

- | | |
|---|---|
| (1) Anschlussbuchse/-klemme für die Außenleiter des Prüflings (parallel zu den Prüfdosen) | (16) Prüfbuchsen L1-L2-L3-N-PE (parallel zu den Prüfdosen) |
| (2) Anschlussbuchse/-klemme für den Schutzleiter des Prüflings (parallel zu den Prüfdosen) | (17) CEE-Steckdose 32 A, 5-polig |
| (3) Anschlussbuchse/-klemme für die leitfähigen Teile des Prüflings zur Prüfung auf Spannungsfreiheit gemäß DIN VDE 0701 Teil 240 | (18) CEE-Steckdose 16 A, 5-polig |
| (4) Messbereichschalter | (19) CEE-Steckdose 16 A, 3-polig |
| (5) Kontaktfläche für Fingerkontakt | (20) Perilexsteckdose |
| (6) Sondenleitung mit Greiferklemme | (21) Schutzkontakt-Steckdose 16 A/230 V |
| (7) Sicherung T3,15/250G bzw. T3,15L250 | (22) NOT-AUS-Schalter |
| (8) Hauptschalter | (23) Netzsteckdose 16 A/230 V |
| (9) FI-Schutzschalter | (24) Anschlussbuchsen und Signallampe für Durchgangsprüfung |
| (10) Signallampen „L1-L2-L3“ | (25) Anschlussbuchsen für Schutzkleinspannung 0 ... 50 V |
| (11) Amperemeterumschalter | (26) Überstromauslöser |
| (12) Phasenwahlschalter | (27) Spannungswahlschalter 0 ... 50 V |
| (13) VDE / NETZ-Schalter | (28) Wendeschalter |
| (14) Voltmeterumschalter | (29) Anzeigeelement für Netzspannungen |
| (15) Sicherungsautomaten | (30) Anzeigeelemente für Kleinspannungen |
| | (31) Anzeigeelemente für Ströme |

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Anwendung	3
2 Sicherheitsvorkehrungen	3
3 Installation	4
4 Inbetriebnahme	4
4.1 Prüfen des Schutzleiterpotentials	4
4.2 Messen der Netzspannungen	4
5 Anschließen des Prüflings an die Prüftafel	5
5.1 Geräte der Schutzklasse I	5
5.2 Geräte der Schutzklassen II und III	6
5.3 Geräte mit ein- oder mehrphasigem Anschluss ohne Stecker	7
5.4 Einstellen der Schalter an der Prüftafel	7
5.5 Einstellen der Schalter am Prüfling	7
6 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701	8
6.1 Messen des Schutzleiterwiderstandes	8
6.2 Messen des Isolationswiderstandes	8
6.3 Ersatz-Ableitstrommessung	8
6.4 Prüfung der Spannungsfreiheit berührbarer leitfähiger Teile des Benutzerbereichs bei Datenverarbeitungs-Einrichtungen und Büromaschinen nach DIN VDE 0701 Teil 240	9
7 Messen von Verbraucherstrom und Spannung am Verbraucher	10
7.1 Verbraucherströme über die Steckdosen (17) ... (21)	10
7.2 Verbraucherströme über die Netzsteckdose (23)	10
7.3 Spannung am Verbraucher	10
8 Messen und Prüfen mit Schutzkleinspannung	10
9 Differenzstrommessung für Geräte der Schutzklasse I	10
10 Berührstrommessung für Geräte der Schutzklasse II	11
10.1 Berührstrommessung für Geräte der Schutzklasse II, welche zeitweilig nicht vom Netz getrennt werden können	11
11 Anzeige- und Signaleinrichtungen am Prüfgerät METRATESTER®5-F	11
11.1 Signalisierung von Fehlern und Grenzwerten	11
12 Technische Kennwerte	12
12.1 Prüftafel	12
12.2 METRATESTER®5-F	12
12.3 Technische Kennwerte der Funkschnittstelle	14
13 Wartung	15
13.1 Turnusmäßige Eigenprüfung des Prüftafelanschlusses auf Schutzleiterdurchgang	15
13.2 Prüfen des eingebauten FI-Schutzschalters	15
13.3 Sicherungswechsel	15
13.4 Wartung Gehäuse	15
13.5 Kalibrierintervalle	15
14 Reparatur-, Ersatzteil- und Mietgeräte-Service	15
15 Produktsupport	15

1 Anwendung

Die ortsfeste Prüftafel SECUTEST®21F ist als Werkstattausrüstung für Elektro-Fachbetriebe vorgesehen. Sie dient zum Messen und Prüfen von elektrischen Geräten nach Instandsetzung oder Änderung gemäß DIN VDE 0701 sowie für wiederkehrende Prüfungen gemäß DIN VDE 0702.

Gemäß diesen Vorschriften müssen der Schutzleiterwiderstand, der Isolationswiderstand, der Ersatz-Ableitstrom und bei Datenverarbeitungs-Einrichtungen und Büromaschinen die Spannungsfreiheit berührbarer leitfähiger Teile des Benutzerbereiches gemessen werden.

Die Messung der Betriebsspannung und der Stromaufnahme von Prüflingen sowie die Prüfung auf Leiterdurchgang sind weitere Anwendungen zum Nachweis der Funktionstüchtigkeit von Betriebsmitteln. Außerdem können Sie den Schutzleiter des Netzanschlusses auf Spannungsfreiheit prüfen und die Netzspannung messen.

2 Sicherheitsvorkehrungen

Die Prüftafel ist mit dem Prüfgerät METRATESTER®5-F ausgerüstet und entsprechend folgenden Vorschriften gebaut und geprüft:

**IEC/EN 61010-1/
VDE 0411-1**

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte; Allgemeine Anforderungen

und DIN VDE 0404

„Geräte zur sicherheitstechnischen Prüfung von elektrischen Betriebsmitteln; Teil 1: Allgemeine Festlegungen und Teil 2: Geräte bei wiederkehrenden Prüfungen“

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist die Sicherheit von Anwender, Prüfgerät und Prüfling (elektrisches Betriebsmittel) gewährleistet.

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

Die Prüfungen dürfen nur unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Der Anwender muss durch eine Elektrofachkraft in der Durchführung und Beurteilung der Prüfung unterwiesen sein.

Beachten Sie folgende Sicherheitsvorkehrungen:

- Die Prüftafel dürfen Sie nur an ein 220/380 V- oder 230/400 V-Netz mit 50 Hz und 3 x 32 A Absicherung anschließen.
- Messungen in elektrischen Anlagen sind nicht zulässig.
- Rechnen Sie damit, dass an Prüfobjekten unvorhergesehene Spannungen auftreten können. Kondensatoren können z.B. gefährlich geladen sein.
- Unterziehen Sie den Prüfling vor dem Anschluss an die Prüftafel erst einer Sichtprüfung. Prüflinge mit sichtbaren Schäden an der Isolierung müssen vor der messtechnischen Prüfung instandgesetzt werden.
- Wenn die Prüftafel sichtbare Beschädigungen aufweist, nicht mehr arbeitet, unter ungünstigen Verhältnissen länger gelagert wurde oder schweren Transportbeanspruchungen ausgesetzt war, ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist. Setzen Sie die Prüftafel dann außer Betrieb und sichern Sie diese gegen unabsichtliche Benutzung.



Achtung!

Den Schalter VDE / NETZ (13) dürfen Sie erst dann in die Position „NETZ“ stellen, wenn der Prüfling die Sicherheitsprüfungen nach DIN VDE 0701 bestanden hat!

- Reparaturen an der Prüftafel dürfen zur Gewährleistung der sicherheitstechnischen Anforderungen nur von einer Elektrofachkraft, vorzugsweise vom Hersteller, vorgenommen werden.
- Trennen Sie die Prüftafel bei Arbeitsunterbrechungen und zum Zweck der Instandsetzung vom Netz und sichern Sie diese vor unbefugter Benutzung.

3 Installation

Die Prüftafel SECUTEST®21F ist mit den beiliegenden Teilen an der Wand zu befestigen und über eine fest verlegte Leitung und einer Vorsicherung von 3 x 32 A an das Netz anzuschließen. Um die Anschlussleitung in das Innere der Prüftafel zu führen, ist eine der beiden Blindverschraubungen an der Ober- oder Unterseite durch die beiliegende Kabelverschraubung zu ersetzen. Die Leitung ist im Innenraum der Prüftafel kreuzungsfrei an die gekennzeichneten Anschlussklemmen L1, L2, L3, N und PE zu verlegen und mit den beigefügten Kabelbindern zu befestigen.

Ein externer NOT-AUS-Schalter kann an den Klemmen X19 und X20 angeschlossen werden. Die Brücke an dieser Stelle ist in diesem Fall zu entfernen.

Verschließen Sie die Prüftafel nach deren Installation mit dem zugehörigen Schlüssel.

4 Inbetriebnahme

- ⇨ Schalten Sie nach der Installation die Netzversorgungsspannung ein.
- ⇨ Stellen Sie den Hauptschalter (8) in die Position „I“ (EIN). Bei vorhandener Netzspannung an den drei Außenleitern L1, L2 und L3 leuchten die drei Signallampen (10) grün und zeigen die Betriebsbereitschaft an. Die Prüftafel ist mit einem 3-poligen Sicherungsautomat (3 x 25 A, nur intern zu stellen) und einem nachgeschalteten FI-Schutzschalter 4 x 25/0,03 A (9) abgesichert.



Achtung!

Vor dem Öffnen der Prüftafeltüre muss der Hauptschalter (8) unbedingt in die Stellung „0“ geschaltet werden. Bei Mißachtung und Gewaltanwendung ist eine Beschädigung des Hauptschalters möglich!

4.1 Prüfen des Schutzleiterpotentials

- ⇨ Stellen Sie die Schalter an der Prüftafel wie folgt ein:
 - VDE / NETZ-Schalter auf Stellung „NETZ“
 - Messbereichsschalter des METRATESTER®5-F (4) auf Stellung „250 V U_{Netz}“
 - Wendeschalter (28) auf Stellung „1 oder 2“
- ⇨ Berühren Sie mit dem Finger die Kontaktfläche (5) und gleichzeitig ein geerdetes Teil (z.B. Wasserleitung).

Die Signallampe PE am METRATESTER®5-F darf dabei nicht leuchten! Das Potential zwischen dem Schutzleiter des Netzanschlusses und der Kontaktfläche (5) ist dann ≤ 100 V.



Hinweis

Die Signallampe PE leuchtet auch nicht, wenn zwischen L1, L2 oder L3 und N des Netzanschlusses keine Netzspannung vorhanden ist oder wenn in der Netzinstallation ein Außenleiter L und PE vertauscht sind.

Wenn Sie nach der Inbetriebnahme der Prüftafel gemäß Kap. 4 feststellen, dass die Signallampen L1 bzw. L2 und L3 nicht leuchten und auf der LCD-Anzeige des METRATESTER®5-F keine Ziffern angezeigt werden, dann sollten Sie – z.B. mit dem Prüfgerät PROFITEST®0100S-II – zuerst die Netzinstallation überprüfen

Leuchtet die Signallampe PE jedoch beim Berühren der Kontaktfläche (5), dann ist das Potential zwischen dem Netzschutzleiter und der Kontaktfläche (5) ≥ 25 V, d.h. der Schutzleiter führt Spannung.



Hinweis

Es kann vorkommen, dass durch die Art der Handhabung eine Potentialverschleppung entsteht, die das Leuchten der Signallampe PE verursacht. Dies kann z.B. sein, wenn Sie ein an den Buchsen (16) oder an eine Steckdose (17 ... 21) angeschlossenes Gerät in der Hand halten und so ein kapazitiver Spannungsteiler gebildet wird.



Achtung!

Wenn Sie bei der Prüfung des Schutzleiterpotentials feststellen, dass **der Netz-Schutzleiter Spannung führt, dann dürfen Sie mit der Prüftafel keine Messungen durchführen**. Die Spannung liegt nämlich auch an den berührbaren Schutzkontakten der Steckdosen (17 ... 21) und an der Buchse PE (16) und kann für Sie gefährlich sein. **Trennen Sie die Prüftafel sofort vom Netz** und veranlassen Sie, dass der Fehler am Netzanschluss behoben wird. Eine Spannung am Netz-Schutzleiter verursacht außerdem falsche Messwerte bei der Prüfung der Spannungsfreiheit nach DIN VDE 0701 Teil 240, siehe Kap. 6.4 auf Seite 9.

4.2 Messen der Netzspannungen

Je nach der Stellung des Voltmeterumschalters (14) wird am Anzeigeinstrument für Netzspannungen (29) die Spannung zwischen zwei Außenleitern (L1, L2, L3) oder die Spannung zwischen einem Außenleiter und dem Neutralleiter (N) angezeigt.

An der LCD-Anzeige des METRATESTER®5-F wird in Stellung „250 V U_{Netz}“ des Messbereichsschalters (4) die Netzspannung zwischen der mit dem Wendeschalter (28) gewählten Phase und dem Neutralleiter angezeigt. Die Netzspannung muss für die Prüfungen nach DIN VDE 0701 innerhalb des zulässigen Bereiches 207 ... 253 V liegen.

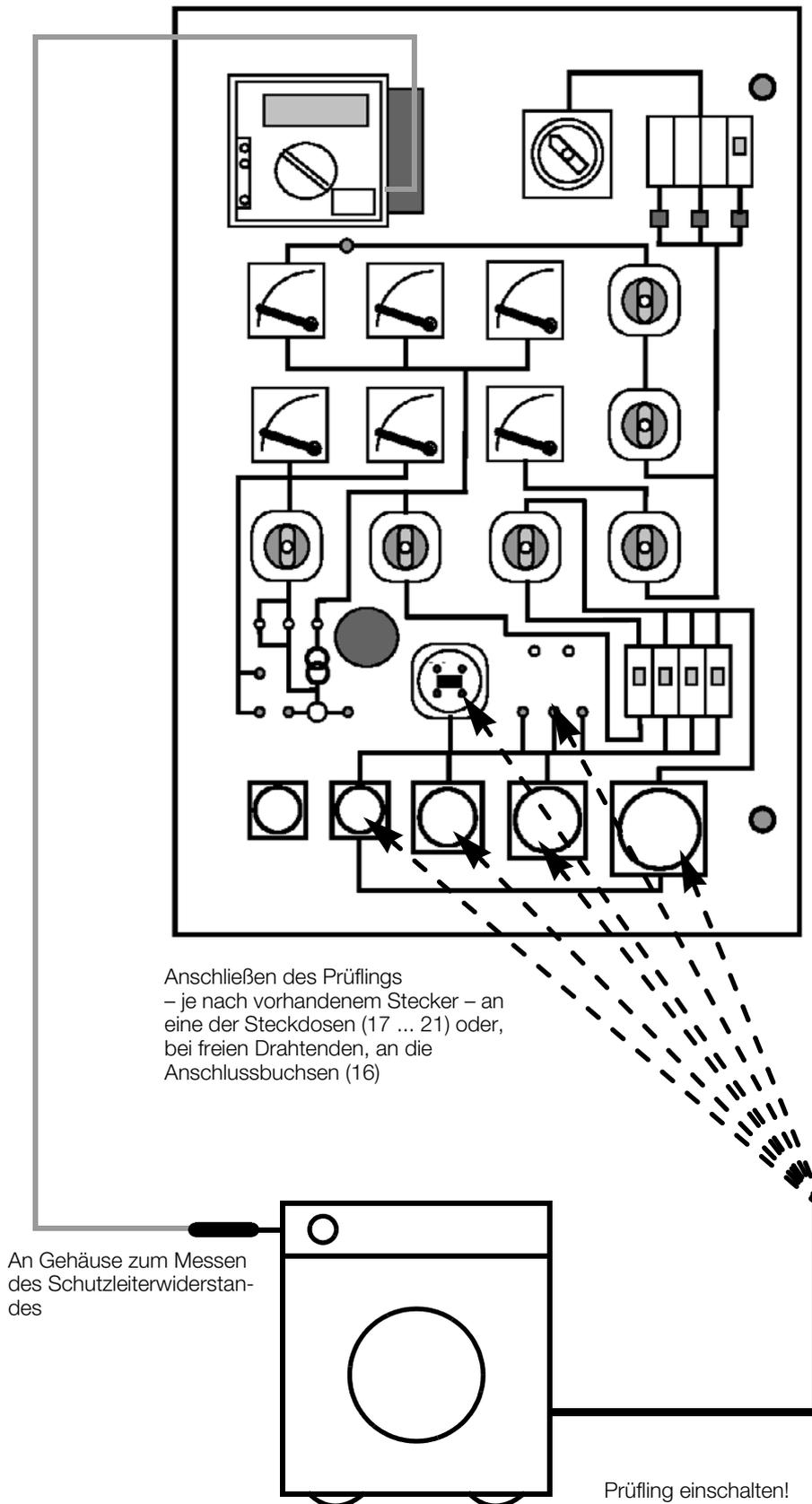


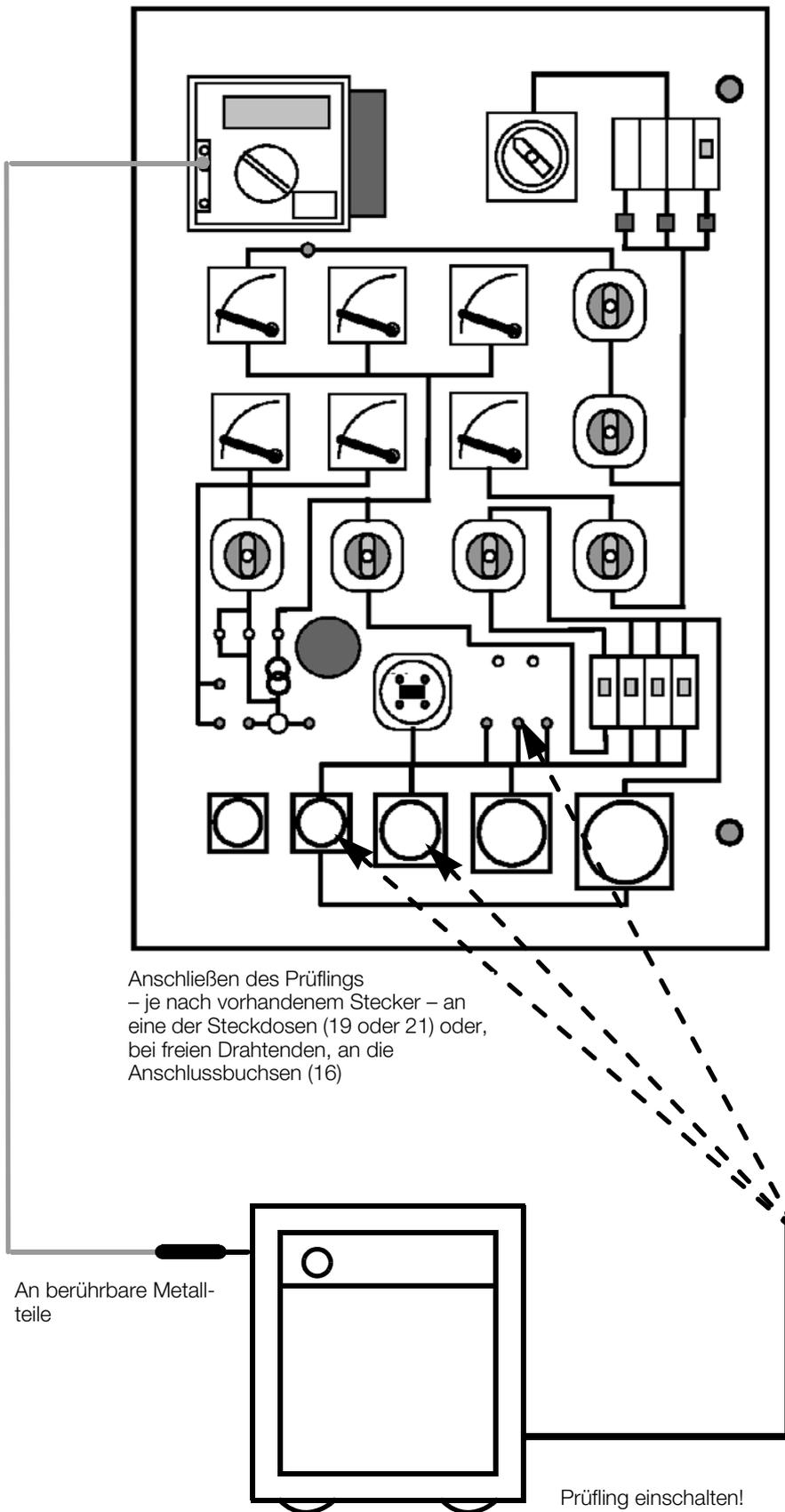
Hinweis

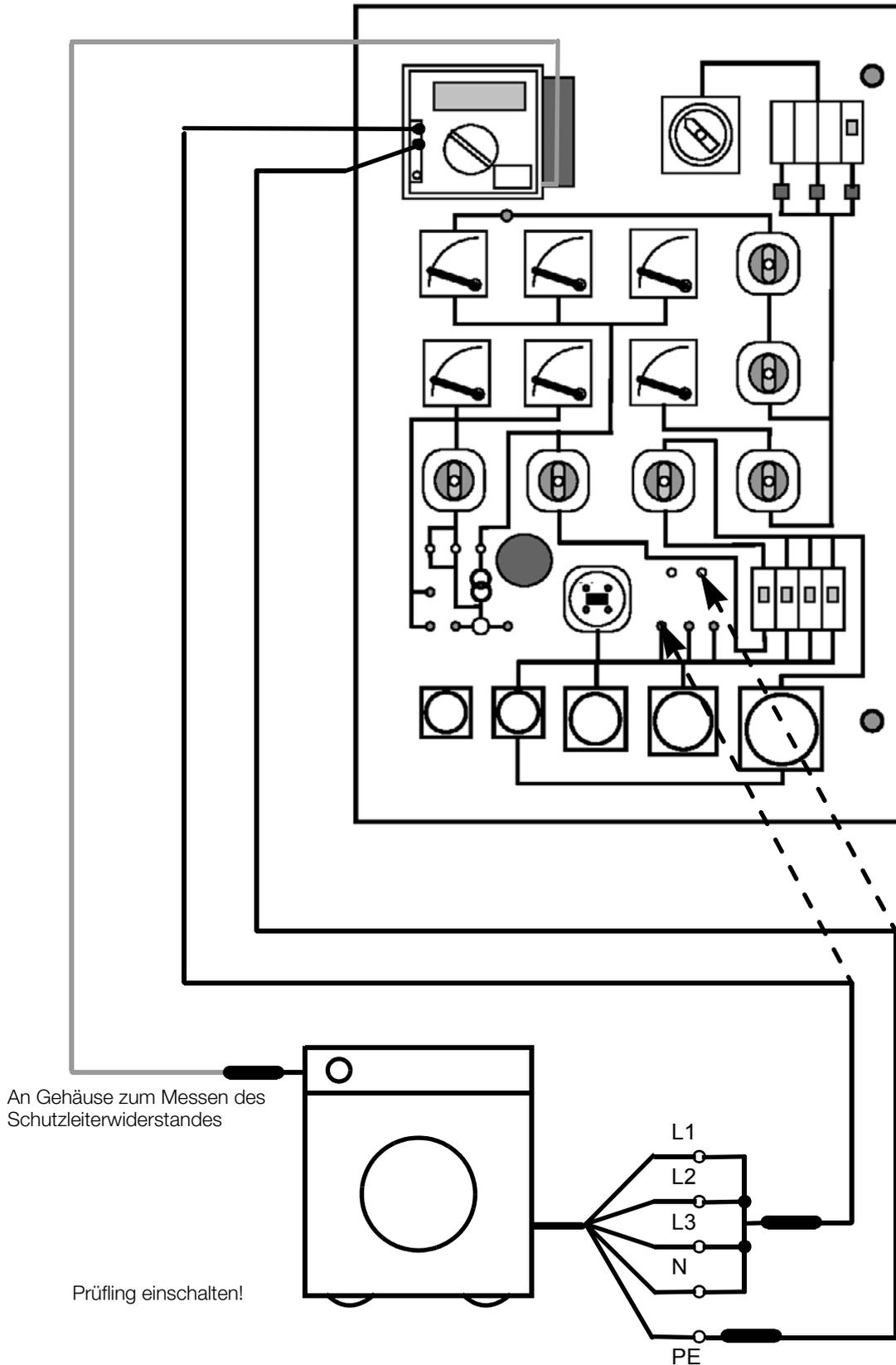
Bei vorhandener Netzspannung werden auf der LCD-Anzeige in jeder Stellung des Messbereichsschalters (4) Ziffern angezeigt, auch wenn kein Prüfling angeschlossen ist. Vorhandene Ziffern sind für Sie somit – unabhängig von der Stellung des Messbereichsschalters (4) – neben den Signallampen L1, L2 und L3 (10) – ein Signal für anliegende Netzspannung. Die Ziffern zeigen in der Schalterstellung „250 V U_{Netz}“ den Wert der anliegenden Netzspannung an. In allen anderen rastenden Schalterstellungen werden, wenn kein Prüfling angeschlossen ist, Ziffern dargestellt, die jedoch keinen Messwerten entsprechen.

5 Anschließen des Prüflings an die Prüftafel

5.1 Geräte der Schutzklasse I







5.4 Einstellen der Schalter an der Prüftafel

Hauptschalter (8) und FI-Schutzschalter (9).....auf Stellung „EIN“
 VDE / NETZ-Schalter (13)..... auf Stellung „VDE“
 Messbereichsschalter des METRATESTER®5-F (4).....auf Stellung „I_{EA} 20 mA“
 Wendeschalter (28)auf Stellung „1 oder 2“

5.5 Einstellen der Schalter am Prüfling

- ⇒ Schließen Sie den Prüfling an die Prüftafel an.
- ⇒ Schalten Sie ihn in allen Funktionen ein und sorgen Sie dafür, dass z. B. auch die Kontakte von temperaturabhängigen Schaltern u. ä. geschlossen sind.

6 Prüfen von Geräten nach DIN VDE 0701

Beginnen Sie bei Prüflingen der Schutzklasse I immer mit dem Messen des Schutzleiterwiderstandes. Ohne funktionsfähigen Schutzleiter können Isolationswiderstand und Ersatz-Ableitstrom nicht gemessen werden.

Hinweis

Beachten Sie, dass beim Messen des Schutzleiterwiderstandes und des Isolationswiderstandes die Anzeige in den Überlauf geht, wenn die Klemmen offen sind bzw. wenn der Messbereichsendwert überschritten wird. Auf der LCD-Anzeige wird dann nur die linke Ziffer „1“ dargestellt.

6.1 Messen des Schutzleiterwiderstandes

- Schließen Sie Sondenleitung mit Greiferklemme (6) am Gehäuse des Prüflings an. Achten Sie dabei auf guten Kontakt.
- Stellen Sie den Messbereichschalter auf den Bereich „R_{SL} 20 Ω“.
- Lesen Sie den Messwert in „Ω“ auf der LCD-Anzeige ab. Bei Prüflingen mit einer Leitungslänge bis 5 m darf der Messwert 0,3 Ω nicht überschreiten. Bei Netzanschlussleitungen mit einer Länge über 5 m gilt der Wert von 0,1 Ω, dem der Wert des Eigenwiderstandes der Leitung hinzuzurechnen ist.

Achtung!

Während der Messung muss die Anschlussleitung in Abschnitten über ihre ganze Länge – bei eingebauten Geräten nur insoweit, wie die Anschlussleitung bei der Instandsetzung, Änderung oder Prüfung zugänglich ist – bewegt werden. Tritt bei der Handprobe während der Prüfung auf Durchgang eine Widerstandsänderung auf, muss angenommen werden, dass der Schutzleiter beschädigt oder eine Anschlussstelle nicht mehr einwandfrei ist.

Hinweis

Die Messung des Schutzleiterwiderstandes können Sie bei Prüflingen, die keinen Schutzleiter haben, natürlich nicht durchführen (z.B. bei Geräten für Drehstromanschluss ohne Schutzleiter und bei Geräten der Schutzklassen II und III).

6.2 Messen des Isolationswiderstandes

Bei der Isolationsprüfung werden L1/L2/L3 gegen PE gemessen.

- Stellen Sie den Messbereichschalter auf den Bereich „R_{ISO} 20 MΩ“.
- Lesen Sie den Messwert in „MΩ“ auf der LCD-Anzeige ab.

Grenzwerte der Isolationswiderstände, die nicht unterschritten werden dürfen

Gerätetypen	Grenzwerte	Mindestanzeigewerte
Geräte der Schutzklasse I	1 MΩ	1,15 MΩ
Geräte der Schutzklasse I mit Heizelementen	0,3 MΩ	0,38 MΩ
Geräte der Schutzklasse II	2,0 MΩ	2,25 MΩ
Geräte der Schutzklasse III bzw. batteriegespeiste Geräte	1000 Ω/V bzw. 250 kΩ	

Achtung!

Wird bei Geräten der Schutzklasse I, die Heizkörper enthalten, der Wert 0,3 MΩ unterschritten, so müssen Sie eine Ersatz-Ableitstrommessung gemäß Kap. 6.3 durchführen, die dann bestanden werden muss. Bei Geräten der Schutzklassen II und III und bei batteriegespeisten Geräten müssen Sie mit der an der Buchse (2) angeschlossenen Prüfspitze jedes berührbare leitfähige Teil abtasten und den Isolationswiderstand messen. Die Messung des Isolationswiderstandes entfällt bei Ge-

räten der Schutzklasse III und bei batteriegespeisten Geräten, welche die beiden folgenden Bestimmungen erfüllen:

- Nennleistung ≤ 20 VA
- Nennspannung ≤ 42 V.

Bei batteriegespeisten Geräten ist die Batterie während der Messung abzuklemmen.



Achtung!

Bei länger dauerndem Kurzschluss im Bereich 20 MΩ wird nach ca. 10 Minuten der Messstrom reduziert. Dieser Zustand der Übertemperatur wird auf der LCD-Anzeige durch die blinkenden Segmente „R_{ISO}“ und „MΩ“ signalisiert. In diesem Fall ist der nach DIN VDE 0413 und DIN VDE 0701 geforderte Nennstrom von 1 mA nicht mehr garantiert. Nach dem Aufheben des Kurzschlusses und einer kurzen Abkühlzeit verschwindet die Signalisierung und die Messungen erfüllen wieder die VDE-Bedingungen.

Beurteilung der Messwerte

Um sicher zu gehen, dass die Grenzwerte des Isolationswiderstandes keinesfalls unterschritten werden, müssen Sie den Messfehler der Prüftafel berücksichtigen. Aus der folgenden Tabelle können Sie den erforderlichen Mindestanzeigewert für den Isolationswiderstand ermitteln, den die Prüftafel unter Berücksichtigung der maximalen Betriebsmessabweichung (bei Nenngebrauchsbedingungen) anzeigen darf, um die geforderten Grenzwerte nicht zu unterschreiten (DIN VDE 0413 Teil 1). Zwischenwerte können Sie interpolieren.

Grenzwert MΩ	Mindestanzeigewert METRATESTER® 5-F
0,25	0,33
0,3	0,38
0,5	0,60
1,0	1,15
2,0	2,25
7,0	7,75
10,0	11,05

6.3 Ersatz-Ableitstrommessung

Ersatz-Ableitstrommessungen sind durchzuführen bei Geräten der Schutzklasse I,

- bei denen im Zuge der Instandsetzung oder Änderung Funk-Entstörkondensatoren eingebaut oder ersetzt wurden oder
- die mit Heizelementen ausgestattet sind und bei denen ein Isolationswiderstand von < 0,3 MΩ gemessen wird, siehe Kap. 6.2.

Hinweis

Eine Ableitstrommessung nach den jeweiligen Gerätebestimmungen ist meistens nicht möglich, weil dazu die Geräte entweder isoliert aufgestellt oder an eine von Erde isolierte Spannungsquelle angeschlossen werden müssen. Aus diesem Grunde wird eine Ersatz-Ableitstrommessung durchgeführt. Die hierbei gemessenen Werte sind mit den in den Gerätebestimmungen festgelegten Ableitstromwerten nicht unmittelbar vergleichbar.

- Stellen Sie den Messbereichschalter auf den Bereich „I_{EA} 20 mA“.
- Lesen Sie den Messwert in „mA“ auf der LCD-Anzeige ab. Gemäß DIN VDE 0701:2000 darf der angezeigte Strom zwischen betriebsmäßig unter Spannung stehenden Teilen und berührbaren Metallteilen 3,5 mA, bei Geräten mit einer Heizleistung ≥ 3,5 kW 1 mA/kW nicht überschreiten.

6.4 Prüfung der Spannungsfreiheit berührbarer leitfähiger Teile des Benutzerbereichs bei Datenverarbeitungs-Einrichtungen und Büromaschinen nach DIN VDE 0701 Teil 240

Gemäß DIN VDE 0701 Teil 240 müssen Sie nach der Wartung, Instandsetzung oder Änderung von Datenverarbeitungs-Einrichtungen und Büromaschinen feststellen, ob berührbare leitfähige Teile spannungsfrei sind. Dies gilt

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

und zwar in beiden Positionen des Netzsteckers.

- ⇒ Schließen Sie dazu den Prüfling an der Steckdose (23) oder an einer anderen Netzsteckdose an. Prüftafel und Prüfling müssen auf gleichem Schutzleiterpotential liegen. Der Prüfling bleibt während der Messung am Netz in Betrieb.

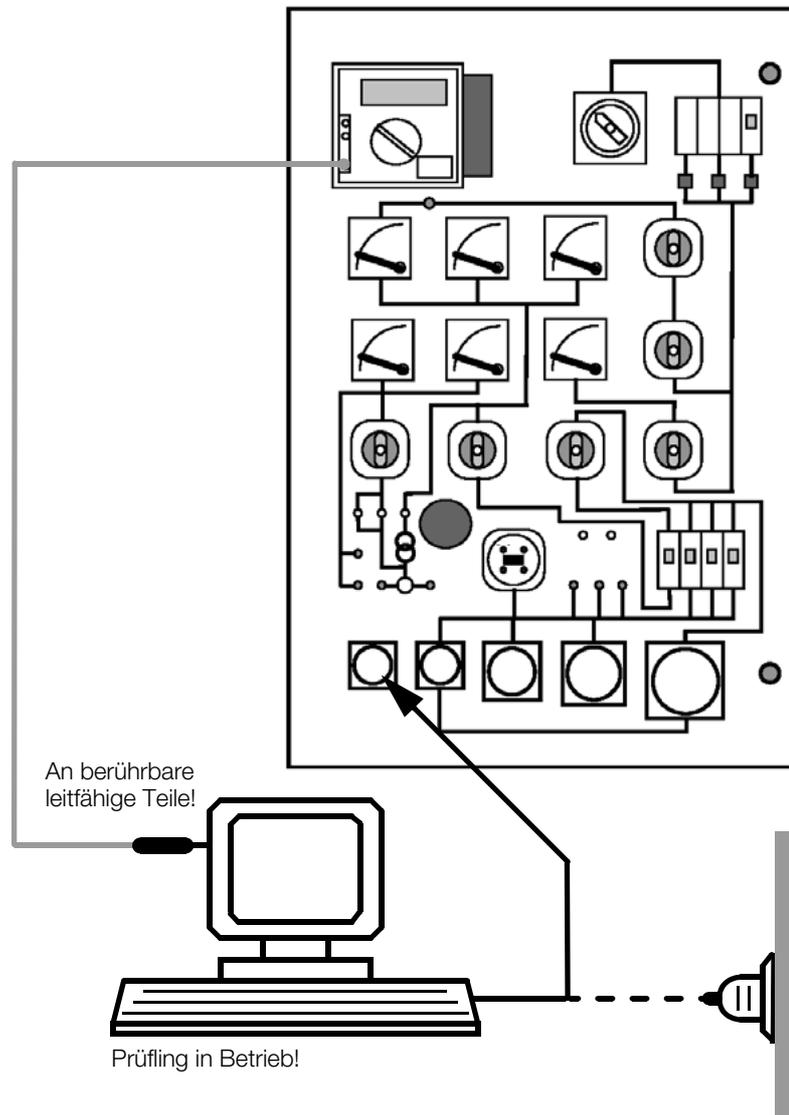


Achtung!

Die Prüfung der Spannungsfreiheit in beiden Positionen des Netzsteckers erfordert eine Betriebsunterbrechung der Datenverarbeitungs-Einrichtung bzw. der Büromaschine. Den Netzstecker dürfen Sie jedoch nur nach Rücksprache mit dem Betreiber ziehen!

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

Der Hersteller der Prüftafel übernimmt keine Haftung für Datenverluste oder anderer Schäden, die durch den Einsatz der Prüftafel entstehen.



- ⇒ Stellen Sie den Schalter VDE / NETZ (13) auf „NETZ“ und den Messbereichschalter (4) auf den Bereich „I_A 2 mA“.
- ⇒ Schließen Sie an die Buchse/Klemme (3) eine Messleitung mit Prüfspitze an und tasten Sie alle berührbaren leitfähigen Teile des Prüflings ab; bei Prüflingen der Schutzklasse I alle leitfähigen Teile, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind.
- ⇒ Lesen Sie dabei jeweils den Messwert in „mA“ auf der LCD-Anzeige ab. Nach DIN VDE 0701 Teil 240 dürfen die Messungen keinen höheren Wert als 0,25 mA ergeben.



Hinweis

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

7 Messen von Verbraucherstrom und Spannung am Verbraucher



Achtung!

Einen Verbraucher dürfen Sie erst dann an das Netz anschließen, wenn er die Sicherheitsprüfungen nach DIN VDE 0701 Teil 1 bestanden hat!

7.1 Verbraucherströme über die Steckdosen (17) ... (21)

Die an den Steckdosen (17) ... (21) entnommenen Verbraucherströme können mit den eingebauten Anzeigeeinstrumenten (31) gemessen werden.

- ⇨ Stellen Sie den Phasenwahlschalter (12)
 - für Messungen an den Steckdosen (20) oder (21) auf „L3“
 - für Messungen an den Steckdosen (17) ... (20) auf die Phase, deren Strom gemessen werden soll.
- ⇨ Stellen Sie den Amperemeterumschalter (11) auf einen Messbereich (1,5 A – 6 A – 25 A), der an den Instrumenten (31) eine optimale Anzeige ermöglicht.

Das Anzeigeeinstrument für den Bereich 1,5 A ist zusätzlich durch eine Sicherung T3,15/250G bzw. T3,15L250 geschützt.

7.2 Verbraucherströme über die Netzsteckdose (23)

- ⇨ Stellen Sie den Schalter VDE / NETZ (13) in die Stellung „NETZ“ und den Wendeschalter (28) in die Stellung „1“ oder „2“.
- ⇨ Stellen Sie den Messbereichsschalter (4) am METRATER[®]5-F auf den Bereich „16 A I_{NETZ}“.
- ⇨ Schließen Sie den Verbraucher an die Netzsteckdose (23) an.
- ⇨ Das Messergebnis kann an der LCD-Anzeige abgelesen werden.

7.3 Spannung am Verbraucher

Siehe Kap. 4.2 „Messen der Netzspannungen“ auf Seite 4.

8 Messen und Prüfen mit Schutzkleinspannung

- ⇨ Mit dem Spannungswahlschalter (27) können Sie Schutzkleinspannungen mit den Werten 3-5-8-12-24-42-50 V AC wählen, die an den Anschlussbuchsen (25) mit einer max. Stromstärke von 4 A zur Verfügung stehen. Die gewählte Spannung wird an einem der beiden Instrumente (30) angezeigt. Der Trafo ist bei Überlast durch die Überstromauslöser (26) geschützt.
- ⇨ Mit Hilfe der „Durchgangsprüflampe“ (24) können Sie bis zu einem Widerstandswert von ca. 500 Ω Objekte auf Durchgang prüfen. Schließen Sie dazu das Prüfobjekt an die beiden Anschlussbuchsen (24) an. Die Prüfung erfolgt mit einer Schutzkleinspannung von 42 V AC.

9 Differenzstrommessung für Geräte der Schutzklasse I



Hinweis

Bestehen Bedenken gegen eine Messung des Isolationswiderstandes z.B. bei elektronischen Geräten oder ist bei Geräten der Schutzklasse I nicht sichergestellt, dass alle durch Netzspannung beanspruchten Teile mit dieser Messung erfasst werden, kann anstelle der Isolationsmessung die Differenz- oder Berührstrommessung durchgeführt werden.

Zu den Messungen nach Kapitel 9 und Kapitel 10 muss das zu prüfende Gerät in die Netzdose (23) gesteckt sein.

Hier wird der Differenzstrom (Fehlerstrom) zwischen Außenleiter L1 bzw. L1, L2 oder L3 und Neutralleiter N des Prüflings jeweils einphasig gemessen. Diese Messung darf erst nach bestandener Schutzleiterprüfung durchgeführt werden, siehe Kap. 6.1 auf Seite 8.

- ⇨ Schalten Sie den Prüfling aus.
- ⇨ Stellen Sie den Schalter VDE / NETZ (13) in Stellung „NETZ“.
- ⇨ Die Signallampen L1, L2, L3 signalisieren die anliegende Netzspannung.
- ⇨ Nehmen Sie den Prüfling jetzt durch Einschalten bewusst in Betrieb.
- ⇨ Stellen Sie den Messbereichsschalter des Prüfgeräts METRATER[®]5-F in Stellung „I_{Diff} 20 mA“ und lesen Sie den Wert des Differenzstromes in mA auf der Anzeige des Prüfgeräts ab.

Dieser Wert darf 3,5 mA nicht überschreiten.

Die Messungen sind in beiden Positionen des Netzsteckers – soweit vertauschbar – durchzuführen. Als Messwert gilt der größere der beiden Messwerte.



Hinweis

Ohne einen angeschlossenen Prüfling werden an der Digitalanzeige Ziffern angezeigt, die jedoch keinem Messwert entsprechen.

10 Berührstrommessung für Geräte der Schutzklasse II

Bei Geräten der Schutzklasse II oder bei denen der Klasse I mit berührbaren leitfähigen Teilen, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind, wird eine Messung des Berührungsstromes durch Differenzstrommessung vorgenommen.

- ⇨ Schalten Sie den Prüfling aus.
- ⇨ Stellen Sie den Schalter VDE / NETZ (13) in die Stellung „Netz“.
- ⇨ Die Signallampen L1, L2, L3 signalisieren die anliegende Netzspannung.
- ⇨ Nehmen Sie den Prüfling jetzt durch Einschalten bewusst in Betrieb.
- ⇨ Schließen Sie eine Leitung mit Prüfspitze an die Buchse „2 mA“ des METRATESTER®5-F an und tasten Sie mit der Prüfspitze alle berührbaren leitfähigen Teile des Prüflings ab. Bei Prüflingen der SK I alle leitfähigen Teile, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind.
- ⇨ Stellen Sie den Messbereichsschalter des Prüfgeräts METRATESTER®5-F in Stellung „I_{Diff} 20 mA“ und lesen Sie den Wert des Berührungsstromes in mA auf der Anzeige des Prüfgeräts ab.

Dieser Wert darf 0,5 mA nicht überschreiten.

Die Messungen sind in beiden Positionen des Netzsteckers – soweit vertauschbar – durchzuführen. Als Messwert gilt der größere der beiden Messwerte.



Hinweis

Ohne einen angeschlossenen Prüfling werden an der Digitalanzeige Ziffern angezeigt, die jedoch keinem Messwert entsprechen.

10.1 Berührstrommessung für Geräte der Schutzklasse II, welche zeitweilig nicht vom Netz getrennt werden können

Bei diesen Geräten erfolgt eine Messung des Berührstromes nach dem Verfahren der direkten Messung. Die abzutastenden Teile dürfen dabei nicht zufällig geerdet sein. Prüftafel und Prüfling müssen bei dieser Prüfung auf gleichem Schutzleiterpotential liegen.

- ⇨ Schließen Sie eine Leitung mit Prüfspitze an die Buchse „2 mA“ des METRATESTER®5-F an und tasten Sie mit der Prüfspitze alle berührbaren leitfähigen Teile des Prüflings ab. Bei Prüflingen der SK I alle leitfähigen Teile, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind.
- ⇨ Stellen Sie den Messbereichsschalter des Prüfgeräts METRATESTER®5-F in Stellung „I_A 2 mA“ und lesen Sie den Wert des Berührungsstromes in mA auf der Anzeige des Prüfgeräts ab.

Dieser Wert darf 0,5 mA nicht überschreiten.

11 Anzeige- und Signaleinrichtungen am Prüfgerät METRATESTER®5-F

Signallampe PE

Diese signalisiert, ob Spannung am Netzschutzleiter anliegt.

Fehlerlampe

Die rote Fehlerlampe signalisiert Grenzwertüberschreitungen bei der Messung des Schutzleiter-, des Isolationswiderstands, des Ersatzableit-, des Berühr- bzw. Ableitstroms sowie des Differenzstroms.

Piezosummer

In Fällen, in denen die Fehlerlampe aufleuchtet und der jeweils kritischere Grenzwert überschritten wird, ertönt zusätzlich der Summer.

11.1 Signalisierung von Fehlern und Grenzwerten

Fehlermeldung	Bedingung	Signallampe PE
Schutzleiterpotential netzseitig	$U_B \geq 25 \text{ V}$	bei Berührung des Fingerkontaktes

Folgende Grenzwerte werden signalisiert

Messung	Fehlerbedingung nach Norm	Signalisierung der Grenzwertüberschreitung am Prüfgerät		
		Dauerleuchten der roten Fehlerlampe	Einblenden der Grenzwerte	Dauersummer (Beeper)
Schutzleiterwiderstand	$R_{SL} > 0,3 \Omega$ ¹⁾	•	$> 0,3 \Omega$	—
	$R_{SL} > 1 \Omega$ ²⁾	•	$> 1 \Omega$	•
Isolationswiderstand	Heizung ³⁾ : $R_{ISO} < 0,3 \text{ M}\Omega$	•	$< 0,5 \text{ M}\Omega$ ⁴⁾	•
	SKI: $R_{ISO} < 1,0 \text{ M}\Omega$	•	$< 2,0 \text{ M}\Omega$	—
	SKII: $R_{ISO} < 2,0 \text{ M}\Omega$	—	$< 2,0 \text{ M}\Omega$	—
Ersatzableitstrom	$I_{EA} > 3,5 \text{ mA}$	•	—	—
		•	$> 7,0 \text{ mA}$ ⁵⁾	•
Ableit-/Berührstrom (Nachweis der Spannungsfreiheit)	Teil 240: $I_A > 0,25 \text{ mA}$	•	$> 0,25 \text{ mA}$	—
	$I_A > 0,5 \text{ mA}$	•	$> 0,5 \text{ mA}$	•
Differenzstrom	$I_{Diff} \geq 3,5 \text{ mA}$	•	—	•

- ¹⁾ Widerstand zwischen Gehäuse und Netzstecker bei Anschlussleitungen bis 5 m Länge
- ²⁾ bei Verlängerungsleitungen je weitere 7,5 m zusätzlich 0,1 Ω , maximal jedoch 1 Ω
- ³⁾ für Geräte der Schutzklasse I mit eingeschalteten Heizelementen (wenn Heizleistung $> 3 \text{ kW}$ und $R_{ISO} < 0,3 \text{ M}\Omega$: Ableitstrommessung erforderlich)
- ⁴⁾ Grenzwert nach DIN VDE 0702:1995
- ⁵⁾ dieser Grenzwert bezieht sich auf allpolige Schalter (dies entspricht einer Verdoppelung des Grenzwertes bzw. Halbierung des tatsächlichen Messstromes)

Grenzwertüberschreitung beim Differenzstrom

Der METRATESTER®5-F ist mit einer **schalterunabhängigen Differenzstromüberwachung** ausgestattet. Falls in irgendeiner Schalterstellung die rote Fehlerlampe leuchtet und kein Hinweis auf eine Grenzwertverletzung im Display zu sehen ist, so ist der in der Netzdose fließende Differenzstrom in gefährlicher Höhe. In diesem Fall sollten Sie die genaue Größe des Differenzstroms durch Drehen des Schalters in die Stellung „I_{DIFF}“ messen. Für die **Beurteilung des Differenzstroms** in der Schalterstellung „I_{DIFF}“ sollten Sie nur die numerische Anzeige heranziehen. Die Fehlerleuchte kann durch die Differenzstromüberwachung schon bei ca. 3,2 mA aufleuchten. Ab 3,5 mA leuchtet die Fehlerlampe sicher.

12 Technische Kennwerte

12.1 Prüftafel

Netzennspannung	230/400 V AC
Schutzklasse	I
FI-Schutzschalter	4-polig, $I_N=25$ A, $I_{\Delta N}=0,03$ A
Schutzart	IP 40 nach DIN 40050
	Anschlüsse: IP 20
	Tabellenauszug zur Bedeutung des IP-Codes

IP XY (1. Ziffer X)	Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern	IP XY (2. Ziffer Y)	Schutz gegen Eindringen von Wasser
0	nicht geschützt	0	nicht geschützt
1	$\geq 50,0$ mm \varnothing	1	senkrecht Tropfen
2	$\geq 12,5$ mm \varnothing	2	Tropfen (15° Neigung)
3	$\geq 2,5$ mm \varnothing	3	Sprühwasser
4	$\geq 1,0$ mm \varnothing	4	Spritzwasser
5	staubgeschützt	5	Strahlwasser
6	staubdicht	6	starkes Strahlwasser

Abmessungen	532 mm x 792 mm x 179 mm
Gewicht	ca. 24 kg

12.2 METRATESTER® 5-F

Messgröße	Messbereich	Auflösung	$U_{LEERLAUF}$	R_i	I_k	I_N
Schutzleiterwiderstand	0 ... 19,99 Ω	10 m Ω	< 20 V –	—		> 200 mA
Isolationswiderstand	0 ... 19,99 M Ω	10 k Ω	600 V –	ca. 100 k Ω	< 10 mA	> 1 mA
Ersatz-Ableitstrom	0 ... 19,99 mA ~	10 μ A	28 V ~	2 k Ω	< 20 mA	—
Nachweis der Spannungsfreiheit durch Strommessung (Berühr-/Ableitstrom)	0 ... 1,999 mA ~	1 μ A		2 k Ω		
Differenzstrom	0,01 ... 19,99 mA ~	10 μ A				

Betriebsmessungen

Messgröße	Messbereich	Auflösung
Netzspannung	207 ... 253 V ~	1 V
Verbraucherstrom über die Netzdose	0 ... 16,00 A ~	10 mA

Überlastbarkeit

Verbraucherstrom über die Netzdose	19 A, 5 min.
alle anderen Messgrößen	250 V dauernd

Eigenabweichung und Betriebsmessabweichung

Messgröße	Eigenabweichung	Betriebsmessabweichung
Schutzleiterwiderstand	$\pm (2,5 \% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% + 5 \text{ D})$
Isolationswiderstand 0 ... 19,99 M Ω	$\pm (2,5 \% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$
Ersatz-Ableitstrom	$\pm (2,5 \% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$
Nachweis der Spannungsfreiheit durch Strommessung (Berührstrom)	$\pm (2,5 \% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$
Differenzstrom	$\pm (4 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$
Netzspannung	$\pm (2,5 \% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$
Verbraucherstrom über die Netzdose	$\pm (2,5 \% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$	$\pm (10 \% \text{ v.M.} + 5 \text{ D})$

Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur	+23 °C \pm 2 K
Relative Luftfeuchte	40 % ... 60 %
Netzspannung	230 V \pm 1 %
Frequenz der Messgröße	50 Hz \pm 0,2 %
Kurvenform der Messgröße	Sinus (Abweichung zwischen Effektiv- und Gleichrichtwert \pm 0,5 %)

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Einflussgröße/ Einflussbereich	Bezeichnung gemäß DIN VDE 0404	Einflüsseffekte $\pm \dots \% \text{ v. Messwert}$
Veränderung der Lage	E1	—
Veränderung der Versorgungsspannung der Prüfeinrichtung	E2	2,5
Temperaturschwankung 0 ... 21 °C und 25 ... 40 °C	E3	angegebene Einflüsseffekte gelten pro 10 K Temperaturänderung: 1 bei Schutzleiterwiderstand 0,5 alle anderen Messbereiche
Höhe des Prüflingsstroms	E4	2,5
niederfrequente Magnetfelder	E5	2,5
Impedanz des Prüflings	E6	2,5
Kapazität bei Isolationsmessungen	E7	2,5
Kurvenform des gemessenen Stroms	E8	2 bei kapazitiver Last (bei Ersatz-Ableitstrom)
49 ... 51 Hz		1 (bei Berührstrom)
45 ... 100 Hz		2,5 alle anderen Messbereiche

Anzeige- und Signaleinrichtungen

LCD	
Anzeigebereich	0 ... 1999 Digit, 3½ Stellen
Ziffernhöhe	17 mm und Sonderzeichen
Überlauf	signalisiert durch Anzeige von „OL“
Übertemperatur	bei länger anstehendem Kurzschluss: Segmente „R _{iso} “ und „M Ω “ blinken
Signallampe PE	Diese signalisiert, ob Spannung am Netzschutzleiter anliegt.

Fehlerlampe

Die rote Fehlerlampe signalisiert Grenzwertüberschreitungen bei der Messung des Schutzleiter-, des Isolationswiderstands, des Ersatzableit-, des Berühr- bzw. Ableitstroms sowie des Differenzstroms.

Piezosummer

In Fällen, in denen die Fehlerlampe aufleuchtet und der jeweils kritischere Grenzwert überschritten wird, ertönt zusätzlich der Summer.

Stromversorgung

Netzspannung	230 V/50 Hz
Durchgangsleistung	max. 3700 VA, abhängig von der Last an der Netzdose

Elektrische Sicherheit

Schutzklasse	II
Netzennspannung	230 V
Prüfspannung	Netz + PE (Netz) + 2 mA-Buchse zur Prüfung auf Spannungsfreiheit gegen Prüfdose, Anschlussbuchsen für Außen- und Schutzleiter sowie Greifklemme: 3 kV~ Netz gegen PE (Netz) + 2 mA-Buchse: 1,5 kV~
Messkategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Sicherheitsabschaltung	bei Überhitzung des Prüfgeräts

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Produktnorm	EN 61326-1: 1997 EN 61326: 1997/A1: 1998
-------------	---

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

Umgebungsbedingungen

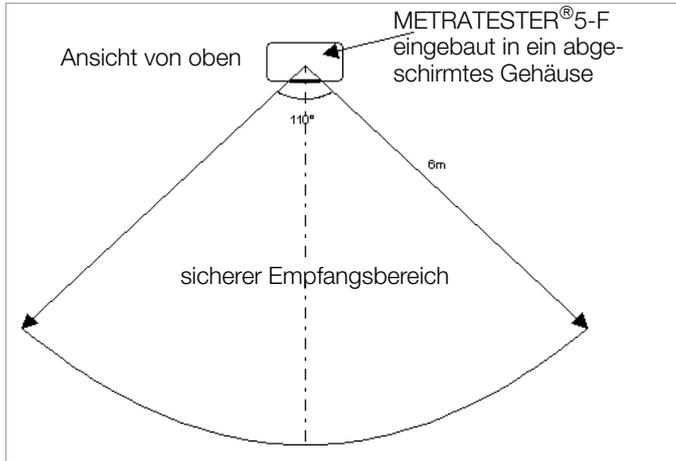
Betrieb	– 10 ... + 55 °C
Lagerung	– 25 ... + 70 °C
Luftfeuchte	max. 75%, Betauung ist auszuschließen
Höhe über NN	bis zu 2000 m
Anwendung	nur in Innenräumen

Mechanischer Aufbau

Schutzart	Gehäuse IP 40, Anschlüsse IP 20
Abmessungen	B x H x T: 190 mm x 140 mm x 95 mm
Gewicht	1,3 kg

12.3 Technische Kennwerte der Funkschnittstelle

Frequenz	433,92 MHz
Modulationsart	OOK (On-Off-Keying)
Leistung	< 10 mW
Reichweite	max. 6 m, siehe Bild unten
Übertragungsrate	2400 Baud, jedes Telegramm wird dreimal gesendet.
Format des Telegramms	1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit, kein Parity, kein xon/xoff, kein Handshake
Inhalt des Telegramms	Geräteerkennung, Messwert, Messbereich und Messart



Bedingt durch den Einbau in Schalttafeln wird der Abstrahlwinkel des eingebauten Senders eingeschränkt. Im Bereich von einem Winkel von ca. 110° vor dem METRATESTER®5-F und bis zu einer Entfernung von ca. 6 m ist ein sicherer Empfang des Messprotokolls gewährleistet, siehe Bild 1.

Außerhalb dieses Bereichs ist ein Empfang durch Reflexion möglich. Eventuell muss hierzu der Empfänger um einige Zentimeter verschoben werden, um den Empfang zu optimieren.

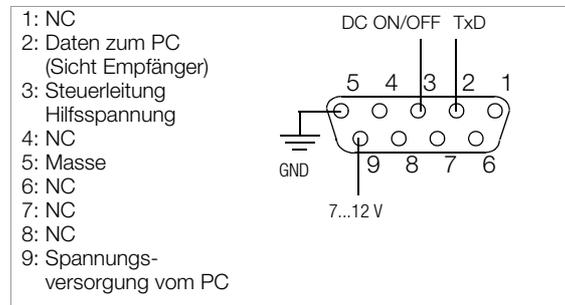
Bei liegendem Einbau in einen Messkoffer kann der Empfang durch eine ca. 30 cm lange Leitung, die in die SL-Buchse am METRATESTER®5-F gesteckt wird, verbessert werden.

Empfänger (Zubehör)

Stromversorgung	über 9 V-Blockbatterie gemäß IEC 6LR61 (Alkali-Mangan). Bei Versorgung durch den PC wird die interne Batterie abgeschaltet.
Versorgungsspannung	7 ... 12 V
Abmessungen	B x H x T: 65 x 100 x 24 mm
Gewicht	150 g mit Batterie
Anschlussleitung	ca. 15 cm lang

Belegung der RS232-Schnittstelle

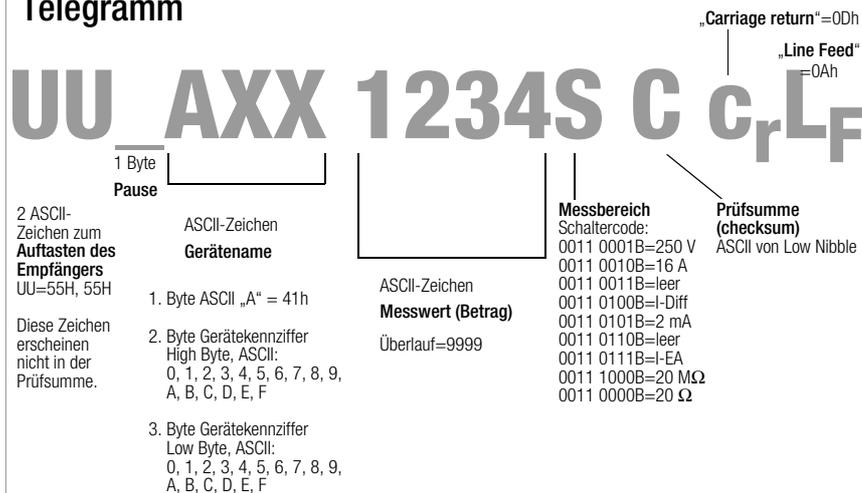
Die 9-polige D-SUB-Anschlussbuchse des Empfängers besitzt folgende Belegung:



Achtung!

Die Leitung zwischen Empfänger und PC darf aus Gründen der EMV maximal 3 m lang sein.

Telegramm



13 Wartung

13.1 Turnusmäßige Eigenprüfung des Prüftafelanschlusses auf Schutzleiterdurchgang

- ⇨ Schließen Sie die Greiferklemme (6) an einem vorher auf Spannungsfreiheit geprüften Schutzkontakt z.B. einer Steckdose an, der mit dem Schutzleiter der Anschlussleitung verbunden ist und stellen Sie den VDE / NETZ-Schalter in die Stellung „NETZ“. Messen Sie dann den Schutzleiterwiderstand wie im Kap. 6.1 auf Seite 8 beschrieben. Zeigt die LCD-Anzeige dabei einen zu hohen Schutzleiterwiderstand oder zeigt sie Überlauf an (nur die linke Ziffer „1“ wird dargestellt), dann hat der Schutzleiter einen zu hohen Widerstand bzw. er ist unterbrochen. Beseitigen Sie die Unterbrechung (in der Leitung bzw. oder am VDE / NETZ-Schalter).

13.2 Prüfen des eingebauten FI-Schutzschalters

- ⇨ Die Auslöseprüfung des eingebauten FI-Schutzschalters kann durch Betätigung der Prüftaste erfolgen. Die Prüfung der Abschaltstromstärke und -zeit ist mit Prüfgeräten nach DIN VDE 0413 Teil 6 möglich.

13.3 Sicherungswechsel

- ⇨ Alle Sicherungen sind von außen zugänglich. Es dürfen nur Gerätesicherungen mit der auf der Front bezeichneten Auslösecharakteristik und Nennstromstärke verwendet werden.

13.4 Wartung Gehäuse

Verwenden Sie zur Reinigung des Gehäuses ein trockenes oder leicht angefeuchtetes Tuch. Vermeiden Sie den Einsatz von Putz-, Scheuer- oder Lösungsmitteln. Es dürfen keine Flüssigkeiten ins Gehäuse gelangen!

13.5 Kalibrierintervalle

Gemäß DIN VDE 0702 sind für Wiederholungsprüfungen eingesetzte Messgeräte regelmäßig, nach Herstellerangaben, zu prüfen und zu kalibrieren. Je nach Einsatz wird vom Hersteller ein Zeitraum von 1 ... 3 Jahren für dieses Prüfgerät empfohlen.

Hinweis:

Mit dem Zubehör Kalibrieradapter SECU-cal 10 können Sie diese Prüfungen auch vor Ort durchführen.

14 Reparatur-, Ersatzteil- und Mietgeräte-Service

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GOSEN METRAWATT GMBH
Service-Center
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg · Germany
Telefon +49-(0)-911-8602-0
Telefax +49-(0)-911-8602-253
E-Mail service@gossenmetrawatt.com

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

15 Produktsupport

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GOSEN METRAWATT GMBH
Hotline Produktsupport
Telefon +49-(0)-911-8602-112
Telefax +49-(0)-911-8602-709
E-Mail support@gossenmetrawatt.com

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

GOSSEN METRAWATT GMBH
Thomas-Mann-Str. 16-20
90471 Nürnberg • Germany

Telefon+49-(0)-911-8602-0
Telefax +49-(0)-911-8602-669
E-Mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com

 **GOSSEN METRAWATT**