

Prüf- und Messtechnik



Spitzentechnologie, die überzeugt



Bedienungsanleitung

Digital Multimeter

1. Sicherheitshinweise

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen (elektromagnetische Kompatibilität) (Niederspannung) (CE-Zeichen), Überspannungskategorie III 1000 V; Verschmutzungsgrad 2.

- CAT I: Signalebene, Telekommunikation, elektronische Geräte, mit geringen transienten Überspannungen
- CAT II: Für Hausgeräte, Netzsteckdosen, portable Instrumente etc.
- CAT III: Versorgung durch ein unterirdisches Kabel, Festinstallierte Schalter, Sicherungsautomaten, Steckdosen oder Schütze.
- CAT IV: Geräte und Einrichtungen, welche z. B. über Freileitungen versorgt werden und damit einer stärkeren Blitzbeeinflussung ausgesetzt sind. Hierunter fallen z. B. Hauptschalter am Stromeingang, Überspannungsableiter, Stromverbrauchszähler und Rundsteuerempfänger.

Zur Betriebssicherheit des Gerätes und zur Vermeidung von schweren Verletzungen durch Strom- oder Spannungsüberschläge bzw. Kurzschlüsse sind nachfolgend aufgeführte Sicherheitshinweise zum Betrieb des Gerätes unbedingt zu beachten.

Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Hinweise entstehen, sind von Ansprüchen jeglicher Art ausgeschlossen.

- * Dieses Gerät darf nicht in hochenergetischen Schaltungen verwendet werden.
- * Gerät nicht auf feuchten oder nassen Untergrund stellen.
- * Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben
- * maximal zulässige Eingangsspannung von 1000V DC oder 750V AC nicht überschreiten.
- * maximal zulässige Eingangswerte **unter keinen Umständen** überschreiten (schwere Verletzungsgefahr und/oder Zerstörung des Gerätes)
- * Die angegebenen maximalen Eingangsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Falls nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, dass diese Spannungsspitzen durch den Einfluss von transienten Störungen oder aus anderen Gründen überschritten werden muss die Messspannung entsprechend (10:1) vorgedämpft werden.
- * Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.
- * Defekte Sicherungen nur mit einer dem Originalwert entsprechenden Sicherung ersetzen. Sicherung oder Sicherungshalter **niemals** kurzschließen.
- * Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion Prüflleitungen oder Tastkopf von der Messschaltung abkoppeln.
- * Keine Spannungsquellen über die mA, A – und COM-Eingänge anlegen. Bei Nichtbeachtung droht Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Multimeters.
- * Der 20A-Bereich ist durch eine Sicherung abgesichert. Strommessungen nur an Geräten mit entsprechender Absicherung durch Sicherungsautomaten oder Sicherungen (20A oder 4000VA) vornehmen.

- * Bei der Widerstandsmessungen keine Spannungen anlegen!
- * Keine Strommessungen im Spannungsbereich (V/Ω) vornehmen.
- * Gerät, Prüflleitungen und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden bzw. blanke oder geknickte Kabel und Drähte überprüfen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
- * Messarbeiten nur in trockener Kleidung und vorzugsweise in Gummischuhen bzw. auf einer Isoliermatte durchführen.
- * Messspitzen der Prüflleitungen nicht berühren.
- * Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten.
- * Bei unbekanntem Messgrößen vor der Messung auf den höchsten Messbereich umschalten.
- * Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- * Starke Erschütterung vermeiden.
- * Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.
- * Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)
- * Überschreiten Sie bei keiner Messung den eingestellten Messbereich. Sie vermeiden so Beschädigungen des Gerätes.
- * Drehen Sie während einer Strom – oder Spannungsmessung niemals am Messbereichswahlschalter, da hierdurch das Gerät beschädigt wird.

- * Messungen von Spannungen über 35V DC oder 25V AC nur in Übereinstimmung mit den relevanten Sicherheitsbestimmungen vornehmen. Bei höheren Spannungen können besonders gefährliche Stromschläge auftreten.
- * Ersetzen Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol „BAT“ aufleuchtet. Mangelnde Batterieleistung kann unpräzise Messergebnisse hervorrufen. Stromschläge und körperliche Schäden können die Folge sein.
- * Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.
- * Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- * Dieses Gerät ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
- * Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammaren Stoffen.
- * Öffnen des Gerätes und Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.
- * Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- * Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
- * **-Messgeräte gehören nicht in Kinderhände-**

ACHTUNG!

Hinweis zur Benutzung der beiliegenden Sicherheitsprüfleitungen entsprechend der Norm IEC / EN 61010-031:2008:

Messungen im Bereich der Überspannungskategorie CAT I oder CAT II können mit Prüfleitungen ohne Schutzkappen mit einer bis zu 18mm langen, berührbaren und metallischen Prüfspitze durchgeführt werden, während bei Messungen im Bereich der Überspannungskategorie CAT III oder CAT IV nur Prüfleitungen mit aufgesetzten Schutzkappen, bedruckt mit CAT III/CAT IV, einzusetzen sind und somit der berührbare und leitfähige Teil der Prüfspitzen nur noch max. 4 mm lang ist.

Reinigung des Gerätes:

Gerät nur mit einem feuchten, fusselfreien Tuch reinigen. Nur handelsübliche Spülmittel verwenden.

Beim Reinigen unbedingt darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Dies könnte zu einem Kurzschluss und zur Zerstörung des Gerätes führen.

1.1. Am Gerät befindliche Hinweise und Symbole

20 A abgesicherter Eingang für Strommessungen im A-Bereich bis max. 20 A AC/DC. Im 20 A-Bereich Messvorgang auf max. 10 Sek. begrenzen, nächste Messung erst nach 15 Minuten vornehmen. Der Eingang ist mit einer Sicherung 20 A/250 V abgesichert.

mA Eingang für Strommessungen bis max. 200 mA AC/DC. Der Eingang ist mit einer Sicherungsautomatik (0,2 A/250 V) abgesichert

Max.



max. zulässige Spannungsdifferenz von 1000 V DC/AC zwischen COM-Eingang und Erde aus Sicherheitsgründen nicht überschreiten



max. zulässige Eingangswerte: 1000 V DC oder 750 V AC. Gefährlich hohe Spannung zwischen den Eingängen. Extreme Vorsicht bei der Messung. Eingänge und Messspitzen nicht berühren.




ACHTUNG! Entsprechende Abschnitte in der Bedienungsanleitung beachten!



Doppelt isoliert (Schutzklasse II)

CAT III Überspannungskategorie III

1.2. Maximal zulässige Eingangswerte

Messfunktion	Eingangsbuchsen	max. zulässige Eingangswerte
V DC		1000 V DC/ 750 V AC ₂₅₅
V AC	V/Ω/Hz+COM	1000 V DC/ 750 V AC ₂₅₅
Ω		250 V DC/AC
mA DC/AC	mA + COM	200 mA DC/AC
20 A DC/AC	20 A + COM	20 A DC/AC
)))	V/Ω/Hz+COM	250 V DC/AC ₂₅₅
Frequenz		250 V DC/AC ₂₅₅
Temperatur		250 V DC/AC ₂₅₅
Kapazität	mA+COM	250 V DC/AC ₂₅₅

2. Allgemeines

Das Multimeter ist universell einsetzbar, handlich mit robustem Gehäuse und ideal für den "Service-Alltag" von Technikern. Es liefert unter normalen Bedingungen exakte Messergebnisse über einen Zeitraum von vielen Jahren.

Folgende Eigenschaften erleichtern die Arbeit mit diesem Gerät:

- * Messwert-Haltefunktion PEAK HOLD zum Einfrieren des maximalen Messwertes in der Anzeige, um diesen später unter günstigeren Bedingungen ablesen zu können.
- * Automatische Polaritätsumschaltung
- * Überlast- und Überspannungsschutz
- * Hintergrundbeleuchtung
- * Batteriezustandsanzeige leuchtet im Anzeigefeld bei unzureichender Batteriespannung
- * Summer ertönt bei Durchgangsprüfungen
- * Abschaltautomatik

2.1. Technische Daten

Anzeige	3 ½-stellige 28 mm LCD-Anzeige mit automatischer Polaritäts-umschaltung, max. Anzeige: 1999
Überbereichsanzeige	OL
Messfolge	3 x pro Sekunde
Abschaltautomatik	nach ca. 15 Minuten
Betriebstemperaturbereich	0° C...+40° C < 80 % RH
Lagertemperaturbereich	-10° C...+50° C < 80 % RH
Temperaturbereich für Genauigkeit	+18° C... 28°C < 75% RH
Batteriezustandanzeige	Batteriesymbol
Spannungsversorgung	9 V-Batterie (NEDA 1604, 6F22 oder gleichwertige Batterie)
Abmessungen:	95 (B) x 190 (H) x 45 (T) mm
Gewicht:	400 g
mitgel. Zubehör:	Prüfleitungen, Batterie, Temperatur und hFE-Adapter, Temperaturfühler, Tasche und Bedienungsanleitung

3. Messfunktionen und -bereiche

3.1. Gleichspannungsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	100 μ V	$\pm 0,5\%$ v.M. + 3 St.
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	$\pm 1,0\%$ v.M. + 5 St.

Eingangswiderstand: 10M Ω

Überlastschutz: 250V DC/AC_{ess} im 200mV-Bereich

1000V DC/AC_{ess} in allen anderen Bereichen

3.2. Wechselspannungsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	100 μ V	$\pm 1,2\%$ v.M. + 3 St.
2 V	1 mV	$\pm 0,8\%$ v.M. + 5 St.
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
750 V	1 V	$\pm 1,2\%$ v.M. + 5 St.

Eingangswiderstand: 10M Ω

Überlastschutz: 250V DC/AC_{ess} im 200 mV-Bereich

1000V DC/AC_{ess} in allen Bereichen

Frequenzbereich: 40 ... 400Hz für 200mV-200V-Bereiche

40 ... 100Hz für 750V-Bereiche

3.3. Gleichstrommessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 mA	1 μ A	$\pm 0,8\%$ v.M.+ 3 St.
20 mA	10 μ A	
200 mA	100 μ A	$\pm 1,2\%$ v.M.+ 4 St.
20 A	10 mA	$\pm 2,0\%$ v.M.+ 5 St.

Überlastschutz:

0,2A / 250V: 5 x 20 mm Sicherung im mA-Eingang

20A / 250V: 5 x 20 mm Sicherung im 20A-Eingang

20A für max. 10 Sek.

3.4. Wechselstrommessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 mA	1 μ A	$\pm 1,0\%$ v.M. + 5 St.
20 mA	10 μ A	
200 mA	100 μ A	$\pm 2,0\%$ v.M. + 5 St.
20 A	10 mA	$\pm 3,0\%$ v.M. + 10 St.

Überlastschutz:

0,2A / 250V: 5 x 20 mm Sicherung im mA-Eingang

20A / 250V: 5 x 20 mm Sicherung im 20A-Eingang

20A für max. 10 Sek.

Frequenzbereich: 40 ... 200Hz

3.5. Widerstandsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	$\pm 0,8\%$ v.M. + 5 St.
2 k Ω	1 Ω	
20 k Ω	10 Ω	$\pm 0,8\%$ v.M. + 3 St.
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	$\pm 1,0\%$ v.M. + 15 St.
20 M Ω	10 k Ω	
2000 M Ω	1 M Ω	$\pm (5,0\% \text{ (v.M. -10)} + 20 \text{ St.})$

Überlastschutz: 250V DC/AC₅₀

3.6. Frequenzmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 kHz	1 Hz	$\pm 1,0\%$ v.M. + 10 St.
20 kHz	10 Hz	
200 kHz	100 Hz	
2000 kHz	1 kHz	
10 MHz	10 kHz	

Empfindlichkeit: > 3,5V_{ss}

Überlastschutz: 250V DC oder AC₅₀

3.7. Kapazitätsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20 nF	10 pF	$\pm 2,5\%$ v.M. + 20 St.
200 nF	100 pF	
2 μ F	1 nF	
20 μ F	10 nF	$\pm 5,0\%$ v.M. + 5 St.
200 μ F	100 nF	

Überlastschutz: 36V DC/AC₅₀

Testfrequenz: 100Hz

3.8. Induktivitätsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 mH	1 μ H	$\pm 2,5\%$ v.M.+ 20 St.
20 mH	10 μ H	
200 mH	100 μ H	
2 H	1 mH	
20 H	10 mH	

Überlastschutz: 36V DC/AC₅₀

Testfrequenz: 100Hz

3.9. Temperaturmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-20... +1000°C	1°C	$\pm 1,0\%$ v.M.+ 4 St. (< 400°C)
		$\pm 1,5\%$ v.M.+ 15 St. (≥ 400 °C)

Sensor: Typ-K Temperaturfühler

3.10. Dioden Testfunktion

Be- reich	Auf- lösung	Genauigkeit	Test- strom	Leerlauf- spann.
2 V	1 mV	$\pm 1,5\%$ v.M. +3St.	1,0 mA	2,8V DC typisch

3.11. Durchgangsprüfung

Ein Summer ertönt bei weniger als 90 Ω .

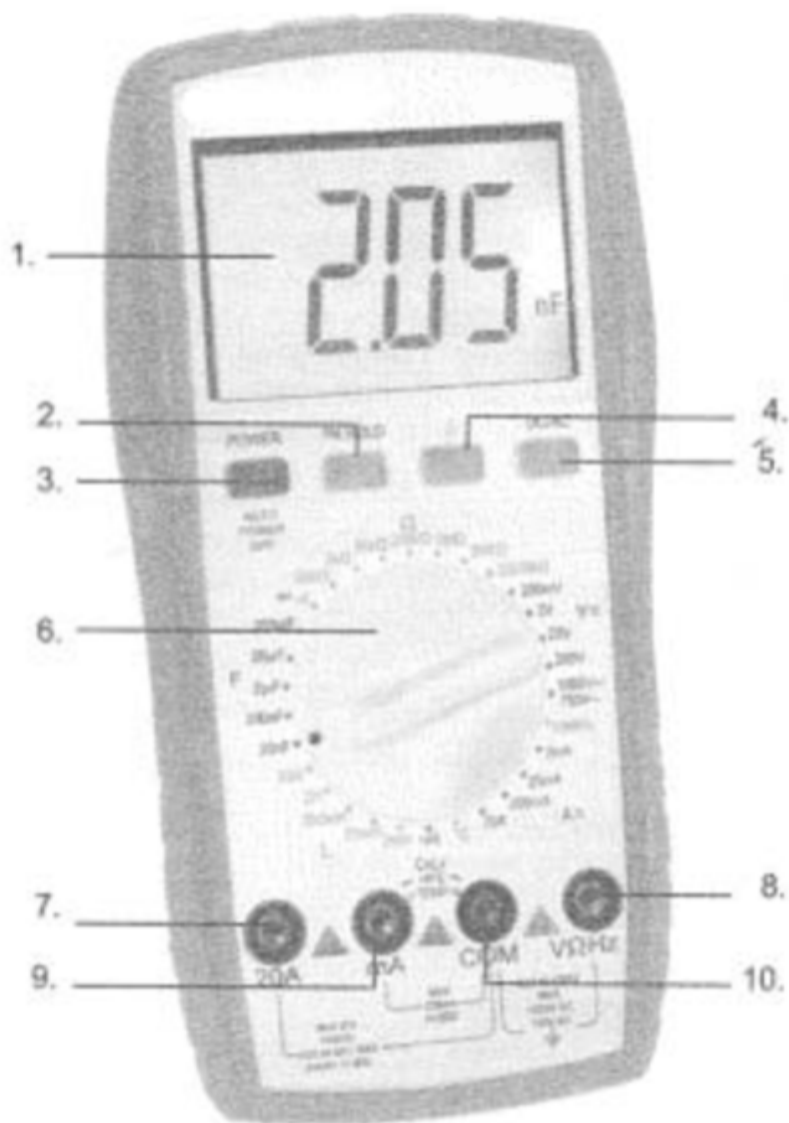
Teststrom: < 0,3mA

Überlastschutz: 250V DC/AC_{off}

3.12. Transistortest (hFE)

Bereich	Anzeige	Prüfbedingungen
hFE NPN oder PNP	0 ~ 1000	Basis-Strom ca. 10 μ A und V _{CE} : 3V

4. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät



1. 3 ½ stelliges LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung
2. Spitzenwerthaltefunktions-Taste
3. Ein/Aus-Taste
4. Hintergrundbeleuchtungstaste (ca. 10 Sek.)
5. Umschalttaste DC-AC
6. Funktions-/Bereichswahlschalter
7. 20A-Eingangsbuchse
8. V/Ω/Hz-Eingangsbuchse
9. mA/Temp.-Eingangsbuchse
10. COM-Eingangsbuchse

4.1. Beschreibung

1. LCD-Anzeige

Die LCD-Anzeige dient der digitalen Messwertanzeige mit automatischer Polaritätswahl und Kommaplatzierung. Die maximale Anzeige beträgt 1999. Bei Überschreitung der max. Anzeigekapazität von 1999 erscheint in der Digitalanzeige das Überlaufsymbol: OL.

Funktions-Tasten

2. PK HOLD (Spitzenwerthaltefunktion)

Zum Einfrieren des maximalen Messwertes in der Anzeige, um diesen später unter günstigeren Bedingungen ablesen zu können

3. Ein/Aus-Taste

Zum Ein- und Ausschalten des Gerätes

4. Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung dient zum besseren Ablesen des Messwertes bei ungünstigen Lichtverhältnissen

5. Umschalttaste DC-AC

Die DC/AC-Umschalttaste wird für die Umschaltung zwischen Gleich- und Wechselspannung bzw. Strom benutzt

6. Funktions-/Bereichswahlschalter

Zur Anwahl der gewünschten Messfunktion in die entsprechende Stellung drehen

7. 20A-Eingang

Zum Anschluss der roten Prüflleitung bei AC/DC-Strommessungen bis max. 20A (Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung "20A")

8. V/Ω/Hz - Eingang

Zum Anschluss der roten Prüflleitung bei Spannungs-, Widerstands-, Frequenzmessungen sowie für die Messfunktionen Diodentest, Durchgangsprüfungen.

9. mA-Eingang

Zum Anschluss der roten Prüflleitung bei AC/DC-Strommessungen im mA-Bereich bis max. 200mA (Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung "mA").

10. COM-Eingang

Zum Anschluss der schwarzen Prüflleitung (alle Messfunktionen)

5. Vorbereitung zur Inbetriebnahme

5.1. Anschluss der Prüflleitungen

Die dem Gerät beiliegenden Prüflleitungen sind für Messungen bis maximal 1000V geeignet.

Das Messen von hohen Spannungen sollte nur mit äußerster Vorsicht und nur in Anwesenheit einer in Erster Hilfe ausgebildeten Person stattfinden.

Achtung!

Die maximal zulässige Eingangsspannung des Gerätes beträgt 1000V DC oder 750V AC und darf aus Sicherheitsgründen nicht überschritten werden. Die maximal zulässige Spannungsdifferenz zwischen dem COM-Eingang und Erde beträgt 1000V DC/750V AC. Bei größeren Spannungsdifferenzen besteht Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Messgerätes.

5.2. Universal-Aufstellbügel

Das Gerät ist zur Schrägstellung auf einem Arbeitstisch mit einem Standbügel an der Rückseite versehen. Zum Schrägstellen, Standbügel am unteren Ende greifen und nach außen ziehen.

6. Messbetrieb

6.1. Gleich- und Wechselspannungsmessungen

Phantomwerte

In niedrigen DC- und AC Spannungsbereichen und nicht angeschlossenen und somit offenen Eingängen zeigt die LCD-Anzeige sogenannte Phantomwerte, d. h. nicht "000" an. Dieses ist normal und stellt keinen Defekt des Gerätes dar. Dieser "wandemde" Effekt der Anzeige ist in der hohen Empfindlichkeit des Gerätes begründet. Ein Kurzschließen der Messkabel/Eingänge hebt diesen Effekt auf und die Anzeige zeigt "000" bzw. bei Anschluss der Messleitungen wird der richtige Messwert angezeigt.

WARNUNG!

Maximal zulässige Eingangsspannung von 1000V DC oder 750V AC nicht überschreiten. Bei Überschreitung besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in die für Gleich- oder Wechselspannungsmessung erforderliche Stellung drehen. Bei unbekanntem Messwert, mit dem höchsten Messbereich beginnen und ggf. auf einen niedrigeren Bereich herunterschalten.
2. Rote Prüflitung an den V/ Ω /Hz-Eingang und schwarze Prüflitung an den COM-Eingang anschließen.
3. Prüflitungen über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anlegen.

Warnung!

Wenn die Prüflitungen an eine Netzsteckdose angelegt werden, auf keinen Fall den Funktions-/ Bereichswahlschalter auf einen anderen Messbereich einstellen. Dies könnte zur Zerstörung der internen Schaltung des Gerätes und schweren Verletzungen führen.

6.2. Gleich- und Wechselstrommessungen

Warnung!

- * Keine Spannung direkt über die Anschlüsse legen. Das Gerät darf nur in Reihe mit der zu messenden Schaltung angeschlossen sein.
- * Der 20A-Eingang ist mit einer entsprechenden Sicherung abgesichert. Bei Anschluss einer Spannungsquelle an diesen Eingang besteht Verletzungsgefahr und die Gefahr der Zerstörung des Gerätes.

Zur Durchführung von Strommessungen, zu messende Schaltung unterbrechen und Prüflleitungen an zwei Anschlusspunkte anlegen. Niemals die Prüflleitungen parallel über eine Spannungsquelle anlegen. Dies kann zu einem Ansprechen der Sicherung und Zerstörung der zu prüfenden Schaltung führen.

Hinweis:

Der maximale Eingangsstrom beträgt 200mA und 20A, abhängig von der benutzten Eingangsbuchse. Bei Überschreiten des maximal zulässigen Wertes, spricht die Sicherung an und muss ausgewechselt werden.

1. Erforderlichen Messbereich mit dem Funktions-/ Bereichswahlschalter wählen. Bei ungekanntem Messwert aus Sicherheitsgründen Prüflleitungen an den 20A-Eingang anschließen und Funktions-/ Bereichswahlschalter in Stellung 20A drehen. Bei entsprechender Anzeige ggf. auf einen niedrigeren Messbereich umschalten.

Rote Prüflleitung an mA- bzw. 20A-Buchse und schwarze Prüflleitung an COM- Buchse anschließen.

2. Prüflleitungen in Reihe zur Messschaltung anschließen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

Hinweis:

Bei Gleichstrommessungen zeigt das Symbol - vor dem Messwert einen negativen Wert an.

6.3. Widerstandsmessungen

Warnung!

- Nach Umschaltung des Multimeters auf die Widerstandsmessfunktion, angeschlossene Prüflösungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen.
 - Widerstandsmessungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Bauteilen vornehmen und alle Kondensatoren entladen!
1. Mit dem Funktions-/Bereichswahlschalter entsprechenden Widerstandsbereich wählen.
 2. Rote Prüflösung an den V/ Ω /Hz-Eingang und schwarze Prüflösung an den COM-Eingang anschließen.
 3. Prüflösungen über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anlegen.

Hinweise:

- Bei Überschreitung des Messbereiches leuchtet in der LCD-Anzeige das Überlaufsymbol OL auf.
- Der Eigenwiderstand der Prüflösungen kann bei Messungen von kleinen Widerständen (200Ω -Bereich) die Genauigkeit der Messung negativ beeinträchtigen. Der Eigenwiderstand üblicher Prüflösungen liegt zwischen $0,2...1\Omega$. Zur genauen Bestimmung des Eigenwiderstandes, Prüflösungen an die Eingangsbuchsen des Multimeters anschließen und Messspitzen kurzschließen. Der angezeigte Messwert entspricht dem Eigenwiderstand der Prüflösungen.
- Vor der Widerstandsmessung. Sämtliche Kondensatoren innerhalb der Schaltung entladen!

- * Im 2000 M Ω -Bereich ist es normal, wenn bei kurzgeschlossenen Prüflösungen in der Anzeige 10 M Ω angezeigt werden. Dies hat keinen Einfluss auf die Genauigkeit. Dieser Leitungswiderstand muss von dem Widerstandsmesswert subtrahiert werden, um den realen Widerstandswert zu erhalten.
 Zum Beispiel: Der Objekt-Widerstand 1000M Ω , der abgelesene Wert ist 1010M Ω , dann der richtige Wert ist $1010 - 10 = 1000\text{M}\Omega$.
- * Bei Widerstandsmessungen von 1M Ω und höher benötigt die Anzeige einige Sekunden zur Stabilisierung.

6.4. Frequenzmessungen

Warnung!

Keine Messungen an Schaltungen mit Spannungen über 250 V AC durchführen. Bei Überschreitung dieses Spannungswertes besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

Hinweis:

- * In störgeräuschbehafteter Umgebung, sollten abgeschirmte Prüflösungen verwendet werden, um auch kleinere Signale zu messen
- * Beim Messen in Hochspannungsschaltungen, Schaltung oder Prüflösungen nicht berühren – Gefahr von Stromschlägen und schweren Verletzungen

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in die 10MHz-Stellung drehen.
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω /Hz-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang anschließen.
3. Prüflleitung über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anlegen und Frequenz in der LCD-Anzeige ablesen. Für genaue Frequenzmessungen wird eine Messleitung mit BNC-Anschlüssen empfohlen.

WARNUNG!

Bei Messungen an Netzsteckdosen, Stellung des Funktionswahlschalters nicht verändern. Es besteht sonst Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

6.5. Kapazitätsmessungen

Warnung !

Angeschlossene Prüflleitungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen. Kondensatoren vor der Messung immer entladen.

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in den entsprechenden Kapazitätsbereich stellen
2. Rote Prüflleitung an den mA-Eingang (+) und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang (-) anschließen.
3. Prüflleitungen über den zu messenden Kondensator anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

6.6 Induktivitätsmessung

Warnung !

Angeschlossene Prüflösungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen. Kondensatoren vor der Messung immer entladen.

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in den entsprechenden Induktivitätsbereich einstellen.
2. Rote Prüflösung an den mA-Eingang und schwarze Prüflösungen an den COM-Eingang anschließen.
3. Prüflösungen über den zu messen Kondensatoren anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

6.7. Temperaturmessung

Warnung !

Angeschlossene Prüflösung nicht über eine Spannungsquelle anlegen.

1. Funktionswahlschalter in Stellung °C stellen.
2. Temperaturadapter über die Eingangsbuchsen mA (-) und COM (+) anschließen.
3. Temperaturfühler an den Temperaturadapter anschließen.
4. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

6.8. Diodentest

WARNUNG! Nach Umschaltung des Multimeters auf die Diodentestfunktion, angeschlossene Prüflösungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen.

Diese Funktion ermöglicht die Überprüfung von Dioden und anderen Halbleitern auf Durchlässigkeit und Kurzschlüsse. Ebenfalls erlaubt diese Funktion die Durchlassspannung von Dioden zu ermitteln.

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung Diodentest drehen.
2. Rote Prüfleitung an den V/ Ω /Hz-Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM-Eingang anschließen.
3. Prüflleitungen über die zu prüfende Diode anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

Hinweise:

- * Wenn in der LCD-Anzeige ein Messwert angezeigt wird, z. B. 0.2 bei einer Germaniumdiode oder 0.5 bei einer Siliziumdiode, Polung der Prüflleitungen ändern. Wird Überlauf angezeigt, ist die Diode durchgängig und in Ordnung. Der angezeigte Wert entspricht dem Durchlasswiderstand des Bauteils (bis zu 2.0V).
- * Bei Überlaufanzeige im Display ist die Diode defekt oder die Prüflleitungen sind falsch gepolt. Wird in der Anzeige ein Wert angezeigt, ist die Diode durchgängig und in Ordnung. Der angezeigte Wert entspricht dem Durchlasswiderstand des Bauteils (bis zu 2.0V).
- * Wird ein Wert sowohl vor als auch nach dem Vertauschen der Polarität angezeigt, ist das Bauteil kurzgeschlossen und defekt.

6.9. Durchgangsprüfung

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung $\rightarrow \left| \cdot \right\rangle \rangle \rangle$ drehen
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω /Hz-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang des Gerätes anschließen.
3. Zu messende Schaltung spannungslos schalten.
4. Prüflleitungen über das zu messende Bauteil bzw. die zu messende Schaltung anlegen. Bei Widerständen unter 90Ω (Bauteil durchgängig) ertönt ein akustisches Signal.

ACHTUNG!

Unter keinen Umständen Durchgangsprüfungen an spannungsführenden Bauteilen oder Schaltungen vornehmen.

6.10. Transistortest

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung hFE drehen.
2. Temperaturadapter mit integrierter Transistorbuchse über die Eingangsbuchsen mA und COM anschließen
3. Transistortyp (NPN/PNP) bestimmen. Ermitteln Sie den Emitter-, Basis- und Kollektor-Anschluss. Setzen Sie diese Anschlüsse in die entsprechenden Löcher der Transistorbuchse des Temperaturadapters ein.
4. Messwert in der Anzeige ablesen.

7. Wartung des Gerätes

7.1. Auswechseln der Batterie

Das Gerät erfordert eine 9V-Blockbatterie. Bei ungenügender Batteriespannung leuchtet das Batteriesymbol auf. Die Batterie ist dann baldmöglichst aus dem Batteriefach zu entfernen und durch eine neue Batterie zu ersetzen.

ACHTUNG! Vor Abnahme des Gehäuses unbedingt alle Prüfleitungen von der Schaltung entfernen und Gerät ausschalten!

Zum Einsetzen der Batterie wie folgt verfahren:

1. Gerät ausschalten und alle Prüfleitungen von der Messschaltung bzw. den Eingängen des Multimeters abziehen.
2. Schraube des Batteriefachdeckels lösen und Batteriefachdeckel abnehmen.
3. Verbrauchte Batterie aus dem Batteriefach entfernen.
4. Neue Batterie in das Batteriefach einlegen.
5. Batteriefachdeckel wieder aufsetzen und mit Schraube befestigen.
6. Achtung! Verbrauchte Batterien ordnungsgemäß entsorgen. Verbrauchte Batterien sind Sondermüll und müssen in die dafür vorgesehenen Sammelbehälter gegeben werden.

Achtung! Gerät nicht mit offenem Batteriefach benutzen!

Hinweis:

Niemals eine defekte oder verbrauchte Batterie im Messgerät belassen. Auch auslaufsichere Batterien können Beschädigungen durch auslaufende Batteriechemikalien verursachen. Ebenso sollte bei längerem Nichtgebrauch des Gerätes die Batterie aus dem Batteriefach entfernt werden.

Gesetzlich vorgeschriebene Hinweise zur Batterieverordnung

Im Lieferumfang vieler Geräte befinden sich Batterien, die z. B. zum Betrieb von Fernbedienungen dienen. Auch in den Geräten selbst können Batterien oder Akkus fest eingebaut sein. Im Zusammenhang mit dem Vertrieb dieser Batterien oder Akkus sind wir als Importeur gemäß Batterieverordnung verpflichtet, unsere Kunden auf folgendes hinzuweisen:

Bitte entsorgen Sie Altbatterien, wie vom Gesetzgeber vorgeschrieben - die Entsorgung im Hausmüll ist laut Batterieverordnung ausdrücklich verboten-, an einer kommunalen Sammelstelle oder geben Sie sie im Handel vor Ort kostenlos ab. Von uns erhaltene Batterien können Sie nach Gebrauch bei uns unter der auf der letzten Seite angegebenen Adresse unentgeltlich zurückgeben oder ausreichend frankiert per Post an uns zurücksenden.



Batterien, die Schadstoffe enthalten, sind mit dem Symbol einer durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet, ähnlich dem Symbol in der Abbildung links. Unter dem Mülltonnensymbol befindet sich die chemische Bezeichnung des Schadstoffes z. B. „Cd“ für Cadmium, „Pb“ steht für Blei und „Hg“ für Quecksilber.

Weitere Hinweise zur Batterieverordnung finden Sie beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

7.2. Auswechseln der Sicherung

ACHTUNG!

Vor Abnahme der Rückwand zum Auswechseln der Sicherung Multimeter ausschalten und alle Prüflleitungen von den Eingängen abziehen.

Defekte Sicherung nur mit einer dem Originalwert- u. Abmessungen entsprechenden Sicherung ersetzen.

F1 200mA / 250V: 5 x 20 mm

F2 20A / 250V F: 5 x 20 mm

Die Abnahme der Rückwand und das Auswechseln der Sicherungen darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.

Zum Auswechseln der Sicherung wie folgt verfahren:

1. Multimeter ausschalten und allen Prüflleitungen von den Eingängen abziehen.

2. Schraube des Batteriefachdeckels lösen; Batteriefach abnehmen
3. Defekte Sicherung entfernen und durch neue Sicherung gleichen Anschlusswertes und Abmessungen in den Sicherungshalter einsetzen. Beim Einsetzen darauf achten, dass die Sicherung mittig im Sicherungshalter zu liegen kommt.
4. Batteriefachdeckel mit Schraube befestigen.

7.3. Allgemeine Hinweise

Das Multimeter ist ein Präzisionsmessgerät und entsprechend vorsichtig zu behandeln. Eine Modifizierung oder Veränderung der internen Schaltkreise ist nicht gestattet.

Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Fachkräften vorgenommen werden!

Für eine lange Lebensdauer empfiehlt sich ein sorgfältiger Umgang mit dem Messgerät und die Durchführung bzw. Beachtung folgender Maßnahmen und Punkte:

- * Gerät trocken halten. Wird es dennoch einmal feucht oder nass, sofort trocken reiben.
- * Genaue Messergebnisse sind nur bei sorgfältiger Behandlung und Pflege des Gerätes gewährleistet.

Achtung!

Modifizierung der internen Schaltkreise oder Änderungen am Aussehen oder der Bestückung des Multimeters, haben den automatischen Verlust der Herstellergarantie zur Folge.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung dieser Anleitung oder Teilen daraus, vorbehalten.

Reproduktionen jeder Art (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Letzter Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen des Gerätes, welche dem Fortschritt dienen, vorbehalten.

Hiermit bestätigen wir, dass alle Geräte, die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllen und werkseitig kalibriert geliefert werden. Eine Wiederholung der Kalibrierung nach Ablauf von 1 Jahr wird empfohlen.