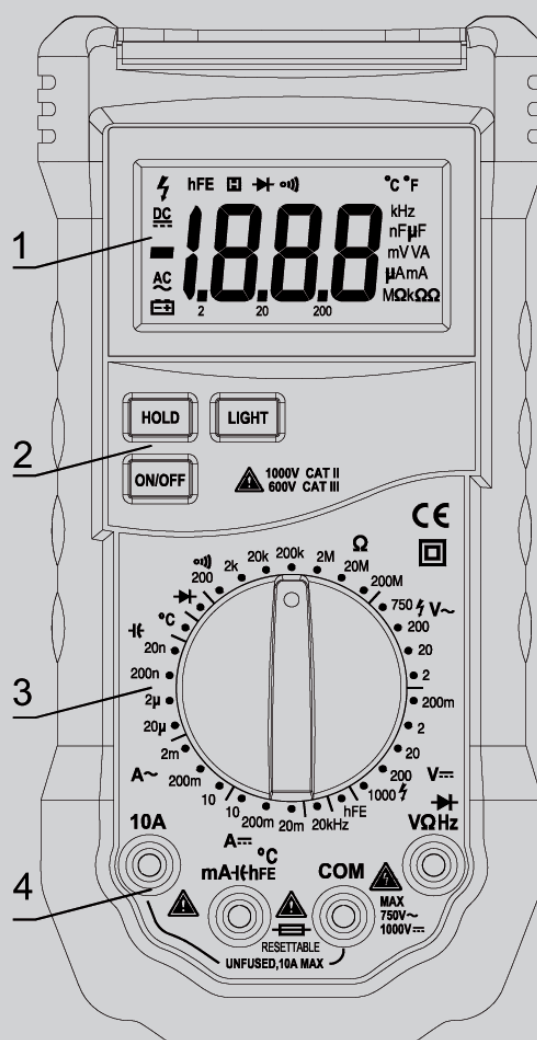




GRANIT
QUALITY PARTS

BEDIENUNGSANLEITUNG DIGITALES MULTIMETER



Inhalt

1. ALLGEMEINE ANLEITUNG

- 1.1 Vorsichtsmaßnahmen
 - 1.1.1 Vorbereitung
 - 1.1.2 Während des Gebrauchs
 - 1.1.3 Symbole
 - 1.1.4 Hinweise
- 1.2 Schutzmechanismen

2. Beschreibung

- 2.1 Gewöhnung an das Gerät
- 2.2 LCD Display
- 2.3 Tastenfeld
- 2.4 Anschlüsse
- 2.5 Zubehör

3. Funktionsbeschreibung

- 3.1 Allgemeine Funktionen
 - 3.1.1 DATA HOLD Modus
 - 3.1.2 Autoladegerät
- 3.2 Messfunktionen
 - 3.2.1 Messung von Wechsel- und Gleichspannung
 - 3.2.2 Messung des Widerstands
 - 3.2.3 Diodenprüfung
 - 3.2.4 Durchgangsprüfung
 - 3.2.5 Messung der elektr. Kapazität
 - 3.2.6 Transistormessung
 - 3.2.7 Frequenzmessung
 - 3.2.8 Messung der Temperatur
 - 3.2.9 Messung des Stroms

4. Technische Daten

- 4.1 Allgemeine Daten
- 4.2 Messgrößen
 - 4.2.1 Gleichspannung
 - 4.2.2 Wechselspannung
 - 4.2.3 Frequenz
 - 4.2.4 Widerstand
 - 4.2.5 Diodenprüfung
 - 4.2.6 Durchgangsprüfung
 - 4.2.7 Transistor
 - 4.2.8 Temperatur
 - 4.2.9 Kapazität
 - 4.2.10 Gleichstrom
 - 4.2.11 Wechselstrom

5. Wartung

- 5.1 Allgemeine Wartung
- 5.2 Batteriewechsel



1. ALLGEMEINE ANLEITUNG

Dieses Gerät erfüllt die Überspannungsbestimmungen im Sinne von IEC 1010-1 (61010-1@IEC:2001), Kategorie II 1000V und Kategorie III 600V (s. technische Daten).

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig und beachten Sie die detaillierten Vorsichtsmaßnahmen, um die bestmögliche Leistung mit diesem Gerät zu erzielen.

Internationale Symbole, die für dieses Multimeter und in dieser Anleitung verwendet werden sind in Kapitel 1.1.3 erklärt.

1.1 Vorsichtsmaßnahmen

1.1.1 Vorbereitung

Messkategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation

HINWEIS: Beispiele sind Messungen an Verteiltableaus, Leistungsschaltern, elektrischen Leitungen einschließlich Kabeln, Stromschienen, Verteilerkästen, Schaltern, Steckdosen in der festen Installation, Ausrüstungsgegenstände für den industriellen Gebrauch und einige andere Gegenstände wie z.B. feststehende Motoren, die ständig mit der festen Installation verbunden sind.

Messkategorie II für Messungen an Stromkreisen, die elektrisch über Stecker direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind.

HINWEIS: Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und vergleichbarer Ausrüstung.

Messkategorie I für Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt mit dem Netz verbunden sind.

HINWEIS: Beispiele sind Messungen an Stromkreisen, die nicht vom Netz abgeleitet werden und extra geschützte (eingebaute) vom Netz abgeleitete Stromkreise. In letzterem Falle sind die Spannungen variabel; aus diesem Grund ist es notwendig, dass die Störgrößenwiderstandsfestigkeit des Gerätes dem Nutzer kenntlich gemacht wird.

Bei der Nutzung dieses Multimeters muss der Nutzer die normalen Sicherheitsregeln hinsichtlich

- Schutz gegen Gefahren durch Strom
- Schutz des Multimeters gegen falschen Gebrauch beachten.

Nutzen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur die mit diesem Gerät gelieferten Prüfsonden. Stellen Sie vor der Benutzung sicher, dass sie in gutem Zustand sind.

1.1.2 Während des Gebrauchs

Wird das Messgerät in einer lauten Umgebung verwendet, kann es sein, dass die Anzeige unbeständig oder fehlerhaft wird

Verwenden Sie das Messgerät und die Prüflleitungen nicht wenn sie beschädigt aussehen.

Verwenden Sie das Messgerät nur wie in diesem Handbuch angegeben. Anderenfalls wird der durch dieses Gerät bereitgestellte Schutz gemindert.

Lassen Sie im Umgang mit freigelegten elektrischen Leitern und Stromschienen extreme Vorsicht walten.

Das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosiven Gasen, Dampf oder Staub verwenden.

Überprüfen Sie, ob das Messgerät richtig funktioniert, indem Sie eine bekannte Spannung messen. Nutzen Sie das Gerät nicht wenn es unnormal arbeitet. Lassen Sie das Messgerät im Zweifelsfall überprüfen.

Nur die den vorzunehmenden Messungen entsprechenden Anschlüsse, Funktionen und Bereiche verwenden.

Wenn Ihnen der Bereich des zu ermittelnden Wertes unbekannt ist, stellen Sie sicher, dass am Gerät der höchstmögliche Wert eingestellt wird oder, wenn möglich, der „autoranging“ Modus.

Überschreiten Sie die Obergrenzen der Eingangswerte, die in den Tabellen angegeben sind nicht, um Beschädigungen am Gerät zu vermeiden.

Berühren Sie ungenutzte Anschlusseingänge nicht solange das Gerät an Messkreise angeschlossen ist.

Vorsicht bei Arbeiten mit Spannungen über 60V DC oder 30V AC eff. Bei diesen Spannungswerten besteht Stromschlaggefahr.

Bei Arbeiten mit den Sonden die Finger hinter dem Fingerschutz der Messspitzen halten.

Beim Herstellen von elektrischen Verbindungen den gemeinsamen Messleiter vor dem spannungsführenden Messleiter anschliessen. Beim Trennen der Verbindungen den spannungsführenden Messleiter vor dem gemeinsamen Messleiter trennen.

Trennen Sie die Prüflleitungen vom Messkreis bevor Sie die Funktion wechseln.

Um das Risiko von Stromschlägen zu vermeiden, stellen Sie bei allen DC Funktionen (einschließlich manueller und automatischer Messungen) sicher, dass Wechselspannung vorhanden ist, indem Sie zuerst die AC Funktion nutzen. Wählen Sie dann eine Gleichspannung, die der Wechselspannung entspricht oder diese übersteigt.





Vor dem Prüfen von Widerstand, Durchgang, Dioden oder Kapazität den Strom des Stromkreises abschalten und alle Hochspannungskondensatoren entladen.

Führen Sie niemals Widerstands- oder Durchgangsmessungen an Stromkreisen durch.

Überprüfen Sie die Sicherung des Messgerätes vor der Strommessung und schalten Sie den Strom aus bevor Sie das Messgerät mit dem Stromkreis verbinden.

Denken Sie bei Fernsehreparaturen oder Messungen an Schaltkreisen daran, dass hohe Ausschläge bei Spannungsimpulsen an den Messspitzen das Multimeter schädigen können. Die Verwendung eines TV Filters dämpft solche Impulse.

Verwenden Sie die 9V NEDA Batterie, um das Messgerät mit Strom zu versorgen.

Wechseln Sie die Batterie sobald die Batterieanzeige  erscheint. Bei schwacher Batterie könnte das Messgerät falsche Werte, die zu Stromschlägen oder Personenschäden führen, liefern.

Messen Sie keine Spannungen über 600V in Kategorie III bzw. 1000V in Kategorie II Installationen.

Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn das Gehäuse (oder Teile dessen) entfernt sind.

1.1.3 Symbole:

In dieser Anleitung und am Gerät verwendete Symbole:



Vorsicht: Schauen Sie im Handbuch nach. Unsachgemäße Verwendung kann zu Schäden am Gerät oder seinen Bauteilen führen.



Wechselstrom



Gleichstrom



Erde, Masse



Schutzisoliert



Sicherung



Stimmt mit den richtlinien der Europäischen Union überein

1.1.4 Hinweise:

Entfernen Sie die Prüflleitungen vom Messgerät bevor Sie dessen Gehäuse oder das Batteriefach öffnen.

Nutzen Sie für Instandhaltungsarbeiten am Gerät nur dafür vorgesehene Ersatzteile.

Bevor Sie das Gerät öffnen, trennen Sie das Gerät von allen elektrischen Stromquellen und vergewissern Sie sich, dass Sie nicht elektrisch aufgeladen sind, da sonst innenliegende Bauteile zerstört werden könnten.

Jegliche Anpassungen, Wartungs- und Reparaturarbeiten, die an diesem Messgerät gemacht werden während es Strom führt, sollten von entsprechend qualifiziertem Personal unter Beachtung der in diesem Handbuch aufgeführten Anweisungen durchgeführt werden.

Eine „qualifizierte Person“ ist jemand, der mit der Installation, dem Aufbau und der Bedienung diese Gerätes und den damit verbundenen Risiken vertraut ist. Diese Person ist berechtigt und ausgebildet, an Stromkreisen und damit verbundener Ausrüstung nach gängigen Methoden zu arbeiten.

Denken Sie beim Öffnen des Gerätes daran, dass einige innenliegende Kondensatoren unter Strom stehen können, obwohl das Gerät ausgeschaltet ist.

Setzen Sie das Gerät außer Betrieb falls Sie Fehler oder Außergewöhnliches bemerken und sorgen Sie dafür, dass das Gerät erst nach einer genauen Überprüfung wieder benutzt werden kann.

Falls das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird, entnehmen Sie die Batterien. Lagern Sie das Messgerät nicht in Umgebungen mit hohen Temperaturen oder hoher Luftfeuchte.

1.2 Schutzmechanismen

Während Messungen von Kapazität, Temperatur, mA und Gleichstromverstärkung abgesichert durch eine rücksetzbare Sicherung (F200mA/250V).

Ein PTC-Widerstand schützt gegen dauerhafte Überspannung von bis zu 380V während der Messung von Widerstand, Frequenz, Durchgangs- und Diodenprüfung.





2.2 LCD Display

Tabelle 1 enthält Informationen über das LCD Display.

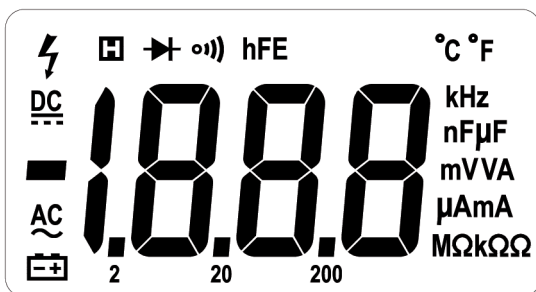


Abb. 1: Display

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Die Batterie ist schwach. Warnung: Um falsche Ablesungen, die zu Stromschlägen oder Verletzungen führen könnten zu vermeiden, ersetzen Sie die Batterien sobald dieses Symbol erscheint.		Das Messgerät befindet sich im Anzeigehaltmodus.
	Signalisiert negative Messwerte.	kHz	kHz: Kilohertz. 10^3 oder 1000 Hz
	Anzeige für Wechselspannung oder -strom. Wechselstrom und -spannung sind dargestellt als Durchschnitt des absoluten Eingangswertes, kalibriert um den entsprechenden Effektivwert der Sinuskurve anzuzeigen.	°C oder °F	°C: Grad Celsius. Temperatureinheit. °F: Grad Fahrenheit.
	Anzeige von Gleichspannung und -strom.	V, mV	V: Volts. The unit of voltage. mV: Millivolt. 1×10^{-3} oder 0,001 V
	Das Messgerät befindet sich im Modus für die Diodenprüfung.	A, mA, μA	A: Ampere (amps). Die Einheit des Stroms. mA: Milliamp. 1×10^{-3} oder 0,001 A μA: Microamp. 1×10^{-6} oder 0,000001 A
	Das Messgerät befindet sich im Modus für die Durchgangsprüfung.	Ω, kΩ, MΩ	Ω: Ohm. Die Einheit des Widerstands. kΩ: Kiloohm. 1×10^3 oder 1000 Ω MΩ: Megaohm. 1×10^6 oder 1000000 Ω
		μF, nF	F: Farad. Die Einheit der Kapazität. μF: Microfarad. 1×10^{-6} oder 0,000001 F nF: Nanofarad. 1×10^{-9} oder 0,000000001 F

2.3 Tastenfeld

Tabelle 2 enthält Informationen über die Funktionen des Tastenfeldes.

Taste	Funktion	Aufgabe
ON/OFF	Beliebige Schalterstellung	Schaltet das Messgerät an oder aus.
HOLD	Beliebige Schalterstellung	Drücken Sie HOLD, um in den Anzeigehaltmodus zu gelangen oder ihn zu verlassen.
LIGHT	Beliebige Schalterstellung	Drücken Sie LIGHT, um die Hintergrundbeleuchtung anzuschalten. Nach ca. 5 Sekunden stellt sich die Hintergrundbeleuchtung automatisch aus.

2.4 Anschlüsse

Anschluss	Beschreibung
COM	Rückflussanschluss für alle Messungen. (Nimmt die schwarze Prüflleitung oder den „com“ Stecker der Multifunktionsleiste auf)
V Ω Hz	Eingang für Spannungs-, Widerstands-, Frequenz-, Dioden- und Durchgangsmessungen (Nimmt die rote Prüflleitung auf)
°C mA hF	Eingang für Kapazitäts-, Temperatur-, Gleichstromverstärkungs- und 0.001mA bis 200mA Strommessungen. (Nimmt die rote Prüflleitung oder den „+“-Stecker der Multifunktionsleiste auf)
10A	Eingang für 200mA bis 10A Strommessungen. (Nimmt die rote Prüflleitung auf)

2.5 Zubehör

Wird mit dem Multimeter geliefert:

- 1x Benutzerhandbuch
- 1x Prüflleitung
- 1x Transporttasche
- 1x „K“-Flansch Temperaturmessgeber
- 1x Spezielle Multifunktionssteckdose



3. Beschreibung der Funktionen

3.1 Allgemeine Funktionen

3.1.1 Datenhaltemodus (DATA HOLD)

Im Datenhaltemodus werden die Daten auf dem Display nicht aktualisiert. Sie können den Datenhaltemodus verlassen, indem Sie die Messart wechseln oder die HOLD Taste erneut drücken.

Um in den Datenhaltemodus zu gelangen und ihn wieder zu verlassen:

1. Drücken Sie die HOLD Taste. Der aktuelle Wert wird auf dem Display festgesetzt.  erscheint.
2. Ein erneutes kurzes Drücken bringt das Messgerät in den normalen Modus zurück.

3.1.2 Batterieschoner

Schalten Sie das Messgerät ein. Nach ca. 30 Minuten schaltet sich das Messgerät automatisch ab.

3.2 Messfunktionen

3.2.1 Messung von Wechsel- und Gleichspannung



Um Stromschläge und/oder Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, versuchen Sie nicht Spannungen zu messen, die 1000V DC oder 750V AC effektiv überschreiten könnten.

Spannung ist der Unterschied an elektrischem Potenzial zwischen zwei Punkten. Die Polarität der Wechselspannung (AC) ändert sich; die Polarität der Gleichspannung (DC) ist konstant.

Die Gleichspannungsbereiche des Messgerätes sind 200mV, 2V, 20V, 200V und 1000V; die Wechselspannungsbereiche sind 2V, 20V, 200 V und 750V.

Um Gleich- oder Wechselspannung zu messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den entsprechenden Bereich ein.
2. Verbinden Sie die schwarze und die rote Prüfleitung mit dem COM und dem V Anschluss.
3. Verbinden Sie die Prüfleitungen mit dem zu messenden Stromkreislauf.
4. Lesen Sie den Messwert vom Display ab. Die Polarität der roten Prüfleitungsverbindung wird angezeigt, wenn Sie eine Gleichspannungsmessung durchführen.

HINWEIS:

Unsichere Messwerte können besonders bei Bereichen von 200mV DC und 2V AC auftreten, obwohl Sie die Prüfleitungen nicht in die Eingangsanschlüsse gesteckt haben. Falls Sie in diesem Fall einen falschen Testwert vermuten, schließen Sie bitte den V Anschluss und den COM Anschluss kurz und stellen Sie sicher, dass das Display „0“ anzeigt.

3.2.2 Messung von Wechsel- und Gleichspannung



Um Stromschläge und/oder Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, versuchen Sie nicht Spannungen zu messen, die 1000V DC oder 750V AC effektiv überschreiten könnten.

Widerstand steht dem Stromfluss entgegen.

Die Einheit des Widerstandes ist Ohm Ω .

Die Widerstandsbereiche des Messgerätes sind 200 Ω , 2K Ω , 20K Ω , 2M Ω , 20M Ω und 200M Ω .

Um den Widerstand zu messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den entsprechenden Bereich ein.
2. Verbinden Sie die schwarze und die rote Prüfleitung mit dem COM und dem Ω Anschluss.
3. Verbinden Sie die Prüfleitungen mit dem zu messenden Stromkreis und lesen Sie den Wert vom Display ab.

Einige Tipps für das Messen von Widerständen:

Der gemessene Wert eines elektrischen Widerstands ist oftmals anders als der Nominalwert des Widerstandes. Dies liegt daran, dass der Teststrom des Messgerätes alle möglichen Bahnen zwischen den Prüfspitzen durchfließt.

Um die bestmögliche Genauigkeit beim Messen von geringen Widerständen sicherzustellen, schließen Sie die Prüfleitungen vor dem Messen kurz und merken Sie sich den Prüfspitzenwiderstand, um ihn später vom Widerstand der Prüfleitungen abziehen zu können.

Die Widerstandsfunktion kann genug Spannung produzieren, um Silikondioden oder Flächentransistoren in Vorwärtsrichtung vorzuspannen, so dass diese leiten. Um dies zu vermeiden, verwenden Sie den 40M Ω

Bereich nicht für Schaltkreis-interne Messungen.

Im 20M Ω und 200M Ω Bereich kann es ein, dass das Messgerät einige Sekunden benötigt, um den Messwert zu stabilisieren. Dies ist normal bei hohen Widerstandsmessungen.

Im 200M Ω Bereich ist das Display ca. 10-stellig, wenn die Leitungen kurzgeschlossen werden. Diese 10 Stellen müssen vom Messergebnis abgezogen werden. Beispiel: Beim Messen von 100M Ω Widerstand wird der Messwert 101,0 sein und das korrekte Messergebnis wäre 101,0-1,0=100,0 M Ω .

Wenn der Eingang nicht verbunden ist, z.B. bei einem offenen Stromkreis, erscheint als Zeichen der Bereichsüberschreitung „1“ im Display.



3.2.3 Diodenprüfung



Um Stromschläge und/oder Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, versuchen Sie nicht Spannungen zu messen, die 1000V DC oder 750V AC effektiv überschreiten könnten.

Nutzen Sie die Diodenprüfung, um die Dioden und andere Halbleitereinheiten zu prüfen. Die Diodenprüfung sendet Strom durch die Halbleiterverbindungen und misst dann den Spannungsabfall in der Verbindung: eine gute Silikonverbindung fällt zwischen 0,5V und 0,8V.

Um eine Diode außerhalb des Stromkreises zu prüfen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den  Bereich.
2. Verbinden Sie die schwarze und die rote Prüflleitung mit dem COM und dem  Anschluss.
3. Um Durchlassspannungswerte von jeglichen Halbleiterbauteilen zu erhalten, bringen Sie die rote Prüflleitung an der Anode des Bauteils und die schwarze Prüflleitung an der Katode des Bauteils an.
4. Das Messgerät zeigt die ungefähre Durchlassspannung der Diode an. Wenn die Prüflleitungsverbindung verwechselt wurde, erscheint „1“ im Display.

Innerhalb des Stromkreises sollte eine gute Diode immer noch Durchlassspannungswerte zwischen 0,5V und 0,8V produzieren. Der Sperrvorspannungswert kann jedoch je nach Widerstand der unterschiedlichen Bahnen zwischen den Prüfspitzen variieren.

3.2.4 Durchgangsprüfung



Um Stromschläge und/oder Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, versuchen Sie nicht Spannungen zu messen, die 1000V DC oder 750V AC effektiv überschreiten könnten.

Durchgang ist ein Indiz für Stromfluss.

Der Pieper ertönt, wenn der Stromkreis geschlossen ist. Diese kurzen Kontakte veranlassen das Messgerät einen kurzen Piepton abzugeben.

Zum Testen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den  Bereich.
2. Drücken Sie den gelben Knopf zweimal, um den Durchgangstest zu aktivieren.
3. Verbinden Sie die schwarze und die rote Prüflleitung mit dem COM und dem Ω Anschluss.
4. Verbinden Sie die Prüflleitungen mit dem Widerstand im zu messenden Stromkreis.
5. Ist die Prüflleitung zum Stromkreis unter ca. 30Ω , wird dies durch kontinuierliches Piepen angezeigt.

Hinweis:

- Durchgangsprüfung wird verwendet, um offene Stromkreis oder Kurzschlüsse festzustellen.

3.2.5 Messung der elektrischen Kapazität



Um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, klemmen Sie den Strom ab und entladen Sie alle kapazitiven Hochspannungswiderstände bevor Sie die elektrische Kapazität messen. Verwenden Sie die Gleichspannungsfunktion, um zu bestätigen, dass der kapazitive Widerstand entladen wurde.

Kapazität ist die Fähigkeit eines Bauteils elektrische Ladung zu speichern. Die Einheit der elektrischen Kapazität ist Farad (F). Die meisten kapazitiven Widerstände liegen im Nanofarad und Mikrofarad Bereich.

Die Kapazitätsbereiche dieses Messgerätes sind 20nF, 200nF, 2 μ F und 20 μ F.

Um die elektrische Kapazität zu messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den entsprechenden Bereich.
2. Verbinden Sie die schwarze und die rote Prüflleitung mit dem COM und dem  Anschluss (oder Messen Sie die Kapazität indem Sie die spezielle Multifunktionsbuchse verwenden).
3. Verbinden Sie die Prüflleitungen mit dem zu messenden kapazitiven Widerstand und lesen Sie den Messwert vom Display ab.

Einige Tipps für das Messen von elektrischer Kapazität:

Es kann einige Sekunden dauern bis das Messgerät einen stabilen Messwert anzeigt. Dies ist normal für hohe Kapazitätsmessungen.

Um die Genauigkeit der Messungen unter 20nF zu verbessern, ziehen Sie die Restkapazität von Messgerät und Leitungen ab.

3.2.5 Messung der elektrischen Kapazität



Um elektrische Schläge und/oder Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, verwenden Sie nicht mehr als 250V DC oder 250V AC effektiv zwischen dem hFE und dem COM Anschluss.

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den **hFE** Bereich.
2. Verbinden Sie den „COM“ Stecker und den „+“ Stecker der speziellen Multifunktionsbuchse mit den COM und hFE Anschlüssen.
3. Stellen Sie fest, ob der zu messende Transistor vom Typ NPN oder PNP ist und machen Sie Sender-, Basis- und Kollektorleitung ausfindig.
4. Stecken Sie die Leitungen des Transistors in die richtigen Öffnungen der speziellen Multifunktionsbuchse.
5. Das Messgerät zeigt den ungefähren hFE Wert unter Testbedingung bei einem Basisstrom von 10 μ A und einem Vce von 2,8V.





3.2.7 Frequenzmessung



Führen Sie keine Frequenzmessungen bei hoher Spannung (>380V) durch, um die Gefahr von Stromschlägen und/oder Schäden am Gerät zu vermeiden.

Die Frequenz gibt die Anzahl der Schwingungen eines Spannungs- oder Stromsignals pro Sekunde an.
Um die Frequenz zu messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den 20kHz Bereich.
2. Verbinden Sie die schwarze und die rote Leitung mit dem COM und dem HZ Anschluss.
3. Verbinden Sie die Prüflleitungen mit dem zu messenden Stromkreis.
4. Lesen Sie den Messwert vom Display ab.

3.2.8 Temperaturmessung



Um elektrische Schläge und/oder Schäden am Gerät zu vermeiden, legen Sie nicht mehr als 250V DC oder 250V AC effektiv zwischen den °C Anschluss und den COM Anschluss.

Um elektrische Schläge zu vermeiden, verwenden Sie dieses Gerät nicht, wenn die Spannung an der zu messenden Oberfläche 60V DC oder 24V AC effektiv überschreitet.

Um Schäden oder Verbrennungen zu vermeiden, führen Sie keine Temperaturmessungen in Mikrowellenöfen durch.

Um die Temperatur zu messen:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf den °C Bereich - im Display erscheint die aktuelle Umgebungstemperatur.
2. Verbinden Sie den „com“ Stecker und den „+“ Stecker der speziellen Multifunktionsbuchse mit dem COM und dem hFE Anschluss.
3. Stecken Sie das Typ-K-Thermoelement in die spezielle Multifunktionsbuchse. Achten Sie dabei auf die korrekte Polarität.
4. Berühren Sie den Gegenstand mit dem Messfühler.
5. Lesen Sie den Messwert vom Display ab.

3.2.9 Messung der Stromstärke



Um Schäden am Gerät oder Verletzungen durch eine durchgebrannte Sicherung zu vermeiden, führen Sie niemals dort schaltungsinterne Messungen durch, wo das Potential des offenen Stromkreises zur Erde größer als 250V ist.

Um Schäden am Gerät zu vermeiden, überprüfen Sie die Sicherung des Gerätes vor dem Messen. Verwenden Sie die richtigen Anschlüsse, Funktionen und Bereiche für Ihre Messung. Schalten Sie die Testleitungen niemals parallel zum Stromkreis oder Bauteil, wenn die Leitungen mit dem Stromanschluss verbunden sind.

Als Strom wird der Fluss von Elektronen durch einen Leiter verstanden.

Die Strombereiche des Messgerätes betragen 20mA, 200mA und 10A für Gleichstrom und 2mA, 200mA und 10A für Wechselstrom.

Um die Stromstärke zu messen:

1. Schalten Sie den Strom im zu messenden Stromkreis aus. Entladen Sie alle kapazitiven Hochspannungswiderstände.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf den entsprechenden Bereich ein.
3. Für Messungen bis zu max. 200mA verbinden Sie die schwarze Prüflleitung mit dem COM Anschluss und die rote Prüflleitung mit dem 200mA Anschluss. Für Messungen bis zu max. 10A verbinden Sie die rote Prüflleitung mit dem 10A Anschluss.
4. Unterbrechen Sie die zu messende Leiterbahn.
Verbinden Sie die schwarze Prüflleitung mit der negativeren Seite der Unterbrechung; verbinden Sie die rote Prüflleitung mit der positiveren Seite der Unterbrechung. Ein Vertauschen der Leitungen führt zu einem negativen Messergebnis, zerstört das Messgerät aber nicht.
5. Schalten Sie den Strom wieder an und lesen Sie den Wert vom Display ab. Achten Sie dabei auf die rechts im Display angegebenen Maßeinheiten (mA oder A). Erscheint im Display nur „1“ bedeutet dies eine Bereichsüberschreitung. Wechseln Sie in den nächsthöheren Bereich.
6. Schalten Sie den Strom wieder aus und entladen Sie alle Widerstände. Entfernen Sie die Prüflleitungen und stellen Sie den Stromkreis wieder her.

4. TECHNISCHE DATEN

4.1 ALLGEMEINE DATEN

Umweltbedingungen: 1000V KAT. II und 600V KAT. III

Verschmutzungsgrad: 2

Höhe über NN: < 2000m

Betriebstemperatur: 0~40°C, 32°F~122°F (<80% relative Feuchte, < 10% nicht kondensierend)

Lagertemperatur: -10~60°C, 14°F~140°F (<70% relative Feuchte, ohne Batterie)

Temperaturkoeffizient: 0,1x(angegebene Genauigkeit)/(≤18°C oder >28°C)

Max. Spannung zwischen Anschlüssen und Masse: 750 V AC eff. oder 1000 V DC

Absicherung: mA: rückstellbare Sicherung (F200mA/250V)

Tastrate: 3x pro Sek. für digitale Messwerte.

Display: 3 1/2 -stelliges LCD Display. Automatische Anzeige von Funktionen und Symbolen.

Bereichsüberschreitung: im Display erscheint „1“.

Batteriestandanzeige: Das Symbol  erscheint im Display wenn die Batterie einsatzbereit ist.

Polaritätsanzeige: „-“ erscheint automatisch im Display.

Stromquelle: 9V 





Batterie: NEDA 1604, 6F22, oder 006P
Abmessungen: 195 x 92 x 55 mm
Gewicht: ca. 380g (mit Batterie)

4.2 Messgrößen

Genauigkeit wird für ein Jahr nach der Kalibrierung bei Betriebstemperaturen von 18°C bis 28°C bei einer relativen Feuchte von 0-75%.
Genauigkeitsangaben werden folgendermaßen angegeben: $\pm$ (% vom Messwert + Anzahl der niedrigstwertigen Stellen)

4.2.1 Gleichspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,1 mV	$\pm$ (0,5% v. Mw. + 1 digit)
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	$\pm$ (0,8% v. Mw. + 2 digits)

Eingangsimpedanz: 10 M Ω

Max. Eingangsspannung: 250V DC oder AC eff. für 200mV und 1000V DC oder 750V AC eff. für die anderen Bereiche.

4.2.2 Wechselspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2V	1mV	$\pm$ (0,8% v. Mw. + 3 digits)
20V	10mV	
200V	100mV	
750V	1V	$\pm$ (1,2% v. Mw. + 3 digits)

Eingangsimpedanz: 10 M Ω

Max. Eingangsspannung: 250V DC oder AC eff. für 200mV und 1000V DC oder 750V AC eff. für die anderen Bereiche.

Frequenzbereich: 40Hz-200Hz für den 750V Bereich, 40Hz-400Hz für die anderen Bereiche.

Ansprechverhalten: durchschnittlich, kalibriert als Effektivwert der Sinuskurve

4.2.3 Frequenz

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20kHz	10Hz	$\pm$ (1,5% v. Mw. + 5 digits)

Überlastschutz: 380V DC oder 380V AC eff.

4.2.4 Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8% v. Mw. + 3 digits)
2k Ω	1 Ω	$\pm$ (0,8% v. Mw. + 1 digit)
20k Ω	10 Ω	
200k Ω	100 Ω	
2M Ω	1k Ω	
20M Ω	10k Ω	$\pm$ (1,0% v. Mw. + 2 digits)
200M Ω	0,1M Ω	$\pm$ [5,0% v. (Mw. - 10 digits) + 10 digits]

Überlastschutz: 380V DC oder 380V AC eff.

Leerlaufspannung: weniger als 700mV.

4.2.5 Diode

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
	1mV	Im Display erscheint die ungefähre Durchlassspannung der Diode

Durchlassstrom: ca. 1mA

Rückwärtsspannung: ca. 2,8V

Überlastschutz: 380V DC oder 380V AC eff.



4.2.6 Hörbare Kontinuität

Bereich	Kontinuitätspiepton
o)	≤ 30 Ω

Leerlaufspannung: weniger als 700mV.
Überlastschutz: 380V DC oder 380V AC eff.

4.2.7 Transistor

Bereich	Beschreibung	Prüfbedingung
hFE	Im Display erscheint der ungefähre HFE Wert (0-1000) des zu testenden Transistors (alle Typen).	Basisstrom ca. 10 µA, Vce ca. 2,8V

4.2.8 Temperatur

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-20°C ~ 0°C	1°C	± (5% v. Mw. + 4 digits)
1°C ~ 400°C		± (1% v. Mw. + 3 digits)
401°C ~ 1000°C		± (2% v. Mw.)

Überlastschutz: rücksetzbare Sicherung (F200mA/250V).
*Temperaturangaben enthalten keine Abweichungen der Messfühler

4.2.9 Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2nF	1pF	± (4% v. Mw. + 3 digits)
20nF	10pF	
200nF	0,1nF	
2µF	1nF	
20µF	10nF	

Überlastschutz: rücksetzbare Sicherung (F200mA/250V).

4.2.10 Gleichstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20mA		± (1,5% v. Mw. + 1 digit)
200mA	0,1mA	
10A	10mA	± (2,0% v. Mw. + 3 digits)

Überlastschutz: rücksetzbare Sicherung (F200mA/250V). 10A Bereich ungesichert.
Max. Eingangsstrom: 200mA DC oder 200mA AC eff. für den mA Bereich, 10A DC oder 10AC eff. für den 10A Bereich.
Für Messungen >5A, 4 Minuten max. AN um die Minuten AUS zu messen; oberhalb von 10A nicht spezifiziert.

4.2.11 Wechselstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2mA	1µA	± (2,0% v. Mw. + 3 digits)
200mA	0,1mA	± (2,0% v. Mw. + 3 digits)
10A	10mA	± (2,0% v. Mw. + 3 digits)

Überlastschutz: rücksetzbare Sicherung (F200mA/250V). 10A Bereich ungesichert.
Max. Eingangsstrom: 200mA DC oder 200mA AC eff. für den mA Bereich, 10A DC oder 10AC eff. für den 10A Bereich.
Für Messungen >5A, 4 Minuten max. AN um die Minuten AUS zu messen; oberhalb von 10A nicht spezifiziert.
Frequenzbereich: 40Hz-400Hz
Ansprechverhalten: durchschnittlich, kalibriert als Effektivwert der Sinuskurve

5. WARTUNG

Versuchen Sie nicht das Messgerät zu reparieren oder zu warten, wenn Sie nicht dazu qualifiziert sind und Ihnen die relevanten Informationen hinsichtlich Kalibrierung, Funktionsprüfung und Wartung fehlen.

5.1 Allgemeine Wartung

Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel.

Schmutz oder Feuchtigkeit in den Anschlüssen können die Messwerte beeinflussen.

Um die Anschlüsse zu reinigen:

Achalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie alle Prüflleitungen.

Schütteln Sie eventuell vorhandenen Schmutz aus den Anschlüssen heraus.

Tränken Sie einen neuen Scheuerlappen mit einem Reinigungs- und Schmiermittel (z.B. WD-40).

Bearbeiten Sie die Anschlüsse mit dem Lappen. Das Schmiermittel schützt die Anschlüsse gegen feuchtigkeitsbedingte Verschmutzung.

5.2 Allgemeine Wartung



Um falsche Messwerte, welche zu elektrischen Schlägen oder Verletzungen führen könnten, zu vermeiden, ersetzen Sie die Batterie sobald das Symbol  erscheint.

Entfernen Sie alle Prüflleitungen und/oder Verbinder von den zu testenden Stromkreisen, schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie die Prüflleitungen von den Eingangsanschlüssen, bevor Sie die Batterie austauschen.

Um die Batterie zu wechseln (s. Abb. 2.):

Schalten Sie das Messgerät aus.

Entfernen Sie die Prüflleitungen und/oder Verbinder von den Anschlüssen.

Lösen Sie die zwei Schrauben der Batteriefachabdeckung mit einem Schraubendreher.

Nehmen Sie die Batteriefachabdeckung ab.

Entfernen Sie die leeren Batterien.

Ersetzen Sie diese durch neue 9V Batterien (6F22).

Setzen Sie die Batteriefachabdeckung wieder ein und ziehen Sie die beiden Schrauben fest.



ACHTUNG

Die Benutzung dieses Gerätes in einer Umgebung mit einem starken hochfrequenten elektromagnetischen Feld (ca. 3V/m) kann die Messgenauigkeit beeinflussen. Das Messergebnis kann stark vom eigentlichen Wert abweichen.

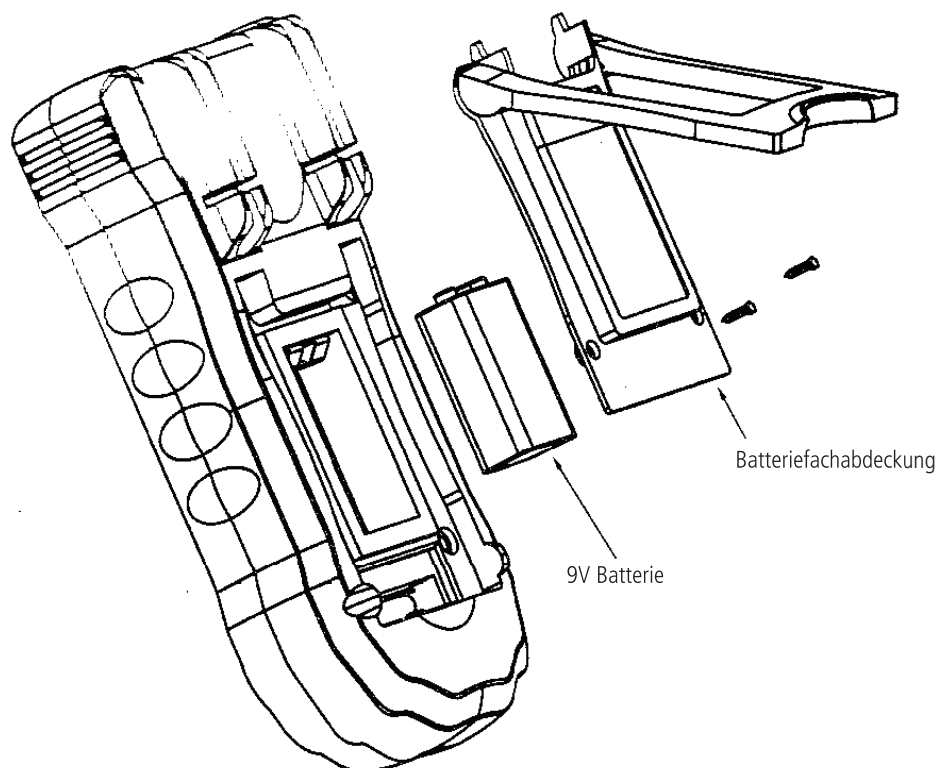


Abb. 2 Batterie- und Sicherungswechsel