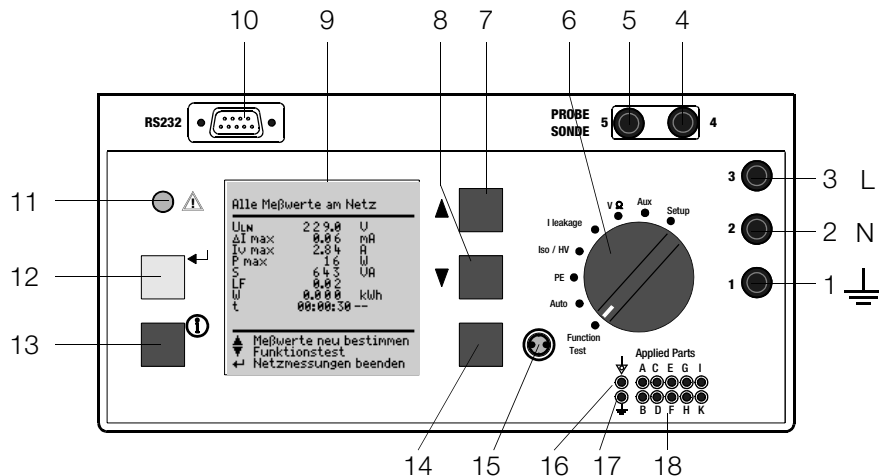


SECUTEST SIII+ | . . . und SECUTEST SII+ | 10

Prüfgeräte für Messungen nach BGV A3, Betriebssicherheitsverordnung,
Medizinproduktegesetz MPG und solche für Stück- und Typprüfungen

3-349-396-01
2/2.08





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, so dass die Oberfläche metallisch blank erscheint.






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



Lieferumfang

- 1 Prüfgerät **SECUTEST SIII+ | ...**
oder **SECUTEST SII+ | 10** (M7010-V012)
- 1 Sondenkabel mit Prüfspitze,
je nach Ausstattung des Prüfgeräts
- 1 aufsteckbare Krokodilklemme für Prüfspitzen
- 3 aufsteckbare Schnellspannklemmen
- 1 Kalibrierschein nach DKD
- 1 Bedienungsanleitung
- 1 Tragegurt
- 1 CD-ROM (Demo) PC-Software PS3 zur Datenverwaltung
- 1 CD-ROM (Demo) PC-Software PC.doc-WORD™/
EXCEL™ zur Protokoll- und Listenerstellung sowie
Prüfdatenmanagement

Diese Bedienungsanleitung beschreibt ein Gerät mit der Firmwareversion 7.x.

- 1 Buchse für Schutzleiteranschluss des Prüflings
- 2 Buchse für Neutralleiteranschluss des Prüflings
- 3 Buchse für Außenleiteranschluss des Prüflings
- 4 Buchse für Anschluss der Sonde
- 5 Buchse für Anschluss der Sonde
- 6 Funktionsschalter
 - Function Test: Funktionsprüfung
 - Auto: Automatischer Prüfablauf nach vorzugebenden Normen
 - PE: Schutzleiterprüfung
 - Iso/HV: Isolationsprüfung / Hochspannungsprüfung
 - I leakage: Ableitstrommessung
 - V Ω : Multimeterfunktionen
 - Aux: erweiterte Multimeterfunktionen
 - Setup: Geräteeinstellungen
- 7 Taste  für Menü- bzw. Parameterauswahl
- 8 Taste  für Menü- bzw. Parameterauswahl
- 9 LCD-Anzeigefeld
- 10 Anschlussbuchse Schnittstelle RS232
(für (P)SI-Modul, Druckeradapter DA-II oder Barcodescanner)
- 11 Signallampe für Netzanschlussfehler
- 12 Taste  für Eingabe, Start Prüfablauf und Fingerkontakt
- 13 Hilfe-Taste  (kontextsensitiv)
- 14 Taste neben dem Symbol  zum Umschalten der Netzspannung auf die Prüfdose (nur möglich bei blinkender Symbol-LED)
- 15 Signallampe für Funktionstest
- 16 Funktionserde PA (Potenzialausgleich) (Merkmal J01 oder **SECUTEST SIII+ | M...**)
- 17 Betriebserde BE (Merkmal J01 oder **SECUTEST SIII+ | M...**)
- 18 Anschlussbuchsen für Anwendungsteile (Merkmal J01 oder **SECUTEST SIII+ | M...**)
- 19 Drucktasten (links und rechts) zum Lösen der Arretierung des Tragegriffes
- 20 Schutzkontaktsteckdose für Servicezwecke (Merkmal B01),
z. B. für den Anschluss von Notebook oder A4-Drucker
- 21 Normsteckdose (Prüfdose) zum Anschluss des Prüflings
- 22 Drucktasten (links und rechts) zum Lösen der Arretierung des Deckels
- 23 Deckel
- 24 Fach für Sonde und Zubehör
- 25 Abdeckung oder (P)SI-Modul (Zubehör **SECUTEST | PSI** oder **SECUTEST | SI**)
- 26 Tragegriff und Bügel zur Schrägstellung
- 27 Sonde mit Prüfspitze

Übersicht über lieferbare Sondentypen

Sondentyp	Anwendung	Besonderheit
Standardsonde (Prüfspitze mit Spiralkabel und Krokoklemme)	Prüfstrom max. 25 A	keine
SK2 ¹⁾	Prüfstrom max. 25 A	Sonde mit Kabel ohne Spirale, Länge 2 m
Merkmal KD01 mit Sonde SK5	Einschränkung bei Merkmal G01 ($I_k > 25$ A) ist der Kurzschlussstrom < 25 A	Spezialsonde in Verbindung mit der Funktion „automatische Erkennung des Messstellenwechsels“, siehe Kap. 17.
Bürstensonde ¹⁾ zum Aufstecken auf alle obigen Sonden bzw. Prüfspitzen	Ableitstrom Schutzleiterwiderstand	Kontaktierung bei Prüflingen mit rotierenden, vibrierenden berührbar leitfähigen Teilen

¹⁾ Zubehör



Hinweis

bei Einsatz anderer als der oben angegebenen Sonden

Die in die Buchsen (4) und (5) gesteckten Leitungen müssen zur Sondenprüfung kurzgeschlossen sein, d. h. entweder durch Zusammenstecken der Leitungsenden oder über eine leitende Oberfläche am Prüfling (4-Leiter-Messung). Korrosion am Prüfling möglichst entfernen.



Datensicherung

Die Mess-, Protokoll- und Eingabedaten werden im (P)SI-Modul (Zubehör) in einem RAM sicher gespeichert, solange die zugehörige Batterie die erforderliche Spannung liefert.

Übertragen Sie daher Ihre gespeicherten Daten regelmäßig auf einen PC, um einem eventuellen Datenverlust im (P)SI-Modul vorzubeugen.

Für Datenverluste übernehmen wir keine Haftung.

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

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

Inhalt	Seite	Inhalt	Seite
1 Anwendung	6	8 Geräteparameter konfigurieren	17
1.1 Tabelle Art der Prüflinge – Prüfungen – Vorschriften	6	9 Messung von Schutzleiterwiderständen	18
1.2 Tabelle Einzelmessungen – Vorschriften	7	9.1 Maximal zulässige Grenzwerte des Schutzleiterwiderstands bei Anschlussleitungen bis 5 m Länge	19
1.3 Tabelle Ableitströme	7	10 Isolationsmessungen	19
1.4 Liste möglicher Optionen und Vorzugstypen	8	10.1 Isolationswiderstand R_{ISO}	19
2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen	9	10.2 Ersatz-Ableitströme	21
2.1 Hinweise zur Hochspannungsprüfung (nur Merkmal F02 oder SECUTEST SIII+ ...H)	10	10.3 Hochspannungsprüfung (Merkmal F02 oder SECUTEST SIII+ ...H)	23
3 Inbetriebnahme	10	11 Ableitstrommessungen	24
3.1 Anschließen an das Netz (115 V/230 V 50 Hz/60 Hz)	10	11.1 Erdableitstrom I_{SL} (Merkmal KA01 oder SECUTEST SIII+ M...)	25
3.2 Automatisches Erkennen von Netzanschlussfehlern	11	11.2 Gehäuseableitstrom I_{GA} (Sondenstrom, Berührungsstrom)	25
4 Allgemeine Hinweise	11	11.3 Patientenableitstrom I_{PA}	25
4.1 Bedienerführung	11	11.4 Patientenhilfsstrom I_{PH} (Merkmal KA01 oder SECUTEST SIII+ M...)	25
4.1.1 Sprache der Bedienerführung ändern	11	11.5 Differenzstrom I_{DL}	26
4.1.2 Automatische Auswahl der Schutzklasse	12	11.6 Geräteableitstrom I_{GER} nach DIN VDE 0751	26
4.1.3 Manueller oder automatischer Betriebsablauf	12	12 Multimeterfunktionen	27
4.2 Hilfefunktion	12	12.1 Sondenspannung U_{Sonde} – max. 300 V	27
4.3 Kontrast einstellen	12	12.2 Wechsel-/Gleichspannung $U_{AC/DC}$ – max. 253 V	27
4.4 Geräteparameter konfigurieren, Uhrzeit/Datum einstellen	13	12.3 Widerstand R	27
4.5 Mess- bzw. Ablaufparameter konfigurieren	13	13 Messungen mit Zubehör	28
4.6 Grenzwerte einstellen	13	13.1 Wechselstrom I_Z über Stromzange	28
4.7 Einstellungen speichern	13	13.2 Schutzleiterwiderstand R_{SL} über Stromzange	28
5 Klassifizierung von Prüflingen	14	13.3 Temperatur T über Pt100/1000-Fühler	29
5.1 Schutzklassen	14	14 Funktionstest	30
5.2 Anwendungsteile (elektromedizinische Geräte)	14		
6 Kurzbezeichnungen	15		
7 Prüfobjekt anschließen	16		

Inhalt	Seite
15 Messungen nach nationalen und internationalen Normen in der Schalterstellung Auto 32	
15.1 Ablauf der Prüfungen32	
15.2 Prüfablauf festlegen33	
15.3 Messparameter konfigurieren34	
15.4 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 136	
15.5 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 24038	
15.6 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0702:200440	
15.7 Prüfung von Verlängerungsleitungen für VDE 0701 Teil 1 und VDE 0702 (Option Adapter EL1)42	
15.8 Prüfung von Mehrfachsteckdosen für VDE 0702 (Option Adapter EL1)42	
15.9 Prüfen nach DIN EN 6095044	
15.10 Prüfen von Geräten nach EN 61 01046	
15.11 Prüfen von Geräten nach EN 6033548	
15.12 Prüfen nach DIN VDE 0751 (IEC 62353)50	
15.13 Prüfen nach EN 60601 2. Ausgabe (Merkmal KA01 oder SECUTEST SIII+ M...)52	
15.14 Prüfen nach EN 60601 3. Ausgabe52	
16 Speichern im (P)SI-Modul (Zubehör) und Datenbank-Operationen (Merkmal KB01, SECUTEST SIII+ H, M, MH oder SECUTEST SII+ 10) ...54	
16.1 Messdaten im (P)SI-Modul speichern54	
16.2 Datenbank-Operationen54	
16.2.1 Prüfabläufe über PC-Programm festlegen (nicht bei EN 60950, EN 61 010, EN 60335)54	
16.2.2 Prüfergebnisse im Prüfgerät speichern54	
16.2.3 Protokollvorlagen in das Prüfgerät laden, aus dem Prüfgerät zurücklesen, im PC ändern und zurückspeichern54	
16.2.4 Prüfergebnisse/Protokolldaten aus dem (P)SI-Modul auslesen und speichern55	
17 Erkennung Sonde an Schutzleiter (Merkmal KD01, SECUTEST SIII+ H, M, MH oder SECUTEST SII+ 10) 55	
18 Prüfergebnis im Prüfgerät speichern und in Prüfprotokoll drucken (Zubehör DA-II) 55	

Inhalt	Seite
19 Technische Kennwerte 56	
20 Schnittstelle RS232 60	
20.1 Übertragung der Messergebnisse zum (P)SI-Modul 60	
20.2 PC-Verbindung 60	
20.2.1 Auswertung der Messergebnisse über Software 60	
20.2.2 Steuerung über Schnittstellenbefehle 60	
20.3 Schnittstellendefinition und -protokoll 60	
21 Anhang 61	
21.1 Beurteilung der Messwerte bei den Einzelmessungen sowie bei den errechneten Größen 61	
21.2 Beurteilung der Messwerte bei der Ersatzableitstrommessung (automatischer Prüfablauf nach Norm) 61	
21.3 Indexverzeichnis 62	
22 Wartung – Kalibrierung 64	
23 Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor* und Mietgeräteservice 64	
24 Produktsupport 65	
25 Schulung 66	

Eine Kurzbedienungsanleitung zur Anwendung der Software für Instandhaltungs- und Betriebsmittelmanagement PS3 befindet sich auf der PS3-CD-ROM.

Hier finden Sie wichtige Hinweise zu folgenden Themen:

- PS3-Demo mit zusätzlichen Hinweisen
- Besonderheiten beim Einlesen von Messwerten aus einer Datei

1 Anwendung

1.1 Tabelle Art der Prüflinge – Prüfungen – Vorschriften

	Inbetriebnahme und Änderungen	Reparaturprüfungen				Wiederholungsprüfungen			Typ-/Stückprüfungen			
Prüflinge durch folgende Vorschriften zu überprüfen	DIN VDE 0751:2001	DIN VDE 0701 Teil 1:2000	DIN VDE 0701 Teil 240	DIN VDE 0751:2001	IEC 60601/DIN EN 60601	DIN VDE 0702:2004	DIN VDE 0751:2001	IEC 60601/DIN EN 60601	DIN EN 60950/50 116	DIN EN 61010	DIN EN 60335/50 106	IEC 60601/DIN EN 60601
Laborgeräte		•				•						
Mess-, Steuer- und Regelgeräte		•				•				•		
Geräte zur Spannungserzeugung		•				•						
Elektrowerkzeuge		•				•					•	
Elektrowärmegeräte		•				•					•	
Elektromotorgeräte		•				•					•	
Leuchten		•				•					•	
Geräte der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikations-elektronik		•				•					•	
Leitungsroller, Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen		•				•					•	
Datenverarbeitungseinrichtungen und Büromaschinen			•			•			•			
Elektromedizinische Geräte, Anwendungsteile	•			•	•		•	•				•

Entsprechung der Normen

national	europäisch	international
DIN EN 61010	EN 61010	IEC 61010
DIN EN 60601	EN 60601	IEC 60601
DIN EN 60335-1	EN 60335-1	IEC 60335-1
DIN EN 60950	EN 60950	IEC 60950
DIN VDE 0751	—	IEC 62353*

* Entwurf



Achtung!

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

1.2 Tabelle Einzelmessungen – Vorschriften

Einzelmessungen je Vorschrift	Prüfstrom [A]	DIN VDE 0701 Teil 1	DIN VDE 0701 Teil 240	DIN VDE 0702	DIN EN 60950	DIN EN 61010	DIN EN 60335	DIN VDE 0751	IEC 601/EN 60601
Schutzleiterwiderstand	0,2	•	•	•				•	
	10							•	
	25				•	•	•	•	•
Isolationswiderstand		•		•					
Ersatzableitstrom		•	•	•					
Ersatz(geräte)-ableitstrom							•	•	
Ersatzpatienten-ableitstrom								•	
Differenzstrom		•		•				•	
Geräteableitstrom								•	
Erdableitstrom									•
Berührungsstrom		•		•					
Spannungsfreiheit (berührbare leitfähige Teile)			•						
Gehäuseableitstrom					•	•			•
Patienten-ableitstrom								•	•
Patientenhilfsstrom									•
Hochspannungsprüfung					•	•	•		AC
SFC-Bedingungen	N						•		•
Netz am Anwendungsteil	SL					•			•

Legende

- vorgeschriebene Prüfung

1.3 Tabelle Ableitströme

DIN VDE 0701-1	DIN VDE 0702-1	DIN VDE 0751-1 (2001)	DIN EN 60601 -1	englischer Begriff	gemessen wird
Ersatzableitstrom	Ersatzableitstrom			equivalent leakage current	SONDE (verbunden mit Schutzleiter) gegen L + N
		Ersatzgeräteableitstrom	I _{EA} mit N unterbrochen	equivalent leakage current	SONDE (verbunden mit Schutzleiter) gegen L + N
		Ersatzpatienten ableitstrom			L + N + PE gegen Patientenbuchsen
Berührungsstrom/ Spannungsfreiheit durch Strommessung	Berührungsstrom/ Spannungsfreiheit durch Strommessung		Gehäuseableitstrom NC	Touch current	Sonde gegen PE
		Patienten-ableitstrom NC	Patienten-ableitstrom NC	Patient leakage current	Patientenbuchse gegen PE
			Patientenhilfsstrom NC	Patient auxiliary current	Patientenbuchse gegen Patientenbuchse
			Erdableitstrom NC	Earth leakage current	Schutzleiter gegen PE
		Geräteableitstrom im Betrieb Direktmessung			Schutzleiter aufgetrennt, Sonde + PAT gegen PE
Schutzleiterstrom mit Differenzstromverfahren	Schutzleiterstrom mit Differenzstromverfahren	Geräteableitstrom im Betrieb Differenzstromverfahren		residual current	siehe Kap. 11.5

Legende

NC = Normal Condition

PAT = Patientenanwendungsteile

PE = Potenzialerdung $\hat{=}$ Netzschutzleiter

SL = Schutzleiter des Prüfings

1.4 Liste möglicher Optionen und Vorzugstypen

Merkmale		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	XX
Netzanschluss für Anwenderland	B	D	D+ Ser- vicedose	UK	F/CZE		DK			China/AUS	CH		Adapter- set ²⁾	
Sprache der Bedienerführung	C	D	UK	F	I	E	CZE	NL						
Hochspannungsprüfung HV-DC	F	ohne		max. 6,126 kV DC (≤ 4 kV AC)										
AC-Prüfstrom 50/60 Hz für Schutzleitermessung	G	10 A	25 A	ohne										
10 + 2 Buchsen für Anwendungsteile	J	ohne	mit											
Prüfablauf für IEC 60601	KA	ohne	mit ³⁾											
Datenspeicher für bis zu 125 Prüfungen	KB	ohne	mit											
Erkennung Sonde an Schutzleiter	KD	ohne	mit											
Direkt drucken nach jeder Mes- sung im automatischen Prüfab- lauf ¹⁾ Ausgabe über RS232	KE	ohne	mit											

¹⁾ im Gegensatz zum Ergebnis eines Prüfablaufs, wo der jeweils schlechteste Wert einer Prüfung angezeigt wird, wird hier jeder Messwert dokumentiert
(über den Druckeradapter DA-II auf einem externen Drucker oder über einen PC)

²⁾ Adapterset für internationalen Einsatz (ausgestattet mit Merkmal B01)

³⁾ nur möglich mit Merkmal J01

Vorzugstypen

Typ	Bezeichnung / Merkmalskombination	Artikelnummer
SECUTEST SII+ 10	Inklusive Prüfstrom wählbar ± 200 mA DC oder 10 A AC (G00), inklusive Abläufe für IEC 61010, IEC 60335, IEC 60950, inklusive Datenspeicher für bis zu 125 Prüfungen (KB01)	M7010-V012
SECUTEST SIII+ H	Inklusive Prüfstrom wählbar ± 200 mA DC oder 25 A AC (G01) , inklusive Hochspannungsprüfung bis 6 kV DC (F02) inklusive Abläufe für IEC 61010, IEC 60335, IEC 60950, inklusive Datenspeicher für bis zu 125 Prüfungen (KB01)	M7010-V013
SECUTEST SIII+ M	Inklusive Prüfstrom wählbar ± 200 mA DC oder 10 A AC (G00), inklusive 10 + 2 Anschlüsse für Anwendungsteile nach 60601 (J01) inklusive Abläufe für IEC 61010, IEC 60335, IEC 60950 und IEC 60601 (KA01) , inklusive Datenspeicher für bis zu 125 Prüfungen (KB01)	M7010-V014
SECUTEST SIII+ MH	Inklusive Prüfstrom wählbar ± 200 mA DC oder 25 A AC (G01) , inklusive Hochspannungsprüfung bis 6 kV DC (F02) inklusive 10 + 2 Anschlüsse für Anwendungsteile nach IEC 60601 (J01) , inklusive Abläufe für IEC 61010, IEC 60335, IEC 60950 und IEC 60601 (KA01) , inklusive Datenspeicher für bis zu 125 Prüfungen (KB01)	M7010-V015

Merkmale, die nachträglich gewünscht werden, können im Service auf Anfrage nachgerüstet werden, Anschrift siehe Kap. 23.

2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen EG-Richtlinien. Dies bestätigen wir durch die CE-Kennzeichnung. Die entsprechende Konformitätserklärung kann von GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH angefordert werden.

Das Prüfgerät ist 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 und DIN VDE 0104 (nur Merkmal F02)

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.



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 Netz mit max. 230 V angeschlossen werden, das mit einem maximalen Nennstrom von 16 A abgesichert ist.
- Messungen in elektrischen Anlagen sind nicht zulässig.
- Rechnen Sie damit, dass an Prüfobjekten 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.
- Halten Sie die Prüfspitze der Sonde fest, wenn Sie diese z. B. in eine Buchse gesteckt haben. Bei Zugbelastung der Wendelleitung besteht Verletzungsgefahr durch die zurückschnellende Prüfspitze.
- **Messung des Isolationswiderstandes** (Ersatzableitstrom)
Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt ($I < 10 \text{ mA}$), bei Berührung der Anschlüsse (L oder N) bekommt man einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.

• Ableitstrommessung

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 Berührspannung 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 !

Das Mess- und Prüfgerät darf nicht verwendet werden:

- bei erkennbaren äußeren Beschädigungen
- mit beschädigten Anschluss- und Messleitungen sowie Patientenanschlüssen
- 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 !)



Prüfdose



Zeichengenehmigung durch VDE-Prüfstelle



EG-Konformitätskennzeichnung



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

2.1 Hinweise zur Hochspannungsprüfung (nur Merkmal F02 oder SECUTEST SIII+ | ...H)

Der Kabelsatz KS13 oder ähnliche dürfen bei der Hochspannungsprüfung nicht verwendet werden, da die Hochspannungsprüfung direkt über die Prüfdose erfolgen muss!



Achtung!

Halten Sie den Prüfling während der Prüfung nicht in der Hand, insbesondere bei Geräten der Schutzklasse II. Stellen Sie sicher, dass der Prüfling während der Prüfung keinen Kontakt zu Einrichtungen oder Personen hat.

Haftungsausschluss

Im Falle eines Überschlags kann es vorkommen, dass PCs die in der Nähe betrieben werden „abstürzen“ und damit Daten verlieren. Vor der HV-Prüfung sollten also alle Daten und Programme geeignet gesichert werden und ggf. der Rechner abgeschaltet werden. Dieser Fall kann auch ohne eine bestehende RS232-Verbindung auftreten.

Der Hersteller des Prüfgerätes haftet nicht für direkte oder indirekte Schäden an Rechnern, Peripherie oder Datenbeständen bei Durchführung der Hochspannungsprüfung.

Der Hersteller haftet nicht für Defekte an Prüflingen, die durch die Hochspannungsprüfung entstanden sind. Ein Defekt kann normalerweise nur an einem nicht normgerechten, vorgeschädigten oder nicht geeignet instandgesetzten Prüfling auftreten, da die Hochspannungsprüfung als Typ-/Stückprüfung in den Normen IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411 Teil 1 und EN 60335, EN 60601 und EN 60950 vorgeschrieben ist.

3 Inbetriebnahme

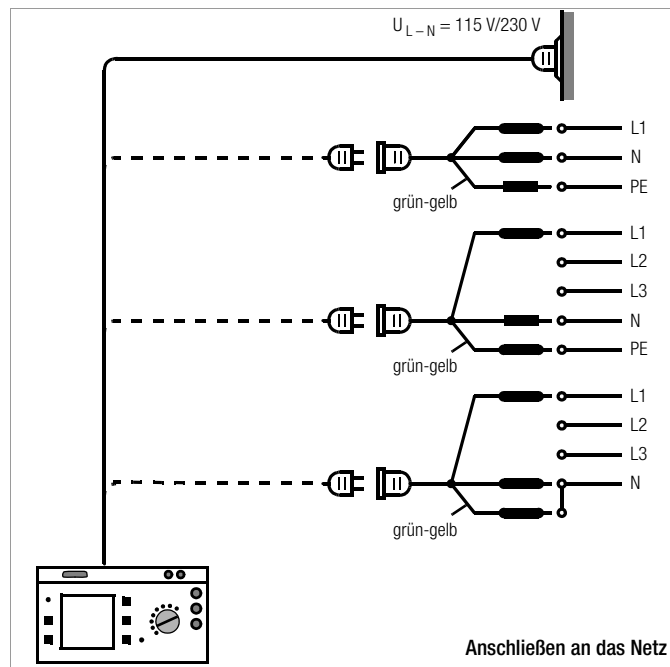
3.1 Anschließen an das Netz (115 V/230 V 50 Hz/60 Hz)

- Schließen Sie das Prüfgerät mit dem 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.



3.2 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
Spannung am Schutzleiter PE gegen Fingerkontakt (Taste )	Text im LCD-Anzeigefeld	Taste  drücken $U > 40 \text{ V}$	gesperrt
Schutzleiter PE und Außenleiter L vertauscht und / oder Neutralleiter N unterbrochen	Lampe  leuchtet	Spannung an PE $> 65 \text{ V}$	nicht möglich (keine Versorgung)
Berührungsspannung am Schutzleiter PE gegen Neutralleiter N oder Außenleiter L	Text im LCD-Anzeigefeld	$U > 25 \text{ V}$	gesperrt, Sperrung jedoch abschaltbar ¹⁾
Netzspannung zu klein	Lampe  leuchtet	$U_{L-N} < 90/180 \text{ V}$	bedingt möglich

¹⁾ In SETUP – Prüfablauf – IT-Netz



Achtung!

Trennen Sie bei Netzanschlussfehlern entsprechend den beiden zuerst genannten Fällen das Prüfgerät sofort vom Netz und veranlassen Sie, dass der Fehler behoben wird!



Hinweis

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

4 Allgemeine Hinweise

4.1 Bedienerführung

Die integrierte Bedienerführung informiert Sie in allen Messfunktionen über erforderliche Anschlüsse, notwendige Bedienschritte, Bedienungsfehler, Messergebnisse usw.

Alle Informationen und Messergebnisse werden auf einer LCD-Anzeige mit Punktmatrix im Klartext dargestellt.

4.1.1 Sprache der Bedienerführung ändern

Sofern Sie eine andere Sprache für die Bedienoberfläche des Prüfgeräts wünschen, kann diese über das Update- und Freischaltprogramm „SECU-Up“ in das Prüfgerät geladen werden. Dieses Programm können Sie aus dem Internet herunterladen: www.gossenmetrawatt.com (Produkte > Software für Prüfgeräte > SECU-Up). Dieses Programm finden Sie auch auf der CD-ROM PS3.

Nach der Installation auf Ihrem PC und Start des Programms wählen Sie das Menü „Update“ und hier die Sprache aus:

Deutsch, English, Français, Italiano, ...

Es kann nur jeweils eine Sprache in das Prüfgerät geladen werden, die vorherige wird hierdurch überschrieben.



Achtung!

Während der Übertragung dürfen Prüfgerät und PC keinesfalls vom Stromversorgungsnetz getrennt werden.

Während des Updates dürfen keine anderen Programme unter WINDOWS aktiv sein!

4.1.2 Automatische Auswahl der Schutzklasse

Je nach Netzstecker oder Anschluss des Prüflings erkennt das Prüfgerät die aktuelle Schutzklasse und schlägt diese für die Messung vor.

4.1.3 Manueller oder automatischer Betriebsablauf

Je nach Voreinstellung im Menü Setup (Schalterstellung Auto) wird nach Durchführung der jeweiligen Messung automatisch zur nächsten Messung weitergeschaltet oder erst nach manueller Bestätigung. Für die überwiegende Anzahl der Prüfungen und Messungen ist die integrierte Bedienerführung ausreichend. Trotzdem sollten Sie den Inhalt dieser Bedienungsanleitung lesen und beachten.

4.2 Hilfefunktion

In allen Mess- und Prüffunktionen und zu nahezu allen Einstellungen lassen sich Hilfetexte abrufen und auf dem LCD-Anzeigefeld darstellen. Für den Anschluss der Prüfobjekte an das Prüfgerät sind die entsprechenden Anschlussschaltbilder darstellbar.

➤ Drücken Sie zum Aufruf der Hilfe folgende Taste:



➤ Drücken Sie zum Verlassen der Hilfefunktion diese Taste erneut.



Hinweis

Während der Messung kann Hilfe nur durch dauerndes Drücken der obigen Taste abgerufen werden.

4.3 Kontrast einstellen

Auto



Schalterstellung Auto wählen



Menü „Setup“ anwählen, „zurück“ wird markiert



Kontrasteinstellung aktivieren



Taste gedrückt halten



Kontrast einstellen



Zurück zum Menü



Anschließend die Kontrasteinstellung über das Menü Setup > Speichern dauerhaft übernehmen.

4.4 Geräteparameter konfigurieren, Uhrzeit/Datum einstellen

In der Schalterstellung **Setup** können Geräteparameter bzw. Funktionen, die für alle Schalterstellungen gemeinsam gelten, ein- oder ausgeschaltet werden, siehe Kap. 8 auf Seite 17.


4.5 Mess- bzw. Ablaufparameter konfigurieren

Im Menü **Setup** (Schalterstellung **Auto**) der jeweiligen Prüfvorschrift können Mess- bzw. Ablaufparameter bzw. Funktionen ein- oder ausgeschaltet werden. Zur Bedeutung der Parameter siehe Kap. 15.3 auf Seite 34.

4.6 Grenzwerte einstellen

Im Auslieferungszustand dieses Prüfgeräts sind im Gerät die Grenzwerte der (zu diesem Zeitpunkt) gültigen nationalen und internationalen Normen gespeichert. Diese Werte können bei Bedarf über das Menü **Setup** (Schalterstellung **Auto**) für die jeweilige Norm dargestellt und geändert werden, jedoch nur so, dass die Prüfung gegenüber der jeweiligen Norm verschärft wird.

Das Prüfgerät übernimmt neu eingegebene Grenzwerte sofort. Dauerhaft gespeichert werden diese jedoch nur nach Auslösen von **Speichern** im Menü **Setup** der jeweiligen Norm.

Sollen trotz der individuell eingestellten Grenzwerte für eine bestimmte Schutzklasse wieder die der Norm entsprechenden Grenzwerte gelten, so muss der Menüpunkt **Alle Werte nach Norm** im Untermenü **Grenzwerte** ausgewählt und mit  bestätigt werden.

Für den Fall, dass Grenzwerte in den Normen geändert werden, können diese über die RS 232-Schnittstelle verändert werden!

4.7 Einstellungen speichern

Alle Einstellungen und Änderungen, die Sie in den Menüs **konfigurieren**, **Grenzwerte** (Schalterstellung **Auto**) und **Nullpunkt (Temperaturmessung)** (Schalterstellung **Aux**) eingegeben haben sowie der eingestellte **Kontrast** bleiben so lange erhalten, bis der Schalter gedreht oder das Prüfgerät von der Netzspannung getrennt wird. Sollen alle Einstellungen und Änderungen auch nach dem Trennen vom Netz erhalten bleiben, dann müssen diese im Menü **Setup** der jeweiligen Prüfvorschrift bzw. Schalterstellung gesichert werden.

5 Klassifizierung von Prüflingen

5.1 Schutzklassen

Die Geräte folgender Schutzklassen besitzen alle eine Basisisolierung und gewährleisten Schutz gegen elektrischen Schlag aufgrund verschiedener zusätzlicher Vorkehrungen.

Geräte der Schutzklasse I

Berührbare leitfähige Teile sind an den Schutzleiter angeschlossen, so dass diese bei Ausfallen der Basisisolierung keine Spannung führen können.

Geräte der Schutzklasse II

Diese Geräte verfügen über eine doppelte oder verstärkte Isolierung.

Geräte der Schutzklasse III

Diese Geräte werden durch Schutzkleinspannung (SELV) versorgt. Darüber hinaus werden keine Spannungen erzeugt, die größer sind als die der SELV. Diese Geräte dürfen nicht an das Netz angeschlossen werden. Ein Anschluss an das Prüfgerät darf nur über die Buchsen 1 bis 3 erfolgen.

Hinweis: Der Prüfling darf nur an die Buchsen 1 bis 3 des Prüfgeräts angeschlossen werden. Es kann nur eine Sichtprüfung, eine Messung des Isolationswiderstands oder der Versorgungsspannung durchgeführt werden, siehe Parameter „SK III U_V“ auf Seite 34.

Parameter Klassifizierung (im Menü Ablauf...)

Das Prüfgerät prüft immer nach den schärfsten Grenzwerten der jeweils eingestellten Schutzklasse. Eine Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn diese Grenzwerte überschritten wurden.

Es gibt aber Prüflinge, für die höhere Grenzwerte zugelassen sind.

Ist der Parameter Klassifizierung aktiviert (=x), wird gefragt, ob für diesen Prüfling höhere Grenzwerte zugelassen sind. Wird die Frage mit „Ja“ beantwortet, so erfolgt eine Neubewertung und die Prüfung wird evtl. als bestanden angezeigt.

Beispiele

Wurde die Isolationswiderstandsprüfung nicht bestanden, so ist nach der DIN VDE 0702 für Prüflinge mit Heizelementen oder sofern Entstörkondensatoren gewechselt wurden eine Ersatzableitstrommessung durchzuführen.

Bei einem Prüfling mit 300 k Ω wird mit Klassifizierung aus (=_) die Prüfung nicht bestanden, mit Klassifizierung aktiviert (=x) aber nach entsprechender Beantwortung der Frage die Prüfung bestanden.

Ähnliche Möglichkeiten, die Prüfung doch noch zu bestehen, gibt es in der DIN VDE 0701 Teil 1.

Wird der Prüfling über die Buchsen anstelle der Prüfdose angeschlossen, so existieren andere Grenzwerte, weil in diesem Fall höhere Leistungsaufnahmen möglich sind (z. B. gibt es in Teil 1 einen Grenzwert des Ersatzableitstroms von 1 mA pro kW).

Siehe auch Tabelle „Maximal zulässige Grenzwerte der Ersatz-Ableitströme in mA“ auf Seite 21.

5.2 Anwendungsteile (elektromedizinische Geräte)

Anwendungsteile vom Typ B (Body)

Geräte dieses Typs sind sowohl für äußere als auch innere Anwendungen am Patienten geeignet, ausgenommen die unmittelbare Anwendung am Herzen.

Diese Geräte bieten einen ausreichenden Schutz gegen elektrischen Schlag, insbesondere in Bezug auf:

- zulässige Ableitströme
- zuverlässige Schutzleiterverbindung, sofern vorhanden

Folgende Schutzklassen sind zulässig:

I, II, III oder solche mit interner elektrischer Stromquelle.

Anwendungsteile vom Typ BF (Body Float)

Geräte vom Typ B, jedoch mit isoliertem Anwendungsteil vom Typ F.

Anwendungsteile vom Typ CF (Cardiac Float)

Geräte dieses Typs sind für die direkte Anwendung am Herzen geeignet. Das isolierte Anwendungsteil muss erdfrei sein.

Folgende Schutzklassen sind zulässig:

I, II oder solche mit interner elektrischer Stromquelle.

6 Kurzbezeichnungen

AE	Fehlerbedingung: Anwendungsteil auf Erde	MSELV	Medizinische Schutzkleinspannung
B, BF, CF	Klassifizierung von Anwendungsteilen	N	Neutralleiter
BE	Betriebserde	NC	Normalbedingung (Normal Condition)
ΔI	Differenzstrom, Fehlerstrom (im Funktionstest)	P	Wirkleistung (im Funktionstest)
ΔI_{\max}	maximaler Fehlerstrom (im Funktionstest)	PA	Funktionserde (Potenzialausgleich)
DEFI	Defibrillator	R	Widerstand
$EGA_{A1/A2}$	Ersatzgeräteableitstrom mit Anmerkung A1/A2 (Verweis innerhalb der Norm)	R_{ISO} , R-ISO	Isolationswiderstand
$EGA_{FR\pm SL}$	Ersatzgeräteableitstrom für F ahrbare R öntgengeräte +SL: mit zusätzlichem Schutzleiter -SL: ohne zusätzlichen Schutzleiter	R-ISO AWT-SL	Isolationswiderstand: Anwendungsteil gegen Schutzleiter
EGA_{SKII}	Ersatzgeräteableitstrom für Geräte mit zusätzlichen Teilen der Schutzklasse II	R-ISO INT. KARD.	Isolationswiderstand: Interkardial (Anwendung am Herzen)
GE	Fehlerbedingung: Gehäuse auf Erde	R-ISO NL-SL	Isolationswiderstand: Neutralleiter/Außenleiter gegen Schutzleiter
I_{ABL} , I_{GA} , I_{Sonde}	Ableitstrom (Differenz-, Sonden- oder Berührungsstrom)	R_{SL} , R-SL	Schutzleiterwiderstand
I_{DI}	Differenzstrom (Schutzleiterstrom im Prüfablauf)	R-SL±Netz	Grenzwert Schutzleiterwiderstand für +Netz: Prüfling mit Netzleitung, -Netz: Prüfling ohne Netzleitung (Grenzwert Schutzleiterwiderstand für Netzleitung alleine = 0,1 Ω)
I_{EA} , I-EA	Ersatz-Ableitstrom	S	Scheinleistung (im Funktionstest)
I_{EGA} , I-EGA	Ersatz-Geräteableitstrom (Schutzleiterstrom)	SELV	Schutzkleinspannung
I_{EPA} , I-EPA	Ersatz-Patientenableitstrom	SFC	„Erster-Fehler“-Bedingung (Single Fault Condition)
I_{GA} , I-GA	Gehäuseableitstrom (Sonden- oder Berührungsstrom)	SL	Schutzleiter
I_{GER}	Geräteableitstrom	$U_{AC/DC}$	Wechsel-/Gleichspannung
I_{PNAT}	Netz am Anwendungsteil (Patientenableitstrommessung)	U_{BEZUG}	Bezugsspannung, Spannung auf die sich die Ableitströme beziehen (in der Regel die Netzennspannung).
I_{PA}	Patientenableitstrom	U_{HV} , U-HV	Hochspannung
I_{PH}	Patientenhilfsstrom	U_{ISO} , U-ISO	Prüfspannung bei der Isolationsmessung
I_{SL}	Erdableitstrom (Schutzleiterstrom)	U_{LN} , U-LN	Netzspannung
IT-Netz	das IT-Netz hat keine direkte Verbindung zwischen aktiven Leitern und geerdeten Teilen; die Körper der elektrischen Anlage sind geerdet.	U_{MESS}	Spannung mit der die Prüfung durchgeführt wurde. Diese wird bei allen Ableitstrommessungen eingeblendet.
$I_{V(max)}$	(maximaler) Verbraucherstrom (im Funktionstest)	U_{Sonde}	Sondenspannung
I_Z	Zangenstrom	t	Einschaltdauer (im Funktionstest)
L	Außenleiter	T, Temp	Temperatur
LF	Leistungsfaktor (im Funktionstest)	W	elektrische Arbeit (im Funktionstest)
MedGV	Medizingeräte-Verordnung	ZVEH	Zentralverband des deutschen Elektrohandwerks
MPG	Medizinprodukte-Gesetz		

7 Prüfbjekt anschließen

⇒ Schließen Sie den Prüfling nach den Schaltbildern der Hilfefunktion an.
Der Anschluss des Prüflings an das Prüfgerät ist abhängig von

- **der Art des Prüfbjektes:**
ob elektrisches Betriebsmittel, ob mit oder ohne Anwendungsteile
- **der Art seines Anschlusses:**
 - mit Stecker (Parameter „An Prüfdose“), gilt auch für Adapter EL1
 - ohne Stecker, einphasiger oder mehrphasiger Anschluss (Parameter „An Buchsen“),
 - kein Anschluss am Prüfgerät (Parameter „Festanschluss“), siehe auch Kap. 3.1.
ob mit Adapter:
 - Adapter an Dose (kundenspezifischer Adapter)
 - AT3-II S an Dose, Adapter für Geräte, die mit einem 5-poligen CEE-Stecker 16 A ausgerüstet sind
 - AT3-III E an Dose, Adapter für Geräte, die mit einem 5-poligen CEE-Stecker 32 A ausgerüstet sind; Prüfablauf siehe Bedienungsanleitung zum AT3-III E.
- seiner Schutzklasse (I, II oder III).



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 den Buchsen 1 bis 3 gesteckt ist. Das Prüfgerät erkennt zusätzlich, ob ein Prüfling an der Prüfdose angeschlossen ist. Als Standardvoreinstellung berücksichtigt der Programmablauf, dass der Stecker des Prüflings an der Prüfdose gesteckt ist.







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 im Startmenü Schutzklasse I auf II umstellen.

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

- ⇒ Stellen Sie im Startmenü für den Prüfablauf den Cursor  auf die dritte Zeile.
- ⇒ Durch Betätigen von  erhalten Sie eine Auswahl der möglichen Anschlussarten.
- ⇒ Wählen Sie mit dem Cursor  den gewünschten Anschluss aus und bestätigen Sie diesen mit .

Übergehen der Schutzleiterprüfung bei vollisolierten Geräten, siehe Seite 61.

Schutzleiter- und Isolationswiderstandsmessung bei fest installierten Prüflingen



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 Prüfbjekt auf.

Berührungsstrommessung (Spannungsfreiheit)

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

Hochspannungsprüfung (Merkmal F02 oder SECUTEST SIII+ | ...H)



Achtung!

Der Kabelsatz KS13 oder ähnliche dürfen bei der Hochspannungsprüfung nicht verwendet werden, da die Hochspannungsprüfung direkt über die Prüfdose erfolgen muss!

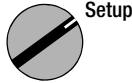
- ⇒ Schließen Sie den Prüfling über die Prüfdose an.
- ⇒ Nur Schutzklasse II:
Schließen Sie zusätzlich die Sonde an die Buchsen 4 und 5 an.



Achtung!

Achten Sie darauf, dass die Anwendungsteile (Merkmal J01 oder SECUTEST SIII+ | M...) während der Hochspannungsprüfung nicht angeschlossen sind!

8 Geräteparameter konfigurieren



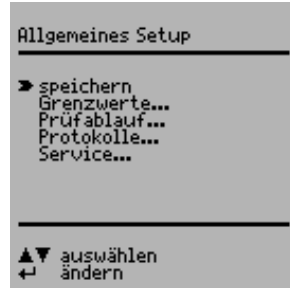
In der Schalterstellung **Setup** können allgemeine Geräteparameter konfiguriert und gespeichert werden.



Menü auswählen, bestätigen



Parameter auswählen, bestätigen, ändern, Änderung bestätigen



Grenzwerte...

Einstellungen x / – = Funktion ein- / ausgeschaltet

Beleuchtung	Hinterleuchtung der LC-Anzeige. Hier sind drei Zustände möglich, die über die Cursortasten oben oder unten ausgewählt werden können: x: dauernd eingeschaltet, –: ausgeschaltet Ziffern von 1 ... 9: Dauer in Minuten, nach der die Beleuchtung automatisch abschaltet.
Prüfzeit	Dauer einer Einzelprüfung (0 ... 255 s)
Bezugsspannung	Spannung auf die sich die Ableitströme beziehen (in der Regel die Netzennspannung)
Erdschluss bei	Beim Kurzschluss test wird auch überprüft ob eine Verbindung zwischen L/N und SL besteht (Körperschluss). Wir gehen davon aus, dass bei einem Ableitstrom von L/N nach SL > 15 mA ein Körperschluss vorliegt. Für manche Prüflinge (speziell Starkstromverbraucher) sollte dieser Wert erhöht werden, da größere Ableitströme fließen.
Netz warten	Die Netzspannung wird zunächst auf die Prüfdose geschaltet. Die Prüfung selbst beginnt jedoch erst nach der Zeit in

Automode

Sekunden, die in „Netz warten“ eingestellt ist.

x: für vollautomatische Prüfabläufe werden Meldungen weitestgehend unterdrückt

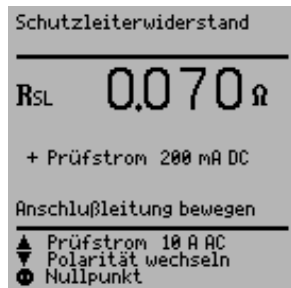
Prüfablauf...

Einstellungen x / – = Funktion ein- / ausgeschaltet

Erster Fehler	sofern die Erster-Fehler-Bedingung eingeschaltet ist, wird nach Auftreten eines Fehlers die Prüfung sofort als nicht bestanden abgebrochen
Auto Klasse PSI	die Prüfergebnisse (bestanden, nicht bestanden) der verschiedenen Schalterstellungen werden automatisch den 8 Statistikkanälen zugeordnet
inkl. Gebr. Fehler	das Messergebnis wird um den Gebrauchsfehler (Betriebsmessabweichung) korrigiert ausgegeben
IT-Netz	Prüfung in IT-Netzen durch Unterdrückung des Tests von U_{PE-N} möglich. Beim U_{PE-N} -Test wird geprüft, ob eine Spannung an PE anliegt. (Ableitstrommessungen können ansonsten zu falschen Messergebnissen führen)
Signalton Ablauf	akustisches Signal bei: falscher Anschluss des Prüflings, Fehler im Versorgungsnetz, nächster Prüfschritt
Signalton Messen	akustisches Signal bei: Messwertschwankungen, Umpolen des Prüfstromes
Auto Messstelle	Voraussetzung Merkmal KD01*. Ein Signalton signalisiert, ob die Sonde mit dem Schutzleiter verbunden ist. Der Prüfablauf erfolgt automatisch. Schnelle Signaltonfolge: Sonde an SL, langsame Signaltonfolge: Messstelle wechseln.
direkt drucken	Voraussetzung Merkmal KE01*, siehe Kap. 18 auf Seite 55.
Protokolle...	hier kann ein gespeichertes Protokoll aus einer Liste anhand von Identnummern ausgewählt und nochmals angezeigt werden, siehe Kap. 18 auf Seite 55.
Service...	– Uhrzeit und Datum einstellen (bei Einsatz eines (P)SI-Moduls müssen im (P)SI-Menü dieselbe Uhrzeit und dasselbe Datum zusätzlich eingestellt werden) – Funktionen für den Service nach Kennworteingabe

* oder **SECUTEST SIII+** | **H, M, MH** oder **SECUTEST SII+** | **10**

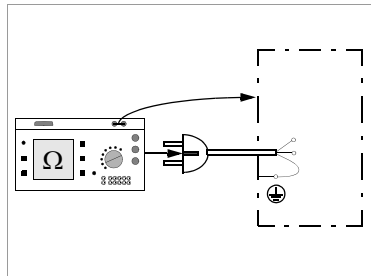
9 Messung von Schutzleiterwiderständen



Definition

Der Schutzleiterwiderstand ist die Summe folgender Widerstände:

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



Gemessen wird jeweils

- zwischen jedem berührbaren *leitfähigen Teil des Gehäuses* und den Schutzkontakten des Netz-, Gerätesteckers (bei abnehmbaren Netzanschlussleitungen) 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

Anschluss von Geräten der Schutzklasse I an Prüfdose

Bei Anschluss des Prüflings wird der Widerstand zwischen Schutzleiteranschluss an der Prüfdose bzw. an der Buchse SL und dem Sondenanschluss am Prüfling (Berührung leitfähiger Teile des Gehäuses) gemessen.

- Kontaktieren Sie zur Messung des Schutzleiterwiderstandes die Sonde mit einem mit dem Schutzleiter verbundenen leitfähigen Teil des Gehäuses.

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.

Prüfungen an Verlängerungsleitungen

Zum Prüfablauf siehe Kap. 15.7 auf Seite 42.



Hinweis

„Anschluss des Prüflings: SK I/II“ wird nicht bei der Einzelmessung eingeblendet, sondern nur während des automatischen Prüfablaufs.



Wahl von Prüfstromstärke und Polarität


Die **Prüfstromstärke** (200 mA DC, 10 A AC (Merkmal G00 oder SECUTEST SII+ | 10) oder 25 A AC (Merkmal G01 oder SECUTEST SIII+ | ...H)) sowie die **Polarität** des Prüfstromes können durch Drücken der Tasten bzw. umgeschaltet werden.

Prüfung mit Prüfstrom 10 A (Merkmal G00 oder SECUTEST SII+ | 10) oder 25 A (Merkmal G01 oder SECUTEST SIII+ | ...H)

Die **Prüfzeit** beträgt max. 30 s (Festwert) bei 10 A- oder 25 A-Prüfstrom. Nach Ablauf dieser Messzeit wird der zuletzt gemessene Wert eingefroren, „Data Hold, Messung abgeschaltet“ erscheint. Bei Erwärmung des Prüfgeräts kann eine Wiederholung der Prüfung erst nach einer Wartezeit von 1 Minute gestartet werden. Bei der Prüfung mit 10 A oder 25 A kann die letzte Messung wiederholt werden, falls die Prüfung nicht bestanden wurde.

Prüfung im Verbund – differentieller Schutzleiterwiderstand

Bei der Schutzleitermessung ist auch ein **Nullpunktabgleich** möglich. Dieser dient dazu, alle folgenden Messwerte mit einem Offset so zu beaufschlagen, dass für einen ausgewählten Referenzpunkt, der mit dem Schutzleiter verbunden ist, 0 Ω angezeigt wird. Das Kontaktieren von mit diesem Referenzpunkt leitend verbundenen Prüfpunkten mit der Sonde führt zur Anzeige des differentiellen Widerstands ΔR_{SL} zwischen dem Referenzpunkt und diesen Prüfpunkten. Zum Nullpunktabgleich muss während der Messung die Netzfriegabetaste  betätigt werden. Zum Übernehmen des Referenz- bzw. Korrekturwertes drücken Sie die Taste  „Wert speichern“. Der Hinweis auf den Referenzwert „Nullpunkt korrigiert“ wird bei allen zukünftigen Messungen eingeblendet.

Achtung: Nach Speichern des Referenzwertes und Durchführen der Prüfung muss der Referenzwert unbedingt wieder gelöscht werden, da dieser bei allen zukünftigen Prüfungen berücksichtigt wird. Zum Löschen gehen Sie vor wie beim Speichern, drücken Sie hier die Taste  „Wert löschen“.

9.1 Maximal zulässige Grenzwerte des Schutzleiterwiderstands bei Anschlussleitungen bis 5 m Länge

Prüfnorm	Prüfstrom	Leerlaufspannung	R _{SL} Gehäuse – Gerätestecker	R _{SL} Gehäuse – Netzstecker
VDE 0701 Teil 1:2000	> 200 mA ₋₋₋	4 V < U _L < 24 V		0,3 Ω ¹⁾
VDE 0701 Teil 240				
VDE 0702:2004				0,3 Ω
VDE 0751:2001			0,2 Ω	0,3 Ω
EN 61010	10 A ₃ /25 A		0,2 Ω	0,2 Ω
EN 60335	nur an Prüf- dose			
EN 60950			0,1 Ω	0,2 Ω ²⁾
EN 60601				
				R _{SL} je weitere 7,5 m
VDE 0702:2004	> 200 mA ₋₋₋	4 V < U _L < 24 V		0,1 Ω ⁴⁾

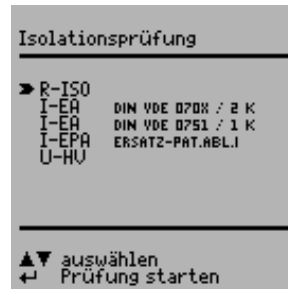
¹⁾ Für Festanschluss bei Datenverarbeitungsanlagen darf dieser Wert maximal 1 Ω sein (DIN VDE 0701 Teil 240).

²⁾ Leitung fest angeschlossen ³⁾ Merkmal G00=10 A / G01=25 A

⁴⁾ Gesamtschutzleiterwiderstand max. 1 Ω

10 Isolationsmessungen

Iso / HV



10.1 Isolationswiderstand R_{ISO}

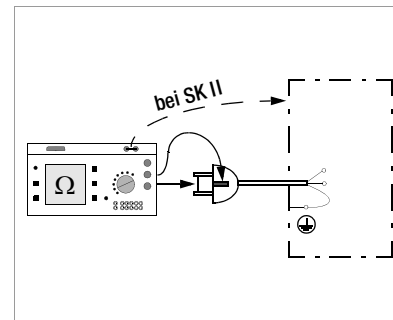
Definition

Schutzklasse I

Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen und dem Schutzleiter gemessen.

Schutzklasse II und III

Der Isolationswiderstand wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzanschlüssen und den von außen mit der Sonde berührbaren leitfähigen Teilen gemessen.



Sonderfall fest installierte Geräte der Schutzklasse I



Achtung!

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

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

Ablauf



Achtung!

Messung des Isolationswiderstandes (Ersatzableitstrom)

Die Prüfung erfolgt mit bis zu 500 V, diese ist zwar strombegrenzt ($I < 10 \text{ mA}$), bei Berührung der Anschlüsse (L oder N) bekommt man einen elektrischen Schlag, der zu Folgeunfällen führen kann.



Hinweis

Bei der Isolationswiderstandsmessung müssen alle Schalter am Gerät auf „Ein“ stehen, das gilt auch für temperaturgesteuerte Schalter oder Temperaturregler.

Bei Betriebsmitteln mit Programmschaltwerk muss in allen Programmstufen gemessen werden.

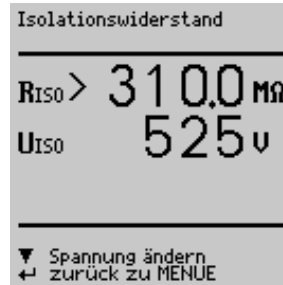
R-ISO



Messung auslösen

Die Nennspannung beträgt hierbei 500 V DC.



Sie können die Nennspannung im Bereich von 50 V bis 550 V DC einstellen.



Hinweis

Bei Neustart der Isolationsmessung aus dem Menü ist immer 500 V als Nennspannung eingestellt. Die Leerlaufspannung ist stets höher als die Nennspannung.

Minimal zulässige Grenzwerte des Isolationswiderstands

Prüfnorm	Prüfspannung	R_{ISO}			
		SK I	SK II	SK III	Heizung
VDE 0701 Teil 1:2000	500 V	1 MΩ	2 MΩ	0,25 MΩ	0,3 MΩ *
VDE 0702: 2004		1 MΩ	2 MΩ	0,25 MΩ	0,3 MΩ *
VDE 0751: 2001		2 MΩ  70 MΩ	7 MΩ  70 MΩ		

* für Geräte der Schutzklasse I mit eingeschalteten Heizelementen

Hinweise

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

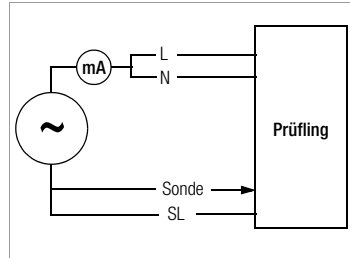
Bei batteriegespeisten Geräten ist die Batterie während der Messung abzuklemmen.

10.2 Ersatz-Ableitströme

Allgemein

Die Messung des Ersatz-Ableitstroms ist vorgeschrieben

- bei DIN VDE 0701 und 0702 nach bestandener Isolationsprüfung



Ersatz-Geräteableitstrom I_{EGA} (DIN VDE 0751)

Die Messung des Ersatz-Geräteableitstroms ist vorgeschrieben

- bei medizinischen elektrischen Geräten nach DIN VDE 0751 Teil 1

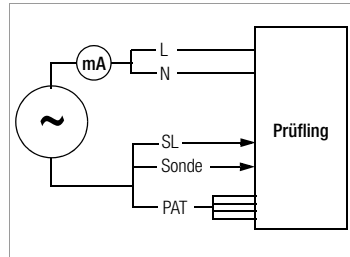
Voraussetzung

Eine hochohmige Spannungsquelle wird zwischen den kurzgeschlossenen Netzpole und den (untereinander verbundenen) berührbaren metallischen Teilen des Gehäuses gelegt.

VDE 0751: Die Patientenanschlüsse werden ebenfalls kurzgeschlossen und an denselben Anschlusspunkt am Gehäuse gelegt.

Messung

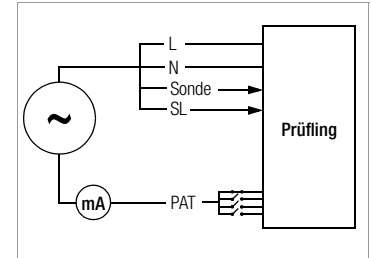
Der über die Isolierung des Prüflings fließende Strom wird gemessen.



Ersatz-Patientenableitstrom I_{EPA} (DIN VDE 0751)

Voraussetzung

Eine hochohmige Spannungsquelle wird jeweils zwischen einem Patientenanschluss und den (untereinander verbundenen) berührbaren metallischen Teilen des Gehäuses gelegt. Die Netzpole werden kurzgeschlossen und an denselben Anschlusspunkt am Gehäuse gelegt.



Messung

Der über die Isolierung des Prüflings fließende Strom wird für jedes Anwendungsteil getrennt gemessen.

Die Messung erfolgt stets aus einer strombegrenzten AC-Quelle. Unterschiedliche Netzspannungen werden berücksichtigt.

Maximal zulässige Grenzwerte der Ersatz-Ableitströme in mA

Prüfnorm	I_{EA}	I_{EGA}	I_{EPA}
VDE 0701-1: 2000	SK I: 3,5 1 mA/kW ¹⁾ SK II: 0,5		
VDE 0702: 2004	3,5 1 mA/kW ¹⁾		
VDE 0751: 2001		SK II 0,2 ²⁾	Typ BF 5 ³⁾
		SK I (im SL oder mit dem SL verbundenen Teilen)	1 Typ CF 0,05 ³⁾
		fest angeschlossene Geräte mit SL	10
		fahrbare Röntgengeräte mit zusätzlichem SL	5
		fahrbare Röntgengeräte ohne zusätzlichem SL	2
		Geräte mit mineralischer Isolierung	5

I_{EA} Ersatz-Ableitstrom

I_{EGA} Ersatz-Geräteableitstrom

I_{EPA} Ersatz-Patientenableitstrom

SL Schutzleiter

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

²⁾ in der Norm DIN VDE 0751 wird dieser Grenzwert z. Zt. nicht berücksichtigt

³⁾ mit und ohne Netzspannung am Anwendungsteil

Anschluss

Zum Anschluss des Prüflings siehe Anschluss Schaltbilder in der Hilfefunktion am Prüfgerät.

Sonderfall Anschluss fest installierter Geräte der Schutzklasse I

Bei fest angeschlossenen Prüflingen wird der Strom zwischen der, an den Leitern L und N anzuschließenden Sonde und dem Schutzleiteranschluss PE des Prüfgerätes gemessen.



Achtung!

Schalten Sie vor Anschluss des Prüfgeräts das Netz frei!

- Entfernen Sie die Netzanschluss-Sicherungen im Prüfling und trennen Sie den Anschluss des Neutralleiters N im Prüfobjekt auf.
- Schließen Sie zur Messung des Ersatz-Ableitstromes die Sonde am Außenleiter L und N des Prüflings an.

Ablauf

Dies ist eine Ersatz-Ableitstrommessung bei der Ströme angezeigt werden, die bei einer Ableitstrommessung entsprechend den Gerätebestimmungen und bei Netzennspannung fließen würden.

Eine Ableitstrommessung nach den jeweiligen Gerätebestimmungen ist meistens nicht möglich, weil dazu die Geräte entweder isoliert aufgestellt oder an eine von Erde isolierte Spannungsquelle angeschlossen werden müssen.

Zur Beurteilung der Messwerte bei der Ersatzableitstrommessung siehe Kap. 21.2.

Ersatz-Ableitstrom I_{EA} DIN VDE 070x / 2 K



Messung **I-EA** auswählen, auslösen

Gemessen wird der Ersatzableitstrom zwischen kurzgeschlossenem N und L und dem **Schutzleiter PE**.

Der Widerstand der Messschaltung beträgt $2\text{ k}\Omega$ für VDE 0701/0702 zur Nachbildung des mittleren Körperwiderstandes eines Menschen.

Ersatz-Geräteableitstrom I_{EGA} bei VDE 0751 / 1 K



Messung **I-EGA** auswählen, auslösen

Gemessen wird der Ersatz-Geräteableitstrom zwischen kurzgeschlossenem N und L und der **Sonde**.

Der Widerstand der Messschaltung beträgt $1\text{ k}\Omega$ für VDE 0751 zur Nachbildung des mittleren Patientenwiderstandes.

Ersatz-Patientenableitstrom I_{EPA} (VDE 0751)



Messung **I-EPA** auswählen, auslösen

Gemessen wird der Ersatz-Patientenableitstrom zwischen kurzgeschlossenem N und L und dem jeweiligen Anwendungsteil. Die Buchsen A bis K für Anwendungsteile am Prüfgerät werden für jedes Anwendungsteil getrennt aufgeschaltet.

Gruppen von Leitungen oder Sensoren können im Startmenü des Prüfablaufs nach DIN VDE 0751 oder EN 60601 zu Anwendungsteilen zusammengefasst werden.

10.3 Hochspannungsprüfung (Merkmal F02 oder SECUTEST SIII+ | ...H)

Prüffähig sind ausschließlich Geräte der Schutzklasse I oder II, die an der Prüfdose angeschlossen werden können.

Die Hochspannungsprüfung wird mit Gleichspannung durchgeführt. Um der Anforderung für Wechselspannung zu entsprechen wird mit 1,5-facher Gleichspannung geprüft. Dieser Faktor wird bei der Prüfung bereits berücksichtigt. So führt eine eingestellte Nennspannung von 3,5 kV zu einer Ausgangsgleichspannung von 5,25 kV.

Während der Prüfzeit wird die Ausgangsspannung gemessen und deren Minimum bestimmt. Die minimale Spannung wird als Prüfergebnis gewertet. Wenn diese kleiner ist als die vorgewählte Prüfspannung, so wird die Prüfung als nicht bestanden gewertet.

Der Umrechnungsfaktor ist bei der Überprüfung und Kalibrierung des **SECUTEST SIII+ | ...H** zu berücksichtigen.

Das Gerät ist so gebaut, dass die speziellen Vorkehrungen nach der Vorschrift DIN VDE 0104 (Hochspannungsprüfungen) nicht eingehalten werden müssen.

Dieses wird durch folgende Eigenschaften erreicht:

1. Der Dauerkurzschlussstrom ist kleiner als 3 mA (DC)
2. Die Entladeenergie (bei 5,25 kV) ist kleiner als 350 mJ

Um trotz des geringen Dauerkurzschlussstroms den Vorschriften für eine Hochspannungsprüfung zu entsprechen, sind die Ladekondensatoren über relativ kleine Schutzwiderstände an die Prüfdose (L, N) geführt. Damit ergibt sich ein Spitzenwert-Kurzschlussstrom von ca. 5 A (bei 5 kV), der zu einem deutlich hör- und sichtbaren Funken führt.

Die Hochspannungsprüfung kann nur über die Prüfdose erfolgen. Der Schutzleiter der Dose ist während des Hochspannungstests geerdet.



Achtung Hochspannung!

Berühren Sie **nicht** die Prüfdose und **nicht** den Prüfling während der Spannungsprüfung!

Es liegt eine **Hochspannung** von bis zu **5,5 kV** am Ausgang der Prüfdose an! Es kann ein Strom über Ihren Körper fließen, der zwar keine lebensgefährlichen Werte erreicht, der elektrische Schlag ist jedoch merklich spürbar.

Für Schutzklasse I ist die vorherige Prüfung des Schutzleiters un-

bedingt erforderlich, da bei einer Unterbrechung des Schutzleiters die Hochspannungsprüfung nicht das gesamte Dielektrikum beansprucht und so die Prüftiefe nicht ausreicht.

Anschluss

Hinweis: Die maximale Eingangskapazität beträgt 22 nF.

- Stecken Sie den Netzstecker des Prüflings in die Prüfdose.
- Schutzklasse II: Schließen Sie die Sonde an die Buchsen 4 und 5 an.



Achtung!

Achten Sie darauf, dass die Anwendungsteile (18) (Merkmal J01) während der Hochspannungsprüfung nicht angeschlossen sind!

Einzelprüfung


- Stellen Sie den Drehschalter in Stellung Iso/HV.
- Wählen Sie mit der Taste das Menü **U-HV** an und bestätigen Sie mit .
- Sofern Sie den Prüfling noch nicht eingeschaltet haben, werden Sie im Display hierzu aufgefordert. Es folgt die Auswahl der Nennspannung.

- Wählen Sie die von Ihnen im Display gewünschte Nennspannung für HV über die Tasten aus. Diese Nennspannung wird vom Prüfgerät mit dem Faktor 1,5 multipliziert und stellt die tatsächliche Prüfspannung dar, siehe Kap. 10.3.

- Die Prüfspannung wird solange auf die Prüfdose und damit an den Prüfling geschaltet wie die Taste gedrückt bleibt. Das Aufschalten der Hochspannung wird akustisch signalisiert.

Angezeigt werden die aktuell gemessene minimale Ausgangsspannung **U_{HV AC}** (gemessener Wert durch 1,5 geteilt), die Prüfspannung **U_{DC}** sowie die Restprüfzeit.

Hochspannungsprüfung	
<hr/>	
Prüfergebnis	
U _{HV} DC	1.6 4 kV
äquivalente AC Spannung	
U _{HV} AC	1.0 9 kV
Prüfzeit:	054s
<hr/>	


- Schutzklasse II: Kontaktieren Sie alle berührbar, leitfähigen Teile und diese möglichst gleichzeitig, um unnötig lange Prüfzeiten oder Wiederholungen zu vermeiden. Vermeiden Sie das sequentielle Abtasten einzelner Teile.
- Nach Loslassen der Taste wird die äquivalente AC-Spannung eingeblendet, die während der Prüfung auftrat. Diese Spannung wird als Prüfergebnis gewertet. Wenn diese kleiner ist als die vorgewählte Nennspannung, so wird die Prüfung als nicht bestanden gewertet.
- Wollen Sie die Prüfung wiederholen, so drücken Sie die Taste . Der Prüfablauf startet wieder mit Vorgabe der Nennspannung.



Achtung!

Im Falle eines Überschlags wird die Prüfung sofort abgebrochen und die Spannung bei Auftreten des Überschlags als $U_{HV AC}$ angezeigt. Wird der Prüfling unzulässigerweise während der Messung aus der Prüfdose gezogen, so wird die Prüfung ebenfalls abgebrochen. Folgender Hinweis wird eingeblendet: „Achtung, Prüfling ist noch geladen!“

Prüfung als Teil eines Prüfablaufs

- Zur Einstellung der Parameter für die Hochspannungsprüfung wählen Sie das Menü Hochspannung im Setup der jeweiligen Prüfvorschrift.
- Geben Sie die gewünschten AC-Nennspannungen für die Schutzklassen I und II ein. Die jeweilige AC-Nennspannung wird vom Prüfgerät mit dem Faktor 1,5 multipliziert und stellt die tatsächliche DC-Prüfspannung dar, siehe Kap. 10.3. Die eingestellte oder automatisch erkannte Schutzklasse bestimmt die Prüfspannung.
- Speichern Sie die Setup-Werte.
- Starten Sie die Hochspannungsprüfung durch , sofern Sie „manuellen Ablauf“ im Setup eingestellt haben.
- Nur Schutzklasse II: Kontaktieren Sie den Prüfling über die Sonde. Das Aufschalten der Hochspannung wird akustisch signalisiert. Die eingestellte Nennspannung von 3,5 kV führt hier zu einer Ausgangsspannung von maximal 5,25 kV.

Die Hochspannungsprüfung wird nach Ablauf der Prüfzeit automatisch beendet.

$U_{HV DC}$: äquivalente Prüfspannung in DC

$U_{HV AC}$: gemessener DC-Wert geteilt durch 1,5

Wenn der Wert $U_{HV AC}$ kleiner ist als die vorgewählte Nennspannung U_{AC} , so wird die Prüfung als nicht bestanden gewertet.

Hochspannungsprüfung

Prüfergebnis	
$U_{HV DC}$	1.6 4 kV
äquivalente AC Spannung	
$U_{HV AC}$	1.0 9 kV
Prüfzeit:	054s



Hinweis

Im Falle eines Überschlags wird die Spannung bei Auftreten des Überschlags als Min-Wert $U_{HV AC}$ im Prüfergebnis angezeigt sowie der Grund für das nicht Bestehen der Prüfung.

11 Ableitstrommessungen

I leakage



Messung I_{xx} auswählen, auslösen

Bei jedem Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose werden L und N getauscht, sofern dies im Menü Ableitströme im Kap. 11 auf Seite 24 eingestellt wurde.

Achtung:

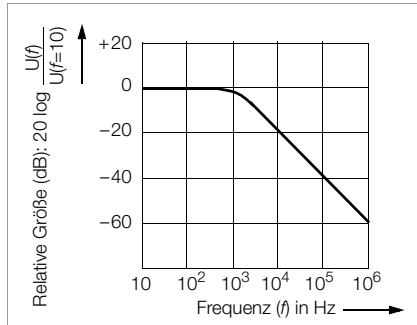
Bei der Ableitstrommessung ist unbedingt darauf zu achten, dass der Prüfling während der Messung unter Netzspannung betrieben wird. Berührbare leitfähige Teile können während der Prüfung eine gefährliche Berührungsspannung führen und dürfen auf keinen Fall berührt werden. (Es erfolgt eine Netzabschaltung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

Ableitströme

ISL	ERDABLEITSTROM
IGA	GEHÄUSEABLEITSTROM
IPA	PATIENTENABLEITSTROM
IPH	PATIENTENHILFSSTROM
IDI	DIFFERENZSTROM
➤ IGER	GERÄTEABLEITSTROM
	Netzumpolung X

▲▼ auswählen
← Prüfung starten

Bei der Ableitstrommessung wird der Frequenzgang entsprechend dem nebenstehenden Bild berücksichtigt.



11.1 Erdableitstrom I_{SL} (Merkmal KA01 oder SECUTEST SIII+ | M...)

Strom, der vom Netzteil über die Isolierung zum Schutzleiter und damit zur Erde abfließt.



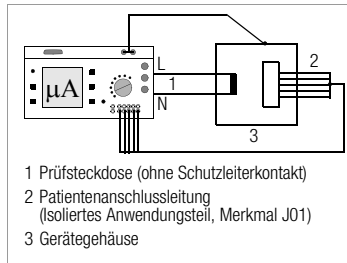
Achtung!

Während dieser Messung ist der Schutzleiter unwirksam.

11.2 Gehäuseableitstrom I_{GA} (Sondenstrom, Berührungsstrom)

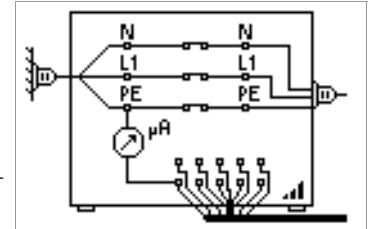
Strom, der von Gehäuseteilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind, durch eine von außen anliegende leitfähige Verbindung, zur Erde oder einem anderen Teil des Gehäuses fließt. Der Stromfluss über den Schutzleiter ist in diesem Fall ausgeschlossen.

Gemessen wird der AC-Anteil des Stroms. Bei Einzelmessung (nicht Prüfablauf) kann auch der DC-Anteil gemessen werden.



11.3 Patientenableitstrom I_{PA}

Strom, der vom Anwendungsteil über den Patienten zur Erde fließt. Der Strom kann auch durch eine unbeabsichtigte Fremdspannung am Patienten verursacht sein und über diesen und ein isoliertes, erdfreies Anwendungsteil vom Typ F zur Erde fließen. Der Patientennutzstrom ist in beiden Fällen ausgeschlossen.



Gemessen wird der AC- und DC-Anteil des Stroms.

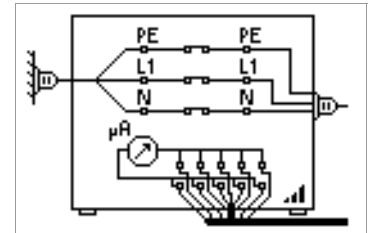


Hinweis

Wenn Anwendungsteile vorhanden sind, muss auch der Patientenableitstrom gemessen werden. Die eingeblendete Prüfspannung muss dokumentiert werden.

11.4 Patientenhilfsstrom I_{PH} (Merkmal KA01 oder SECUTEST SIII+ | M...)

Strom, der im Patienten fließt und zwar zwischen den Elektroden des Anwendungsteils. Bestimmungsgemäßer Gebrauch wird vorausgesetzt. Weiterhin sollte der Strom keine physiologischen Auswirkungen haben. Dies ist z. B. der Fall bei Eingangsströmen von Verstärkern oder bei Strömen zur Impedanz-Plethysmographie.



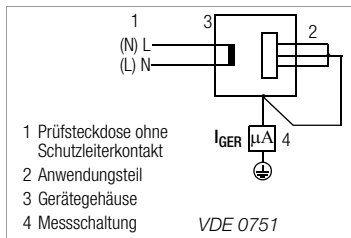
Gemessen wird der AC- und DC-Anteil des Stroms.

11.5 Differenzstrom I_{DI}

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

11.6 Geräteableitstrom I_{GER} nach DIN VDE 0751

Der Geräteableitstrom ist die Summe aller Ableitströme von Gehäuse, berührbaren leitfähigen Teilen und Anwendungsteilen zum PE (Potenzial Erde). Die Messung muss in beiden Netzpolaritäten durchgeführt werden. Der größte Wert wird dokumentiert.



Hinweis

Der höchste Wert des Geräteableitstroms und die Netzspannung müssen dokumentiert werden.



Achtung!

Während dieser Messung ist der Schutzleiter unterbrochen.

Legende zu den Tabellen

- I_{SL} Erdableitstrom im Betriebszustand (alternativ: Messung von I_{EA})
- I_{GA} Gehäuse-Ableitstrom (Sonden- oder Berührungsstrom)
- I_{DI} Differenzstrom
- I_{GER} Geräteableitstrom
- I_{PA} Patientenableitstrom
- I_{PH} Patientenhilfsstrom

Maximal zulässige Grenzwerte der Ableitströme in mA

Prüfnorm	I_{SL}			I_{GA}		I_{DI}	I_{GER}	
		NC	SFC	NC	SFC			
VDE 0701-1: 2000	SK I: 3,5 1 mA/kW *			0,5		SK I: 3,5 1 mA/kW * SK II: 0,5		
VDE 0701-240				0,25				
VDE 0702: 2004	SK I: 3,5 1 mA/kW *			0,5		3,5		
VDE 0751: 2001							allgemein	0,5
							Anmerkung 1 + 3	2,5
							Anmerkung 2	5,0
							SK II	0,1
EN 60601	allgemein	0,5	1					
	Anmerkung 1 + 3	2,5	5	0,1	0,5			
	Anmerkung 2	5,0	10					

* 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 Gehäuseableitstrom und, falls zutreffend, für den Patientenableitstrom übereinstimmen, z. B. EDV-Geräte mit abgeschirmtem Netzteil

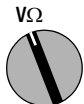
Anmerkung 2: Fest angeschlossene Geräte mit Schutzleiter

Anmerkung 3: Fahrbare Röntgengeräte und Geräte mit mineralischer Isolierung

Prüfnorm		I_{PA}						I_{PH}					
		Typ B		Typ BF		Typ CF		Typ B		Typ BF		Typ CF	
		NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC	NC	SFC
VDE 0751: 2001	Gleichstrom	0,01		0,01		0,01							
	Wechselstrom	0,1		0,1	5 *	0,01	0,05 *						
EN 60601	Gleichstrom	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,05	0,01	0,5	0,01	0,05	0,01	0,05
	Wechselstrom	0,1	0,5	0,1	0,5 *	0,01	0,05 *	0,1	0,5	0,1	0,5	0,01	0,05

* nur mit Netzspannung am Anwendungsteil

12 Multimeterfunktionen



12.1 Sondenspannung U_{Sonde} – max. 300 V

Es wird die Spannung zwischen dem PE-Netzanschluss des Prüfgerätes und der Sonde gemessen. In dieser Messschaltung kann die Sonde auch als Phasensucher verwendet werden.

Für IEC 61010: Mit der Cursortaste **oben** kann zwischen Prüfen unter Normalbedingung und Schutzleiter unterbrochen geprüft werden.

Zur Messung muss der Prüfling über die Taste  (15) in Betrieb genommen werden.



Messung U_{Sonde} auslösen



12.2 Wechsel-/Gleichspannung $U_{\text{AC/DC}}$ – max. 253 V

Es können Gleich- Wechsel- und Mischspannungen bis 253 V zwischen den Anschlussbuchsen N (2) und L (3) gemessen werden.



Messung $U_{\text{AC/DC}}$ auswählen, auslösen



12.3 Widerstand R

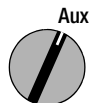
Zwischen den Buchsen SL (1) und N (2) können Widerstände bis 150 kΩ gemessen werden.



Messung R auswählen, auslösen



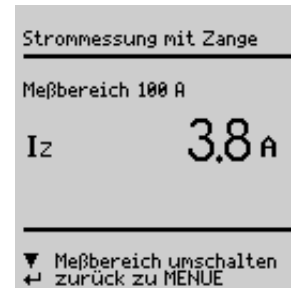
13 Messungen mit Zubehör



Messung I_Z auslösen



Messbereich umschalten



13.1 Wechselstrom I_Z über Stromzange

Anschluss



Mit einem an die Buchsen N (2) und L (3) angeschlossenen Zangen-Strom-/Spannungswandler z. B. WZ12C können in zwei Messbereichen (1 mA ... 10 A ~, 1 A ... 100 A~) Wechselströme gemessen werden.

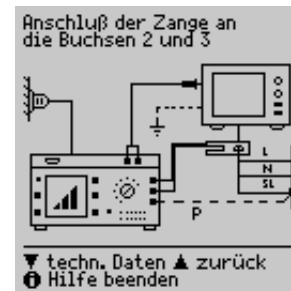
13.2 Schutzleiterwiderstand R_{SL} über Stromzange

Anschluss

Mit dem Zangenstromwandler WZ12C kann der Schutzleiterwiderstand bestimmt werden.

25 A-AC-Prüfstrom (Merkmal G01): Verwenden Sie zusätzlich zur Messbereichsanpassung den Shunt Z864A.

P: Potenzialleitung für 4-Pol-Messung.



Die Potenzialleitung muss in der Verteilung an den abgehenden Schutzleiter angeschlossen werden.

Ohne Potenzialleitung P wird der Leitungswiderstand Prüfling bis Prüfgerät gemessen. Dieser Wert kann stark vom eigentlichen Schutzleiterwiderstand abweichen, da die Zuleitung inklusive Installation des Prüfgeräts mitgemessen wird. Mit der Potenzialleitung wird der Widerstand vom Sondenanschluss bis zur Kontaktierung P an Schutzleiter gemessen.



Messung **R_{SL}** auswählen, auslösen



13.3 Temperatur T über Pt100/1000-Fühler Anschluss



Mit einem Pt100- oder Pt1000-Fühler (Grundeinstellung), der an die Buchsen SL (1) und N (2) anzuschließen ist, können Temperaturen im Bereich $-200\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +850\text{ }^{\circ}\text{C}$ gemessen werden.



Messung **Temp** auswählen, auslösen
Durch „Messbereich umschalten“ – Taste – wählen Sie zwischen Pt100 oder Pt1000. Die Einheit der Temperatur können Sie im Setupmenü „TEMPERATUR“ festlegen. Sie können dort wählen zwischen den Einheiten $^{\circ}\text{C}$ (Celsius), $^{\circ}\text{F}$ (Fahrenheit) und Kelvin. Über das Setupmenü „TEMPERATUR“ gelangen Sie auch zum Nullpunktabgleich.

Nullpunktabgleich

Der Widerstand der Fühlerzuleitung kann hier abgeglichen werden:

- Schließen Sie die Fühlerzuleitungen an ihren Enden kurz und ermitteln Sie den Widerstand wie nachfolgend dargestellt.

Nullpunkt

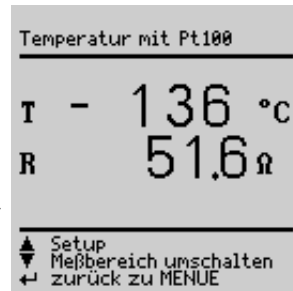


Sie können den ermittelten Wert direkt speichern (Taste) oder diesen zunächst ändern. Sie gelangen zum Eingabemenü über die Taste .

- Verändern Sie den übernommenen Wert manuell mithilfe der Tasten und .
- Drücken Sie die Taste zur Übernahme des Wertes und zur Anzeige weiterer Menüfunktionen in der Fußzeile.

Sie sollten diesen Wert dauerhaft sichern durch „Wert speichern“ Taste , vor „Abgleich beenden“ durch .

Zum Befehl „Wert löschen“ gelangen Sie nur über das Menü „Wert ändern“. Diese Einstellung – kein Nullpunktabgleich – wird gleichzeitig gesichert bei Betätigen von .



14 Funktionstest



Function Test

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).



Achtung!

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



Hinweis

Bei jedem Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose werden Außenleiter L und Neutralleiter N jeweils automatisch umgepolt, vorausgesetzt in Schalterstellung **I leakage** ist „Netzumpolung = X“ eingestellt.



Hinweis

Der Funktionstest ist nur möglich, wenn der Prüfling an der Prüfsteckdose (21) angeschlossen ist.

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

Messungen

Der Funktionstest umfasst folgende Messungen:

- Spannung U_{LN} zwischen den Leitern L und N
- Differenzstrom ΔI
(entspricht dem Fehlerstrom zwischen L und N)
- Verbraucherstrom I_V
- Wirkleistung P
- Scheinleistung S (berechnet)
- Leistungsfaktor LF ($\cos \varphi$ berechnet, Anzeige > 10 W)
- Elektrische Arbeit W
- Einschaltdauer t von U_{LN} an Dose (21)

Folgende Werte werden zusätzlich in allen Schalterstellungen außer MENU nach Beenden des Funktionstests angezeigt:

- maximaler Differenzstrom ΔI_{max}
- maximaler Verbraucherstrom I_{Vmax}
- maximale Wirkleistung P_{max}

Der Leistungsfaktor wird aus Wirkleistung und Scheinleistung berechnet. Für sinusförmige Größen (Netzspannung und Verbraucherstrom) entspricht der Leistungsfaktor dem $\cos \varphi$.



Achtung!

Beginn Funktionstest

Aus Sicherheitsgründen muss das Prüfobjekt vor dem Start des Funktionstests ausgeschaltet werden. Dadurch soll verhindert werden, dass ein Prüfobjekt, 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 Prüfobjekte – besonders solche mit relativ hoher Induktivität – über ihre eigenen Schalter ausgeschaltet werden.

Kurzschlussstest

- 1 Prüfung, ob die Außenleiter N und L kurzgeschlossen sind.
- 2 Prüfung, ob die Außenleiter N oder L mit dem Schutzleiter kurzgeschlossen sind.

Kurzschluß - Test
am Prüfling:

N --> L

L/N --> SL


Funktionstest

ΔI 0.06 mA

I_v 2.83 A

U-LN 228.1 V


▲ Alle Meßwerte zeigen
▼ Leistungsmessung
↵ Netzmessungen beenden

Mit der Taste (14) kann die Prüfdose spannungsfrei geschaltet oder mit der Taste  (12) der Funktionstest beendet werden.



Hinweis

Das Prüfgerät erkennt automatisch einen Kurzschluss am Prüfling. Es erfolgt dann eine Meldung im Anzeigefeld (9) und der Funktionstest ist gesperrt.

Bei blinkender Lampe  (15) kann mit der Taste (14) Netzspannung auf die Prüfdose geschaltet und die Messung gestartet werden. Bei dauernd leuchtender Lampe (15) liegt Netzspannung an der Prüfdose.















Alle Meßwerte am Netz N/L

ULN 206.0 V
 ΔI 0.016 mA
 I_v 0.00 A
P 0 W
S 0 VA
LF ---
w 0.000 kWh
t 00:00:06

▲ Meßwerte neu bestimmen
▼ Funktionstest
↵ Netzmessungen beenden

15 Messungen nach nationalen und internationalen Normen in der Schalterstellung Auto


Sollen Messungen nach einer bestimmten Norm durchgeführt werden, die verschiedene Prüfungen vorschreibt und sollen die Ergebnisse in einem Prüfprotokoll dokumentiert werden, so empfiehlt sich statt der Einzelmessungen ein automatischer Prüfablauf.

- Schließen Sie das Prüfgerät an das Netz an.
Es erfolgt eine **Netzanschlussprüfung**, siehe Kap. 3.2 auf Seite 11.
- Schließen Sie Ihren Prüfling an die Prüfdose des Prüfgeräts an, siehe Kap. 7 auf Seite 16. Das Prüfgerät führt eine **Anschlusskontrolle** durch.
- Wählen  Sie die Schalterstellung Auto. Ist der Prüfling an der Prüfdose angeschlossen, so erfolgt eine **Schutzklassenkontrolle**. In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben. Bewegen Sie auf der Startseite den Eingabe-Cursor mit der Taste  nach oben in die dritte Zeile und bestätigen Sie mit . Sie können jetzt über die Tasten  und  die Schutzklasse auswählen und diese mit  bestätigen.
- Um die **Vorschrift** nach der Sie prüfen wollen auszuwählen, bewegen Sie auf der Startseite den Eingabe-Cursor mit der Taste  nach oben in die erste Zeile und bestätigen Sie mit . Sie können jetzt über die Tasten  und  die Norm auswählen und diese mit  bestätigen. Sofern Sie immer nach einer bestimmten Norm prüfen wollen, können Sie diese nach der Auswahl im Setup als „Start-Norm“ speichern. Ansonsten bleibt die gewählte Norm nur so lange voreingestellt, bis Sie das Prüfgerät vom Netz trennen (Werkseinstellung VDE 0702).
- Im Menü **Setup...** kann der Prüfablauf konfiguriert, Grenzwerte bei Bedarf verändert oder Optionen zur Datenbank eingestellt werden.
- Anwählen von **Prüfung starten** und bestätigen mit  startet den Prüfablauf, siehe folgendes Kapitel „Ablauf der Prüfungen“.

Soweit die Messungen in den Kapiteln 9 bis 14 bereits beschrieben wurden werden diese hier nicht nochmals beschrieben. Ausnahme ist die Messung der Verlängerungsleitung.


15.1 Ablauf der Prüfungen

Die Prüfabläufe für die verschiedenen Normen werden immer in der gleichen Reihenfolge durchgeführt, vorausgesetzt der Prüfling wurde richtig angeschlossen und die Anschlussprüfung bestanden. Der Prüfungsablauf kann sofern vorgesehen mit manueller oder automatischer Weiterschaltung zur jeweils nächsten Prüfung erfolgen. Manueller Ablauf, falls im Setup der Startseite unter Ablauf... „manueller Ablauf“ aktiviert ist.

- Sichtkontrolle: sofern im Setup der Startseite unter Ablauf... „Sichtprüfung“ aktiviert ist.
Sofern ein Teil von Ihnen als defekt erkannt wird müssen Sie dieses über Cursor anwählen und mit  als defekt markieren.
- Schutzleiter messen (nur bei Prüflingen der SK I)



Hinweis

Wenn keine Schutzleiterverbindung möglich ist, kann die Messung mit  übersprungen werden (bei Anzeige „Sonde an Schutzleiter anschließen“).

- Bewertung der Schutzleiterprüfung
- Hochspannungsprüfung bei DIN VDE 0701 Teil 1 Anhang E, EN 60950, EN 61010, EN 60335, EN 60601 sofern im Menü Setup voreingestellt.
- Isolationswiderstand messen
DIN VDE 0751: nur sofern in der Startseite ISO-R aktiviert bzw. im Setup der Startseite unter Ablauf... voreingestellt
EN 60601: nur sofern in der Startseite unter Prüfbedingungen voreingestellt,
DIN VDE 0702: nur sofern in der Startseite ISO-R aktiviert
- Bewertung der Isolationsprüfung
- Ableitströme messen (je nach Klassifikation werden verschiedene Einzel-Fehler-Bedingungen (SFC) durchfahren)
- Bewertung jeder einzelnen Ableitstrommessung, siehe auch Kap. 21.2
- Bewertung der gesamten Prüfung
- Funktionstest bei Bedarf durchführen:
Der Funktionstest kann jeweils unmittelbar nach einer bestandenen Sicherheitsprüfung durchgeführt werden. Die blinkende Signallampe

fordert hierzu auf. Darüber hinaus kann der Funktionstest auch in der Schalterstellung **Function Test** ausgelöst werden. Zur Durchführung des Funktionstests siehe Kap. 14 auf Seite 30.

- Prüfergebnis anzeigen
(die jeweils schlechtesten Messwerte eines Prüfablaufs)
- Prüfergebnis speichern und ggf. drucken

15.2 Prüfablauf festlegen

Im folgenden werden alle möglichen Ablaufeinstellungen für sämtliche Vorschriften aufgelistet.



Menü **Setup...** in der Startseite auswählen und bestätigen

Ablauf 1 (Reparaturprüfungen, Wiederholungsprüfungen)

speichern

Sämtliche Einstellungen im Menü Setup, d.h. die Konfiguration der Messparameter sowie die aktuellen Grenzwerte können über diesen Befehl gespeichert werden. Diese Werte bleiben auch nach Umschalten in eine andere Schalterstellung oder dem Trennen vom Netz erhalten.

Ablauf ...

siehe Seite 34.

Grenzwerte ...

siehe Kap. 4.6 auf Seite 13.

Datenbank ...

Start mit ID-Nr.

x: vor Beginn der Messung wird jeweils eine Eingabeaufforderung zur Eingabe der Identnummer eingeblendet.

Dort können Sie eine individuelle Nr. (max. 20 Zeichen) über die Tastatur des (P)SI-Moduls (Option) eingeben, über einen Barcodeleser (Option) einlesen lassen oder aus einer Liste die Art Ihres Prüflings direkt auswählen.

Bei fehlerhafter Eingabe:

Löschen nur ganzer Zeilen möglich und nur über die Taste  am Prüfgerät.

ID-Nr.=Prüfablauf (Merkmal KB01, SECUTEST SIII+ | H, M, MH oder SECUTEST SII+ | 10)

siehe Kap. 16 auf Seite 54.

Zusatzparameter

R-SL mit Zange

x: der Schutzleiterwiderstand kann mit Hilfe der Stromzange WZ12C bestimmt werden.

Hochspannung

x: es wird eine Hochspannungsprüfung durchgeführt (Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECUTEST SIII+ | ...H**)

Ablauf 2 (Typprüfungen)

Type:

Ablauf 1 und 2 unterscheiden sich hauptsächlich hinsichtlich des Parameters Typ. Im Ablauf 2 kann der Anwender einen beliebigen Prüflings-Typ anlegen, für den immer dieselben Grenzwerte und Messparameter gelten. Bis zu 125 unterschiedliche Typen sind hier definierbar. Im Ablauf 1 sind die Prüflings-Typen dagegen fest vorgegeben (EN 60601).

Die Bezeichnung wird durch alphanumerische Zeichen (max. 10 Zeichen) über die Tastatur eines (P)SI-Moduls oder über ein PC-Terminalprogramm eingegeben. Der Prüfablauf einschließlich aller Grenzwerte werden zusammen mit dem Typ abgespeichert. Wir empfehlen, als Anfangszeichen die Ziffern der zugehörigen Norm voranzustellen. Wird in der Startseite ein Typ aufgerufen, der nicht zur aktuellen Norm gehört, so weist ein entsprechender Hinweis auf den Prüfablauf einer anderen Norm hin.

Grenzwerte...

siehe Kap. 4.6 auf Seite 13.

Ablauf...

siehe Seite 34.

speichern

als Default

Sämtliche Einstellungen im Menü Setup, d. h. die Konfiguration der Messparameter sowie die aktuellen Grenzwerte können über diesen Befehl gespeichert werden.

Diese Werte bleiben auch nach Umschalten in eine andere Schalterstellung oder dem Trennen vom Netz erhalten.

löschen

Der jeweils auf der Startseite ausgewählte Typ kann hier gelöscht werden.

15.3 Messparameter konfigurieren

Je nach Prüfvorschrift können verschiedene Messparameter für den Prüfablauf eingestellt werden (Einstellungen x / – = Funktion ein- / ausgeschaltet). Im folgenden werden alle möglichen Parameter für sämtliche Vorschriften aufgelistet. Über den Parameter Setup... in der Startseite der jeweiligen Vorschrift gelangen Sie zum Menü **Ablauf ...**




Menü **Ablauf...** auswählen, bestätigen



Parameter auswählen, bestätigen, ändern, Änderung bestätigen

allgemeine Parameter

Sichtprüfung	dieses Menü erscheint an erster Stelle des Prüfablaufs
manueller Ablauf	jeder Prüfschritt muss durch  bestätigt werden (Prüfzeit bei automatischem Ablauf, siehe Prüfablauf Kap. 8 auf Seite 17)
Autostore	am Ende der Prüfung werden die Prüfdaten automatisch im Prüfgerät (Merkmal KB01, SECUTEST SIII+ H, M, MH oder SECUTEST SII+ 10) oder im (P)SI-Modul (Zubehör) gespeichert
Netzumpolung	bei jedem Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose werden L und N getauscht
Klassifizierung	bei Grenzwertüberschreitungen werden Fragen zur Klassifizierung gestellt, siehe Kap. 5 auf Seite 14.
SK III U _V	bei aktiven Prüflingen wird die Versorgungsspannung anstelle des Isolationswiderstands gemessen
R-ISO LN-SL	es wird eine Isolationswiderstandsmessung zwischen Außen-/Neutralleiter und Schutzleiter durchgeführt.
HV-Prüfung	es wird eine Hochspannungsprüfung durchgeführt (Voraussetzung Merkmal F02 oder SECUTEST SIII+ ...H)

zusätzliche Parameter für DIN VDE 0701/0702/0751

Auto (Prüf-)methode	das Prüfgerät erkennt, ob einschaltbares oder nicht einschaltbares Gerät vorliegt: entsprechend wird der Ableit- oder Differenzstrom oder der Isolationswiderstand und der Ersatzableitstrom gemessen
R-SL AC > 10 A	Schutzleitermessung mit 200 mA DC, 10 A AC (Merkmal G00 oder SECUTEST SII+ 10) oder 25 A AC (Merkmal G01 oder SECUTEST SIII+ MH)

zusätzliche Parameter für EN 60601

R-SL mit Zange	der Schutzleiterwiderstand kann mithilfe der Stromzange WZ12C bestimmt werden. (bei DIN VDE 0751 im Setup)
kein IGA bei SKI Netz warten	der Gehäuseableitstrom wird bei SKI nicht mitgeprüft hier können Sie eine Zeit vorgeben, ab der die Prüfung nach dem Netzeinschalten beginnt, z. B. um die Messwerte innerhalb der Anlaufphase von Prüflingen auszublenzen.

zusätzliche Parameter für DIN VDE 0751

Adapter für Dose	die Grenzwerte für fest angeschlossene Geräte werden aktiviert. Ein normalerweise fest installierter Prüfling kann über einen Adapter an die Prüfdose angeschlossen werden. Bei dieser Prüfmethode kann keine Spannung auf die Prüfdose geschaltet werden.
Erstgemessene Werte	ein Menü zur Eingabe des erstgemessenen Wertes erscheint während des Prüfablaufs.
Patientenhilfsstrom	es wird eine Messung mit Patientenhilfsstrom durchgeführt
R-ISO AWT-SL	Es wird eine Isolationswiderstandsmessung mit Anwendungsteil gegen Schutzleiter durchgeführt.

zusätzliche Parameter für EN 61010 / EN 60335 / EN 60950

HV-Prüfzeit	Dauer einer Hochspannungsprüfung (5 ... 60 s)
-------------	-----------------------------------------------

15.4 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 1

Folgende Messungen können nach obigen Normen durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL} (*fester Anschluss oder über Stecker*)
 - Teil 1: Prüfstrom: ± 200 mA DC
 - Anhänge: Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECUTEST SII+** | 10)
Prüfstrom: 25 A-AC (Merkmal G01 oder **SECUTEST SIII+** | ...H)
- Hochspannungsprüfung als Ergänzung (Anhang E)
(Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECUTEST SIII+** | ...H)
- Isolationswiderstandsmessung R_{ISO}

Teil 1

Folgende Gebrauchs- und Arbeitsgeräte der Schutzklassen I bis III können in dieser Schalterstellung geprüft werden, z. B.:

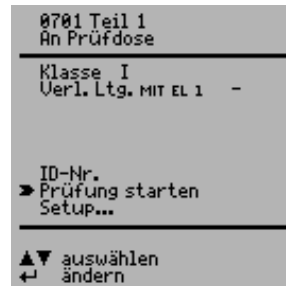
- Elektro-Motorgeräte
- Elektro-Wärmegeräte
- Elektro-Werkzeuge
- Leuchten
- Hi-Fi-Geräte, TV-Geräte

Verlängerungsleitungen der SK I können ebenfalls geprüft werden, siehe Kap. 15.7 auf Seite 42.

Anhänge (früher Teil 260)

Anhang E: Elektrowerkzeuge

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 16.
Klasse	Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.
Verl. Ltg. MIT EL 1	x: Mithilfe des Adapters EL1 (Option) können Verlängerungsleitungen oder Anschlussleitungen mit mehr als 5 m Länge, alleine oder in Verbindung mit einem Gerät, geprüft werden, siehe Kap. 15.7.
ID-Nr.	siehe Parameter Datenbank im Kap. 15.2 auf Seite 33
Setup...	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 33.



Hinweis

Die Prüfung der Verlängerungsleitung ist ausschließlich in den Schalterstellungen VDE 0701 Teil 1 und VDE 0702 möglich, sofern das Zubehör EL1 vorhanden ist, siehe Kap. 15.7 auf Seite 42.



15.5 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 240

Prüfungen an **Datenverarbeitungseinrichtungen und Büromaschinen** der Schutzklassen I und II, sowohl als Einzelgerät als auch im Verbund.

Folgende Messungen können nach obiger Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL} (fester Anschluss oder über Stecker)
Prüfstrom: DC ± 200 mA
- Gehäuseableitstrom I_{Σ}
- Gemäß DIN VDE 0701 Teil 240 müssen Sie nach der Wartung, Instandsetzung oder Änderung von Datenverarbeitungs-Einrichtungen und Büromaschinen den Geräte-Schutzleiter prüfen und feststellen, ob berührbare leitfähige Teile spannungsfrei sind. Dies gilt
 - bei Geräten der Schutzklasse I für alle berührbaren leitfähigen Teile des Benutzerbereichs, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind,
 - bei Geräten der Schutzklasse II (schutzisolierte Geräte) für alle berührbaren leitfähigen Teile des Benutzerbereichs,
 und zwar in beiden Positionen des Netzsteckers.

Prüfablauf festlegen

Zum Prüfablauf siehe Kap.15.4.

Sonderparameter

Verbund Sowohl bei Schutzklasse I als auch bei Schutzklasse II können Geräte einzeln oder im Verbund geprüft werden. Bei einem Geräteverbund der Schutzklasse I werden zunächst alle Schutzleiterverbindungen, danach – wie bei einem Schutzklasse II-Geräteverbund – alle berührbaren leitfähigen Teile geprüft.

Prüfobjekt anschließen

- Schließen Sie Prüfgerät und Prüfling an wie im folgenden dargestellt:
 - entweder beide an separaten Steckdosen an das Netz. Die Steckdosen, an denen Prüfgerät und Prüfling der Schutzklasse I angeschlossen werden, müssen auf gleichem Schutzleiterpotenzial liegen!
 - oder das Prüfgerät an das Netz und den Prüfling an die Prüfdose des Prüfgeräts.

EDV- / Bürogeräte

fest installiert oder an Netzdose



an Prüfdose des Prüfgeräts

Die Forderung **in beiden Positionen des Netzsteckers zu prüfen** können Sie dadurch erfüllen, dass Sie bei Anschluss des Prüflings an die Prüfdose des Prüfgeräts in „Setup – Ablauf“ die Netzumpolung „ein“-schalten. Bei jedem Einschalten mit der Taste (14) werden dann Außenleiter L und Neutralleiter N an der Prüfdose umgepolt.



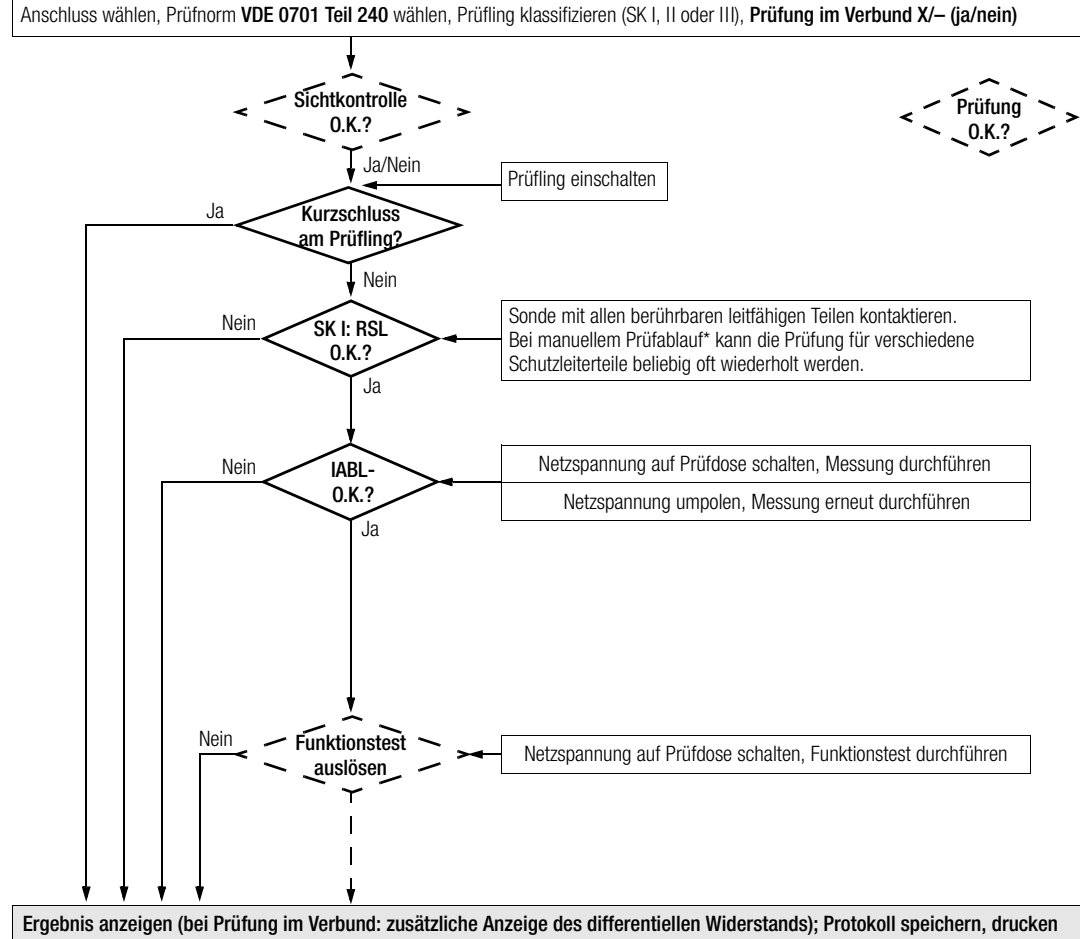
Achtung!

Die Prüfung mit Netzumpolung bzw. in beiden Positionen des Netzsteckers hat eine Betriebsunterbrechung der Datenverarbeitungs-Einrichtung bzw. der Büomaschine zur Folge. Diese Prüfung dürfen Sie deshalb nur nach Rücksprache mit dem Betreiber durchführen.

Ein Fehler im Prüfling kann bei der Prüfung den FI-Schutzschalter der Netzversorgung auslösen und somit ebenso eine Betriebsunterbrechung verursachen.

Der Hersteller des Prüfgerätes übernimmt keine Haftung für Datenverluste oder andere Schäden, die durch den Einsatz des Prüfgeräts entstehen.

Prüfablauf nach VDE 0701 Teil 240



gestrichelte Darstellung: Prüfung wird nur durchlaufen, falls auf der Startseite oder im Menü **Setup** unter **Ablauf...** aktiviert.

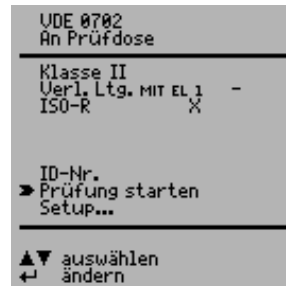
* Falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann in der manuellen Betriebsart getestet werden.

15.6 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0702:2004

Folgende Messungen können nach obiger Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitemessung R_{SL} (*fester Anschluss oder über Stecker*)
Prüfstrom: DC ± 200 mA
Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECUTEST SII+ | 10**)
Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECUTEST SIII+ | ...H**)
 - Isolationsmessung R_{ISO} (*kann deaktiviert werden, z. B. falls die Gefahr besteht, spannungsempfindliche Bauteile bei Datenverarbeitungsanlagen zu beschädigen*) plus Ersatzableitstrom
- oder
- Berührungsstrom bei Schutzklasse II
- oder
- Differenzstrom

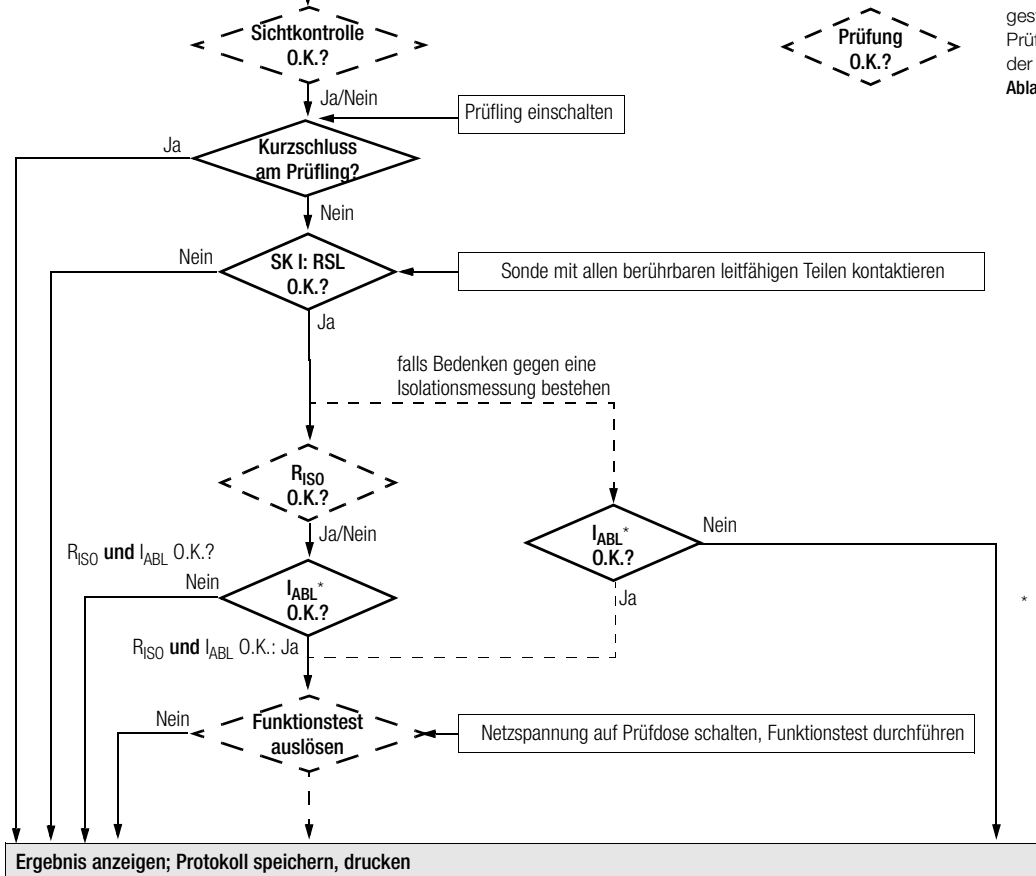
Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 16.
Klasse	Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.
Verl. Ltg. MIT EL 1	x: Mithilfe des Adapters EL1 (Option) können Verlängerungsleitungen oder Anschlussleitungen mit mehr als 5 m Länge, alleine oder in Verbindung mit einem Gerät, geprüft werden, siehe Kap. 15.7.
ISO-R	x: es wird eine Isolationswiderstandsmessung durchgeführt.
ID-Nr.	Siehe Parameter Datenbank im Kap. 15.2 auf Seite 33.
Setup...	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 33.

Prüfablauf nach VDE 0702:2004

Anschluss wählen, Prüfnorm **VDE 0702** wählen, Prüfling klassifizieren (SK I, II oder III), **Verlängerungsleitung X/- (mit/ohne)**



15.7 Prüfung von Verlängerungsleitungen für VDE 0701 Teil 1 und VDE 0702 (Option Adapter EL1)

Anschlussleitungen bis 5 m Länge

Bei Geräten der Schutzklasse I darf der Schutzleiterwiderstand zwischen dem Schutzkontakt des Netzsteckers und allen berührbaren Metallteilen maximal $0,3 \Omega$ betragen. Für Festanschluss bei Datenverarbeitungsanlagen darf dieser Wert maximal 1Ω sein (DIN VDE 0701 Teil 240).

Verlängerungsleitungen oder Anschlussleitungen mit mehr als 5 m Länge

Nach DIN VDE 0702 darf der zusätzliche Leitungswiderstand ab 5 m für je weitere 7,5 m $0,1 \Omega$ betragen, maximal jedoch 1Ω .

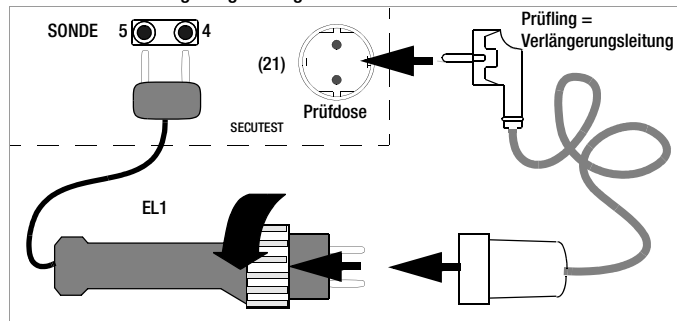
Eine Widerstandsüberprüfung für Leitungen mit mehr als 5 m Länge ist also sinnvoll, siehe auch Grenzwerte auf Seite 19.



Hinweis

Zur Prüfung auf Kurzschluss und Unterbrechung von einphasigen Verlängerungsleitungen muss das Zubehör Adapter EL1 vorhanden sein.

Anschluss der Verlängerungsleitung bzw. Mehrfachsteckdosenanschluss

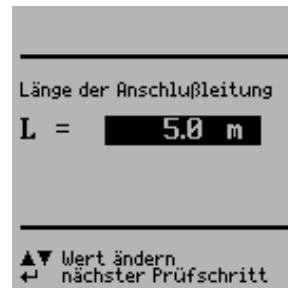


Hinweis

Die Tasten im Handgriff des Adapters sind ohne Funktion.

Durchführung der Prüfung

- Verbinden Sie die Verlängerungsleitung mit EL1, wie in der Abbildung zuvor dargestellt.
- Wählen Sie im Startmenü die Prüfung „Verl.Ltg. MIT EL 1“ mit dem Cursor aus und bestätigen Sie diese mit \rightarrow : x.
- Wählen Sie mit der Taste ∇ „Prüfung starten“.
- Starten Sie den Messablauf mit der Taste \rightarrow .
- Führen Sie zunächst eine Sichtkontrolle der Verlängerungsleitung durch und bestätigen Sie diese.
- Geben Sie die Länge der Leitung über die Tasten Δ und ∇ ein. Bestätigen Sie mit \rightarrow ..



15.8 Prüfung von Mehrfachsteckdosen für VDE 0702 (Option Adapter EL1)

- Wählen Sie im Startmenü „Verl.Ltg. MIT EL 1“ aus. In der Zeile muss also stehen: „Verl.Ltg. MIT EL 1 x“. „Manueller Ablauf“ muss eingestellt sein.
- Grundsätzlich ist eine Sichtprüfung durchzuführen. Hierzu ist das Kabel, z. B. einer Trommel, abzuwickeln.
- Schutzleiterwiderstandsmessung: Kontaktieren Sie mit dem Adapter EL1 die erste Steckdose. Vor der Kontaktierung der jeweils nächsten Steckdose drücken Sie die Taste ∇ für Prüfung wiederholen.
- Nach Abschluss der obigen Messung für alle Steckdosen stecken Sie wieder die Sonde mit Prüfspitze auf, um die nachfolgenden Prüfungen wie in Kap. 15.6 beschrieben weiter durchzuführen.

15.9 Prüfen nach DIN EN 60950

Prüfungen an **Datenverarbeitungseinrichtungen und Büromaschinen** der Schutzklassen I und II.

Folgende Messungen können nach dieser Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL} ,
Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECUTEST SIII+ | ...H**)
- Prüfen der Spannungsfestigkeit durch Hochspannungsaufschaltung mit Gleichspannung (1,5-facher Wert)
(Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECUTEST SIII+ | ...H**)
- Gehäuseableitstrom I_{Σ}

Gemäß DIN EN 60950 müssen Sie vor dem in Verkehr bringen von Datenverarbeitungs-Einrichtungen und Büromaschinen den Geräte-Schutzleiter prüfen und eine Hochspannungsprüfung durchführen. Dies gilt

- bei Geräten der Schutzklasse I für alle berührbaren leitfähigen Teile des Benutzerbereichs, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind,
- bei Geräten der Schutzklasse II (schutzisolierte Geräte) für alle berührbaren leitfähigen Teile des Benutzerbereichs,
- Gehäuseableitstrom

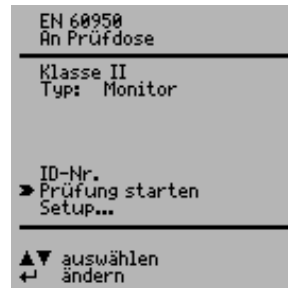
und zwar jeweils in beiden Positionen des Netzsteckers.

Prüfobjekt anschließen

- Schließen Sie das Prüfgerät an das Netz und den Prüfling an die Prüfdose des Prüfgeräts an.



Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



An Prüfdose

Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 16.

Klasse

Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.

Typ

Hier kann aus einer Liste von Prüflingen ein bestimmter Typ ausgewählt werden, sofern entsprechende Typen im Menü Setup zuvor angelegt wurden.

ID-Nr.

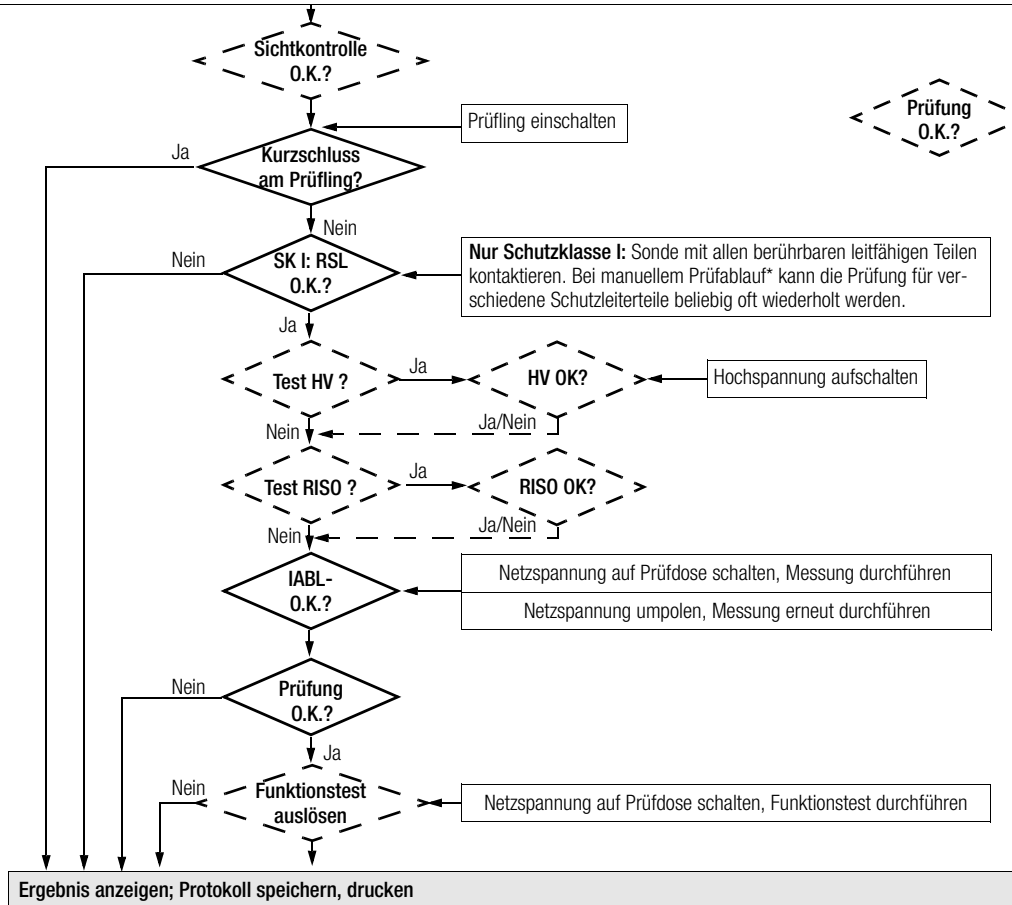
Hier kann eine individuelle Serien-Nr. (max. 10 Zeichen) über die Tastatur des (P)SI-Moduls (Zubehör) oder über einen Barcodeleser (Zubehör) eingegeben werden.

Setup...

Bei fehlerhafter Eingabe: Löschen nur ganzer Zeilen möglich und nur über die Taste am Prüfgerät. Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 33.

Prüfablauf nach EN 60950

Anschluss wählen, Prüfnorm **EN 60950** wählen, Prüfling klassifizieren (SK I, II oder III), Setup/Ablauf: **RISO-/HV-Prüfung X/- (mit/ohne)**

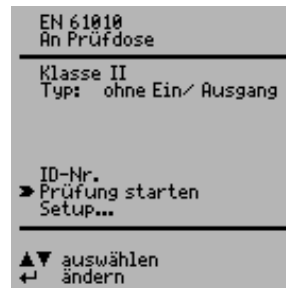



15.10 Prüfen von Geräten nach EN 61010

Folgende Messungen können nach obiger Norm durchgeführt werden, wobei der Anschluss ausschließlich über Prüfdose erfolgt:

- Schutzleitermessung R_{SL}
Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECUTEST SII+ | 10**)
Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECUTEST SIII+ | ...H**)
- Prüfen der Spannungsfestigkeit durch Hochspannungsaufschaltung mit Gleichspannung (1,5-facher Wert)
(Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECUTEST SIII+ | ...H**)
- Isolationsmessung R_{ISO} (*kann deaktiviert werden*)
- Gehäuseableitstrom unter Normalbedingung I_{GANC} und Einzelfehlerbedingung I_{GASF} bei unterbrochenem Schutzleiter

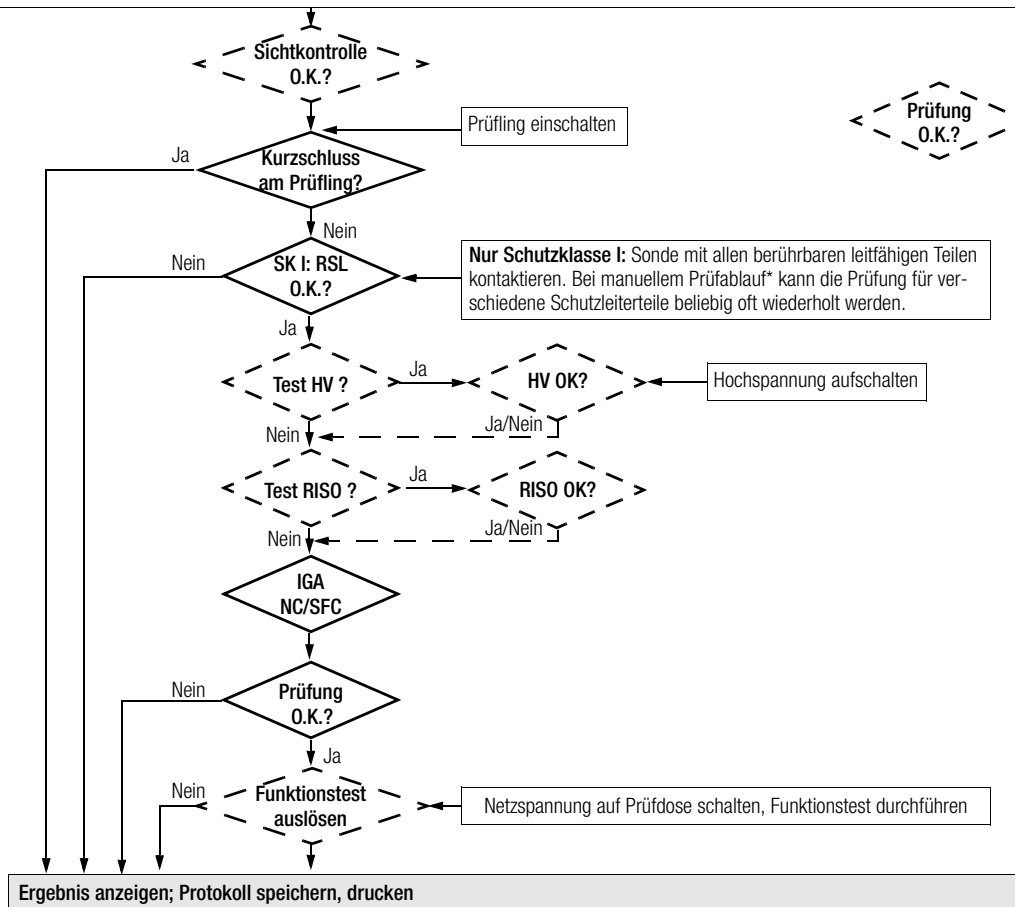
Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 16.
Klasse	Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.
Typ	Hier kann aus einer Liste von Prüflingen ein bestimmter Typ ausgewählt werden, sofern entsprechende Typen im Menü Setup zuvor angelegt wurden.
ID-Nr.	Hier kann eine individuelle Serien-Nr. (max. 10 Zeichen) über die Tastatur des (P)SI-Moduls (Zubehör) oder über einen Barcodeleser (Zubehör) eingegeben werden. Bei fehlerhafter Eingabe: Löschen nur ganzer Zeilen möglich und nur über die Taste  am Prüfgerät.
Setup...	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 33.

Prüfablauf nach EN 61010

Anschluss wählen, Prüfnorm **EN 61010** wählen, Prüfling klassifizieren (SK I, II oder III), Setup/Ablauf: **RISO-/HV-Prüfung X/- (mit/ohne)**



15.11 Prüfen von Geräten nach EN 60335

Folgende Prüfungen können nach der Klassifikation VDE 0700 Teil 500 (als Teil der DIN EN 50106:1998) durchgeführt werden und zwar nach besonderen Regeln für Stückprüfungen von Geräten im Anwendungsbereich der EN 60335-1 und EN 60967:

- Prüfen der Schutzleiterverbindung durch Widerstandsmessung R_{SL} (*fester Anschluss oder über Stecker*)
Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECUTEST SII+ | 10**)
Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECUTEST SIII+ | ...H**)
- Prüfen der Spannungsfestigkeit durch Hochspannungsaufschaltung mit Gleichspannung (1,5-facher Wert)
(Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECUTEST SIII+ | ...H**)
- Funktionsprüfung

Folgende Prüfungen können nach der EN 60335-1:1994 durchgeführt werden:

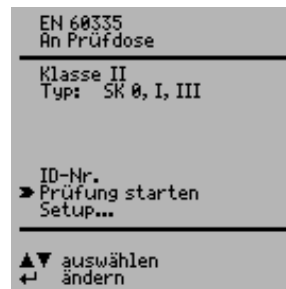
- Prüfen der Spannungsfestigkeit durch Hochspannungsaufschaltung (Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECUTEST SIII+ | ...H**)
- Prüfen des Ersatzableitstroms

Weitere mögliche Prüfungen

- Isolationswiderstandsmessung R_{ISO}
- Differenzstrom

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten

Sofern der Ablauf der Prüfung an den jeweiligen Prüfling angepasst werden soll, kann dies im folgenden Menü sowie im **Setup...** und dort unter **Ablauf...** erfolgen.



An Prüfdose

Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 16.

Klasse


Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen müssen Sie die Schutzklasse manuell vorgeben.

Typ

Hier kann aus einer Liste von Prüflingen ein bestimmter Typ ausgewählt werden, sofern entsprechende Typen im Menü Setup zuvor angelegt wurden.

ID-Nr.

Hier kann eine individuelle Serien-Nr. (max. 10 Zeichen) über die Tastatur des (P)SI-Moduls (Zubehör) oder über einen Barcodeleser (Zubehör) eingegeben werden.

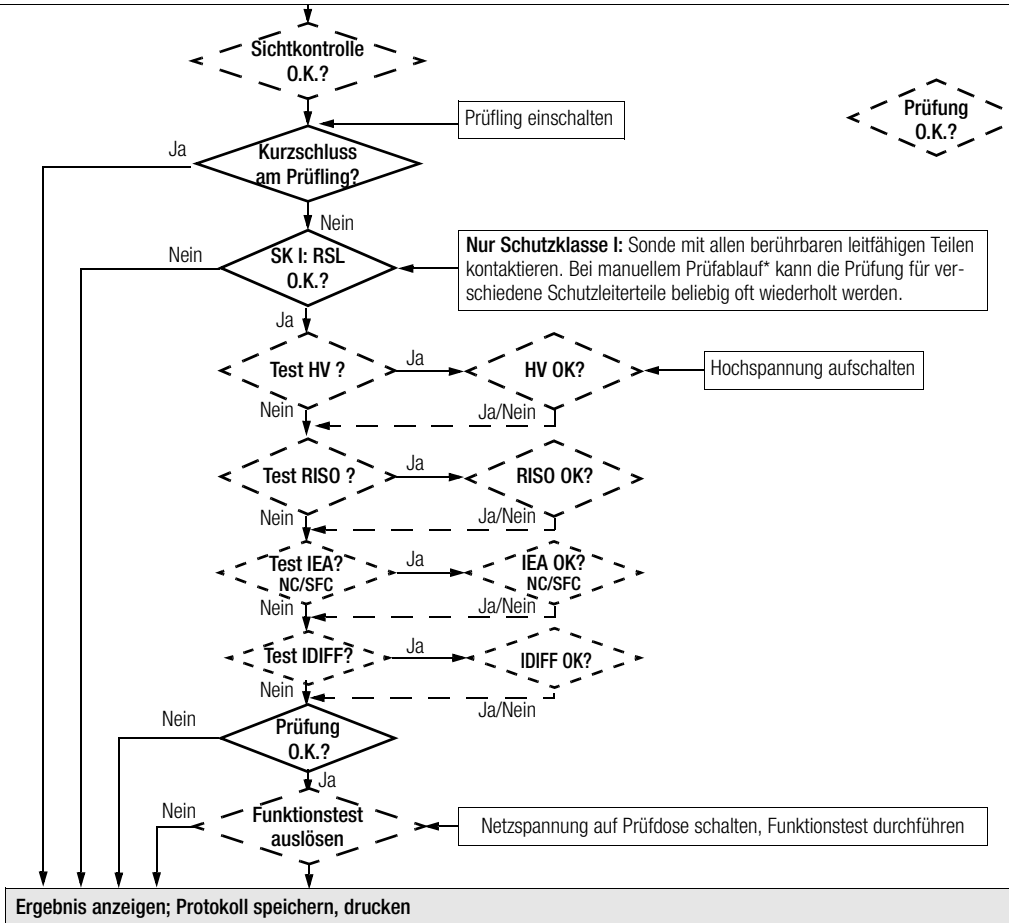
Bei fehlerhafter Eingabe: Löschen nur ganzer Zeilen möglich und nur über die Taste  am Prüfgerät.

Setup...

Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 33.

Prüfablauf nach EN 60335

Anschluss wählen, Prüfnorm **EN 60335** wählen, Prüfling klassifizieren (SK I, II oder III), Setup/Ablauf: **RISO-/HV-Prüfung X/- (mit/ohne)**



gestrichelte Darstellung:
Prüfung wird nur durchlaufen, falls
im Menü **Setup** unter **Ablauf...** akti-
viert.

* Falls nicht ersichtlich ist, ob alle be-
rührbaren leitfähigen Teile unterein-
ander bzw. mit dem Schutzleiter
verbunden sind, kann in der manuel-
len Betriebsart getestet werden.

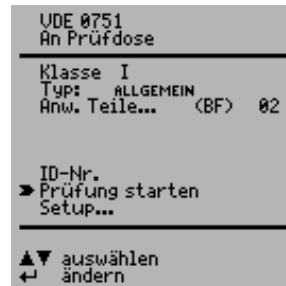
15.12 Prüfen nach DIN VDE 0751 (IEC 62353)



Folgende Messungen können nach dieser Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitemessung R_{SL} ,
Prüfstrom: 200 mA DC,
Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00 oder **SECUTEST SII+ | 10**)
Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECUTEST SIII+ | MH**)
- Isolationsmessung (*kann zusätzlich aktiviert werden*)
– R-ISO LN-SL (Isolationswiderstand LN gegen Schutzleiter)
– R-ISO AWT-SL (Isolationswiderstand Anwendungsteil gegen Schutzleiter)
- Ersatz-Geräteableitstrom I_{EGA}
- Ersatz-Patientenableitstrom I_{EPA}
- Geräteableitstrom (direkt oder Differenzstrom)
- Patientenableitstrom
(direkt oder Netz am Anwendungsteil)
(nur mit Merkmal J01 oder **SECUTEST SIII+ | M...**)

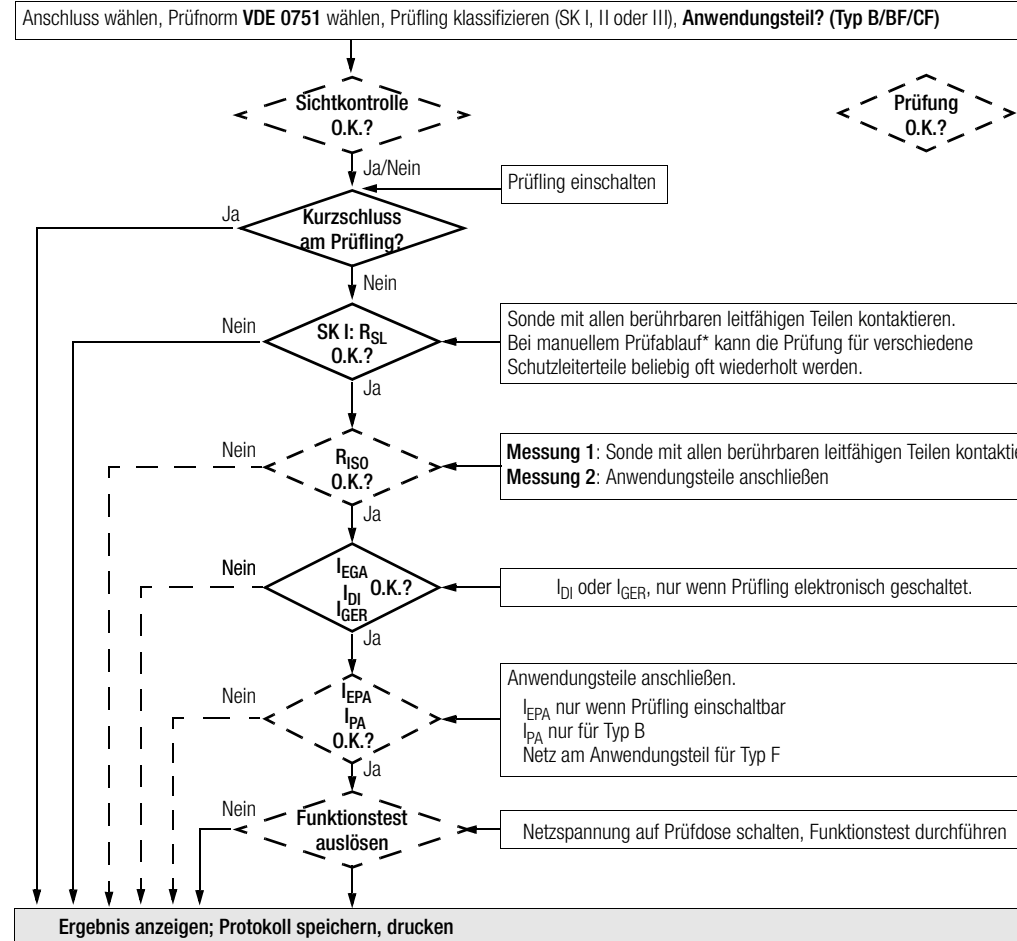
Die Ableitströme werden auf die Bezugsspannung (siehe Grenzwerte Kap. 8 auf Seite 17) umgerechnet. Die Bezugsspannung muss dem Versorgungsspannungsbereich angepasst werden.

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 16.
Klasse	Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen oder falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann manuell auf die jeweils andere Schutzklasse umgeschaltet werden.
Typ	Wählen Sie aus einer Liste ihren Prüflingstyp (Geräteart) aus. Bei Auswahl von „Altgeräte“ werden die Grenzwerte aus der DIN VDE 0702 genommen.
Anw. Teile...	(BF): Anwendungsteile werden automatisch erkannt, darüber hinaus können diese manuell geändert werden: Anwahl der Zeile Anw. Teile... mit den Tasten ▲ oder ▼, Bestätigen durch  Ändern mit ▲ oder ▼. 02: hier wird die Anzahl der konfigurierten Gruppen eingeblendet; Über Anwahl der Zeile Anw. Teile... mit den Tasten ▲ oder ▼, 2 x  und ▲ oder ▼ gelangen Sie zum Menü „Anwendungsteile konfigurieren“, siehe Kap. 15.13 auf Seite 52.
ID-Nr.	Siehe Parameter Datenbank im Kap. 15.2 auf Seite 33.
Setup...	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 33.

Prüfablauf nach VDE 0751 (IEC 62353)



gestrichelte Darstellung:
Prüfung wird nur durchlaufen,
– falls auf der Startseite oder im Menü
Setup unter **Ablauf...** aktiviert
oder
– falls überhaupt möglich

* Falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann in der manuellen Betriebsart getestet werden.

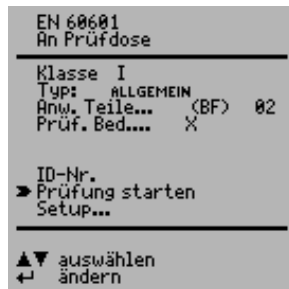
15.13 Prüfen nach EN 60601 2. Ausgabe (Merkmal KA01 oder SECUTEST SIII+ | M...)

Folgende Ableit- und Hilfsströme können sowohl im Betriebszustand als auch unter „Normal- und Erster Fehler“-Bedingungen nach dieser Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung R_{SL} , Prüfstrom: 10 A AC (Merkmal G00)
Prüfstrom: 25 A AC (Merkmal G01 oder **SECUTEST SIII+ | MH**)
- Erdableitstrom I_{SL}
- Gehäuseableitstrom I_{GA}
- Patientenableitstrom I_{PA} (mit Nennspannung am Anwendungsteil)
- Patientenhilfsstrom I_{PH}

Die Ableitströme werden auf die Bezugsspannung (siehe Grenzwerte Kap. 8 auf Seite 17) umgerechnet. Die Bezugsspannung muss dem Versorgungsspannungsbereich angepasst werden.

Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



Klasse Ist der Prüfling an die Prüfdose angeschlossen, erfolgt eine Schutzklassenkontrolle (SK I oder SK II). In den anderen Fällen oder falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann manuell auf die jeweils andere Schutzklasse umgeschaltet werden.

Typ hier können Sie aus einer Liste ihren Prüflingstyp auswählen.

Prüf.Bed. hier können Sie verschiedene Prüfbedingungen aktivieren, u. a. die Isolationswiderstandsmessung

Anw.Teile... siehe unten und auf Seite 50.

ID-Nr. Siehe Parameter Datenbank im Kap. 15.2 auf Seite 33.

Setup... Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 15.2 auf Seite 33.

Anwendungsteile konfigurieren

Hier können Sie eingeben, ob Anwendungsteile geprüft werden sollen. Darüber hinaus können Sie die Buchsen A bis K (für den Anschluss von Leitungen oder Sonden) zu Gruppen (Anwendungsteilen) zusammenschalten, um diese gemeinsam zu prüfen.

Voreingestellte Prüfkombinationen wählen

- Wählen Sie mit dem Cursor die Prüfkombinationen mit Gruppen von 1, 2, 5 oder 10 Anwendungsteilen aus und bestätigen Sie durch . Die Gruppen werden nach Auswahl den Anwendungsteilen automatisch zugeordnet.

Beliebige Prüfkombinationen einstellen

- Wählen Sie das jeweilige Anwendungsteil in der Spalte BU (Buchse) mit dem Cursor aus und bestätigen Sie durch . Mithilfe der Cursor-tasten können Sie in der Spalte GRU (GRuppe) für jedes Anwendungsteil eine beliebige Gruppe von 1 bis 10 Anwendungsteilen einstellen. Bestätigen Sie die jeweilige Einstellung durch .

Sofern mindestens eine Gruppennummer eingegeben wurde, wird auf der Seite „An Prüfdose“ die Prüfung für Anwendungsteile voreingestellt. Der Typ des Anwendungsteils mit dem strengsten Grenzwert bestimmt den Anwendungsteil-Typ auf der Startseite. Alle Gruppen werden auf diesen Typ eingestellt. Mit „direkt drucken“ (Option, im Setup einstellbar) können den Gruppen unterschiedliche Typen zugeordnet werden. Soll keine Prüfung mit Anwendungsteilen stattfinden, so muss die Gruppenzuordnung über „löschen“ rückgängig gemacht werden.

Die Spalte TYP wird automatisch ausgefüllt, falls die Sicherheitsklasse zuvor auf der Seite „An Prüfdose“ eingetragen wurde.

Ablaufdiagramm, siehe folgende Seite.

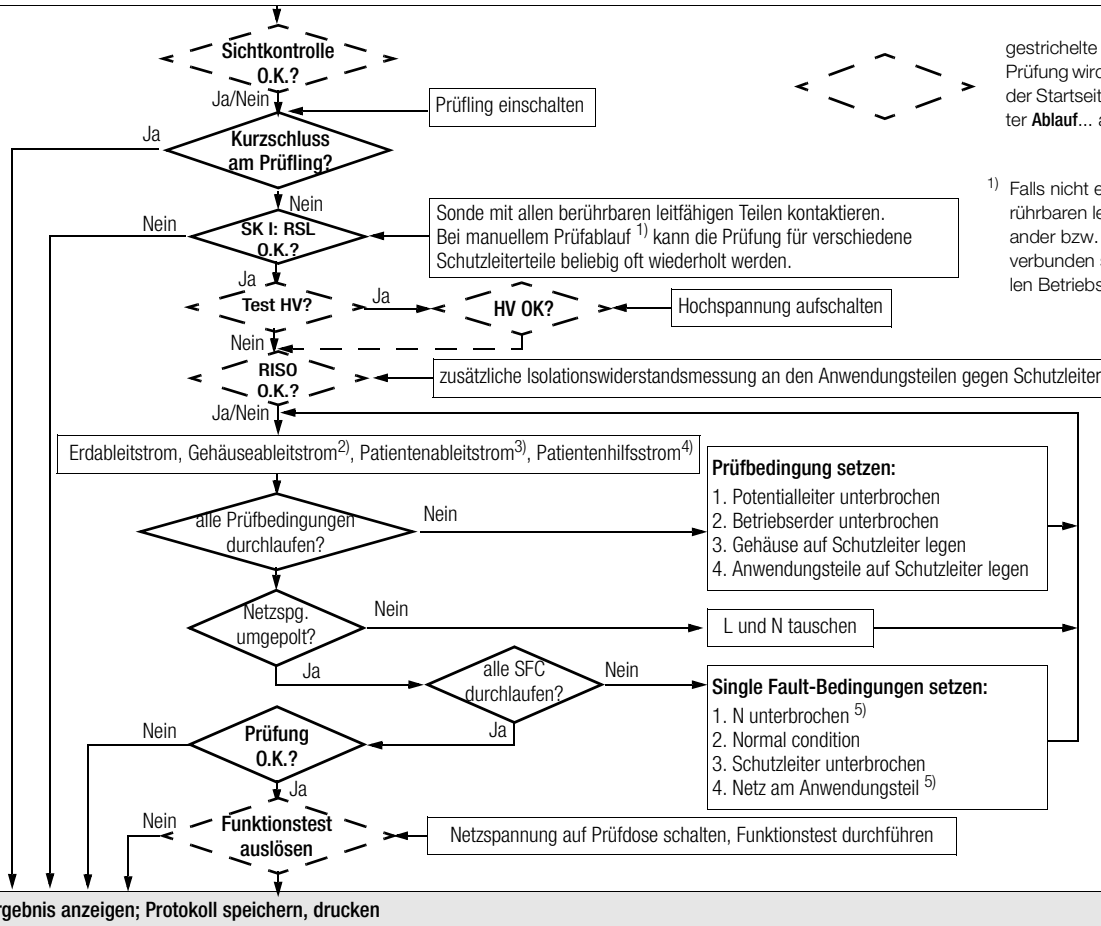
15.14 Prüfen nach EN 60601 3. Ausgabe

Die Grenzwerte nach der 3. Ausgabe werden berücksichtigt.

Zusätzlich können anstelle des Patientenableitstromes die Grenzwerte des gesamten Patientenableitstromes eingestellt werden.

Zum Ablauf siehe Kap. 15.13.

Anschluss wählen, Prüfnorm **EN 60601** wählen, Prüfling klassifizieren (SK I, II oder III), Prüfbedingungen (u. a. R_{ISO} -Messung), **Anwendungsteil? (Typ B/BF/CF)**



gestrichelte Darstellung:
Prüfung wird nur durchlaufen, falls auf der Startseite oder im Menü **Setup** unter **Ablauf...** aktiviert.

1) Falls nicht ersichtlich ist, ob alle berührbaren leitfähigen Teile untereinander bzw. mit dem Schutzleiter verbunden sind, kann in der manuellen Betriebsart getestet werden.

2) kein N unterbrochen

3) Prüfung wird nur durchgeführt, falls mindestens ein Anwendungsteil vom Typ BF oder CF angeschlossen ist.

4) Prüfung wird nur durchgeführt, falls mindestens 2 Anwendungsteile vom Typ BF oder CF angeschlossen sind.

5) Prüfmethode Ersatz-Ableitstrom

16 Speichern im (P)SI-Modul (Zubehör) und Datenbank-Operationen (Merkmal KB01, SECUTEST SIII+ | H, M, MH oder SECUTEST SII+ | 10)

16.1 Messdaten im (P)SI-Modul speichern

Am Ende einer Messung – „Prüfung bestanden/nicht bestanden“ wird angezeigt – können Sie die Messdaten im Speicher des (P)SI-Moduls ablegen.

- Drücken Sie hierzu die Taste **STORE** am (P)SI-Modul.
Ein Eingabetextfeld wird angezeigt.
- Sie können jetzt einen Kommentar zur Messung eingeben und/oder eine Ident-Nr.
- Drücken Sie nochmals die Taste **STORE** zum Speichern der Messdaten einschließlich Ihres Kommentars.
Am Display wird eingeblendet: „Daten werden gespeichert“.

Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in der Bedienungsanleitung zu Ihrem (P)SI-Modul im Kapitel „Protokoll anzeigen, drucken und speichern“.

16.2 Datenbank-Operationen

16.2.1 Prüfabläufe über PC-Programm festlegen (nicht bei EN 60950, EN 61010, EN 60335)

In jeder Schalterstellung können insgesamt bis zu 125 Prüfabläufe von einem PC aus über die serielle Schnittstelle in das Prüfgerät **SECUTEST SIII+ | ... SECUTEST SII+ | 10** geladen werden. Nach Durchführung der Prüfungen werden die Prüfergebnisse ebenfalls in derselben Datenbank gespeichert, sofern kein (P)SI-Modul angeschlossen ist. Die maximale Summe aus Prüfabläufen und Prüfergebnissen beträgt 127.

Bei angeschlossenem (P)SI-Modul werden die Prüfergebnisse dort gespeichert.

Die Datenbank kann auf verschiedene Weise genutzt werden: (siehe auch Kap. 15.2 auf Seite 33)

1. Die geladenen Prüfergebnisse werden angezeigt (ID-Nr. anwählen und dann „aus Datenbank“ bestätigen).
Mit den Cursortasten kann der gewünschte Prüfablauf ausgewählt werden.
2. Sofern im Setup „ID-Nr.=Prüfablauf“ aktiv ist (X), bestimmen die ersten beiden Ziffern der Identnummer den Prüfablauf.

Beispiel: ID-Nummer = 037890sk3r
Prüfablauf Nummer 03 wird ausgeführt.
Prüfablauf 03 = der Prüfablauf der an der 3. Stelle in der Liste steht.

Existiert diese Nummer nicht, so wird der Standardablauf durchgeführt.

3. Die durchgeführten Prüfabläufe werden als Prüfergebnisse im Prüfgerät gespeichert. Im Untermenü „Einstellungen Prüfablauf“ des Hauptmenüs „Allgemeines Setup“ können die Ergebnisse auch zu einem späteren Zeitpunkt wieder zur Anzeige gebracht werden.



Hinweis

Die Datenbank kann nur über einen PC mithilfe eines Terminal-Programms oder Anwendungsprogramms generiert oder gelöscht werden.

16.2.2 Prüfergebnisse im Prüfgerät speichern

Wenn kein (P)SI-Modul angeschlossen ist, werden bis zu 125 Protokolle im Prüfgerät gespeichert. Die Protokolle können hier nochmals angesehen und z. B. über DA-II oder ein Terminalprogramm ausgedruckt werden, siehe Kap. 18.

Die Protokolle sind zeitlich geordnet und werden mit der Identnummer angezeigt. Wurde keine Identnummer vergeben, so wird anstelle der Identnummer automatisch Datum und Uhrzeit gespeichert.

Alternativ kann eine fortlaufende Nummerierung eingestellt werden.

16.2.3 Protokollvorlagen in das Prüfgerät laden, aus dem Prüfgerät zurücklesen, im PC ändern und zurückspeichern

Das Menü „Prüfergebnis“ ermöglicht es, bis zu 4 **Protokollvorlagen** im Prüfgerät zu speichern. Die Protokollvorlagen werden hierzu vom PC, aus einer Datei, in das Prüfgerät geladen („Datei laden“). Darüber hinaus können diese aus dem Prüfgerät in einen PC zurückgelesen („Vorlagen aus Secutest“), verändert und wieder gespeichert werden.

Am Ende einer Prüfung (auf der LCD des Prüfgerätes wird „bestanden“ oder „nicht bestanden“ eingeblendet) wird das Prüfergebnis über eine dieser Protokollvorlagen in Form von **Protokolldaten** (abhängig von der Schalterstellung bzw. Prüfvorschrift) auf der RS232-Schnittstelle ausgegeben. Mit den Tasten oder wird hierzu das Protokoll-Menü im Prüfgerät aktiviert. Voraussetzung für die Ausgabe der Protokolldaten auf einem Centronics-Drucker oder PC ist der Anschluss eines DA-II-Adapters an

der RS232-Schnittstelle. Das Protokoll kann z. B. von einem Terminalprogramm wie Hyperterm angezeigt werden.

16.2.4 Prüfergebnisse/Protokoll Daten aus dem (P)SI-Modul auslesen und speichern

Die im Prüfgerät abgespeicherten Prüfergebnisse können nach dem Einlesen in einen PC über eine ausgewählte Protokollvorlage angezeigt, verändert, gedruckt oder gespeichert werden.

Die Daten sind unmittelbar nach einer Prüfung oder aus der Datenbank (Merkmal KB01, **SECUTEST SIII+ | H, M, MH** oder **SECUTEST SII+ | 10**) zu verarbeiten. Die Daten können mit oder ohne Protokollvorlage gespeichert werden (z. B. zur Weiterverarbeitung mit PS3).

Die im (P)SI-Modul gespeicherten Prüfergebnisse können ebenfalls ausgelesen, gedruckt, gespeichert oder über eine Protokollvorlage aufbereitet werden.

Einfache Möglichkeit, ein Protokoll auszudrucken:

Aktivieren Sie das Menü „Prüfergebnis“ im Update- und Freischaltprogramm. Wählen Sie nach Anzeige des Prüfergebnisses im Prüfgerät dort die Funktion Drucken (Taste „Cursor oben“, anschließend Cursor auf „Drucken“ und ENTER).

17 Erkennung Sonde an Schutzleiter (Merkmal KD01, **SECUTEST SIII+ | H, M, MH** oder **SECUTEST SII+ | 30**)

Die Schutzleitermessung wird um die Funktion „automatische Erkennung des Mess-Stellenwechsels“ ergänzt.

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

Diese Funktion ist hilfreich, wenn mehrere Schutzleiterverbindungen überprüft werden sollen. Sie ist im Menü „Setup Prüfablauf“ über den Parameter „Auto Messstelle“ einstellbar, s. o. „Änderungen in der Schalterstellung Menü“.


18 Prüfergebnis im Prüfgerät speichern und in Prüfprotokoll drucken (Zubehör DA-II)

Mit dem Druckeradapter DA-II (Z745M) können Sie Prüfgeräte, die nicht über eine parallele Schnittstelle zum Anschluss eines handelsüblichen Druckers verfügen, mit solch einem Drucker verbinden und z. B. Prüfpro-

tokolle direkt vor Ort ausdrucken. Es können nur Drucker verwendet werden, die über den ASCII-Zeichensatz verfügen.

Anschluss eines Centronics-Druckers

Verbinden Sie das Prüfgerät mithilfe des Adapters DA-II mit einem Centronics-Drucker über den Anschluss RS232. Das (P)SI-Modul darf nicht angeschlossen sein.

Von jedem angezeigten Prüfergebnis (1. Seite) aus können Sie in das Menü **Protokoll** mithilfe der Taste  wechseln.



An Prüfdose SK I		
T.1		
MIN/MAX WERTE		GRENZWERTE
Rsl	0.118 Ω	<1.000 Ω
Riso	> 310.0 MΩ	>2.000 MΩ
Uiso	528 V	500 V
bestanden!		
← Neu ▲▼ Seite ● Fkt.		

Hier können Sie die Messergebnisse der aktuellen Prüfung im Prüfgerät speichern, die aktuelle Prüfung in die entsprechende Protokollvorlage drucken, eine der bereits gespeicherten Prüfungen aufrufen (blättern: Merkmal KB01, siehe Kap. 16) sowie sämtliche gespeicherte Messergebnisse ausdrucken.

Über Druckeradapter DA-II erfolgt der Ausdruck direkt auf Centronics-Drucker.

Die Protokollvorlage entspricht automatisch der Norm der gewählten Schalterstellung.

Direkt drucken

(Merkmal KE01, **SECUTEST SIII+ | H, M, MH** oder **SECUTEST SII+ | 10**)

Nach jeder Prüfung (Einzelprüfung oder am Ende eines Prüfablaufs) wird das Prüfergebnis direkt über die RS232 ausgegeben.



Protokoll	
zurück	
speichern	
drucken	
blättern	
alle drucken	
alle löschen	
▲▼ auswählen durchführen	

19 Technische Kennwerte

Welche der folgenden Messungen bei welcher Vorschrift erforderlich ist, finden Sie im Kap. 1.2 auf Seite 7.

Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchsbereich	Auflösung	Nennspannung U _N	Leerlaufspannung U ₀	Nennstrom I _N	Kurzschlussstrom I _K	Innenwiderstand R _I	Referenzwiderstand R _{REF}	Betriebsmessabweichung	Eigenabweichung	Überlastbarkeit	
											Wert	Zeit
Geräte-Schutzleiterwiderstand R _{SL}	0,000 ... 2,100 Ω	1 mΩ	—	4,5 ... 9 V DC	—	> 200 mA DC	—	—	±(5% v.M.+10 Digit) > 10 Digit	±(2,5% v.M.+ 5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd
	2,11 ... 31,00 Ω	10 mΩ										
	0,000 ... 2,100 Ω	1 mΩ									kein Schutz ⁵⁾	
Isolationswiderstand R _{ISO}	0,050 ... 1,500 MΩ	1 kΩ	50 ... 500 V DC	1,0 • U _N ... 1,5 • U _N	> 1mA	< 10 mA	—	—	±(5% v.M.+10 Digit)	±(2,5% v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd
	1,01 ... 10,00 MΩ	10 kΩ										
	10,1 ... 310,0 MΩ	100 kΩ								±(10% v.M.+10 Digit)	±(10% v.M.+10Digit)	
Ersatz-Ableitstrom I _{EA}	0,00 ... 21,00 mA	10 μA	—	230 V ~ – 20/ +10 %	—	< 3,5 mA	> 72 kΩ	2 kΩ	±(5% v.M.+10 Digit)	±(2,5% v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd
	20,1 ... 120,0 mA	100 μA										
Berührstrom (Spannungsfreiheit) I _{Sonde}	0 ... 3,500 mA	1 μA	—	—	—	—	2 kΩ	—	±(5% v.M.+10 Digit)	±(2,5% v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd ²⁾
Differenzstrom I _{DZ} zwischen L und N	0,000 ... 3,100 mA ~ 3,00 ... 31,00 mA ~	1 μA 10 μA	—	—	—	—	—	—	±(10% v.M.+10 Digit) > 10 Digit	±(5% v.M.+5 Digit) > 10 Digit	1)	1)
Ersatz-Geräte- bzw. Patientenableitstrom I _{EGA} bzw. I _{EPA}	0,0 ... 310,0 μA	0,1 μA	—	230 V ~ – 20/ +10 %	—	< 3,5 mA	> 72 kΩ	1 kΩ ±50 Ω	±(5% v.M.+10 Digit)	±(2,5% v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd ^{1) 3)}
	0,000 ... 2,100 mA	1 μA										
	2,101 ... 21,00 mA	10 μA										
	20,1 ... 120,0 mA	100 μA										
Ableitströme I _{ABL} ²⁾	0,0 ... 310,0 μA	100 nA	110 % der höchsten Netzspg. ⁶⁾	—	—	—	1 kΩ	—	±(5% v.M.+10 Digit)	±(2,5% v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd ^{1) 3)}
sämtliche Ableitströme I _{ABL}	0,210 ... 3,600 mA	1 μA										
	3,10 ... > 15,00 mA	10 μA										

¹⁾ ab 25 mA: Abschaltung durch Differenzstrommessung innerhalb von 100 ms

²⁾ Ausnahme Erdableitstrom: nur 0,000 ... 3,100 mA

³⁾ der Messpfad wird hochohmig, Signalisierung im Display

⁴⁾ die Messung mit AC-Prüfstrom (Merkmal G00 oder G01) ist an den Buchsen (1) bis (3) nicht möglich;
Merkmal G01: > 25 A; bei Verwendung des Sondenkabels SK5 ist der Kurzschlussstrom < 25 A

⁵⁾ Prüfzeit max. 40 s, Schutz gegen Überhitzung: Messung kann erst nach 1 min erneut gestartet werden

⁶⁾ Rechenwert

⁷⁾ bei Patientenableit- und bei Patientenhilfsstrom wird AC und DC gemessen

Legende: v.M. = vom Messwert, D = Digit

Funktion	Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchsbereich	Auflösung		Leerlaufspannung U_0		Kurzschlussstrom I_K	Innenwiderstand R_i		Betriebsmessabweichung	Eigenabweichung	Überlastbarkeit Wert	Zeit
Funktionstest	Netzspannung U_{L-N}	103,5 V ... 126,5 V 207,0 ... 253,0 V ~	0,1 V		—		—	—		—	$\pm(2,5 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit})$	253 V	dauernd
	Verbraucherstrom I_V	0 ... 16,00 A RMS	10 mA		—		—	—		—	$\pm(2,5 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit})$	20 A	10 min
	Wirkleistung P	0 ... 3700 W ⁸⁾	1 W		—		—	—		—	$\pm(5 \% \text{ v.M.} + 10 \text{ Digit})$ > 20 Digit	253 V	dauernd
												20 A	10 min
	Scheinleistung S	0 ... 4000 VA	1 VA	Rechenwert $U_{L-N} \cdot I_V$							$\pm(5 \% \text{ v.M.} + 10 \text{ Digit})$ > 20 Digit		
	Leistungsfaktor LF bei Sinusform: $\cos \varphi$	0,00 ... 1,00	0,01	Rechenwert P / S, Anzeige > 10 W							$\pm(10 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit})$		
	Differenzstrom ΔI zwischen L und N	0,00 ... 31,00 mA ~	10 μ A		—		—	—		$\pm(10 \% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$ > 10 Digit	$\pm(5 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit})$	1)	1)
$U_{AC/DC}$	Spannung	0 ... 253,0 V	0,1 V		—		—	—		—	$\pm(2,5 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit})$ > 10 Digit	253 V	dauernd
	Kleinspannung SK III	—, ~ und —								$\pm(5 \% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$			
U_{Sonde}	Sondenspannung	0 ... 253,0 V —, ~ und —	0,1 V		—		—	—		—	$\pm(2,5 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit})$ > 10 Digit	253 V	dauernd
R	Widerstand	0 ... 150,0 k Ω	100 Ω		< 20 V –		1,1 mA	—		—	$\pm(1 \% \text{ v.M.} + 3 \text{ Digit})$	253 V	dauernd
I_{Zange}	Strom über Zangen-Strom/ Spannungswandler WZ12C	0,000 ... 10,00 A ~	1 mA		—		—	1,5 M Ω		—	$\pm(3 \% \text{ v.M.} + 10 \text{ Digit})$	253 V	dauernd
		0 ... 100 A ~	1 A		—		—	1,5 M Ω		—	> 10 Digit ohne Zange	253 V	dauernd
Temp	Temperatur mit Pt100-/Pt1000- Fühler	– 200 ... – 50 °C	1 °C		< 20 V –		1,1 mA	—		—	$\pm(2 \% \text{ v.M.} + 1 °C)$	10 V	dauernd
		– 50,1 ... + 300,0 °C	0,1 °C								$\pm(1 \% \text{ v.M.} + 1 °C)$	10 V	dauernd
		+300 ... +850 °C	1 °C								$\pm(2 \% \text{ v.M.} + 1 °C)$	10 V	dauernd

⁸⁾ der gemessene Wert P und der errechnete Wert S werden verglichen, der jeweils kleinere Wert wird angezeigt

Referenzbereiche

Netzspannung 115/230 V $\pm 0,2\%$
 Netzfrequenz 50/60 Hz $\pm 0,1\%$
 Kurvenform Sinus (Abweichung zwischen Effektiv-
 und Gleichrichtwert < 0,5 %)
 Umgebungstemperatur +23 °C ± 2 K
 Luftfeuchte 50% rel $\pm 5\%$
 Lastwiderstände linear

Nenngebrauchsbereiche

Netzspannung 103,5 V ... 126,5 V oder 207 V ... 253 V
 Netzfrequenz 50 Hz oder 60 Hz
 Kurvenform der Netzspg. Sinus
 Temperatur 0 °C ... + 50 °C

Einflussgrößen und Einflusseffekte

Einflussgröße/ Einflussbereich	Bezeichnung gemäß DIN VDE 0404	Einflusseffekte ± ... % v. Messwert
Veränderung der Lage	E1	—
Veränderung der Versorgungs- spannung der Prüfeinrichtung	E2	2,5
Temperaturschwankung	E3	angegebene Einflusseffekte gelten pro 10 K Temperaturänderung
0 ... 21 °C und 25 ... 40 °C		1 bei Schutzleiterwiderstand
		0,5 alle anderen Messbereiche
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-Ableit- strom)
45 ... 100 Hz		1 (bei Berührstrom)
		2,5 alle anderen Messbereiche

Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur	– 20 °C ... + 60 °C
Arbeitstemperatur	– 10 °C ... + 50 °C
Genauigkeitsbereich	0 °C ... + 50 °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	103,5 V ... 126,5 V oder 207 V ... 253 V
Netzfrequenz	50 Hz oder 60 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 30 VA
bei 10 A-Prüfung	ca. 95 VA, Prüfzeit max. 70 s
bei 25 A-Prüfung	ca. 180 VA, Prüfzeit max. 70 s

bei Funktionstest

dauernd maximal 3600 VA,
Leistung wird nur durch das Prüfgerät geführt,
Schaltvermögen ≤ 16 A

Datenschnittstelle RS232

Art	RS 232C, seriell, gemäß DIN 19241
Format	9600, N, 8, 1
Anschluss	9-polige D-SUB-Buchse

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	I nach IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1
Nennspannung	115/230 V
Prüfspannung	3,7 kV 50 Hz
Messkategorie	250 V CAT II
Verschmutzungsgrad	2
Sicherheitsabschaltung	bei Differenzstrom des Prüflings > 25 mA, Abschaltzeit < 100 ms Sondenstrom > 10 mA, < 1 ms

Elektromagnetische Verträglichkeit

Produktnorm	DIN EN 61326:2002
-------------	-------------------

Störaussendung		Klasse
EN 55022		B
Störfestigkeit	Prüfwert	Leistungsmerkmal
EN 61000-4-2	Kontakt/Luft - 4 kV/8 kV	A
EN 61000-4-3	10 V/m	C
EN 61000-4-4	Netzanschluss - 2 kV	B
EN 61000-4-5	Netzanschluss - 1 kV	A
EN 61000-4-6	Netzanschluss - 3 V	A
EN 61000-4-11	0,5 Periode / 100 %	A

Mechanischer Aufbau

Anzeige	Mehrfachanzeige mittels Punktmatrix 128 x 128 Punkte
Abmessungen	Prüfgeräte ohne Hochspannungsteil: LxBxH: 292 mm x 138 mm x 243 mm Prüfgeräte mit Hochspannungsteil: LxBxH: 292 mm x 138 mm x 300 mm
Gewicht	Standardgerät: ca. 4,5 kg Gerät mit HV-Prüfung: ca. 5,24 kg Gerät mit 25 A -SL-Prüfung: ca. 5,5 kg Gerät mit 25 A-SL- u. HV-Prüf.: ca. 5,9 kg
Schutzart	Gehäuse: IP 40 Anschlüsse: 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
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	≥ 50,0 mm Ø	1	senkrecht Tropfen
2	≥ 12,5 mm Ø	2	Tropfen (15° Neigung)
3	≥ 2,5 mm Ø	3	Sprühwasser
4	≥ 1,0 mm Ø	4	Spritzwasser

Hochspannungsprüfung

(Voraussetzung Merkmal F02 oder **SECUTEST SIII+ | ...H**)

Geber

Nennspannung AC	$U_{N...}$ einstellbar in 10 V-Schritten in 100 V-Schritten	0,5 ... 0,99 kV 1 ... 4,0 kV ($U_{N...} \cdot 1,5$) · 1,011) + 60 V
Leerlaufspannung DC	U_0	
Eigenabweichung U_0	U_0	± 1,5 %
Nennstrom	gem. DIN VDE 0104	< 3,5 mA DC
Kurzschlussstrom	Entladestrom	> 5 A bei 6 kV
Fremdspannungsfestigkeit		keine

Prüfzeit solange die Taste START gedrückt wird (max. 60 s)

Messen

Messbereich	Anzeigebereich	Eigenabweichung U_0
0 ... U_{0max}	0,000 ... > 10,00 kV DC	± 1,5 %

Maximale Prüfspannung

Prüflinge der SK I* 1,5 kV

Prüflinge der SK II 4 kV

* Geräte mit Schutzleiteranschluss

20 Schnittstelle RS232

Die Buchse RS232 ist vorgesehen zum Anschluss folgender Geräte:

- (P)SI-Modul (Zubehör),
das in den Deckel des Prüfgeräts eingesetzt werden kann
- PC
- Barcode-Lesegeräte folgenden Typs:
B3261 mit RS232-Anschluss (Artikelnummer: GTZ3261000R0001)
Z720A mit RS232-Anschluss (Artikelnummer: Z720A)

oder RFID-Lesegeräte folgenden Typs:

- Z751F mit Bluetooth-Anschluss (Artikelnummer: Z751F)
- Z751G mit RS232-Anschluss (Artikelnummer: Z751G)

20.1 Übertragung der Messergebnisse zum (P)SI-Modul

Die Ergebnisse der Prüfungen – ausgenommen Einzelmessungen (Schalterstellung MENUE) und Funktionstest – können vom Prüfgerät zum (P)SI-Modul übertragen, dort gespeichert und jederzeit als Mess-, Prüf- und Statistikprotokoll ausgedruckt werden.

20.2 PC-Verbindung

Die Verbindung zu einem IBM-kompatiblen PC ist ebenfalls möglich. Dieser wird an die Schnittstelle des Prüfgerätes oder bei bereits installiertem (P)SI-Modul an dessen Schnittstellenbuchse angeschlossen.

20.2.1 Auswertung der Messergebnisse über Software

Mit komfortablen Softwareprogrammen wie z. B. PC.doc-WORD™/EX-CEL™, PC.doc-ACCESS™ oder PS3 lassen sich Mess- und Prüfprotokolle bequem erstellen und die gemessenen Daten archivieren.

20.2.2 Steuerung über Schnittstellenbefehle

Mit Hilfe von Schnittstellenprotokollen können sämtliche Tastenfunktionen des Prüfgeräts simuliert und folgende Parameter abgefragt werden:

- Messart und Messbereich
- Prüfanschluss
- Fortschritt der Messung
- Messergebnisse im Detail

20.3 Schnittstellendefinition und -protokoll

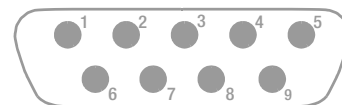
Die Schnittstelle des Prüfgeräts entspricht der RS232-Norm.

Technische Daten:

Baudrate	9600 Baud fest
Zeichenlänge	8 Bit
Parität	keine
Stopbit	1
Datenprotokoll	nach DIN 19244 X_ON / X_OFF-Protokoll

Belegung der 9-poligen D-SUB-Anschlussbuchse:

- 1: Extern In + (nur für interne Zwecke)
- 2: TXD (Senderausgang)
- 3: RXD (Empfängereingang)
- 4: Extern In +
- 5: GROUND
- 6: +5 V (500 mA-Ausgang, nur für Barcodeleser)
- 7: Ext. In –
- 8: Steuerausgang
- 9: +9 V (nur für (P)SI-Modul)



Hinweis

Eine ausführliche Beschreibung des Schnittstellenprotokolls finden Sie im Internet unter www.gossenmetrawatt.com.

21 Anhang

21.1 Beurteilung der Messwerte bei den Einzelmessungen sowie bei den errechneten Größen

Um sicher zu gehen, dass die Grenzwerte der einzelnen Messungen auf jeden Fall eingehalten werden, müssen Sie den Messfehler des Gerätes berücksichtigen.

Aus der Tabelle im Anhang können Sie den erforderlichen Mindestanzeigewert für die jeweilige Messung ermitteln, den das Gerät unter Berücksichtigung der Betriebsmessabweichung (bei Nenngebrauchsbedingungen) anzeigen darf, um die geforderten Grenzwerte nicht zu unterschreiten (DIN VDE 0413 Teil 1). Zwischenwerte können Sie interpolieren.


Messfehler bei den Prüfabläufen

Im automatischen Ablauf berücksichtigt das Prüfgerät bereits den jeweiligen Messfehler und zeigt im Prüfprotokoll das um die Betriebsmessabweichung korrigierte Ergebnis an, sofern dies in der Schalterstellung Setup bei „inklusive Gebrauchsfehler“ aktiviert ist.

Übergehen der Schutzleiterprüfung bei vollisolierten Geräten

Sie sollen ein vollisoliertes Gerät der Schutzklasse I prüfen (z. B. Monitor, Tauchpumpe, etc.), bei dem kein Schutzleiterkontakt nach außen führt.

Ob in solch einem Fall auf die Schutzleiterprüfung verzichtet werden kann, sollte eine Elektrofachkraft entscheiden und verantworten.

Sie können die Schutzleiterprüfung übergehen, indem Sie die Taste  drücken, sobald die folgende Aufforderung erscheint: „Bitte die Sonde mit dem Schutzleiter des Prüflings verbinden“.

Tabellen zur Ermittlung der minimalen Anzeigewerte für den Isolationswiderstand bzw. der maximalen Anzeigewerte für den Schutzleiterwiderstand, den Ersatz-Ableitstrom, den Sondenstrom und den Differenzstrom unter Berücksichtigung der Betriebsmessabweichung des Gerätes

$R_{ISO} \text{ M}\Omega$		$R_{SL} \Omega$	
Grenzwert	Minimaler Anzeigewert	Grenzwert	Maximaler Anzeigewert
0,100	0,115	0,100	0,085
0,250	0,273	0,200	0,180
0,500	0,535	0,300	0,275
1,000	1,060	0,400	0,370
2,000	2,200	0,500	0,465

$R_{ISO} \text{ M}\Omega$		$R_{SL} \Omega$	
Grenzwert	Minimaler Anzeigewert	Grenzwert	Maximaler Anzeigewert
5,000	5,350	0,600	0,560
7,000	7,450	0,700	0,655
10,00	10,60 oder 12,5 ¹⁾	0,800	0,750
20,00	23,00	0,900	0,845
75,00	83,50	1,000	0,940
		1,100	1,035

¹⁾ je nach Auflösung

$I_{EA} \text{ mA}$		$I_{Sonde} \text{ mA}$		$\Delta I \text{ mA}$	
Grenzwert	Maximaler Anzeigewert	Grenzwert	Maximaler Anzeigewert	Grenzwert	Maximaler Anzeigewert
1,00	0,85	0,100	0,085	0,25	0,12
3,50	3,23	0,250	0,227	0,50	0,35
7,00	6,55	0,500	0,465	1,00	0,80
10,00	9,40	1,000	0,940	2,00	1,70
15,00	14,15	2,000	1,890	3,50	3,05
20,00	18,90	3,500	3,315	5,00	4,40
				7,00	6,20
				10,00	8,90
				15,00	13,40
				20,00	17,90
				25,00	22,40

21.2 Beurteilung der Messwerte bei der Ersatzableitstrommessung (automatischer Prüfablauf nach Norm)

Bei der Ersatzableitstrommessung werden L und N zusammengeschaltet und dann zwischen LN und PE eine Prüfspannung von 230 V angelegt und der Ableitstrom gemessen. Hierdurch wird praktisch der ungünstigste Fall (N unterbrochen) geprüft.

In der Regel ergibt sich dann mindestens der doppelte Wert zur direkten Ableitstrommessung (da hier alle Ableitkondensatoren parallel liegen).

Werden zusätzlich Frequenzumrichter eingesetzt, so sind die Messwerte zwischen dem direkten und dem Ersatzableitstromverfahren nicht mehr vergleichbar. Wir empfehlen in diesem Fall Einzelmessungen nach dem Differenzstromverfahren durchzuführen.

21.3 Indexverzeichnis

A			
Adapter für Dose	34	Erster Fehler	17
Anw. Teile	52	Erstgemessene Werte	34
Anwendungsteile vom Typ B	14	F	
Anwendungsteile vom Typ BF	14	Fingerkontakt	11
Anwendungsteile vom Typ CF	14	Firmwareversion	2
Auto (Prüf-)methode	34	Frequenzgang	25
Auto Klasse PSI	17	Funktionstest	30
Auto Messstelle	17	G	
Automode	17	Gehäuseableitstrom	7, 25
Autostore	34	Geräte der Schutzklasse I	14
B		Geräte der Schutzklasse II	14
Beleuchtung	17	Geräte der Schutzklasse III	14
Berührungsstrom	7, 16	Geräteableitstrom	7
Bezugsspannung	17, 50, 52	Geräteparameter konfigurieren	13, 17
D		Grenzwerte	17
Datensicherung	3	Grenzwerte des Isolationswiderstands	20
Differenzstrom	7, 26	Grenzwerte einstellen	13
Differenzstromverfahren	7	H	
direkt drucken	17	Hilfefunktion	12
E		Hochspannungsprüfung	7, 16, 23
Einflussgrößen und Einflusseffekte	58	HV-Prüfung	34
Einstellungen speichern	13	HV-Prüfzeit	34
Elektrische Sicherheit	58	I	
Elektromagnetische Verträglichkeit	58	IGER	26
Erdableitstrom	7, 25	inkl. Gebrauchsfehler	17
Erdschluss bei	17	Isolationswiderstand	7, 19
Ersatzableitstrom	7, 22	IT-Netz	17
Ersatzgeräteableitstrom	7, 21, 22		
Ersatzpatientenableitstrom	7, 21, 22	K	
		Kalibrierung	64
		kein IGA bei SK I	34
		Klassifizierung	14, 34
		Kontaktprobleme	2
		Kontrast einstellen	12
		Kurzschlussstest	31
		M	
		manueller Ablauf	34
		Mechanischer Aufbau	59
		Messfehler	61
		Messparameter konfigurieren	13
		Messung von Schutzleiterwiderständen	18
		Messungen mit Zubehör	28
		Multimeterfunktionen	27
		N	
		Nenngebrauchsbereiche	57
		Netz warten	17, 34
		Netzanschlussfehler	11
		Netzanschlusstecker	10
		Netzumpolung	34
		Nullpunktgleich	19, 29
		O	
		Option	
		Adapter EL1	42
		Liste möglicher Optionen	8
		P	
		Patientenableitstrom	7, 25
		Patientenhilfsstrom	7, 25, 34

Protokolle	17
Prüfablauf	17
Prüfbedingungen	52
Prüfobjekt anschließen	16
Prüfstrom	7
Prüfzeit	17

R

Referenzbereiche	57
Reparaturprüfungen	6
R-ISO AWT-SL	34
R-ISO LN-SL	34
R-SL AC > 10 A	34
R-SL mit Zange	33, 34

S

Schnittstelle	60
Schutzleiterwiderstand	7
Service	17
SFC-Bedingungen	7
Sichtprüfung	34
Signalton Ablauf	17
Signalton Messen	17
SK III UV	34
Sondenspannung USonde	27
Spannungsfreiheit	7
Stromversorgung	58

T

Typprüfungen	6
--------------------	---

U

Uhrzeit und Datum einstellen	17
Umgebungsbedingungen	58

V

Verbund	38
Verlängerungsleitungen	42

W

Wechsel-/Gleichspannung UAC/DC	27
Widerstand R	27
Wiederholungsprüfungen	6

22 Wartung – Kalibrierung

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.

Kalibrierung

Nach der neuen Norm DIN VDE 0702:2004-06 gilt ab 01.06.2004:

„Die für die Wiederholungsprüfung benutzten Messgeräte sind regelmäßig zu prüfen und zu kalibrieren“.

Vereinbaren Sie mit uns einen Termin zur Prüfung und Kalibrierung Ihrer Prüfgeräte: GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH Kalibrierzentrum, Telefon +49 911 8602-256, Anschrift siehe unten.

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. 23.

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

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH

Service-Center

Thomas-Mann-Straße 20

90471 Nürnberg · Germany

Telefon +49 911 8602-0

Telefax +49 911 8602-253

E-Mail service@gossenmetrawatt.com

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.

Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen oder Niederlassungen zur Verfügung.

* **DKD** Kalibrierlabor für elektrische Messgrößen DKD – K – 19701 akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

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

Kompetenter Partner

Die GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH ist zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2000.

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

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

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

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

Als Kalibrierlabor kalibrieren wir natürlich herstellernunabhängig.

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

GMC-I  GOSSEN METRAWATT



PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa.de