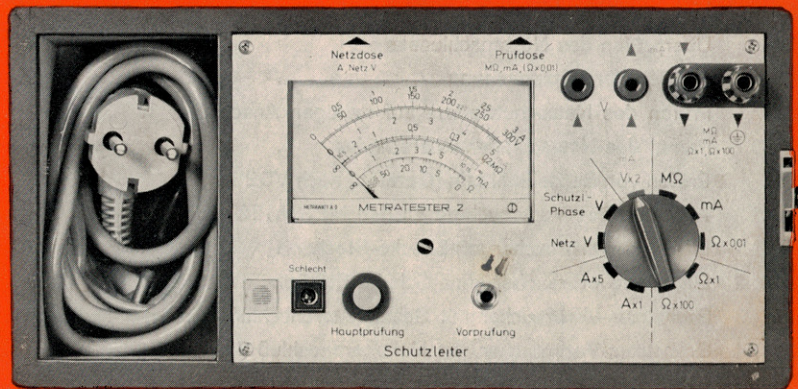


METRATER 2

Bedienungsanleitung



METRAWATT
GmbH

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Beschreibung	4
1.1 Allgemeine technische Kennwerte	4
1.2 Inbetriebnahme	5
2. Messungen und Prüfungen	
2.1 Überprüfen des Netzanschlusses	
2.1.1 Messen der Netzspannung	5
2.1.2 Prüfen des Netzschutzleiters auf richtigen Anschluß	6
2.1.3 Prüfen des Netzschleifenwiderstandes	7
2.2 Prüfen von Betriebsmitteln (Geräten) nach VDE 701	
2.2.1 Anschluß des Verbrauchers an den METRATESTER 2	8
2.2.1.1 Einphasenverbraucher mit Schuko-Stecker	8
2.2.1.2 Einphasenverbraucher ohne Schuko-Stecker	10
2.2.1.3 Drehstrom-Verbraucher mit Schutzleiteranschluß (moderne Nullung)	12
2.2.1.4 Drehstrom-Verbraucher mit Nulleiteranschluß (klassische Nullung)	14
2.2.1.5 Verbraucher der Schutzklassen II und III	14

	Seite
2.2.2 Messen des Geräte-Schutzleiter-Widerstandes	16
2.2.3 Messen des Leckstromes (Ersatz-Ableitstrom)	17
2.2.4 Messen des Isolationswiderstandes	19
2.3 Messen von Strom, Spannung und Widerstand	
2.3.1 Messen der Stromaufnahme des Prüfobjektes	
2.3.1.1 Messen von Strömen bis max. 15 A über die Netzdose	20
2.3.1.2 Messen von Strömen mit Zangenstromwandler	21
2.3.2 Messen von Wechselspannungen	22
2.3.3 Messen von ohmschen Widerständen	22
3. Zubehör	23
3.1 Sonderzubehör	23

1. Beschreibung

Das Gerät METRATESTER 2 ist in enger Zusammenarbeit mit dem VDE und den Kundendienstorganisationen entwickelt worden. Es ist in erster Linie zum Messen und Prüfen von elektrischen Geräten nach VDE 0701 bestimmt. Nach diesen Vorschriften müssen an instandgesetzten oder geänderten elektrischen Betriebsmitteln (Geräten) der Schutzleiterwiderstand, der Leckstrom und der Isolationswiderstand gemessen werden. Mit diesem Prüfgerät können ferner Netzanschlüsse auf richtigen Schutzleiteranschluß geprüft werden sowie Messungen von Netzspannung und Netzsleifenwiderstand durchgeführt werden. Außerdem sind mit dem METRATESTER 2 allgemeine Messungen von Strom, Spannung und Widerstand möglich.

Das Gerät ist in ein robustes Gehäuse eingebaut. Trotz der Vielfalt der Meßmöglichkeiten findet der METRATESTER 2 auf Grund seiner verhältnismäßig kleinen Abmessungen in jedem normalen Werkzeugkoffer Platz.

1.1 Allgemeine technische Kennwerte

Genauigkeit	nach VDE 0410, die Klasse ist bei den jeweiligen technischen Kennwerten angegeben (für die nicht linearen Skalen ist der Fehler auf die Skalenlänge bezogen)
Gebrauchslage	waagrecht
Versorgungsspannung	220 V~ Weicht die Spannung für die Messungen nach VDE 0701 von der Nennspannung ab, so ist der jeweilige Zeigerausschlag um den gleichen prozentualen Betrag größer oder kleiner; d. h. der Meßwert ist dann entsprechend zu korrigieren
Sicherheitsbestimmungen	nach VDE 0411

1.2 Inbetriebnahme

Der METRATESTER 2 ist in seine Gebrauchslage zu bringen. Die Nullstellung des Zeigers ist zu überprüfen. Mittels Nullstellungsschraube ③ kann eine Nullpunktkorrektur vorgenommen werden. Der METRATESTER 2 ist mit dem Netzanschlußkabel ① an das 220 V-Netz anzuschließen. Bei nicht vorhandener Schuko-Steckdose oder bei Drehstrom kann über einen Adapter (Kuppelungssteckdose mit drei Zuleitungen, siehe Sonderzubehör) an Phase, Nulleiter und Schutzleiter angeschlossen werden (siehe unter 2.2.1).

Hinweis: Bei Durchführung der Messungen sind VDE 0100 § 54 N und VDE 0105, Teil 1 § 9 g) zu beachten.

Die Anschlüsse für den 600 V-Meßbereich sind mit der Prüfdose und den Anschlüssen für mA- und Ω -Meßbereiche galvanisch verbunden.

2. Messungen und Prüfungen

2.1 Überprüfen des Netzanschlusses

2.1.1 Messen der Netzspannung

Technische Kennwerte

Genauigkeit	Klasse 1,5
Meßbereich	0 ... 300 V $\sim$
Innenwiderstand	ca. 30 k Ω

Stromaufnahme des
Verbrauchers über die
Netzdose ③ max. 15 A $\sim$

Messung

Meßbereichschalter ⑮ in Stellung „Netz“.

Spannung auf der V-Skale ablesen (Sollwert 220 V~).

Die Messung ist auch möglich, wenn ein Verbraucher an die Netzdose ③ angeschlossen ist, d. h. auch unter Belastung.

2.1.2 Prüfen des Netzschutzleiters auf richtigen Anschluß

Anzeige erfolgt mit Glimmlampen

Prüfung

Gemäß 2.1.1 das Anliegen der Netzspannung überprüfen.

Meßbereichschalter ⑮ in Stellung „Schutzleiter-Phase V“.

Bei richtigem Netzanschluß leuchtet die gelbe Lampe ⑩ und das Instrument zeigt die Spannung zwischen Schutzleiter und Außenleiter (Phase) an. Wenn die gelbe Lampe ⑩ nicht leuchtet und das Instrument keine Spannung anzeigt, ist der Netzstecker umzupolen. Leuchtet die gelbe Lampe ⑩ auch dann noch nicht, so ist der Schutzleiter unterbrochen.

Mit der einen Hand die metallische Taste „Vorprüfung“ ⑭ und, falls nötig, z. B. bei gut isolierten Fußböden, mit der anderen Hand einen gut geerdeten Gegenstand (z. B. Wasserleitung, Warmwasserheizung) berühren. Der Prüfende ist dadurch nicht gefährdet! Besser ist es, die metallische Taste ⑭, die gleichzeitig als Buchse für einen Bananensteckeranschluß ausgebildet ist, direkt mit Erdpotential zu verbinden. Leuchtet dabei die rote Lampe „schlecht“ ⑪, so führt der Schutzleiter Spannung (> 75 V) gegen Erdpotential!

2.1.3 Prüfen des Netzschleifenwiderstandes

Technische Kennwerte

Prüfung	nach VDE 0100 § 22 c) in Netzen mit Sicherungen bis ca. 15 A Nennstrom Die Gefahr der „Spannungsverschleppung“ wird durch Vorprüfung mit geringerem Strom (ca. $\frac{1}{20}$ des Hauptprüfstromes) vermieden.
Prüfstrom	Vorprüfung ca. 30 mA Hauptprüfung ca. 550 mA
max. Meßdauer	30 s

Prüfung

Netzspannung gemäß 2.1.1 und Netzschutzleiteranschluß gemäß 2.1.2 nachprüfen.

Meßbereichschalter ⑮ in Stellung „Schutzleiter-Phase V“.

Spannung zwischen Schutzleiter und Außenleiter auf der V-Skala ablesen. (Technische Kennwerte wie unter 2.1.1)

Taste „Vorprüfung“ ⑭ drücken und dabei Ausschlag am Instrument beobachten; ist eine **merkliche Änderung der Spannungsanzeige** festzustellen, so ist der Netzschleifenwiderstand unzulässig hoch und die **Prüfung darf keinesfalls weitergeführt** werden.

Kann keine merkliche Spannungsänderung festgestellt werden, so sind gleichzeitig die beiden Tasten „Vorprüfung“ ⑭ und „Hauptprüfung“ ⑫ kurzzeitig zu drücken. Ist die Spannungsverminderung am Anzeigeinstrument dabei größer als 2 V, dann ist der Netzschleifenwiderstand unzulässig groß, so daß gefährliche Berührungsspannungen entstehen können!

2.2 Prüfen von Betriebsmitteln (Geräten) nach VDE 0701

2.2.1 Anschließen des Verbrauchers an den METRATESTER 2

Der METRATESTER 2 ist zwischen Netz und Verbraucher je nach Art des Netzes und des Verbrauchers wie folgt anzuschließen:

2.2.1.1 Einphasenverbraucher mit Schuko-Stecker

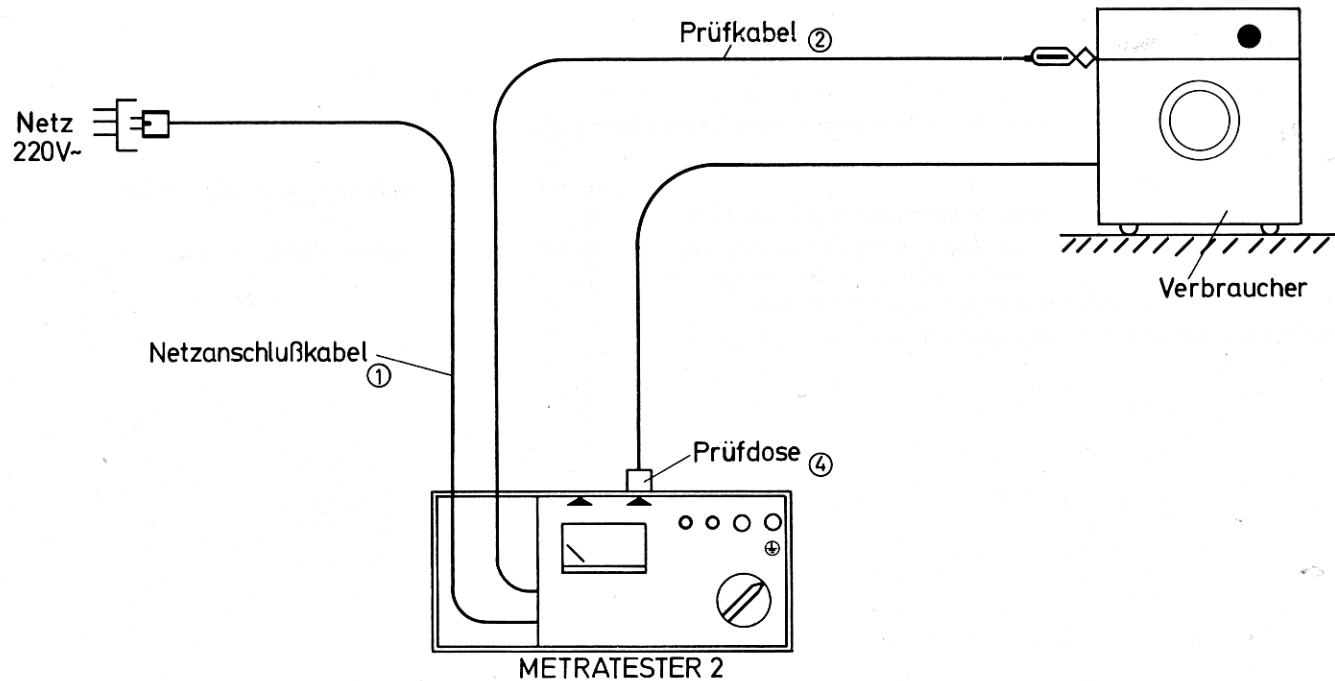
Netzstecker des Verbrauchers in Prüfdose ④ des METRATESTER 2

Prüfkabel ② des METRATESTER 2 an Masse (Gehäuse) des Verbrauchers; die gummiisierte Federkralle am Ende des Prüfkabels mit einem blanken Teil des Verbrauchergehäuses gut leitend verbinden.

Über Netzanschlußkabel ① Verbindung zum Netz herstellen; bei vorhandener Schuko-Steckdose direkt, bei Klemmen, losen Enden oder bei Drehstrom über Adapter (siehe Sonderzubehör).

Vorsicht: Blanke Drähte des Netzanschlusses nicht berühren!

Der Verbraucher ist, falls Netzschalter vorhanden, einzuschalten.



2.2.1.2 Einphasenverbraucher ohne Schuko-Stecker

Netzanschlußleitungen des Verbrauchers mit dem METRATESTER 2 verbinden, und zwar:

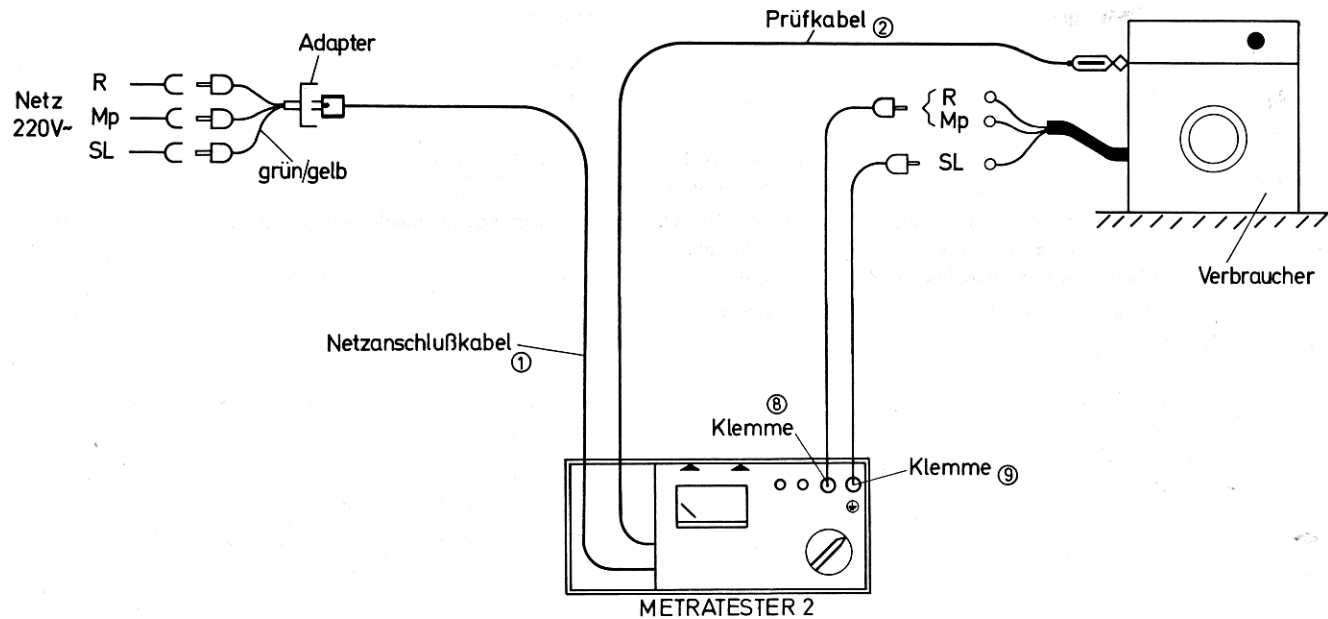
den Außenleiter und den Nulleiter des Verbrauchers mit der blauen Klemme ⑧, den grüngelben Schutzleiter (SL) mit der blauen $\perp$ -Klemme ⑨.

Prüfkabel ② des METRATESTER 2 an Masse (Gehäuse) des Verbrauchers; mit der gummiisierten Federkralle am Ende des Prüfkabels ② einen blanken Teil des Verbrauchers gut leitend verbinden.

Über Netzanschlußkabel ① Verbindung zum Netz herstellen; bei vorhandener Schuko-Steckdose direkt, bei Klemmen, losen Enden oder bei Drehstromnetz über Adapter (siehe Sonderzubehör).

Vorsicht: Blanke Drähte des Netzanschlusses nicht berühren!

Der Verbraucher ist, falls Netzschalter vorhanden, einzuschalten.



2.2.1.3 Drehstrom-Verbraucher mit Schutzleiteranschluß (moderne Nullung)

Netzanschlußleitungen des Verbrauchers mit dem METRATESTER 2 verbinden, und zwar:

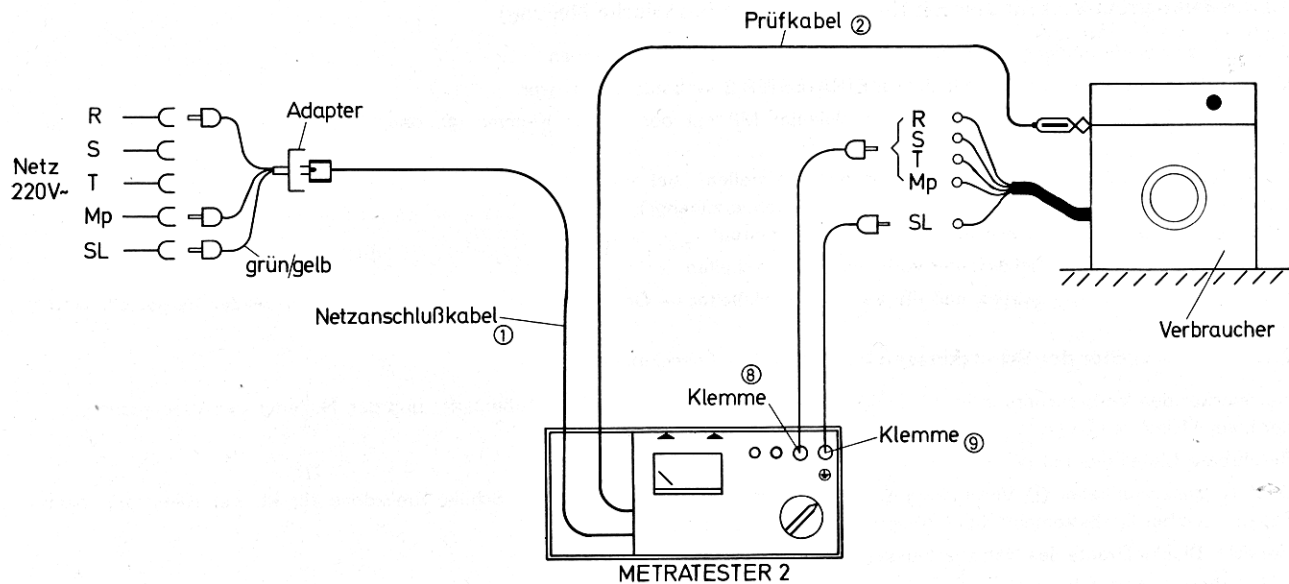
die drei Außenleiter R, S und T und den Nulleiter MP mit der blauen Klemme ⑧, den grüngelben Schutzleiter SL mit der blauen $\perp$ -Klemme ⑨.

Prüfkabel ② des METRATESTER 2 an Masse (Gehäuse) des Verbrauchers; die gummiisolierte Federkralle am Ende des Prüfkabels ② mit einem blanken Teil des Verbrauchers gut leitend verbinden.

Über Netzanschlußkabel ① Verbindung zum Netz herstellen; bei vorhandener Schuko-Netzsteckdose direkt, bei Klemmen, losen Enden oder bei Drehstromnetz über Adapter (siehe Sonderzubehör).

Vorsicht: Blanke Drähte des Netzanschlusses nicht berühren!

Der Verbraucher ist, falls Netzschalter vorhanden, einzuschalten.



2.2.1.4 Drehstrom-Verbraucher mit Nulleiteranschluß (klassische Nullung)

Am Verbraucher Verbindung zwischen Nulleiter und Masse (Gehäuse) trennen.

Netzanschluß des Verbrauchers mit dem METRATESTER 2 verbinden, und zwar:

die drei Außenleiter R, S und T und den Nulleiter MP mit der blauen Klemme ⑧, das Gehäuse (Masse) mit der blauen $\perp$ -Klemme ⑨.

Über Netzanschlußkabel ① Verbindung zum Netz herstellen; bei vorhandener Schuko-Steckdose direkt, bei Klemmen, lösen Enden oder bei Drehstromnetz über Adapter (siehe Sonderzubehör).

Vorsicht: Blanke Drähte des Netzanschlusses nicht berühren!

Der Verbraucher ist, falls Netzschalter vorhanden, einzuschalten.

Achtung: Es ist darauf zu achten, daß die Verbindung Nulleiter — Gehäuse (Masse) nach der Messung wieder hergestellt wird!

2.2.1.5 Verbraucher der Schutzklassen II und III (ohne Anschlußbild)

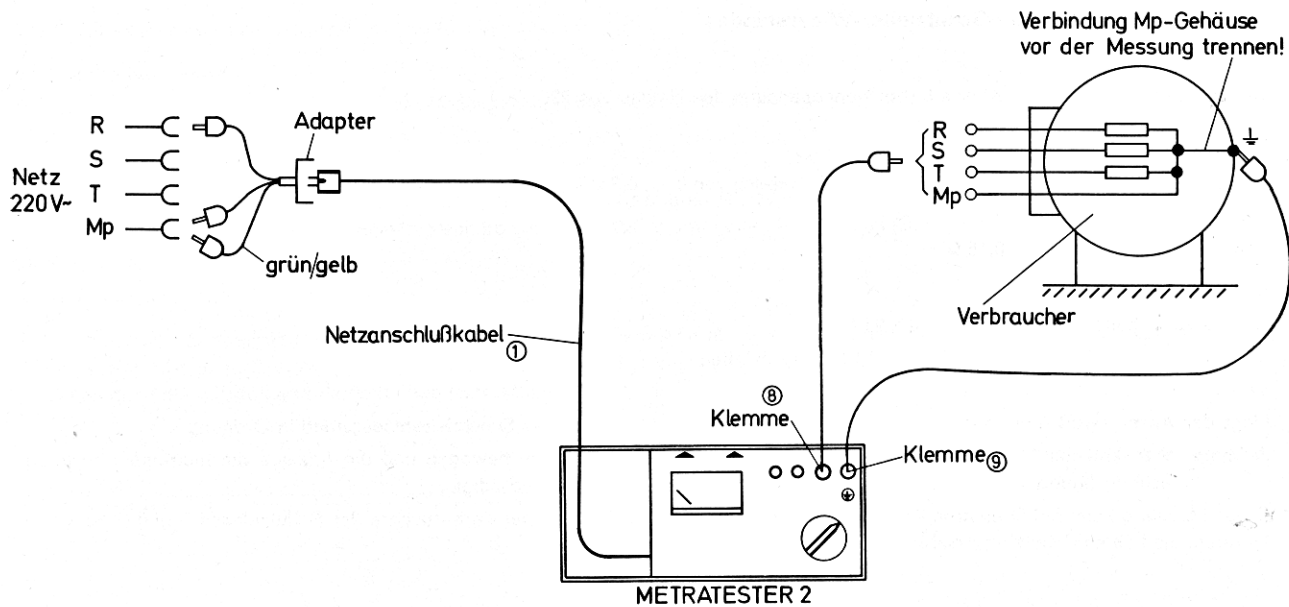
Netzstecker des Verbrauchers in Prüfdose ④ des METRATESTER 2 oder den Außenleiter und den Nulleiter des Verbrauchers mit der blauen Klemme ⑧ verbinden.

Berührbare Metallteile mit der blauen $\perp$ -Klemme ⑨ verbinden.

Über Netzanschlußkabel ① Verbindung zum Netz herstellen; bei vorhandener Schuko-Steckdose direkt, bei Klemmen, lösen Enden oder bei Drehstromnetz über Adapter (siehe Sonderzubehör).

Vorsicht: Blanke Drähte des Netzanschlusses nicht berühren!

Der Verbraucher ist, falls Netzschalter vorhanden, einzuschalten.



2.2.2 Messen des Geräte-Schutzleiter-Widerstandes

Technische Kennwerte

Genauigkeit	Klasse 5 (bei Nennspannung des Netzes von 220 V $\sim$)
Meßbereich	0 ... 5 Ω / ∞ 0,15 Ω in Skalenmitte; nach VDE zulässiger Bereich von 0 ... 0,3 Ω ist auf der Skale markiert
Leerlaufspannung	ca. 0,24 V $\sim$
Innenwiderstand	0,15 Ω

Messung

Meßbereichschalter ⑤ auf Bereich „ $\Omega \times 0,01$ “.

Verbraucher und METRATER 2 gemäß 2.2.1 anschließen.

Widerstand auf Ω -Skale ablesen.

Liegt der Anzeigewert innerhalb des markierten Feldes 0 ... 0,3 Ω , so ist der Schutzleiterwiderstand in Ordnung.

Achtung: Während der Messung ist das Anschlußkabel des Verbrauchers zu bewegen und die Anzeige am Instrument zu beobachten; ändert sich dabei der Ausschlag, so ist der Schutzleiter beschädigt.

Diese Messung kann bei Drehstrom-Verbrauchern mit Nulleiteranschluß und bei Verbrauchern der Schutzklasse II und III, d. h. bei Geräten, die keinen Schutzleiter haben, nicht durchgeführt werden!

2.2.3 Messen des Leckstromes (Ersatz-Ableitstrommessung)

Technische Kennwerte

Genauigkeit Klasse 2,5 (bei Nennspannung des Netzes von 220 V~)

Meßbereich 0 ... 15 mA/∞

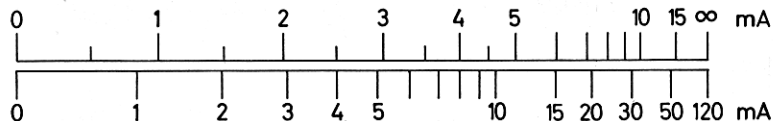
ca. 2,7 mA in Skalenmitte.

Die Skale ist in mA geeicht. Die angezeigten Werte entsprechen den wirklichen Ableitströmen, gemessen bei einer Spannung von $1,06 \times 220 \text{ V}$ und gelten für rein kapazitive Ableitwiderstände.

Leerlaufspannung ca. 250 V~

Kurzschlußstrom 5 mA~

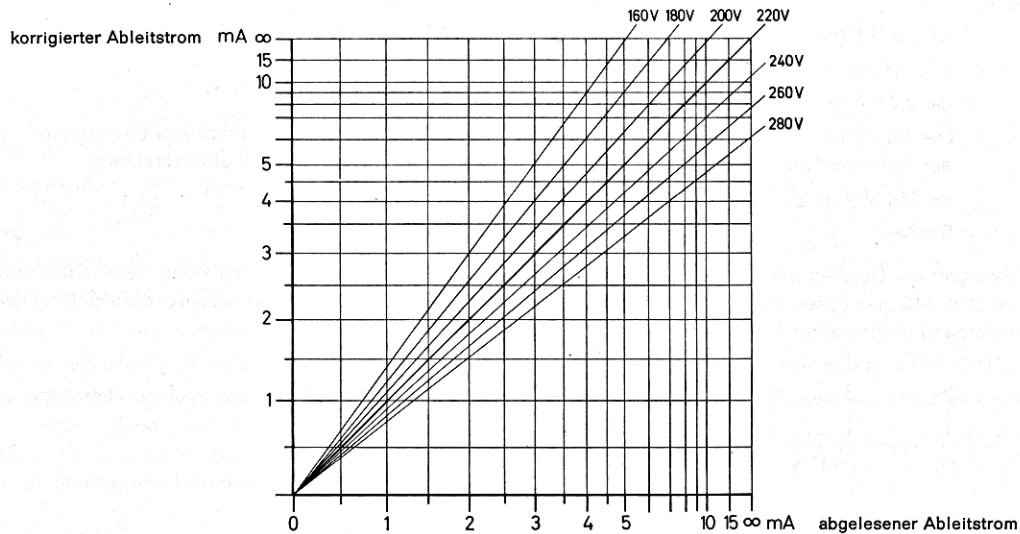
Bei Elektrowärmegeräten und bei Geräten mit elektromotorischem Antrieb und Heizeinrichtungen, bei denen ein Isolationswiderstand nach 2.2.4 von $< 0,25 \text{ M}\Omega$ gemessen wird, muß die Leckstrommessung (Ersatz-Ableitstrommessung) durchgeführt werden. Es gelten dann die nachfolgend dargestellten Korrekturwerte.



abgelesene Werte für rein kapazitive Widerstände

Korrektur-Werte für rein ohmsche Widerstände

Bei abweichender Netzspannung vom Nennwert 220 V sind die abgelesenen Ableitstromwerte gemäß nachfolgendem Diagramm zu korrigieren



Messung

Meßbereichschalter ⑮ auf Bereich „mA“ (blau).

Verbraucher und METRATESTER 2 gemäß 2.2.1 anschließen.

Ableitstrom auf der schwarzen mA-Skala ablesen und wenn notwendig, wie beschrieben korrigieren.

Die zulässigen Ableitströme sind VDE 0701 bzw. den entsprechenden VDE-Vorschriften zu entnehmen.

2.2.4 Messen des Isolationswiderstandes

Technische Kennwerte

Genauigkeit	Klasse 2,5 (bei Nennspannung des Netzes von 220 V~)
Meßbereich	0,2 ... 10 M Ω /∞ 0,5 M Ω in Skalenmitte; die zulässigen Bereiche (nach VDE) sind auf der Skale markiert: 0,25 M Ω ... ∞ bei Geräten mit Heizeinrichtungen mit und ohne elektromotorischem Antrieb Ist der Isolationswiderstand kleiner als 0,25 M Ω , dann muß die Leckstrommessung (Ersatz-Ableitstrommessung) gemäß 2.2.3 durchgeführt werden. 1 M Ω ... ∞ bei Geräten mit Elektromotorantrieb und bei Einzelteilen mit Wicklungen 5 M Ω ... ∞ bei Geräten der Schutzklasse II
Leerlaufspannung	ca. 700 V—
Innenwiderstand	100 k Ω

Messung

Meßbereichschalter ⑮ in Stellung „MΩ“.

Verbraucher und METRATESTER 2 gemäß 2.2.1 anschließen.

Isolationswiderstand auf der MΩ-Skala ablesen.

Zulässige Werte siehe Technische Kennwerte.

2.3 Messen von Strom, Spannung und Widerstand

2.3.1 Messen der Stromaufnahme des Prüfobjektes

2.3.1.1 Messen von Strömen bis max. 15 A über die Netzdose ③

Technische Kennwerte

Genauigkeit Klasse 2,5

Meßbereiche 0 ... 3 A~

0 ... 15 A~

Überlastbarkeit dauernd 1,2fach, kurzzeitig (max. 5 s) 30 A in beiden Meßbereichen

Messung

Meßbereichschalter ⑮ in Stellung „A×1“ oder „A×5“.

Verbraucher an die Netzdose ③ anschließen.

Die Spannung an der Netzdose ③ ist, unabhängig von der Stellung des Meßbereichschalters ⑮, immer vorhanden.
Strom auf der A-Skale ablesen.

2.3.1.2 Messen von Strömen mit Zangenstromwandler

Technische Kennwerte

Genauigkeit	Klasse 1,5 (ohne Zangenstromwandler)
Meßbereich	0 ... 5 mA~; dieser Bereich kann mit Zangenstromwandler erweitert werden, z. B. mit Zangenstromwandler GE 4455 mit der Übersetzung 10 000 : 1 auf den Bereich 0 ... 50 A~
Innenwiderstand	ca. 300 Ω

Messung

Meßbereichschalter ⑮ in Stellung „V $\times$ 2/mA“ (rot).

Zangenstromwandler an die rote Buchse ⑦ an der Rückseite und an die blaue Klemme ⑧ anschließen. Statt an Klemme ⑧ kann auch an eine der beiden Prüfdosenbuchsen ④ angeschlossen werden.

Mit Zangenstromwandler **einen** Leiter umfassen.

Strom auf der mA-Skale (rot) ablesen, dabei Übersetzungsverhältnis der Zange beachten.

Ohne Zangenstromwandler ist dieser Meßbereich für Ströme von 0 ... 5 mA~ geeignet.

2.3.2 Messen von Wechselspannungen

Technische Kennwerte

Genauigkeit	Klasse 1,5
Meßbereich	0 ... 600 V~
Innenwiderstand	120 k Ω

Messung

Meßbereichschalter ⑮ in Stellung „V $\times$ 2/mA“ (rot).

Spannung an die roten Buchsen ⑤ und ⑥ anlegen.

Spannung auf der V-Skala ablesen; mit Faktor 2 multiplizieren.

Es sind Spannungen bis 600 V~ meßbar, z. B. die verkettete Spannung von Drehstromnetzen.

2.3.3 Messen von ohmschen Widerständen

Technische Kennwerte

Meßbereich	Genauigkeit	Leerlaufspannung	Innenwiderstand
$\Omega \times 0,01 : 0 \dots 5 \Omega/\infty$	Klasse 5	ca. 0,24 V~	0,15 Ω
$\Omega \times 1 : 0 \dots 500 \Omega/\infty$	Klasse 1,5	0,3 V—, stabilisiert	15 Ω
$\Omega \times 100 : 0 \dots 50 \text{ k}\Omega/\infty$	Klasse 1,5	3 V—, stabilisiert	1,5 k Ω
$\text{M}\Omega \times 1 : 0,2 \dots 10 \text{ M}\Omega/\infty$	Klasse 2,5	ca. 700 V—	100 k Ω

Messung

Meßbereichschalter ⑮ je nach Widerstandswert in Stellung „ $\Omega \times 0,01$ “, „ $\Omega \times 1$ “, „ $\Omega \times 100$ “ oder „ $M\Omega$ “.

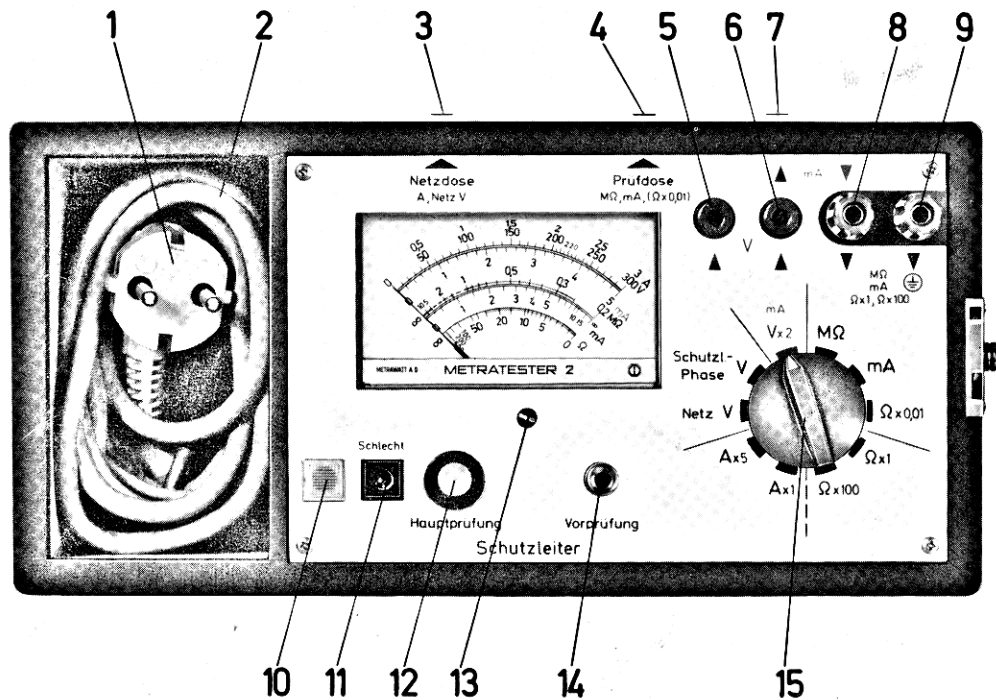
Widerstand an blauen Klemmen ⑧ und ⑨ anschließen; kleine Widerstände von $0 \dots 5\Omega$ zwischen $\perp$ -Klemme ⑨ und Greifklemme des Prüfkabels ② anschließen.

Widerstandswert auf Ω - bzw. $M\Omega$ -Skale ablesen.

Achtung: An die blauen Klemmen, die Prüfdose und an die Greifklemme darf keine Fremdspannung angeschlossen werden!

3. Zubehör

- 1 festgeschlossenes Netzkabel, 1,5 m lang, mit Schukostecker
- 1 festgeschlossenes Prüfkabel, 1 m lang, mit Greifklemme



Änderungen vorbehalten.



METRAWATT
GmbH

METRAWATT GmbH · D-85 NÜRNBERG
Schoppershofstr. 50-54 ☎ (0911) 51 051/59 ➡ 06 22 924