



# AX-160IP - DIGITALES TOUCHPAD MULTIMETER - BEDIENUNGSANLEITUNG

## 1. ALLGEMEINE ANGABEN

### 1.0.

Dieses Messgerät entspricht den Überspannungsnormen IEC 61010-1, KAT III 1000 V und KAT IV 600 V. Siehe Spezifikationen.

- Touch-Pad-Betrieb
- 6000 Zählungen, doppelte Wertanzeige.
- IP65 Wasserstrahlen
- Anwendung KAT III 1000 V / KAT IV 600 V.
- Automatische Hintergrundbeleuchtung.
- Digitale Kalibrierung.
- Hintergrundbeleuchtung in 2 Farben für Anzeige von verschiedenen Betriebsstatus.
- Wiederaufladbare Batterieauswahl / Micro USB Ladung

Für die beste Ausnutzung dieses Geräts lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch und halten Sie die detaillierten Sicherheitsvorkehrungen ein.

Internationale Symbole, die auf dem Messgerät und in dieser Bedienungsanleitung benutzt werden, werden in Kapitel 1.2 erklärt.

### 1.1. Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen

#### 1.1.1. Einleitung

\* Da die Möglichkeiten von hohen transienten Überspannungen in den heutigen elektrischen Anlagen zunehmen, wurden strengere Sicherheitsstandards für elektrische Testgeräte festgelegt. Transienten in elektrischen Anlagen (Stromnetz, Netzzuleitung oder Abzweigstromkreis) können eine Reihe von Unfällen auslösen, die zu schweren Körperverletzungen führen können. Zum Schutz vor Transienten muss eine Sicherheitsvorrichtung in das Testgerät eingebaut sein.

Überspannungskategorie /// Kurzdarstellung /// Beispiele

- KATI /// Elektronik /// • Geschütztes elektronisches Gerät.
- An (Quellen-) Stromkreise angeschlossenes Gerät, bei dem Maßnahmen ergriffen wurden, transiente Überspannungen auf ein angemessenes niedriges Niveau zu begrenzen.
- Jede Hochspannungsquelle mit niedriger Stromstärke, die von einem Transformator mit Hochwindungswiderstand kommt, wie etwa der Hochspannungsteil eines Kopiergeräts.





- KATII/// Mit einem einphasigen Gehäuse verbundene Ladungen /// • Anwendung, tragbare Werkzeuge und andere Haushaltsgeräte und ähnliche Ladungen.
    - Steckdose und lange Abzweigstromkreise.
    - Steckdosen in einer Entfernung von mehr als 10 Metern (30 Fuß) von einer KAT III Quelle.
    - Steckdosen in einer Entfernung von mehr als 20 Metern (60 Fuß) von einer KAT IV Quelle.
  - KAT III /// Dreiphasige Verteilung, einschließlich von handelsüblicher einphasiger Beleuchtung /// • Geräte in feststehenden Anlagen wie etwa Schalter und mehrphasige Motoren.
    - Bus und Netzzuleitung in Industrieanlagen.
    - Netzzuleitungen und kurze Abzweigstromkreise, Verteilertafelvorrichtungen.
    - Beleuchtungssysteme in größeren Gebäuden.
    - Gerätsteckdosen mit kurzen Verbindungen zum Abnehmereingang.
  - KAT VI /// Dreiphasig am Versorgungsanschluss, alle Freileitungen /// • Bezieht sich auf den “Anlagenursprung”; d.h. wo ein Niederspannungsanschluss an die Stromversorgung hergestellt wird.
    - Strommessgeräte, vorwiegend Überstromschutzvorrichtungen.
    - Außen- und Abnehmereingang, Leistungsabfall vom Mast zum Gebäude, Strecke zwischen Messgerät und Tafel.
    - Freileitung zu einem einzeln stehenden Gebäude, Erdleitung zu einer Brunnenpumpe.
- \* Bei der Benutzung dieses Multimeters muss der Benutzer alle normalen Sicherheitsvorschriften bezüglich des Folgenden einhalten:
- Schutz vor den Stromgefahren.
  - Schutz des Multimeter vor Missbrauch.
- \* Benutzen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur die mit dem Gerät mitgelieferten Testsonden. Prüfen Sie sie vor Gebrauch auf ihren guten Zustand.

#### 1.1.2. Bei der Benutzung:

- \* Wenn das Messgerät in Nähe von Geräten benutzt wird, die ein Rauschen erzeugen, sollten Sie sich dessen bewusst sein, dass das Display instabil werden oder grobe Fehler anzeigen könnte.
- \* Benutzen Sie das Messgerät oder die Messleitungen nicht, wenn sie beschädigt sind.
- \* Benutzen Sie das Messgerät nur wie in dieser Bedienungsanleitung angegeben. Sonst kann der vom Messgerät gebotene Schutz beeinträchtigt sein.
- \* Seien Sie bei der Arbeit in Nähe von freiliegenden Leitern oder Stromschienen vorsichtig.
- \* Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn explosives Gas, Dampf oder Staub vorhanden sind.
- \* Überprüfen Sie den Betrieb eines Messgerätes durch Messen einer bekannten Spannung. Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn es unregelmäßig funktioniert. Der Schutz kann beeinträchtigt sein. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an den Kundendienst.
- \* Benutzen Sie die richtigen Buchsen, Funktionen und den richtigen Messbereich für Ihre Messungen.
- \* Falls der Bereich des Wertes, der gemessen werden soll, nicht bekannt ist, prüfen Sie, ob der anfänglich auf dem Multimeter eingestellte Bereich der höchste ist, oder Sie können auch den Modus automatische Bereichwahl wählen.





- \* Zur Vermeidung von Schäden am Gerät dürfen die Höchstgrenzen der Eingangsgrößen, die in den technischen Spezifikationstabellen angegeben sind, nicht überschritten werden.
- \* Berühren Sie, wenn das Multimeter zum Messen von Stromkreisen angeschlossen ist, nicht die Klemmen, die Sie nicht benutzen.
- \* Vorsicht ist geboten bei der Arbeit mit Spannungen über 60 Vdc oder 30 Vac rms. Bei solchen Spannungen besteht Stromschlaggefahr.
- \* Bei Verwendung der Sonden sollten Ihre Finger hinter dem Schutzring bleiben.
- \* Beim Herstellen von Verbindungen schließen Sie bitte die Gleichtakt-Messleitung zuerst und dann die spannungsführende Messleitung an; beim Trennen der Verbindung trennen Sie zuerst die spannungsführende Messleitung und dann die Gleichtakt-Messleitung.
- \* Trennen Sie vor dem Wechsel von Funktionen die Messleitungen vom zu testenden Stromkreis.
- \* Prüfen Sie bei allen DC-Funktionen, einschließlich von manueller oder automatischer Bereichswahl, zum Vermeiden eines Stromschlags aufgrund eines untauglichen Ablesewerts auf Vorhandensein von AC-Spannungen, indem Sie zuerst die AC-Funktion benutzen. Dann wählen Sie eine DC-Spannung, die gleich oder höher als der AC-Bereich ist.
- \* Trennen Sie den Strom von Stromkreisen und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Widerstand, Durchgängigkeit, Dioden, oder Kapazitätz testen.
- \* Führen Sie nie Messungen von Widerstand oder Durchgängigkeit an spannungsführenden Stromkreisen aus.
- \* Bitte prüfen Sie vor dem Messen der Stromstärke die Sicherung des Messgeräts und schalten Sie den Strom zum Stromkreis ab, bevor Sie das Messgerät an den Stromkreis anschließen.
- \* Denken Sie bei der Reparaturarbeit an Fernsehgeräten oder bei der Durchführung von Messungen an Stromschalt-Stromkreisen daran, dass Spannungsimpulse mit hoher Amplitude an den Testpunkten das Multimeter beschädigen können. Die Benutzung eines TV-Filters dämpft alle solchen Impulse.
- \* Benutzen Sie zur Stromversorgung des Messgeräts nur eine 3 V Batterie, die ordnungsgemäß in das Batteriefach des Messgeräts eingelegt ist.
- \* Tauschen Sie die Batterie aus, sobald die Batterieanzeige (☐) erscheint. Bei niedrigem Batteriestand könnte das Messgerät falsche Ablesewerte erzeugen, die zu einem Stromschlag und zu Körperverletzung führen können.
- \* Messen Sie keine Spannungen über 1000 V an Anlagen der Kategorie III, oder über 600 V an Anlagen der Kategorie IV.
- \* Wenn das Gerät im Moduls REL ist, wird das Symbol "REL" angezeigt. Hier ist Vorsicht geboten, weil gefährliche Spannungen anliegen können.
- \* Betreiben Sie das Messgerät nicht mit entferntem (oder teilweise entferntem) Gehäuse.

## 1.2. Symbole:

In dieser Bedienungsanleitung und auf dem Gerät verwendete Symbole:

△ - VORSICHT: in der Bedienungsanleitung nachsehen. Unsachgemäße Benutzung kann zu Schaden am





Gerät oder seinen Bauteilen führen.

~ - AC (Wechselstrom)

≡ - DC (Gleichstrom)

≈ - AC oder DC

⊕ - Erdung

⊞ - Doppelte Isolierung

⇒ - Sicherung

CE - Entspricht den EU-Richtlinien

### 1.3. Anleitungen

\* Entfernen Sie die Messleitungen vom Messgerät, bevor Sie das Gehäuse oder den Deckel des Batteriefachs des Messgeräts öffnen.

\* Benutzen Sie bei der Wartung des Messgeräts nur die angegebenen Teile.

\* Trennen Sie das Messgerät, bevor Sie es öffnen, immer von allen Stromquellen und stellen Sie sicher, dass Sie nicht mit statischer Elektrizität aufgeladen sind, die innere Bauteile zerstören könnte.

\* Jede Einstellung, Wartungs- oder Reparaturarbeit am spannungsführenden Messgerät darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung berücksichtigt hat.

\* Eine "qualifizierte Person" ist jemand, der mit der Installation, der Bauweise und der Funktionsweise des Geräts und den damit verbundenen Gefahren vertraut ist. Sie ist geschult und befugt, den Strom an Stromkreisen und Anlagen entsprechend bewährten Praktiken ein- und auszuschalten.

\* Denken Sie beim Öffnen des Geräts daran, dass manche innen gelegene Kondensatoren noch immer ein gefährliches Potenzial haben können, selbst wenn das Gerät abgeschaltet ist.

\* Sollten Sie Fehler oder Störungen feststellen, stellen Sie das Gerät außer Dienst und stellen Sie sicher, dass es erst wieder benutzt werden kann, nachdem es gründlich überprüft wurde.

\* Wenn das Messgerät über längere Zeit nicht benutzt werden soll, nehmen Sie die Batterie heraus und lagern Sie das Messgerät nicht in einer Umgebung mit hoher Temperatur oder hoher Luftfeuchtigkeit.



## 2. BESCHREIBUNG

### 2.1. Mit dem Gerät vertraut werden

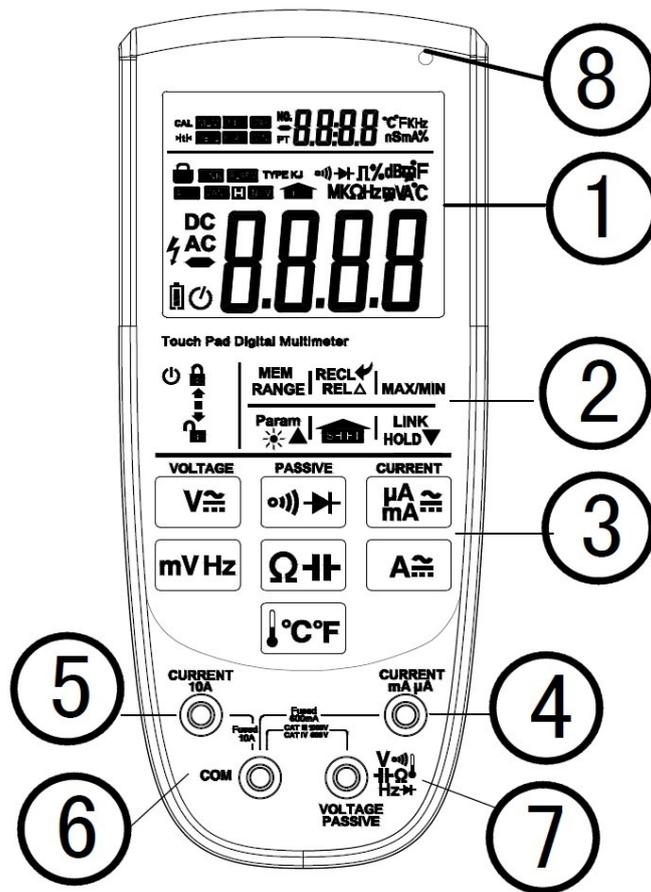


Fig. 2-1

Die Frontplatte ist in Abb. 2-1 abgebildet, die Erklärung dazu ist wie folgt:

- 1 LCD-Display
- 2 Zusätzliche Funktionstasten





3 Messungsfunktionstasten

4 mA / uA Steckplatz (uA, mA Bereich Steckplatz für rote Messleitung)

5 10 A Steckplatz (A-Bereich Steckplatz für rote Messleitung)

6 COM Steckplatz (Steckplatz für schwarze Messleitung)

7 V Buchse (rote Messleitung für Messungen von Spannung, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Temperatur, Diode und Durchgängigkeit)

8 Lichtsensor (Benutzung für automatische Hintergrundbeleuchtung)

## 2.2. LCD-Display



Fig. 2-2

Der LCD-Bildschirm ist in Abbildung 2-2 abgebildet, wobei die Bedeutung jedes Symbols nachstehend angegeben ist:

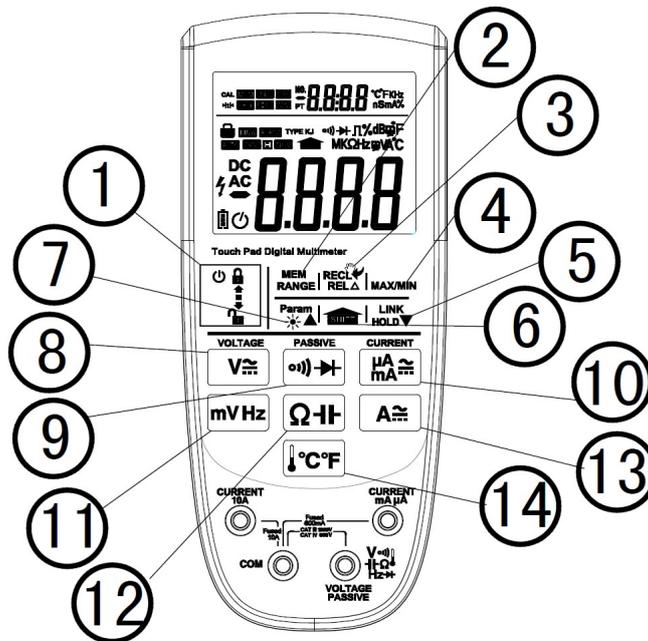
Nr. - Symbol - Bedeutung

- 1 - - Zeigt negative Ablesewerte an
- 2 - **AC** - Anzeige für AC-Spannung bzw. Strom
- 3 - **DC** - Anzeige für DC-Spannung bzw. Strom
- 4 - - Anzeige, dass die AC-Spannung höher als 30 V oder die DC-Spannung höher als 50 V ist.
- 5 - - Anzeige niedriger Batteriestand.
- 6 - - Anzeige Strom ausgeschaltet.
- 7 - **CAL** - Anzeige Kalibrierungsmodus
- 8 - - Symbol Zeiteinstellung für automatische Abschaltung.
- 9 - **MEM** - Anzeige Speichermodus
- 10 - **RECL** - Gespeicherte Daten ansehen.
- 11 - **REL** - Das Messgerät ist im Modus Relative Messung.
- 12 - **MAX** - Maximale Daten anzeigen.
- 13 - **MIN** - Minimale Daten anzeigen.



- 14 - **NO.** - Anzahl der gespeicherten Daten
- 15 - **PT** - Thermischer Platinwiderstand.
- 16 -  $\frac{^{\circ}\text{FHz}}{\text{mA}}$  - Maßeinheiten im unteren Anzeigebereich.
- 17 -  - Zeigt an, dass das Messgerät gesperrt ist.
- 18 - **AUTO** - Das Messgerät ist im Modus Automatische Bereichwahl, in dem das Messgerät automatisch den Bereich mit der besten Auflösung wählt.
- 19 - **LINK** - Das Messgerät ist im Datenübertragungsmodus.
- 20 - **MANU** - Das Messgerät ist im Modus Manuelle Bereichwahl.
- 21 -  - Das Messgerät ist im Datenhaltemodus.
- 22 -  - Umschalttaste.
- 23 -  - Das Messgerät ist im Modus Durchgängigkeitsprüfung.
- 24 -  - Das Messgerät ist im Modus Diodentest.
- 25 -  $\mu\%$  - Messwertgeber mA-Stromtest.
- 26 -  $\frac{\text{MHz}}{\text{mV}}$  - Maßeinheiten.
- 27 -  - Dieses Symbol bedeutet, dass die Eingangsgröße nicht im Bereich liegt.

### 2.3. Touchpad

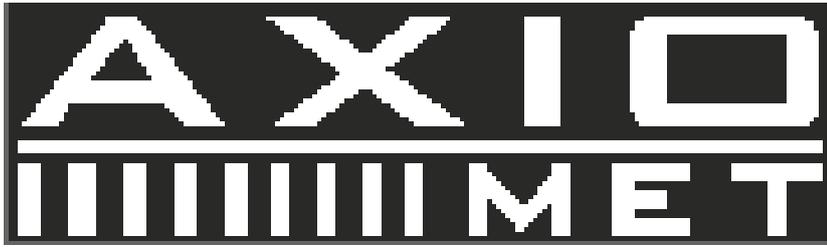




### **Nummer -- Erklärung**

- 1 -- 1.Schieben Sie diese Taste zum Sperren bzw. Entsperren des digitalen Multimeters.
- 2.Wenn Sie diese Taste nach unten schieben, kann das Gerät eingeschaltet werden.
- 3.Wenn Sie diese Taste zweimal rasch nach oben schieben, kann das Messgerät abgeschaltet werden.
- 2 -- Wenn Sie die Spannung, den Widerstand, oder die Stromstärke messen.
  - 1.Berühren Sie einmal RANGE 2, um in den Modus Manuelle Bereichwahl zu gelangen.
  - 2.Wenn Sie die Taste 7 berühren, sehen wir, dass der Bereich der Messung von groß bis klein ist.
  - 3.Wenn Sie die Taste 5 , berühren, sehen wir, dass der Bereich der Messung von klein bis groß ist.
  - 4.Berühren Sie nochmals RANGE 2, um den Modus Automatische Bereichwahl zu verlassen.
- 3 -- 1.Berühren Sie die Taste 3, um in den Modus Relative Messung zu gelangen bzw. ihn zu verlassen.  
(zusätzlich zu Frequenz und Lastzyklus)
- 4 -- 1.Berühren Sie einmal die Taste 4, das LCD zeigt den Höchstwert an.
  - 2.Berühren Sie zweimal die Taste 4 das LCD zeigt den geringsten Wert an.
  - 3.Berühren Sie diese Taste nochmals, um den Modus zu verlassen
- 5 -- 1.Berühren Sie sie, um in den Datenhaltemodus zu gelangen. Berühren Sie sie dann nochmals, um diese Funktion zu verlassen
  - 2.Berühren Sie die Taste 6 und dann die Taste 5, um in den Datenübertragungsmodus zu gelangen. Berühren Sie die Taste 5 nochmals, um diese Funktion zu verlassen
  3. Im Speichermodus berühren Sie diese Taste, um nach unten zu scrollen.
- 6 -- 1.Umschalttaste.
  - 2.Diese Taste wird für manche Tastenkombinationen benutzt. Sie wird später im Detail beschrieben.
- 7 -- 1.Allgemein berühren Sie diese Taste, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Berühren Sie sie nochmals, um sie abzuschalten.
  - 3.Im Speichermodus berühren Sie diese Taste, um nach oben zu scrollen.
- 8 -- 1.Berühren Sie diese Taste, um AC- oder DC-Spannung zu messen.
- 9 -- 1.Berühren Sie diese Taste, um in den Modus Durchgängigkeitsprüfung zu gelangen.
  - 2.Berühren Sie diese Taste nochmals, um in den Modus Diodentest zu gelangen.
- 10-- 1.Berühren Sie diese Taste, um die DC-Stromstärke zu messen.
  - 2.Berühren Sie diese Taste zweimal, um die AC-Stromstärke zu messen.
  - 3.Berühren Sie diese Taste dreimal, um den Lastzyklus der Wellenform zu messen.
- 11 -- 1.Berühren Sie diese Taste, um mV-Spannung zu messen.
  - 2.Berühren Sie diese Taste nochmals, um die Frequenz zu messen.
- 12-- 1.Berühren Sie diese Taste, um den Widerstand zu messen.
  - 2.Berühren Sie diese Taste nochmals, um die Kapazität zu messen.
- 13 -- 1.Berühren Sie diese Taste, um die DC-Stromstärke zu messen.
  2. Berühren Sie diese Taste nochmals, um die AC-Stromstärke zu messen.
- 14-- 1.Berühren Sie diese Taste, um die Temperatur zu messen.
  - 2.Berühren Sie diese Taste nochmals, um Maßeinheit auszuwählen.





### 3. BESCHREIBUNG DER FUNKTIONEN

#### 3.1. Allgemeine Funktionen

##### 3.1.1. DATENHALTE-Modus

Der Datenhaltemodus bewirkt, dass das Messgerät die Aktualisierung der Anzeige stoppt. Wenn Sie diesen Modus verlassen möchten, können Sie zur Messung wechseln, die Sie brauchen.

1. Berühren Sie die Taste 5 einmal. Damit wird das Display auf dem aktuellen Wert fixiert, das Symbol H wird auf dem Bildschirm angezeigt.

2. Mit einer weiteren Berührung kehren Sie zum Normalmodus zurück.

##### **HINWEIS:**

Wenn Sie, nachdem Sie in den Datenhaltemodus gelangt sind, den Messbereich manuell ändern, verlässt das Messgerät diesen Modus.

##### 3.1.2. Manuelle Bereichsauswahl und Automatische Bereichsauswahl

Das Messgerät hat die beiden Optionen Manuelle Bereichsauswahl und Automatische Bereichsauswahl.

\* Im Modus Automatische Bereichsauswahl wählt das Messgerät den besten Bereich für die entdeckte Eingangsgröße. Das gestattet Ihnen das Ändern von Testpunkten, ohne den Bereich neu einstellen zu müssen.

\* Im Modus Manuelle Bereichsauswahl können Sie den Bereich auswählen. Damit können Sie die automatische Bereichsauswahl außer Kraft setzen und das Messgerät auf einen bestimmten Bereich fixieren.

\* Das Messgerät ist bei Messungsfunktionen, die mehr als einen Bereich haben, auf automatische Bereichwahl voreingestellt. Wenn das Messgerät im Modus Automatische Bereichwahl ist, wird auf dem Bildschirm das Symbol AUTO angezeigt.

##### **In den Modus Manuelle Bereichwahl gehen und ihn verlassen:**

1. Berühren Sie die Taste RANGE 2. Das Messgerät geht in den Modus Manuelle Bereichsauswahl. Auf dem LCD wird "MANU" angezeigt.

2. Berühren Sie die Taste 5 oder 7 zum Auswählen des Bereichs, den Sie brauchen.

3. Berühren Sie die Taste RANGE nochmals, um den Modus zu verlassen. Das Messgerät kehrt zum Modus Automatische Bereichwahl zurück und es wird AUTO angezeigt.

##### 3.1.3. Funktion Max/Min

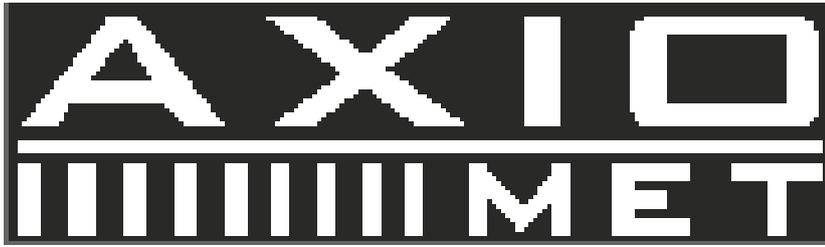
Das Messgerät zeigt im unteren Anzeigebereich den Höchstwert bzw. den geringsten Wert an.

Drücken Sie die Taste 4 MAX/MIN, im unteren Anzeigebereich wird der Höchstwert angezeigt.

Drücken Sie die Taste 4 MAX/MIN nochmals, im unteren Anzeigebereich wird der geringste Wert angezeigt.

Drücken Sie die Taste 4 MAX/MIN nochmals, das Gerät verlässt dann den Modus MAX/MIN.





#### 3.1.4. Modus Relative Messung

Das Messgerät zeigt die relative Messung in allen Funktionen zusätzlich zur Frequenz an.

In den Modus Relative Messung gehen und ihn verlassen:

1. Berühren Sie auf dem Messgerät, das sich in der gewünschten Funktion befindet, die Messleiter des Stromkreises, auf dem die künftige Messung basieren soll.
2. Berühren Sie die Taste REL , um den gemessenen Wert zu speichern und den relativen Messungsmodus zu aktivieren. Die Differenz zwischen dem Bezugswert und dem nachfolgenden Ablesewert wird angezeigt.
3. Berühren Sie die Taste REL nochmals, damit das Messgerät zum Normalbetrieb zurückkehrt.

#### 3.1.5. Speichermodus

Bei dieser Funktion speichert das Messgerät die Daten, die Sie brauchen. Sie können höchstens 10 Daten speichern.

In den Speichermodus gehen und ihn verlassen:

1. Berühren Sie die Taste SHIFT, das Symbol  wird auf dem Bildschirm angezeigt.
2. Berühren Sie die Taste RANGE für diesen Modus.
3. Berühren Sie die Taste 5, um die ersten Daten zu speichern, berühren Sie sie nochmals, um die zweiten Daten zu speichern. Insgesamt können 10 Daten gespeichert werden.
4. Berühren Sie die Taste RANGE, um diese Funktion zu verlassen

#### 3.1.6. Die Daten ansehen

1. Berühren Sie die Taste SHIFT, das Symbol  wird auf dem Bildschirm angezeigt.
2. Berühren Sie die Taste 3, um in den Modus zu gelangen.
3. Berühren Sie die Taste 5 oder 7 zum Auswählen der Daten, die Sie brauchen.
4. Berühren Sie die Taste REL , um diese Funktion zu verlassen

#### 3.1.7. Die Daten löschen

1. Berühren Sie die Taste SHIFT bis das Symbol  angezeigt wird.
2. Berühren Sie die Taste 7, dann wird das Symbol "clr" angezeigt.
3. Berühren Sie die Taste REL , das Symbol "yes" wird auf dem Bildschirm 2 Sekunden lang angezeigt. Nach diesem Vorgang sind die Daten gelöscht.

#### 3.1.8. Datenübertragungsmodus

1. Berühren Sie die Taste SHIFT, das Symbol  wird angezeigt.
  2. Berühren Sie die Taste 5, das Symbol "LINK" wird angezeigt.
  3. Berühren Sie diese Taste 5 nochmals, um den Modus zu verlassen
- \* Nur auf dem Modell D vorhanden.





### 3.1.9. RMS-Messung

Alle Messwerte des RMS-Messgeräts an der AC-Spannung und der AC-Stromstärke sind echte Effektivwerte. Frequenzbereich von 10~400 Hz.

### 3.1.10. Automatische Hintergrundbeleuchtung

Bei schlechten Lichtverhältnissen schaltet das Gerät die Hintergrundbeleuchtung automatisch ein. Sie können die Taste 7 drücken, um die Hintergrundbeleuchtung auszuschalten. Sie können auch in den Modus SET gehen, um den Schwellenwert für die automatische Hintergrundbeleuchtung einzustellen.

### 3.1.11. Automatische Abschaltung

Wenn keine Tasten betätigt werden, schaltet sich das Gerät bei Erreichen der eingestellten Zeit ab. Der Summer läutet vier Mal, dann schaltet sich das Gerät ab.

- 1.Schalten Sie das Gerät ein. Drücken Sie dann die Taste 6 dreimal schnell hintereinander.
- 2.Berühren Sie die Taste 5 oder 7 zum Auswählen der Zeit, die Sie einstellen möchten. Sie haben die Wahl zwischen 0 Min. (deaktiviert die automatische Abschaltfunktion), 10 Min., 30 Min., 60 Min., 90 Min. und 120 Min.
- 3.Berühren Sie die Taste 3 und dann die Taste 6 zum Speichern der Einstellung.

### 3.1.12. Automatische Sperre des Touchpads

Wenn der gemessene Wert um 20 % außerhalb des Bereichs liegt, wird das Touchpad gesperrt. Das Symbol "LOCK" blinkt dann auf dem LCD bis der Benutzer das Gerät entsperrt, oder die Abweichung des Ablesewerts weniger als 20 % beträgt.

### 3.1.13. Anzeige des Messleitungssteckers

Beim Umschalten der Messfunktionen muss auch die Messleitungsbuchse gewechselt werden. Das Symbol "LEAD" wird auf dem LCD angezeigt und die Hintergrundbeleuchtung wird rot.

### 3.1.14. Alarm Rote Hintergrundbeleuchtung

Wenn die aktive Messung außerhalb des Bereichs liegt, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung automatisch ein. Das bedeutet, dass die Messung außerhalb des Bereichs ist.

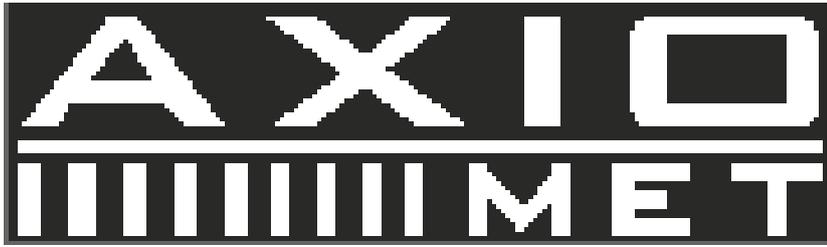
### 3.1.15. Messung der Umgebungstemperatur

Wenn der untere Anzeigebereich keine Funktion hat, wird in diesem Bereich die Umgebungstemperatur angezeigt. Beispielsweise DC-Spannung, DC-Stromstärke, Diode, CONT, Widerstand, Kondensator.

### 3.1.16. Temperaturmessung PT100 / PT1000

- 1.Berühren Sie die Taste 12, um in den Modus Widerstandmessung zu gelangen.
- 2.Berühren Sie die Taste 2, das Symbol  $\cdot 1000$  wird im unteren Anzeigebereich angezeigt.
- 3.Berühren Sie die Taste 7 einmal für den PT1000.





4. Schließen Sie die Sonde PT100/PT1000 an die Buchse V und die Buchse COM an. Inzwischen wird die Temperatur auf dem LCD angezeigt. Unterstützte Typen sind PT100-385 oder PT1000-3850, der Bereich ist -200 to 850°C

5. Berühren Sie die Taste 7 erneut, um wieder in den Modus Widerstandmessung zu gelangen.

### 3.1.17. Messung 4-20 mA%, 0-24 mA%, 0-20 mA%

Wenn Sie DC uA/mA wählen, schalten Sie die Bereiche, die Sie eingeben können, auf 4-20 mA% oder 0-24 mA% oder 0-20 mA%. Der Stromstärkenprozentsatz. Diese Funktion wird immer im automatisch gesteuerten Bereich benutzt. Also bei einem Sender, SPS usw. Dabei müssen die mA-Buchse und die COM-Buchse mit dem Ausgang des Senders verbunden werden. Danach kann der Wert vom LCD abgelesen werden.

1. Schalten Sie das Messgerät ein.
2. Berühren Sie die Taste 10 dreimal, um zu dieser Funktion zu gelangen. Das Symbol  $\mu\%$  wird auf dem Bildschirm angezeigt.
3. Berühren Sie die Taste 2, auf dem LCD wird das Symbol "MANU" angezeigt.
4. Berühren Sie die Taste 5 oder 7 zum Auswählen des Bereichs, den Sie brauchen. Es gibt drei Modi, nämlich 0-20 mA%, 0-24 mA%, 4-20 mA%.
5. Berühren Sie diese Taste 10 nochmals, um den Modus zu verlassen

### 3.1.18. Frequenzmessung im unteren Anzeigebereich

Wenn das Gerät auf Messfunktion AC-Spannung geschaltet ist, wird die Frequenz im unteren Anzeigebereich angezeigt.

### 3.1.19. Benutzerdefinierte Einstellungen (Modus SET)

Schalten Sie das Messgerät ein (Batterie einlegen) und drücken Sie dann die Taste 4 "MAX/MIN" 2 Mal rasch hintereinander.

Damit gelangen Sie in den Modus SET:

Set1: Zeiteinstellung für automatische Abschaltung.

Das LCD zeigt im unteren Anzeigebereich "SET1" an.

Sie haben folgende Auswahl: OFF (diese Funktion deaktivieren), 10 Min, 30 Min, 60 Min, 90 Min und 120 Min.

Drücken Sie die Taste 5 oder 7 zur Auswahl der Zeit für automatische Abschaltung.

Nach getroffener Auswahl drücken Sie die Taste REL, um die Einstellung zu speichern.

Danach drücken Sie die Taste Range für die nächste Einstellung, oder Sie schalten das Gerät aus.

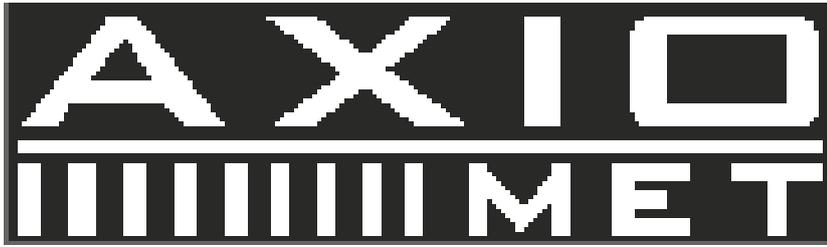
Set2: Einstellen des Schwellenwerts für automatische Hintergrundbeleuchtung.

Das LCD zeigt im unteren Anzeigebereich "SET2" und im Hauptanzeigebereich "LIGH" an.

Sie können das Gerät in eine dunkle Umgebung bringen (oder den Lichtsensor abdecken).

Nach getroffener Auswahl drücken Sie die Taste REL, um die Einstellung zu speichern. LCD-Anzeige an und Hintergrundbeleuchtung an.





Danach drücken Sie die Taste Range für die nächste Einstellung, oder Sie schalten das Gerät aus.

Set3: Einstellen Temperatureinheit.

Das LCD zeigt im unteren Anzeigebereich "SET3" an.

Sie haben folgende Auswahl: C (Celsius) oder F (Fahrenheit).

Drücken Sie die Taste 5 oder 7 zur Auswahl der Maßeinheit.

Nach getroffener Auswahl drücken Sie die Taste REL, um die Einstellung zu speichern.

Danach drücken Sie die Taste Range für die nächste Einstellung, oder Sie schalten das Gerät aus.

Set4: Kalibrieren der Umgebungstemperatur.

Das LCD zeigt im unteren Anzeigebereich "SET4" an.

Sie können die Umgebungstemperatur und die CJC-Temperatur kalibrieren.

Drücken Sie die Taste 5 oder 7 zum Erhöhen oder Verringern der Temperatur. Stellen Sie sie auf die Umgebungstemperatur ein.

Schließen Sie die Buchsen V-COM kurz.

Nach getroffener Auswahl drücken Sie die Taste REL, um die Einstellung zu speichern. Nach 10 Sekunden blinkt wieder LOCK.

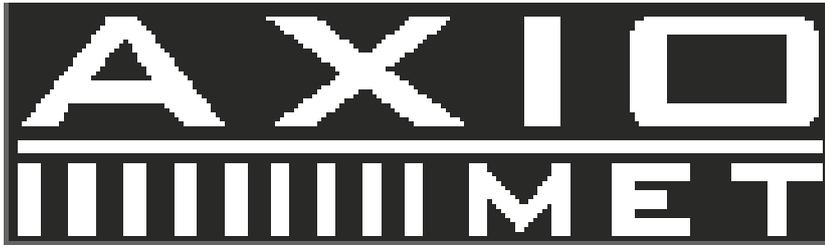
Schalten Sie dann das Gerät aus.

### 3.1.20. Tabelle der Funktionen

PAD // Standardfunktion // Umschaltfunktion // Tastenauswahl Bereich // Funktionstaste Bereichsauswahl

|  |   |
|--|---|
|  | // DC V // - // YES // N/A                          |
|  | // - // AC V + Hz // YES // N/A                     |
|  | // DC mV // - // YES // N/A                         |
|  | // - // AC mV + Hz // YES // N/A                    |
|  | // - // Frequenz + Last // N/A // N/A               |
|  | // CONT // - // N/A // N/A                          |
|  | // - // DIODE // N/A // N/A                         |
|  | // Widerstand // - // YES // PT100/PT1000           |
|  | // - // Kondensator // N/A // N/A                   |
|  | // Temperatur: Thermoelement K-Typ // // N/A // N/A |
|  | // DC uA/mA // - // YES // N/A                      |
|  | // - // AC uA/mA+ Hz // YES // N/A                  |
|  | // - // 4~20 mA% // 0~24 mA%/0~20 mA% //            |
|  | // DC A // - // YES // N/A                          |
|  | // - // AC A + Hz // YES // N/A                     |





## 3.2. Messfunktionen

### 3.2.1. Messung von AC- und DC-Spannung

#### 3.2.1.1.

**△ Zum Vermeiden von Stromschlag und/oder Schäden am Gerät dürfen Sie nicht versuchen, Spannungen über 1000 Vdc oder 1000 Vac rms zu messen.**

**Legen Sie zum Vermeiden von Stromschlag und/oder Schäden am Gerät keine höheren Spannungen als 1000 Vdc oder 1000 Vac rms zwischen der Gleichtakt-Buchse und der Erdung an.**

Die Spannungsbereiche des Messgeräts sind 600,0 mV, 6,000 V, 60,00 V, 600,0 V und 1000 V.

Messung von AC- oder DC-Spannung (richten Sie das Messgerät ein und schließen Sie es wie in Abb. 3-1 gezeigt an):

#### 3.2.1.2. AC-SPANNUNG

1. Schalten Sie das Gerät ein.
2. Berühren Sie die Taste 8, das Messgerät geht in den ACV-Bereich.
3. Schließen Sie die schwarze und die rote Messleitung jeweils an die Buchsen COM und V an.
4. Schließen Sie die Messleitungen an den Stromkreis an, der gemessen werden soll.
5. Lesen Sie den angezeigten Wert ab.



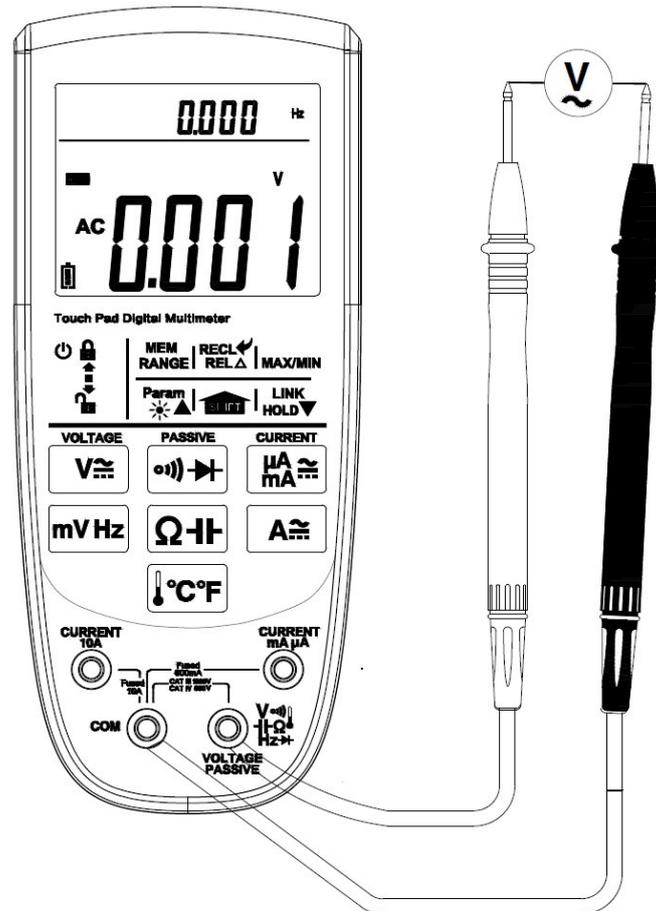


Fig. 3-1a

### 3.2.1.3. DC-SPANNUNG

1. Schalten Sie das Gerät ein.
2. Das Messgerät geht in den DCV-Bereich.
3. Schließen Sie die schwarze und die rote Messleitung jeweils an die Buchsen COM und V an.
4. Schließen Sie die Messleitungen an den Stromkreis an, der gemessen werden soll.
5. Lesen Sie den angezeigten Wert ab. Bei einer DCV-Messung wird die Polarität des Anschlusses der roten Messleitung angezeigt.

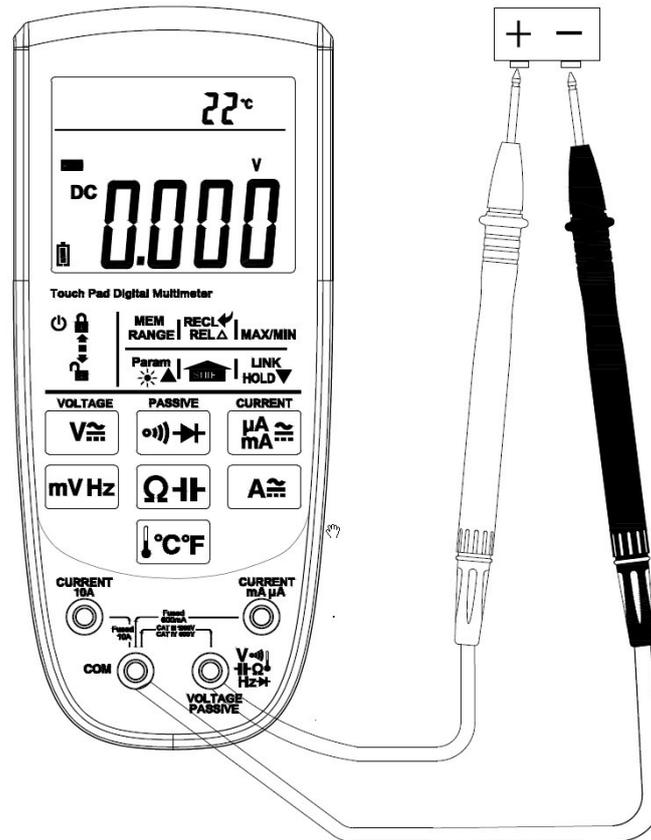


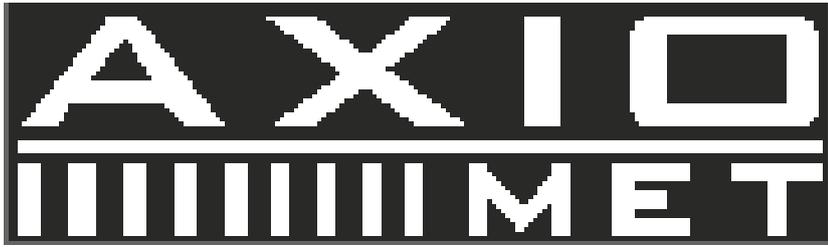
Fig. 3-1b

### 3.2.1.4. mv-SPANNUNG

1. Schalten Sie das Gerät ein.
2. Berühren Sie die Taste 11 einmal, um in den Bereich DCmV zu gelangen. Berühren Sie die Taste zweimal, um in den Bereich ACmV zu gelangen. Berühren Sie die Taste dreimal, um in den Modus Frequenzmessung zu gelangen.
3. Schließen Sie die schwarze und die rote Messleitung jeweils an die Buchsen COM und V an.
4. Schließen Sie die Messleitungen an den Stromkreis an, der gemessen werden soll.

#### **HINWEIS:**

Insbesondere im Bereich von 600 mV kann eine instabile Anzeige auftreten, selbst wenn Sie keine Messleitungen an die Eingangsbuchsen anschließen.



Für eine bessere Genauigkeit bei der Messung der DC-Abweichung einer AC-Spannung messen Sie zuerst die AC-Spannung. Notieren Sie den AC-Spannungsbereich und wählen Sie dann manuell einen DC-Spannungsbereich.

### 3.2.2. Messung des Widerstandes

**△ Trennen Sie den Strom vom Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie den Widerstand messen, um Stromschlag und/oder Schäden am Gerät zu vermeiden.**

Die Widerstandsbereiche des Messgeräts sind 600,0  $\Omega$ , 6.000 k $\Omega$ , 60.00 k $\Omega$ , 600,0 k $\Omega$ , 6.000 M $\Omega$  und 60,00 M $\Omega$ .

Messung von Widerstand (richten Sie das Messgerät ein und schließen Sie es wie in Abb. 3-2 gezeigt an):

1. Berühren Sie die Taste 12  $\Omega$ +, um in den Modus Widerstandmessung zu gelangen. Berühren Sie diese Taste zweimal, um die Kapazität zu messen.
2. Schließen Sie die schwarze und die rote Messleitung jeweils an die Buchsen COM und V $\Omega$  an.
3. Schließen Sie die Messleitungen an den Stromkreis an, der gemessen werden soll, und lesen Sie den angezeigten Wert ab.

#### **Einige Tipps zur Widerstandsmessung**

- Der gemessene Wert eines Widerstandes in einem Stromkreis weicht oft vom Nennwert des Widerstandes ab. Das kommt daher, dass der Teststrom des Messgeräts durch alle möglichen Wege zwischen den Sondenspitzen fließt.
- Zur Sicherstellung der besten Genauigkeit beim Messen eines niedrigen Widerstandes schließen Sie vor der Messung die Messleitungen kurz und merken sich den Widerstand der Testsonde.. Das ist notwendig, um den Widerstand der Messleitungen abziehen zu können.
- Die Funktion Widerstand kann genügend Durchflussspannung an einer Siliziumdiode oder an Transistoranschlüssen erzeugen, um sie leitend zu machen. Verwenden Sie, um das zu vermeiden, nicht den Bereich 60 M $\Omega$  für Widerstandsmessungen in einem Stromkreis.
- Beim Bereich von 60 M $\Omega$  kann das Messgerät einige Minuten brauchen, bis der Ablesewert stabilisiert ist. Das ist normal bei der Messung von hohen Widerständen.
- Wenn der Eingang nicht angeschlossen ist, d.h. bei einem offenen Stromkreis, wird für Bereichüberschreitung das Symbol "OL" angezeigt..



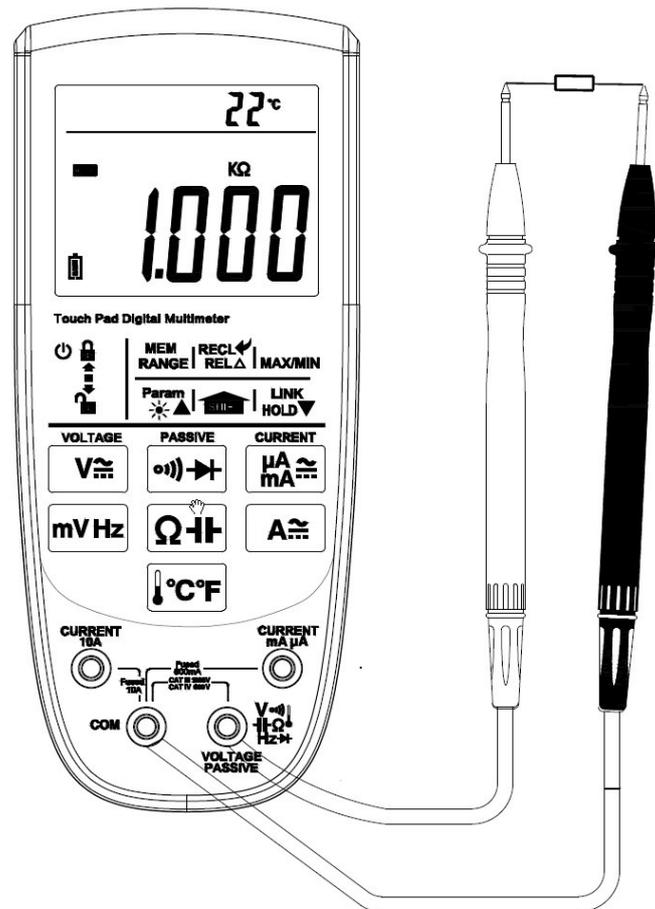


Fig. 3-2

### 3.2.3. Messvorgang für Kapazitätz

△ **Trennen Sie den Strom vom Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Kapazitätz messen, um Stromschlag und/oder Schäden am Gerät zu vermeiden. Benutzen Sie die Funktion DC-Spannung, um sich zu vergewissern, dass der Kondensator entladet wurde.**

Die Kapazitätzbereiche des Messgeräts sind 60,00 nF, 600,0 μF, 6.000 μF, 60,00 μF und 300,0 μF.

Messung von Kapazitätz (richten Sie das Messgerät ein und schließen Sie es wie in Abb. 3-3 gezeigt an):

1. Berühren Sie die Taste 12 Ω± zweimal, um in den Modus Kapazitätzmessung zu gelangen.

- Schließen Sie die schwarze und die rote Messleitung jeweils an die Buchsen COM und + an (Sie können auch die Kondensatormessleitung benutzen).
- Schließen Sie die Messleitungen an den Kondensator an, der gemessen werden soll, und lesen Sie den angezeigten Wert ab.

### Einige Tipps für Kapazitätsmessung

- Das Messgerät kann einige Sekunden brauchen (>30 Sekunden beim Bereich von 300,0  $\mu\text{F}$ ), bis der Ablesewert stabilisiert ist. Das ist normal bei Messung von hoher Kapazität.
- Zum Verbessern der Genauigkeit von Messungen unter 60 nF ziehen Sie die Restkapazität des Messgeräts und der Messleitungen ab.
- Unter 600 pF ist die Messgenauigkeit nicht festgelegt.

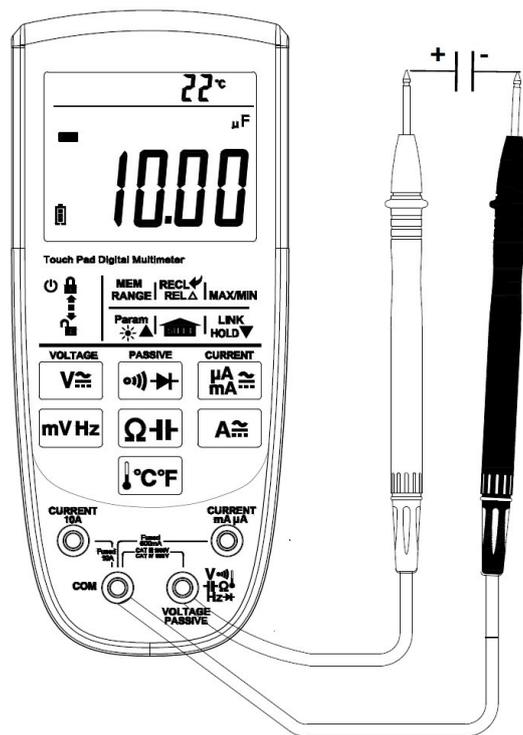


Fig. 3-3

### 3.2.4. Durchgängigkeitsprüfung

⚠ **Trennen Sie den Strom vom Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie die Durchgängigkeit prüfen, um Stromschlag und/oder Schäden am Gerät zu vermeiden.**

Prüfen der Durchgängigkeit (richten Sie das Messgerät ein und schließen Sie es wie in Abb. 3-4 gezeigt an):

1. Berühren Sie die Taste 9 einmal, um in den Modus Durchgängigkeitsprüfung zu gelangen.
2. Schließen Sie die schwarze und die rote Messleitung jeweils an die Buchsen COM und  $\Omega$  an.
3. Schließen Sie die Messleitungen an den Widerstand im Stromkreis an, der gemessen werden soll.
4. Wenn die Messleitung zum Stromkreis unter  $50 \Omega$  hat, ertönt der Summer. Die rote Hintergrundbeleuchtung leuchtet auf.

**HINWEIS:**

Die Durchgängigkeitsprüfung dient dazu, den Stromkreis auf Unterbrechung/Kurzschluss zu prüfen.

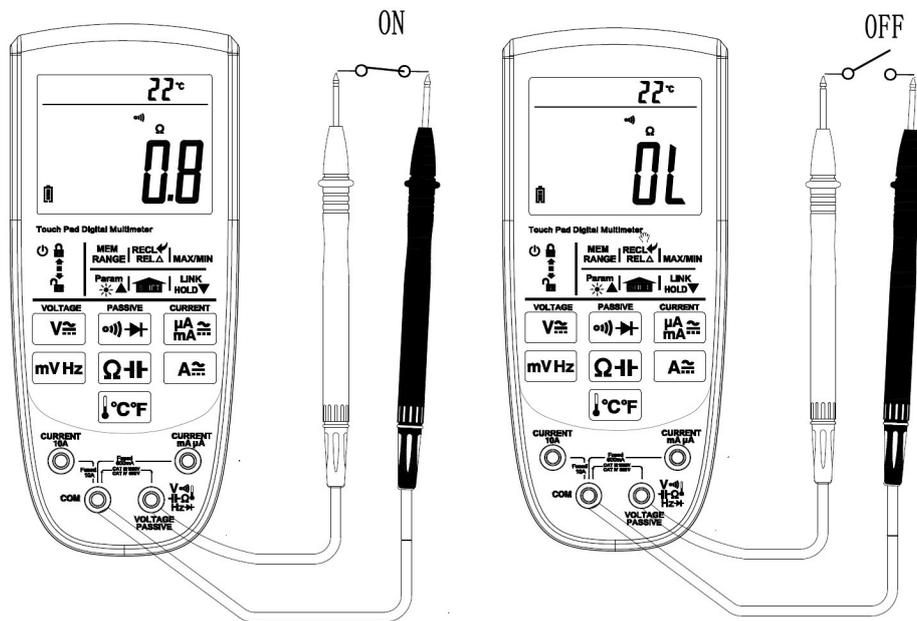


Fig. 3-4

### 3.2.5. Diodentest

⚠ **Trennen Sie den Strom vom Stromkreis und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Dioden testen, um Stromschlag und/oder Schäden am Gerät zu vermeiden.**

Testen einer Diode aus einem Stromkreis (richten Sie das Messgerät ein und schließen Sie es wie in Abb. 3-5 gezeigt an):

1. Berühren Sie die Taste 9 zweimal, um in den Modus Diodentest zu gelangen.
2. Schließen Sie die schwarze und die rote Messleitung jeweils an die Buchsen COM und VΩ an.
3. Für Messungen von Durchflussspannung an einer Halbleiterkomponente bringen Sie die rote Messleitung an der Anode der Komponente und die schwarze Messleitung an der Kathode der Komponente an.
4. Das Messgerät zeigt die ungefähre Durchflussspannung der Diode an.

Eine gute Diode in einem Stromkreis (aus Silizium) sollte noch einen Durchflussspannungswert von 0,5 V bis 0,8 V erzeugen. Der Sperrvorspannungswert kann jedoch je nach dem Widerstand der anderen Flusswege zwischen den Sondenspitzen variieren.

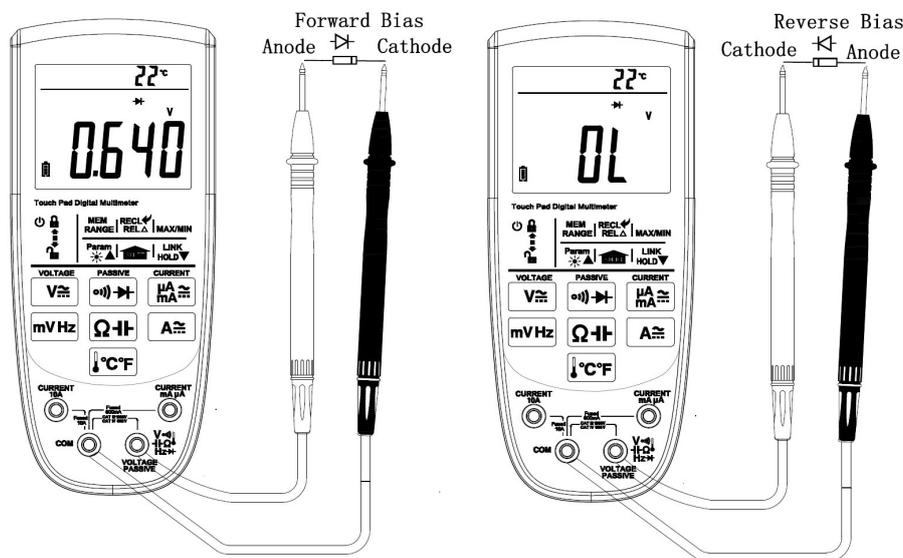


Fig. 3-5

### 3.2.6. Messung von Frequenz und Lastzyklus

⚠ **Zum Vermeiden von Stromschlag und/oder Schäden am Gerät dürfen Sie keine Frequenzen an Hochspannung (>1000 V) messen.**

Das Messgerät kann bei der Messung der Hz die Frequenz oder den Lastzyklus messen.

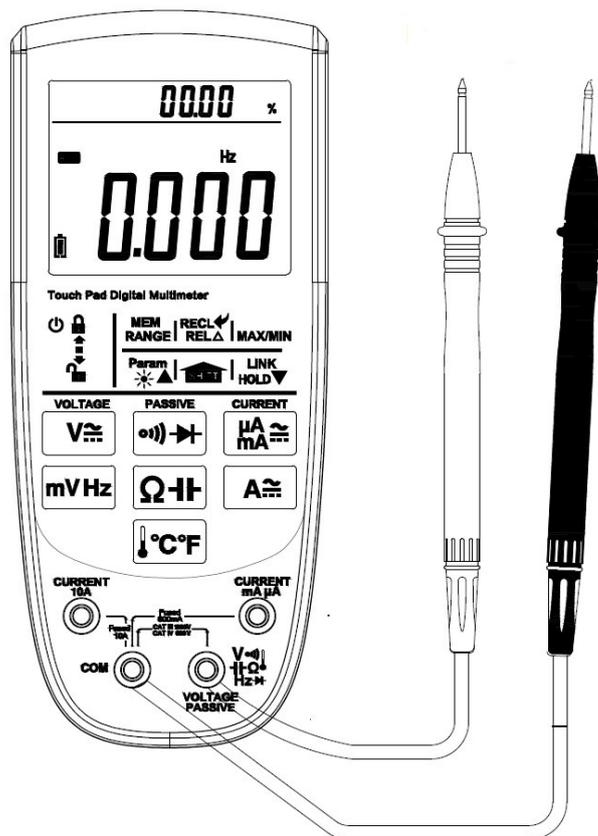
Messung von Frequenz oder Lastzyklus:



1. Berühren Sie die Taste 11 dreimal, um in den Modus Frequenz und Lastzyklus zu gelangen. Messung wie auf der Abbildung gezeigt.
2. Schließen Sie die schwarze und die rote Messleitung jeweils an die Eingangsbuchsen COM und Hz an.
3. Lesen Sie den Prozentwert des Lastzyklus im unteren Anzeigebereich ab.
4. Schließen Sie die Messleitungen parallel zum Stromkreis an, der gemessen werden soll. Berühren Sie keine elektrischen Leiter.
5. Berühren Sie diese Taste 11 mvHz nochmals, um den Modus zu verlassen

**HINWEIS:**

In gestörter Umgebung ist es vorzuziehen, zum Messen von schwachen Signalen ein abgeschirmtes Kabel zu verwenden.





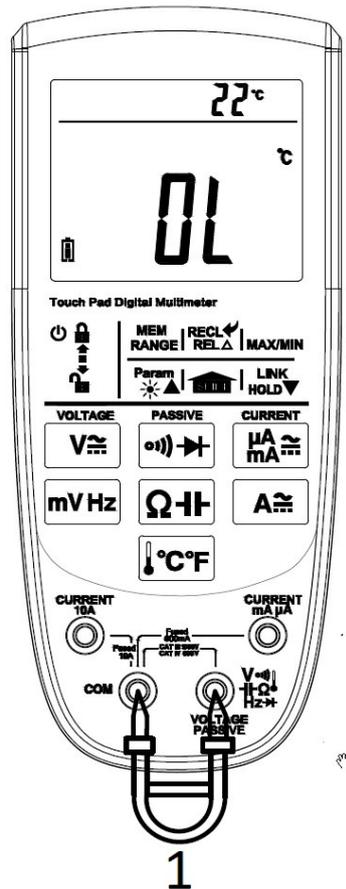
### 3.2.7. Temperaturmessung

**△ Legen Sie zum Vermeiden von Stromschlag und/oder Schäden am Gerät keine höheren Spannungen als 250 Vdc oder 220 Vac rms zwischen der Buchse °C und der COM-Buchse an. Zum Vermeiden von Stromschlag und/oder Schäden am Gerät dürfen Sie das Gerät nicht benutzen, wenn Spannungen auf der Messungsoberfläche 60 VDC oder 24 VAC rms überschreiten. Das dient zum Vermeiden von Schäden oder Verbrennungen. Führen Sie keine Temperaturmessung in Mikrowellengeräten durch.**

Temperaturmessung:

1. Berühren Sie die Taste 14, die Temperatur wird im unteren Anzeigebereich angezeigt. Die untere Anzeige zeigt eine andere Maßeinheit.
2. Schließen Sie die Thermoelemente vom K-Typ an die COM-Buchse und die °C-Buchse an. Bitte vergewissern Sie sich, dass die Polarität korrekt ist.
3. Berühren Sie zum Messen den Gegenstand mit der Thermoelement-Sonde.
4. Lesen Sie den stabilen Wert vom LCD ab.





1 - Thermoelement

### 3.2.8. Messung der Stromstärke

⚠ **Zum Vermeiden von Schäden am Messgerät oder einer Verletzung, wenn die Sicherung durchbrennt, dürfen Sie nie eine Stromstärkenmessung im Stromkreis versuchen, wenn das Potenzial des unterbrochenen Stromkreises zur Erde mehr als 1000 V beträgt.**

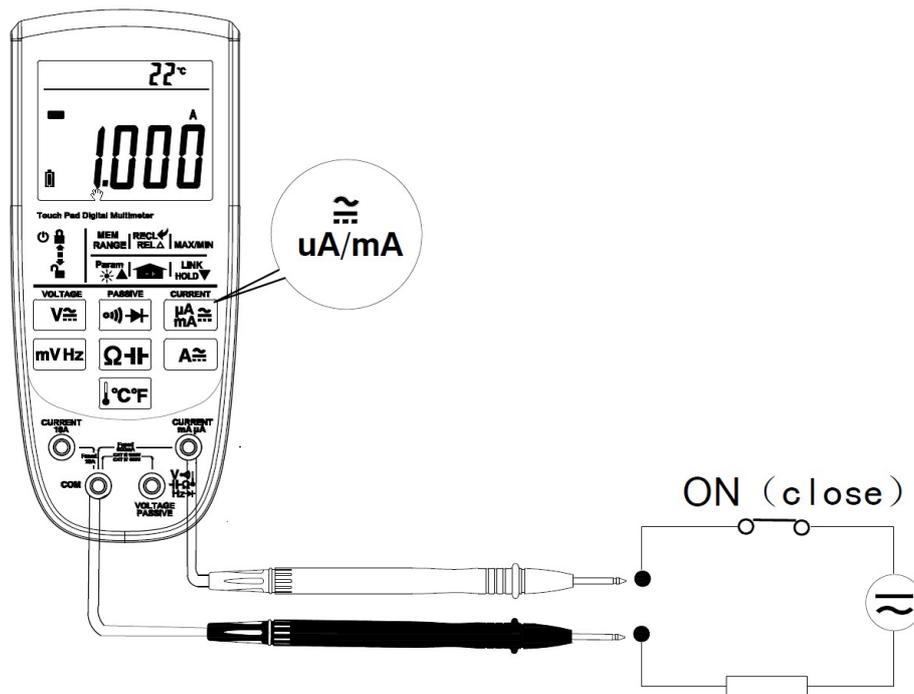
**Zum Vermeiden von Schäden am Messgerät, prüfen Sie die Sicherung des Messgeräts, bevor Sie fortfahren. Benutzen Sie die richtigen Buchsen, Funktionen und den richtigen Messbereich für Ihre Messung. Bringen Sie die Messleitungen nie parallel zu einem Stromkreis oder einer Komponente an, wenn die Messleitungen an die Buchsen für Stromstärke angeschlossen sind.**

Die Stromstärkenbereiche des Messgeräts sind 600,0  $\mu$ A, 6000  $\mu$ A, 60,00 mA, 600,0 mA, 6,000 A und 10,00 A.



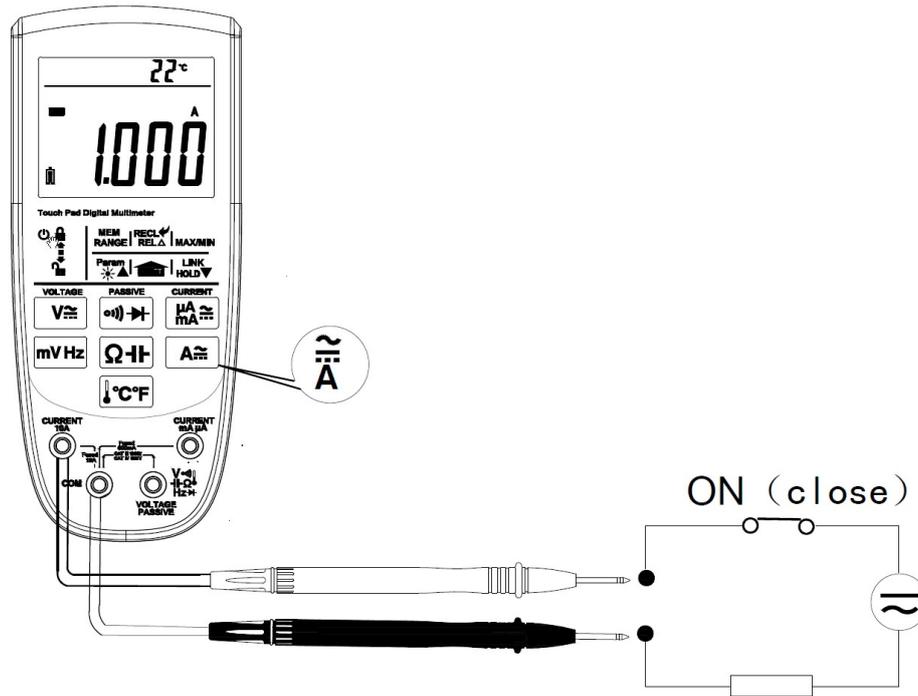
Messung der Stromstärke (richten Sie das Messgerät ein und schließen Sie es wie in der Abbildung gezeigt an):

1. Schalten Sie den Strom zum Stromkreis aus.
2. Berühren Sie die Taste 13 zur Auswahl von DC-Strom oder AC-Strom.
3. Schließen Sie die schwarze Messleitung an die Buchse COM an, die rote Messleitung führt zur Buchse 10 A oder zur Buchse mA $\mu$ A.
- (>600 mA bitte benutzen Sie den Bereich/die Buchse 10 A)
4. Unterbrechen Sie den Stromkreis und in Serie die Messleitung.
5. Schalten Sie den Strom zum Stromkreis ein und lesen Sie das LCD ab.



\* der Bereich mA% schließt Folgendes ein: 4~20 mA%/0~24 mA%/0~20 mA%





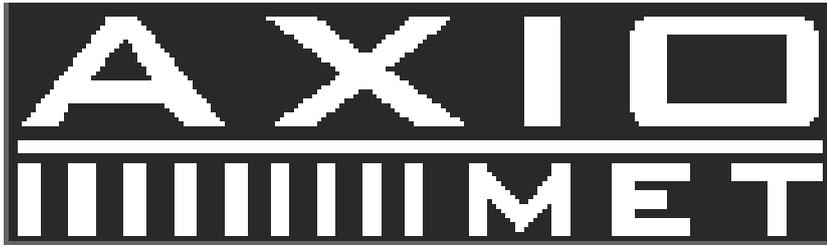
### Messung von $\mu\text{A}$ und $\text{mA}$

1. Schalten Sie den Strom zum Stromkreis aus. Entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren.
2. Berühren Sie die Taste 10 einmal zum Auswählen des Bereichs DC  $\mu\text{A}$  und DC  $\text{mA}$ . Berühren Sie die Taste zweimal zum Auswählen des Bereichs AC  $\mu\text{A}$  und AC  $\text{mA}$ . Wenn das Messgerät im Modus automatische Bereichsauswahl ist, kann es den Bereich entsprechend dem Stromstärkenwert, der gemessen wird, automatisch auswählen.
3. Schließen Sie die schwarze Messleitung an die COM-Buchse und die rote Messleitung an die Buchse  $\text{mA } \mu\text{A}$  an.
4. Unterbrechen Sie den Stromkreis, der getestet werden soll.  
Legen Sie die schwarze Sonde an der negativeren Seite der Unterbrechung an.
5. Schalten Sie den Strom zum Stromkreis ein.
6. Schalten Sie den Strom zum Stromkreis aus und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren. Entfernen Sie das Messgerät und stellen Sie den Normalbetrieb des Stromkreises wieder her.

### 3.3. PC-Link

Das Messgerät hat eine Funktion für serielle Datenübertragung. Es kann über einen USB-Steckplatz an einen PC angeschlossen werden, damit die Messdaten vom PC aufgezeichnet, analysiert, ausgewertet und





ausgedruckt werden können. Vor der Benutzung dieser Funktion müssen Sie die Software PC-Link und den USB-Treiber auf Ihrem PC installieren.

1. Berühren Sie die Taste 6, auf dem LCD wird das Symbol “” angezeigt.
2. Berühren Sie die Taste 5, das Messgerät gelangt in den Modus PC-Link. Das Symbol “LINK” erscheint auf dem LCD und die serielle Datenausgabefunktion ist aktiv.
3. Berühren Sie diese Taste 5 nochmals, um den Modus zu verlassen

\* Nur auf dem Modell D vorhanden.

#### **BEDIENUNGSANLEITUNG SOFTWARE PC-LINK**

Bitte sehen Sie für weitere Informationen in der Bedienungsanleitung der Software nach.

## **4. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN**

### **4.1. Allgemeine Spezifikationen**

Umgebungsbedingungen:

1000 V KAT III und 600 V KAT IV

Immissionsgrad: 2

Seehöhe < 2000m

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

Lagertemperatur: -10~60 °C, 14°F~140°F(<70 % Luftfeuchtigkeit, Batterie entfernt)

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

MAX. Spannung zwischen Klemmen und Erde: 1000 VAC rms oder 1000 VDC.

Sicherungen:  $\mu$ A and mA: F 0,63 A/1000 V Ø10,3x38; A: F 10 A/1000 V Ø10,3x38.

Abtastrate: 3 Mal/Sek für digitale Daten.

Display: 3 5/6 Zeichen LCD-Display Automatische Anzeige von Funktionen und Symbolen.

Bereichauswahl: Automatisch und manuell.

Überbereichsanzeige: das LCD zeigt “OL” an.

Anzeige Niedriger Batteriestand: Das Symbol “” wird angezeigt, wenn die Batterie unter dem ordnungsgemäßen Betriebsbereich ist.

Polaritätsanzeige: “-” wird automatisch angezeigt.

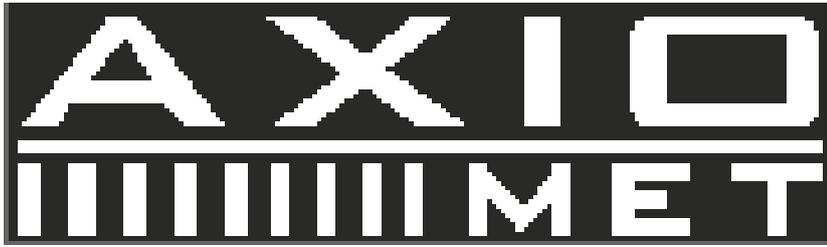
Stromquelle: 3 V 

Batterietyp: AA\*2, oder wieder aufladbarer Lithium-Akku 3,7 V (nicht mitgeliefert).

Abmessungen: 190(L)x90(B)x40(H) mm.

Gewicht: ca. 500 g (einschließlich Batterie)





## 4.2. Messungsspezifikationen

### 4.2.0.

Die Genauigkeit ist für ein Jahr nach der Kalibrierung bei einer Betriebstemperatur von 18°C bis 28°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 80 % gewährleistet.

Die Genauigkeitsspezifikationen haben folgende Form:  $\pm$  (% des Ablesewertes + Anzahl der am wenigsten signifikanten Ziffern)

### 4.2.1. Spannung

#### DCV

Bereich /// Auflösung /// Genauigkeit

60 mV /// 0,01 mV ///  $\pm(0,1$  % des Ablesewertes +5 Ziffern)

600 mV /// 0,1 mV ///  $\pm(0,1$  % des Ablesewertes +2 Ziffern)

6 V /// 1 mV ///  $\pm(0,15$  % des Ablesewertes +2 Ziffern)

60 V /// 10 mV ///  $\pm(0,15$  % des Ablesewertes +2 Ziffern)

600 V /// 100 mV ///  $\pm(0,15$  % des Ablesewertes +2 Ziffern)

1000 V /// 1 V ///  $\pm(0,15$  % des Ablesewertes +2 Ziffern)

#### ACV

Bereich /// Auflösung /// Genauigkeit

60 mV /// 0,01 mV ///  $\pm(0,8$  % des Ablesewertes +10 Ziffern)

600 mV /// 0,1 mV ///  $\pm(0,8$  % des Ablesewertes + 3 Ziffern)

6 V /// 1 mV ///  $\pm(0,8$  % des Ablesewertes + 3 Ziffern)

60 V /// 10 mV ///  $\pm(0,8$  % des Ablesewertes + 3 Ziffern)

600 V /// 100 mV ///  $\pm(0,8$  % des Ablesewertes + 3 Ziffern)

1000 V /// 1 V ///  $\pm(0,8$  % des Ablesewertes + 5 Ziffern)

Die oben angeführten Genauigkeiten können innerhalb von 5 %~100 % des vollen Bereichs gewährleistet werden.

Das Messgerät für echtes RMS hat einen Restwert innerhalb von 10 Zählern, wenn die Messleitungen verkürzt sind, aber das wirkt sich nicht auf die Messgenauigkeit aus.

1. Frequenzbereich für ACV: 40 Hz~400 Hz
2. Ansprechen für ACV: RMS, kalibriert in rms einer Sinuswelle.
3. Überlastungsschutz: 1000 V dc oder 1000 V ac rms.
4. Eingangsimpedanz (Nennwert): DC-Spannung: >10 M $\Omega$ ; AC-Spannung: >10 M $\Omega$
5. <100 Zähler Frequenz wird nicht angezeigt. (bis 60 mV Bereich <30,00 mV)

### 4.2.2. Frequenz

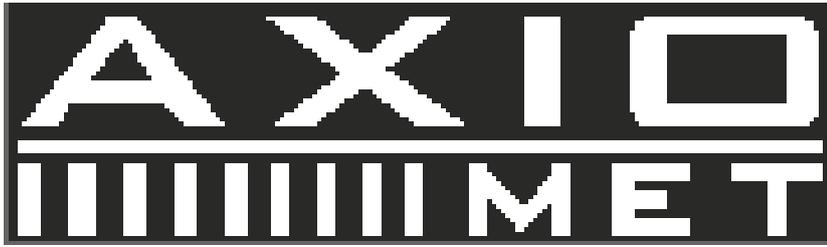
#### Logische Frequenz (1 Hz-1 MHz)

Bereich /// Auflösung /// Genauigkeit

9,999 Hz /// 0,001 Hz ///  $\pm(0,1$  % des Ablesewertes + 3 Ziffern)

99,99 Hz /// 0,01 Hz ///  $\pm(0,1$  % des Ablesewertes + 3 Ziffern)





999,9 Hz /// 0,1 Hz ///  $\pm(0,1\%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)  
9,999 kHz /// 0,001 kHz ///  $\pm(0,1\%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)  
99,99 kHz /// 0,01 kHz ///  $\pm(0,1\%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)  
999,9 kHz /// 0,1 kHz ///  $\pm(0,1\%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)

#### **Lineare Frequenz (6 HZ~10 KHZ)**

Bereich /// Auflösung /// Genauigkeit

99,99 Hz /// 0,01 Hz ///  $\pm(0,05\%$  des Ablesewerts + 5 Ziffern)  
999,9 Hz /// 0,1 Hz ///  $\pm(0,05\%$  des Ablesewerts + 5 Ziffern)  
9,999 kHz /// 0,001 kHz ///  $\pm(0,05\%$  des Ablesewerts + 5 Ziffern)

Die oben angeführten Genauigkeiten können innerhalb von 10 %~100% des vollen Bereichs gewährleistet werden.

#### **4.2.3. Widerstand**

Bereich /// Auflösung /// Genauigkeit

600,0  $\Omega$  /// 0,1 ///  $\pm(0,5\%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)  
6,000 k $\Omega$  /// 1 ///  $\pm(0,5\%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)  
60,00 k $\Omega$  /// 10 ///  $\pm(0,5\%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)  
600,0 k $\Omega$  /// 100 ///  $\pm(0,5\%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)  
6,000 M $\Omega$  /// 1 k ///  $\pm(0,5\%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)  
60,00 M $\Omega$  /// 10 k ///  $\pm(1,5\%$  des Ablesewerts + 5 Ziffern)  
PT100 /// 0,4°C /// -200~850°C  $\pm(1,0\%$  des Ablesewerts + 1°C)  
PT1000 /// 0,4°C /// -200~850°C  $\pm(1,0\%$  des Ablesewerts + 1°C)

#### **4.2.4. Diodentest**

Bereich /// Auflösung /// Testbedingung

3 V /// 0,001 V /// Durchlassgleichstrom ca. 1 mA. DC-Sperrspannung ca. 3 V.

#### **4.2.5. Durchgängigkeitsprüfung**

Bereich /// Auflösung /// Testbedingung

600  $\Omega$  /// 0,1  $\Omega$  /// Spannung offener Stromkreis: ca. 0,5 V  
Beschreibung: Durchgängigkeitspiepser  $\leq 50 \Omega$

#### **4.2.6. Kapazitätz**

Bereich /// Auflösung /// Genauigkeit

6,000 nF /// 1 pF ///  $\pm(3,0\%$  des Ablesewerts + 10 Ziffern)  
60,00 nF /// 10 pF ///  $\pm(3,0\%$  des Ablesewerts + 10 Ziffern)  
600,0 nF /// 100 pF ///  $\pm(5,0\%$  des Ablesewerts + 10 Ziffern)  
6,000 nF /// 1 nF ///  $\pm(5,0\%$  des Ablesewerts + 10 Ziffern)  
60,00  $\mu$ F /// 10 nF ///  $\pm(5,0\%$  des Ablesewerts + 10 Ziffern)





600,0  $\mu$ F /// 100 nF ///  $\pm(5,0 \%$  des Ablesewerts + 10 Ziffern)  
6,000 mF /// 1  $\mu$ F ///  $\pm(8,0 \%$  des Ablesewerts + 20 Ziffern)  
60,00 mF /// 10  $\mu$ F ///  $\pm(10 \%$  des Ablesewerts + 30 Ziffern) typisch

#### 4.2.7. Thermoelement vom K-Typ Temperatur

Bereich /// Auflösung /// Genauigkeit

-200°C~0°C /// 0,1°C ///  $\pm(3,0 \%$  des Ablesewerts + 3°C)

1°C~400°C /// 0,1°C ///  $\pm(2,0 \%$  des Ablesewerts + 3°C)

401°C~1000°C /// 1°C ///  $\pm 2,0 \%$  des Ablesewerts

Hinweis: Die Temperaturspezifikationen berücksichtigen keine Fehler des Thermoelements.

#### 4.2.8. Stromstärke

**DCA:**

Bereich /// Auflösung /// Genauigkeit

600  $\mu$ A /// 0,1  $\mu$ A ///  $\pm(1,0 \%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)

6000  $\mu$ A /// 1  $\mu$ A ///  $\pm(1,0 \%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)

60 mA /// 0,01 mA ///  $\pm(1,0 \%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)

600 mA /// 0,1 mA ///  $\pm(1,0 \%$  des Ablesewerts + 3 Ziffern)

6 A /// 1 mA ///  $\pm(1,5 \%$  des Ablesewerts + 5 Ziffern)

10 A /// 10 mA ///  $\pm(1,5 \%$  des Ablesewerts + 5 Ziffern)

**ACA**

Bereich /// Auflösung /// Genauigkeit

600  $\mu$ A /// 0,1  $\mu$ A ///  $\pm(1,8 \%$  des Ablesewerts + 5 Ziffern)

6000  $\mu$ A /// 1  $\mu$ A ///  $\pm(1,8 \%$  des Ablesewerts + 5 Ziffern)

60 mA /// 0,01 mA ///  $\pm(1,8 \%$  des Ablesewerts + 5 Ziffern)

600 mA /// 0,1 mA ///  $\pm(1,8 \%$  des Ablesewerts + 5 Ziffern)

6 A /// 1 mA ///  $\pm(2,0 \%$  des Ablesewerts + 8 Ziffern)

10 A /// 10 mA ///  $\pm(2,0 \%$  des Ablesewerts + 8 Ziffern)

Die oben angeführten Genauigkeiten können innerhalb von 5 %~100 % des vollen Bereichs gewährleistet werden.

Das Messgerät für echtes RMS hat einen Restwert innerhalb von 10 Zählern, wenn die Messleitungen verkürzt sind, aber das wirkt sich nicht auf die Messgenauigkeit aus.

1. Frequenzbereich für ACA: 40 Hz-400 Hz

2. Überlastungsschutz: F 10 A/1000 V Sicherung für 10 A .

Überlastungsschutz: F 0,63 A/1000 V Sicherung für mA- und mA-Bereiche

3. Maximaler Eingangsstrom: 600 mA dc oder 600 mA ac rms für  $\mu$ A- und mA-Bereiche, 10 A dc oder 10 A ac rms für 10A-Bereiche.

4. Für Messungen >6 A, maximal 4 Minuten EIN zum Messen - 10 Minuten AUS; über 10 A nicht spezifiziert.





## 5. WARTUNG

### 5.0.

Dieser Abschnitt bietet einfache Informationen zur Wartung einschließlich von Anweisungen zum Austauschen von Sicherung und Batterie.

Versuchen Sie nicht, Ihr Messgerät zu reparieren oder Servicearbeiten an ihm vorzunehmen, wenn Sie dazu nicht qualifiziert sind und nicht die entsprechenden Informationen für Kalibrierung, Leistungstest und Service haben.

### 5.1. Allgemeine Wartung

**△ Lassen Sie, um Stromschlag oder Schäden am Messgerät zu vermeiden, kein Wasser in das Gehäuse gelangen. Entfernen Sie vor dem Öffnen des Gehäuses die Messleitungen und alle Eingangssignale.**

Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab. Benutzen Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel.

Schmutz oder Feuchtigkeit in den Steckbuchsen können sich auf die Ablesewerte auswirken.

Reinigen der Buchsen:

Schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie alle Messleitungen.

Schütteln Sie allen Schmutz heraus, der in den Buchsen sein könnte.

Befeuchten Sie ein sauberes Wattestäbchen mit einem Reinigungs- und Ölungsmittel (wie etwa WD-40).

Drehen Sie das Wattestäbchen in jeder Buchse mehrmals. Das Ölungsmittel schützt die Buchsen vor Kontamination in Verbindung mit Feuchtigkeit.

### 5.2. Austauschen der Sicherung

**△ Ziehen Sie vor dem Austauschen der Sicherung Messleitungen und/oder alle anderen Stecker von jedem Stromkreis, der geprüft wird, ab. Zum Vermeiden von Schäden oder Verletzungen darf die Sicherung nur gegen eine mit der angegebenen Nennleistung ausgetauscht werden.**

1. Schalten Sie dann das Gerät aus.
2. Ziehen Sie die Messleitungen und/oder Stecker aus den Buchsen.
3. Schrauben Sie mit einem Schraubenzieher die 2 Schrauben am Batteriefachdeckel heraus.
4. Nehmen Sie den Batteriefachdeckel vom Messgerät ab.
5. Entfernen Sie die Sicherung, indem Sie sie vorsichtig an einem Ende locker und dann die Sicherung aus ihrer Halterung schieben.
6. Bauen Sie nur Ersatzsicherungen mit den angegebenen Nennleistungen ein: F 0,63 A/1000 V Ø10,3x38 und F 10 A/1000 V Ø10,3x38.
7. Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder ein und ziehen Sie die Schrauben fest.





### 5.3. Austausch der Batterie

△ **Zum Vermeiden von falschen Ablesewerten, die zu Stromschlag oder Körperverletzung führen könnten, tauschen Sie die Batterie aus, sobald die Batterieanzeige (☐) erscheint.**

**Ziehen Sie vor dem Austauschen der Batterie Messleitungen und/oder alle anderen Stecker von jedem Stromkreis, der geprüft wird, ab, schalten Sie das Messgerät aus und ziehen Sie die Messleitungen aus den Eingangsbuchsen heraus.**

1. Ziehen Sie die Messleitungen und/oder Stecker aus den Buchsen.
2. Schrauben Sie mit einem Schraubenzieher die Schrauben am Batteriefachdeckel heraus.
3. Nehmen Sie den Batteriefachdeckel vom Messgerät ab.
4. Nehmen Sie die gebrauchte Batterien heraus.
5. Tauschen Sie die Batterien gegen 2 Stk. neuer AA Batterien aus.
6. Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder ein und ziehen Sie die Schrauben fest.

\* Bei niedrigem Batteriestand zeigt der untere Anzeigebereich "BATT" an.

## 6. ZUBEHÖRTEILE

- Bedienungsanleitung - Ein Stück

#NAZWA?

- "K"-Typ Thermoelement - Ein Stück

- Mikro-USB-Kabel - Ein Stück \*nur für Modell B/C/D

#NAZWA?

