



PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
Deutschland  
D-59872 Meschede  
Tel.: 01805 976 990  
Fax: 02903 976 99-29  
info@warensortiment.de  
www.warensortiment.de

## Bedienungsanleitung vom VDE-Tester Secutest S2

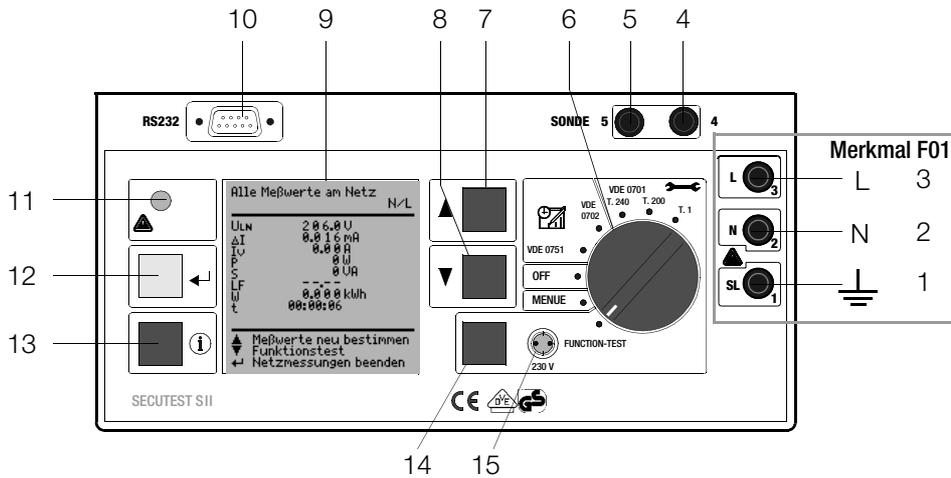
\*14 Cent pro Minute aus dem dt.  
Festnetz, max. 42 Cent pro Minute  
aus dem dt. Mobilfunknetz.



WEEE-Reg.-Nr. DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE  
und RoHs zugelassen.



#### 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.

Diese Bedienungsanleitung beschreibt ein Gerät mit der Firmwareversion 6xx.

## Bild links oben

- 1 Buchse für Schutzleiteranschluss des Prüflings (Merkmal F01)
- 2 Buchse für Neutralleiteranschluss des Prüflings (Merkmal F01)
- 3 Buchse für Außenleiteranschluss des Prüflings (Merkmal F01)
- 4 Buchse für Anschluss der Sonde
- 5 Buchse für Anschluss der Sonde
- 6 Funktionsschalter
  - VDE-...: Automatischer Prüfablauf nach gewählter Norm
  - OFF: Gerät abgeschaltet (keine Trennung vom Netz)
  - MENU: Setup: Geräteeinstellungen  
R<sub>SL</sub>...: Einzelprüfungen
  - FUNCTION TEST: Funktionsprüfung
- 7 Taste  für Menü- bzw. Parameterauswahl
- 8 Taste  für Menü- bzw. Parameterauswahl
- 9 LCD-Anzeigefeld
- 10 Anschlussbuchse für Schnittstelle RS232
- 11 Signallampe für Netzanschlussfehler
- 12 Taste  für Eingabe, Start Prüfablauf und Fingerkontakt
- 13 Hilfe-Taste  (kontextsensitiv)
- 14 Taste neben dem Symbol  zum Aufschalten der Netzspannung auf die Prüfdose (nur möglich bei blinkender Symbol-LED)
- 15 Signallampe für Funktionstest

## Bild links unten

- 16 Drucktasten (links und rechts) zum Lösen der Arretierung des Tragegriffes
- 17 Normsteckdose (Prüfdose) zum Anschluss des Prüflings
- 18 Drucktasten (links und rechts) zum Lösen der Arretierung des Deckels
- 19 Fach für Sonde und Zubehör
- 20 Deckel
- 21 Sonde mit Prüfspitze
- 22 Tragegriff und Bügel zur Schrägstellung
- 23 Abdeckung oder Druckermodul (Merkmal E01)

## Übersicht über lieferbare Sondentypen

Sondentyp	Anwendung	Besonderheit
Standardsonde (Prüfspitze mit Spiralkabel und Krokoklemme)	Prüfstrom 200 mA	keine
SK2 <sup>1)</sup>	Prüfstrom 200 mA	Sonde mit Kabel ohne Spirale, Länge 2 m
Option SK5 <sup>1)</sup> (Merkmal KD01 oder Zubehör)		Spezialsonde in Verbindung mit der Funktion „automatische Erkennung des Messstellenwechsels“, siehe Kap. 13.
Bürstensonde <sup>1)</sup> zum Aufstecken auf alle obigen Sonden bzw. Prüfspitzen	Ableitstrom Schutzleiter- widerstand	Kontaktierung bei Prüflingen mit rotierenden, vibrierenden berührbar leitfähigen Teilen

<sup>1)</sup> 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 Druckermodul SECU-TEST®PSI (Merkmal E01) 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 Druckermodul 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)
- **SECU 601** (Programm zum Freischalten der Datenbankfunktion im Prüfgerät (Option DBmed), sofern nicht als Merkmal bereits vorhanden)
- **PC.doc-WORD** (Protokoll- und Listenerstellung)
- **PC.doc-ACCESS** (Prüfdatenmanagement)

<b>1</b>	<b>Anwendung</b> .....	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>Einzelmessungen</b> .....	<b>16</b>
1.1	Tabelle Art der Prüflinge – Prüfungen – Vorschriften .....	6	9.1	Messung von Schutzleiterwiderständen .....	16
1.2	Tabelle Einzelmessungen – Vorschriften .....	6	9.2	Isolationswiderstand $R_{ISO}$ .....	17
1.3	Tabelle Ableitströme .....	7	9.3	Ableitstrommessungen .....	19
1.4	Liste möglicher Optionen bei der Geräteserie SECUTEST-SII .....	7	9.3.1	Berührstrom $I_{Berühr}$ (Sondenstrom, Gehäuseableitstrom) .....	19
			9.3.2	Differenzstrom $\Delta I$ .....	19
<b>2</b>	<b>Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen</b> .....	<b>8</b>	9.3.3	Geräteableitstrom $I_{GER}$ nach DIN VDE 0751 .....	19
			9.4	Ersatz-Ableitströme .....	20
<b>3</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>9</b>	9.5	Sondenspannung $U_{Sonde}$ – max. 300 V .....	21
3.1	Anschließen an das Netz (230 V 50 Hz) .....	9	9.6	Wechsel-/Gleichspannung $U_{AC/DC}$ – max. 253 V (Merkmal F01) .....	22
3.2	Automatisches Erkennen von Netzanschlussfehlern .....	10	9.7	Widerstand R (Merkmal F01) .....	22
			9.8	Messungen mit Zubehör (Merkmal F01) .....	22
<b>4</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>10</b>	9.8.1	Wechselstrom $I_Z$ über Stromzange (Merkmal F01) .....	22
4.1	Bedienführung .....	10	9.8.2	Temperatur T über Pt100/1000-Fühler (Merkmal F01) .....	23
4.1.1	Automatische Auswahl der Schutzklasse .....	10			
4.1.2	Manueller oder automatischer Betriebsablauf .....	10	<b>10</b>	<b>Funktionstest</b> .....	<b>24</b>
4.2	Hilfefunktion .....	10			
4.3	Kontrast einstellen .....	11	<b>11</b>	<b>Messungen – Schalterstellung Norm</b> .....	<b>26</b>
4.4	Geräteparameter konfigurieren, Uhrzeit/Datum einstellen .....	11	11.1	Ablauf der Prüfungen .....	26
4.5	Mess- bzw. Ablaufparameter konfigurieren .....	11	11.2	Prüfablauf festlegen .....	27
4.6	Grenzwerte einstellen .....	11	11.3	Messparameter konfigurieren .....	27
4.7	Einstellungen speichern .....	11	11.4	Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 1 und 200 .....	28
			11.5	Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 240 .....	30
<b>5</b>	<b>Klassifizierung von Prüflingen</b> .....	<b>12</b>	11.6	Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0702:2004 .....	32
5.1	Schutzklassen .....	12	11.7	Prüfung von Verlängerungsleitungen für VDE 0701 Teil 1 und VDE 0702 (Option Adapter EL1) .....	34
5.2	Anwendungsteile (elektromedizinische Geräte) .....	12	11.8	Prüfung von Mehrfachsteckdosen für VDE 0702 (Option Adapter EL1) .....	35
			11.9	Prüfen nach DIN VDE 0751 .....	36
<b>6</b>	<b>Kurzbezeichnungen</b> .....	<b>13</b>			
<b>7</b>	<b>Prüfobjekt anschließen</b> .....	<b>14</b>			
<b>8</b>	<b>Geräteparameter konfigurieren</b> .....	<b>15</b>			

<b>12</b>	<b>Datenbank (Merkmal KB01 bzw. Option DBmed)</b>	<b>38</b>
12.1	Prüfabläufe über PC-Programm festlegen	38
12.2	Prüfergebnisse im SECUTEST-SII speichern	38
<b>13</b>	<b>Fernbedienung (Merkmal KD01 bzw. Option SK5)</b>	<b>38</b>
<b>14</b>	<b>Drucken über Druckeradapter (Zubehör DA-II)</b>	<b>39</b>
14.1	Prüfergebnis in Prüfprotokoll drucken	39
14.1.1	Protokollausdruck über Terminalprogramm	39
14.1.2	Protokollausdruck über Update- und Freischaltprogramm SECU 601	41
<b>15</b>	<b>Direkt drucken (Merkmal KE01, Option SECU-dd)</b>	<b>41</b>
<b>16</b>	<b>Technische Kennwerte</b>	<b>42</b>
<b>17</b>	<b>Schnittstelle RS232</b>	<b>45</b>
17.1	Übertragung der Messergebnisse zum SECUTEST-PSI	45
17.2	PC-Verbindung	45
17.2.1	Auswertung der Messergebnisse über Software	45
17.2.2	Steuerung über Schnittstellenbefehle	45
17.3	Schnittstellendefinition und -protokoll	45
<b>18</b>	<b>Anhang</b>	<b>46</b>
18.1	Beurteilung der Messwerte bei den Einzelmessungen sowie bei den errechneten Größen	46
18.2	Indexverzeichnis	47

<b>19</b>	<b>Wartung – Kalibrierung</b>	<b>48</b>
<b>20</b>	<b>Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor und Mietgeräteservice</b>	<b>48</b>
<b>21</b>	<b>Produktsupport</b>	<b>48</b>
<b>22</b>	<b>Schulung</b>	<b>49</b>

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

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	
		DIN VDE 0751:2001	DIN VDE 0701 Teil 1:2000	DIN VDE 0701 Teil 2:40	DIN VDE 0751:2001	DIN VDE 0702:2004
<b>Prüflinge durch folgende Vorschriften zu überprüfen</b>						
Laborgeräte		•			•	
Mess-, Steuer- und Regelgeräte		•			•	
Geräte zur Spannungserzeugung		•			•	
Elektrowerkzeuge		•			•	
Elektrowärmegeräte		•			•	
Elektromotorgeräte		•			•	
Leuchten		•			•	
Geräte der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikationselektronik		•			•	
Leitungsroller, Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen		•			•	
Datenverarbeitungseinrichtungen und Büromaschinen			•		•	
Elektromedizinische Geräte, Anwendungsteile	•			•		•



### 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 2:40	DIN VDE 0702	DIN VDE 0751
Schutzleiterwiderstand	0,2	•	•	•	
Isolationswiderstand		•		•	
Ersatzableitstrom		•	•	•	
Ersatz(geräte)-ableitstrom					•
Differenzstrom		•		•	•
Berührungsstrom		•		•	
Spannungsfreiheit (berührbare leitfähige Teile)			•		
Patientenableitstrom					•
Geräteableitstrom					•

### Legende

- vorgeschriebene Prüfung

### 1.3 Tabelle Ableitströme

DIN VDE 0701-1	DIN VDE 0702-1	DIN VDE 0751-1 (2001)	englischer Begriff	gemessen wird
Ersatzableitstrom	Ersatzableitstrom		equivalent leakage current	SONDE (verbunden mit Schutzleiter) gegen L + N
		Ersatzgeräteableitstrom	equivalent leakage current	SONDE (Schutzleiter offen) gegen L + N
Berührungsstrom/ Spannungsfreiheit durch Strommessung	Berührungsstrom/ Spannungsfreiheit durch Strommessung		Encloser leakage current	Sonde gegen PE
			Earth leakage current	Schutzleiter gegen PE
		Geräteableitstrom im Betrieb Direktmessung		Schutzleiter aufgetrennt, Sonde gegen PE
Schutzleiterstrom mit Differenzstromverfahren	Schutzleiterstrom mit Differenzstromverfahren	Geräteableitstrom im Betrieb Differenzstromverfahren	residual current	siehe Kap. 9.3.2

#### Legende

NC = Normal Condition  
 PAT = Patientenanwendungsteile  
 PE = Potentialerder  $\triangleq$  Netzschutzleiter  
 SL = Schutzleiter des Prüflings

### 1.4 Liste möglicher Optionen bei der Geräteserie SECUTEST®SII

Beispiel für die komplette Typbezeichnung (Artikelnummer) eines SECUTEST®SII:  
**M7030 E01 KD01 KE01** (nur die Bezeichnung des Grundgeräts M7030 und die von 00 abweichende Merkmale werden angegeben)

Merkmale		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	99
<b>Design</b>	A	GM												
<b>Netzanschluss für Anwenderland</b>	B	D			F						CH		2)	
<b>Sprache der Bedienung</b>	C	D	GB											
<b>Konfiguration (Einstellungen im Setup)</b>	D	GM								3)				
<b>Druckermodule SECUTEST®PSI</b>	E	ohne	mit											
<b>Zusätzliche Prüfbüchsen (nicht nachrüstbar)</b>	F	ohne	mit 4)											
<b>Datenbank Option DBmed (Z853H)</b>	KB	ohne	mit											
<b>Fernbedienung Sondenkabel SK5 (Z745K)</b>	KD	ohne	mit											
<b>direkt drucken nach jeder Messung im automatischen Prüfablauf 1)</b> <b>Ausgabe über RS232 Option SECU-dd (Z853L)</b>	KE	ohne	mit											
<b>Kalibrierzertifikat nach DKD</b>	L	ohne	mit											

- 1) im Gegensatz zum Ergebnis eines Prüfablaufs, wo der jeweils schlechteste Wert einer Prüfung angezeigt wird, wird hier jeder Messwert dokumentiert
- 2) Adapterset für internationalen Einsatz (Merkmal B00 (Schukosteckdose) enthalten)
- 3) mit Prüfablauf für Bettenprüfung
- 4) für Multimeter-Funktionen, für Messungen mit Zubehör und für Prüflinge ohne Stecker, inklusive 3 aufsteckbaren Schnellspannklemmen

## 2 Sicherheitsmerkmale und -vorkehrungen

Das Prüfgerät SECUTEST®SII ist entsprechend den folgenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft:

IEC 61010-1 / DIN EN 61010-1 / VDE 0411-1, DIN VDE 0404

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 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.
- 



### 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 Patientenschlüssen
- 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

---

### 3 Inbetriebnahme

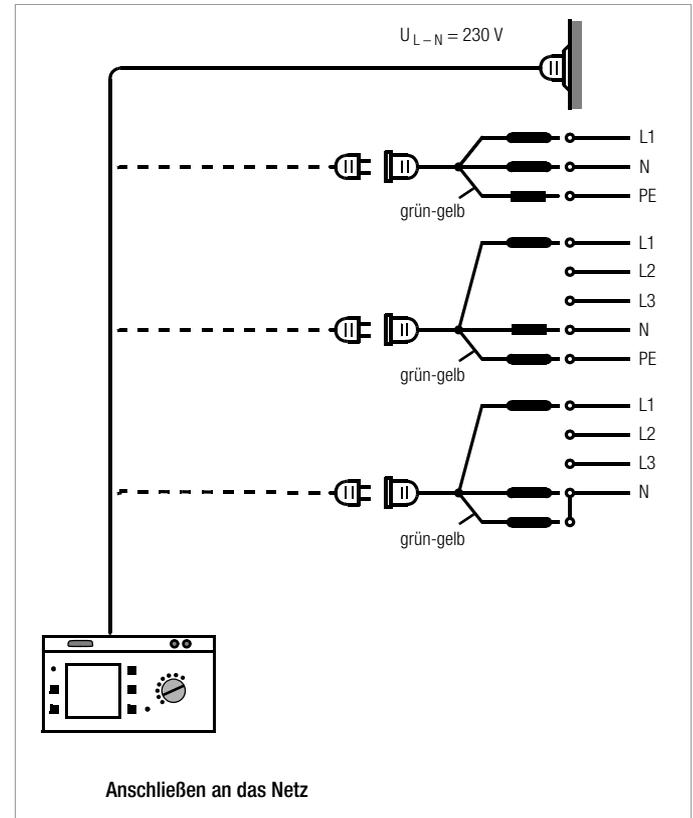
#### 3.1 Anschließen an das Netz (230 V 50 Hz)

- ⇨ 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, Neutraleiter und Schutzleiter mit Hilfe 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 <sup>1)</sup>
Netzspannung zu klein	Lampe  leuchtet	$U_{L-N} < 90/180 \text{ V}$	bedingt möglich

<sup>1)</sup> 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 Bedienung

Das Messen und Prüfen mit dem SECUTEST®SII geht einfach und schnell. Die integrierte Bedienung 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 Automatische Auswahl der Schutzklasse

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

#### 4.1.2 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 Bedienung 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 den SECUTEST®SII sind die entsprechenden Anschlusschaltbilder 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



Schalterstellung **MENUE** 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 **MENUE**, Parameter **Setup** können Geräteparameter bzw. Funktionen, die für alle Schalterstellungen gemeinsam gelten, ein- oder ausgeschaltet werden, siehe Kap. 8 auf Seite 15.

### 4.5 Mess- bzw. Ablaufparameter konfigurieren

Im Menü **Setup** (Schalterstellung **VDE...**) der jeweiligen Prüfvorschrift können Mess- bzw. Ablaufparameter bzw. Funktionen ein- oder ausgeschaltet werden. Zur Bedeutung der Parameter siehe Kap. 11.3 auf Seite 27.

### 4.6 Grenzwerte einstellen

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

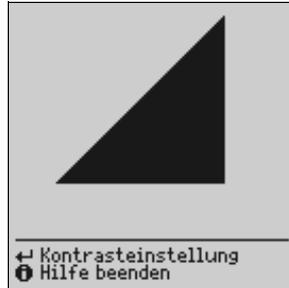
Das Prüfgerät übernimmt neu eingegebene Grenzwerte sofort. Dauerhaft gespeichert werden diese jedoch nur nach Auslösen von **Speichern** im Menü **Setup** der jeweiligen Norm.

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 Enter 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 **Ablauf**, **Grenzwerte** (Schalterstellung **VDE...**) und **Nullpunkt (Temperaturmessung)** (Schalterstellung **MENUE**) eingegeben haben sowie der eingestellte **Kontrast** bleiben solange 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 (Parameter „speichern“ bestätigen).



## 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 Ausfällen 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.

#### Parameter Klassifizierung (im Menü Ablauf...)

Der SECUTEST®SII 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 $\Omega$  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 20.

### 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	R	Widerstand (nur bei Merkmal F01)
B, BF, CF	Klassifizierung von Anwendungsteilen	$R_{ISO}$ , R-ISO	Isolationswiderstand
BE	Betriebserde	R-ISO AWT-SL	Isolationswiderstand: Anwendungsteil gegen Schutzleiter
$\Delta I$	Differenzstrom, Fehlerstrom	R-ISO INT. KARD.	Isolationswiderstand: Interkardial (Anwendung am Herzen)
$\Delta I_{max}$	maximaler Fehlerstrom (im Funktionstest)	R-ISO NL-SL	Isolationswiderstand: Neutralleiter/Außenleiter gegen Schutzleiter
$EGA_{A1/A2}$	Ersatzgeräteableitstrom mit Anmerkung A1/A2 (Verweis innerhalb der Norm)	$R_{SL}$ , R-SL	Schutzleiterwiderstand
$EGA_{FR\pm SL}$	Ersatzgeräteableitstrom für <b>F</b> ahrbare <b>R</b> öntgengeräte +SL: mit zusätzlichem Schutzleiter -SL: ohne zusätzlichen Schutzleiter	R-SL $\pm$ Netz	Grenzwert Schutzleiterwiderstand für +Netz: Prüfling mit Netzleitung, -Netz: Prüfling ohne Netzleitung (Grenzwert Schutzleiterwiderstand für Netzleitung alleine = 0,1 $\Omega$ )
$EGA_{SKII}$	Ersatzgeräteableitstrom für Geräte mit zusätzlichen Teilen der Schutzklasse II	S	Scheinleistung
GE	Fehlerbedingung: Gehäuse auf Erde	SELV	Schutzkleinspannung
$I_{ABL}$ , $I_{\approx}$ , $I_{Berühr}$ , $I_{Sonde}$	Ableitstrom (Differenz-, Sonden- oder Berührungsstrom)	SFC	„Erster-Fehler“-Bedingung (Single Fault Condition)
$I_{DI}$	Differenzstrom	SL	Schutzleiter
$I_{EA}$ , $I_{EGA}$	Ersatzgeräteableitstrom	$U_{AC/DC}$	Wechsel-/Gleichspannung (nur bei Merkmal F01)
$I_{SL}$	Erdableitstrom (Strom im Schutzleiter)	$U_{BEZUG}$	Bezugsspannung, Spannung auf die sich die Ableitströme beziehen (in der Regel die Netzennspannung).
IT-Netz	das IT-Netz hat keine direkte Verbindung zwischen aktiven Leitern und geerdeten Teilen; die Körper der elektrischen Anlage sind geerdet.	U-ISO	Prüfspannung bei der Isolationsmessung
$I_{Vmax}$	maximaler Verbraucherstrom (im Funktionstest)	$U_{L-N}$	Netzspannung
$I_Z$	Zangenstrom (nur bei Merkmal F01)	$U_{MESS}$	Spannung mit der die Prüfung durchgeführt wurde. Diese wird bei allen Ableitstrommessungen eingeblendet.
L	Außenleiter	$U_{Sonde}$	Sondenspannung
LF	Leistungsfaktor	t	Einschaltdauer
MedGV	Medizingeräte-Verordnung	Temp	Temperatur Widerstand (nur bei Merkmal F01)
MPG	Medizinprodukte-Gesetz	W	elektrische Arbeit
MSELV	Medizinische Schutzkleinspannung	ZVEH	Zentralverband des deutschen Elektrohandwerks
N	Neutralleiter		
NC	Normalbedingung (Normal Condition)		
P	Wirkleistung		
PA	Funktionserde (Potentialausgleich)		

## 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 seines Anschlusses:
  - mit Stecker (Parameter „An Prüfdose“), gilt auch für Adapter EL1
  - ohne Stecker, einphasiger oder mehrphasiger Anschluss (Parameter „An Buchsen“); nur bei Merkmal F01
  - kein Anschluss am Prüfgerät (Parameter „Festanschluss“)ob mit Adapter:
  - Adapter an Dose (kundenspezifischer Adapter)
  - AT3-med an Dose, Adapter für Geräte, die mit einem 5-poligen CEE-Stecker 16 A ausgerüstet sind
  - AT3-III an Dose, Adapter für Geräte, die mit einem 5-poligen CEE-Stecker 32 A ausgerüstet sind; Prüfablauf siehe Bedienungsanleitung zum AT3-III.
- 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. Ist das Gerät mit den Merkmalen B00, 01 oder 03 bestückt, erkennt das Prüfgerät 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 zweite 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 .

---

### 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.

---

## 8 Geräteparameter konfigurieren

MENUE



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



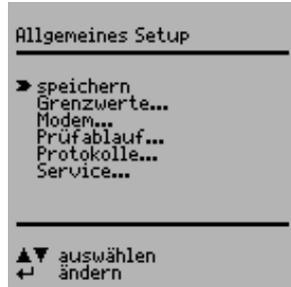
Setup/Menü auswählen, bestätigen



Parameter auswählen, bestätigen, ändern, Änderung bestätigen  
Einstellungen x / – = Funktion ein- / ausgeschaltet

### Grenzwerte...

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 Kurzschlussstest wird auch überprüft ob eine Verbindung zwischen L/N und SL besteht (Körperchluss). Wir gehen davon aus, dass bei einem Ableitstrom von L/N nach SL > 15 mA ein Körperchluss 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 Sekunden, die in „Netz warten“ eingestellt ist, z. B. um die Messwerte innerhalb der Anlaufphase von Prüflingen auszublenden.  
Funktion auf Anfrage.

### Modem...

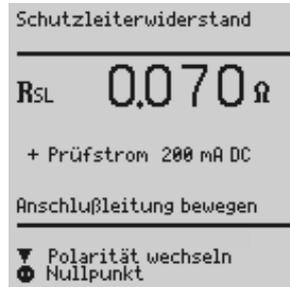
### Prüfablauf...

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	Diese Funktion kann mit Hilfe eines Upgrade-Programms z. B. Z745K freigeschaltet werden, siehe Kap. 13 auf Seite 38. Ein Signalton signalisiert, ob die Sonde mit dem Schutzleiter verbunden ist. Der Prüf-ablauf erfolgt automatisch. Schnelle Signaltonfolge: Sonde an SL, langsame Signaltonfolge: Messstelle wechseln.
direkt drucken	siehe Kap. 15 auf Seite 41.
Protokolle...	hier kann ein gespeichertes Protokoll aus einer Liste an Hand von Identnummern ausgewählt und nochmals angezeigt werden, siehe Kap. 14.1 auf Seite 39.
Service...	– Uhrzeit und Datum einstellen (bei Einsatz eines Druckermoduls müssen im PSI-Menü dieselbe Uhrzeit und dasselbe Datum zusätzlich eingestellt werden) – Funktionen für den Service nach Kennworteingabe

## 9 Einzelmessungen



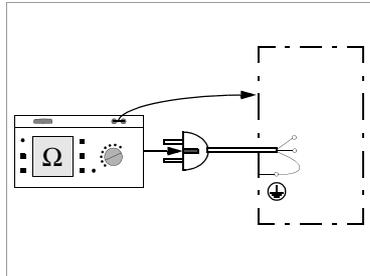
### 9.1 Messung von Schutzleiterwiderständen



#### 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 abnehmbarer Netzanschlussleitung) oder dem Schutzleiteranschluss bei fest installierten Geräten
- als Vierpol-Messung
- bei *Geräteanschlussleitungen* zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und den Schutzkontakten des geräteseitigen Anschlusssteckers
- bei *Verlängerungsleitungen* zwischen den Schutzkontakten des Netzsteckers und den Schutzkontakten der Kupplung

#### 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. 11.7 auf Seite 34.



#### Hinweis

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

## Prüfung im Verbund – differentieller Schutzleiterwiderstand

Bei der Schutzleitermessung ist auch ein **Nullpunktgleich** möglich. Dieser dient dazu, alle folgenden Messwerte mit einem Offset so zu beaufschlagen, dass für einen ausgewählten Referenzpunkt, der mit dem Schutzleiter verbunden ist,  $0 \Omega$  angezeigt wird. Das Kontaktieren von mit diesem Referenzpunkt leitend verbundenen Prüfpunkten mit der Sonde führt zur Anzeige des differentiellen Widerstands  $\Delta R_{SL}$  zwischen dem Referenzpunkt und diesen Prüfpunkten.

Zum Nullpunktgleich muss während der Messung die Netzfreigabetaste  betätigt werden. Der ermittelte Wert kann übernommen werden (der Wert bleibt nur solange gespeichert bis das Gerät vom Netz getrennt wird), dauerhaft gespeichert oder gelöscht werden.

## 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 $\overline{=}$	4 V < $U_L$ < 24 V		0,3 $\Omega$ <sup>1)</sup>
VDE 0701 Teil 240				0,3 $\Omega$
VDE 0702:2004				0,2 $\Omega$
VDE 0751:2001				0,3 $\Omega$
				$R_{SL}$ je weitere 7,5 m
VDE 0702:2004	> 200 mA $\overline{=}$	4 V < $U_L$ < 24 V		0,1 $\Omega$ <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Für Festanschluss bei Datenverarbeitungsanlagen darf dieser Wert maximal 1  $\Omega$  sein (DIN VDE 0701 Teil 240).

<sup>2)</sup> maximal 1  $\Omega$

## 9.2 Isolationswiderstand $R_{ISO}$

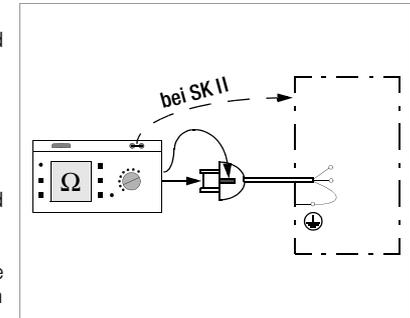
### Definition

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 Prüflings frei!

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

## Ablauf



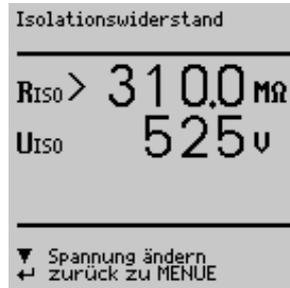
### Hinweis

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 <sub>ISO</sub>			
		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 *
		2 MΩ	7 MΩ		
VDE 0751: 2001					
		70 MΩ	70 MΩ		

\* mit eingeschalteten Heizelementen  
(wenn Heizleistung > 3 kW und R<sub>ISO</sub> < 0,3 MΩ: Ableitstrommessung erforderlich)

### Hinweise zur Prüfnorm VDE 0702

Wird bei Geräten der Schutzklasse I, die Heizkörper enthalten, der Wert 0,3 MΩ unterschritten, so müssen Sie eine Ableitstrommessung gemäß Kap. 9.4 auf Seite 20 durchführen, die dann bestanden werden muss. Genauso ist zu verfahren, wenn bei netzbetriebenen elektronischen Geräten der Schutzklasse II der geforderte Wert von 2 MΩ nicht eingehalten wird.

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.

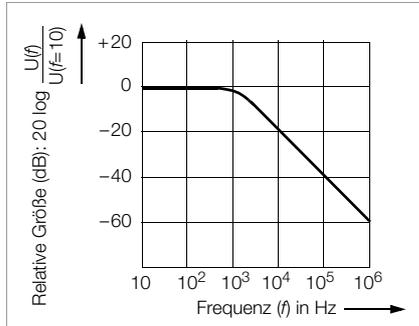
Bei batteriegespeisten Geräten ist die Batterie während der Messung abzuklemmen.

### 9.3 Ableitstrommessungen

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. 9.3 auf Seite 19 eingestellt wurde.

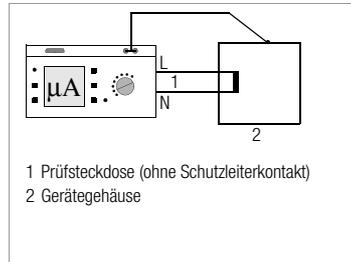
Bei der Ableitstrommessung wird der Frequenzgang entsprechend dem nebenstehenden Bild berücksichtigt.



#### 9.3.1 Berührstrom $I_{\text{Berühr}}$ (Sondenstrom, Gehäuseableitstrom)

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.



#### 9.3.2 Differenzstrom $\Delta I$

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.

**Achtung:** Der Differenzstrom enthält auch den Berührungsstrom.

#### 9.3.3 Geräteableitstrom $I_{\text{GER}}$ nach DIN VDE 0751

Der Geräteableitstrom wird im Prüfablauf mit einer Differenzstrommessung durchgeführt.

#### Maximal zulässige Grenzwerte der Ableitströme in mA

Prüfnorm	$I_{\text{SL}}$		$I_{\text{Berühr}}$		$\Delta I$	$I_{\text{GER}}$	
	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

\* bei Geräten mit einer Heizleistung > 3,5 kW

Anmerkung 1: Geräte, die keine mit dem Schutzleiter verbundene berührbare leitfähige Teile haben und mit  $I_{\text{GA}}$  und ggf.  $I_{\text{PA}}$  übereinstimmen, z.B. EDV-Geräte mit abgeschirmtem Netzteil

Anmerkung 2: Fest angeschlossene Geräte mit Schutzleiter

Anmerkung 3: Fahrenbare Röntgengeräte und Geräte mit mineralischer Isolierung

#### Legende zur Tabelle

$I_{\text{Berühr}}$  Gehäuse-Ableitstrom (Sonden- oder Berührungsstrom)

$\Delta I$  Differenzstrom

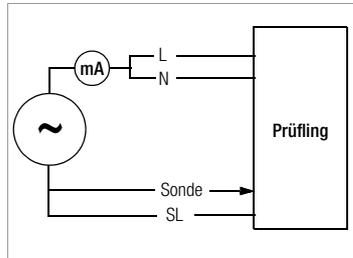
$I_{\text{GER}}$  Geräteableitstrom

## 9.4 Ersatz-Ableitströme

Allgemein

Die Messung des Ersatz-Ableitstroms ist vorgeschrieben

- bei DIN VDE 0701 und 0702 nach bestandener Isolationsprüfung



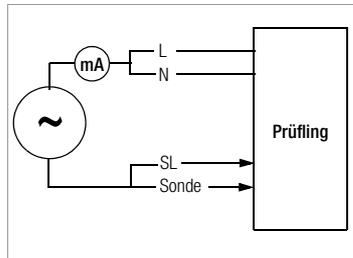
### Ersatz-Geräteableitstrom $I_{EGA}$ (DIN VDE 0751)

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.



Messung

Der über die Isolierung des Prüflings fließende Strom wird gemessen.

### Maximal zulässige Grenzwerte der Ersatz-Ableitströme in mA

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

$I_{EA}$  Ersatz-Ableitstrom

$I_{EGA}$  Ersatz-Geräteableitstrom

SL Schutzleiter

<sup>1)</sup> bei Geräten mit einer Heizleistung  $\geq 3,5$  kW

<sup>2)</sup> in der Norm DIN VDE 0751 wird dieser Grenzwert nicht berücksichtigt

### 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 an Außenleiter L und N des Prüflings an.

### Sonderfall Anschluss mehrphasiger Geräte

Für mehrphasige Geräte ist die Ersatz-Ableitstrommessung nicht geeignet.

## Ablauf

Dies ist eine Ersatz-Ableitstrommessung bei der Ströme angezeigt werden, die bei einer Ableitstrommessung entsprechend den Gerätebestimmungen und bei 1,06-facher Netzennennspannung 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.

### Ersatzableitstrom $I_{EA}$ 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 k $\Omega$  für VDE 0701/0702 zur Nachbildung des mittleren Körperwiderstandes eines Menschen.

### Ersatzgeräteableitstrom $I_{EGA}$ 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 k $\Omega$  für VDE 0751 zur Nachbildung des mittleren Patientenwiderstandes.

## 9.5 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.



Messung  $U_{Sonde}$  auslösen

Sondenspannung SL unterbrochen		L/N
U~		0.0 v
U...	-	0.1 v
U~		0.1 v
▲ SFC Bedingungen CAT II, max. 300V $\frac{1}{1}$		
← zurück zu MENUE		

### 9.6 Wechsel-/Gleichspannung $U_{AC/DC}$ – max. 253 V (Merkmal F01)

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



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



### 9.7 Widerstand R (Merkmal F01)

Zwischen den Buchsen SL (1) und N (2) können Widerstände bis 150 k $\Omega$  gemessen werden.



Messung R auswählen, auslösen



### 9.8 Messungen mit Zubehör (Merkmal F01)

#### 9.8.1 Wechselstrom $I_L$ über Stromzange (Merkmal F01)

##### Anschluss



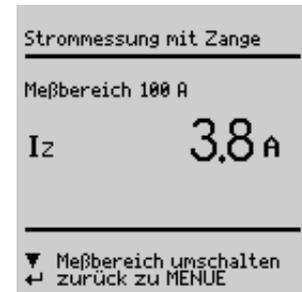
Mit einem an die Buchsen N (2) und L (3) angeschlossenen Zangen-Strom-/Spannungswandler z.B. WZ12C können in zwei Messbereichen (1 mA ... 10 A ~, 1 A ... 100 A~) Wechselströme gemessen werden.



Messung  $I_L$  auslösen



Messbereich umschalten



## 9.8.2 Temperatur T über Pt100/1000-Fühler (Merkmal F01)

### Anschluss

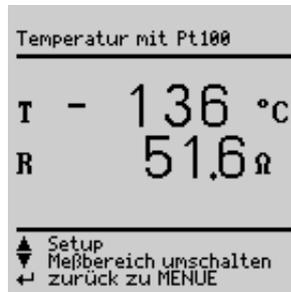


Mit einem Pt100- oder Pt1000-Fühler (Grundeinstellung), der an die Buchsen SL (1) und N (2) angeschlossen ist, können Temperaturen im Bereich  $-200\text{ °C} \dots +850\text{ °C}$  gemessen werden.



Messung **Temp** auswählen, auslösen

Durch „Messbereich umschalten“ – Taste  $\nabla$  – wählen Sie zwischen Pt100 oder Pt1000. Die Einheit der Temperatur können Sie im Setupmenü „TEMPERATUR“  $\nabla$  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.



### Nullpunktgleich

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  $\nabla$ ) oder diesen zunächst ändern. Sie gelangen zum Eingabemenü über die Taste  $\nabla$ .

- ⇨ Verändern Sie den übernommenen Wert manuell mit Hilfe der Tasten  $\nabla$  und  $\nabla$ .
- ⇨ Drücken Sie die Taste  $\nabla$  zur Übernahme des Wertes und zur Anzeige weiterer Menüfunktionen in der Fußzeile.

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

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



## 10 Funktionstest



### FUNCTION-TEST

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

Außer in dieser Schalterstellung oder in Stellung **MENUE** Parameter **Funktion** (nur Merkmal F01) 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.

## Messungen

Der Funktionstest umfasst folgende Messungen:

- Spannung U-LN zwischen den Leitern L und N
- Differenzstrom  $\Delta I$   
(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  $U_{L-N}$  an Dose (21)

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

- maximaler Differenzstrom  $\Delta I_{\max}$
- maximaler Verbraucherstrom  $I_{V\max}$
- 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

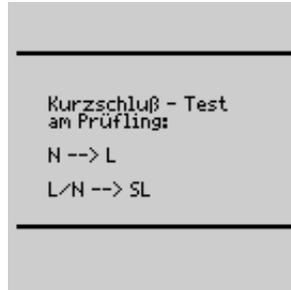
Aus Sicherheitsgründen muss das Prüfobjekt vor dem Start des Funktionstests ausgeschaltet werden. Dadurch soll verhindert werden, dass ein Prüfobjekt, von dem bei Betrieb eine Gefahr ausgehen kann, z. B. eine Kreissäge oder ein Trennschleifer, versehentlich eingeschaltet wird.

#### 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.



### Funktionstest

$\Delta I$  0.06 mA  
 $I_U$  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.



## 11 Messungen – Schalterstellung Norm

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 SECUTEST®SII an das Netz an.  
Es erfolgt eine **Netzanschlussprüfung**, siehe Kap. 3.2 auf Seite 10.
- ⇨ Schließen Sie Ihren Prüfling an die Prüfdose des SECUTEST®SII an, siehe Kap. 7 auf Seite 14. Das Prüfgerät führt eine **Anschlusskontrolle** durch.
- ⇨ Wählen  Sie die Schalterstellung der entsprechenden Norm.  
Ist das Prüfgerät mit den Merkmalen B00, 01 oder 03 bestückt und 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.
- ⇨ 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 Prüf-ablauf, 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.

### 11.1 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)
  - Bewertung der Schutzleiterprüfung
  - Isolationswiderstand messen  
DIN VDE 0751: nur sofern im Setup unter Ablauf... ISO-R voreingestellt  
DIN VDE 0702: nur sofern in der Startseite ISO-R aktiviert
  - Bewertung der Isolationsprüfung
  - Ableitströme messen
  - Bewertung jeder einzelnen Ableitstrommessung
  - 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. 10 auf Seite 24.
  - Prüfergebnis anzeigen  
(die jeweils schlechtesten Messwerte eines Prüfablaufs)
  - Prüfergebnis speichern und ggf. drucken
-

## 11.2 Prüfablauf festlegen

Im folgenden werden alle möglichen Ablaufeinstellungen für sämtliche Vorschriften aufgelistet.



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

### 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 27.

Grenzwerte ...

siehe Kap. 4.6 auf Seite 11.

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 PSI-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 oder Option DBmed)

siehe Kap. 12 auf Seite 38.

## 11.3 Messparameter konfigurieren

Je nach Prüfvorschrift können verschiedene Messparameter für den Prüf-ablauf 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 Prüf-ablaufs
manueller Ablauf	jeder Prüfschritt muss durch  bestätigt werden (Prüfzeit bei automatischem Ablauf, siehe Prüf-ablauf Kap. 8 auf Seite 15)
Autostore	am Ende der Prüfung werden die Prüfdaten automa-tisch im SECUTEST <sup>®</sup> SII (Merkmal KB01 oder Option Dbmed) oder im SECUTEST <sup>®</sup> PSI (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 12.
SK III U <sub>V</sub>	bei aktiven Prüflingen wird die Versorgungsspannung anstelle des Isolationswiderstands gemessen
R-ISO LN-SL	es wird eine Isolationswiderstandsmessung zwischen Außen-/Neutralleiter und Schutzleiter durchgeführt.

### zusätzliche Parameter für DIN VDE 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
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. <b>Bei dieser Prüfmethode kann keine Spannung auf die Prüfdose geschaltet werden.</b>

## 11.4 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701 Teil 1 und 200

Folgende Messungen können nach obigen Normen durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung  $R_{SL}$  (*fester Anschluss oder über Stecker*)
  - Teil 1/200: Prüfstrom:  $\pm 200$  mA DC
- 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

Verlängerungsleitungen der SK I können ebenfalls geprüft werden, siehe Kap. 11.7 auf Seite 34.

### Teil 200

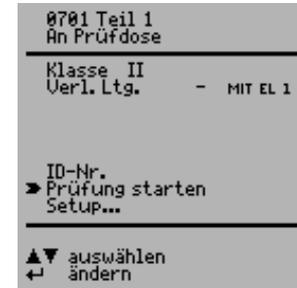
In dieser Schalterstellung können netzbetriebene elektronische Geräte der Schutzklasse I bis III, z.B. Geräte der Konsumelektronik, geprüft werden:

- Hi-Fi-Geräte, TV-Geräte

Bei netzbetriebenen elektronischen Geräten gelten gemäß DIN VDE 0701 Teil 200 folgende Maximalwerte für den Ersatz-Ableitstrom:

- einphasig gespeiste Geräte 1 mA
- mehrphasig gespeiste Geräte 0,5 mA

## Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



An Prüfdose

Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 14.

Klasse

Ist das Prüfgerät mit den Merkmalen B00, 01 oder 03 bestückt und 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.

x: mit Hilfe des Adapters EL1 (Option) können Verlängerungsleitungen oder Anschlussleitungen mit mehr als 5 m Länge, alleine oder in Verbindung mit einem Gerät, geprüft werden.

ID-Nr.

siehe Parameter Datenbank im Kap. 11.2 auf Seite 27

Setup...

Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 11.2 auf Seite 27.

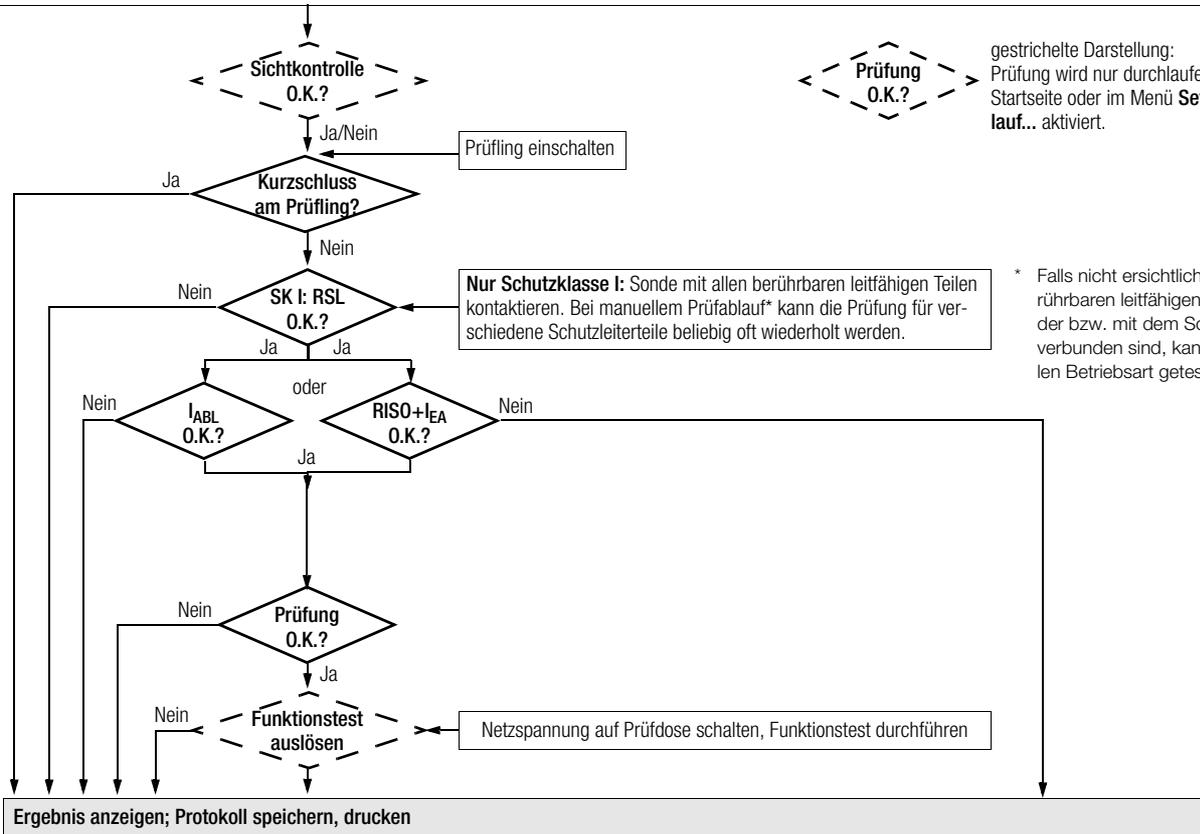


### Hinweis

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. 11.7 auf Seite 34.

# Prüfablauf nach VDE 0701

Anschluss wählen, Prüfnorm **VDE 0701 Teil 1** oder **200** wählen, Prüfling klassifizieren (SK I, II oder III), **Teil 1: Verlängerungsleitung X/- (mit/ohne)**



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

**Nur Schutzklasse I:** Sonde mit allen berührbaren leitfähigen Teilen kontaktieren. Bei manuellem Prüfablauf\* kann die Prüfung für verschiedene Schutzleiterteile beliebig oft wiederholt werden.

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

## 11.5 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  $\pm 200$  mA
  - Gehäuseableitstrom  $I_{\leq}$
  - 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.11.4.

### 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 Schutzleiterpotential 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.



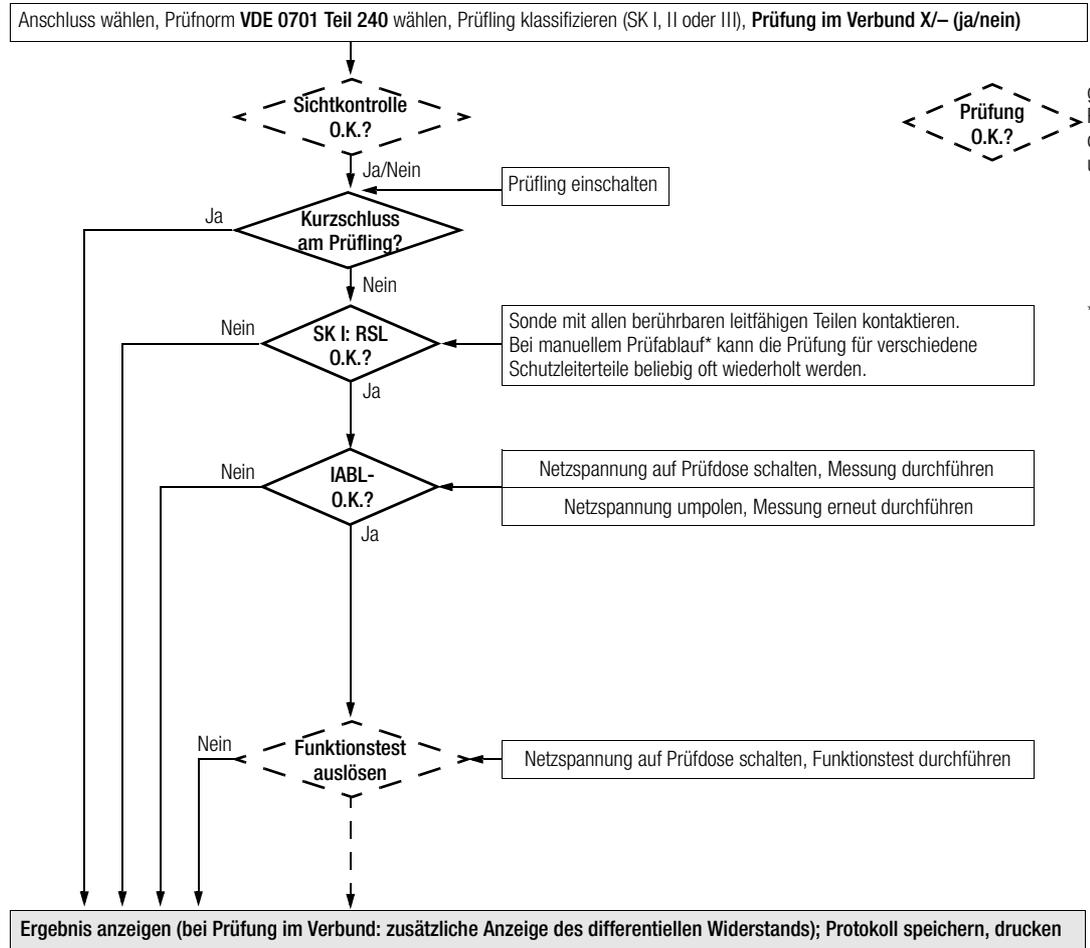
### Achtung!

Die Prüfung mit Netzumpolung bzw. in beiden Positionen des Netzsteckers hat eine Betriebsunterbrechung der Datenverarbeitungs-Einrichtung bzw. der Büromaschine 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



## 11.6 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0702:2004

Folgende Messungen können nach obiger Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung  $R_{SL}$  (*fester Anschluss oder über Stecker*)  
Prüfstrom: DC  $\pm 200$  mA
- 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 14.

Klasse

Ist das Prüfgerät mit den Merkmalen B00, 01 oder 03 bestückt und 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.

x: mit Hilfe des Adapters EL1 (Option) können Verlängerungsleitungen oder Anschlussleitungen mit mehr als 5 m Länge, alleine oder in Verbindung mit einem Gerät, geprüft werden.

ISO-R

x: es wird eine Isolationswiderstandsmessung durchgeführt.

ID-Nr.

Siehe Parameter Datenbank im Kap. 11.2 auf Seite 27.

Setup...

Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 11.2 auf Seite 27.



## 11.7 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  $1 \Omega$  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  $1 \Omega$ .

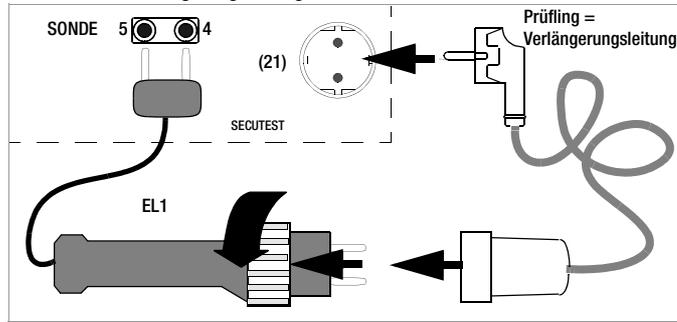
Eine Widerstandsüberprüfung für Leitungen mit mehr als 5 m Länge ist also sinnvoll, siehe auch Grenzwerte auf Seite 17.



#### Hinweis

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

### Anschluss der Verlängerungsleitung bzw. Mehrfachsteckdosenanschluss

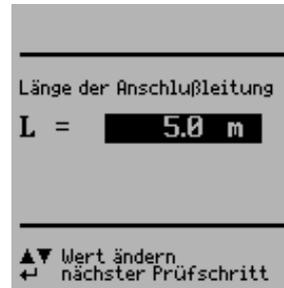


#### Hinweis

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 dem Cursor aus und bestätigen Sie diese mit  $\leftarrow$ :Verl.Ltg. x MIT EL1.
- Wählen Sie mit der Taste  $\nabla$  „Prüfung starten“.
- Starten Sie den Messablauf mit der Taste  $\leftarrow$ .
- Führen Sie zunächst eine Sichtkontrolle der Verlängerungsleitung durch und bestätigen Sie diese.
- Geben Sie die Länge der Leitung über die Tasten  $\triangle$  und  $\nabla$  ein. Bestätigen Sie mit  $\leftarrow$  ..



## 11.8 Prüfung von Mehrfachsteckdosen für VDE 0702 (Option Adapter EL1)

- ⇨ bis Version 5.10:  
Wählen Sie im Startmenü **nicht** „MIT EL1“ aus. In der Zeile muss also stehen: Verl.Ltg. – MIT EL1. „Manueller Ablauf“ muss eingestellt sein.  
  
ab Version 5.11:  
Wählen Sie im Startmenü „X MIT EL1“ aus. In der Zeile muss also stehen: Verl.Ltg. – MIT EL1. „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. 11.6 beschrieben weiter durchzuführen.
-

## 11.9 Prüfen nach DIN VDE 0751

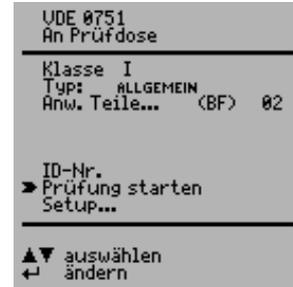
Folgende Messungen können nach dieser Norm durchgeführt werden:

- Schutzleitermessung  $R_{SL}$ , Prüfstrom: 200 mA DC
- Isolationsmessung (*kann zusätzlich aktiviert werden*)
  - R-ISO LN-SL  
(Isolationswiderstand LN gegen Schutzleiter)
- Ersatz-Geräteableitstrom  $I_{EGA}$
- Geräteableitstrom (direkt oder Differenzstrom)
- Patientenableitstrom über Sonde  
(Patientenableitstrom mit der SFC „Netz am Anwendungsteil ist nicht möglich)
- Ersatz-Patientenableitstrom über Sonde

Die Ableitströme werden auf die Bezugsspannung (siehe Grenzwerte Kap. 8 auf Seite 15) umgerechnet.

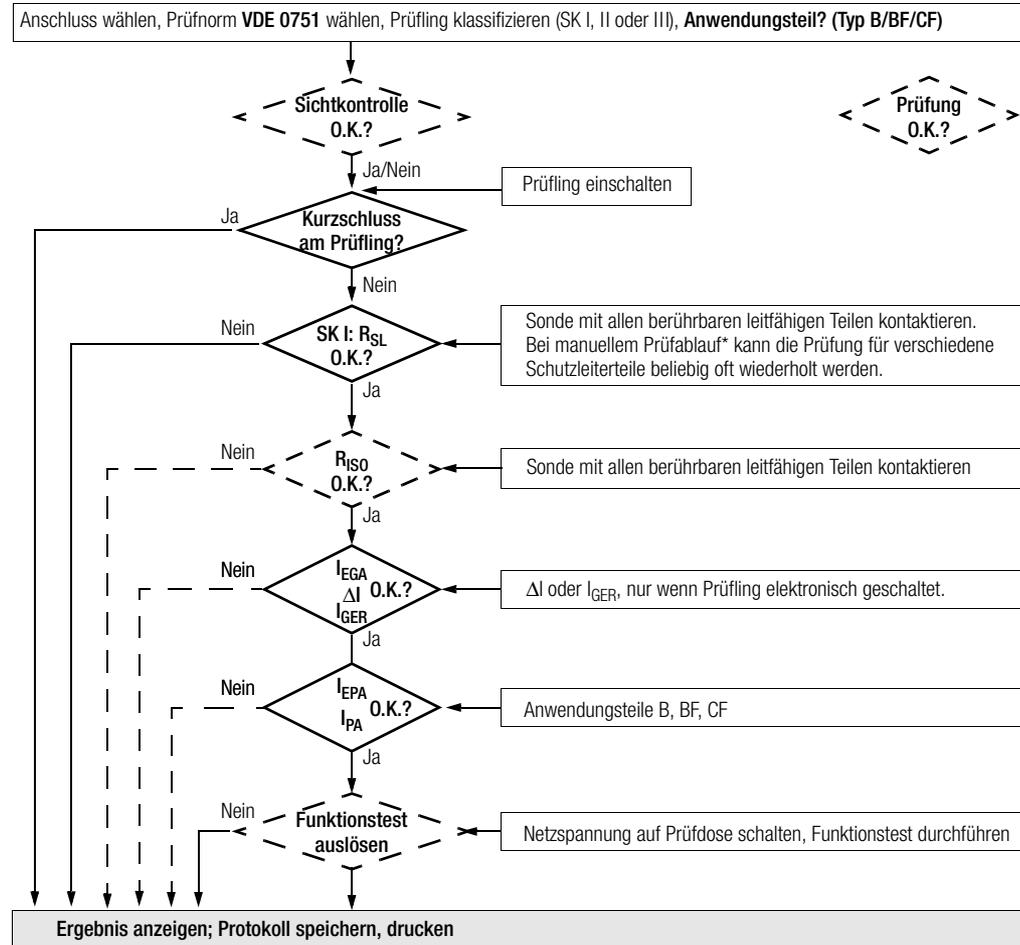
Die Bezugsspannung muss dem Versorgungsspannungsbereich angepasst werden.

## Anschlussparameter überprüfen und Prüfung starten



An Prüfdose	Dies ist die Werkseinstellung. Für andere Anschlussarten siehe Kap. 7 auf Seite 14.
Klasse	Ist das Prüfgerät mit den Merkmalen B00, 01 oder 03 bestückt und 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)	Der Typ der Anwendungsteile kann manuell geändert werden: Anwahl der Zeile Anw. Teile... mit den Tasten  oder  , Bestätigen durch  Ändern mit  oder  .
ID-Nr.	Siehe Parameter Datenbank im Kap. 11.2 auf Seite 27.
Setup...	Zur Festlegung des Messablaufs siehe Kap. 11.2 auf Seite 27.

## Prüfablauf nach VDE 0751



## 12 Datenbank (Merkmal KB01 bzw. Option DBmed)

### 12.1 Prüfabläufe über PC-Programm festlegen

Diese Funktion muss mit Hilfe eines Upgrade-Programms z. B. Z853H freigeschaltet werden.

In jeder Schalterstellung können insgesamt bis zu 99 Prüfabläufe von einem PC aus über die serielle Schnittstelle in das Prüfgerät SECUTEST®SII geladen werden. Nach Durchführung der Prüfungen werden die Prüfergebnisse ebenfalls in derselben Datenbank gespeichert, sofern kein PSI-Modul angeschlossen ist. Die maximale Summe aus Prüfabläufen und Prüfergebnissen beträgt 127.

Bei angeschlossenem PSI-Modul werden die Prüfergebnisse dort gespeichert.

Die Datenbank kann auf verschiedene Weise genutzt werden: (siehe auch Kap. 11.2 auf Seite 27)

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 mit Hilfe eines Terminal-Programms oder Anwendungsprogramms generiert oder gelöscht werden.

---

### 12.2 Prüfergebnisse im SECUTEST®SII speichern

Diese Funktion muss mit Hilfe eines Upgrade-Programms z. B. Z853H freigeschaltet werden.

Wenn kein PSI-Modul angeschlossen ist, werden bis zu 99 Protokolle im Prüfgerät gespeichert. Die Protokolle können hier nochmals angesehen und z.B. über DA-II oder ein Terminalprogramm ausgedruckt werden.

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.

### 13 Fernbedienung (Merkmal KD01 bzw. Option SK5)

Diese Funktion muss mit Hilfe eines Upgrade-Programms z. B. Z745K freigeschaltet werden.

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“.

## 14 Drucken über Druckeradapter (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. Prüfprotokolle direkt vor Ort ausdrucken.

Bedingung hierfür ist, dass das Druckermodul für die direkte Protokollierung ausgelegt ist.

### 14.1 Prüfergebnis in Prüfprotokoll drucken

#### Anschluss eines Centronics-Druckers

Verbinden Sie das Prüfgerät mit Hilfe des Adapters DA-II mit einem Centronics-Drucker über den Anschluss RS232. Das PSI-Modul darf nicht angeschlossen sein.

#### Anschluss eines PCs zum Ausdruck in Datei (Terminalprogramm oder Option SECU 601)

Verbinden Sie den PC mit Hilfe eines Schnittstellenkabels über den Anschluss RS232 des Prüfgeräts. Das PSI-Modul darf nicht angeschlossen sein.

Von jedem angezeigten Prüfergebnis (1. Seite) aus können Sie in das Menü **Protokoll** mit Hilfe der Taste  $\blacktriangle$  wechseln.



Hier können Sie die Messergebnisse der aktuellen Prüfung speichern, die aktuelle Prüfung in die entsprechende Protokollvorlage drucken, eine der bereits gespeicherten Prüfungen aufrufen (blättern: Option DBmed, siehe Kap. 12) sowie sämtliche gespeicherte Messergebnisse ausdrucken.

Je nach Anschluss erfolgt der Ausdruck:

- direkt auf Centronics-Drucker (Option DA-II)
- über Terminal-Programm
- über Update- und Freischaltprogramm SECU 601

Die Protokollvorlage entspricht automatisch der Norm der gewählten Schalterstellung.

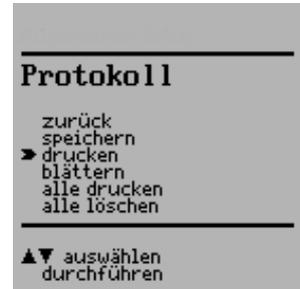
#### 14.1.1 Protokollausdruck über Terminalprogramm

Ab Windows 95 ist das Terminalprogramm Hyperterm im Lieferumfang von Windows enthalten. Dies ermöglicht die Anzeige und Bearbeitung eines Prüfprotokolls auf einem PC. Für den ersten Einsatz muss das Terminalprogramm zuvor konfiguriert werden.

#### Hyperterminal konfigurieren



auswählen.



Starten Sie das Programm mit **Start**  $\blacktriangleright$  **Programme**  $\blacktriangleright$  **Zubehör**  $\blacktriangleright$  **Hyperterminal**  $\blacktriangleright$  **HyperTerminal** oder evtl. **Kommunikation** und dann **HyperTerminal**:

Geben Sie der Verbindung einen Namen Ihrer Wahl, z. B. **Secutest**. Unter diesem Namen werden die folgenden Terminal-Einstellungen gespeichert und stehen somit zukünftig zur Verfügung. Darüber hinaus können Sie auch ein beliebiges Symbol für die Darstellung



#### 14.1.2 Protokollausdruck über Update- und Freischaltprogramm SECU 601

Alternativ zum Terminalprogramm kann auch die Software SECU 601 zum Auslesen der Messdaten eingesetzt werden. Wählen Sie hier das Menü *Prüfergebnis* ▶ *ausgegeben* an.

Um Sonderzeichen wie Ω und μ oder auch Umlaute wie ä, ö und ü darstellen zu können, muss evtl. die Schriftart „MS-Line Draw“ installiert werden (Sie finden diese auf der CD-ROM PS3 im Verzeichnis „Secutest“).

#### 15 Direkt drucken (Merkmal KE01, Option SECU-dd)

Nach jeder Prüfung (Einzelprüfung oder am Ende eines Prüfablaufs) wird das Prüfergebnis direkt über die RS232 ausgegeben. Bei angeschlossenem SECUTEST®PSI wird das Ergebnis direkt auf Papier gedruckt.

VDE 0751 allgemein SK I			
1 R-SL		+0.044 Ω	<0.300 Ω
EGA		+0.942 mA	<0.898 mA
EPA AB (BF)		+000.0 μA	<04.49 mA
EPA CD (BF)		+000.3 μA	<04.49 mA
EPA EF (BF)		+000.2 μA	<04.49 mA
EPA GH (BF)		+000.3 μA	<04.49 mA
EPA IK (BF)		+000.2 μA	<04.49 mA

VDE 0751 allgemein SK I			
1 R-SL		+0.043 Ω	<0.300 Ω
DI		+1.029 mA#	<0.449 mA
Netz am Anw. Teil			
PA-NAT AB (BF)		+000.6 μA	<05.00 mA
PA-NAT CD (BF)		+000.6 μA	<05.00 mA
PA-NAT EF (BF)		+000.6 μA	<05.00 mA
PA-NAT GH (BF)		+000.6 μA	<05.00 mA
PA-NAT IK (BF)		+000.6 μA	<05.00 mA
L/N			
DI		+1.031 mA#	<0.449 mA
Netz am Anw. Teil			
PA-NAT AB (BF)		+000.6 μA	<05.00 mA
PA-NAT CD (BF)		+000.6 μA	<05.00 mA
PA-NAT EF (BF)		+000.6 μA	<05.00 mA
PA-NAT GH (BF)		+000.6 μA	<05.00 mA
PA-NAT IK (BF)		+000.6 μA	<05.00 mA

## 16 Technische Kennwerte

Funktion	Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchsbereich	Auflösung	Nennspannung $U_N$	Leerlaufspannung $U_0$	Nennstrom $I_N$	Kurzschlussstrom $I_K$	Innenwiderstand $R_I$	Referenzwiderstand $R_{REF}$	Betriebsmessabweichung	Eigenabweichung	Überlastbarkeit	
												Wert	Zeit
Prüfungen DIN VDE 0701 / 0702 / 0751	Geräte-Schutzleiterwiderstand $R_{SL}$	0,000 ... 2,100 $\Omega$	1 m $\Omega$	—	4,5 ... 9 V DC	—	>200 mA DC	—	—	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$ > 10 D	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$ > 10 D	253 V	dauernd
		2,11 ... 31,00 $\Omega$	10 m $\Omega$										
	Isolationswiderstand $R_{ISO}$	0,050 ... 1,500 M $\Omega$	1 k $\Omega$	50 ... 500 V DC	1,0 • $U_N$ ... 1,5 • $U_N$	> 1 mA	< 10 mA	—	—	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$ $\pm(10\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$ > 10 D	253 V	dauernd
		1,01 ... 10,00 M $\Omega$	10 k $\Omega$										
		10,1 ... 310,0 M $\Omega$	100 k $\Omega$										
	Ersatz-Ableitstrom $I_{EA}$ bzw. $I_{EGA}$	0,00 ... 21,00 mA	10 $\mu$ A	—	230 V~ – 20/ +10 %	—	< 3,5 mA	> 72 k $\Omega$	1/2 k $\Omega$ <sup>5)</sup>	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$ > 10 D	253 V	dauernd
		20,1 ... 120,0 mA	100 $\mu$ A										
	Ersatz-Patientenableitstrom $I_{EPA}$	0,0 ... 310,0 $\mu$ A	100 nA	—	230 V~ – 20/ +10 %	—	< 3,5 mA	> 72 k $\Omega$	1 k $\Omega$ $\pm 10 \Omega$	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$ > 10 D	253 V	dauernd
		0,300 ... 2,100 mA	1 $\mu$ A										
		2,00 ... 11,00 mA	10 $\mu$ A										
Berühr- bzw. Gehäuseableitstrom $I_{Sonde}$ bzw. $I_{GA}$	0 ... 310 $\mu$ A <sup>6)</sup>	0,1 $\mu$ A	—	—	—	—	1/2 k $\Omega$ <sup>5)</sup>	—	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$ > 10 D	253 V	dauernd	
	0,300 ... 3,500 mA	1 $\mu$ A											
Patientenableitstrom $I_{PA}$	0,0 ... 310,0 $\mu$ A	100 nA	—	—	—	—	1 k $\Omega$	—	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$ > 10 D	253 V	dauernd <sub>2) 4)</sub>	
	0,300 ... 3,100 mA	1 $\mu$ A											
AC-/DC-Anteile getrennt gemessen	3,10 ... > 15,00 mA	10 $\mu$ A	—	—	—	—	—	—	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$ > 10 D	253 V	2)	
Differenzstrom $\Delta I$ zwischen L und N <sup>1)</sup>	0,000 ... 3,100 mA~ 3,00 ... 31,00 mA~ <sup>2)</sup>	1 $\mu$ A 10 $\mu$ A	—	—	—	—	—	—	$\pm(10\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$ > 10 D	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$ > 10 D	2)	2)	
Funktionstest	Netzspannung $U_{L-N}$	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 <sub>RMS</sub>	10 mA	—	—	—	—	—	—	—	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit})$	20 A	10 min
	Wirkleistung P	0 ... 3700 W <sup>3)</sup>	1 W	—	—	—	—	—	—	—	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ Digit})$ > 20 Digit	253 V	dauernd
	Scheinleistung S	0 ... 4000 VA	1 VA	Rechenwert $U_{L-N} \cdot I_V$							$\pm(5\% \text{ v.M.} + 10 \text{ Digit})$ > 20 Digit	20 A	10 min
	Leistungsfaktor LF bei Sinusform: $\cos \varphi$	0,00 ... 1,00	0,01	Rechenwert P / S, Anzeige > 10 W							$\pm(10\% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit})$	20 A	10 min
	Differenzstrom $\Delta I$ zwischen L und N nach DIN VDE 0702	0,00 ... 31,00 mA~	10 $\mu$ A	—	—	—	—	—	—	$\pm(10\% \text{ v.M.} + 10 \text{ D})$ > 10 Digit	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit})$	2)	2)
$U_{Sonde}$	Sondenspannung	0 ... 253,0 V ≡, ~ und ≚	0,1 V	—	—	—	—	—	—	—	$\pm(2,5\% \text{ v.M.} + 5 \text{ Digit})$ > 10 Digit	253 V	dauernd

<sup>1)</sup> für die Prüfung nach DIN VDE 0751 wird der Geräteableitstrom im Prüfablauf mit einer Differenzstrommessung durchgeführt

<sup>2)</sup> ab 25 mA: Abschaltung durch Differenzstrommessung innerhalb von 100 ms

<sup>3)</sup> der gemessene Wert P u. der errechnete S werden verglichen, der jeweils kleinere Wert wird angezeigt

<sup>4)</sup> der Messpfad wird hochohmig, Signalisierung im Display

<sup>5)</sup> bei DIN VDE 0701/0702: 2 k $\Omega$ , bei DIN VDE 0751: 1 k $\Omega$

<sup>6)</sup> dieser Messbereich nur bei DIN VDE 0751

## Multimetermessungen bei Geräten mit Merkmal F01

Funktion	Messgröße	Messbereich/ Nenngebrauchs- bereich	Auf- lösung	Leerlauf- spannung $U_0$	Kurz- schluss- strom $I_K$	Innen- wider- stand $R_i$	Betriebsmess- abweichung	Eigenabweichung	Überlastbarkeit	
									Wert	Zeit
U <sub>AC/DC</sub>	Spannung	0 ... 253,0 V	0,1 V	—	—	—	—	±(2,5 % v.M.+5 Digit) > 10 Digit	253 V	dauernd
	Kleinspannung SK III	—, ~ und ≍								
R	Widerstand	0 ... 150,0 kΩ	100 Ω	< 20 V –	1,1 mA	—	—	±(1 % v.M.+3 Digit)	253 V	dauernd
I <sub>Zange</sub>	Strom über Zangen-Strom/ Spannungswandler WZ12C	0,000 ... 10,00 A ~	1 mA	—	—	1,5 MΩ	—	±(3 % v.M.+10 Digit) > 10 Digit ohne Zange	253 V	dauernd
		0 ... 100 A ~	1 A	—	—	1,5 MΩ	—		253 V	dauernd
Temp	Temperatur mit Pt100-/Pt1000- Fühler	- 200 ... - 50 °C	1 °C	< 20 V –	1,1 mA	—	—	±(2 % v.M.+1 °C)	10 V	dauernd
		- 50,1 ... + 300,0 °C	0,1 °C					±(1 % v.M.+1 °C)	10 V	dauernd
		+300 ... +850 °C	1 °C					±(2 % v.M.+1 °C)	10 V	dauernd

### Referenzbereiche

Netzspannung	230 V ±0,2%
Netzfrequenz	50 Hz ±0,1%
Kurvenform	Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert < 0,5 %)
Umgebungstemperatur	+23 °C ±2 K
Relative Luftfeuchte	40 ... 60%
Lastwiderstände	linear

### Nenngebrauchsbereiche

Netzspannung	207 V ... 253 V
Netzfrequenz	50 Hz
Kurvenform der Netzspannung	Sinus
Temperatur	0 °C ... + 50 °C

### 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

### Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße/ Einflussbereich	Bezeichnung gemäß DIN VDE 0404	Einflüsseffekte ± ... % v. Messwert
Veränderung der Lage	E1	—
Veränderung der Versorgungs- spannung der Prüfeinrichtung	E2	2,5
Temperaturschwankung	E3	angegebene Einflüsseffekte 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 Prüfings	E6	2,5
Kapazität bei Isolationsmessungen	E7	2,5
Kurvenform des gemessenen Stroms	E8	2 bei kapazitiver Last (bei Ersatz-Ableit- strom)
49 ... 51 Hz		
45 ... 100 Hz		
		2,5 alle anderen Messbereiche

### Stromversorgung

Netzspannung	207 V ... 253 V
Netzfrequenz	50 Hz
Leistungsaufnahme bei Funktionstest	ca. 30 VA dauernd maximal 3600 VA, Leistung wird nur durch das Prüfgerät geführt, Schaltvermögen ≤ 16 A

### 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	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	LxBxH: 292 mm x 138 mm x 243 mm
Gewicht	Standardgerät: ca. 4,0 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
5	staubgeschützt	5	Strahlwasser
6	staubdicht	6	starkes Strahlwasser

### Datenschnittstelle RS232

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

## 17 Schnittstelle RS232

Die Buchse RS232 ist vorgesehen zum Anschluss des Moduls SECUTEST®PSI (Zubehör), das in den Deckel des SECUTEST®SII eingesetzt werden kann, zum Anschluss eines PCs oder Barcodelesers.

### 17.1 Übertragung der Messergebnisse zum SECUTEST®PSI

Die Ergebnisse der Prüfungen – ausgenommen Einzelmessungen (Schalterstellung MENU) und Funktionstest – können vom SECUTEST®SII zum Modul SECUTEST®PSI übertragen, dort gespeichert und jederzeit als Mess-, Prüf- und Statistikprotokoll ausgedruckt werden.

### 17.2 PC-Verbindung

Die Verbindung zu einem IBM-kompatiblen PC ist ebenfalls möglich. Dieser wird an die Schnittstelle des Prüfgerätes oder bei bereits installiertem Modul SECUTEST®PSI an dessen Schnittstellenbuchse angeschlossen.

#### 17.2.1 Auswertung der Messergebnisse über Software

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

#### 17.2.2 Steuerung über Schnittstellenbefehle

Mit Hilfe von Schnittstellenprotokollen können sämtliche Tastenfunktionen des SECUTEST®SII simuliert und folgende Parameter abgefragt werden:

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

### 17.3 Schnittstellendefinition und -protokoll

Die Schnittstelle des SECUTEST®SII 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 +

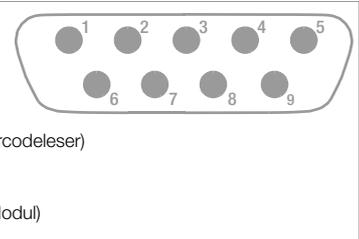
5: GROUND

6: +5 V (500 mA-Ausgang, nur für Barcodeleser)

7: Ext. In –

8: Steuerausgang

9: +9 V (1,5 A Ausgang, nur für PSI-Modul)



## 18 Anhang

### 18.1 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.

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
5,000	5,350	0,600	0,560
7,000	7,450	0,700	0,655
10,00	10,60 oder 12,5 <sup>1)</sup>	0,800	0,750
20,00	23,00	0,900	0,845
75,00	83,50	1,000	0,940
		1,100	1,035

<sup>1)</sup> je nach Auflösung

$I_{EA} \text{ mA}$		$I_{Sonde} \text{ mA}$		$I_{DI} \text{ mA}$	
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