

# Bedienungsanleitung

## Version 1

### SAFETYTEST 3LN

Der SAFETYTEST 3LN ist ein Prüfgerät für die Sicherheitsprüfungen an elektrischen Geräten nach Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte, nach DIN VDE 0701-1 (VDE 0701 Teil1):2000 und für die Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten, z. B. nach DIN VDE 0702-1 (VDE 0702):2004 sowie nach den Unfallverhütungsvorschriften BGV A2 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“.



Texte, Abbildungen und technische Angaben wurden sorgfältig erarbeitet. Trotzdem sind Fehler nicht völlig auszuschließen. Der Hersteller des Prüfgerätes und der Autor können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen!

Diese Bedienungsanleitung ist vor dem Gebrauch des Prüfgerätes sorgfältig und vollständig durchzulesen!

Warnhinweise und Warnzeichen sollen besonders vor Risiko oder Gefahr warnen! Warnhinweise und Warnzeichen in der Bedienungsanleitung, auf dem Prüfgerät sowie auf dem Zubehör, sind besonders zu beachten und bedeuten z. B.:



Allgemeine Warnung vor einer Gefahrenstelle



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!



Warnung vor Gefahr beim Wechseln von Sicherungen!



Warnung vor Brandgefahr, z. B. durch Einsetzen von nicht originalen Sicherungen!

## Inhaltsverzeichnis

- 1 Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise
- 2 Anwendung
- 3 Anschlüsse und Bedien-, Anzeigeelemente
- 4 Typenschild und Kurzanleitung
- 5 Funktionskurzbeschreibung
- 6 Prüfung des Elektroanschlusses
- 7 Display- und Menüstruktur
- 8 Inbetriebnahme des Prüfgerätes
- 9 Lieferumfang und Zubehör
- 10 Prüfung an elektrischen Geräten
- 11 Anschlussmöglichkeiten, Abbildungen, Beispiele
- 12 Technische Daten
- 13 Pflege und Wartung
- 14 Fehlermeldungen
- 15 Firmware aktualisieren
- 16 Ersatzteile
- 17 Service
- 18 Gewährleistung und Garantie

## 1. Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise

Das Prüfgerät „SAFETYTEST 3LN“ wurde nach folgenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft:

- DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1) „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Allgemeine Anforderungen“
- DIN VDE 0404 Teil 1 und Teil 2 „Geräte zur sicherheitstechnischen Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln“
- DIN EN 61557-1 (VDE 413 Teil 1, Teil 4, Teil 10) „Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen“
- Störfestigkeit nach DIN EN 61326 „Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz - EMV-Anforderungen“

Um diese Sicherheit zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten, muss der Anwender die nachfolgenden Warnhinweise beachten:



Alle Prüfungen dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von einer elektrotechnisch unterwiesenen Person unter seiner Leitung und Aufsicht durchgeführt werden. Der Anwender (Prüfer) muss durch eine Elektrofachkraft in der Durchführung und Beurteilung der Prüfung unterwiesen sein!



Das Prüfgerät darf nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden, um die Sicherheit des Prüfers, Prüfgerätes und Prüflings zu gewährleisten. Es sind die Warnhinweise auf dem Prüfgerät sowie den Netz-Adapterkabeln zu beachten!



Das Gerät darf nur an einem 230/400 V AC Netz betrieben werden, dass mit max. 32 A abgesichert ist!



Es dürfen keine Messungen an ungesicherten Messkreisen durchgeführt werden!



Instandsetzungsarbeiten sowie Änderungen am Prüfgerät dürfen nur vom Hersteller selber, oder nur durch die vom Hersteller autorisierten Fachkräfte durchgeführt werden! Instandsetzungsarbeiten an Netz-Adapterkabel dürfen nur von Fachkräfte durchgeführt werden.



Es dürfen nur die vom Hersteller angegebenen Originalersatzteile eingesetzt und verwendet werden!



Die Sicherungen F1, F2 und F3 (T16 A 250 V), dürfen nur durch die originalen Sicherungen des Herstellers ersetzt werden!



Die Sicherungen gleichen Typs anderer Hersteller können z. B. Brand verursachen!



Es dürfen nur die vom Hersteller gelieferten Netzadapterkabel für den Netzanschluss des Prüfgerätes verwendet werden!



Die Netzadapterkabel dürfen nur für den Netzanschluss des Prüfgerätes an einem 230/400 V AC Netz betrieben werden, dass mit max. 32 A abgesichert ist!



Ist ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich, z. B. durch:

- Sichtbare Beschädigungen,
- unsachgemäße Lagerung,
- unsachgemäßen Transport,
- Ausfall einer Phasenkontrolllampe,
- Fehler nach dem Selbsttest,
- Ausfall von Messfunktionen, usw.,

darf das Prüfgerät nicht weiter betrieben werden! Das Prüfgerät ist unverzüglich außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigte Inbetriebnahme zu sichern! Nur vom Hersteller oder durch die vom Hersteller autorisierten Fachkräfte darf das Prüfgerät instandgesetzt werden!



Schutzleiterwiderstands- und Berührungsstrommessungen in elektrischen Anlagen sind nur unter bestimmten Voraussetzungen und unter Anwendung der entsprechenden Gefahrenhinweise zulässig!



Es ist zu beachten, dass an Prüfobjekten hohe Spannungen auftreten können, z. B. durch geladene kapazitive Schaltungen!



Prüfling erst an eine der Netzdosen (Output 1 bis 4) anschließen, wenn:

- der Netzanschluss sicherheitstechnisch in Ordnung ist

vorher bei Geräten mit Schutzleiter die Schutzleiterwiderstandsmessung erfolgreich durchgeführt wurde!



**ACHTUNG!** Beim Anschluss des Prüflings an eine Netzdose (Output 1 bis 4) kann an einem defekten Prüfling oder an berührbaren leitfähigen Teilen die nicht am Schutzleiter angeschlossen sind, berührungsgefährliche Spannungen anliegen!



Um Gefährdungen beim Prüfen auszuschließen ist folgende Prüfreihefolge grundsätzlich einzuhalten:

- Warnhinweise auf Prüfgerät, Netzadapterkabel und Prüfling beachten
- Sichtprüfung am Elektroanschluss, Prüfling, Prüfgerät und Zubehör durchführen
- Prüfung des Elektroanschlusses durch Kontrolle der Phasenkontrolllampen und Displayanzeige bezüglich der Netzspannungen, des Netzschutzleiterpotentials und des Drehfeldes
- Messung des Schutzleiterwiderstandes an Geräten mit Schutzleiter
- Messung des Berührungsstromes an allen berührbaren leitfähigen Teilen, die nicht am Schutzleiter angeschlossen sind
- Messung des Schutzleiterstromes an Geräten mit Schutzleiter
- Funktionsprüfung



Eine Funktionsprüfung darf erst dann durchgeführt werden, wenn der Prüfling vorher die Sicherheitsprüfungen nach den Unfallverhütungsvorschriften und den gültigen Normen bestanden hat!



Bei Wartungsarbeiten am Prüfgerät, z. B. Austausch von Sicherungen, muss das Prüfgerät allpolig von allen Spannungsquellen getrennt sein! Diese Wartungsarbeiten dürfen nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden!



Zur Reinigung und Pflege des Prüfgerät muss das Prüfgerät allpolig von allen Spannungsquellen getrennt sein! Zur Reinigung des Gerätes darf nur ein leicht feuchtes Tuch verwenden. Dabei bitte keine scharfen Putz- und Lösungsmittel verwenden! Reinigungs- und Pflegearbeiten dürfen von einer Elektrofachkraft oder von einer elektrotechnisch unterwiesenen Person durchgeführt werden!

Nachfolgende Warnhinweise auf Prüfgerät und Netz-Adapterkabeln sind zu beachten, um die Sicherheit des Prüfers, des Prüfgerätes und des Prüflings zu gewährleisten:



Warnhinweise auf den Netz-Adapterkabeln für den Netzanschluss:

- „Darf nur für Prüfzwecke bei bestimmungsgemäßer Verwendung von einer Elektrofachkraft eingesetzt werden! Stecker/Kupplung nicht unter Last stecken oder lösen!“



Warnhinweise auf dem Prüfgerät:

- Prüfgerät nur mit Netzspannung versorgen, wenn noch kein Prüfling angeschlossen ist!
- PE-Netzschutzleiter prüfen, wenn im Display die Warnung „Schutzleiter prüfen“ erscheint!“
- Prüfling immer nur im ausgeschalteten Zustand am Prüfgerät anschließen!
- N-Netzleiter prüfen, wenn die Kontrolllampe L1 (Anschluss 1 N PE), bzw. Kontrolllampen L1/L2/L3 (Anschluss 3 N PE) leuchten und das Display aus ist!



## 2. Anwendung

Das Prüfgerät „SAFETYTEST 3LN“ ist ein Messgerät für die elektrische Sicherheitsprüfung nach Instandsetzung, Änderung und Prüfung nach DIN VDE 0701-1 (VDE 0701 Teil1):2000-09, für die Wiederholungsprüfung an elektrischen Geräten nach DIN VDE 0702 (VDE 0702): 2004-06 und nach den Unfallverhütungsvorschriften, z. B. BGV A2 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“.

Mit dem Prüfgerät können folgende Geräte geprüft werden, z. B.:

- Laborgeräte, Mess-, Steuer- und Regelgeräte
- Geräte zur Spannungsumformung und -Erzeugung
- Elektrowerkzeuge, Elektrowärmegeräte, Elektromotorgeräte, Leuchten
- Geräte der Unterhaltungs-, Informations- und Kommunikationselektronik, Informationstechnik
- Leitungsroller, Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen

Das Prüfgerät darf nicht für Prüfungen eingesetzt werden, bei denen andere Normen oder Verordnungen beachtet werden müssen, z. B. Prüfung:

- einer elektrischen Anlage,
- von Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Räumen,
- von elektromedizinischen Geräten, usw.

Gemäß diesen Bestimmungen, Vorschriften und den allgemein anerkannten Regeln der Technik, müssen für die elektrische Sicherheit eines Gerätes die Schutzmaßnahmen durch Messung des:

- Schutzleiterwiderstandes der Geräteanschlussleitung,
- Schutzleiterwiderstandes aller berührbaren leitfähigen Teilen mit Schutzleiterverbindung,
- Berührungsstromes an allen berührbaren leitfähigen Teilen ohne Schutzleiterverbindung, und das Isoliervermögen durch Messung des:
- Schutzleiterstromes an Geräten mit Schutzleiter,
- Isolationswiderstandes an Geräten ohne Schutzleiter, geprüft und nachgewiesen werden.

Diese Forderungen erfüllt das Prüfgerät „SAFETYTEST 3LN“.

Darüber hinaus kann das Prüfgerät noch weitere Messaufgaben erfüllen:

- Messung der Schutzleiterpotentialspannung am Netzanschluss,
- Prüfung des Netzschutzleiters auf Unterbrechung,
- Prüfung des Netz-N-Leiters auf Unterbrechung ,
- Messungen aller Netzspannungen,
- Anzeige des Drehfeldes ,
- Messung aller Nennströme,
- Messung der Gesamtwirkleistung,
- Temperaturmessungen über einen optionalen Messadapter
- Messungen von Nennströmen, Gesamtwirkleistung, Schutzleiterstrom und Temperaturen auch an Geräten über 32 A Stromaufnahme sowie Geräten mit Festanschluss über einen optionalen Messadapter mit Messzubehör,
- z. B.: 1 Ableitstrommesszange, 3 Strommesszangen, 3 Temperaturfühler.

## 3. Anschlüsse und Bedien-, Anzeigeelemente

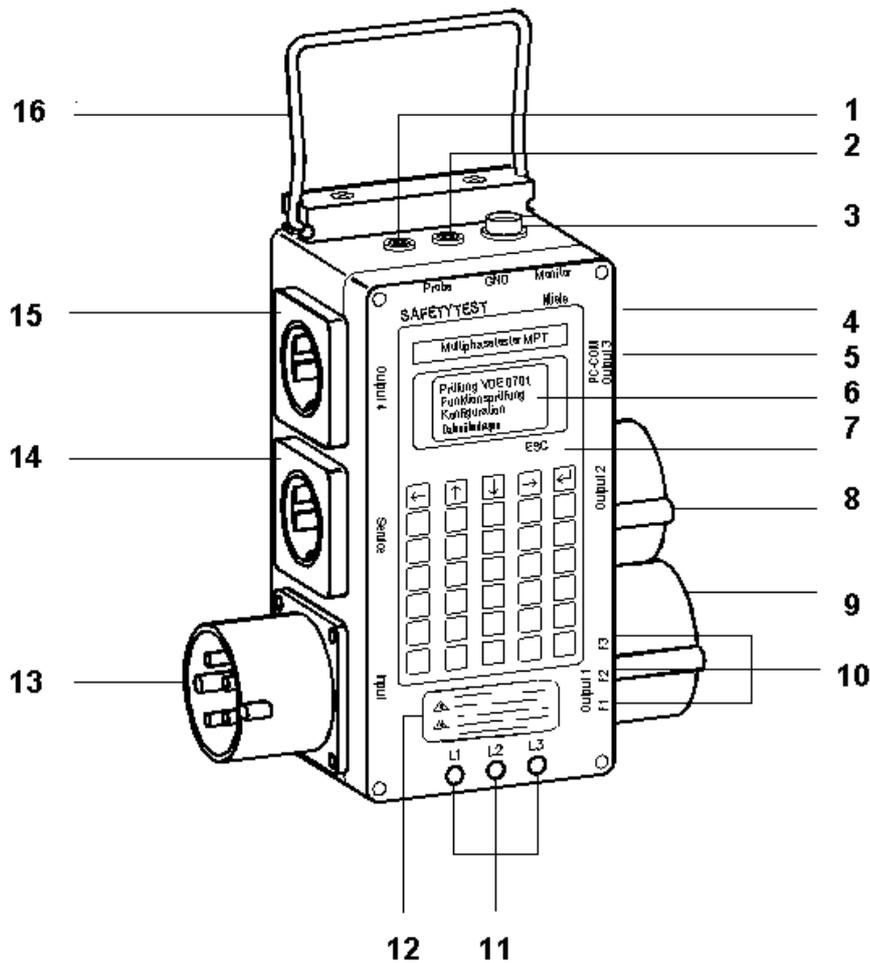


Bild 1

- Bild 1.1 Messbuchse „Probe“ für Messleitung und Prüfspitze
- Bild 1.2 Messbuchse „GND“ für Messleitung und Prüfklemme
- Bild 1.3 Monitoranschluss für Fernsteuerung und Messadapter
- Bild 1.4 Schnittstelle PC-COM (RS 232)
- Bild 1.5 Netzdose „Output 3“, Typ Kaltgeräte 10 A
- Bild 1.6 Display
- Bild 1.7 Tastatur
- Bild 1.8 Netzdose „Output 2“, Typ CEE-16 A
- Bild 1.9 Netzdose „Output 1“, Typ CEE-32 A
- Bild 1.10 Sicherungen F1, F2, F3 für alle Netzdosen 16 A
- Bild 1.11 Phasenkontrolllampen für L1, L2, L3
- Bild 1.12 Warnhinweis
- Bild 1.13 Netzanschluss „Input“, Typ CEE-32 A für 230/400 V AC
- Bild 1.14 Servicesteckdose „Service“ für Betriebsmittel bis 4 A
- Bild 1.15 Netzdose „Output 4“, Typ Schukosteckdose 16 A
- Bild 1.16 Aufstell- und Haltebügel

**3.1 Anschlüsse (Bild 1)**

Bevor das Prüfgerät mit Netzspannung versorgt wird, müssen die entsprechenden Warnhinweise im Kapitel 2 „Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise“, die Warnhinweise auf dem Prüfgerät, auf den Netz-Adapterkabeln und falls vorhanden auch die auf dem Zubehör beachtet werden!

Nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender, Gerät und Prüfling gewährleistet!

**3.2 Messbuchse „Probe“ (Bild 1.1)**

Anschluss für Messleitung und Prüfspitze für die Schutzleiterwiderstands-Berührungsstrommessung

**3.3 Messbuchse „GND“ (Bild 1.2)**

Anschluss für die Messleitung und Prüfklemme an den Schutzleiterkontakt (PE) des Netzsteckers am Prüfling

**3.4 Monitoranschluss (Bild 1.3)**

Anschluss einer Fernsteuerung oder eines Messadapters.

Mit der Fernsteuerung (Tastkopf mit Prüfspitze, Drucktaste und Minidisplay) können Messungen auch in weiterer Entfernung komfortabel durchgeführt werden, wenn z. B. das Display im Prüfgerät während der Messungen nicht betrachtet werden kann, weil der Prüfling sehr groß oder der Prüfling in eine Wand eingebaut ist, z. B. in medizinischen Räumen mit reiner und unreiner Seite.

Mit dem Messadapter können gleichzeitig bis 3 Temperaturfühler (NiCr-Ni), 3 Stromzangen (z. B. WZ 12B) für Nennströme bis 100 A AC und 1 Ableitstrommesszange (0,1 mV/mA) für die Schutzleiterstrommessung an Geräten mit Festanschluss oder an Geräten über 32 A Stromaufnahmen, angeschlossen werden.

**3.5 Schnittstelle PC-COM (Bild 1.4)**

Anschluss für einen 9poligen D-Sub-Stecker für die serielle Schnittstelle RS 232 (19200, N, 8, 1) für :

- Übertragung der Messungen zu einem PC
- Kalibrierung
- Updates der Firmware (Grenzwerte, Prüfabläufen, Messfunktionen, Sprachen...)

Anmerkung: Die Schnittstelle kann auch über das RS 232/USB-Kabel, M.-Nr. 5880650, an einem PC mit USB-Schnittstelle angeschlossen werden.

**3.6 Netzsteckdosen „Output 1, 2, 3 und 4“ (Bild 1)**

Alle 16 A Netzsteckdosen sind über die Sicherungen F1, F2 und F2 zusätzlich abgesichert! Diese Sicherungen dürfen nur durch die originalen Sicherungen, M.-Nr. 6230440, des Herstellers ersetzt werden, siehe auch Kapitel 2 „Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise“!

Ein Prüfling erst an eine Netzdose (Output 1 bis 4) anschließen, wenn vorher bei Geräten mit Schutzleiter die Schutzleiterwiderstandsmessung und bei Geräten ohne Schutzleiter die Isolationswiderstandsmessung erfolgreich durchgeführt wurde!

**ACHTUNG!**

Beim Anschluss des Prüflings an eine Netzdose (Output 1 bis 4) kann an einem defekten Prüfling oder an berührbaren leitfähigen Teilen die nicht am Schutzleiter angeschlossen sind, berührunggefährliche Spannungen anliegen!

Über die Netzsteckdosen Output 1 bis 4 wird der Schutzleiterstrom und für die Funktionsprüfung die Netzspannungen, Nennströme und Gesamtwirkleistung gemessen.

- Netzdose „Output 1“ für Prüfling mit CEE-Stecker 32 A, (Bild 1.9)
- Netzdose „Output 2“ für Prüfling mit CEE-Stecker 16 A, (Bild 1.8)
- Netzdose „Output 3“ für Prüfling mit Kaltgeräte-Stecker 10 A, (Bild 1.5)
- Netzdose „Output 4“ für Prüfling mit Schuko-Stecker 16 A. ( Bild 1.15)

**3.7 Servicesteckdose „Service“ für Betriebsmittel bis 4 A (Bild 1.14)**

Direkter Anschluss für Elektrowerkzeuge oder PC mit Schuko-Stecker.

Die Servicesteckdose ist zusätzlich über die Sicherung F6 (T 4 A) intern im Prüfgerät abgesichert.

**3.8 Netzanschluss „Input“, Typ CEE-32 A für 230/400 V AC (Bild 1.13)**

Netzanschluss des Prüfgerätes an ein- und mehrphasige Netze mit N-Leiter. Das Prüfgerät darf nur an einem 230/400 V AC 40 – 60 Hz Netz betrieben werden, dass mit max. 32 A abgesichert ist!

Der Netzanschluss wird über die entsprechenden Netz-Adapterkabel, je nach Anschlussart (Schuko, Kaltgeräte, CEE-16 A, CEE-32 A und Universalkabel für Geräten mit Festanschluss), hergestellt.

**3.9 Bedien- und Anzeigeelemente (Bild 1.6, 1.7 und 1.11)**

Über die Bedienelemente (Bild 1.7) können alle Messungen einfach und komfortabel bedient sowie über die Anzeigeelemente ( Bilder 1.6 und 1.11) komfortabel abgelesen werden.

**3.10 Phasenkontrolllampen für L1, L2 , L3 ( Bild 1.11)**

Die Phasenkontrolllampen leuchten ab Phasenspannungen ca. 100 V AC.

Über die Phasenkontrolllampen wird nur der Netzeingang überwacht, nicht die Sicherungen F1, F2 und F3 für die Netzsteckdosen Output 1 bis 4, siehe auch „Funktionsbeschreibung“ Kapitel 5.2 und Kapitel 6 „Prüfung des Elektroanschlusses“! Leuchtet die Kontrolllampe L1 nicht und ist gleichzeitig das Display aus, liegt sehr wahrscheinlich eine N-Leiterunterbrechung vor! Der Netzanschluss sollte dann mit einem Multimeter, z. B. Metrahit 16i, M.-Nr. 5258170, geprüft werden!

**3.11 Sicherungen F1, F2 und F3 für alle Netzdosen 16 A (Bild 1.10)**

Die Netzdosen 16A sind mit den von außen zugänglichen Sicherungen F1, F2 und F3 für Phasen L1, L2 und L3 abgesichert. Die Typbezeichnung der Sicherung befindet sich auf der Geräterückseite.

**ACHTUNG!**

Nur Originalsicherungen des Herstellers einsetzen, sonst es besteht Brandgefahr, siehe auch „Allgemeine Warn- und Sicherheitshinweise“ Kapitel 2 „Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise“!

**3.12 Display (Bild 1.6 )**

Das Display hat eine Auflösung von 128 x 64 Punkten und ist hintergrundbeleuchtet. Alle Informationen (Bedienführung und Hilfetexte) und Messergebnisse (Messfunktionen, Grenzwerte, Messwerte und Einheiten) werden im Klartext dargestellt. Alle Informationen können in verschiedenen Landessprachen angezeigt werden.

## 3.13 Tastatur

### Taste „Esc“



Funktionen:

- ins vorherige Menü
- innerhalb einer Menüzeile nach links
- Taste länger gedrückt halten, erscheint das 1. Menü „Anschluss“

Hinweis:

### Taste „Down“



Funktionen:

- innerhalb einer Menüzeile hoch/runter
- innerhalb einer Menüzeile Wörter/Zahlen ändern

Sonderfunktion:

### Taste „Up“



Funktionen:

- innerhalb einer Menüzeile hoch/runter
- innerhalb einer Menüzeile Wörter/Zahlen ändern
- Wird während einer Messung die Taste „up“ gedrückt, wird das Messergebnis neu bewertet

Sonderfunktion:

### Taste „Right“



Funktion:

- innerhalb einer Menüzeile nach rechts

### Taste „Enter“



Funktion:

- weiterschalten



Funktion:

- Buchstaben und Zeichen einfügen



Funktion:

- zwischen Groß- und Kleinschreibung umschalten



Funktion:

- zwischen Normal- und Sonderzeichen umschalten



Funktion:

- „0“ einfügen



Funktion:

- Leerzeichen

### Taste „Func“



Funktion:

- Umschalten zwischen numerisch und alphabetisch

### Taste „Shift“



Funktion: - Umschalten zwischen Groß und Kleinschreibung

Taste „Space“



Funktion: - Leerzeichen

Alphanumerische Tasten.

Bei der Identnummerneingabe ist die numerische Funktion standardmäßig eingeschaltet  
Bei allen anderen Eingaben ist die alphabetische Funktion aktiviert  
Kleinschreibung mit der Taste Shift

### 3.14 **Aufstell- und Haltebügel (1.16 )**

Der Aufstell- und Haltebügel kann in drei Positionen geklappt werden:

- zusammengeklappt zum „Verpacken“, z. B. in eine Tasche oder Koffer
- aufgeklappt (90°) als „Transportgriff“ oder zum Hinhängen
- nach hinten (180°) geklappt in „Aufstellposition“ zum Schrägstellen und zum besseren Ablesen des Displays.

## 4. Typenschild und Kurzanleitung

- Typenschild
  - Angaben aller Feinsicherung im Prüfgerät
  - Lageplan aller internen Feinsicherungen
  - Kurzanleitung der Prüfreihsfolgen
- ACHTUNG! Kapitel 2 „Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise“ beachten!

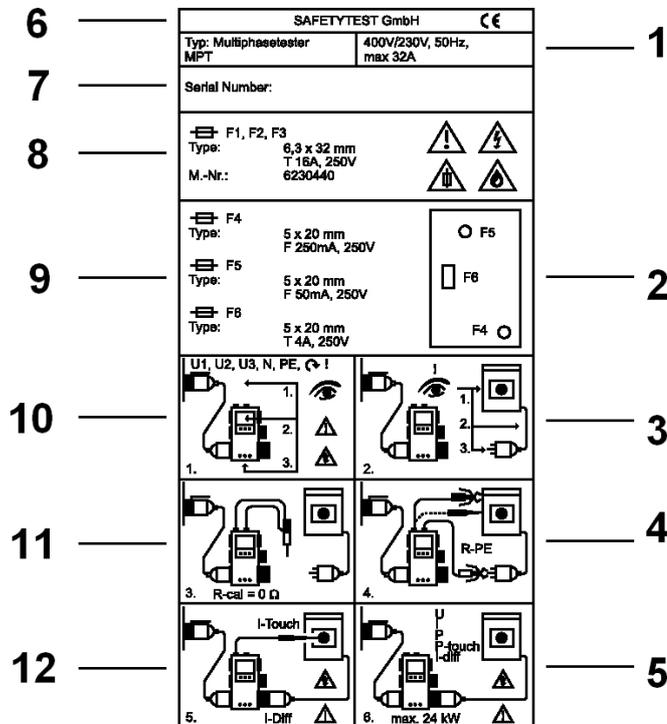


Bild 2

- Bild 2.1 Netzanschluss 400 V/230 V, 50 Hz, max. 32 A Absicherung pro Phase
- Bild 2.2 Lageplan der internen Sicherungen (Standardsicherungen 5 x 20 mm) :  
 F4 (F 250 mA ) für Schutzleiterwiderstandsmessung,  
 F5 (F 50 mA) für die Messelektronik,  
 F6 (T 4 A) für die Servicesteckdose
- Bild 2.3 Piktogramm für Sichtprüfung am Prüfling
- Bild 2.4 Piktogramm für die Messung des Schutzleiterwiderstandes
- Bild 2.5 Piktogramm für die Funktionsprüfung
- Bild 2.6 Herstellernamen "Safetytest" und CE-Zeichen
- Bild 2.7 Seriennummer des Prüfgerätes
- Bild 2.8 Sicherungen F1, F2, F3 (T 16 A, 250 V) für alle Netzdosen für 16 A.  
 Sicherung F1, zusätzlich Absicherung für die gesamte Messelektronik.  
 Warnhinweise (Kapitel 2) für den Austausch der Sicherungen beachten!  
 Es dürfen für Sicherungen F1, F2, F3 nur Sicherungen, M.-Nr. 6230440, verwendet werden!
- Bild 2.9 Interne Sicherungen F4 (F 250 mA), F5 (F 50 mA), F6 (T 4 A)
- Bild 2.10 Piktogramm für die Sichtprüfung Elektroanschluss und Prüfgerät (Displayanzeige und Phasenkontrolllampen L1, L2, L3)
- Bild 2.11 Piktogramm für den Nullabgleich (Kalibrierung der Messleitungen)
- Bild 2.12 Piktogramm für die Berührungs- und Schutzleiterstrommessung



Bild 3.1- 3.2	Phasenkontrolllampen für Netzüberwachung L1, L2, L3 - N
Bild 3.3	Eingangswiderstandsnetzwerk als Messbezugspunkt
Bild 3.4	Messung der Netzschutzleiterpotentialspannung
Bild 3.5	Leistungsmessung
Bild 3.6	Wandler für Differenzstrom
Bild 3.7	Umschaltrelais für Geräte mit Anschluss 1 N PE
Bild 3.8	Trafo für Elektronik
Bild 3.9	Bedien- und Anzeigemodul
Bild 3.10	Trafo für Schutzleiterwiderstandsmessung
Bild 3.11	Schnittstellenmodul und Flashspeicher
Bild 3.12-3.16	Messmodule und Steuerlogik
Bild 3.17-3.18	Test 500k und Test 1R für Selbsttest
Bild 3.19	Umschaltung für PE-Festanschluss
Input	Netzanschluß bis 230 / 440 V AC max. 32 A Absicherung
Output 1	Netzdose CEE 32 A für Prüfling
Output 2	Netzdose CEE 16 A für Prüfling
Output 3	Netzdose Kaltgeräte 10 A für Prüfling
Output 4	Netzdose Schuko 16 A für Prüfling
Service	Netzdose für Hilfswerkzeuge bis 4 A
Probe	Messbuchse für Messleitung mit Prüfspitze
GND	Messbuchse für Messleitung mit Prüfklemme
Monitorbuchse	Anschluss für Fernsteuerung oder Messadapter
Sicherung	T 4A , 5 x 20 mm, intern, für Steckdose Service
Feinsicherung	50 mA , 5 x 20 mm, intern, für Elektronik
Feinsicherung	250 mA , 5 x 20 mm, intern, für Schutzleitermessung
Spezial- Sicherung	T 16A; 6,3 x 32 mm, für die Absicherung der Netzsteckdosen Output 2 bis 3. <b>ACHTUNG!</b> Warnhinweise beachten! Nur Originalsicherungen, M.-Nr. 6230440, verwenden, sonst besteht Brandgefahr!!!

**5.1 Netzeingang Input 1 und Prüfsteckdosen Output 1 bis 4**

Der Netzeingang „Input“ ist 5polig direkt mit 4 mm<sup>2</sup> mit der Prüfsteckdose „Output 1“ verdrahtet. Über die Sicherungen F1 bis F3 sind die Prüfsteckdosen Output 2 bis 4 mit 1,5 mm<sup>2</sup> verdrahtet.

**5.2 Phasenkontrolllampen L1, L2, L3 (Bild 3.1 und 3.2)**

Die Phasenkontrolllampen L1 bis L3 leuchten, wenn eine Spannung ab 100 V AC an der entsprechenden Phase anliegt. Die Phasenkontrolllampen L2 und L3 sind über Widerstände gegen N geschaltet. Die Phasenkontrolllampe L1 ist über eine Dioden-, Widerstands- und Kondensatorbeschaltung gegen N und PE beschaltet (Bild 3.2). Diese Beschaltung bewirkt, dass das Prüfgerät einen eigenen Ableitstrom erzeugt. Durch diese Beschaltung leuchtet auch die Phasenkontrolllampe L1, wenn der N - oder der PE-Leiter unterbrochen ist! Bei einer Netz-N-Leiter Unterbrechung ist das Display aus, bei einer Netz-Schutzleiter- Unterbrechung erscheint im Display eine Warnung „Schutzleiter prüfen!“ Sind im Elektroanschluss der Schutzleiter PE und der N-Leiter vertauscht wird beim Anschluss des Prüfgerätes über den fließenden Fehlerstrom der bauseitige Schutzschalter ausgelöst!

**5.3 Eingangswiderstandsnetzwerk (Bild 3.3)**

Die Messeinrichtung benötigt einen eigenen Messbezugspunkt, der über das Eingangswiderstandsnetzwerk gewährleistet wird. Das Eingangswiderstandsnetzwerk bewirkt, dass das Prüfgerät eine eigene Impedanz von 1 M $\Omega$  hat.

**5.4 Schutzleiterpotentialspannung, Schutzleiterunterbrechung (Bild 3.4)**

Ist der Netzschutzleiterleiter unterbrochen, liegt über das Eingangswiderstandsnetzwerk eine Spannung am Netzschutzleiterleiter an. Ein Komparator (Bild 3.4) misst zwischen N und PE, falls vorhanden, eine Spannung zwischen N und PE. Dieser Zustand wird über das Display mit einer Warnung „Schutzleiter prüfen!“ angezeigt. Wird bei einpoligem Anschluss der Schuko-Stecker verpolt angeschlossen, so wird auch eine Spannung N gegen PE gemessen. Der Spannungspegel wird vom Gerät ausgewertet und es erscheint im Display die Meldung „Netzstecker drehen.“

**5.5 Nennströme, Netzspannungen und Wirkleistung (Bild 3.5)**

Die Nennströme I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub> werden über drei separate Wandler gemessen. Die Netzspannung U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub> und U<sub>3</sub> werden am Netzeingang gemessen. Die Wirkleistung wird im abtastenden Verfahren über die drei Spannungseingänge und N sowie die drei Stromwandleringänge gemessen. Die Impedanz der Gesamtschaltung beträgt ca. 1 M $\Omega$  gegen PE.

**5.6 Schutzleiterstrommessung (Bild 3.6)**

Die Schutzleiterstrommessung aller Prüfsteckdosen erfolgt über einen Wandler (Bild 3.6). Es werden alle aktiven Leiter (L1, L2, L3, N) gemessen.

**5.7 Umpolung (Bild 3.7)**

Die Umpolung erfolgt durch 1 Ausschalt- und 2 Umpolrelais. Es wird immer voreilend ausgeschaltet. Anschließend wird das Netz umgepolt. Danach wird das Netz wieder eingeschaltet. Fließt ein Nennstrom I < 1 A, wird automatisch umgepolt. Fließt ein Nennstrom I > 1 A, erscheint im Display folgende Aufforderung „Prüfling ausschalten!“ Wird dann der Prüfling ausgeschaltet, wird automatisch „lastfrei“ umgeschaltet. Nachdem der Prüfling eingeschaltet wird, erfolgt die Berührungstrommessung.

**5.8 Stromversorgung (Bild 8, 10)**

Über die Sicherung L1 werden auch die entsprechenden Transformatoren für die Messelektronik, Display und Schutzleiterwiderstandsmessung versorgt.

**5.9 Interner Speicher (Bild 3.11)**

Es werden automatisch alle Messungen eines kompletten Prüfablaufes in den Datenspeicher des Prüfgerätes gesichert. Danach kann die komplette Prüfung (alle Messdaten und Funktionen) über die Schnittstelle RS 232 zu einem PC übertragen werden. Die PC-Prüfsoftware muss nach erfolgreicher Datenübertragung den Datenspeicher im Prüfgerät komplett löschen. Werden nach einer Prüfung keine Daten zu einem PC übertragen, werden alle Daten im Datenspeicher des Prüfgerätes bei der nächsten Prüfung überschrieben und damit gelöscht!

#### **5.10 Schnittstelle RS 232 (Bild 3)**

Der PC wird über ein SUB-D 9 Schnittstellenkabel oder einen USB-Adapterkabel an die Schnittstelle (RS 232) des Prüfgerätes angeschlossen.

**ACHTUNG!**

alle Kontakte des Kabels müssen 1:1 verdrahtet sein! Die Übertragungsrate beträgt 2400 Baud beim Messen und 19200 Baud beim Flash Update. Die Schnittstelle ist potentialgetrennt und wird über PC versorgt. Über die Schnittstelle des Prüfgerätes kann mit Hilfe eines PCs die Firmware des Prüfgerätes komfortabel aktualisiert werden. Durch ein Update einer Firmware können Menüs, Messfunktionen, Grenzwerte und Landessprachen aktualisiert bzw. erweitert werden.

#### **5.11 Schutzleiterwiderstandsmessung (Bild 3.12)**

Für die Schutzleiterwiderstandsmessung wird eine Gleichspannung von ca. 6 V DC erzeugt. Die Schaltung ist so stabilisiert, dass selbst bei kurzgeschlossenen Messleitungen ein Messstrom von mindestens 200 mA fließt. Die Schaltung ist potentialfrei und über eine interne Sicherung mit 250 mA T geschützt. Vor der Schutzleiterwiderstandsmessung müssen die Messleitungen (Probe und GND) vorher kalibriert (Nullabgleich) werden, damit die Widerstände der Messleitungen mit berücksichtigt werden. Der Vorteil ist, dass dadurch beliebige Messleitungen mit verschiedenen Längen bis max. 1 Ohm verwendet werden können. Nach dem Nullabgleich müssen die Messleitungen wieder geöffnet werden, damit dann die Schutzleiterwiderstandsmessung durchgeführt werden kann.

#### **5.12 Berührungsstrommessung (Bild 3.13)**

Die Berührungsstrommessung erfolgt über die direkte Messmethode. Die Impedanz der Messschaltung beträgt  $2 \text{ k}\Omega \pm 20 \%$  über ein Filter gegen den Schutzleiter PE. Die Strommessschaltung ist nach DIN EN 61010-1 frequenzbewertet (TRMS Messung bis 100 kHz).

#### **5.13 Monitoranschluss (Bild 3.14)**

Am Monitoranschluss kann optional ein Messadapter oder eine Fernsteuerung angeschlossen werden.

Mit Hilfe des Messadapter können Strommesszangen und Temperatursensoren für externe Messungen angeschlossen werden. Die Spannungsversorgung für den Messadapter wird über den Monitorausgang zur Verfügung gestellt.

Mit Hilfe einer Fernsteuerung können die Bedien- und Anzeigefunktionen für die Schutzleiter- und Berührungsstrommessungen durchgeführt werden, wenn das Prüfgerät während der Messungen nicht direkt bedient werden kann.

Die Fernsteuerung hat ein kleines, zweizeiliges Display (Messfunktion und Messwert) und einen Anschluss für eine Prüfspitze. Über das Display können auch andere Messwerte wie z. B. Differenzstrom, Wirkleistung, usw. angezeigt werden.

#### **5.14 Display und Tastatur (Bild 3.9)**

Das Display und die Tastatur werden über eine eigene Elektronik versorgt.

**5.15 Steuerlogik für Messfunktionen (Bild 3.16)**

Über die Steuerlogik werden alle Messfunktionen mit den entsprechenden Prüfreihenfolgen und deren Verknüpfungen (z. B. Schutzklasse, Berührungsstrommessung, Anschlussart, Umschaltrelais, Schutzleiter- und Nullleiterüberwachung, usw.) gesteuert und überwacht.

**5.16 Selbsttest (Bild 3.17 und 3.18)**

Im ersten Menü „Anschluss“ kann über die gleichzeitige Betätigung der Tasten „Up“ und „Down“ ein Selbsttest gestartet werden. Während des Selbsttest werden die sicherheitsrelevanten Messungen wie Schutzleiterwiderstand, Berührungs- und Differenzstrom überprüft. Nach ca. 6 Sekunden erscheint nach erfolgreichem Selbsttest im Display „Selbsttest OK“ oder es erscheint eine Fehlermeldung, z. B.:

- 000001 Schutzleiterwiderstand zu klein
- 000010 Schutzleiterwiderstand zu groß
- 000100 Berührungsstrom zu klein
- 001000 Berührungsstrom zu groß
- 010000 Differenzstrom zu klein
- 100000 Differenzstrom zu groß

Sollte eine Fehlermeldung erscheinen, muss umgehend das Prüfgerät zwecks Überprüfung an den zuständigen Service geschickt werden!

**5.17 Umschaltung auf Netz-Schutzleiter PE (3.19)**

Bei einem Elektroanschluss mit Festanschluss oder einem nicht erreichbaren Elektroanschluss (z. B. durch einen Schrank verbaut), können nur eingeschränkte Messungen durchgeführt werden. Da der Schutzleiterwiderstand nicht direkt am Netzstecker gemessen werden kann, erfolgt die Messung über einen „Umweg“. Die interne Schutzleiterverbindung des Prüfgerätes wird über ein Relais (Bild 3.19) auf den Netzschutzleiter der Elektroanlage umgeschaltet. Die Einstellung erfolgt über die Menüeinstellung „Anschluss - Stecker/Fest“ im Prüfgerät oder über eine entsprechende Einstellung in der PC-Software.

**ACHTUNG!**

Bei dieser Messung kann nicht nachgewiesen, ob der Schutzleiteranschluss des Prüflings in Ordnung ist! Es wird lediglich messtechnisch nachgewiesen, dass eine niederohmige Verbindung zum Prüfling vorhanden ist! So kann z. B. eine niederohmige, parallele Erdverbindung, z. B. über den Wasser- oder Gasanschluss, oder über eine Daten- oder Antennenleitung, usw. gemessen werden, obwohl der Schutzleiter am Elektroanschluss des Prüflings nicht vorhanden ist!

**ACHTUNG!**

Derartige, unsichere Messungen erfolgen immer in der Eigenverantwortung des jeweiligen Prüfers! Können nicht alle Messungen durchgeführt werden, muss der Prüfer trotzdem die Sicherheit des Prüflings begründen und bescheinigen (siehe Prüfprotokoll)!

**ANMERKUNG:**

Eine gute Lösung ist, den Elektroanschluss durch eine Steckvorrichtung (Stecker oder Leitungskupplung) umzurüsten, um Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten fachgerecht durchführen zu können.

**5.18 Sicherungen (Kapitel 2 und 4.14)**

Die internen Sicherungen F4, F5 und F6 sind gut erreichbar. Die Lage der Sicherungen werden durch die Lagebeschreibung auf der Rückseite des Prüfgerätes beschrieben.

F1, F2, F3 = Netzsicherungen, T 16 A 250 V, für alle Netzdosen Output 1 bis 4,  
F4 = Feinsicherung F 250 mA für die Widerstandsmessung,  
F5 = Feinsicherung F 50 mA für die gesamte Messelektronik.

**ACHTUNG!** Kapitel 2 „Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise“ beachten!

## 6. Prüfung des Elektroanschlusses

Für die Sicherheit einer Elektroanlage, einschließlich des bauseitigen Elektroanschlusses, sowie falls vorhanden auch der Anschluss eines Potentialausgleiches am Gerät, ist nach den gesetzlichen Grundlagen, den Unfallverhütungsvorschriften und den gültigen Normen, der Auftraggeber (Errichter, Betreiber) verantwortlich.

Die Prüfung des Elektroanschlusses ist nicht Bestandteil der Prüfvorgaben für die Änderung und Prüfung an elektrischen Geräten sowie der Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten. Trotzdem ist es wichtig, vor dem Prüfen von elektrischen Geräten zu wissen, ob die „Netzbedingungen“ in Ordnung sind.

Das Prüfgerät prüft nicht den Elektroanschluss nach den Vorgaben der DIN VDE 0100. Aber dennoch werden wichtige und aussagekräftige Messungen bezüglich des Elektroanschlusses durchgeführt, wie:

- Netzschutzleiterpotential (PE < 30 V)
- Prüfung des N-Leiters auf Unterbrechung (L1 leuchtet, Display bleibt aus)
- Anzeige der Phasenkontrolllampen L1, L2, L3 (gelbe Glühlampen)
- Spannungsmessungen aller Phasen gegen N (Anzeige 1 bis 260 V AC)
- Anzeige des Drehfeldes ( L1 = AC; L1- L2 - L3 = rechts oder links)

Anmerkungen:

Ist der Schutzleiteranschluss nicht in Ordnung, erscheint auf dem Display die Meldung „Schutzleiter prüfen“. Messungen mit dem Prüfgerät dürfen und können erst weiter durchgeführt werden, wenn der Schutzleiter erfolgreich instandgesetzt wurde. Sind N / PE vertauscht, wird der bauseitige Fehlerstromschutzschalter abgeschaltet.

### 6.1 Logik Phasenkontrolllampen L1, L2, L3

Die Phasenkontrolllampen L1, L2, L3 leuchten, sobald die Phasenspannungen ca. über 100 V AC sind.

#### 6.1.1 Logik Phasenkontrolllampen bei einphasigem Anschluss

Phasenkontrolllampe L1 und Display ist aus, Netzstecker drehen!

Ist das Display weiterhin aus, so muss der Elektroanschluss mit einem Multimeter, z. B. MetraHit 16i, geprüft werden. Wahrscheinlich ist der N-Leiter unterbrochen!

Ist der Elektroanschluss in Ordnung, muss die interne Sicherung F5 (T 50 mA) geprüft werden, vermutlich ist sie Sicherung F5 defekt!

#### 6.1.2 Logik Phasenkontrolllampen bei mehrphasigem Anschluss

Leuchtet eine der Phasenkontrolllampen L1, L2, L3 nicht, so sind alle Phasenspannungen mit einem Multimeter, z. B. MetraHit 16i, zu prüfen.

Leuchtet die Phasenkontrolllampe L1 und das Display ist aus, so ist sehr wahrscheinlich der N-Leiter unterbrochen und entsprechend zu prüfen.

Ist der Elektroanschluss in Ordnung, muss die interne Sicherung F5 (T 50 mA) geprüft werden, vermutlich ist sie Sicherung F5 defekt!

## 6.2 Logik der Displayanzeige

Im ersten Menü „Anschluss“ werden die vorhandenen Netzspannungen L1, L2, L3, das Drehfeld sowie die Qualität des N- und PE-Leiteranschlusses angezeigt.

### 6.2.1 Logik der Displayanzeige bei einphasigem Anschluss (1 N PE)

Erscheint im Display die Meldung „Netzstecker drehen!“, so muss der Netzstecker gedreht werden.

Anmerkungen:

- In der Konfiguration „Anfänger“ kann nur nach dem Drehen des Netzsteckers weiter gemessen werden!
- In der Konfiguration „Profi“ ist es möglich mit der falschen Netzpolarität weiter zu messen.

**ACHTUNG!**

Bei falscher Netzpolarität werden die Spannungen nicht korrekt angezeigt! Bei korrektem Anschluss werden die Spannungen richtig angezeigt, im Display erscheint „PE < 30 V“ und „AC“.

- Sollte die Spannung L1 < 207 V sein, bzw. L1 > 253 V sein, sind keine zuverlässigen und aussagekräftige Messungen mehr möglich!

Erscheint die Meldung „Schutzleiter prüfen“, so liegt sehr wahrscheinlich eine Schutzleiterunterbrechung vor oder es kann u. U. auch eine Fremdspannung am Schutzleiter anliegen! Prüfung des Schutzleiters siehe nachfolgenden Abschnitt „Prüfung des Schutzleiteranschlusses“ (Kapitel 6.3)

### 6.2.2 Logik der Displayanzeige bei mehrphasigem Anschluss

Bei korrektem Anschluss werden die Spannungen richtig angezeigt, im Display erscheint „PE < 30 V“ und „Drehfeld links oder rechts“.

Sollte die Spannungen L1, L2, L3 < 207 V sein, bzw. L1, L2, L3 > 253 V sein, sind keine zuverlässigen und aussagekräftige Messungen mehr möglich! Den Netzanschluss mit einem Multimeter, z. B. MetraHit 16i, untersuchen!

Für die richtige Bewertung der Drehrichtung müssen grundsätzlich alle Phasenkontrolllampen leuchten! Leuchtet eine der Phasenkontrolllampen nicht, muss der Elektroanschluss diesbezüglich mit einem Multimeter geprüft werden.

Leuchten alle Phasenkontrolllampen, so liegt eine Phasenvertauschung vor.

Erscheint die Meldung „Schutzleiter prüfen“, so liegt sehr wahrscheinlich eine Schutzleiterunterbrechung vor oder es kann u. U. auch eine Fremdspannung am Schutzleiter anliegen. Prüfung des Schutzleiters siehe nachfolgenden Abschnitt „Prüfung des Schutzleiteranschlusses“ (Kapitel 6.3)

### 6.3 Prüfung des Schutzleiteranschlusses bei Meldung „Schutzleiter prüfen“

Die nachfolgende Prüfanweisung setzt voraus, dass die Konfigurationseinstellung auf „Anfänger“ steht. Bei Konfigurationseinstellung „Profi“ werden einige Hinweise nicht dargestellt.

Das Prüfgerät muss zunächst an einem anderen Elektroanschluss, der sicherheitstechnisch und betriebsmäßig in Ordnung ist, betrieben werden.

Im Display erscheint das erste Menü „Anschluss“ ohne Fehlerangabe, bzw. mit korrektem Elektroanschluss. Die Prüfung ist dann wie folgt durchzuführen:

- Taste „Weiter“ betätigen um in das Auswahlm Menü zu gelangen,
- den Menüpunkt „Funktionsprüfung“ auswählen und Taste „Weiter“ betätigen,
- im Menü „Funktionstest“ Taste „up“, anschließend die Taste „Weiter“ drücken,
- rote Messleitung mit Prüfspitze in die rote Messbuchse „Probe“ stecken,
- mit der Prüfspitze den betreffenden, fehlerhaften Schutzleiter abtasten
- im Menü „Funktionstest“ den Berührungsstrom „It“ kontrollieren und bewerten:

Berührungsstrom  $I_t$  ist kleiner als 0,5 mA.

#### ACHTUNG!

Der Schutzleiter führt Fremdspannung!

Eine Durchgangsprüfung darf dann nicht durchgeführt werden, da durch die Fremdspannung Lebensgefahr besteht und die Sicherung F5 im Prüfgerät ansprechen könnte!

Der Fehler muss erst beseitigt werden!

Berührungsstrom  $I_t$  ist größer 0,5 mA.

Es liegt keine Fremdspannung vor!

Eine Schutzleiterwiderstandsmessung am Netzanschluss kann gefahrlos wie folgt durchgeführt werden:

- Taste „ESC“ drücken bis das Auswahlm Menü erscheint
- den Menüpunkt „Prüfung“ auswählen, danach die Taste „Weiter“ betätigen,
- im Menü „Sichtprüfung“ die Taste „up“, dann Taste „Weiter“ drücken,
- den Menüpunkt „Anschluss – Stecker“ auf „Anschluss – Fest“ einstellen,
- Taste „Weiter“ betätigen
- rote Prüfspitze in die gelbe Messbuchse „GND“ stecken, Taste „Weiter“ drücken,
- Nullabgleich wird durchgeführt,
- danach rote Prüfspitze aus der gelben Messbuchse ziehen,
- Taste „Weiter“ drücken, bis das Menü „Schutzleiter“ erscheint,
- anschließend mit der Prüfspitze den zu prüfenden Schutzleiter am Netzanschluss abtasten:

Der gemessene Wert ist der Gesamtschutzleiterwiderstand zwischen „Steckdose Prüfgerät – Elektroverteilung – Steckdose Prüfling“.

## 7. Display- und Menüstruktur

Über das Display wird komfortabel die Benutzerführung, die Darstellung von Messfunktionen, Grenzwerten sowie Messwerten angezeigt. Bedienung der Tasten, siehe Kapitel 4.13.

### 7.1 Menü „Anschluss“

Wird das Prüfgerät über ein Netzadapterkabel an den Netzanschluss Input mit Netzspannung versorgt, erscheint das erste Menü „Anschluss“

Je nach Netzanschlussart werden die entsprechenden Netzspannung L1, L2, L3, die Schutzleiterqualität und das Drehfeld angezeigt.

Mit der Taste „Weiter“ erscheint ein Auswahlmenü Kapitel 7.2

Sonderfunktionen:

Im ersten Menü „Anschluss“ kann bei Bedarf ein:

- Selbsttest durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „up“ und „down“ gestartet werden, siehe Kapitel 5.16.

Displaymeldungen

- Bei einphasigem Anschluss kann die Meldung „Netzstecker drehen“ erfolgen
- ist die Netzschutzleiterqualität nicht in Ordnung, erscheint die Meldung „Schutzleiter prüfen“

### 7.2 Menü Auswahlmenü

Im Menü können verschiedenen Funktionen ausgewählt werden:

- Prüfung, Kapitel 7.2.1
- Funktionsprüfung, Kapitel 7.2.2
- Konfiguration, Kapitel 7.2.3
- Daten übertragen, Kapitel 7.2.4

#### 7.2.1 Menü „Prüfung“

Nach der Menüauswahl „Prüfung“ sind die elektrische Sicherheitsprüfungen in einer vorgegeben Prüfreihefolge vorgegeben

Anmerkung: Bei der Konfigurationseinstellung „Profi“ können die vorgegebene Prüfreihefolge übersprungen werden.

#### 7.2.2 Menü „Funktionsprüfung“

Nach der Menüauswahl „Funktionsprüfung“ erscheint eine Abfrage „Wurde die elektrische Sicherheitsprüfung durchgeführt? Ja/nein“. Erst durch Bestätigung von „Ja“ erscheint das eigentliche Menü „Funktionstest“.

In diesem Fenster „Funktionstest“ werden alle wichtigen Funktionen für eine Funktionsprüfung übersichtlich dargestellt:

Messungen von L1, L2, L3, I1, I2, I3, It und Id

Anmerkung: Bei der Konfigurationseinstellung „Profi“ erscheint nicht der Hinweis Abfrage „Wurde die elektrische Sicherheitsprüfung durchgeführt? Ja/nein“

### 7.2.3 Konfiguration

Nach der Menüauswahl „Konfiguration“ können folgende Menüzeile angewählt werden:

- Bedienung (Umschaltung von Profi/Anfänger)
- Sonde (z. Z. nicht in Funktion und funktioniert erst mit dem Messadapter)
- Signalton (ein/aus)
- Monitor (ein/aus für Fernsteuerung oder Messadapter)
- Sprache (z. Z. in D, GB, I, NL, F, E, DK, FIN, NL und POL,)

### 7.2.4 Menü „Daten übertragen“

Nach Menüauswahl „Daten übertragen“ erscheint ein Display mit der dem Hinweis „Speicher an PC, Datenübertragung, Daten in PC speichern“.

Nach Drücken der Taste „Weiter“ werden die letzten Messdaten an den PC übertragen und das vorige „Auswahlmenü“ erscheint wieder.

Wird die Taste ESC gedrückt, werden keine Daten übertragen und das vorige „Auswahlmenü“ erscheint.

Anmerkung: Die PC-Software „PCDOCW“ ab Version 6 wird derzeit als Prüfsoftware eingesetzt. Werden die Daten in die PCDOCW erfolgreich übertragen, werden anschließend über eine Abfrage alle Messdaten im Prüfgerät gelöscht.

## 8. Inbetriebnahme des Prüfgerätes

### 8.1 Sichtprüfung durchführen

- Die Sicherheitshinweise im Kapitel 2 beachten!
- Sichtprüfung an Netzanschluss, Prüfgerät und Messzubehör durchführen!
- Warnhinweise auf Prüfgerät, Netzadapterkabel und Messzubehör beachten!

### 8.2 Prüfgerät mit Netzspannung versorgen

- Netzadapterkabel (Schuko, Kaltgeräte, CEE 16 A, CEE 32 A oder Universalkabel) an den Netzeingang „Input“ des Prüfgerätes anschließen
- Phasenkontrolllampen L1, L2, L3 und im Display die Messwerte des Netzanschlusses kontrollieren, siehe Kapitel 6 „Prüfung des Netzanschlusses“

Sind alle obigen Voraussetzungen vom Kapitel 8.1 und 8.2 für ein sicheres Prüfen positiv, kann mit der Inbetriebnahme des Prüfgerätes begonnen werden.

**Achtung!**

Noch keinen Prüfling an das Prüfgerät anschließen!

Warnhinweis auf dem Prüfgerät beachten!

- Mit der Taste „Weiter“ das Auswahlménü anwählen  
Anmerkung: Nachfolgende Prüfreiherfolge gilt für die Konfigurationseinstellung „Anfänger“. Bitte die Bedienungsführung befolgen:

### 8.3 Prüfung starten

- Im Auswahlménü den Menüpunkt „Prüfung“ anwählen,
- Sichtprüfung durchführen,
- nach erfolgreicher Sichtprüfung die Menüzeile „Ja“ anwählen und die Taste „Weiter“ betätigen
- Im Menü für die gerätespezifischen Eigenschaften die für den Prüfling zutreffenden Einstellungen vornehmen

Anmerkung: Je nach Einstellung wird die nachfolgende Prüfreiherfolge davon beeinflusst! Folgende Einstellungen wurden in diesem Beispiel vorgenommen:

Schutzklasse = SK I, Berührungsstrom = Ja,  
Anschluss = Stecker, 1NPE, 5m, 1,5 mm<sup>2</sup>

- nach den durchgeführten Einstellungen die Taste „Weiter“ betätigen
- Nullabgleich durchführen
- nach erfolgreichem Nullabgleich die Messleitungen trennen
- Schutzleiter prüfen (Messleitung Probe an Gehäuse; Messleitung GND an PE-Netzkabel anschließen)
- Taste „Weiter“ betätigen und die Messwerte „Schutzleiter“ kontrollieren
- Taste „Weiter“ betätigen, es erscheint das Fenster „Berührungsstrommessung“ - Weitere Hinweise für die nachfolgende Prüfung beachten!
- Stecker des Prüflings in eine Netzsteckdose des Prüfgerätes stecken
- Prüfling einschalten und in Betrieb nehmen!
- Alle berührbaren leitfähigen Teile, die nicht am Schutzleiter angeschlossen sind mit der Messleitung Probe abzutasten!
- Messwerte „Berührungsstrom kontrollieren,
- Taste „Weiter“ betätigen, es erscheint das Fenster „Differenzstrommessung“,

- Messwerte „Differenzstrom kontrollieren, danach Taste „Weiter“ betätigen  
Anmerkung: Bei einem einpoligen Anschluss (Anschlussart 1NPE) erfolgt jetzt automatisch die Umpolung und die Berührungs- und Differenzstrommessung wird in der anderen Polart wiederholt! Fließt ein Nennstrom über 1 A, so erfolgt eine Meldung „Gerät ausschalten“. Danach wird umgepolt und es folgt die Meldung „Gerät einschalten“.
- Messwerte „Berührungs- und Differenzstrom kontrollieren,
- danach Taste „Weiter“ betätigen, es erscheint das Fenster „Funktionstest“

Anmerkung: In diesem Fenster werden alle wichtigen Messungen wie L1, L2, L3, I1, I2, I3, It, Id und P angezeigt. Über einen optionalen Messadapter können auch zusätzlich bis 3 Temperaturen gleichzeitig angezeigt werden.

- Taste „Weiter“ betätigen, es erscheint das Menü „Ende“ mit dem Hinweis bei erfolgreicher Prüfung „Prüfung beendet, Ergebnis: OK“
- Taste „Weiter“ betätigen, es erscheint das Auswahlmenü für die nächste Prüfung

**9. Lieferumfang und Zubehör****9.1 Lieferumfang (Standard):**

- 1 Prüfgerät SAFETYTEST 3LN:
- 1 Prüfgerät SAFETYTEST 3LN-S:

**9.2 Netz-Adapterkabel (optional):**

- 1 Netz-Adapterkabel Schuko 16 A,
- 1 Netz-Adapterkabel Kaltgeräte 10 A,
- 1 Netz-Adapterkabel CEE 16 A,
- 1 Netz-Adapterkabel CEE 32 A,
- 1 Netz-Adapterkabel Universal 32 A.

**9.3 Ersatzteile:**

- 1 Sicherung für F1, F2, und F3:
- 1 Schnittstellenkabel RS 232,
- 1 RS 232/USB-Kabel,

**9.4 Messzubehör (optional):**

- 1 Messleitung rot,
- 1 Messleitung gelb,
- 1 Messleitung Verlängerung rot
- 1 Messleitung Verlängerung gelb
- 1 Prüfklemme rot,
- 1 Prüfklemme gelb,
- 1 Messadapter (in Vorbereitung)
- 1 Fernsteuerung (in Vorbereitung)
- 1 Messbürste für Messung berühr. leitf. Teile
- 1 Ableitstrommesszange
- 1 Stromzange WZ 12B

**9.5 Software (optional):**

- 1 Software PCDOCW (nur deutsch!) ab Version 6 CD
- 1 Flashprogramm CD

## 10. Prüfung an elektrischen Geräten

Elektrische Geräte müssen auch nach einer Instandsetzung, Änderung und Wiederholungsprüfung für ihren Benutzer einen Schutz gegen die Gefahren der Elektrizität bieten, der mit dem neuer Geräte vergleichbar ist. Ob die notwendige Sicherheit vorhanden ist, kann durch Prüfungen, nach den entsprechenden Normen, bestimmt werden. Die nachstehend aufgeführten Prüfungen sind in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen. Jede der Prüfungen muss bestanden sein, bevor mit der nächsten Prüfung begonnen wird:

- Sichtprüfung
- Schutzleiter Prüfung des Schutzleiters
- An Geräten der Schutzklasse I eine Messung des Schutzleiterstromes
- An Geräten der Schutzklasse II sowie für alle berührbare leitfähige Teile von Geräten der Schutzklasse I, die nicht an den Schutzleiter angeschlossen sind, eine Messung des Berührungsstromes
- Funktionsprüfung

Anmerkungen:

Bevor an Geräten der Schutzklasse I eine Schutzleiterstrommessung durchgeführt wird, muss vorher die Schutzleiterwiderstandsmessung erfolgreich durchgeführt worden sein!

Bevor an Geräten der Schutzklasse II oder III eine Berührungsstrommessung durchgeführt wird, muss vorher die Isolationswiderstandsmessung mit 500 V DC, z. B. mit dem Messgerät MetraHit 16i, erfolgreich durchgeführt worden sein! Äußere Anschlussstellen von im Gerät erzeugten Schutzkleinspannungen sind auf Einhaltung der Grenzwerte für die Schutzmaßnahme Schutzkleinspannung zu überprüfen!

### 10.1 Fachverantwortung

An die fachliche Qualifikation einer Elektrofachkraft werden besonders hohe Anforderungen gestellt. So ist in der BGV A2 und in den VDE-Bestimmungen, die auch als elektrotechnische Regeln festgeschrieben sind, rechtsverbindlich und damit zwingend der Einsatz der verantwortlichen Elektrofachkraft vorgeschrieben. Fachverantwortung umfasst die Verpflichtung zum richtigen Tun. Somit sind die entsprechenden Regeln der Technik (elektrotechnische Regeln, VDE-Bestimmungen, usw.) zu beachten. Die Elektrofachkraft darf auch nichts unterlassen, was zur Schadensvermeidung hätte getan werden müssen. Besonders deutlich wird die Fachverantwortung, wenn aus welchen Gründen auch immer, keine vollständige Prüfung durchgeführt werden kann. Ist einer in der entsprechenden Norm vorgegebenen Prüfgänge aus technischen Gründen oder durch die örtlich Gegebenheiten oder durch den damit erforderlichen Aufwand nicht durchführbar, so ist von der Elektrofachkraft zu entscheiden ob trotz dieses Verzichts die Sicherheit bestätigt werden kann oder nicht. Diese Entscheidung ist zu begründen und zu dokumentieren und als Fachkraft zu verantworten!

## 10.2 Elektroanschluss

Für die Sicherheit des bauseitigen Elektroanschlusses, sowie falls vorhanden auch der Anschluss eines Potentialausgleiches am Gerät, ist nicht der Hersteller der anzuschließenden Geräte verantwortlich, sondern nach den gesetzlichen Grundlagen, den Unfallverhütungsvorschriften und den gültigen Normen, der Auftraggeber.

Prüfungen an Geräten mit Festanschluss sind oft aus technischen Gründen oder durch die örtlichen Gegebenheiten oder durch den damit erforderlichen Aufwand nicht immer durchführbar. Ist der Anschluss des Gerätes nur schwer erreichbar, müssen dessen Verbindungen (L1, L2, L3, N, PE) zum Versorgungsnetz u. U. auch an anderer Stelle, z. B. Netzanschlussklemme des Gerätes, Anschlussdose, Verteiler, usw. aufwendig gelöst werden. Deshalb sollte der Festanschluss des Gerätes von einem Elektrofachbetrieb durch eine Steckvorrichtung nach IEC 60309-1 umgerüstet werden oder der Kundendienst montiert eine Leitungskupplung nach IEC 60309-1 in die vorhandene flexible Geräteanschlussleitung. Die dadurch entstehenden Kosten werden sich schon bei der nächsten Sicherheitsprüfung amortisieren!

Achtung!

Elektrische Geräte mit einem Bemessungsstrom über 16 A müssen direkt an eine allpolige Netztrenneinrichtung (Last-, Trenn- oder Leistungsschalter) nach IEC 60947 angeschlossen sein. Damit die Netztrenneinrichtung leicht bedient werden kann, sollte diese in unmittelbarer Nähe und in ca. 1,7 m Höhe über der Zugangsebene gut erreichbar installiert werden.

Stecker und Steckdosen oder Gerätesteckvorrichtungen mit einem Bemessungsstrom über 16 A dürfen nicht unter Last gesteckt oder getrennt werden (immer vorher unbedingt Freischalten!).

Stecker und Steckdosen oder Gerätesteckvorrichtungen für Geräte mit einem Bemessungsstrom von nicht mehr als 16 A benötigen keine Netztrenneinrichtung.

## 10.3 Sichtprüfung

Die Geräte werden besichtigt auf äußerlich erkennbare Mängel und, soweit möglich, auch auf Eignung für den Einsatzort, z. B.:

- Schäden am Gehäuse,
- äußere Mängel der Anschlussleitungen,
- Mängel an Biegeschutz und Zugentlastung der Anschlussleitungen,
- Anzeichen von Überlastung und unsachgemäßem Gebrauch,
- unzulässige Eingriffe und Änderungen,
- ordnungsgemäßer Zustand der Schutzabdeckungen,
- sicherheitsbeeinträchtigende Verschmutzung und Korrosion,
- Vorhandensein erforderlicher Luftfilter,
- freie Kühlöffnungen,
- Dichtheit,
- einwandfreie Lesbarkeit von Aufschriften, die der Sicherheit dienen, z. B. Warnsymbole, Schutzklasse, Kenndaten der Sicherung, Schalterstellungen an Trennschaltern, usw.

Anmerkung: Äußerlich erkennbare Mängel, die zu einer mechanischen Gefährdung oder Brandgefahr führen, sollten die sofortige Instandsetzung nach sich ziehen.

## 10.4 Messungen

Die Sicherheit muss durch Messungen nachgewiesen und dokumentiert werden. Alle Messungen an Geräten mit Steckvorrichtungen bis 32 A Stromaufnahme können über die entsprechenden Netzsteckdosen im Prüfgerät direkt gemessen werden. Alle Messungen an Geräten mit Steckvorrichtungen über 32 A Stromaufnahme, oder an Geräten die nur über einen Festanschluss verfügen, können über einen Messadapter (optional) gemessen werden.

### 10.4.1 Messung Schutzleiterwiderstand

Bei Geräten der Schutzklasse I ist der niederohmige Durchgang des Schutzleiters zwischen dem Schutzkontakt des Netzsteckers bzw. dem Schutzkontaktes am Netzanschluss und berührbaren leitfähigen Teilen, die mit dem Schutzleiter verbunden sein müssen, nachzuweisen. Während der Messung müssen die Anschlussleitungen des Gerätes in Abschnitten über die ganze Länge, besonders in der Nähe der Anschlussstellen, bewegt werden. Der Grenzwert für den niederohmigen Durchgang beträgt  $\leq 0,3 \Omega$  für Geräte mit Anschlussleitungen bis 5 m Länge, zuzüglich  $0,1 \Omega$  je weitere 7,5 m bis zu einem Maximalwert von  $1,0 \Omega$ .

Anmerkung:

Bevor an Geräten der Schutzklasse I eine Schutzleiterstrommessung durchgeführt wird, muss vorher die Schutzleiterwiderstandsmessung erfolgreich durchgeführt worden sein!

### 10.4.2 Messung Berührungsstrom

Die Messung des Berührungsstromes ist an allen berührbaren leitfähigen Teilen durchzuführen. Die Messung ist auch für berührbare leitfähige Teile von Geräten der Schutzklasse I, die nicht an den Schutzleiter angeschlossen sind, durchzuführen. Für die Messung ist das zu prüfende Gerät mit Netzspannung zu versorgen. Der Berührungsstrom darf nicht größer als  $0,5 \text{ mA}$  sein.

Anmerkungen:

Bevor an Geräten der Schutzklasse II oder III eine Berührungsstrommessung durchgeführt wird, muss vorher die Isolationswiderstandsmessung mit  $500 \text{ V DC}$ , z. B. mit dem Messgerät MetraHit 16i, erfolgreich durchgeführt worden sein!

Äußere Anschlussstellen von im Gerät erzeugten Schutzkleinspannungen sind auf Einhaltung der Grenzwerte für die Schutzmaßnahme Schutzkleinspannung zu überprüfen!

### 10.4.3 Messung Schutzleiterstrom

Während der Messung ist das Gerät nach bestandener Schutzleiterprüfung mit Netzspannung zu versorgen. Der Schutzleiterstrom darf  $3,5 \text{ mA}$  nicht übersteigen mit folgenden Ausnahmen:

- Bei Geräten mit Heizelementen mit einer Gesamtanschlussleistung größer  $3,5 \text{ kW}$  darf der Schutzleiterstrom nicht größer als  $1 \text{ mA/kW}$  Heizleistung sein.
- Bei Geräten mit entsprechend den Gerätenormen zulässigen Schutzleiterströmen größer  $3,5 \text{ mA}$  ist auf die besondere Schutzleiterverbindung und auf das Vorhandensein des ggf. vorgeschriebenen Warnhinweises „Hoher Ableitstrom – Vor Netzanschluss Schutzleiterverbindung herstellen!“ zu achten.

Anmerkungen:

Bevor an Geräten der Schutzklasse I eine Schutzleiterstrommessung durchgeführt wird, muss vorher die Schutzleiterwiderstandsmessung erfolgreich durchgeführt worden sein!

## 10.5 Funktionsprüfung

Nach Beendigung der elektrischen Prüfung ist eine Funktionsprüfung des Gerätes durchzuführen. Eine Teilprüfung kann ausreichend sein.

#### **10.6 Prüfung der Aufschriften**

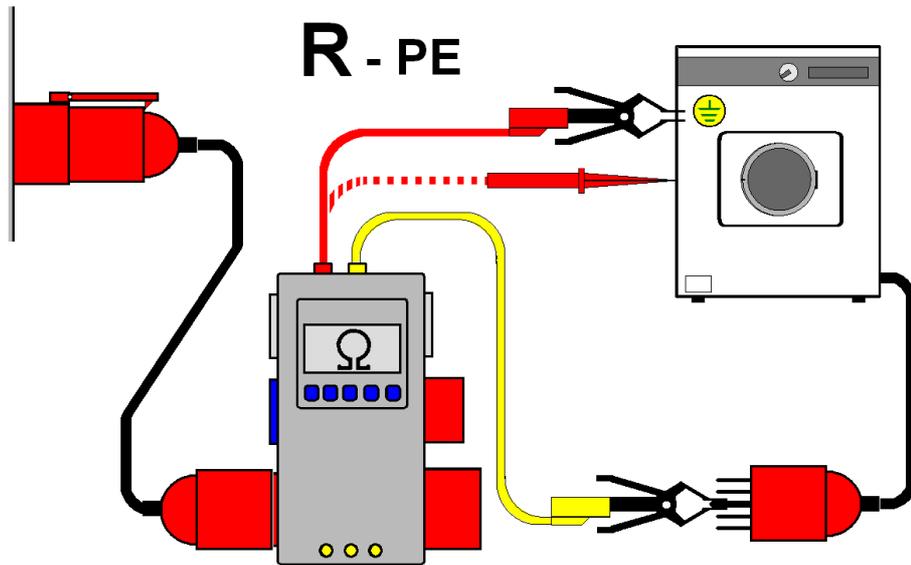
Das Vorhandensein der Aufschriften, die der Sicherheit dienen, z. B. Angaben zur Drehrichtung, ist zu kontrollieren, gegebenenfalls in geeigneter Form zu erneuern oder zu ergänzen.

#### **10.7 Dokumentation der Prüfungen**

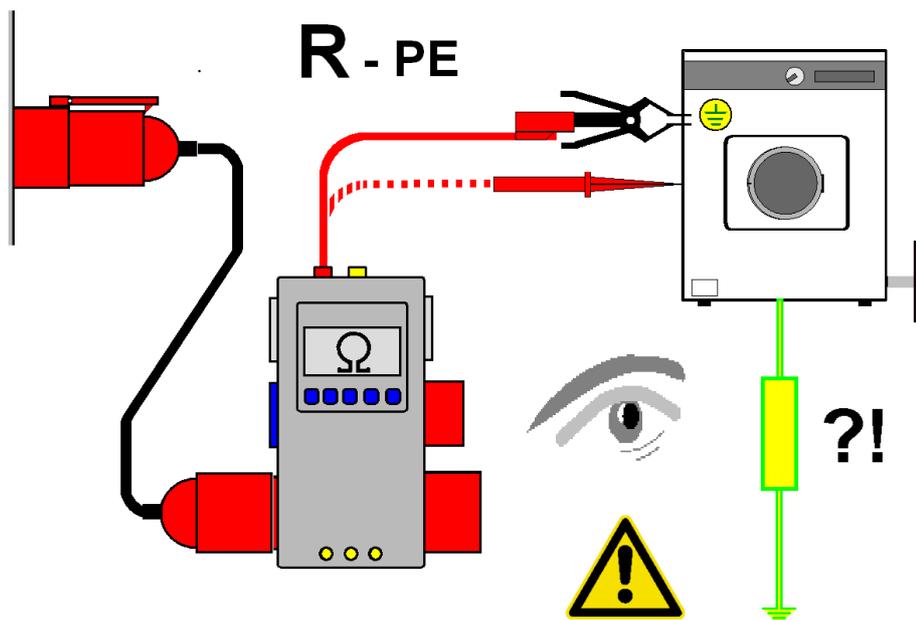
Die bestandene Prüfung ist zu protokollieren. Sollte sich ein Gerät als nicht sicher erweisen, ist dies am Gerät deutlich zu kennzeichnen, und der Betreiber ist darüber schriftlich in Kenntnis (Prüfprotokoll/Mängelliste) zu setzen. Die Messwerte und ggf. Änderungen sind zu protokollieren. Die Anbringung eines Prüfsiegel „Geprüft nach VDE 0701-1 und BGV A2“ am Gerät nach bestandener Sicherheitsprüfung wird empfohlen.

## 11. Anschlussmöglichkeiten, Abbildungen, Beispiele

### 11.1 Messung des Schutzleiterwiderstandes



Beispiel: Gerät der Schutzklasse I, Steckeranschluss

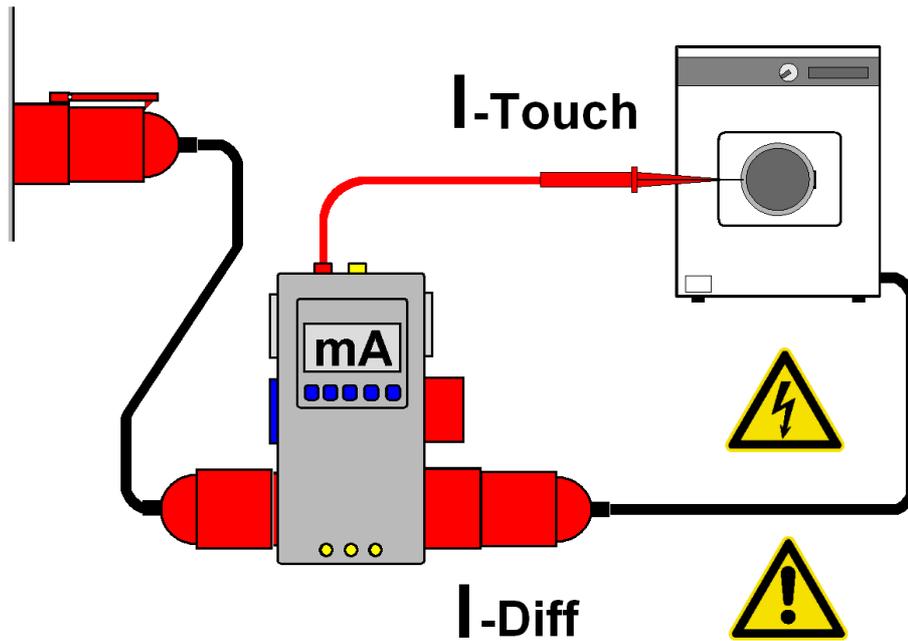


Beispiel:  
Achtung!

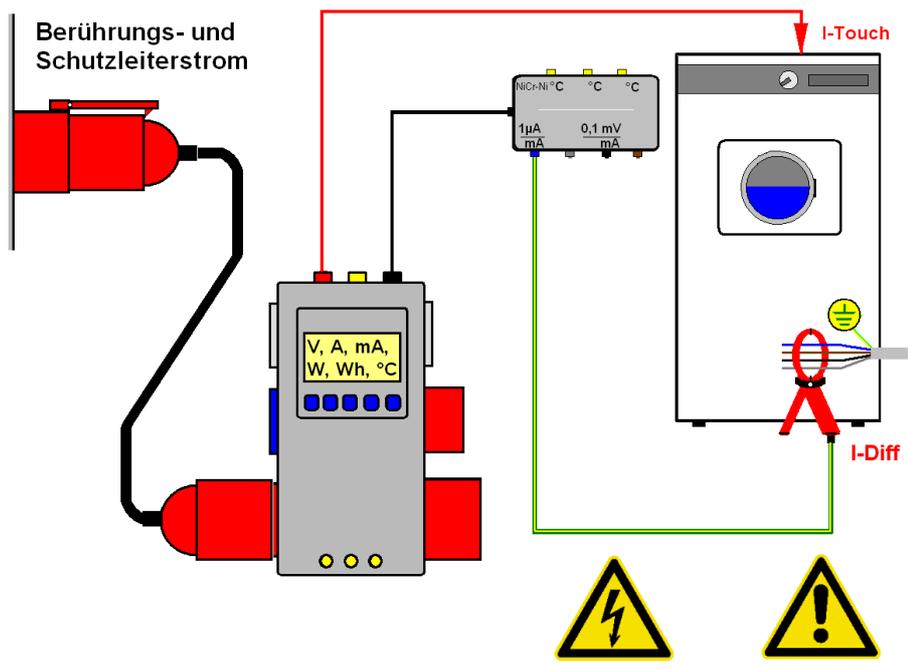
Gerät der Schutzklasse I, Festanschluss  
Parallele Erdverbindungen beachten!

Ein defekter Schutzleiteranschluss am Elektroanschluss oder in der Elektroanlage kann u. U. nicht bemerkt werden!!! Besser eine Steckvorrichtung (Steckdose oder Leitungskupplung) nachrüsten!

11.2 Messung des Berührungs- und Schutzleiterstromes

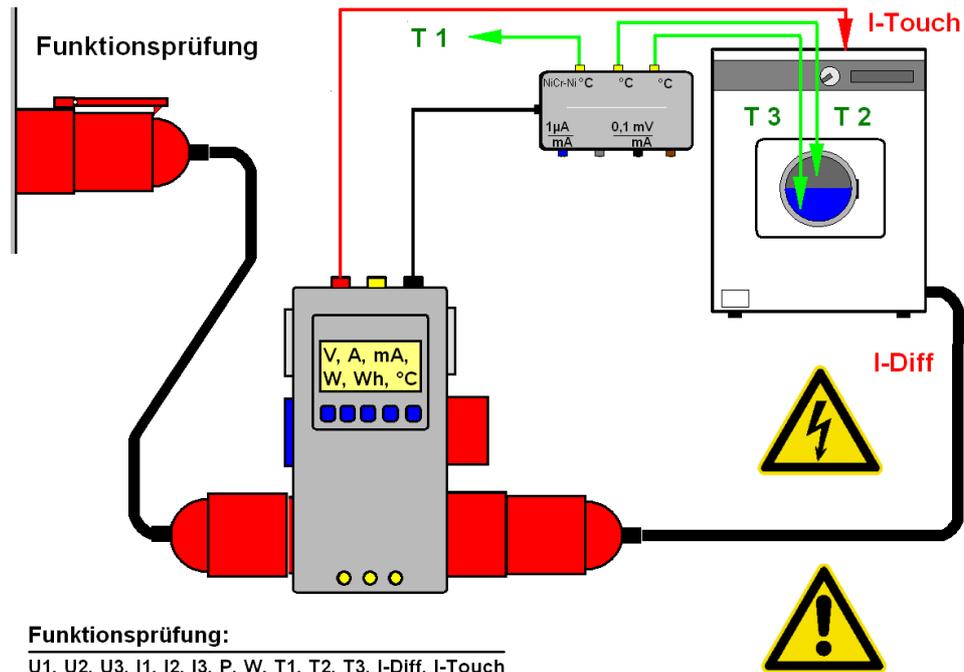


Beispiel: Gerät der Schutzklasse I, Steckeranschluss

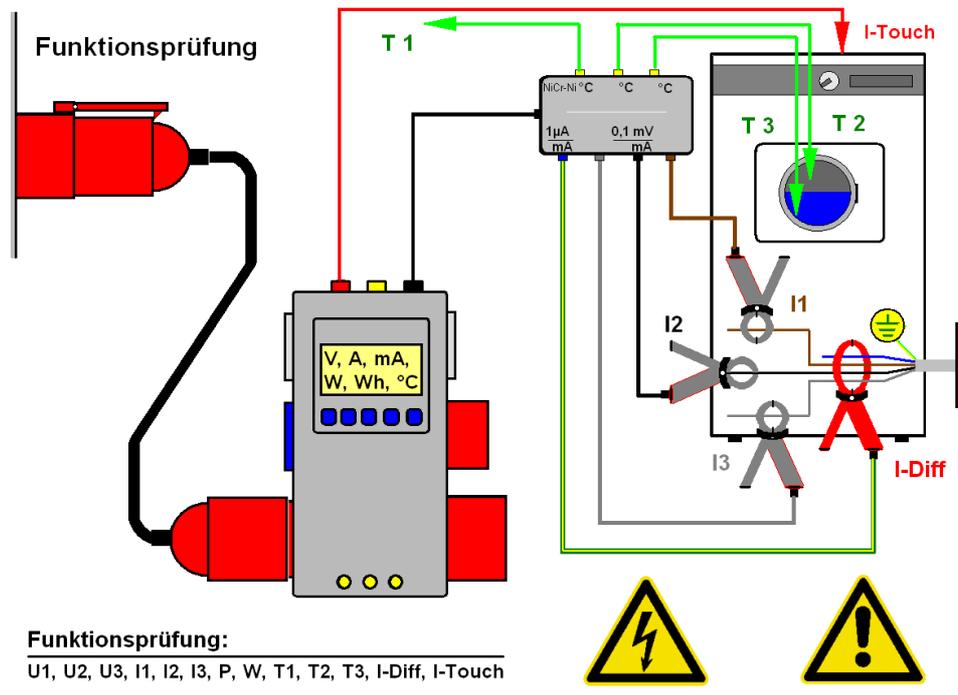


Beispiel: Gerät der Schutzklasse I, Festanschluss, Differenzstrommessung mit Messadapter und Ableitstrommesszange

## 11.3 Funktionsprüfung



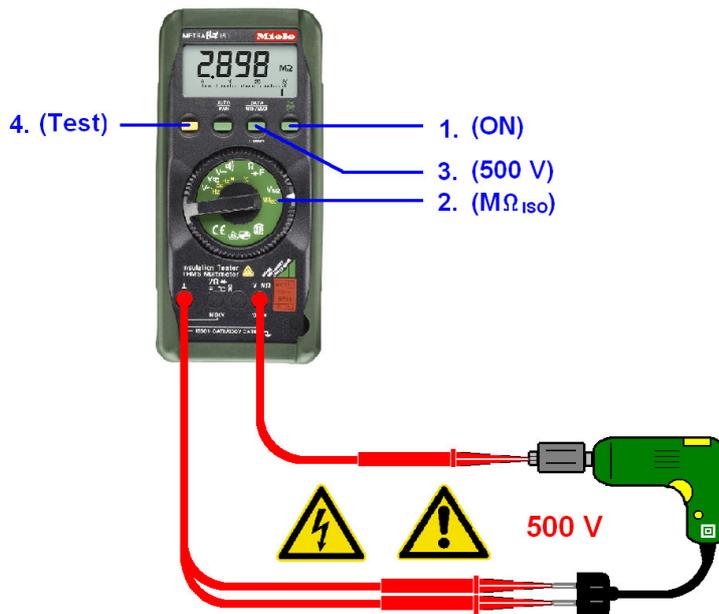
Beispiel: Gerät der Schutzklasse I, Steckeranschluss, Temperaturmessungen mit Messadapter



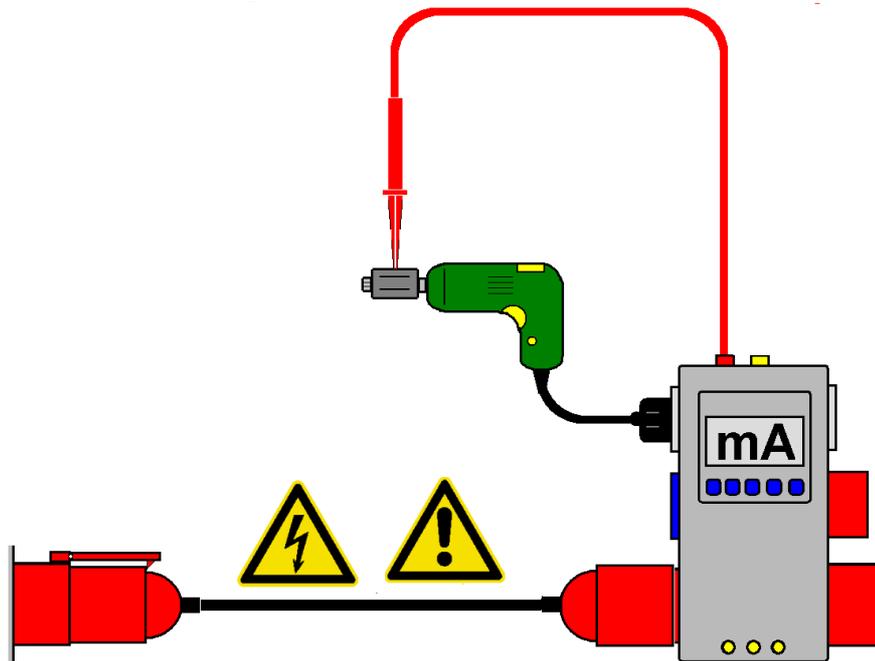
Beispiel: Gerät der Schutzklasse I, Festanschluss, oder für Geräte mit Nennstrom über 32 A, Messadapter für Temperatur- und Leistungsmessung, Nennstrom- und Schutzleiterstrommessungen

## 11.4 Prüfung an Geräten ohne Schutzleiter (Schutzklasse II)

1.) Sichtprüfung durchführen!



2.) Messung des Isolationswiderstandes an allen berührbaren leitfähigen Teilen (Prüfling einschalten!), z. B. mit Messgerät MetraHit 16i.  
**ACHTUNG!** Hochspannung 500 V DC, 1 mA, aktiv!



3.) Messung des Berührungstromes an allen berührbaren leitfähigen Teilen (Prüfling einschalten!) mit dem Prüfgerät SAFETYTEST 3LN durchführen.  
**Achtung!** Prüfung mit Netzspannung!

## **12. Technische Daten**

### **12.1 Netzanschluss**

32 A CEE, über Netzadapter universal anschließbar, siehe Kapitel 2, 4, 9 und 10.  
Achtung! Das Prüfgerät darf nur mit max. 32A Vorsicherung betrieben werden!

### **12.2 Prüfdosen**

32A CEE, 16A CEE, 16 A Kaltgeräte, 16A Schuko. Alle 16 A Netzdosen sind im Prüfgerät separat abgesichert. Achtung! Kapitel 2 beachten!

### **12.3 Servicedose**

Schuko, mit 4A abgesichert.

### **12.4 Messanschlüsse**

1 Sondenanschluss (4mm, rot, mit Berührschutz) für Schutzleiter- und Berührstrommessung  
1 PE - Messanschluss (4 mm, gelb, mit Berührschutz) für Schutzleitermessung  
1 Monitor DIN 7polig zum Anschluss eines Monitors mit integrierter Anzeige und Tasten zum Messen an entfernten Orten.

### **12.5 Gehäuse, Gewicht**

Maße: 250mm x 230mm x 115 mm, inkl. Steckdosen,  
Gewicht: ca. 2,4 kg,  
Schrägstellbügel,

### **12.6 Anzeige und Tastatur**

128 x 64 Punkte, Grafik LCD, hintergrundbeleuchtet.  
Folientastatur, 5 Tasten.

### **12.7 Schnittstelle**

RS232, SUB-D Buchse, 9pol.  
Über Schnittstellen-Verlängerungsleitung (Verdrahtung 1:1) oder über USB-seriell Adapter anschließbar.

### **12.8 Netz Phasenkontrolllampen**

Netzphasenkontrolllampen L1, L2 und L3 leuchten ab ca. 100 V AC  
L1 leuchtet aus Sicherheitsgründen auch bei PE Unterbrechung und bei N- Unterbrechung!

Anmerkung:

Bei N-Leiterunterbrechung leuchtet L1 und das ist Display aus!

Bei PE-Leiterunterbrechung erscheint über das Display die Meldung „Schutzleiter prüfen!“.

**12.9 Nenngebrauchsbedingungen****12.9.1 Netzeingang**

Nennspannungen:	L – N; L – L: 207 – 253 V AC;
Nennfrequenz:	40 – 60 Hz
Durchgangsleistung:	8 kW (100 % ED), max. 32 A AC (+ 2,5 %)
Sicherung F1, F2, F3:	alle 16 A Netzsteckdosen

**12.9.2 Umgebungsbedingungen**

Lagertemperatur:	- 20 °C bis +60 °C
Arbeitstemperatur:	- 05 °C bis +50 °C
Genauigkeitsbereich:	+15 °C bis +30 °C
Relative Feuchtigkeit:	max. 75%
Klimaklasse:	3z/70 in Anlehnung an VDI/VDE3540
Höhe über NN:	bis 2000 m
Anwendung:	nur Innenräume

**12.9.3 Messung der Nennspannungen bei Nennfrequenz 50 – 60 Hz:**

Nenngebrauchsbereiche:	10,00 bis 260 V AC
Auflösung:	1 V AC
Methode/Bewertung:	direkt, RMS
Betriebsmessabweichung:	v. Mw. Max. +/- 15 %

**12.9.4 Messung des Verbraucherstromes**

Nenngebrauchsbereiche:	0, 5 – 40 A AC
Auflösung:	0,1 AC
Methode/Bewertung:	Wandler, RMS
Betriebsmessabweichung v. Mw. Max. +/- 15 %	

**12.9.5 Messung der Wirkleistung P:**

Das Prüfgerät SAFETYTEST 3LN ermittelt die Wirkleistung aus Spannung und Strom, RMS-bewertet, unter Berücksichtigung der Phasenverschiebung.	
Betriebsmessabweichung:	v. MW. Max. +/- 15 %

**12.9.6 Messung des Schutzleiterwiderstandes R-pe,**

Nenngebrauchsbereiche:	0,005 – 4,000 Ohm
Auflösung:	0,001 Ohm
Leerlaufspannung:	max. 6 V DC
Messstrom:	min. 200 mA
Methode/Bewertung:	Strom/Spannung
Betriebsmessabweichung:	v. Mw. Max. +/- 15 %

**12.9.7 Messung des Berührungstromes I-touch:**

Nenngebrauchsbereiche:	0,05 – 4,000 mA
Auflösung:	0,001 mA
Methode/ Bewertung:	direkt, RMS
Betriebsmessabweichung:	v. Mw. Max. +/- 15 %
Innenwiderstand:	2 KOhm ± 20 % bei Messstrom von 0,5 mA
Frequenzgang:	der Strommeseinrichtung entspricht dem der Prüfschaltung A.1 von DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1), Anhang A

**12.9.8 Messung des Differenzstromes I-diff:**

Nenngebrauchsbereiche:	0,1 – 40,00 mA
Auflösung:	0,010 mA
Methode/ Bewertung:	Wandler, RMS
Betriebsmessabweichung:	v. Mw. Max. +/- 15 %
Der Frequenzgang:	der Strommesseinrichtung entspricht dem der Prüfschaltung A.1 von DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1), Anhang A.

**12.9.9 Eigentest**

Nennspannungen:	L1, L2, L3: 230 V AC +/- 10%;
R-pe:	1,000 Ohm +/- 15%;
I-Diff:	1,000 mA +/- 15%;
I-Touch:	1,000 mA +/- 15%;

**12.9.10 Elektrische Sicherheit**

Prüfgerät hergestellt nach:	
- DIN EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1)	
- DIN EN 61557-1 (VDE 0413 Teil 1)	
- DIN EN 61557-4 (VDE 0413 Teil 4)	
- DIN VDE 0404-1	
- DIN VDE 0404-2	
- EMV, Störaussendung,	
Störfestigkeit nach:	EN 61326
- Verschmutzungsgrad:	2
- Schutzklasse Prüfgerät:	SK I
- Schutzklasse Schnittstelle:	SK II
- Schutzart Prüfgerät:	IP40,
- Schutzart Anschlüsse:	IP20
- Nennspannungen:	230 V AC
- Prüfspannung:	nach EN 61010-1
- Überspannungskategorie:	II

**13 Pflege und Wartung**

Eine besondere Pflege ist nicht nötig. Die Oberfläche des Prüfgerätes muss sauber und trocken sein. Zur Reinigung nur ein leicht feuchtes Tuch verwenden. Keine Lösungs-, Putz und Schermittel verwenden!

Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch ist die Bedienungsanleitung zu beachten. Insbesondere sind die Sicherheits- und Warnhinweise im Kapitel 2 zu beachten!

Der Selbsttest ist routinemäßig wöchentlich durchzuführen. Insbesondere, wenn das Prüfgerät z. B. extremen Erschütterungen, Temperaturschwankungen, usw. ausgesetzt war. Sollte der Selbsttest des Prüfgerätes negativ sein, muss umgehend das Prüfgerät durch den Hersteller oder durch den vom Hersteller autorisierten Service geprüft und ggf. instandgesetzt werden.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb des Prüfgerätes nicht mehr möglich ist, ist das Prüfgerät sofort außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtliche Wiederinbetriebnahme zu sichern! Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn z. B.:

- das Prüfgerät sichtbare Schäden aufweist
- das Prüfgerät nicht mehr funktioniert (Phasenkontrolllampen, Display, Funktionen, Selbsttest, usw.

## **14 Fehlermeldungen, Fehlerbeseitigung**

### **14.1 Fehlerkennungen beim Selbsttest**

000001 Schutzleiterwiderstand zu klein  
000010 Schutzleiterwiderstand zu groß  
000100 Berührungsstrom zu klein  
001000 Berührungsstrom zu groß  
010000 Differenzstrom zu klein  
100000 Differenzstrom zu groß

Anmerkung: Ist beim Nullabgleich der Messleitungen der Widerstand größer  $4 \Omega$ , sollte die Sicherung F4 im Prüfgerät überprüft werden.

### **14.2 Phasenkontrolllampen sind aus**

- Wenn die Phasenkontrolllampe L1 und das Display aus ist, so ist der Netzstecker bei einphasigen Anschluss zu drehen.
- Wenn weiterhin die Phasenkontrolllampe L1 leuchtet und das Display aus ist, so ist die Netzspannung zu prüfen.

Anmerkung: Vermutlich ist der N-Leiteranschluss nicht in Ordnung. Ist der N-Leiter in Ordnung, so ist die Sicherung F5 im Prüfgerät zu prüfen!

### **14.3 Berührungsstrommessung zeigt 0,000 mA an**

Dies ist kein Fehler sondern der Normalzustand.  
Den Selbsttest als Kontrolle starten

### **14.4 Berührungsstrommessung über 0,5 mA**

Achtung! Spannung auf den berührbaren leitfähigen Teilen!!!  
Prüfling sofort von der Netzdose trennen!!!

- Eine Isolationswiderstandsmessung, z. B. mit dem Messgerät MetraHit 16i, zwischen den berührbaren leitfähigen Teilen und dem Netzanschluss des Prüflings (L1/L2/L3/N) durchführen! Während der Isolationsmessung müssen alle Schaltelemente geschlossen sein, damit alle Isolierungen erreicht werden!
- Der Messwert muss über  $2 M\Omega$  betragen.
- Nach erfolgreicher Isolationsmessung den Berührungsstrom messen.
- Der Messwert muss kleiner  $0,5 \text{ mA}$  sein.

### **14.5 Differenzstrommessung wird „F“ angezeigt**

Das Gerät ermittelt den Grenzwert des Differenzstroms abhängig von der Gesamtheizleistung. Es gilt ein Grenzwert von  $1 \text{ mA} / \text{kW}$  Gesamtheizleistung.

Die Gesamtheizleistung des Prüflings prüfen (Typenschild).

Sind die Leistungsangaben vom Prüfgerät und Typenschild des Prüflings identisch, ist das Isolierverhalten des Prüflings nicht in Ordnung!

Den Prüfling von der Netzdose trennen.

Am Prüfgerät den Selbsttest durchführen.

Ist der Selbsttest in Ordnung, muss ein Isolierfehler im Prüfling vorliegen!

Mit einem Isolationsmessgerät, z. B. MetraHit 16i, den Fehler suchen.

Zeigt der Selbsttest einen Fehler an, muss das Prüfgerät an den Service geschickt, bzw. ausgetauscht werden!

### **14.6 Die Netzspannungen werden nicht korrekt angezeigt**

Netzspannung mit einem Messgerät, z. B. MetraHit 16i, kontrollieren.

Wenn der Fehler am Prüfgerät liegt, muss das Prüfgerät an den Service geschickt, bzw. ausgetauscht werden!

### **14.7 Nullabgleich und die Schutzleiterwiderstandsmessung funktionieren nicht**

Die interne Sicherung F4 (T 250 mA, 250 V) kontrollieren, siehe auch Kapitel 4 „Typenschild und Kurzanleitung“.

**15 Firmware aktualisieren**

- Prüfgerät an der seriellen Schnittstelle des PCs anschließen
- Taste „ESC“ gedrückt halten und gleichzeitig das Prüfgerät mit einem Netzadapterkabel mit Netzspannung versorgen.
- Das Display im Prüfgerät bleibt aus. Je nach Netzanschlussart leuchten die Phasenkontrolllampen L1 bis L3.
- PC-Programm BootMSP430.exe starten



- im Menü Speed muss 19200Bd eingestellt sein
- im Menü Port die COM-Schnittstelle des PCs einstellen
- Im Menü File, „Open Hex File“ bestätigen
- die Datei „SAFETYTEST 3LN\_Vn\*.hex“ aus dem Updateverzeichnis auswählen  
Anmerkung: n\* ist die Versionsnummer der Datei
- anschließend die Schaltfläche „Write Flash“ betätigen  
Anmerkung:  
In der Statusleiste wird angezeigt, wie der Speicher des SAFETYTEST 3LN neu überschrieben wird. Nach erfolgreichem Update geht das Display an und es erscheint das Menü „Anschluss“.

**16 Ersatzteile**

Achtung! Die Sicherheits- und Warnhinweise im Kapitel 2 beachten!

Es dürfen nur Originalersatzteile des Herstellers verwendet werden, siehe Kapitel 9!

Das Prüfgerät und Zubehör dürfen nur vom Hersteller oder durch den vom Hersteller autorisierten Service geprüft und ggf. instand gesetzt werden!

**17 Service**

Der Hersteller bietet den Service für die Geräte an. Das Ingenieurbüro Sauer führt die Arbeiten aus. Bei Reparaturen oder bei der Rekalibrierung werden Kleinarbeiten ohne Rückmeldung durchgeführt. Für größere Reparaturen wird ein Kostenvoranschlag abgegeben. Die Serviceadresse lautet:

Ingenieurbüro Sauer, Alleestraße 24, 96114 Hirschaid, Tel.: 09543 850628.

**17.1 Kalibrierung**

Nach dem Qualitätsstandard DIN ISO 9001 besteht die Verpflichtung, Mess- und Prüfgeräte und deren Sensoren, die in den qualitätsrelevanten Prozessen eingesetzt werden, in regelmäßigen Zeitabständen zu überwachen, kalibrieren und instand zu halten.

Im Abstand von 3 Jahren muss das Prüfgerät für die Instandsetzung, Änderung und Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten, kalibriert werden.

Im Abstand von 1 Jahren muss das Prüfgerät für die Instandsetzung, Änderung und Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten:

- in medizinisch genutzten Räumen,
- für die Dokumentation der Installation Qualification und Operation Qualification, kalibriert werden.

Voraussetzung dafür sind:

- regelmäßiger Selbsttest des Prüfgerätes,
- bestimmungsgemäßer Gebrauch des Prüfgerätes,
- eine regelmäßige Wiederholungsprüfung im Abstand von 6 Monaten, nach DIN VDE 0702-1 und BGV A2, da es ein Prüfgerät für die elektrische Sicherheit ist.

**18 Gewährleistung und Garantie**

Das Prüfgerät SAFETYTEST 3LN unterliegt einer strengen Qualitätskontrolle. Jedem Prüfgerät liegt ein entsprechendes Prüfprotokoll mit allen Kalibrierdaten bei. Dieses Prüfprotokoll muss immer bei dem Prüfgerät griffbereit beiliegen (wie ein Passport!), sei es auf Kundenwunsch oder im Fall eines Services, z. B. Garantiefall! Sollte dennoch ein Grund zur Reklamation bestehen oder ein Funktionsfehler auftreten, so wird innerhalb von 12 Monaten (gültig ab Rechnungsdatum) Garantie gewährleistet. Fabrikations- oder Materialfehler werden kostenlos beseitigt, sofern bei dem Prüfgerät ohne Fremdeinwirkung Funktionsfehler aufgetreten sind. Beschädigungen durch Sturz oder falsche Handhabung sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen. Treten nach Ablauf der Garantiezeit Funktionsfehler auf, wird der zuständige Service das Prüfgerät unverzüglich wieder instand setzen.