SAFETY TEST

3CL Bedienungsanleitung

V0.1

Texte, Abbildungen und technische Angaben wurden sorgfältig erarbeitet. Trotzdem sind Fehler nicht völlig auszuschließen. Der Autor und der Hersteller des Prüfgerätes 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!
Bedienungsanleitung beachten!

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!

Inhalt

1 Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise 5
2 Anwendung 7
3 Lieferumfang und Zubehör 7
3.1 Lieferumfang (Standard): 7
3.2 Optionale Erweiterungen für SAFETYTEST 3CL: 7
3.3 Optionales Zubehör: 8
3.4 Software (Optional): 8
3.5 Safetydoc Light 8
3.6 Safetydoc Protokoll- und Prüfmanagementsoftware mit Excel Listen-Funktion 9
3.7 Safety-Remote Fernsteuer- und Datenbanksoftware 9
3.8 Test-Master App Android Fernsteuer- und Datenbanksoftware 10
4 Anschlüsse-, Bedien- und Anzeigeelemente 11
4.1 Anschlüsse Übersicht (Bild 2) 11
4.2 Netzanschluss, Amphenol Gerätestecker (Bild2/1) 12
4.3 Phasenkontrollleuchten (Bild 2/2) 12
4.4 Schnittstelle USB A (Bild 2/3) 12
4.5 Schnittstelle USB B (Bild 2/4) 12
4.6 Schnittstelle RS232 (Bild 2/5) 12
4.7 Sicherungen (Bild 2/8) 12
4.8 Messbuchsen Sonde (Bild 2/9,10) 13
4.9 Messbuchsen Stromzange (Bild 2/11,12) 13
4.10 Messbuchse Zange - / GND (Bild 2/12) 13
4.11 Messbuchsen ARC + /- (Bild 2/13,14) 13
4.12 Prüfdosen (Bild 2/7,17,18,19) 13
4.13 Prüfstecker (Bild 2/20,21,22) 13
4.14 Bedientafel / Bedien- und Anzeigeelemente 14
5 Funktionsbeschreibung 15
5.1 Stromversorgung 15
5.2 Interner Speicher 15
5.3 Schnittstelle RS232/USB 15
6 Prüfung des Elektroanschlusses 16
7 Inbetriebnahme des Prüfgerätes 17
7.1 Einphasiger Anschluss 17
7.2 Mehrphasiger Anschluss 17
8 Display und Menüstruktur 18
9 Vorbereitung zur Prüfung 18
9.1 Sichtprüfung durchführen 18
9.2 Prüfgerät mit Netzspannung versorgen 18
9.3 Prüfung starten 18
10 Prüfung von elektrischen Geräten 18
10.1 Fachverantwortung 19
10.2 Elektroanschluss 19
10.3 Sichtprüfung 20
10.4 Messungen 20
10.5 Funktionsprüfung 20
10.6 Prüfung der Aufschriften 20
10.7 Dokumentation der Prüfung 20
11 Kurzanleitung zum Durchführen einer Prüfung 20
12 Anschlussmöglichkeiten, Abbildungen, Beispiele 22

12.1 Schutzleitermessung von Wechselstromprüflingen 22
12.2 Schutzleiterwiderstandsmessung von festangeschlossenen Prüflingen 22
12.3 Schutzleiterwiderstandsmessung von Drehstromprüflingen 23
12.4 Berührbare, isolierte, leitfähige Teile ohne PE Verbindung 24
12.5 Isolationswiderstand LN-PE 24
12.6 Isolationswiderstand LN-PE von Drehstromprüflingen 25
12.7 Isolationswiderstand Sonde-PE 26
12.8 Differenzstrommessung an Prüflingen mit Schukostecker 26
12.9 Differenzstrommessung mit Differenzstromzange DI40/DI80 27
12.10 Verlängerungsleitungsprüfung 28
12.11 RCD 30
12.12 Schweißgeräteprüfung 32
13 Firmware aktualisieren 36
14 Fehlermeldung, Fehlerbeseitigung 36
14.1 Das Display ist aus 36
14.2 Berührungsstrommessung zeigt 0,000 mA an 37
14.3 Berührungsstrommessung über 0,5 mA 37
14.4 Differenzstrommessung wird „F“ angezeigt 37
15 Ersatzteile 37
16 Technische Daten 37
17 Entsorgung 39
18 Gewährleistung und Garantie 39

1 Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise

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

DIN EN 61557-16 / EN 61010
„Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Allgemeine Anforderungen“

DIN VDE 0404 Teil 1 und Teil 2,
„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!

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-Adapterkabeln dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden.

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

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

- Sichtbare Beschädigungen,
- unsachgemäße Lagerung,
- unsachgemäßen Transport,
- Ausfall einer Phasenkontrolllampe,
- 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 die Prüfdose anschließen, wenn der Netzanschluss sicherheitstechnisch in Ordnung ist!

ACHTUNG! Beim Anschluss des Prüflings an eine Prüfdose können an einem defekten Prüfling oder an berührbaren leitfähigen Teilen die nicht am Schutzleiter angeschlossen sind, berührungsgefährliche Spannungen anliegen!

2 Anwendung

Das robuste Prüfgerät SAFETYTEST 3CL dient zur Prüfung nach Reparatur und für die Wiederholungsprüfung von elektrischen Arbeitsmitteln mit einer Anschlussleistung bis 24 kW. Es enthält alle gängigen Steckdosen zur Prüfung von Drehstromverbrauchern, Wechselstromverbrauchern und Verlängerungsleitungen. Arbeitsmittel mit IP67 Steckern können angeschlossen werden. Der Netzanschluss kann über 400 V Drehstrom oder über 230 V Schukoanschlusskabel erfolgen.
Die Bedienung erfolgt menügeführt über ein großes hinterleuchtetes LC-Display. Zu jeder Messung werden Piktogramme als Hilfestellung zum Anschluss und Prüfablauf angezeigt.

3 Lieferumfang und Zubehör

3.1 Lieferumfang (Standard):

- 1x Prüfgerät SAFETYTEST 3CL, Nr. 0039500
- 1x Netzkabel 3ST (Amphenol) – Schuko, Nr. 0010010
- 1x Netzkabel 3ST (Amphenol) – CEE32A, Nr. 0010030
- 1x Kaltgeräteanschlusskabel 0,6 m, Nr. 0003880
- 1x Prüfsonde 2m (Passiv), Nr. 0003330
- 1x Werkskalibrierzertifikat
- 1x Kurzbedienungsanleitung im Deckel
- 1x USB-Stick mit Bedienungsanleitung, Menüstruktur und Protokoll- und Tabellensoftware Safetydoc DEMO

3.2 Optionale Erweiterungen für SAFETYTEST 3CL:

Option	Beschreibung	Best-Nr.
Option 10 A	Diese Option ermöglicht die Messung des Schutzleiterwiderstandes mit einem Prüfstrom von 10A.	0039060
Option RCD 30 mA	Prüfung von RCD Typ A/B und PRCD/PRCD-S/PRCD-K bis 30 mA (2)	0039080
Option RCD 500 mA	Prüfung von RCD Typ A/B und PRCD/PRCD-S/S Plus/PRCD-K bis 500 mA (2)	0039090
Option MED	Diese Option ergänzt die bereits umfangreichen Prüfmöglichkeiten um die Messungen und Prüfabläufe für Medizingeräte gemäß DIN EN 62353 (DIN VDE 0751-1).	0039100
Option Bluetooth	Diese Option ermöglicht die drahtlose Kommunikation zwischen Prüfgerät und PC / Tablet.	0010600
Option ARC	Mit dieser Option können Lichtbogenschweißgeräte nach EN 60974-4 (DIN VDE 0544-4) geprüft werden. Die Belastung der Stromquelle geschieht über ein integriertes elektronisches Potentiometer. Inkl. Zubehör: Messleitungen 2 m und Prüfklemmen rot / schwarz. (2)	0039121
Option Standby	Prüfung der Standby-Stromaufnahme nach EU-Verordnung 1275/2008	0037440

Option VDE 0113 / EN 60204-1	Diese Option ermöglicht die Isolationsmessung mit einer Prüfspannung bis zu 1.500 V und Restspannungsmessung.	0039140
Option HID	Ermöglicht den Anschluss eines Standard PC-Barcodescanners oder einer Tastatur.	0039280

(2) Nur zusammen mit Grundgerät bestellbar / Keine spätere Nachrüstung möglich

3.3 Optionales Zubehör:

Zubehör		**Best-Nr.**
Prüfsonde 2-pol. 5m (Passiv)		0002840
Prüfsonde 2-pol. 10m (Passiv)		0014460
Aktivsonde 2-pol. 2m	Eine beleuchtete Taste an der Sonde zeigt das Messergebnis OK/F an und springt bei Betätigung zum nächsten Prüfschritt. Inkl. Aktivsonde	0037500
Aktivsonde 2-pol. 5m		0037410
Aktivsonde 2-pol. 10m		0037530
Netzkabel 3ST (Amphenol) – CEE16A		0010020
Differenzstromzange/Stromzange DI40, Strommessung bis 40 A AC		6733040
Differenzstromzange/Stromzange DI80, Strommessung bis 10 A AC		0036509
Bürstensonde 4 mm schwarz für effektive Schutzleitermessungen		0001001
Bürstensonde 4 mm rot		6462270
Prüfklemme schwarz		0001002
Prüfklemme rot		6462250
Barcodescanner RS232/USB		0001190
Transponderscanner RS232/USB		0018510
Transporttasche für Zubehör		0017890
Transponder Scheibe ø 30mm gelocht (100Stück)		auf Anfrage
Transponder Glas 3,15 x 13,3 mm (100 Stück)		auf Anfrage
Transponder ø 9mm - Kabelbefestigung (100 Stück)		auf Anfrage
Barcodedrucker		0002620
Kaltgerätekabel 0,5m		P01102170
USB-Kabel		861094

3.4 Software (Optional):

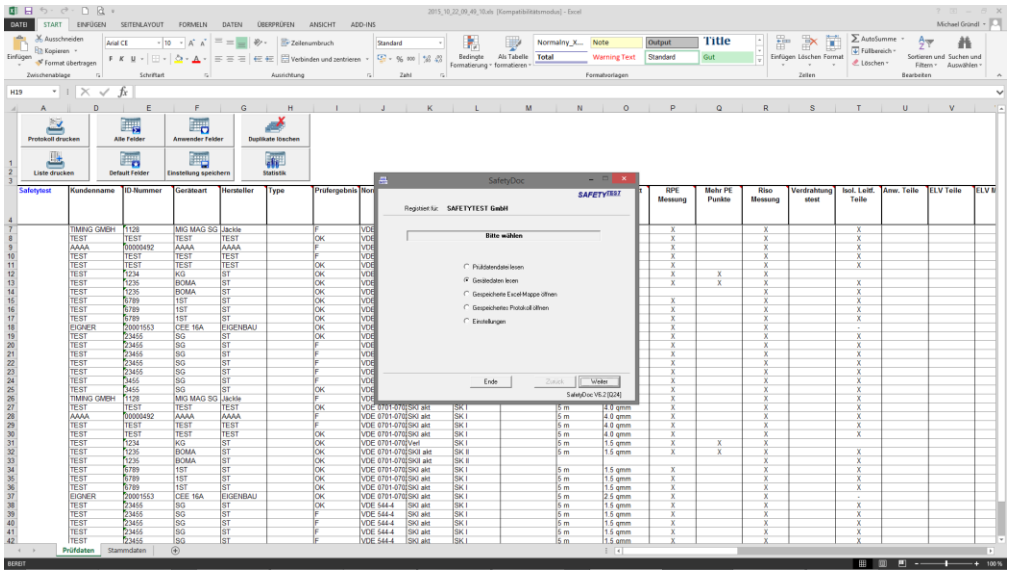
Software	**Beschreibung**	**Best-Nr.**
Safetydoc Light	Protokollfunktion	kostenfrei
Safetydoc PRO	Protokoll- und Prüfmanagementsoftware	0004140
Safety-Remote	Fernsteuer- und Datenbanksoftware	0001004
Test-Master App	Android Fernsteuer- und Datenbankapp	0039370

3.5 Safetydoc Light

Protokollsoftware mit Protokollfunktion ist im Lieferumfang enthalten. Einlesen der Prüfdaten vom Gerät oder vom USB-Stick und Generieren von Prüfprotokollen für den Ausdruck.

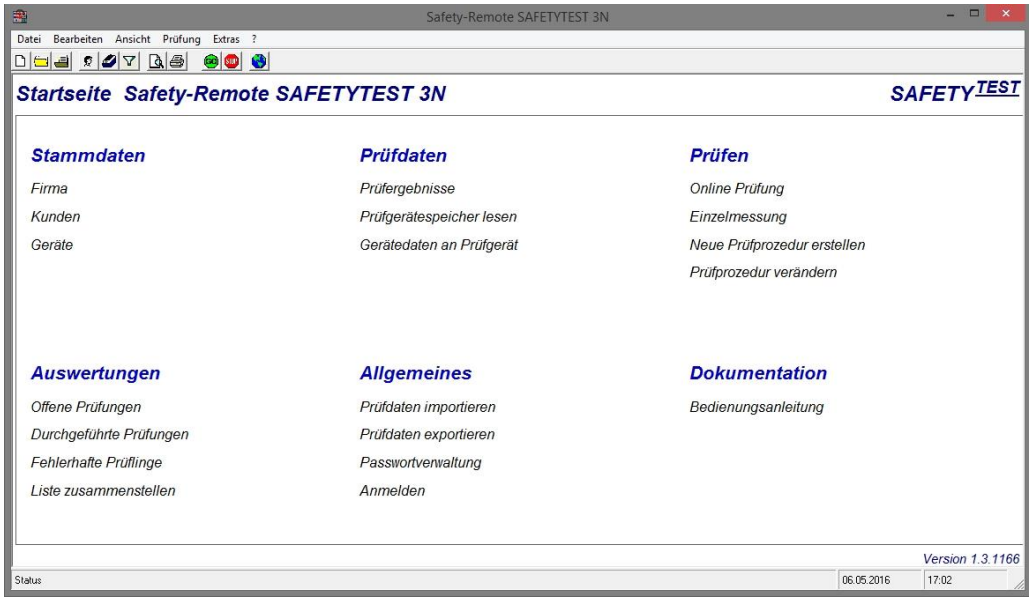
3.6 Safetydoc Protokoll- und Prüfmanagementsoftware mit Excel Listen-Funktion

Einlesen der Prüfdaten vom Gerät oder vom USB-Stick, Prüfdatenmanagement mit Terminfunktionen, Statistik- und Filterfunktionen, integrierte Gefährdungsbeurteilung zum Festlegen der Prüfintervalle.



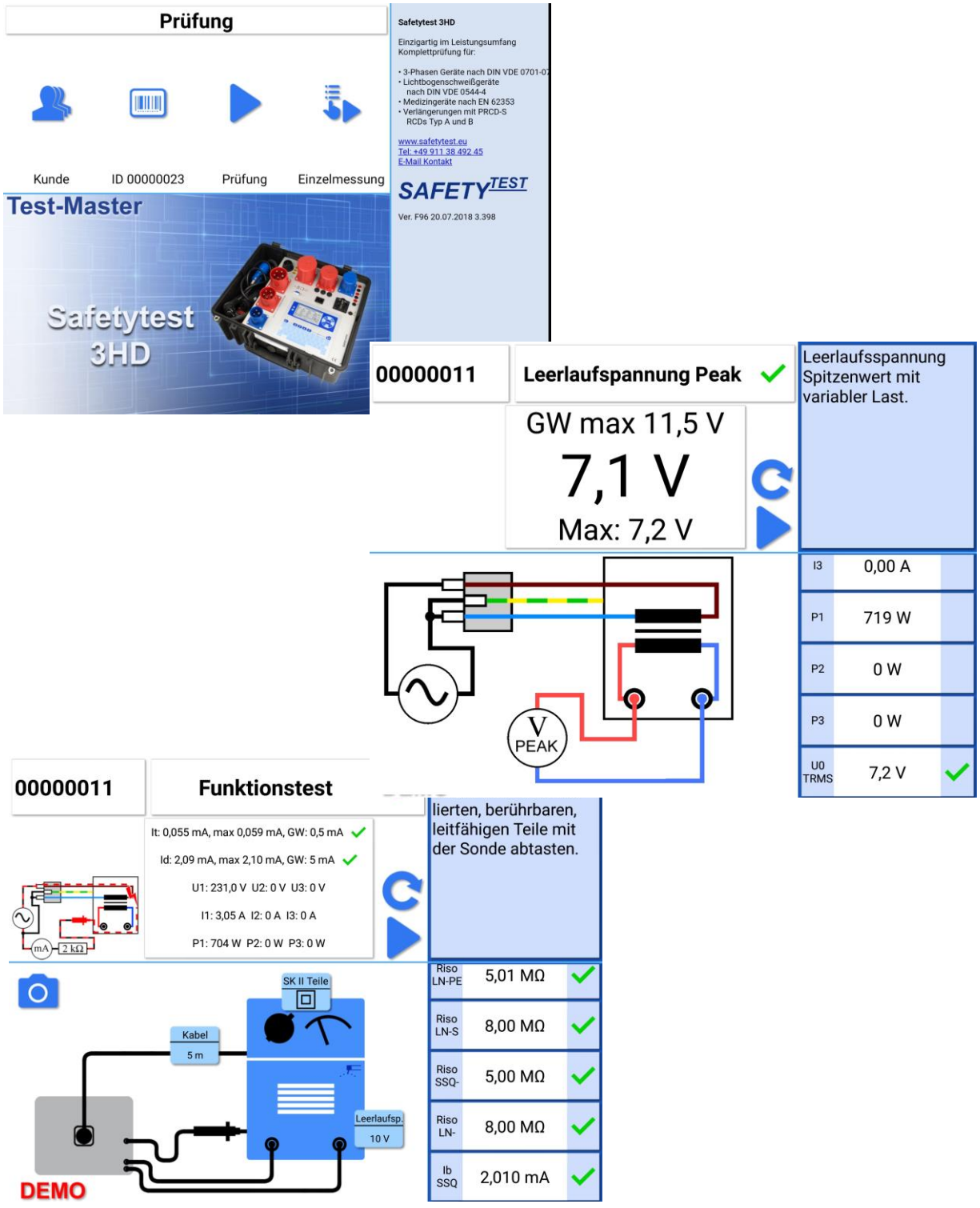
3.7 Safety-Remote Fernsteuer- und Datenbanksoftware

Verwalten der Prüfdaten verschiedener Geräte in einer Datenbank, direkte Ansteuerung des Prüfgerätes, einfachste visuelle Erstellung beliebiger Prüfabläufe.



3.8 Test-Master App Android Fernsteuer- und Datenbanksoftware

Menügeführte App mit Kameradokumentation und Protokollerstellung und SQLITE Datenbank. Synchronisierung der Tablets von Arbeitsgruppen über Cloud oder VPN in Verbindung mit optionaler Safety-Remote Software als administrative Lösung.



4 Anschlüsse-, Bedien- und Anzeigeelemente

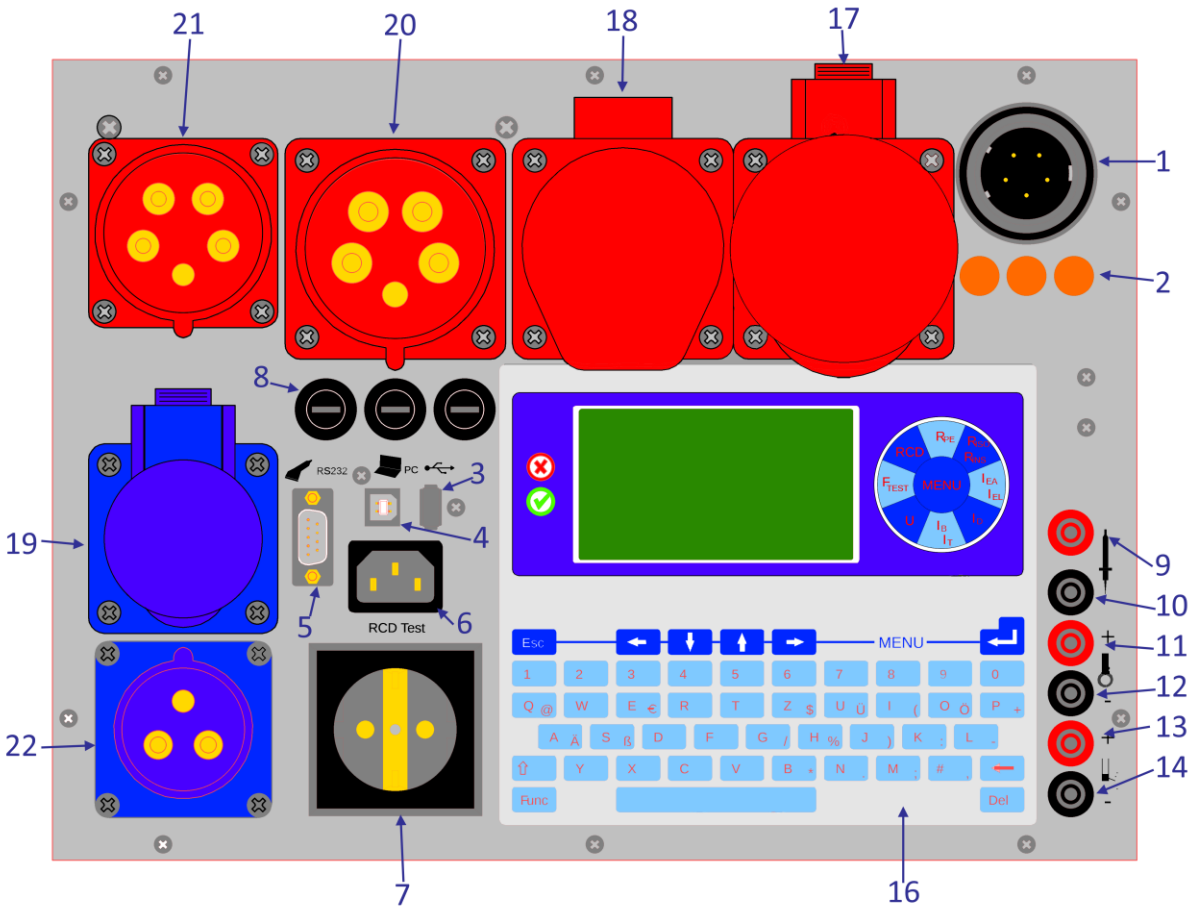


Bild 2

4.1 Anschlüsse Übersicht (Bild 2)

Vor dem Anschluss des Prüfgerätes an Netzspannung müssen die entsprechenden Warnhinweise im Kapitel 1 „Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise“, die Warnhinweise 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!

1. Netzanschluss, Amphenol Gerätestecker
2. Glimmlampen (zeigen die jeweilig zugeschalteten Netzphasen an)
3. Schnittstelle USB A
4. Schnittstelle USB B
5. Schnittstelle RS232 Buchse für Barcode- oder Transponderscanner
6. Kaltgerätestecker für Verlängerungsleitung- und RCD-Prüfung (Option RCD)
7. Prüfdose Schuko 16 A
8. Sicherungen 16 AT für die Prüfdose Schuko und CEE 16A
9. Buchse Sonde-Force
10. Buchse Sonde-Sense
11. Buchse Zange +
12. Buchse Zange - / GND

13. Buchse ARC + (Option ARC Schweißgeräteprüfung)
14. Buchse ARC – (Option ARC Schweißgeräteprüfung)
15. Nicht verfügbar
16. Bedientafel / Bedien- und Anzeigeelemente
17. Prüfdose CEE 32A 5pol
18. Prüfdose CEE 16A 5pol
19. Prüfdose CEE 16A 3pol
20. Verlängerungsstecker CEE 32A 5pol
21. Verlängerungsstecker CEE 16A 5pol
22. Verlängerungsstecker CEE 16A 3pol

4.2 Netzanschluss, Amphenol Gerätestecker (Bild2/1)

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

Der Netzanschluss wird über die entsprechenden Netz-Adapterkabel, je nach Anschlussart [Schuko, CEE-16 A(5/3pol), CEE-32 A oder Kaltgeräte], hergestellt. Das Gerät wird über Phase L1-N versorgt.

4.3 Phasenkontrollleuchten (Bild 2/2)

Diese Glimmlampen geben Informationen zu den Spannungszuständen der einzelnen Phasen an. Eine Fehlfunktion des Prüflings kann durch das Fehlen einer Phase verursacht werden.

4.4 Schnittstelle USB A (Bild 2/3)

Anschluss eines USB Sticks 2.0 zur Datenübertragung und in Verbindung mit der Option HID zum Anschluss eines Standard PC-Barcodescanners oder einer Tastatur.

4.5 Schnittstelle USB B (Bild 2/4)

Anschluss eines USB B Steckers zur Steuerung über eine virtuelle COM Schnittstelle vom PC. Die Treiber der Firma FTDI müssen installiert sein. Dies erfolgt bereits während der Installation der Software am PC.

4.6 Schnittstelle RS232 (Bild 2/5)

Anschluss für einen 9-poligen D-Sub-Stecker für die serielle Schnittstelle RS232 (19200, N, 8, 1) für:

- Übertragung der Messungen zu einem PC (alternativ zu USB)
- Updates der Firmware (Grenzwerte, Prüfabläufe, Messfunktionen, Sprachen...) (alternativ zu USB)
- Barcodeleser oder Transponderleser.

4.7 Sicherungen (Bild 2/8)

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, wurden Sicherungen eingesetzt. Im Fehlerfall sind diese zu überprüfen. Vor der Entnahme der Sicherungen muss das Prüfgerät vom Netz und Prüfling getrennt werden!

Alle Sicherungen dürfen nur durch Originalsicherungen ersetzt werden!

4.8 Messbuchsen Sonde (Bild 2/9,10)

Anschluss einer 2-pol Sonde für die Schutzleiterwiderstands- und Berührungsstrommessung.

4.9 Messbuchsen Stromzange (Bild 2/11,12)

Anschluss für die Ableitstrommesszange DI40 oder DI80. Der schwarze Anschluss zusammen mit dem roten Anschluss.

4.10 Messbuchse Zange - / GND (Bild 2/12)

Der Anschluss Zange - / GND kann auch zur Messung SELV Spannungen oder eine Sonde/Sonde Messung von RPE Sonde-GND, RISO Sonde-GND und Spannungsmessung SELV Sonde-GND (Achtung PELV wird nur mit der Sonde gemessen!).

4.11 Messbuchsen ARC + /- (Bild 2/13,14)

Nur in Verbindung mit der Option ARC sind diese Messbuchsen aktiv. Messbuchsen zum Anschluss an die Schweißelektroden.

4.12 Prüfdosen (Bild 2/7,17,18,19)

- Schuko Steckdose bis 16 A.
- Steckdose CEE 32A 5pol
- Steckdose CEE 16A 5pol
- Steckdose CEE 16A 3pol

Der Schutzleiter wird erst vor dem Zuschalten des Netzes verbunden.

ACHTUNG!!!
Beim Anschluss des Prüflings an eine Prüfdose kann an einem defekten Prüfling oder an einem berührbaren leitfähigen Teil, das nicht am Schutzleiter angeschlossen ist, eine berührungsgefährliche Spannung anliegen!

4.13 Prüfstecker (Bild 2/20,21,22)

- Verlängerungsstecker CEE 32A 5pol
- Verlängerungsstecker CEE 16A 5pol
- Verlängerungsstecker CEE 16A 3pol

4.14 Bedientafel / Bedien- und Anzeigeelemente

Über die Bedienelemente können alle Messungen einfach und komfortabel bedient, sowie über die Anzeigeelemente abgelesen werden. Über die Tastatur können Informationen und Kommentare zu den einzelnen Prüfungen eingegeben werden.
Das Display hat eine Auflösung von 320x240 Punkten und ist hintergrundbeleuchtet. Alle Informationen (Bedienerführung, Hilfetexte) und Messergebnisse (Messfunktionen, Grenzwerte, Messwerte und Einheiten) werden im Klartext dargestellt.

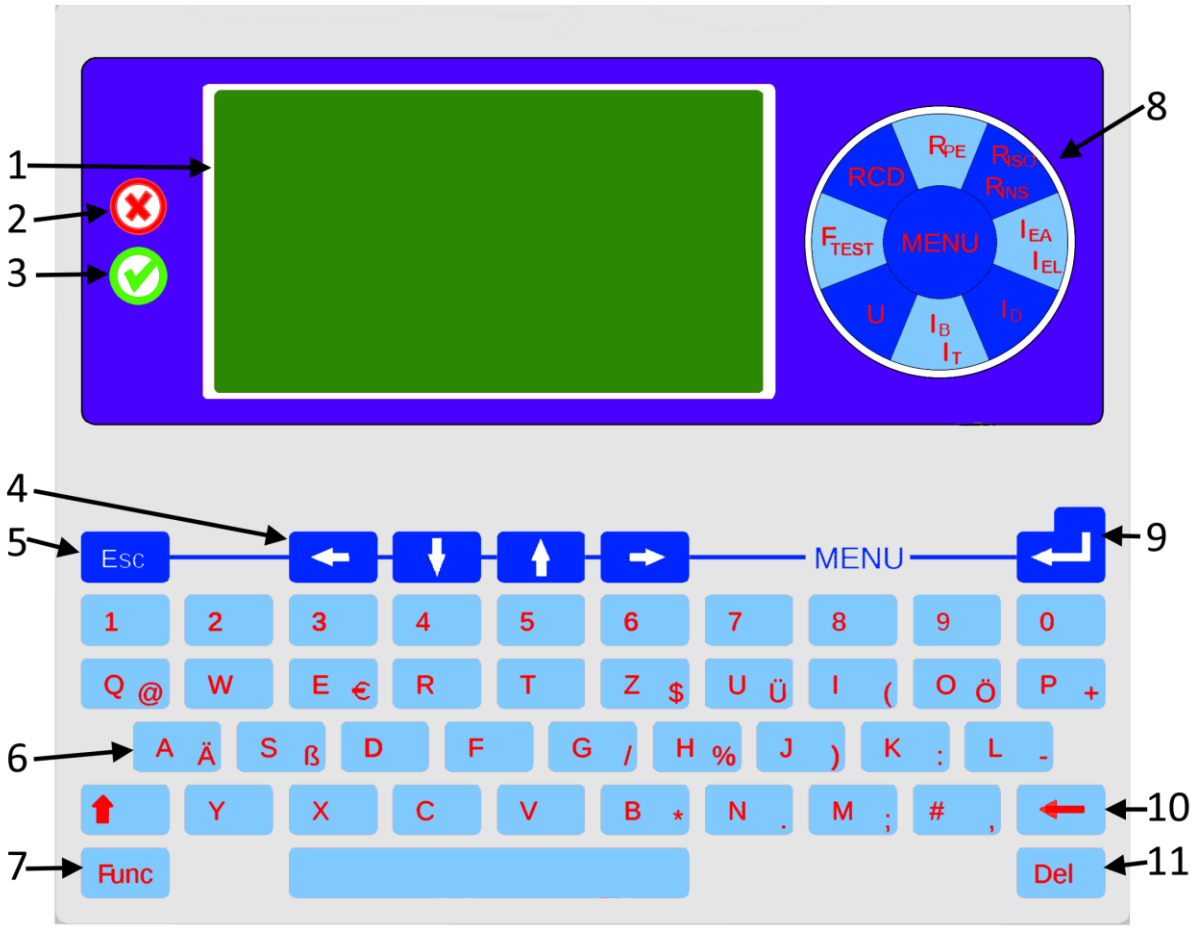


Bild 3

Zu Bild 3

1. LC-Display
2. FEHLER LED rot
3. GUT LED grün bei bestandener Prüfung
4. Pfeiltasten um den Cursor zu verschieben
5. „ESC-Taste“ länger drücken um Messabläufe abzubrechen oder in das Menü zuvor zu wechseln
6. Alphanumerische Tastatur
7. Funktionstaste um Umlaute zu aktivieren
8. Bedienfeld für Einzelmessungen
9. „Enter-Taste“ zur Eingabe und Bestätigung des Menüs
10. „Lösch-Taste“
11. „Entfernen-Taste“

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Stromversorgung

Das Gerät wird über die Netzspannung (230V/400V 50Hz) versorgt.

5.2 Interner Speicher

Die Messungen werden menügeführt im Datenspeicher des Prüfgerätes gespeichert. Die Stammdaten und Messwerte können über einen USB-Stick oder ein Verbindungskabel an den PC übertragen werden. Stammdaten und Prüfvorschrift können auch vom PC in den Speicher übertragen werden.

5.3 Schnittstelle RS232/USB

- Alle Kontakte des Kabels müssen 1:1 verdrahtet sein!
- USB: Der PC wird über ein Standard USB Typ B Kabel angeschlossen.
- Der FTDI Treiber wird mit der PC Software installiert.
- Die Übertragungsrate beträgt 19200 Baud.
- Die Schnittstelle ist potenzialgetrennt.
- Über die USB-/COM-Schnittstelle des „SAFETYTEST 3CL“ kann mit einem PC die Firmware des Prüfgerätes schnell und komfortabel aktualisiert werden. Durch ein Update der Firmware können Menü, Messfunktionen, Grenzwerte und Landessprache aktualisiert bzw. erweitert werden.
- An die RS232 Schnittstelle kann der optionale Barcodescanner/Transponderscanner zum Einlesen der Identnummer angeschlossen werden. Dieser wird werksseitig mit einer Baudrate von 19200 Baud ausgeliefert.

6 Prüfung des Elektroanschlusses

Für die Sicherheit einer Elektroanlage (inkl. bauseitigem Elektroanschluss und Potenzialausgleich), ist nach den gesetzlichen Grundlagen (Unfallverhütungsvorschriften, gültige Norm) der Betreiber verantwortlich.

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

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

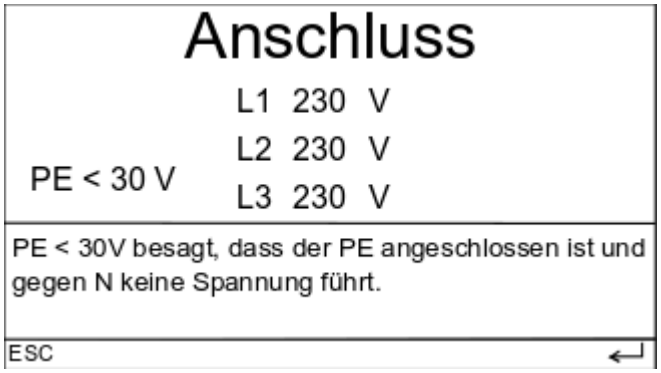
- Netzschutzleiterpotenzial PE < 30 V
- Prüfung des N-Leiters auf Unterbrechung (Display bleibt aus)
- Beim späteren Funktionstest: Anzeige der Phasenkontrolllampen L1, L2, L3, wenn an der jeweiligen Phase Netzspannung anliegt
- Spannungsmessungen aller Phase gegen N (Anzeige 1 bis 260 V AC)

- Es ist beim Einschalten des Prüfgerätes wichtig den Startbildschirm zu beobachten, hier werden die Phasenspannungen und rechtsdrehendes Feld angezeigt.
- Später bei der Funktionsprüfung, wenn die Schütze die Netzspannung durchschalten, erkennt man an den Glimmlampen das Vorhandensein der Netzspannung an den jeweiligen Phasen bzw. Prüflings-Steckdosen.

Hinweis:

- Ist der Schutzleiteranschluss nicht in Ordnung, erscheint auf dem Display die Meldung „PE>30 V!!“. Zusätzlich gibt das Gerät einen kurzen Signalton ab. Messungen mit dem Prüfgerät dürfen erst wieder durchgeführt werden, wenn der Schutzleiter erfolgreich instandgesetzt wurde.
- Das Prüfgerät verfügt über eine interne Fehlerstromerkennung, die bei einem Fehlerstrom seitens Prüfling das Messgerät aus Sicherheitsgründen außer Betrieb setzt. Durch das Trennen vom Netz ist das Prüfgerät wieder betriebsbereit.
- Erscheint keine Anzeige, kann Spannung an PE liegen.
- Bei Verwendung in einem IT-Netz oder wenn das Prüfgerät über einen Trenntransformator angeschlossen ist, fehlt die PE-Verbindung: Auf dem Display erscheint die Anzeige: „PE > 30V!!“, in diesem Fall ist eine Prüfung mit dem Gerät nicht möglich.

7 Inbetriebnahme des Prüfgerätes



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

7.1 Einphasiger Anschluss

Bei korrektem Anschluss wird die Spannung richtig angezeigt, im Display erscheint „PE < 30 V“.

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

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

Erscheint die Meldung „PE>30 V!!“, liegt sehr wahrscheinlich eine Schutzleiterunterbrechung vor oder es kann u.U. auch eine Fremdspannung am Schutzleiter anliegen!
Zur Prüfung des Schutzleiters siehe „Prüfung des Schutzleiteranschlusses“

7.2 Mehrphasiger Anschluss

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

Sollten die Spannungen
L1, L2, L3 < **207 V** sein oder
L1, L2, L3 > **253 V** sein,
sind *keine* zuverlässigen und aussagekräftigen Messungen mehr möglich! Den Netzanschluss von einer Elektrofachkraft prüfen zu lassen.

Erscheint Drehfeld links, so liegt wahrscheinlich eine Phasenvertauschung oder eine Phasenunterbrechung vor. Erscheint die Meldung „Schutzleiter prüfen“, so liegt sehr wahrscheinlich eine Schutzleiterunterbrechung vor oder es kann u.U. auch eine

Fremdspannung am Schutzleiter anliegen. Zur Prüfung des Schutzleiters siehe „Prüfung des Schutzleiteranschlusses“

8 Display und Menüstruktur

Über das Display werden komfortabel die Benutzerführung und die Darstellung von Messfunktionen, Grenzwerten sowie Messwerten angezeigt. Die Menüstruktur befindet sich in einem separaten Dokument „SAFETYTEST 3CL-Menüstruktur“ (0039500-3CL-mst-de-aktuell.pdf).
Sie wird zusammen mit Firmwareupdates aktualisiert.

9 Vorbereitung zur Prüfung

9.1 Sichtprüfung durchführen

- Die Sicherheitshinweise im Kapitel 1 beachten!
- Sichtprüfung am Netzanschluss, Prüfgerät und Messzubehör durchführen!
- Warnhinweise auf Prüfgerät, Netzadapterkabel und Messzubehör beachten!

9.2 Prüfgerät mit Netzspannung versorgen

Das Prüfgerät wird über den Netzanschluss links oben am Gerät versorgt.

9.3 Prüfung starten

Die Prüfung wird menügesteuert durchgeführt. Den Anweisungen des Prüfgerätes folgen.

10 Prüfung von elektrischen Geräten

Die von den Normen geforderten Prüfungen sind durch die integrierten Prüfabläufe realisiert. Vor Ablauf der Prüfung ist eine Klassifizierung des Prüflings im Profil-Menü notwendig. Elektrische Geräte müssen auch nach einer Instandsetzung, Änderung und Wiederholungsprüfung für ihren Benutzer einen Schutz gegen die Gefahren der Elektrizität bieten, der mit dem Schutz 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
- Messung des Schutzleiters R-PE, (Anschlusskabel, dann Gehäuseteile, die an PE angeschlossen sind).
- Isolationswiderstandsmessung (LN-PE, dann LN gegen elektrisch leitfähige, nicht mit PE verbundene Teile), soweit dies bei dem Prüfling erlaubt ist. Hier sind die Herstellerangaben des Prüflings zu beachten!
- ggf. eine Ersatzableitstrommessung zum Erfassen der Eingangsfilter.
  Diese Messung ist nicht mehr Bestandteil einer Prüfung nach DGUV Vorschrift 3, da bei dieser Messung keine aktiven Teile nach einer elektrischen Schalteinheit (Schütz, Relais) erfasst werden können.
- Messung des Differenz- und Berührstroms
- Funktionsprüfung

Hinweise:
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 (außer IT Geräten) eine Berührungsstrommessung durchgeführt wird, sollte vorher die Isolationswiderstandsmessung mit 500 V DC 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 DGUV Vorschrift 3 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 örtlichen 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 Potenzialausgleiches 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, durch örtliche Gegebenheiten oder durch den damit erforderlichen Aufwand, nicht immer durchführbar. Ist der Anschluss des Gerätes nur schwer erreichbar, müssen zur vollständigen Prüfung 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.

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!).
Für Stecker und Steckdosen oder Gerätesteckvorrichtungen für Geräte, welche einen Bemessungsstrom von nicht mehr als 16 A benötigen, ist die Netztrenneinrichtung nicht vorgeschrieben.

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.

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

10.4 Messungen

Siehe Kapitel 12.

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, sind zu kontrollieren, gegebenenfalls in geeigneter Form zu erneuern oder zu ergänzen.

10.7 Dokumentation der Prüfung

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 Prüfsiegels, z. B. „Geprüft nach VDE 0701-0702 und DGUV Vorschrift 3“, am Gerät nach bestandener Sicherheitsprüfung wird empfohlen.

11 Kurzanleitung zum Durchführen einer Prüfung

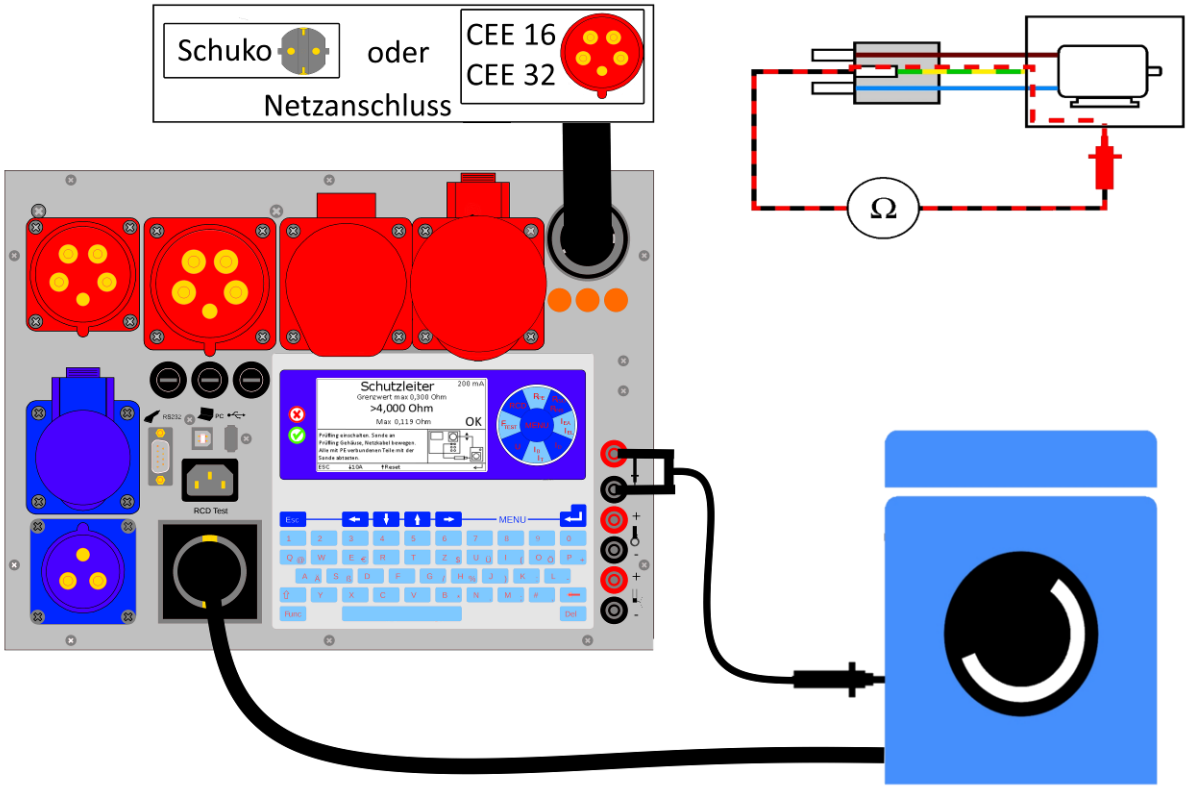
1. 3CL an Stromversorgung anschließen und das Menübild „Anschluss“ am 3CL kontrollieren
2. Anmeldedaten bzw. Passwort eingeben
3. Menüpunkt „Prüfung“ auswählen
4. Kunden- und Gerätedaten eingeben
5. Zum Prüfling passende Vorschrift und Prüfprozedur auswählen, ggf. „automatische Schutzklassenerkennung“ zur Hilfe nehmen

6. Prüfling gemäß Kapitel 12 an das 3CL anschließen
7. Anweisungen der Prüfprozedur folgen
    a. Sichtprüfung
    b. Messungen
    c. Funktionstest

    Nach jeder erfolgreichen Messung erscheint der Haken in grün. Ist eine Messung fehlerhaft oder die Grenzwerte der Messung sind nicht eingehalten, leuchtet die rote LED. Hier ist es möglich mit der „RESET“-Taste eine Messwiederholung durchzuführen.
8. Beim Prüfergebnis des Prüflings bei Bedarf eine Bemerkung eingeben
9. Nächsten Prüfling testen oder Daten mit USB-Stick oder Verbindungskabel auf PC laden

12 Anschlussmöglichkeiten, Abbildungen, Beispiele

12.1 Schutzleitermessung von Wechselstromprüflingen

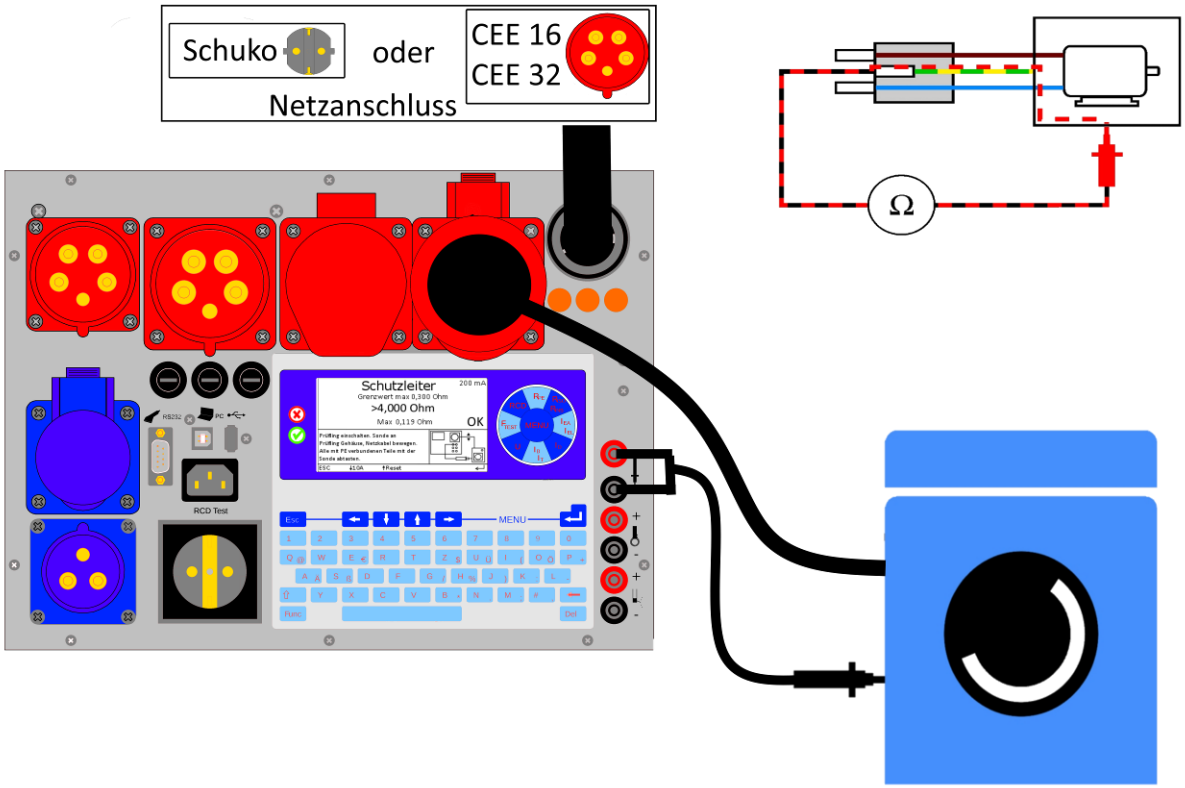


Schutzleitermessung: Mit der Schutzleitersonde die Gehäuseteile abtasten und Anschlusskabel bewegen.

12.2 Schutzleiterwiderstandsmessung von festangeschlossenen Prüflingen

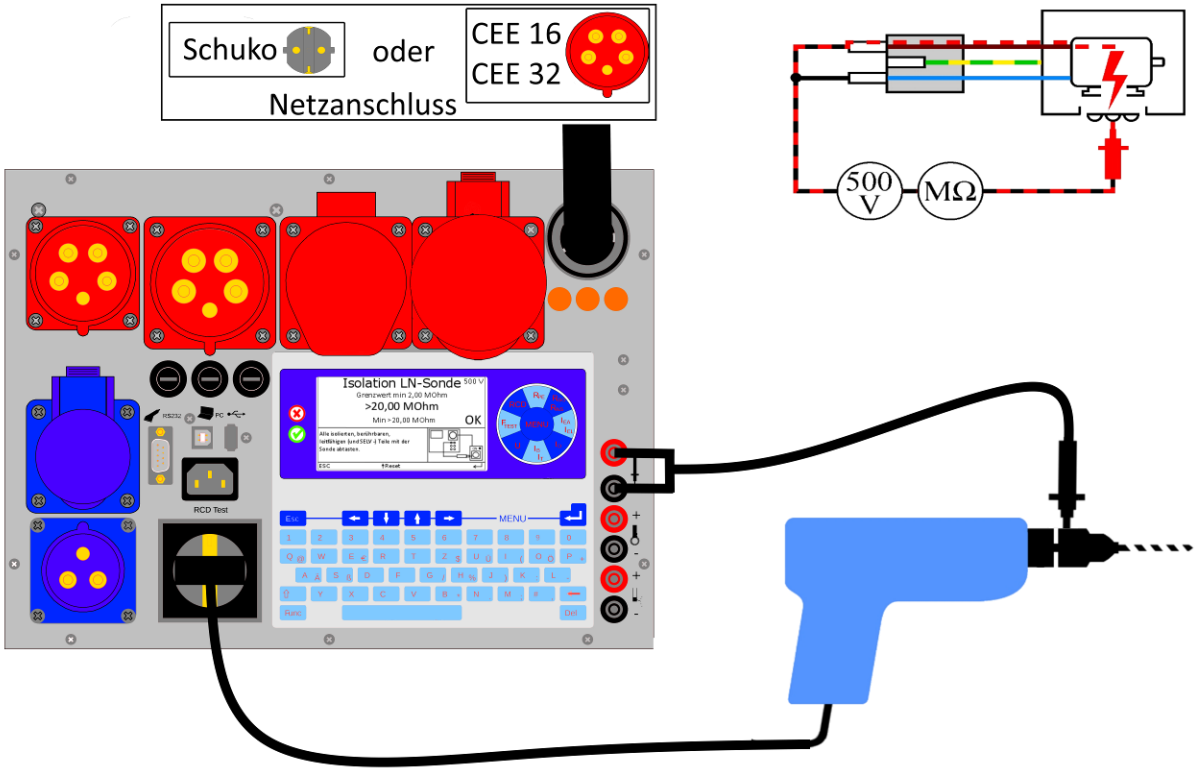
Bei festangeschlossenen Geräten das Prüfgerät - wenn möglich - im Stromkreis des Prüflings mit Spannung versorgen. Ablauf „Festanschluss“ einstellen. Dann Gehäuseteile abtasten. In diesem Fall wird der PE über den Prüfgeräte-Netzanschluss, die Installation in der Anlage und den Prüflingsnetzanschluss gemessen.
Der Grenzwert ist deshalb höher als bei der direkten Messung.

12.3 Schutzleiterwiderstandsmessung von Drehstromprüflingen



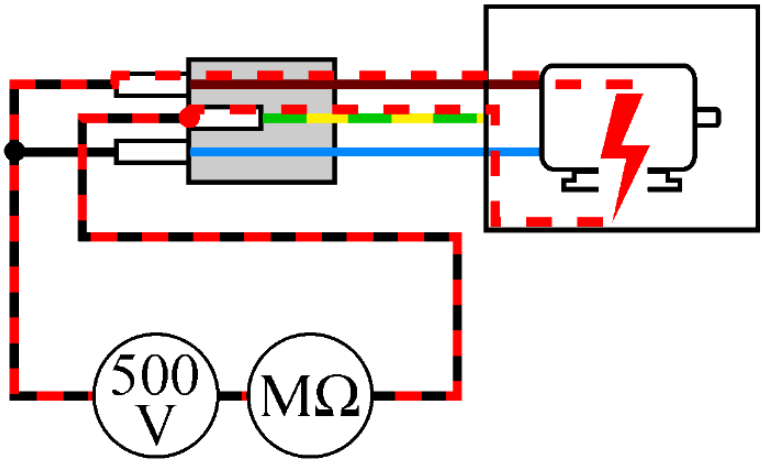
Stecker des Prüflings an passende Prüfdose anschließen. Mit der Sonde die geerdeten Metallteile des Prüflings abtasten.

12.4 Berührbare, isolierte, leitfähige Teile ohne PE Verbindung



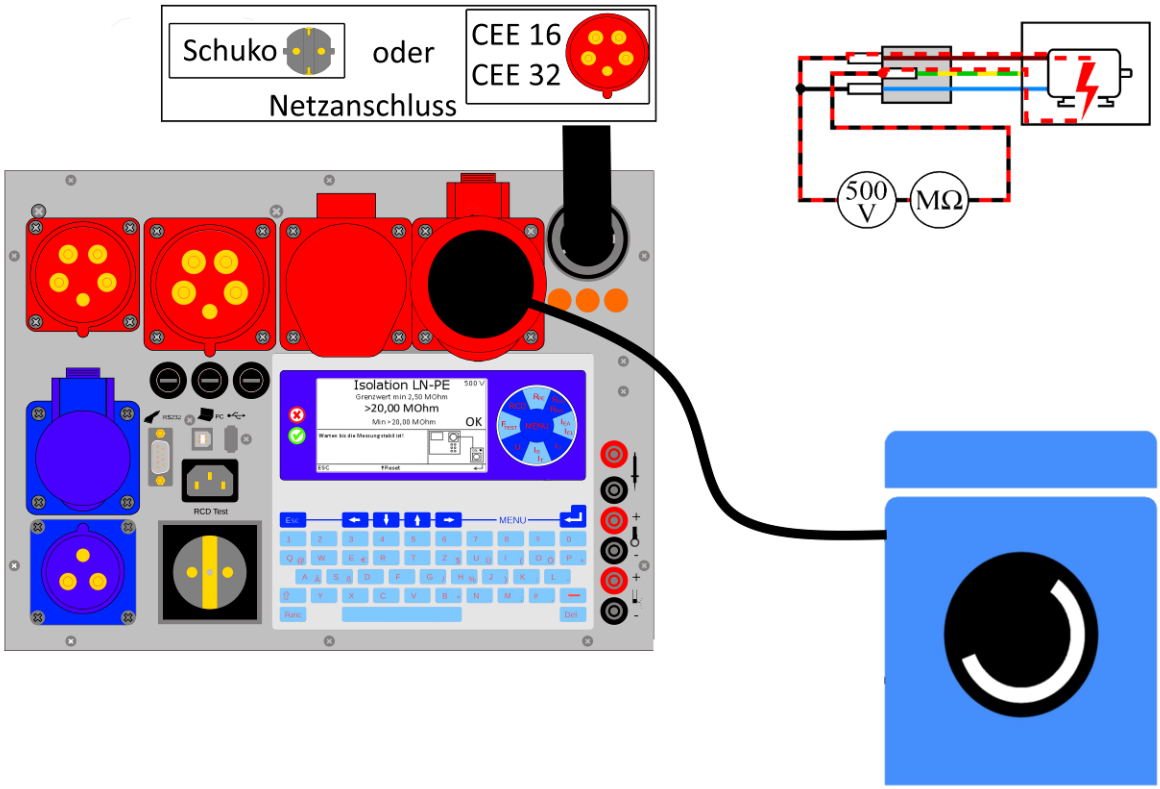
Messung an berührbaren Teilen, die nicht mit PE verbunden sind: Mit der Sonde diese Teile abtasten. Bei sich bewegenden Teilen, wie bei einer Bohrmaschine, das Bohrfutter im drehenden Betriebszustand abtasten, am besten mit der optionalen Bürstensonde. Sichtschutz beachten.

12.5 Isolationswiderstand LN-PE



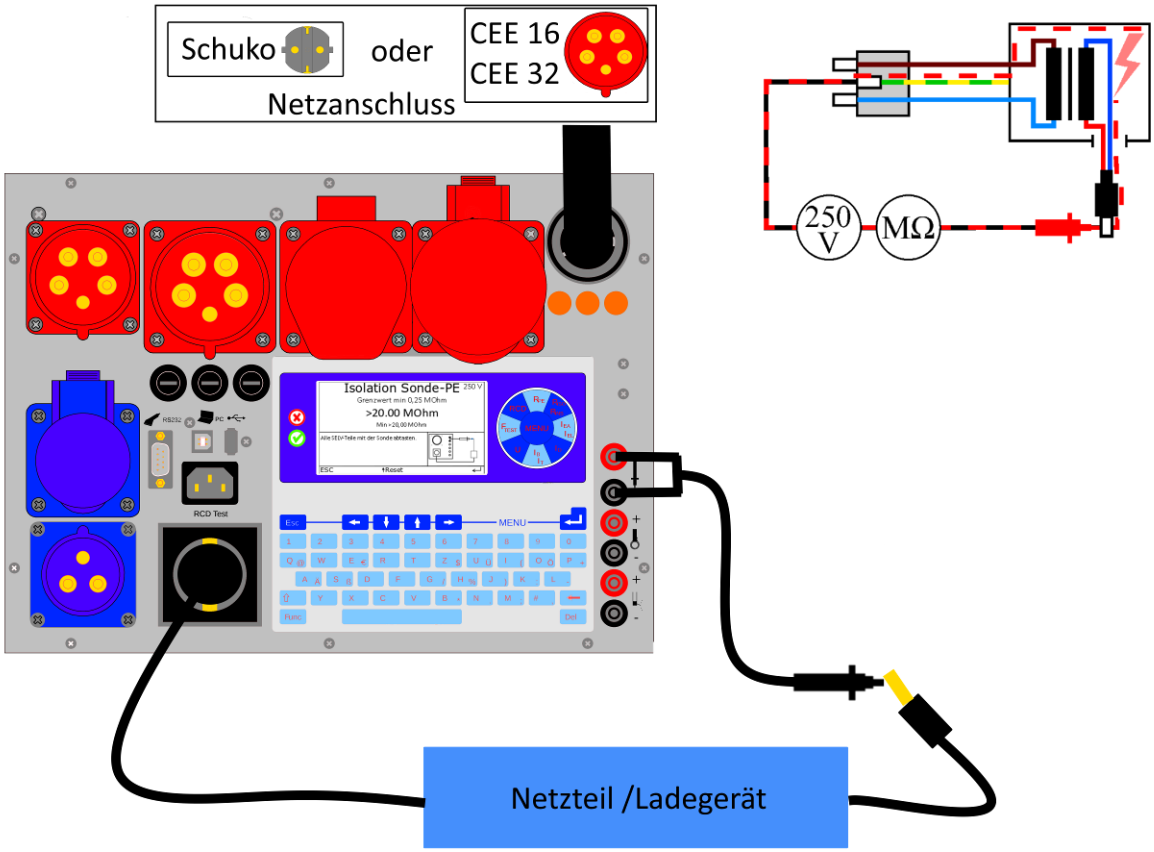
Isolationswiderstandsmessung LN-PE:
„Mit Iso-Messung“ > Ja
Gerät in Prüfdose einstecken. Die Messung wird im spannungslosen Zustand durchgeführt.

12.6 Isolationswiderstand LN-PE von Drehstromprüflingen



Prüfablauf: „Mit Iso-Messung“ > Ja. Stecker des Prüflings an Prüfdose des Messgerätes anschließen. Den Prüfling einschalten.

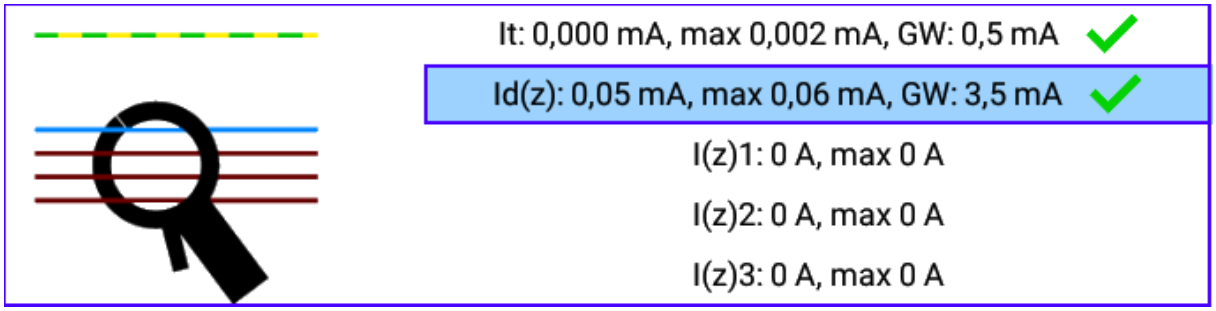
12.7 Isolationswiderstand Sonde-PE



12.8 Differenzstrommessung an Prüflingen mit Schukostecker

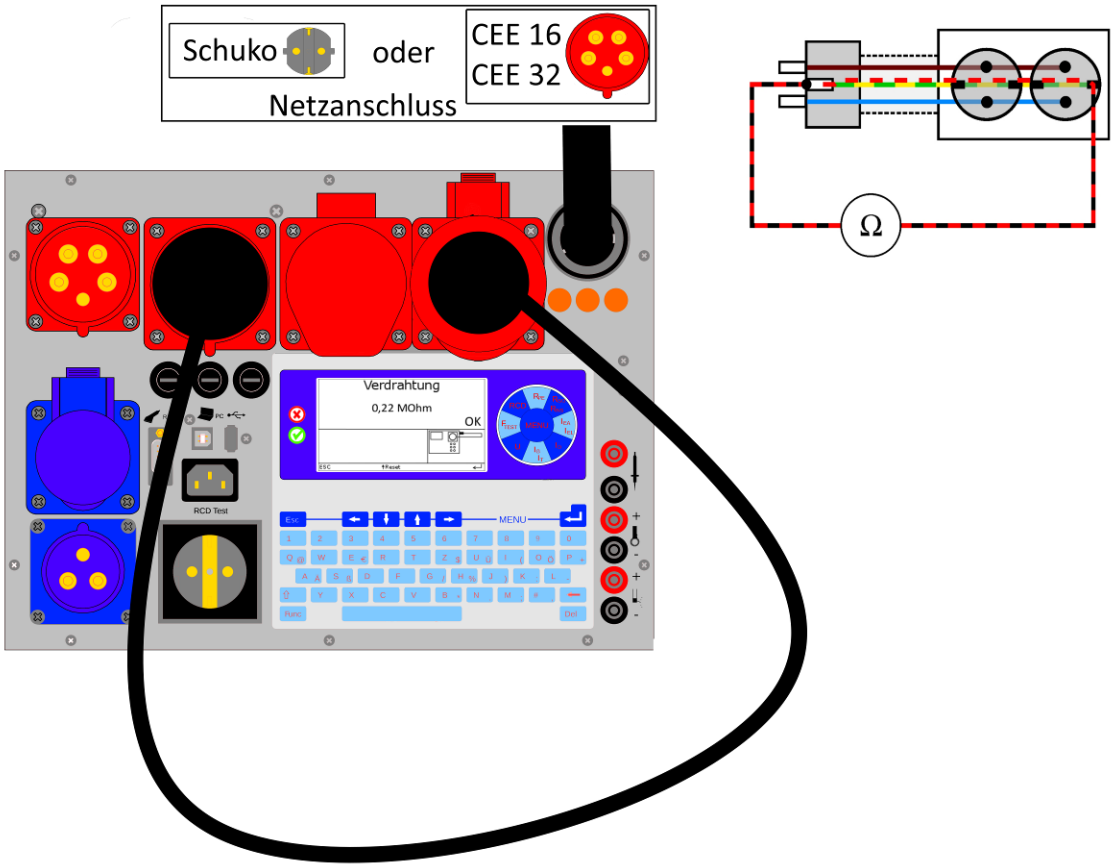
Differenzstrommessung, Funktionstest: Den Prüfling in Prüfdose einstecken. Der Prüfling wird über das Prüfgerät mit Strom versorgt.

12.9 Differenzstrommessung mit Differenzstromzange DI40/DI80

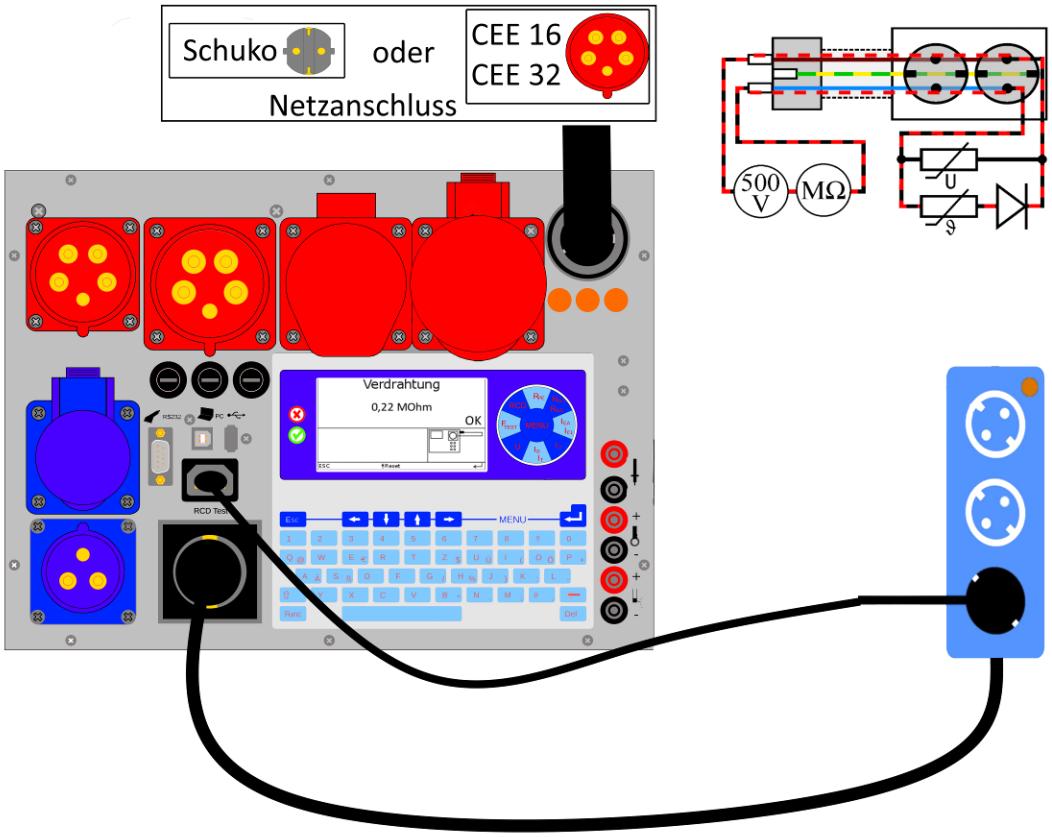


Die Zange am Prüfgerät (Buchse schwarz und rot mit Zangensymbol gekennzeichnet) anschließen. Mit der Differenzstromzange die Leiter L1, L2, L3 und N umfassen.

12.10 Verlängerungsleitungsprüfung



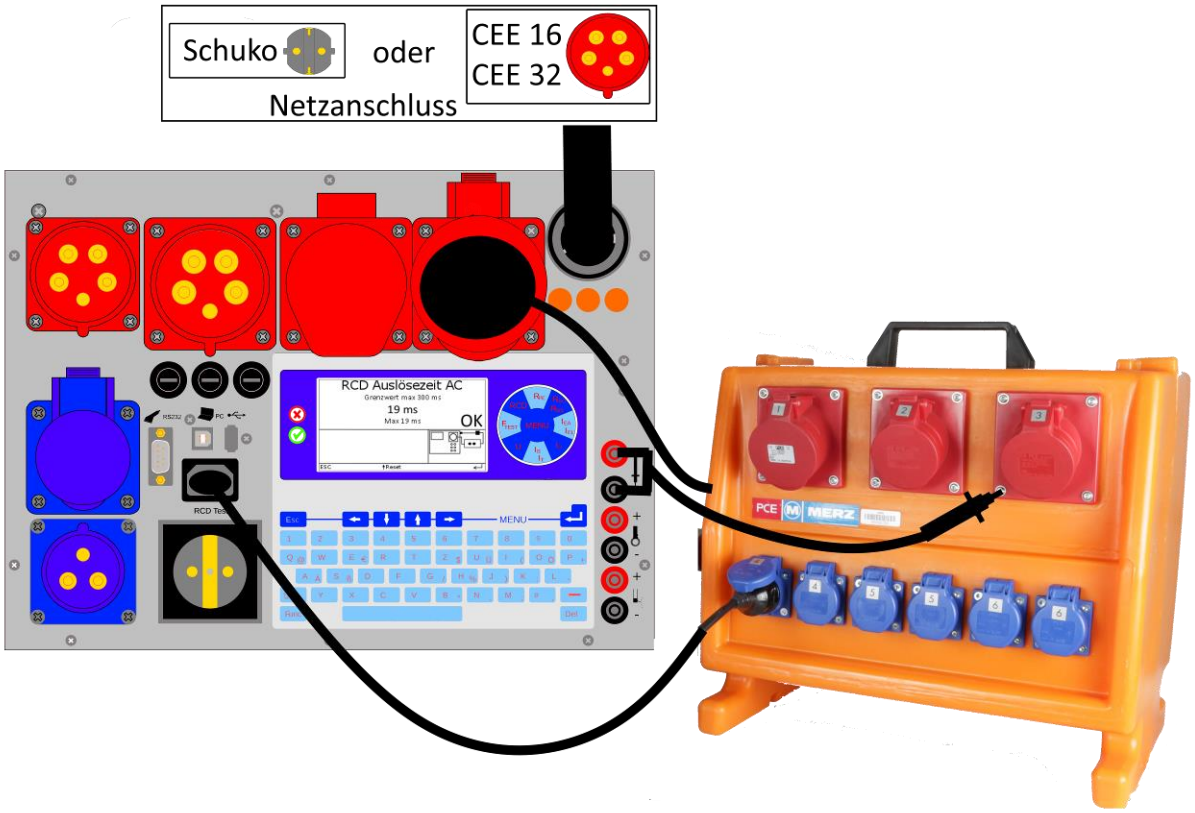
Für die Messung von CEE 16/32, Stecker und Buchse in das Prüfgerät, Prüfdose und Prüfstecker einstecken und den Verlängerungsleitungstest durchführen.
Es wird der Schutzleiterdurchgang, die Isolation L1, L2, L3 und N gegen PE sowie die Durchgängigkeit und Phasenfolge der Verlängerungsleitung geprüft. Es bedarf keiner besonderen Auswahl, welche Prüfdosen und Stecker aktiviert werden, dies geschieht automatisch.



Für die Messung einer Verlängerungsleitung/Kabeltrommel (einphasig) wird der Schukostecker des Prüflings in das Prüfgerät gesteckt. Die andere Seite der Verlängerungsleitung wird mit den Einbaustecker „RCD Test“ verbunden.

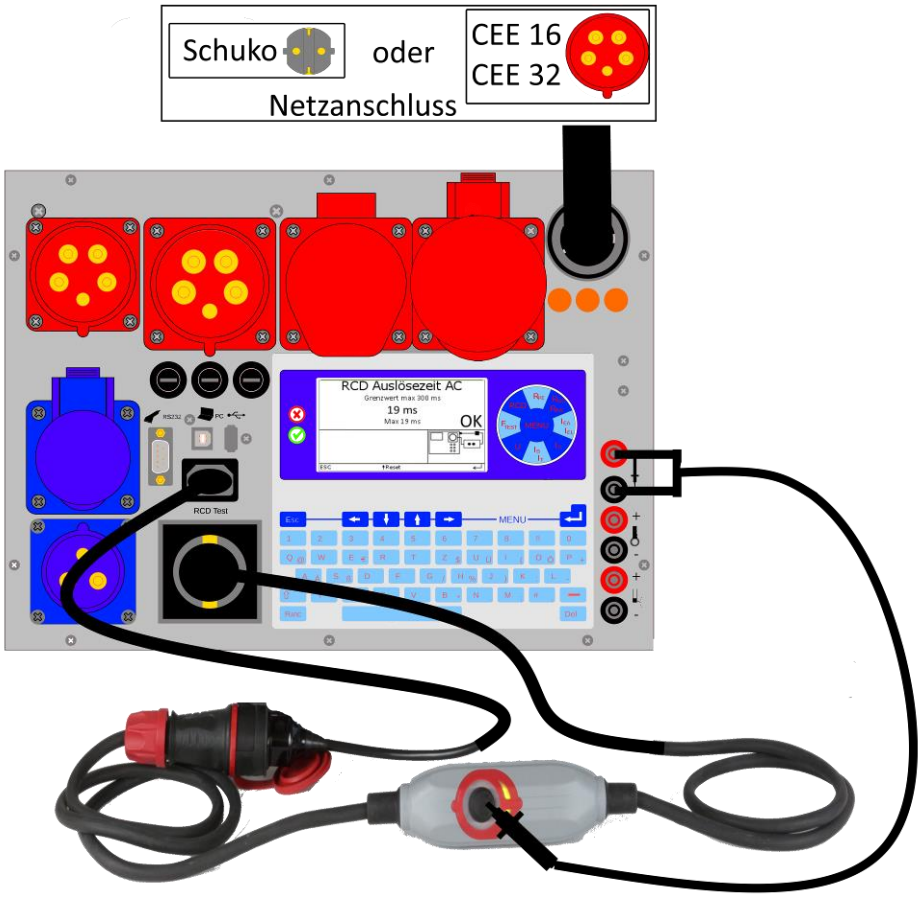
Im Menü > Prüfung > Identnummer > Vorschrift (0701-0702) > Profil: “Verlängerung” auswählen und Prüfung starten. Es werden der Schutzleiterwiderstand, die Isolation L1 und N gegen PE sowie optional die Durchgängigkeit und Phasenfolge der Verlängerungsleitung geprüft.

12.11 RCD



Es gibt zwei Optionen, die für die Messung von RCDs verfügbar sind:

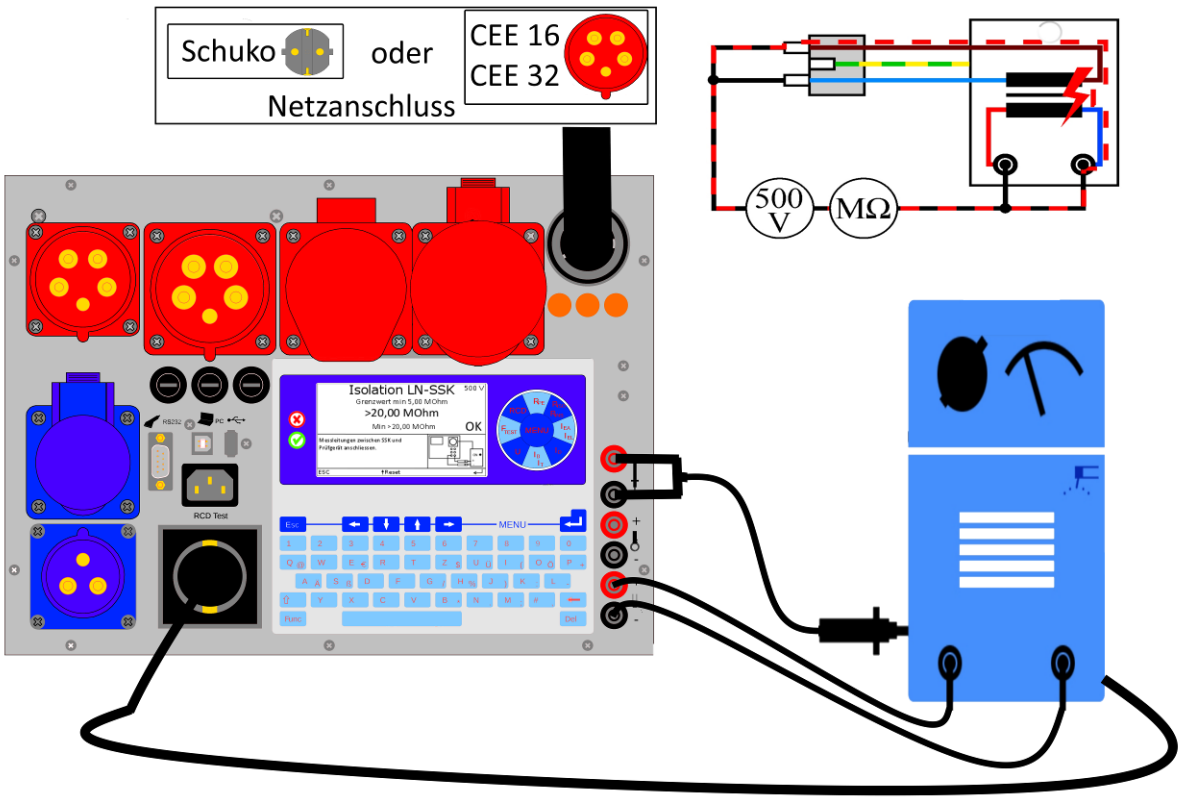
- Option RCD 10mA - 500mA
- Option RCD 10mA - 30mA



Bei der RCD/PRCD/PRCD-S/PRCD-K Prüfung wird der Schukostecker in die Prüfdose des Prüfgerätes gesteckt. Die andere Seite der RCD-Leitung wird in den Einbaustecker „RCD Test“ ggf. mit einem Adapter, wie im Bild zu sehen, gesteckt.
Im Menü > Prüfung > Identnummer > Vorschrift (0701-0702) > Profil > Verlängerung: unter dem Reiter „RCD“ auswählen und denn RCD Typ eingeben, anschließend den Nennfehlerstrom des RCDs einstellen. Verlängerungsleitungstest starten und den Anweisungen auf dem Display folgen.

12.12 Schweißgeräteprüfung

Option VDE 0544-4 → Norm bei Menübild „Vorschrift“ einstellen.
Bei der Schweißgeräteprüfung werden die beiden Elektroden, wie im Bild zu sehen ist, am Prüfgerät angeschlossen. Das Netzkabel des Schweißgerätes wird mit der Prüfdose des Prüfgerätes verbunden. Im Menü > Prüfung > Identnummer > Vorschrift: „VDE 0544-4“, die Schweißgerätenorm auswählen, Leerlaufspannung einstellen und die Prüfung starten.



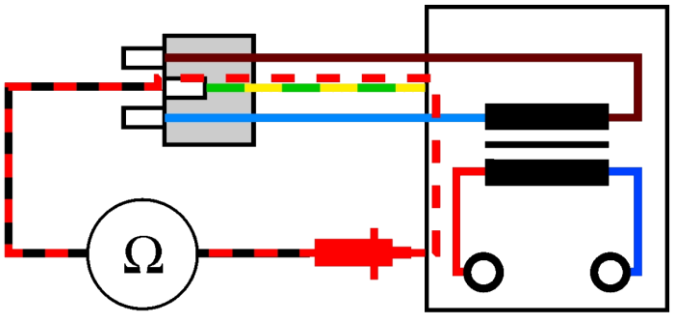
Bei der Schweißgeräteprüfung wird einiges mehr vom Prüfpersonal abverlangt. Hierzu ist unabdingbar, neben der Befähigung für die Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln, auch noch eine Befähigung zum „Prüfen von Lichtbogenschweißeinrichtungen“ zu erlangen.

Passive Prüfungen

Sichtprüfung
-Brenner, Elektrodenhalter, Rückleitungsklemme
-Netzversorgung
-Schweißstromkreis
-Gehäuse
-Stellteile und Anzeigegeräte
-Allgemeinbedingungen

Schutzleitermessung mit einem Prüfstrom 200mA DC

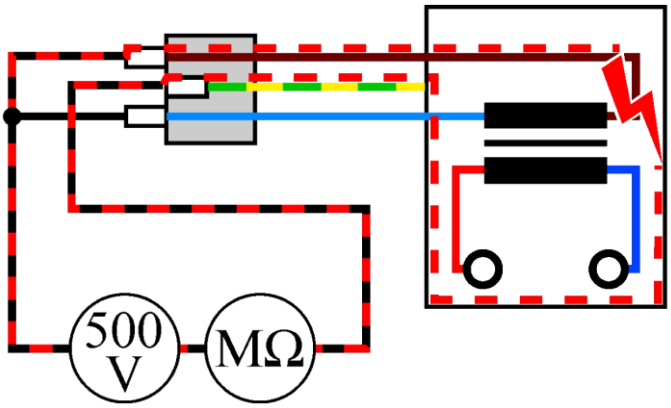
RPE



Isolationswiderstandsmessung LN gegen PE mit einer Prüfspannung von 500V DC.

RISO LN-PE

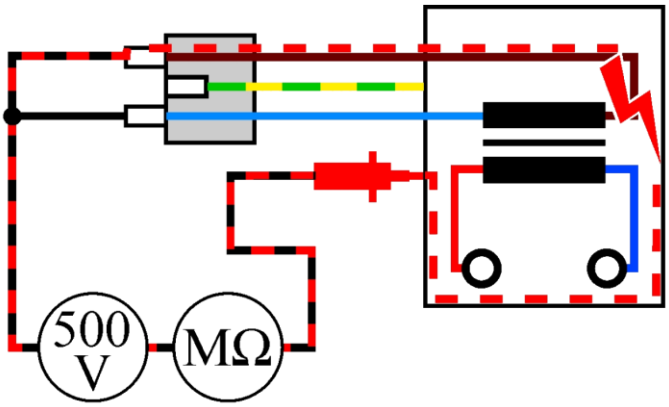
Achtung Herstellerangaben beachten!



Isolationswiderstandsmessung LN gegen isolierte, leitfähige Teile, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind, mit einer Prüfspannung von 500V DC

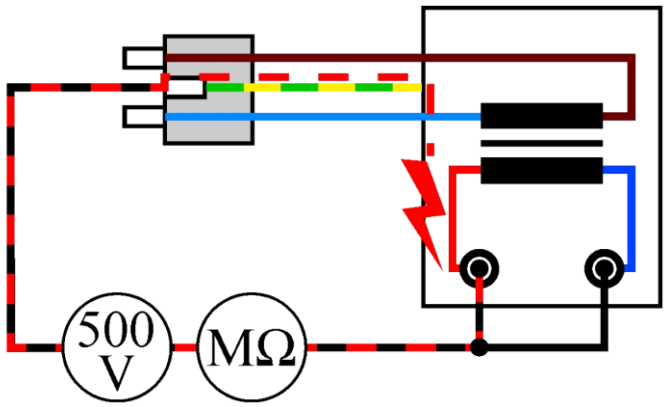
RISO LN-Sonde

Achtung Herstellerangaben beachten!



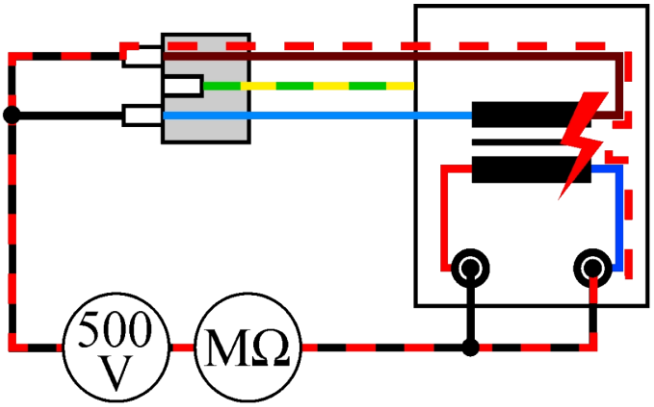
Isolationswiderstandsmessung SSK gegen PE mit einer Prüfspannung von 500V DC.
RISO SSK-PE

Achtung Herstellerangaben beachten!
Isolationswiderstandsmessung LN gegen Schweißstromkreis mit einer Prüfspannung von 500V DC.



RISO LN-SSK

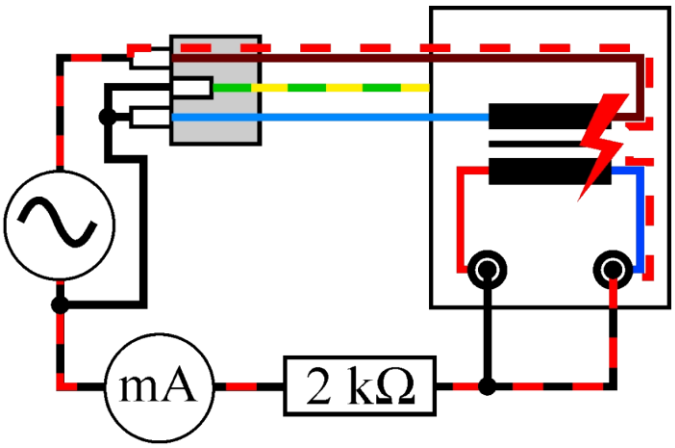
Achtung Herstellerangaben beachten!



Aktive Prüfungen
Bei aktiven Prüfungen wird der Prüfling über das Messgerät mit der nötigen Spannung versorgt. Der Prüfling wird in Betriebszustand versetzt und die Leerlaufspannung muss aktiviert werden.

Berührstrommessung am Schweißstromkreis: hierzu muss das Schweißgerät aktiviert und die Leerlaufspannung eingeschaltet sein.

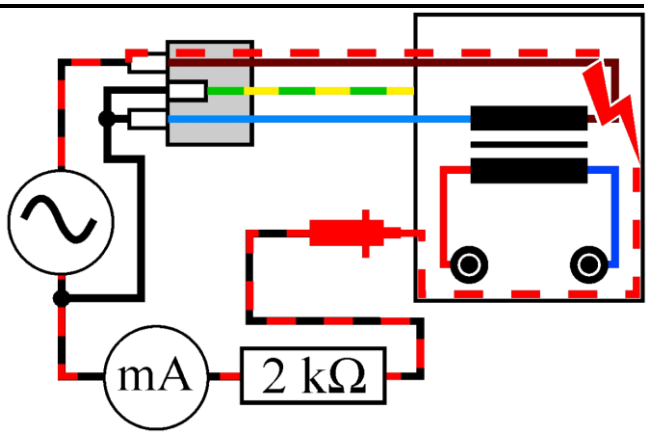
IB_{SSK}



Berührstrommessung an allen leitfähigen Teilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind:

Hierzu muss das Schweißgerät aktiviert und die Leerlaufspannung eingeschaltet sein.

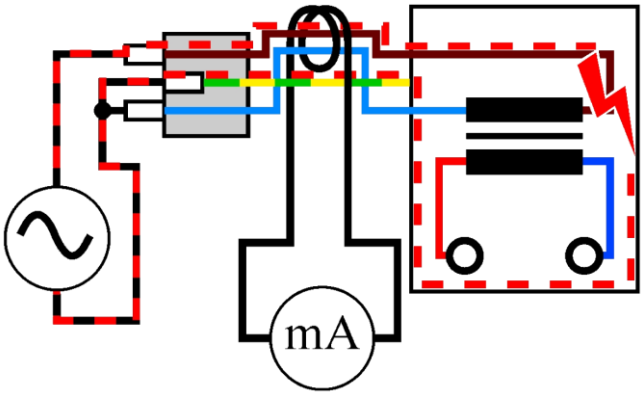
IB



Differenzstrommessung über die Versorgungsleitung:

Hierzu muss das Schweißgerät aktiviert und die Leerlaufspannung eingeschaltet sein.

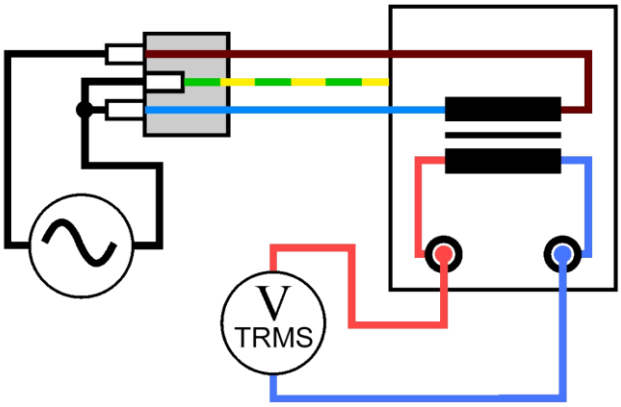
ID



Leerlaufspannung TRMS Messung am Schweißstromkreis:

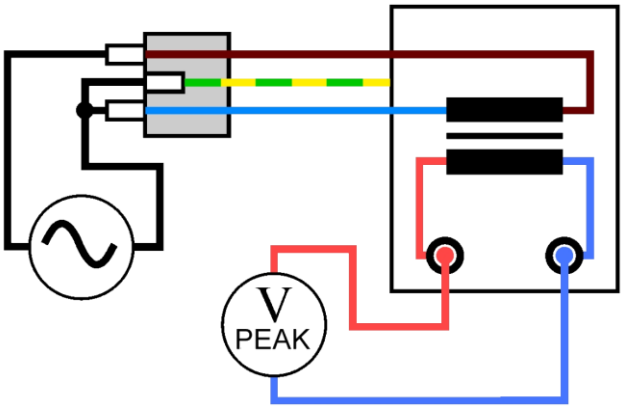
Hierzu muss das Schweißgerät aktiviert und die Leerlaufspannung eingeschaltet sein.

U_{TRMS}



Messung der Spitzenspannung mit einer elektronischen Last 5 kOhm--200 Ohm.

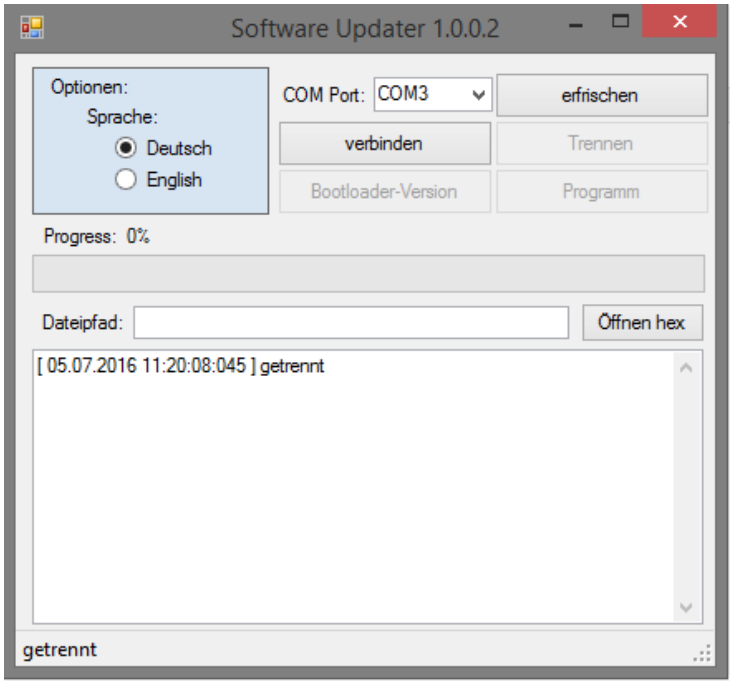
U_0



13 Firmware aktualisieren

Prüfgerät an der USB Schnittstelle des PCs anschließen.

Den Bootloader starten.



- Die Schnittstelle unter COM Port auswählen.
- Die Firmware Datei unter „Öffnen Hex“ wählen.
- Den Netzstecker des Prüfgerätes trennen.
- Die Schaltfläche „Verbinden“ betätigen.
- Das Prüfgerät ans Netz anschließen.
- Die Schaltfläche „Programm“ betätigen (Programmiervorgang dauert einige Minuten).
- Nach Beendigung der Programmierung das Prüfgerät vom Netz trennen und es wieder verbinden.

14 Fehlermeldung, Fehlerbeseitigung

14.1 Das Display ist aus

Hinweis: Vermutlich ist der L- oder N-Leiteranschluss nicht in Ordnung.
Leuchtet die Kontrolllampe L1 nicht, muss der Fehler an der Steckdose bzw. dem Anschlusskabel gesucht werden.
Wenn die Kontrolllampe L1 leuchtet, das Display dennoch ohne Inhalt bleibt, ist entweder der Nullleiter unterbrochen oder das Prüfgerät defekt.

14.2 Berührungsstrommessung zeigt 0,000 mA an

Dies ist kein Fehler, sondern der Normalzustand.

14.3 Berührungsstrommessung über 0,5 mA

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

Eine Isolationswiderstandsmessung 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 MΩ betragen. Nach erfolgreicher Isolationsmessung den Berührungsstrom messen. Der Messwert muss kleiner 0,5 mA sein.

14.4 Differenzstrommessung wird „F“ angezeigt

Das Gerät ermittelt den Grenzwert des Differenzstroms abhängig von der Gesamtheizleistung. Es gilt ein Grenzwert von 1 mA/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 Prüfdose trennen.
Mit einem Isolationsmessgerät den Fehler suchen.
Die Netzspannungen werden nicht korrekt angezeigt.
Netzspannung mit einem Messgerät kontrollieren. Wenn der Fehler am Prüfgerät liegt, muss das Prüfgerät an den Service geschickt bzw. ausgetauscht werden!

15 Ersatzteile

ACHTUNG!!!
Die Sicherheits- und Warnhinweise im Kapitel 1 beachten!
Es dürfen nur Originalersatzteile des Herstellers verwendet werden, siehe Kapitel 1!
Das Prüfgerät und Zubehör darf nur vom Hersteller oder durch den vom Hersteller autorisierten Service geprüft und ggf. instandgesetzt werden!

16 Technische Daten

Netzanschluss: Drehstrom mit Nullleiter oder Wechselstrom 400V/230V ± 10 %.
Prüfdosen: 16A Schuko, 16A CEE 3pol, 16A CEE 5pol, 32A CEE 5pol

Messungen (Gebrauchsfehler 5% v.M. + 1% v.B.)	
Schutzleiterwiderstand (negativ / positiv)	0,000 Ω…4,000 Ω, • Prüfstrom 200 mA DC / Leerlaufspannung 10 V **Option 10 A** • 10 A DC / Leerlaufspannung 4 V
Isolationswiderstand	0,00 MΩ…20,00 MΩ, • Leerlaufspannung: 50 V, 250 V, 500V Kurzschlussstrom: 1 mA **Option VDE 0113 / EN 60204-1 /** • Leerlaufspannung: 1.000 V, 1.500 V Kurzschlussstrom: 1 mA
Integrierte Fehlerstromabschaltung	Differenzstrom > ca. 20 mA
Ersatzableitstrom	0,00 mA…20,00 mA, • Leerlaufspannung ca. 230 V AC (max. 2,5 mA)
Differenzstrom, Schutzleiterstrom gemäß DIN EN 61557-14 zur korrekten Bewertung der Oberschwingungen	• Prüfdose: 0,00 mA … 20,00 mA AC **Optional mit der Differenzstromzange** • DI40: 0,00 mA…40 mA • DI80: 0,00 mA…40 mA
Berührungsstrom	0,000 mA…4,000 mA 0,000 mA…10,000 mA (EN 60974-4)
Spannung L1, L2, L3 gegen N	L1: 200 V…250 V AC L2: 0…250 V AC, L3: 0…250 V
Schutzleiterüberwachung	Spannung N-PE > 30 V
Strommessung IL1, IL2, IL3	• Prüfdose Schuko: 0.00 A… 16,00 A • Prüfdose CEE: 3x 0,00 A…40,00 A **Optional mit der Differenzstromzange:** • DI40: 0,00 A…40,00 A • DI80: 0,00 A…10,00 A
Leistung gesamt	0 W…24.000 W
RCD (Option: RCD)	Auslösestrom: 10…500 mA Auslösezeit: 0…300 ms
Schnittstellen	• USB Typ A für USB-Stick 2.0 • USB-Typ B für bidirektionale Verbindung mit einem Windows-PC, zum Auslesen und Steuern • RS232 für Barcode-, 2D QR-Code- und Transponderscanner • Bluetooth (Option) für eine drahtlose Steuerung mit einem Windows-PC oder Android-Tablet
Speicher, Uhr	100.000 Komplettprüfungen mit Datum und Zeitstempel
Spannungsmessung SELV / PELV über Sonde	0 V…440 V AC / DC

Prüfabläufe	SKI aktiv/passiv, SKII aktiv/passiv, Verlängerung, Festanschluss mit Zange, SKIII und Einzelmessungen
Leerlaufspannung (Option: ARC)	0 V…150 V (5 kOhm…200 Ohm) gemäß EN 60974-4 (DIN VDE 0544-4)

17 Entsorgung

Der Endanwender hat für die korrekte Entsorgung gemäß den gültigen Richtlinien zu sorgen.

18 Gewährleistung und Garantie

Das Prüfgerät SAFETYTEST 3CL unterliegt einer strengen Qualitätskontrolle.
Jedem Prüfgerät liegt ein entsprechendes Prüfprotokoll mit allen Kalibrierdaten bei.
Die Garantie für das Prüfgerät erstreckt sich, soweit nicht anders vereinbart, auf eine Dauer von 12 Monaten nach Überlassung des Gerätes. Zusätzlich gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Eine Garantieleistung ist in folgenden Fällen ausgeschlossen:

- Bei unsachgemäßer Benutzung des Geräts oder Benutzung in Verbindung mit einem inkompatiblen anderen Gerät.
- Nach Änderungen am Gerät, die ohne ausdrückliche Genehmigung des Herstellers vorgenommen wurden.
- Nach Eingriffen am Gerät, die nicht von vom Hersteller dafür zugelassenen Personen vorgenommen wurden.
- Nach Anpassungen des Geräts an besondere Anwendungen, für die das Gerät nicht bestimmt ist oder die nicht in der Bedienungsanleitung genannt sind.
- In Fällen von Stößen, Stürzen oder Wasserschäden.