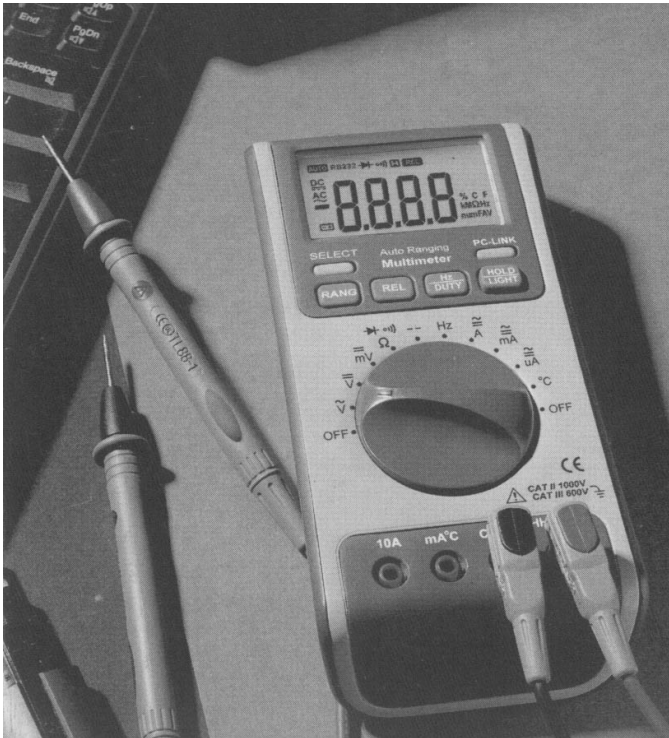


## DIGITALMULTIMETER AX-18B



Bedienungsanleitung



## Inhalt

1.	Allgemeine Empfehlungen .....	3
1.1	Sicherheitshinweise .....	3
1.2	Sicherheitsmechanismen .....	5
2	Beschreibung .....	6
2.1	Geräteübersicht .....	6
2.2	LCD-Display .....	7
2.3	Tasten .....	7
3	Funktionsbeschreibung .....	8
3.1	Allgemeine Funktionen .....	8
3.2	Messfunktionen .....	10
4	Technische Spezifikationen .....	15
4.1	Allgemeine Spezifikationen .....	15
4.2	Messspezifikationen .....	16
5	Wartung .....	19
5.1	Allgemeine Wartung .....	19
5.2	Sicherungswechsel .....	19
5.3	Batteriewechsel .....	20
6	Zubehör .....	20



## 1. ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN

Das Messgerät entspricht dem Überspannungsstandard IEC 1010-1 (61010-1@IEC:2001), KAT. II 1000V und KAT. III 600V. Weitere Informationen sind den Spezifikationen zu entnehmen.

Um die Messgerätmöglichkeiten völlig auszunutzen, lesen Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie alle Sicherheitshinweise.

Die auf dem Gerät aufgetragenen und in der Bedienungsanleitung dargestellten internationalen Symbole sind im Kapitel 1.1.3 beschrieben.

### 1.1. SICHERHEITSHINWEISE


#### 1.1.1. BEVOR SIE MIT DEN MESSUNGEN BEGINNEN

- Die Messkategorie III bezieht sich auf die in den Gebäudeanlagen durchzuführenden Messungen.  
**HINWEIS:** Anlagenbeispiele sind: Verteiler, Schalter, Verkabelung, Sammelschienen, Anschlusskästen, Umschalter, Steckdosen in geschlossenen Anlagen, Industriegeräte und sonstige Geräte, wie an die geschlossene Anlage starr angeschlossene Industriemotoren.
- Die Messkategorie II bezieht sich auf die in den an Niederspannungsanlagen direkt angeschlossenen Kreise durchzuführenden Messungen.  
**HINWEIS:** Das sind beispielsweise Haushaltsgeräte, tragbare Werkzeuge und ähnliche Geräte.
- Die Messkategorie I bezieht sich auf die in den nicht an Niederspannungsanlagen direkt angeschlossenen Kreise durchzuführenden Messungen.  
**HINWEIS:** Das sind beispielsweise die Kreise, die nicht direkt von den Hauptleitungen versorgt werden, wie auch speziell (intern) gesicherte, von Hauptleitungen versorgte Kreise. Andererseits sind die temporären Spannungen veränderlich, deshalb muss der Benutzer wissen, welche temporäre Werte zulässig sind.
- Während der Arbeit mit dem Messgerät muss der Benutzer alle Sicherheitsregeln beachten, die folgende Punkte umfassen:
  - Sicherung gegen Stromschlag,
  - Schutz gegen nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Messgerätes.
- Verwenden Sie für Ihre eigene Sicherheit nur die dem Messgerät beigelegten Messleitungen. Vor dem Beginnen der Messungen prüfen Sie, ob die Messleitungen in einem guten Zustand sind.

#### 1.1.2. WÄHREND DER MESSUNGEN

- Werden die Messungen in der Nähe von die Störungen generierenden Anlagen geführt, ist es nicht zu vergessen, dass der Display nicht stabil werden oder Werte mit großen Fehlern anzeigen kann.
- Benutzen Sie nicht das Messgerät und/oder die Messleitungen wenn sie beschädigt sind.
- Benutzen Sie das Messgerät nur auf die in der Bedienungsanleitung beschriebene Art und Weise. Sonst können die Messgerätsicherungen beschädigt werden.
- Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie Messungen in der Nähe von blanken Leitungen oder Sammelschienen durchführen.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder Stäuben.











- Testen Sie die richtige Funktion, dazu messen Sie den bekannten Spannungswert.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht wenn seine Funktion suspekt ist, weil die Sicherungen beschädigt sein können. Verhält sich das Messgerät suspekt, schicken Sie es in die Servicestelle.
- Benutzen Sie immer entsprechende Messbuchsen, Funktionen und Messbereiche.
- Ist der Messwert annähernd nicht bekannt, wählen Sie den höchsten Messbereich und dann reduzieren Sie ihn oder - wenn möglich - wählen Sie eine automatische Messbereicheinstellung.
- Überschreiten Sie nie die in den Spezifikationen für den benutzten Messbereich angegebenen Eingangsgrenzwerte.
- Nachdem Sie das Messgerät an den zu messenden Kreis angeschlossen haben, berühren Sie nicht die nicht benutzten Messbuchsen.
- Seien Sie besonders vorsichtig beim Messen von Spannungen über 60V DC oder 30V AC. Die diese Grenzwerte überschreitenden Spannungen können gefährlich sein.
- Während Sie die Messsonden benutzen, halten Sie Ihre Finger vor den Schutzschildern, die sich daran befinden.
- Wenn Sie das Messgerät an den Kreis anschließen, schließen Sie zunächst die gemeinsame Leitung (COM), erst dann die Leitung unter der Spannung an. Wenn Sie das Messgerät von dem Kreis trennen, trennen Sie zunächst die Leitung unter der Spannung, erst dann die gemeinsame Leitung (COM).
- Vor dem Ändern der Messfunktion trennen Sie immer das Messgerät von dem Stromkreis.
- Um ein Stromschlagrisiko bei allen DC-Messungen, sowohl mit automatischer, als auch mit manueller Messbereicheinstellung, zu vermeiden, prüfen Sie zunächst das AC-Spannungsvorhandensein, im AC-Messbereich messend. Dann schalten Sie den gleichen oder höheren DC-Messbereich ein.
- Bevor Sie mit dem Messen des Widerstands, der Stromkreisgeschlossenheit, Diode oder Kapazität beginnen, schalten Sie die Versorgung im Kreis ab und laden Sie alle Hochspannungskondensatoren aus.
- Messen Sie nie den Widerstand oder die Stromkreisgeschlossenheit im unter Spannung stehenden Kreis.
- Bevor Sie Strom zu messen beginnen, prüfen Sie die Sicherung im Messgerät und schalten Sie die Versorgung im Kreis aus.
- Bei den Messungen in den Fernsehern oder in Schaltkreisen ist es nicht zu vergessen, dass die Spannungsscheitel mit großen Amplituden auftreten können, was zur Beschädigung des Messgerätes führen kann. Einsatz des TV-Filters reduziert die Scheitel aller Art.
- Das Messgerät wird von einer, richtig installierten, 6F22-Batterie versorgt.
- Die Batterie ist nach dem Erscheinen des (  ) -Symbols auf dem Display zu wechseln. Ist die Batterie ausgeladen, kann das Messgerät falsche Werte anzeigen, was zum Stromschlag führen kann.
- Messen Sie nicht die Spannungen über 600V in Anlagen der Kategorie III bzw. 1000V in Anlagen der Kategorie II.
- Im Relativmessung- Modus erscheint auf dem Display ein Symbol „REL“. Seien Sie vorsichtig, weil hohe Spannungen auftreten können.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn das Gehäuse (oder sein Teil) geöffnet ist.



### 1.1.3. SYMBOLE

Die in der Bedienungsanleitung und am Gerät verwendeten Symbole

	Hinweis: Nehmen Sie Bezug auf die Bedienungsanleitung. Nicht sachgemäße Verwendung kann zur Beschädigung des Messgerätes oder seiner Elemente führen.		Sicherung
	Doppelte Isolation (Sicherheitsklasse II)		Wechselstrom
	Konformität mit EU-Normen		Gleichstrom
	Erdung		Gleich- oder Wechselstrom

### 1.1.4. ANWEISUNGEN

- Vor dem Öffnen des Gehäuses des Messgerätes trennen Sie davon alle Messleitungen ab.
- Verwenden Sie bei der Wartung nur Originalteile.
- Vor dem Öffnen des Gehäuses trennen Sie Messleitungen von allen Quellen ab und vergewissern Sie sich, dass Sie statisch nicht aufgeladen sind, weil dies zur Beschädigung des Messgerätes führen kann.
- Alle Einstellungen, Wartungs- oder Reparaturtätigkeiten am eingeschalteten Messgerät dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden; früher sollen sie sich mit den Anweisungen in vorliegender Betriebsanleitung vertraut machen.
- Unter dem Begriff „qualifizierter Servicetechniker“ ist die Person zu verstehen, die mit der Installation, Konstruktion und Bedienung des Gerätes vertraut ist und die das Risiko beurteilen kann. Eine solche Person ist geschult und berechtigt, die Versorgung in den Kreisen und im Messgerät laut geltenden Regeln ein- und auszuschalten.
- Nach dem Öffnen des Messgerätes ist es nicht zu vergessen, dass die sich im Gerät befindenden Kondensatoren mit gefährlicher Spannung aufgeladen werden können - auch wenn das Messgerät aus ist.
- Sollten Sie irgendwelche Funktionsstörungen im Messgerät merken, hören Sie auf es zu benutzen und schicken Sie es in die Servicestelle.
- Sollte das Gerät längere Zeit nicht mehr gebraucht werden, ist die Batterie herauszunehmen. Lagern Sie das Messgerät nicht bei hoher Temperatur und/oder Feuchtigkeit.

### 1.2. SICHERHEITSMECHANISMEN

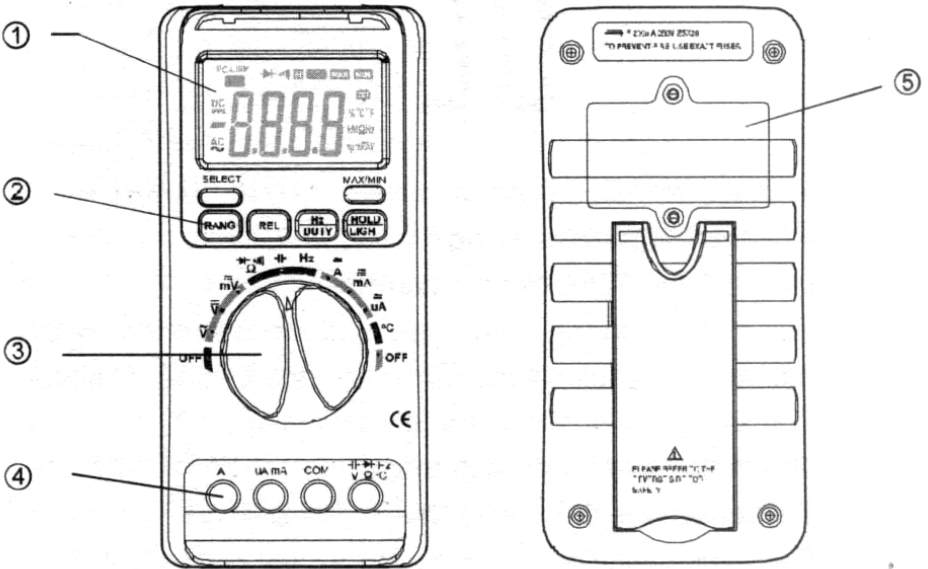
Das Messgerät ist mit verschiedenen Sicherheitsmechanismen ausgestattet:

- Varistorenschutz, der die Scheitel über 1000 V in der VΩ-Buchse begrenzt.
- PTC-Widerstand (positiver Temperaturkoeffizient), der vor permanenten Überspannungen bis 1000 V bei den Widerstands-, Kapazitäts-, Temperatur-, Geschlossenheitsmessungen und bei den Diodentesten schützt.



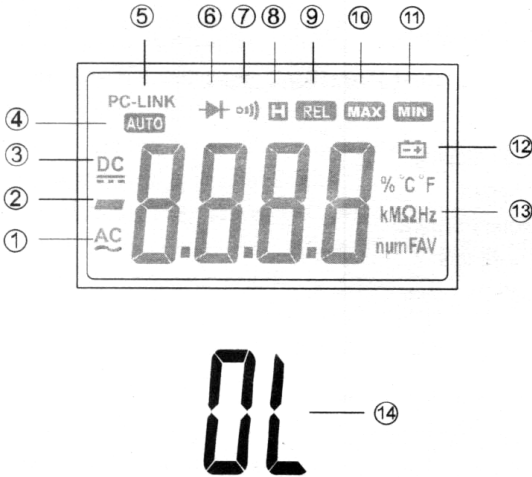
## 2. BESCHREIBUNG

### 2.1. GERÄTEÜBERSICHT



- 1) LCD-Display
- 2) Tastatur
- 3) Drehschalter
- 4) Buchsen
- 5) Batteriefachdeckel

## 2.2. LCD-DISPLAY



- 1) Wechselspannungs- oder Wechselstromsymbol
- 2) Symbol für negative Werte.
- 3) Gleichspannungs- oder Gleichstromsymbol
- 4) Symbol für automatische Messbereicheinstellung - in diesem Modus wählt das Messgerät den bestmöglichen Messbereich automatisch aus.
- 5) Messgerät im Datentransfermodus.
- 6) Messgerät im Diodentestmodus.
- 7) Messgerät im Geschlossenheitsprüfmodus.
- 8) Messgerät im Hold-Modus.
- 9) Messgerät im Relativmessung- Modus.
- 10) Messgerät zeigt den maximalen Messwert an.
- 11) Messgerät zeigt den minimalen Messwert an.
- 12) Batteriezustandsanzeige (Hinweis: ist das Symbol sichtbar, bedeutet es, dass die Batterie gegen die neue zu tauschen ist).
- 13) Maßeinheit.
- 14) Messbereich-Überschreitungssymbol.

## 2.3. TASTEN

### 2.3.1. SELECT

I. In der  $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$  - Position

Schaltet zwischen Widerstandsmessung, Diodentest und Geschlossenheitsprüfung um.

II. In der **A mA  $\mu$ A**- Position

Schaltet zwischen AC und DC um.

III. Beim Einschalten







### 3.1.2. Manuelle und automatische Messbereichsauswahl

Das Messgerät ist mit der manuellen und automatischen Messbereichsauswahlfunktion ausgestattet.

- In dem automatischen Modus wählt das Messgerät den bestmöglichen Messbereich für den zu messenden Eingangssignal automatisch aus. Das erlaubt Messpunkte zu ändern ohne Messbereich ändern zu müssen.
- Im manuellen Modus wählt der Benutzer den Messbereich selbst aus. Das erlaubt das Messgerät im konkreten Messbereich zu sperren.
- Das Messgerät hat die automatische Messbereichsauswahl für die Funktionen mit mehr als einem Messbereich voreingestellt. Ist die automatische Messbereichsauswahl eingeschaltet, wird auf dem Display **AUTO** angezeigt.

Um die manuelle Messbereichsauswahl ein- oder auszuschalten:

1) **RANGE**- Taste drücken. Es wird das manuelle Messbereichsumschalten eingeschaltet. Aus dem Display verschwindet das **AUTO**- Symbol. Jedes erneute Drücken der **RANGE**- Taste schaltet auf den höheren Messbereich um. Nachdem die **RANGE** -Taste im höchsten Messbereich gedrückt wird, wird das Messgerät auf den niedrigsten Messbereich umgeschaltet.

**HINWEIS:** Wenn Sie den Messbereich nach dem Einschalten der **HOLD**- Funktion manuell ändern, schaltet das Messgerät die Funktion automatisch aus.

2) Um die manuelle Messbereichsauswahlfunktion auszuschalten, halten Sie die **RANGE**- Taste 2 Sek. gedrückt. Das Messgerät kehrt in die automatische Messbereichsauswahl zurück; auf dem Display erscheint das **AUTO**- Symbol.

### 3.1.3. Batterie sparen

Das Messgerät schaltet sich in Standby- Modus um und schaltet den Display aus, wenn es eingeschaltet und innerhalb von 30 Minuten nicht mehr gebraucht ist.

Um das Messgerät wieder einzuschalten, drücken Sie die **HOLD/LIGHT** -Taste oder drehen Sie den Drehschalter.

Um den Batteriesparmodus auszuschalten, halten Sie beim Einschalten des Messgerätes die **SELECT** -Taste gedrückt.

### 3.1.4. Relative Messungen

Diese Betriebsart kann für alle Messfunktionen, ausgenommen Frequenzmessung, eingeschaltet werden.

Um die relative Messungen ein- oder auszuschalten:

1) Nachdem Sie die gewünschte Messfunktion wählen, schließen Sie das Messgerät an den zu messenden Kreis an.



- 2) Drücken Sie die **REL**- Taste, damit wird der gemessene Wert gespeichert und die relative Messung eingeschaltet. Differenz zwischen dem gespeicherten und neu gemessenen Wert wird auf dem Display angezeigt.
- 3) Halten Sie die **REL**- Taste 2 Sek. gedrückt, um die relative Messung auszuschalten.

### 3.2. MESSFUNKTIONEN

#### 3.2.1. Spannung AC oder DC messen



*Um einen Stromschlag und/oder die Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden messen Sie nicht die Spannungen über 1000 VDC oder 1000 VAC eff.*

*Um einen Stromschlag und/oder die Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden legen Sie nicht die Spannungen über 1000 VDC oder 1000 VAC eff. zwischen die COM-Buchse und Erdung an.*

Das Messgerät hat folgende Spannungsmessbereiche: 600.0mV, 6.000V, 60.00V, 600.0V und 1000V. (Der AC 600.0mV-Bereich ist nur bei manueller Bereichsauswahl verfügbar).

Um die AC- oder DC-Spannung zu messen:

- 1) Drehschalter auf DCV, ACV oder DCmV stellen.
- 2) Schwarze Messleitung an die Eingangsklemme COM und die rote - an die Eingangsklemme V anschließen.
- 3) Messleitungen an den zu messenden Stromkreis anschließen.
- 4) Messergebnis auf dem Display ablesen. Bei der DC-Spannungsmessung wird der Pol der roten Messleitung angezeigt.

#### **HINWEIS:**

Der Display kann nicht stabil werden, besonders im 600 mV-Messbereich, wenn sich sogar die Messleitungen nicht in den Buchsen befinden. Findet eine solche Situation statt und vermuten Sie, dass die Messergebnisse falsch sein können, schließen Sie die V- und COM- Buchsen miteinander kurz und vergewissern Sie sich, dass auf dem Display „0“ angezeigt wird.

Um bei der Messung der konstanten Komponente der Wechselspannung die Messgenauigkeit zu verbessern, messen Sie zunächst die AC-Spannung. Das verbessert die Genauigkeit der DC-Messungen, garantierend, dass die Sicherheitseingangskreise nicht aktiviert wurden.

#### 3.2.2. Widerstand messen




*Um den Stromschlag und/oder die Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden, schalten Sie die Versorgung des Kreises ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie mit dem Messen beginnen.*

Das Messgerät hat folgende Widerstandsmessbereiche: 600.0Ω, 6.000kΩ, 60.00kΩ, 600.0kΩ, 6.000MΩ und 60.00MΩ.



Um Widerstand zu messen:

- 1) Drehschalter in Stellung  $\Omega$   bringen
- 2) Schwarze Messleitung an die Eingangsklemme COM und die rote - an die Eingangsklemme  $V\Omega$  anschließen.
- 3) Messleitungen an den zu messenden Widerstand anschließen und das Messergebnis auf dem Display ablesen.

Einige Tipps zum Widerstandsmessen:

Der gemessene Widerstand des Resistors im Stromkreis weicht häufig vom tatsächlichen Widerstand ab. Grund: der Messstrom fließt durch alle möglichen Pfade im Messkreis zwischen den Messendungen.

Um beim Messen von kleinen Widerständen eine bestmögliche Genauigkeit zu erreichen, schließen Sie die Messendungen miteinander kurz, bevor Sie mit der Messung beginnen, und notieren Sie den Widerstand der Messleitungen. Dann subtrahieren Sie den Wert vom gemessenen Widerstand.

Während der Messungen kann das Messgerät eine ausreichende Spannung generieren, um die Siliciodiode oder einen Koppeltransistor durchzuschlagen, infolge dessen sie durchzulassen beginnen. Um eine solche Situation zu vermeiden, benutzen Sie nicht den  $60M\Omega$ -Messbereich zum messen des Widerstands im Stromkreis.

Im  $60M\Omega$ -Messbereich kann das Messgerät einige Sekunden brauchen um den angezeigten Wert zu stabilisieren. Das ist beim Messen von großen Widerständen normal.


Sind die Messleitungen nicht an Widerstand angeschlossen, wird auf dem Display ein „OL“- Symbol angezeigt. Das Symbol erscheint auch wenn der Messbereich überschritten wird.

### 3.2.3. Diodentest



***Um den Stromschlag und/oder die Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden, schalten Sie die Versorgung des Kreises ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie mit dem Diodentest beginnen.***

Um die Diode außerhalb des Kreises zu prüfen:

- 1) Drehschalter in Stellung  $\Omega$   bringen
- 2) **SELECT**- Taste einmal drücken - damit wird die Diodentestfunktion eingeschaltet.
- 3) Schwarze Messleitung an die Eingangsklemme COM und die rote - an die Eingangsklemme  $V\Omega$  anschließen.
- 4) Um den beliebigen Halbleiter in Durchlassrichtung zu messen, schließen Sie die rote Messleitung an die Anode und die schwarze - an die Kathode an.
- 5) Auf dem Display erscheint die Diodendurchlassspannung.

Im Kreis soll die funktionsfähige Diode eine Anzeige ca. 0,5 bis 0,8 V verursachen,




die Anzeige in der Sperrrichtung kann wegen des Widerstands von anderen Pfaden zwischen den Messendungen variieren.

#### 3.2.4. Stromkreisgeschlossenheitskontrolle



**Um den Stromschlag und/oder die Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden, schalten Sie die Versorgung des Kreises ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie mit der Stromkreisgeschlossenheitskontrolle beginnen.**

Um die Stromkreisgeschlossenheit zu prüfen:

- 1) Drehschalter in Stellung  $\Omega$   bringen
- 2) **SELECT**- Taste zweimal drücken - damit wird die Stromkreisgeschlossenheitskontrolle eingeschaltet.
- 3) Schwarze Messleitung an die Eingangsbuchse COM und die rote - an die  $\Omega$ -Buchse anschließen.
- 4) Messleitungen an den zu messenden Stromkreis anschließen.
- 5) Ist der Widerstand kleiner als  $50\Omega$ , wird das Messgerät ein kontinuierliches akustisches Signal aussenden.

#### HINWEIS:

Der Geschlossenheitstest dient um zu prüfen ob der Stromkreis geschlossen oder unterbrochen ist.



#### 3.2.5. Kapazität messen



**Um den Stromschlag und/oder die Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden, schalten Sie die Versorgung des Kreises ab und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie mit dem Messen der Kapazität beginnen. Prüfen Sie ob der Kondensator entladen ist, verwenden Sie dazu die DC-Spannungsmessfunktion.**

Das Messgerät hat folgende Kapazitätsmessbereiche: 60.00nF, 600.0nF, 6.000 $\mu$ F, 60.00 $\mu$ F und 300.0 $\mu$ F.

Um die Kapazität zu messen:

- 1) Drehschalter in Stellung  bringen
  - 2) Schwarze Messleitung an die Eingangsbuchse COM und die rote - an die -Buchse anschließen.
  - 3) Messleitungen an den zu messenden Kondensator anschließen und das Messergebnis auf dem Display ablesen.
- Einige Tipps zum Kapazitätsmessen:



Das Messgerät kann einige Sekunden brauchen um den angezeigten Wert zu stabilisieren. Das ist beim Messen von großen Kapazitäten normal. Um die Genauigkeit beim Messen von Kapazitäten kleiner als 60nF zu verbessern, subtrahieren Sie die Kapazität der Messleitungen vom endgültigen Messergebnis.

Unter 600pF ist die Messgenauigkeit nicht mehr garantiert.

### 3.2.6. Frequenz und Betriebszyklus messen



**Um den Stromschlag und/oder die Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden, messen Sie nicht die Hochspannungsfrequenz (> 1000V).**

Mit dem Messgerät ist es möglich Frequenz oder Betriebszyklus beim Messen der Wechselspannung oder des Wechselstroms zu messen.

Um die die Frequenz oder den Betriebszyklus zu messen:

- 1) Gewünschte Messfunktion (AC-Spannung oder AC-Strom) einschalten, dann die **Hz/DUTY**- Taste drücken.
- 2) Frequenz des gemessenen Signals auf dem Display ablesen.
- 3) Um den Betriebszyklus zu messen, **Hz/DUTY** -Taste erneut drücken.
- 4) Prozentuellen Betriebszyklus auf dem Display ablesen.
- 5) Drehschalter in Hz-Stellung bringen.
- 6) Schwarze Messleitung an die COM- und die rote - an die Hz-Buchse an.
- 7) Messleitungen parallel an den zu messenden Stromkreis anschließen. Keine Leitungen berühren.
- 8) Während der Frequenzmessung **Hz/DUTY** -Taste einmal drücken, um sich auf die Betriebszyklusmessung umzuschalten. Durch erneutes Drücken der Taste wird das Messgerät wieder auf die Frequenzmessung umgeschaltet.
- 9) Messergebnis auf dem Display ablesen.

#### **HINWEIS:**

In der gestörten Umgebung ist es empfohlen, zum Messen von Kleinwerten abgeschirmte Messleitungen zu verwenden.

### 3.2.7. Temperatur messen



**Um einen Stromschlag und/oder die Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden legen Sie nicht die Spannungen über 1000 VDC oder 1000 VAC eff. zwischen die COM- und °C- Buchse an.**  
**Um einen Stromschlag zu vermeiden führen Sie keine Messungen durch, wenn die Spannung auf der zu messenden Oberfläche über 60 VDC oder 24 VAC eff. beträgt.**  
**Um die Beschädigung des Messgeräts oder den Brand zu vermeiden, führen Sie keine Temperaturmessungen in Mikrowellenherden durch.**



Um die Temperatur zu messen:

- 1) Drehschalter in die °C-Stellung bringen. Auf dem Display wird die aktuelle Umgebungstemperatur angezeigt.
- 2) Temperatursonde Typ K an COM- und °C-Buchsen anschließen (kann auch an die Multifunktionsbuchse angeschlossen werden). Richtige Polarität der Leitungen beachten.
- 3) Temperatursonde an die zu messende Oberfläche anlegen.
- 4) Messergebnis auf dem Display ablesen.

### 3.2.8. Strom messen



***Um die Beschädigung des Messgerätes oder die Körperverletzungen infolge des Durchbrennens der Sicherung zu vermeiden, versuchen Sie nie Strom im Kreis zu messen, dessen Potential gegenüber Erde höher als 600V ist.  
Um die Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden, prüfen Sie die Sicherung, bevor Sie mit dem Messen beginnen. Benutzen Sie immer entsprechende Messbuchsen, Funktionen und Messbereiche. Schließen Sie nie die Messleitungen parallel zum Kreis oder zum Element, wenn sie an Strombuchsen angeschlossen sind.***

Das Messgerät hat folgende Strommessbereiche: 600.0µA, 6000µA, 60.00mA, 600.0mA, 6.000A und 10.00A.

Um den Strom zu messen:

- 1) Versorgung des Kreises ausschalten, alle Hochspannungskondensatoren im Kreis entladen.
- 2) Drehschalter in Stellung µA, mA oder A bringen
- 3) Mit der **SELECT** -Taste Gleich- oder Wechselstrom wählen.
- 4) Schwarze Messleitung an die Eingangsbuchse COM und die rote - an die mA-Buchse für Ströme bis 600 mA anschließen. Für Ströme bis 10 A rote Messleitung an die A-Buchse anschließen.
- 5) Stromkreis, in dem der Strom zu messen ist, unterbrechen.  
Schwarze Messleitung in der Unterbrechung an die „Minus“- Seite, rote - an die „Plus“- Seite anlegen. (wenn Sie die Leitungen umgekehrt anschließen, wird der Wert mit „Minus“ angezeigt; das Messgerät wird dabei nicht beschädigt).
- 6) Versorgung einschalten, Messergebnis auf dem Display ablesen. Merken Sie, in welcher Maßeinheit Messergebnis angezeigt wird (rechts auf dem Display - µA, mA oder A). Wenn auf dem Display lediglich OL angezeigt wird, bedeutet es, dass der Messbereich überschritten und auf einen höheren zu ändern ist.
- 7) Versorgung ausschalten, alle Hochspannungskondensatoren entladen. Messleitungen vom Kreis trennen, die Unterbrechung im Kreis schließen.



### 3.2.9. Messgerät an PC anschließen

Das Messgerät ist mit der seriellen Datentransferfunktion ausgestattet. Mit dem USB- Kabel können Sie es an PC anschließen. Diese Funktion erlaubt Messergebnisse aus dem Messgerät mittels des PC-Rechners zu speichern, zu analysieren, zu verarbeiten und auszudrucken. Vor dem Verwenden der Funktion müssen Sie die PC-Link-Software und USB- Treiber installieren.

Drücken Sie die **HZ/DUTY** -Taste beim Einschalten des Messgerätes, um die Verbindung mit dem PC aufzubauen. Auf dem Display erscheint das „**PC-LINK**“- Symbol, die Datenaustauschfunktion wird eingeschaltet.

## 4. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

### 4.1. ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

Umgebungsparameter:

1000V KAT. II und 600V KAT. III

Verschmutzungsgrad: 2

Max. Seehöhe: 2 000 m

Betriebstemperatur: 0 - 40°C (32 - 122°F) bei rel. Luftfeuchtigkeit <80%

Lagertemperatur: -10 - 60°C (14 - 140°F) bei rel. Luftfeuchtigkeit <70% mit ausgenommener Batterie.

Temperaturkoeffizient: 0.1 x (angegebene Genauigkeit) / °C (<18 °C oder >28 °C)

Max. Spannung zwischen den Messbuchsen und Erde: 1000V AC eff. oder 1000V DC.

Sicherung: Messbereich  $\mu$ A und mA: F 750 mA/600V  $\varnothing$ 5x20;


Messbereich A: F 10A/600V  $\varnothing$ 6.3x32.

Messhäufigkeit: 3 x/Sek. für Digitaldaten.

Display: LCD: 3 5/6 -stellig. Automatische Funktions- und Symbolanzeige.


Messbereichauswahl: Automatisch und manuell.

Messbereich-Überschreitungsanzeige: auf dem Display erscheint das "OL"-Symbol.

Batterieanzeige: Ein  -Symbol erscheint, wenn die Batteriespannung unterhalb des den normalen Betrieb garantierenden Niveau sinkt.

Polaritätsanzeige: „-“ Symbol automatisch angezeigt.



Versorgung: 9V 

Batterietyp: 6F22.

Abmessungen: 180mm × 85mm × 40mm (L × B × H)

Gewicht: ca. 310g einschl. Batterie.

## 4.2. MESSSPEZIFIKATIONEN

Die angegebene Genauigkeit ist innerhalb eines Jahres ab Kalibrierungsdatum für die Temperaturen 18°C bis 28°C, bei rel. Luftfeuchtigkeit 0% bis 75% garantiert.

Die Genauigkeit ist als ±(% des abgelesenen Wertes + Anzahl der am wenigsten bedeutenden Ziffern) angegeben.

### 4.2.1. Spannung

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
DCV	600mV	0,1mV	±(1,0% vom abgelesenen Wert + 10 Ziffer)
	6V	1mV	±(0,5% vom abgelesenen Wert + 3 Ziffern)
	60V	10mV	
	600V	100mV	
	1 000V	1V	
ACV	600mV*	0,1mV	±(3,0% vom abgelesenen Wert + 3 Ziffern)
	6V	1mV	±(1,0% vom abgelesenen Wert + 3 Ziffern)
	60V	10mV	
	600V	100mV	
	1 000V	1V	

\* Nur das manuelle Messbereichsumschalten

1. Frequenzbereich für ACV: 40Hz ~ 500Hz
2. Antwort auf ACV: Gemittelt, kalibriert auf den Effektivwert der Sinuswelle.
3. Überlastschutz: 1 000V DC oder 1 000 VAC eff.
4. Eingangsimpedanz (Nennwert): DC-Spannung: >10MΩ, <100pF; AC-Spannung: >5MΩ, <100pF.
5. Dämpfungsfaktor des gemeinsamen Signals: DC-Spannung: >100dB für die Frequenz 50Hz oder 60Hz.; AC-Spannung: >60dB für die Frequenz 50Hz oder 60Hz.
6. Dämpfungsfaktor des einfachen Signals: DC-Spannung: >45dB für die Frequenz 50Hz oder 60Hz.





#### 4.2.2. Frequenz (10Hz - 1MHz)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
99,99Hz	0,01Hz	±(0,1% vom abgelesenen Wert + 3 Ziffern)
999,9Hz	0,1Hz	
9,999kHz	0,001kHz	
99,99kHz	0,01kHz	
999,9kHz	0,1kHz	

Überlastschutz: 1 000V DC oder 1 000 VAC eff.

#### 4.2.3. Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600.0Ω	0.1Ω	±(0,5% vom abgelesenen Wert + 3 Ziffern)
6.000kΩ	1Ω	±(0,5% vom abgelesenen Wert + 2 Ziffern)
60.00kΩ	10Ω	
600.0kΩ	100Ω	
6.000MΩ	1kΩ	
60.00MΩ	10kΩ	±(1,5% vom abgelesenen Wert + 3 Ziffern)

Überlastschutz: 1 000V DC oder 1 000 VAC eff.

#### 4.2.4. Diodentest

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
1V	0,001V	1.0% der Unsicherheit

Testparameter: Teststrom in der Durchlassrichtung: ca. 1 mA. Testspannung in der Sperrrichtung: ca. 1,5 V.

Überlastschutz: 1 000V DC oder 1 000 VAC eff.

#### 4.2.5. Stromkreisgeschlossenheitskontrolle

Bereich	Auflösung	Testparameter
600Ω	0.1Ω	Leerlaufspannung ca. 0.5V

Akustisches Signal der Geschlossenheit beim Widerstand unter 50Ω

Überlastschutz: 1 000V DC oder 1 000 VAC eff.



#### 4.2.6. Temperatur

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-55°C ~ 0°C	0.1°C	±(5,0% vom abgelesenen Wert + 4 °C)
1°C ~ 400°C		±(2,0% vom abgelesenen Wert + 3 °C)
401°C ~ 1000°C	1°C	±(2.0% vom abgelesenen Wert)

Hinweis: In den Temperaturmessungsspezifikationen sind keine Messsondenfehler berücksichtigt.

Überlastschutz: 1 000V DC oder 1 000 VAC eff.

#### 4.2.7. Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60nF	10pF	±(3,0% vom abgelesenen Wert + 20 Ziffer)
600nF	100pF	±(3,0% vom abgelesenen Wert + 10 Ziffer)
6µF	1nF	
60µF	10nF	
300µF	100nF	±(5,0% vom abgelesenen Wert + 10 Ziffer)

Überlastschutz: 1 000V DC oder 1 000 VAC eff.

#### 4.2.8. Strom

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
DCA	600µA	0.1µA	±(1,5% vom abgelesenen Wert + 3 Ziffern)
	6000µA	1µA	
	60mA	0,01mA	±(1,5% vom abgelesenen Wert + 3 Ziffern)
	600mA	0,1mA	
	6A	1mA	±(2,0% vom abgelesenen Wert + 5 Ziffer)
	10A	10mA	
ACA	600µA	0.1µA	±(1,8% vom abgelesenen Wert + 5 Ziffer)
	6000µA	1µA	
	60mA	0,01mA	±(1,8% vom abgelesenen Wert + 5 Ziffer)
	600mA	0,1mA	
	6A	1mA	±(3,0% vom abgelesenen Wert + 8 Ziffer)
	10A	10mA	



1. Frequenzbereich für ACA: 40Hz - 200Hz
  2. Antwort auf ACA: Gemittelt, kalibriert auf den Effektivwert der Sinuswelle.
  3. Überlastschutz: Sicherung F 10A/600V für den Messbereich 10A, Sicherung F 750mA/600V für die Messbereiche  $\mu\text{A}$  und mA.
- Max. Eingangsstrom: 600mA DC oder 600mA AC eff. für  $\mu\text{A}$ - und mA-Messbereich, 10A DC oder 10A AC eff. für den 10A-Messbereich.
- Für Strommessungen über 6A: 4 Betriebsminuten, 10 Minuten Pause, über 10A ist die Zeit unbestimmt.

## 5. WARTUNG

In diesem Kapitel sind die Grundinformationen bezüglich Wartung, einschließlich Batteriewechsel und Austausch der Sicherung, beschrieben.

Versuchen Sie nicht das Messgerät selbst zu reparieren oder zu warten, wenn Sie dazu nicht geschult sind und über keine Informationen bezüglich Kalibrierung, Messtreuenerprüfung und Wartung verfügen.

### 5.1. ALLGEMEINE WARTUNG



***Um einen Stromschlag und/oder die Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden, achten Sie darauf, dass kein Wasser in das Innere gelangt. Vor dem Öffnen des Gehäuses trennen Sie die Messleitungen ab.***

Wischen Sie periodisch das Messgerätsgehäuse mit weichem, feuchtem Lappen mit mildem Detergens. Verwenden Sie zum Reinigen des Messgerätes keine ätzenden Stoffe, wie auch keine Scheuermittel.

Schmutz und Feuchte in Messbuchsen kann zu fehlerhaften Messungen führen.

Um die Messbuchsen zu reinigen:

Gerät ausschalten, Messleitungen trennen.

Schmutz aus den Messbuchsen ausschüttern.

Sauberen Wattetupfer mit dem Reinigungs- und Konservierungsmittel (z.B. WD-40) anfeuchten.

Wischen Sie mit dem Wattetupfer jede Buchse vom innen. Das Konservierungsmittel schützt die Buchsen vor der Feuchte.

### 5.2. SICHERUNGSWECHSEL



***Vor dem Sicherungswechsel trennen Sie die Messleitungen und alle Verbindungen mit den zu messenden Kreisen vom Messgerät ab. Um die Beschädigung des Messgerätes und/oder Körperverletzungen zu vermeiden, tauschen Sie die Sicherung nur gegen die neue, mit angegebenen Parametern.***




1. Drehschalter in OFF-Stellung bringen.
2. Messleitungen und/oder andere Leitungen von den Messbuchsen trennen.
3. Mit dem Schraubendreher vier Schrauben an der Rückwand abschrauben.
4. Rückwand vom Gerät abnehmen.
5. Alte Sicherung vorsichtig herausnehmen, dazu ein von ihren Enden aushebeln und aus dem Gehäuse herauschieben.
6. Neue Sicherung mit folgenden Parametern in das Gehäuse installieren: F 750mA/600V Ø5×20 und F 10A/600V Ø6.3×32.
7. Rückwand montieren, mit Schrauben befestigen.

### 5.3. BATTERIEWECHSEL



*Um falsche Messergebnisse, die zum Stromschlag oder zu den Körperverletzungen führen können, zu vermeiden, wechseln Sie die Batterie so schnell wie möglich,*

*nachdem das (  )-Symbol auf dem Display erscheint.*

*Vor dem Batteriewechsel trennen Sie die Messleitungen und alle Verbindungen mit den zu messenden Kreisen vom Messgerät ab. Schalten Sie das Messgerät aus und nehmen Sie die Messleitungen aus den Eingangsbuchsen heraus.*

1. Drehschalter in OFF- Stellung bringen.
2. Messleitungen und/oder andere Leitungen von den Messbuchsen trennen.
3. Zwei Schrauben des Batteriefachs mit dem Schraubendreher abschrauben.
4. Batteriefachdeckel abnehmen.
5. Ausgeladene Batterie aus dem Messgerät wegnehmen.
6. Neue Batterie 9V (6F22) in das Messgerät einlegen.
7. Batteriefachdeckel montieren, mit Schrauben befestigen.

### 6. ZUBEHÖR

Im Satz mit dem Multimeter befinden sich:

- |                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 1) Bedienungsanleitung:     | 1 Exemplar |
| 2) Temperatursonde Typ K:   | 1 Stk.     |
| 3) Messleitungen:           | 1 Satz     |
| 4) Kapazitätsmessleitung:   | 1 Stk.     |
| 5) Software PC-Link auf CD: | 1 Stk.     |

