung AUTO

Die folgenden Prüfsequenzen sind im **SECUTEST BASE(10)/XTRA** in der Drehschalterstellung **AUTO** werkseitig vorhanden:

- **DIN VDE 0701-0702**
Instandsetzung und Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten
- **DIN EN 62353**
Medizinische elektrische Geräte (Wiederholungsprüfungen und Prüfung nach Instandsetzung von medizinischen elektrischen Geräten), Anwendungsteile mit Prüfsonde P1
- **DIN EN 60974-4**
Lichtbogenschweisseinrichtungen (Teil 4: Prüfen von Lichtbogenschweisseinrichtungen) Spannungsmessung mit Prüfsonde P1, ohne galvanische Trennung. Die zu messende Spannung muss mit einem Pol mit PE des Versorgungsnetzes verbunden werden.

Die einzelnen Sequenzen werden über die Softkeys ausgewählt.

Für die Prüfabläufe können an zwei Stellen im Gerät Vorgaben gemacht werden:

- **Schalterstellung SETUP:** hier können Sie allgemeine Einstellungen vornehmen, die für sämtliche Prüfabläufe (unabhängig von der jeweils gewählten Norm) gelten
- **Schalterstellung AUTO und A1 bis A8:** hier können Sie Klassifizierungsparameter eingeben, die nur für die ausgewählte Schalterstellung gelten

Allgemeine Einstellungen (SETUP: Parameter Autom. Messungen)

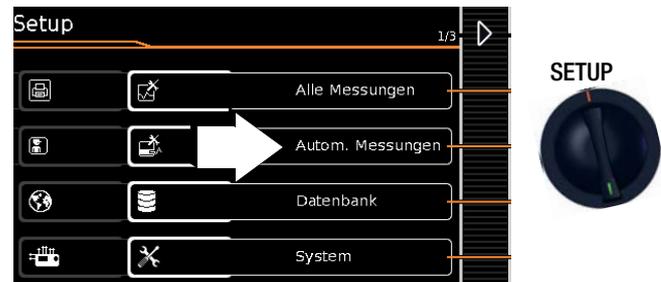
Folgende Einstellungen können in der Schalterstellung **SETUP** auf der Menüseite 1/3 unter dem Parameter **autom. Messungen** für alle Prüfabläufe gemeinsam vorgenommen werden:

Am Sequenzende

Am Ende eines Prüfablaufs kann entweder das Speichersymbol (zur Aufforderung eines Speichervorgangs) oder die Ergebnisliste eingeblendet werden.

BMU berücksichtigt

Bei Anwahl von **Ja** wird die BMU (Betriebsmessunsicherheit) bei der Anzeige des Messergebnisses berücksichtigt. Das Endergebnis wird um den Wert der BMU verschlechtert angezeigt.



Bedeutung der Symbole der Bedienerführung – Prüfablauf

Symbol	Softkeyvarianten Prüfablauf / Sequenz
	Prüfung für Geräte der Schutzklasse I Berührbare leitfähige Teile sind an den Schutzleiter angeschlossen, sodass diese bei Ausfällen der Basisisolierung keine Spannung führen können.
	Prüfung für Geräte der Schutzklasse II Diese Geräte verfügen über eine doppelte oder verstärkte Isolierung.
	Prüfung für Geräte der Schutzklasse III Diese Geräte werden durch Schutzkleinspannung (SELV) versorgt. Darüber hinaus werden keine Spannungen erzeugt, die größer sind als die der SELV.
	Messparameter justieren. <i>Z. Zt. ohne Funktion, für spätere Erweiterungen</i>
	Klassifizierungsparameter einstellen
	Sichtprüfung oder Funktionstest mit OK ✓ oder not OK ✗ bewerten (Wechseltaste)
	Einen Kommentar eingeben, z. B. bei der Sichtprüfung oder dem Funktionstest
	Einen Kommentar bearbeiten
	Prüfung fortsetzen, nächster Prüfschritt im Prüfablauf
	geänderte Parameter übernehmen, zurück zur Speicheransicht
	Sequenz (Prüfablauf) beenden
	Messung übergehen
	Bewertung starten – Messwert aufnehmen. Mit jedem Druck auf diesen Softkey wird ein weiterer Messwert gespeichert und die Zahl inkrementiert.
	Messwertaufnahme wiederholen
	Messwert löschen
	Messwerte einblenden
	Details der Ergebnisliste einblenden
	Details der Ergebnisliste ausblenden
	Die Identnummer, unter der die Messung/en gespeichert werden soll/en, kann hier eingegeben werden.
	Gültige Messwerte eines Prüfablaufs sind vorhanden. Diese Messung kann abgespeichert werden.
	Messdaten speichern unter (mit Anzeige des Speicherorts/ID oder Neueingabe einer anderen als der vorausgewählten ID)

10.2 Prüfablauf auswählen und Konfigurieren

Beispiel Prüfablauf-Startseite



Messparameter

Z. Zt. ohne Funktion, für spätere Erweiterungen



Klassifizierungsparameter Schalterstellung A1 ... A8



Sequenz Parameter	Einstellmöglichkeiten / Bedeutung
1/2	
Norm	fest eingestellt
Schutzklasse *	Wahl der SK1, SK2, SK3 oder Kombinationen
Anschlussart *	Prüfdose/Festanschl./Adapter
2/2	
Messart (MA)	fest eingestellt
Erkannte Klassifiz.	Keine Autoerkennung: alle Klassifizierungsparameter wie Anschl. und SK müssen manuell vorgegeben werden Immer übernehmen: alle unter dem Parameter „Autoerkenn. von“ aktivierten Klassifizierungsparameter werden automatisch erkannt und übernommen
Autoerkenn. von	beliebige Kombinationen für die automatische Erkennung von: – Anschluss – Schutzklasse (SK)

Klassifizierungsparameter Schalterstellung AUTO



Sequenz Parameter	Einstellmöglichkeiten / Bedeutung
1/2	
Norm	Prüfnorm / Verlängerungsleitung
Schutzklasse *	SK1/SK2/SK3
Anschlussart *	Prüfdose/Festanschl./Adapter
2/2	
Messart (MA)	Aktiver oder passiver Prüfling (Einschaltkontrolle: Ein = passiv, Aus = aktiv)
Erkannte Klassifiz.	Keine Autoerkennung: alle Klassifizierungsparameter wie Anschl. und SK müssen manuell vorgegeben werden Immer übernehmen: alle unter dem Parameter „Autoerkenn. von“ aktivierten Klassifizierungsparameter werden automatisch erkannt und übernommen
Autoerkenn. von	beliebige Kombinationen für die automatische Erkennung von: – Anschluss – Schutzklasse (SK)

* diese Parameter müssen manuell vorgegeben werden, falls sie nicht automatisch oder nicht richtig erkannt werden

10.3 Prüfling anschließen

- ⇨ Schließen Sie den Prüfling je nach gewähltem Prüfablauf an das Prüfgerät an:
 - Prüfdose
 - Festanschluss
 - AT16/32-DI-Adapter

Schalterstellung A1 ... A7, AUTO

Der Anschluss ist abhängig von der Art des Prüflings.

Schalterstellung A8

Für die Prüfung von Verlängerungsleitungen nach Norm: Anschluss an die Prüfdose über folgenden Adapter:

- **EL1:** bei einphasigen Verlängerungsleitungen

10.4 Prüfling auswählen

- ⇨ Ist im Startdisplay kein Prüfbjekt selektiert, geben Sie die ID-Nummer des Prüflings durch Anwählen von **ID** z. B. über Barcodescanner ein.
- ⇨ Alternativ aktivieren Sie die Datenbanksicht über die Taste **MEM**.
- ⇨ Wählen Sie den Prüfling für den Prüfablauf über die Cursorstasten aus.
- ⇨ Kehren Sie zur Messansicht zurück über die Taste **MEM**.



10.5 Anschlusskontrolle & Prüfablauf starten

- ⇨ Lösen Sie Anschlusskontrolle und Prüfablauf über die Taste **START** aus.



Vor dem Beginn des Prüfablaufs werden folgende Kontrollen automatisch durchgeführt:

- Sondenkontrolle (ob Prüfsonde P1 angeschlossen)
- Isolationskontrolle (ob der Prüfling gut isoliert aufgestellt ist)
- Einschalt- und Kurzschlusskontrolle. Um einen Kurzschluss am Prüfling erkennen zu können, wird zwischen L-N und LN-PE geprüft.

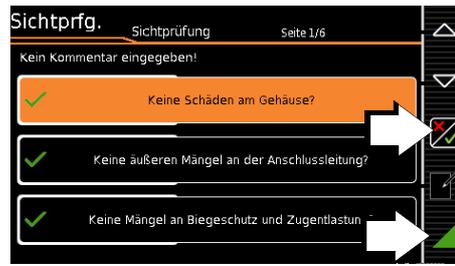
Sofern Sie die für den jeweiligen Prüfablauf spezifischen Parameter „**Erkannte Klassifiz.**“ auf „immer übernehmen“ und „**Autoerkenn. von**“ auf „Anschluss und SK“ (vor Auslösen von **Start**) eingestellt haben, werden zusätzlich folgende Kontrollen vor dem Start des Prüfablaufs durchgeführt:



- Schutzklassenerkennung bei Prüflingen mit Schutzleiter
- Anschlusskontrolle: Kontrolle, ob der Prüfling an der Prüfdose angeschlossen ist. Bei Schutzklasse I, ob beide Schutzleiterkontakte kurzgeschlossen sind.

10.6 Prüfschritte durchführen und bewerten

Sichtprüfung manuell bewerten



- ⇨ Bewerten Sie die Sichtprüfung.
- ⇨ Sofern Sie auch nur eine Sichtprüfung über die nebenstehende Taste als nicht bestanden markieren, wird die Sequenz beendet und die Prüfung als nicht bestanden bewertet.
- ⇨ Setzen Sie den Prüfablauf fort.



Prüfschritte mit manueller Bewertung (z. B. R_{PE})



- ⇨ Beachten Sie die eingeblendeten Hinweise, z. B. zum Kontaktieren von Teilen mit der Prüfsonde P1.
- Erscheint der Messwert grün, liegt dieser innerhalb der Normvorgaben.
- ⇨ Das Symbol Messwertaufnahme wird in der Softkey-Leiste eingeblendet. Die 0 signalisiert, dass noch kein Messwert zwischengespeichert wurde.
- ⇨ Bei jedem Druck auf diese Taste starten Sie den Mess- bzw. Bewertungsvorgang erneut.
- ⇨ Zunächst blinkt die Ziffer (hier: 1 ohne Symbol) solange, bis der Messwert stabil ist. Der Bewertungszyklus wird wie folgt visualisiert: der Aktivitätsbalken startet vom linken Displayrand nach rechts. Ist er an der äußersten rechten Position angekommen ist die Bewertung abgeschlossen und das nebenstehende Symbol wird mit der aktuellen Ziffer eingeblendet.
- ⇨ Je nachdem, ob Sie die letzte zwischengespeicherte Messung löschen möchten oder alle, drücken Sie entsprechend oft auf das nebenstehende Symbol mit dem Papierkorb.
- ⇨ Wechseln Sie zur nächsten Messung über nebenstehende Taste.



Hinweis

Wird der Messwert rot dargestellt, liegt eine Grenzwertverletzung vor. Sofern Sie trotzdem den Bewertungsvorgang starten, erfolgt eine Fehlermeldung. Sie haben die Möglichkeit, den Bewertungsvorgang zu wiederholen.



Hinweis

zum Prüfablauf in der Schalterstellung A6/A7:

Gemäß DIN EN 90974-4 wird in Teil 5.2 ausdrücklich gefordert, dass während der Messung die Leitungen über die gesamte Länge, besonders in der Nähe von Leitungseinführungen ... gebogen, gebeugt und verdreht werden müssen, um Unterbrechungen des Schutzleiters feststellen zu können.

Prüfschritte mit automatischer Bewertung (R_{ISO}, I_{PE})



Der Messwert wird innerhalb einer fest vorgegebenen Zeit automatisch ermittelt. Der Bewertungszyklus wird wie folgt visualisiert: der Aktivitätsbalken startet vom linken Displayrand nach rechts. Ist er an der äußersten rechten Position angekommen ist die Bewertung abgeschlossen. Der Prüfablauf wird anschließend automatisch fortgesetzt.

Funktionstest manuell bewerten



- Bewerten Sie den Funktionstest:
- Sofern Sie den Funktionstest als nicht bestanden markieren über nebenstehenden Softkey, wird die Sequenz beendet und die Prüfung als nicht bestanden bewertet.
- Bewerten Sie den Funktionstest als bestanden, dann setzen Sie den Prüfablauf einfach fort.

Sie können in beiden Fällen einen Kommentar eingeben oder diesen auch nachträglich editieren.

10.7 Ende des Prüfablaufs

„Sequenz beendet“ wird eingeblendet.

Anzeige des Startdisplays (Speicherbildschirm)



Die Anzeige des Speicherbildschirms ist abhängig von der Einstellung im Setup-Menü der Schalterstellung **SETUP**: Setup 1/3 > Autom. Messungen > Am Sequenzende > **Speicherbildschirm**.

Bei Einstellung auf **Ergebnisliste** wird die obige Anzeige übersprungen und die Ergebnisliste unten eingeblendet.

Durch Drücken der nebenstehenden Taste gelangen Sie ebenfalls zur Anzeige der Ergebnisliste.



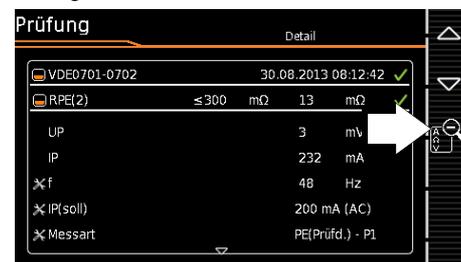
Anzeige der Ergebnisliste



- Wählen Sie den gewünschten Prüfschritt über die Cursortasten aus.
- Sofern Sie Details zu dem ausgewählten Prüfschritt sehen wollen, drücken die Taste **Lupe+**.

Die Berücksichtigung der Betriebsmessabweichung BMU ist abhängig von der Einstellung im Setup-Menü der Schalterstellung **SETUP**: Setup 1/3 > Autom. Messungen > BMU berücksichtigt. > **ja**

Anzeige der Details einzelner Prüfschritte



- Durch Drücken auf **Lupe-** kehren Sie zur Liste der Prüfschritte zurück.
- Durch Bestätigen der Liste wird wieder der Speicherbildschirm angezeigt.

10.8 Speichern der Prüfergebnisse

- Sofern Sie die Ergebnisse eines erfolgreichen Prüfablaufs speichern wollen, drücken Sie die Taste **Speichern**.



11 Warnungen, Fehleranzeigen und Hinweise

Fehlermeldungen oder Hinweise zu den Einzelprüfungen oder Prüfbläufen werden über Pop-Ups eingeblendet.

Es wird grundsätzlich zwischen 5 Typen von Meldungen unterschieden:

- **Fataler Fehler**
- **Fehler**
- **Warnung**
- **Hinweis – INFO**
- **Frage**

Fataler Fehler

Diese Meldung signalisiert einen außerordentlichen Fehler. Der fatale Fehler muss mit **OK** quittiert bzw. gelöscht und die Fehlerursache beseitigt werden, bevor die Prüfung oder der Prüfablauf fortgesetzt werden kann.



Fehler

Diese Meldung signalisiert z. B. einen Bedienfehler. Der Fehler muss mit **OK** quittiert bzw. gelöscht und die Fehlerursache beseitigt werden, bevor die Prüfung oder der Prüfablauf fortgesetzt werden kann.

Beispiele:

- Objekt kann nicht angelegt werden. Allgemeiner Datenbankfehler!



Warnung

Eine Warnung warnt vor einer Gefährdung, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine schwere Verletzung zur Folge haben kann. **Einzelprüfung:** Die Warnung muss mit **OK** quittiert bzw. gelöscht werden, bevor die Prüfung oder der Prüfablauf fortgesetzt werden kann.

Prüfablauf: Der Prüfablauf kann ohne Bestätigung abgebrochen oder fortgesetzt werden.

Beispiele:

- Achtung: Auf die Prüfdose wird Netzspannung aufgeschaltet!
- Achtung: Die Netzspannung an der Prüfdose wird umgepolt!



Hinweis – INFO

Ein Hinweis ist entweder eine Information über die Aktivitäten des Prüfgeräts oder eine Handlungsanweisung, die ggf. mit **OK** zu bestätigen oder zu überspringen ist.

Beispiele:

- Sondenkontrolle
- Prüfe, ob isoliert aufgestellt
- Einschaltkontrolle
- Kurzschlussstest (L-N)
- Kurzschlussstest (LN-PE)
- Aufforderung: Bitte berühren Sie mit der Prüfsonde P1 ...
- Aufforderung: Schalten Sie den Prüfling an seinem Netzschalter ein/aus ...
- Aufforderung: Bitte nehmen Sie jetzt den Prüfling in/außer Betrieb ...



Frage

Eine Frage muss mit **JA** oder **NEIN** beantwortet werden. Erst dann wird die Einzelprüfung oder der Prüfablauf entsprechend fortgesetzt.

Beispiel:

- Prüfobjekt nicht gefunden!
Neues Objekt anlegen /Datenbank/ ?



12 Technische Kennwerte

Funktion	Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchsbereich	Auflösung	Nennspannung U_N	Leerlaufspannung U_0	Nennstrom I_N	Kurzschlussstrom I_K	Innenwiderstand R_I	Referenzwiderstand R_{REF}	Betriebsmessunsicherheit ¹⁾	Eigenunsicherheit ¹⁾	Überlastbarkeit	
												Wert	Zeit
Prüfungen 62638 (DIN VDE 0701-0702) / IEC 62353 (VDE 0751)	Schutzleiterwiderstand RPE	000 ... 999 m Ω	1 m Ω	—	< 24 V AC oder DC	—	>200 mA AC oder DC	—	—	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$ > 10 D	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$ > 10 D	264 V 250 mA	dauernd
		1,00 ... 9,99 Ω	10 m Ω										
		10,0 ... 30,0 Ω	100 m Ω										
	Isolationswiderstand Riso	10 ... 999 k Ω	1 k Ω	50 ... 500 V DC	1,0 • U_N ... 1,5 • U_N	> 1 mA	< 2 mA	—	—	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 4 \text{ D})$	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$ > 10 D	264 V	dauernd
		1,00 ... 9,99 M Ω	10 k Ω										
		10,0 ... 99,9 M Ω	100 k Ω										
		100 ... 300 M Ω	1 M Ω										
	Ableitströme Alternative Messung ²⁾ IPE, IB, IG, IA	0,0 ... 99 μ A	1 μ A	—	50 ... 250 V~ -20/ +10 %	—	< 1,5 mA	> 150 k Ω	1 k Ω $\pm 10 \Omega$	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 4 \text{ D})$ > 15 mA: $\pm(10\% \text{ v.M.} + 8 \text{ D})$	$\pm(2\% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$ > 15 mA: $\pm(5\% \text{ v.M.} + 4 \text{ D})$	264 V	dauernd
		100 ... 999 μ A	1 μ A										
		1,00 ... 9,99 mA	10 μ A										
		10,0 ... 30,0 mA	100 μ A										
	Ableitströme Direktmessung ³⁾ IPE, IB, IG, IA, IP	nur Ip: 0,0 ... 99,9 μ A	100 nA	—	—	—	—	1 k Ω $\pm 10 \Omega$	—	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 4 \text{ D})$ > 10 D	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$ > 10 D	264 V	dauernd
		0,0 ... 99 μ A	1 μ A										
		100 ... 999 μ A	1 μ A										
		1,00 ... 9,99 mA	10 μ A										
	Ableitströme Differenzstrom- messung ⁴⁾ IPE, IB, IG	0 ... 99 μ A	1 μ A	—	—	—	—	1 k Ω $\pm 10 \Omega$	—	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 4 \text{ D})$ > 10 D	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$	264 V	dauernd
		100 ... 999 μ A	1 μ A										
		1,00 ... 9,99 mA	10 μ A										
10,0 ... 30,0 mA		100 μ A											
Funktionstest	Netzspannung U_{L-N}	100,0 ... 240,0 V~	0,1 V	—	—	—	—	—	—	$\pm(2\% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$	264 V	dauernd	
	Verbraucherstrom I_V	0 ... 16,00 A _{RMS}	10 mA	—	—	—	—	—	—	$\pm(2\% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$	16 A	dauernd	
	Wirkleistung P	0 ... 3700 W	1 W	—	—	—	—	—	—	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$ > 20 D	264 V 20 A	dauernd 10 min	
	Scheinleistung S	0 ... 4000 VA	1 VA	Rechenwert $U_{L-N} \cdot I_V$							$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$ > 20 D		
	Leistungsfaktor LF bei Sinusform: cos φ	0,00 ... 1,00	0,01	Rechenwert P / S, Anzeige > 10 W							$\pm(10\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$		
USONDE	Sondenspannung (Phasensuche) \Rightarrow, \sim und \Rightarrow	0,0 ... 99,9 V	100 mV	—	—	—	—	—	—	—	$\pm(2\% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$	264 V	dauernd
		100 ... 300 V	1 V										
t_A PRCD	Auslösezeit @ 30 mA	0,1 ... 999 ms	0,1 ms	—	—	—	—	—	—	$\pm 5 \text{ ms}$			

¹⁾ Angaben gelten nur für die Anzeige am Prüfgerät. Daten, die über die USB-Schnittstelle übertragen werden, können hiervon abweichen.

²⁾ aus früheren Normen bekannt als Ersatzableitstrom bzw. Ersatzpatientenableitstrom

³⁾ Schutzleiterstrom, Berührungsstrom, Geräteableitstrom, Patientenableitstrom

⁴⁾ Schutzleiterstrom, Berührungsstrom, Geräteableitstrom

Legende: M = Messwert, D = Digit

Prüfzeiten automatischer Ablauf

Prüfzeit > 2 s, Ausnahme: Geräte-Schutzleiterwiderstand
RPE: > 7 s. Die Prüfzeiten werden nicht getestet und nicht kalibriert sondern aufgrund der Taktzeiten für den Prozessor ermittelt.

Notabschaltung bei Ableitstrommessung

Ab 10 mA (umschaltbar auf 30 mA) Differenzstrom wird innerhalb von 100 ms automatisch abgeschaltet.

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße/ Einflussbereich	Bezeichnung gemäß DIN VDE 0404	Einflüsseffekte ± ... % v. Messwert
Veränderung der Lage	E1	—
Veränderung der Versorgungs- spannung der Prüfeinrichtung	E2	2,5
Temperaturschwankung	E3	angegebene Einflüsseffekte gel- ten pro 10 K Temperaturänderung:
0 ... 40 °C		2,5
Höhe des Prüfingsstroms	E4	2,5
niederfrequente Magnetfelder	E5	2,5
Impedanz des Prüflings	E6	2,5
Kapazität bei Isolationsmessungen	E7	2,5
Kurvenform des gemessenen Stroms	E8	
49 ... 51 Hz		2 bei kapazitiver Last (bei Ersatz-Ableitstrom)
45 ... 100 Hz		1 (bei Berührstrom)
		2,5 alle anderen Messbereiche

Referenzbereiche

Netzspannung	230 V AC ±0,2%
Netzfrequenz	50 Hz ±2 Hz
Kurvenform	
Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 0,5%)	
Umgebungs- temperatur	+23 °C ±2 K
Relative Luftfeuchte	40 ... 60%
Lastwiderstände	linear

Nenngebrauchsbereiche

Netznennspannung	100 V ... 240 V AC
Netznennfrequenz	50 Hz ... 400 Hz
Kurvenform der Netzspannung	Sinus
Temperatur	0 °C ... + 50 °C

Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	- 20 °C ... + 60 °C
Arbeitstemperatur	- 5 °C ... + 40 °C
Genauigkeitsbereich	0 °C ... + 40 °C
Relative Luftfeuchte	max. 75%, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	max. 2000 m
Einsatzort	in Innenräumen, außerhalb: nur innerhalb der angegebenen Umgebungsbedingungen

Stromversorgung

Netzspannung	100 V ... 240 V AC
Netzfrequenz	50 Hz ... 400 Hz
Leistungsaufnahme	200 mA-Prüfung: ca. 32 VA 10 A-Prüfung: ca. 105 VA
bei Funktionstest	dauernd maximal 3600 VA, Leistung wird nur durch das Prüfgerät geführt, Schaltvermögen ≤ 16 A, ohmsche Last

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	I nach IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1
Nennspannung	230 V
Prüfspannung	2,3 kV AC 50 Hz oder 3,3 kV DC (Netzkreis/Prüfdose gegen PE-Netzan- schluss, USB, Fingerkontakt, Prüfsonde P1, Prüfdose)
Messkategorie	250 V CAT II
Verschmutzungsgrad	2
Sicherheitsabschaltung	bei Differenzstrom des Prüflings > 10 mA, Abschaltzeit < 100 ms, umschaltbar auf > 30 mA bei Sondenstrom während: - Ableitstrommessung > 10 mA~/< 5 ms - Schutzleiterwiderstandsmessung: > 250 mA~/< 1 ms
Schmelzsicherungen	Netzsicherungen: 2 x 500 V/16 A FF Sondensicherung: 250 V/250 mA MT SECUTEST BASE10: zusätzlich 1 x 500 V/16 A FF

Elektromagnetische Verträglichkeit

Produktnorm DIN EN 61326-1

Störaussendung		Klasse
EN 55011		B
Störfestigkeit	Prüfwert	Bewertungskriterium
EN 61000-4-2	Kontakt/Luft - 4 kV/8 kV	A
EN 61000-4-3	3 V/m bzw. 1 V/m	A
EN 61000-4-4	1 kV	B
EN 61000-4-5	1 kV bzw. 2 kV	A
EN 61000-4-6	3 V/m	A
EN 61000-4-11	0,5/1/25 Perioden	A
	250 Perioden	C

Datenschnittstelle USB

Typ	USB-Slave für PC-Anbindung
Typ	2 x USB-Master, für externe Tastatur, für Barcodeleser, für USB-Stick zur Datensicherung, für Drucker

Mechanischer Aufbau

Anzeige	4,3"-Mehrfachanzeige (9,7 x 5,5 cm) hinterleuchtet, 480 x 272 Punkte bei 24 Bit Farbtiefe (True Color)
Abmessungen	BxHxT: 295 mm x 145 mm x 150 mm Höhe mit Griff 170 mm
Gewicht	ca. 2,5 kg
Schutzart	Gehäuse: IP 40, Prüfdose: IP 20 nach DIN VDE 0470 Teil 1/ EN 60529, Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
2	≥ 12,5 mm Ø	0	nicht geschützt
4	≥ 1,0 mm Ø	0	nicht geschützt

13 Wartung

13.1 Wartung 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- oder Lösungsmitteln.

13.2 Prüfen von Farbdisplay und Piepser (Parameter Selbsttest)

In der Schalterstellung SETUP im Menü Setup 3/3 unter dem Parameter Selbsttest kann das Farbdisplay auf Ausfall einzelner Segmente oder auf Verlust von Farbanteilen überprüft werden. Darüber hinaus kann der Piepser für 3 unterschiedliche Frequenzen getestet werden.

13.3 Softwareupdate (Parameter Systeminfo)

Die aktuelle Firmware- bzw. Softwareversion kann über den Parameter Systeminfo (Setup 3/3) abgerufen werden.

Es ist möglich, die Firmware des Prüfgeräts mithilfe des PCs über die USB-Schnittstelle zu aktualisieren. Das Update ist ausschließlich über die firmeneigene Anwendung „Firmware Updater“ möglich. Beim Update werden die Kalibrierdaten nicht überschrieben.

Sie können die aktuellste Version der Software (Firmware) von unserer Homepage im Bereich **mygmc** als ZIP-Datei herunterladen, sofern Sie Ihr Prüfgerät registriert haben:

<http://www.gossenmetrawatt.com>

→ Produkte → Software → Software für Prüfgeräte → Dienstprogramme → **MASTER Updater** → [myGMC](#)



Achtung!

Während eines Firmwareupdates über die USB-Schnittstelle des PCs darf das Schnittstellenkabel nicht abgezogen werden.



Achtung!

Das Prüfgerät darf während des Firmwareupdates nicht vom Versorgungsnetz getrennt werden.

13.4 Stützbatterie für die Echtzeituhr

Ein Austausch der Stützbatterie (Lithiumzelle) sollte mindestens nach 8 Jahren erfolgen. Der Austausch kann nur durch den Service vorgenommen werden.

Als Folge einer zu niedrigen Pufferspannung durch die Stützbatterie entsprechen Datum und Uhrzeit der Prüfdaten nicht mehr der tatsächlichen Zeit der Aufnahme. Dies kann auch einen Einfluss auf die Sortierung im Protokollierprogramm ETC haben.

Die Datenbank im Prüfgerät selbst wird hierdurch nicht beeinflusst.

13.5 Sicherungswechsel

Wechseln Sie die Sicherungen nur im spannungsfreien Zustand des Geräts, d. h. das Gerät muss von der Netzversorgung getrennt sein und das Gerät darf nicht an einen Messkreis angeschlossen sein.

Der Sicherungstyp muss den Angaben in den technischen Daten bzw. dem Aufdruck auf dem Gerät entsprechen.

13.6 Rekalibrierung

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

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

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

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

www.gossenmetrawatt.com (→ Unternehmen → DAkkS-Kalibrierzentrum oder → FAQs → Fragen und Antworten zur Kalibrierung).

Nach DIN VDE 0701-0702 dürfen für die Prüfung nur Messgeräte benutzt werden, die regelmäßig geprüft und kalibriert werden.

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

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

13.7 Sicherheitstechnische Kontrollen

Führen Sie an Ihrem Prüfgerät regelmäßige sicherheitstechnische Kontrollen durch. Als Prüfintervalle empfehlen wir die der Rekalibrierung.

Der SECUTEST... ist entsprechend der Norm IEC 61010 und VDE 0404 als schutzisoliertes Gerät ausgeführt. Der Schutzleiter wird nur zu Messzwecken benutzt und ist daher im Ruhezustand nicht zugänglich. Eine Prüfung des Schutzleiters an der Prüfdose kann wie folgt durchgeführt werden:

- ⇨ Schließen Sie den SECUTEST... an einem Mehrfachverteiler an.
- ⇨ Führen Sie eine Berührungsstrommessung für fest angeschlossene Prüflinge durch (an der Prüfdose darf nichts angeschlossen sein).
- ⇨ Messen Sie den Schutzleiterwiderstand zwischen der benachbarten Steckdose am Mehrfachverteiler und der Prüfdose.
- ⇨ Der Messwert darf 0,3 Ω nicht überschreiten.

Aus messtechnischen Gründen beträgt der Isolationswiderstand zwischen LN und PE im SECUTEST... ca. 1 MΩ. Bei den sicherheitstechnischen Prüfungen ist das zu berücksichtigen bzw. anstelle der Isolationswiderstandsmessung muss die Schutzleiterstrommessung einen Wert kleiner als 3,5 mA ergeben (bei Anwendung der Ersatz-Ableitstrommessmethode einen Wert kleiner als 7 mA).

Am SECUTEST... gibt es außerdem 4 berührbare leitfähige Teile, an denen eine Berührungsstrommessung einen Wert kleiner als 0,5 mA ergeben muss:

- Anschluss für Servicestecker (Klinkenbuchse)
- USB-Schnittstellen
- Metallisierte Starttaste
- Schutzleiterbügel in der Prüfdose.

13.8 Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung

Bei dem Gerät handelt es sich um ein Produkt der Kategorie 9 nach ElektroG (Überwachungs- und Kontrollinstrumente). Dieses Gerät fällt nicht unter die RoHS-Richtlinie.

Nach WEEE 2002/96/EG und ElektroG kennzeichnen wir unsere Elektro- und Elektronikgeräte (ab 8/2005) mit dem nebenstehenden Symbol nach DIN EN 50419.



Diese Geräte dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Bezüglich der Altgeräte-Rücknahme wenden Sie sich bitte an unseren Service, Anschrift siehe Kap. 15.

14 Anhang

Folgende Geräte wurden für den Einsatz mit dem Prüfgerät getestet. Für einen Betrieb mit anderen Geräten können wir keine Gewährleistung übernehmen.

14.1 Liste geeigneter Drucker

- Thermodrucker Z721S

14.2 Liste geeigneter Barcode-Leser

- H.G.L. 500-18
- H.G.L. 500-10

14.3 Indexverzeichnis

A	
Anlaufstrom	17
Anschlüsse	2
Anschlusskontrolle	17
B	
Bedienelemente	2
Berührungsstrom	16
E	
Einschaltkontrolle	17
Ersatzableitstrom	
Grenzwerte	31
F	
Fehleranzeigen	44
I	
Isolationswiderstand	5
Grenzwerte	23
K	
Kurzschlusskontrolle	17
L	
Lieferumfang	3
M	
Messablauf	
mit nachträglicher Prüflingeingabe	19
mit Vorauswahl des Prüflings	19
N	
Netzanschlussfehler	9
Netzanschlussstecker	9
P	
Patientenableitstrom	
Grenzwerte	34
PRCD	20, 36
Prüfgerätevarianten	6
R	
Rekalibrierung	47
Rücknahme	48
S	
Schalten von Lasten	7
Schutzklassenerkennung	17
Schutzleiterwiderstand	5
Selbsttest	47
Sicherheitstechnische Kontrollen	47
Sicherheitsvorkehrungen	7
Sicherungen	
Kennwerte	46
Lage	2
Wechsel	7, 47
Software	
Update	47
Version	2, 10
Sondenkontrolle	17
Stützbatterie	47
Symbole	

auf dem Gerät	7
Bedienführung Einzelmessung	19
Bedienführung Prüfablauf	41
Objekterstellung	14

T

Tabelle Einzelmessungen	5
-------------------------------	---

U

Übersicht über den Leistungsumfang	3
--	---

15 Reparatur- und Ersatzteilservice Kalibrierzentrum* und Mietgeräteservice

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Service GmbH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 16 - 20
90471 Nürnberg • Germany
Telefon +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

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

* DAkKS-Kalibrierlaboratorium für elektrische Messgrößen D-K-15080-01-01 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005
Akkreditierte Messgrößen: Gleichspannung, Gleichstromstärke, Gleichstromwiderstand, Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselstrom-Wirkleistung, Wechselstrom-Scheinleistung, Gleichstromleistung, Kapazität, Frequenz und Temperatur

Kompetenter Partner

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

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

Vom Prüfprotokoll über den Werks-Kalibrierzertifikat bis hin zum DAkKS-Kalibrierschein reicht unsere messtechnische Kompetenz. Ein kostenloses Prüfmittelmanagement rundet unsere Angebotspalette ab.

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

Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellerunabhängig.

Servicedienste

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

16 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Messtechnik GmbH
Hotline Produktsupport
Telefon D 0900 1 8602-00
A/CH +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602-709
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

17 Schulung

Wir empfehlen eine Schulung der Anwender, da eine umfassende Nutzerinformation wegen der Komplexität und der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten des Prüfgeräts nicht allein durch das Lesen der Bedienungsanleitungen gewährleistet werden kann.

Seminare mit Praktikum finden Sie auf unserer Homepage:
<http://www.gossenmetrawatt.com>

▲ Schulungen in Nürnberg

GMC-I Messtechnik GmbH
Bereich Schulung
Telefon +49 911 8602-935
Telefax +49 911 8602-724
E-Mail training@gossenmetrawatt.com

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

 **GOSSEN METRAWATT**

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