

**BEDIENUNGSANLEITUNG**

DIGITAL-MULTIMETER, 600V, CAT II

**CE** **RoHS**

## INHAT

<b>1. GRUNDSÄTZLICHE HINWEISE</b>	<b>4</b>
1.1 Vorsichtsmaßnahmen	4
1.1.1 Vorbereitend	4
1.1.2 Während des Gebrauchs	5
1.1.3 Symbole	6
1.1.4 Anleitung	7
<b>2. BESCHREIBUNG</b>	<b>8</b>
2.1 Geräteeinweisungen	8
2.2 LCD Display	8
2.3 Tastatur	11
2.4 Drehschalter	12
2.5 Anschlüsse	13
2.6 Zubehör	13
<b>3. FUNKTIONSBEREICHEN</b>	<b>14</b>
3.1 Allgemeines	14
3.1.1 Datenspeicherung	14
3.1.2 Manuelle und automatische Auswahl	14
3.1.3 Batteriesparfunktion	15
3.2 Messfunktionen	15
3.2.1 Wechsel- und Gleichspannungsmessung	15
3.2.2 Widerstandsmessung	16
3.2.3 Diodetest	16
3.2.4 Kontinuitätsprüfung	17
3.2.5 Kapazitätsmessung	18
3.2.6 Frequenzmessung	18
3.2.7 Transistormessung	19
3.2.8 Strommessung	19
<b>4. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN</b>	<b>20</b>
4.1 Allgemeine spezifikationen	20
4.2 Messspezifikationen	21
4.2.1 Gleichspannung	21
4.2.2 Wechselspannung	21
4.2.3 Widerstand	22
4.2.4 Dioden	22
4.2.5 Kontinuitätsprüfung	22
4.2.6 Transistoren	23

---

4.2.7 Kapazität	23
4.2.8 Frequenz	23
4.2.9 Gleichstrom	24
4.2.10 Wechselstrom	25
<b>5. WARTUNG</b>	<b>26</b>
5.1 Allgemeine Wartung	26
5.2 Batterie- und Sicherungswechsel	26
<b>6. BENUTZUNG DES HOLSTERS</b>	<b>27</b>

## 1. GRUNDSÄTZLICHE HINWEISE

Dieser Multimeter wurde entsprechend IEC-1010 für Messinstrumente mit Überspannungs- und Schadstoffkategorie 2 (CAT II) entwickelt. Sehen Sie dazu die Spezifikationen.

Befolgen Sie alle Sicherheits- und Bedienungsanweisungen um sicherzugehen, dass das Gerät ordnungsgemäß genutzt wird und in einem guten Zustand bleibt. Die international verwendeten Symbole zu diesem Gerät werden in Kapitel 11.3 erklärt.

### 1.1 VORSICHTSMASSNAHMEN

#### 1.1.1 VORBEREITEND

- Messungskategorie III gilt für Messungen in Gebäuden und an Installationen. HINWEIS: Beispiele dafür sind: Messungen an Stromverteilern, Stromkreis-störungen, Verkabelungen wie z.B. Sicherungskästen, Schalter, Steckdosen, Ausrüstungsgegenstände für den industriellen Gebrauch, sowie fest stehende Motoren mit steter Verbindung zu einem festen Installationsaufbau.
- Messungskategorie II gilt für Messungen an Stromkreisen, die direkt mit Niederspannungsinstallationen verbunden sind. HINWEIS: Beispiele dafür sind: Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Maschinen und Werkzeugen sowie ähnlichen Ausstattungen.
- Messungskategorie I gilt für Messungen an Stromkreisen, die nicht direkt an eine Hauptleitung angeschlossen sind. HINWEIS: Beispiele dafür sind: Messungen an Stromkreisen, die nicht an Hauptleitungen angeschlossen sind und speziell isolierte interne Schaltungen. Im letzten Fall kann es zu vorübergehenden Unregelmäßigkeiten kommen, weshalb der Benutzer sich im Vorfeld über die maximale Widerstandskapazität gegenüber solcher vorübergehende Unregelmäßigkeiten des zu prüfenden Instruments informieren sollte.
- Bei der Benutzung des Multimeters sollte der Benutzer alle gebräuchlichen
- Vorsichtsmaßnahmen beachten. Zu diesen gehören unter anderem:
  - Schutz vor der Gefahr eines Stromschlags.
  - Schutz des Multimeters vor missbräuchlicher Verwendung.
- Volle Sicherheit kann nur mit den mitgelieferten Test-Kabeln gewährleistet werden. Falls notwendig, müssen diese mit solchen ersetzt werden, wie sie in dieser Anleitung spezifiziert sind.

### 1.1.2 WÄHREND DES GEBRAUCHS

- Wenn der Multimeter in unmittelbarer Nähe von stark lärmenden Maschinen benutzt wird, kann das Display Störungen aufweisen.
- Benutzen Sie den Multimeter oder die mitgelieferten Testspitzen nicht, wenn sie beschädigt aussehen.
- Verwenden Sie den Multimeter nur in der in dieser Anleitung beschriebenen Weise.
- Seien Sie bei der Arbeit an Stromschielen und offen liegenden Leitern äußerst vorsichtig.
- Verwenden Sie das Gerät niemals in unmittelbarer Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder Staub.
- Testen Sie die Einstellungen des Geräts am besten an einem Ihnen bekannten Stromkreis um zu sehen, ob die Messwerte stimmen. Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn es ungewöhnlich arbeitet oder falsche Werte anzeigt. Im Zweifelsfall lassen Sie das Gerät professionell warten.
- Verwenden Sie nur passendes Zubehör und passende Testspitzen für Ihre Messungen.
- Wenn der Messbereich vor Beginn der Messung unklar ist, setzen Sie die Toleranz auf Maximum oder benutzen Sie den Automodus.
- Überschreiten Sie niemals die für den jeweiligen Spannungsbereich angegebenen Grenzwerte.
- Wenn das Gerät in einen Strom-Kreislauf eingespeist ist, berühren Sie niemals einen der unbenutzten freien Anschlüsse.
- Achtung bei der Arbeit mit Spannung über 60V Gleichspannung oder 30V Wechselspannung rms. Es besteht die Gefahr eines Stromschlags.
- Bei der Arbeit mit Prüfspitzen behalten Sie ihre Finger hinter dem Fingerschutz.
- Schließen Sie die stromführende Leitung immer zuletzt an und trennen Sie diese Leitung nach der Messung wieder als erste.
- Trennen Sie die Testspitzen vom Stromkreis bevor Sie die Messfunktion ändern.
- Für alle Gleichstromfunktionen, inkl. der manuellen und automatischen Bereichsauswahl: Zum Schutz vor Stromschlägen aufgrund einer ungenauen Messung sollten Sie zuvor das Aufkommen von Wechselstrom oder -Spannung prüfen. Erst anschließend wählen Sie die entsprechende Gleichstrom oder -Spannungsfunktion gleichen oder sogar größeren Messbereichs.
- Wenn Sie beabsichtigen Sicherungen zu testen, stellen Sie vorher sicher dass die Test-Kabel vom Stromkreislauf abgekoppelt sind.
- Geräte sollten mit der hFE-Dose verbunden sein, wenn Sie Messungen mit den Test-Kabeln durchführen.
- Vor dem Test von Dioden, Widerständen, Kapazitäten oder Kontinuitäten koppeln Sie das Gerät von allen Stromkreisen ab.

- Führen Sie niemals Widerstandsmessungen in aktiven Stromkreisläufen durch.
- Vor Strommessungen testen Sie die Sicherung des Multimeters und schalten Sie die Stromzufuhr zum zu prüfenden Stromkreis ab bevor Sie den Multimeter anschließen.
- Wenn Sie Messungen an einem Fernseher oder einem Wechselstromgerät durchführen, beachten Sie bitte, dass hierbei hohe Impuls-Spannungen auftreten können, die das Messgerät beschädigen. Verwenden Sie einen TV-FILTER zum Schutz gegen solche Impuls-Spannungen.
- Verwenden Sie die mitgelieferte 9V Batterie um das Gerät mit Strom zu versorgen.
- Sobald die Batterieanzeige im Display erscheint wechseln Sie die Batterie aus. (  ) Bei einer Unterversorgung durch eine schwache Batterie kann es zu falschen Messwerten kommen, welche wiederum die Gefahr eines Stromschlags hervorrufen.
- Benutzen Sie das Gerät niemals um Spannungen zu messen die geerdete Spannungen von 600V in CAT II.
- Niemals den Multimeter benutzen wenn die rückseitige Schale oder andere Teile der Hülle nicht angebracht oder fest sind.

## 1.1.3 SYMBOLE

Symbole in dieser Anleitung oder am Gerät:

 **ACHTUNG:** sehen Sie in der Gebrauchsanleitung nach. Unsachgemäßer Gebrauch kann zu Schäden am Gerät und Verletzungen führen.

 **ACHTUNG HOCHSPANNUNG.**

 AC (Wechselstrom)

 DC (Gleichstrom)

 Erdung

 Doppelte Isolierung

 Sicherung

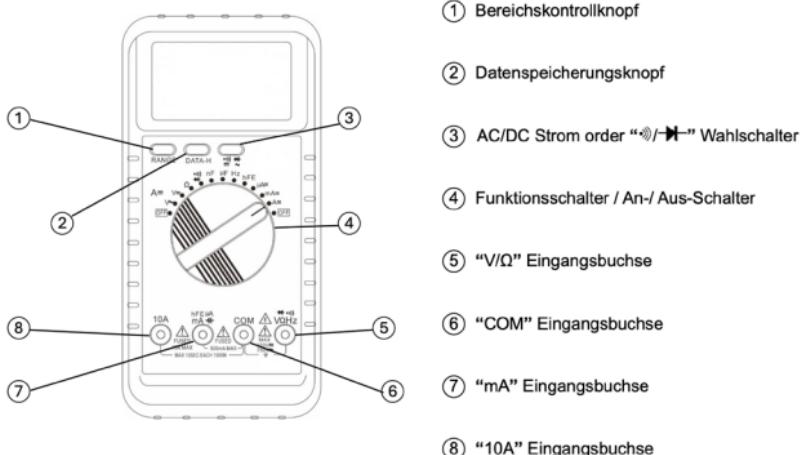
 Nach EU-Richtlinie

#### 1.1.4 ANLEITUNG

- Koppeln Sie das Gerät von Stromkreisen ab und stellen Sie sicher, dass Sie nicht statisch aufgeladen sind, bevor sie die Hülle öffnen um Batterie oder Sicherung zu ersetzen. Es besteht sonst die Gefahr das Gerät zu beschädigen oder sich zu verletzen.
- Verwenden Sie nur Originalteile.
- Einstellung, Wartungen und Reparaturen jeglicher Art sollten nur von fachkundigem Personal durchgeführt werden. Die Gebrauchsanleitung sollte konsultiert werden.
- „Qualifiziertes Personal“ meint: Personen, die mit den Funktionen und den Gefahren des Geräts vertraut sind. Überdies sollte er in der Arbeit mit Elektrizität und Spannungen ausgebildet sein.
- Wenn die Hülle des Gerät geöffnet wird, denken Sie daran: Es können noch gefährliche Restbestände an Spannung und Strom in den internen Komponenten des Geräts gespeichert sein. Selbst dann, wenn das Gerät ausgeschaltet wurde.
- Sollte es bei dem Gebrauch des Geräts zu Auffälligkeiten kommen, geben Sie das Gerät in die Hände von qualifiziertem Wartungspersonal. Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht weiter verwendet wird.
- Planen Sie das Gerät für eine längere Zeit nicht zu benutzen, entfernen Sie die Batterie und lagern Sie das Gerät dort, wo es keinen hohen Temperaturen und Luftfeuchtigkeit ausgesetzt ist.

## 2. BESCHREIBUNG

### 2.1 GERÄTEEINWEISUNGEN



### 2.2 LCD DISPLAY

Siehe Tabelle 1 für weitere Informationen zum LCD Display.

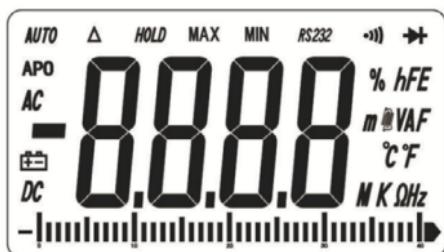


Tabelle 1. Display Symbole

Symbol	Bedeutung
	Die Batterie ist leer. ⚠ Warnung: Um falsche Messwerte zu vermeiden, welche zu Schäden am Gerät oder Verletzungen führen könnten, sollte die Batterie ersetzt werden.
—	Zeigt negative Werte an.
	Zeigt Wechselspannung / -strom an. Wechselspannung und -strom werden als Durchschnittswerte des aktuellen Inputs angezeigt, kalibriert um die entsprechenden rms-Werte einer Sinuskurve anzuzeigen.
	Zeigt Gleichspannung / -strom an.
<b>AUTO</b>	Der Multimeter ist im Automodus und bestimmt den Messwertbereich mit der besten Auflösung selbst.
	Zeigt Diodentest an.
<b>hFE</b>	Zeigt Transistortest an.
	Zeigt Kontinuitätsprüfung an.
	Zeigt Datenspeicherung an.
<b>V, mV</b>	V: Volt. Maßeinheit von Spannungen mV: Millivolt. $1 \times 10^{-3}$ oder 0.001 Volt.

Symbol	Bedeutung
<b>A, mA, <math>\mu</math>A</b>	A: Ampere (amp). Maßeinh. von Strom. mA: Milliamp. $1 \times 10^{-3}$ oder 0.001 amp. $\mu$ A: Microamp. $1 \times 10^{-6}$ oder 0.000001 amp.
<b><math>\Omega</math>, k<math>\Omega</math>, M<math>\Omega</math></b>	$\Omega$ : Ohm. Maßeinheit des Widerstands. k $\Omega$ : KiloOhm. $1 \times 10^3$ oder 1000 Ohm. M $\Omega$ : MegaOhm. $1 \times 10^6$ oder 1,000,000 Ohm.
<b>Hz, kHz, MHz</b>	Hz: Hertz. Maßeinheit der Frequenz in U/sec. kHz: KiloHertz. $1 \times 10^3$ oder 1000 Hertz. MHz: MegaHertz. $1 \times 10^6$ oder 1,000,000 Hertz.
<b><math>\mu</math>F, nF</b>	F: Farad. Maßeinheit der Kapazität. $\mu$ F: Microfarad. $1 \times 10^{-6}$ oder 0.000001 farad. nF: Nanofarad. $1 \times 10^{-9}$ oder 0.000000001 farad.
<b>OL</b>	Der Eingangswert ist zu hoch für das Gerät.

## 2.3 TASTATUR

Siehe Tabelle 2 für weitere Informationen zur Tastatur.

**Tabelle 2. Tastatur**

Taste	Funktion	Ausgeführte Operation
	 <b>A mA <math>\mu</math>A</b> <b>Stromverbrauch</b>	Wechsel zw. Diodentest und Kontinuitätsprüfung. Wechsel zw. Gleich- und Wechselstrom. Schaltet Stromsparmodus ab.
<b>DATA-H</b>	<b>Jegliche Schalterposition</b>	<b>HOLD</b> -Taste drücken um den Datenspeichermodus zu betreten und zu verlassen.
<b>RANGE</b>	<b>V~, V==, <math>\Omega</math>, mA and <math>\mu</math>A.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>RANGE</b>-Taste drücken für den manuellen Modus</li> <li>2. <b>RANGE</b>-Taste drücken um zw. den verfügbaren Messbereichen zu wechseln.</li> </ol> <p><b>RANGE</b>-Taste für 2 Sek. gedrückt halten = Zurück zum Automodus.</p>

## 2.4 DREHSCHALTER

Siehe Tabelle 3 für weitere Informationen.

**Tabelle 3. Drehschalterpositionen**

Schalterstellung	Funktion
V~	Wechselspannungsmessung
V---	Gleichspannungsmessung
$\Omega$	Widerstandsmessung
↔	Diodentest / Kontinuitätsprüfung
Cap	Kapazitätsmessung
Hz	Frequenzmessung
hFE	Transistorenmessung
$\mu$ A	Gleich- oder Wechselstrommessung von 0.1 $\mu$ A bis 4000 $\mu$ A.
mA	Gleich- oder Wechselstrommessung von 0.01mA bis 400mA.
A	Gleich- oder Wechselstrommessung von 0.01A bis 10.00A.

## 2.5 ANSCHLÜSSE

Siehe Tabelle 4 für weitere Informationen

**Tabelle 4. Anschlüsse**

Terminal	Beschreibung
<b>COM</b>	Rückflussanschluss für alle Messungen. (Für das schwarze Testkabel.)
 <b>VΩHz</b>	Eingang für Spannungs-, Widerstands-, Frequenz-, Dioden- und Kontinuitätsprüfung. (Für das rote Testkabel)
<b>hFE μA mA</b> 	Eingang für Strommessungen, Kapazitäts- und Transistormessungen. (Für das rote Testkabel)
<b>10A</b>	Eingang für 400mA bis 10A Strommessungen (Für das rote Testkabel)

## 2.6 ZUBEHÖR

Mitgeliefert mit dem Multimeter

- Gebrauchsanleitung
- Tragetasche
- Testkabel
- Holster

## 3. FUNKTIONSBeschreibung

### 3.1 ALLGEMEINES

#### 3.1.1 DATENSPEICHERUNG

Die Datenspeicherfunktion lässt das automatische Erneuern der digitalen Anzeige stoppen und zeigt einen Wert länger an. Die Verwendung der Datenspeicherung im Automodus lässt das Gerät direkt in den manuellen Modus wechseln. Dabei bleibt der gesamte Messbereich jedoch unberührt. Die Datenspeicherfunktion kann durch Drücken der RANGE- oder der HOLD-Taste wieder aufgehoben werden.

Um den Datenspeicher zu betreten und wieder zu verlassen:

1. HOLD-Taste kurz drücken H wird angezeigt. Der aktuelle Wert ist gespeichert im Display.
2. Ein zweites kurzes Drücken der Taste lässt das Gerät in den normalen Betrieb zurückkehren.

#### 3.1.2 MANUELLE UND AUTOMATISCHE AUSWAHL

Der Multimeter lässt sich manuell wie auch automatisch steuern.

- Im Automodus wählt das Gerät den Messbereich mit der besten Auflösung und Darstellungsmöglichkeit automatisch. So können Sie Testpunkte wechseln ohne den Messbereich neu zu justieren.
- Im manuellen Modus bestimmen Sie den jeweiligen Messbereich selbst. So können Sie den jeweiligen automatisch gewählten Messbereich überschreiten und den gemessenen Wert.
- Das Gerät fällt in den Automodus zurück, sobald Sie Messfunktionen benutzen, die mehr als einen Messbereich aufweisen können. Wenn sich das Gerät im Automodus befindet erscheint AUTO in der Anzeige.

Um den manuellen Modus zu betreten und zu verlassen:

1. Drücken Sie die RANGE-Taste. Das Gerät ist im manuellen Modus. Die AUTO-Anzeige erlischt. Jedes weitere Drücken der RANGE-Taste lässt das Gerät in einen neuen Messbereich springen. Nach dem höchstmöglichen Messbereich sprint das Gerät zurück in den niedrigsten Messbereich.  
**HINWEIS:** Wenn Sie den Messbereich manuell wechseln während Sie sich im Datenspeichermodus befinden, beendet das Gerät diesen Modus im Anschluss.
2. Um den manuellen Auswahl zu verlassen, drücken Sie die RANGE-Taste und halten Sie die Taste für zwei Sekunden gedrückt. Das Gerät wechselt in den Automodus und zeigt AUTO im Display an.

### 3.1.3 BATTERIESPARFUNKTION

Das Gerät schaltet in den Schlafmodus und schaltet das Display ab, sobald es länger als 30 min. nicht genutzt wird. Drücken Sie die HOLD-Taste oder betätigen Sie den Drehschalter um das Gerät wieder „aufzuwecken“. Um den Schlafmodus völlig auszuschalten, drücken Sie  -Taste während Sie das Gerät einschalten.

## 3.2 MESSFUNKTIONEN

### 3.2.1 WECHSEL- UND GLEICHSPANNUNGSMESSUNG

 Um einen Stromschlag oder Beschädigung am Gerät zu vermeiden, messen Sie keine Werte über 600VDC oder 600VAC rms. Um einen Stromschlag oder Beschädigung am Gerät zu vermeiden, belasten Sie das Gerät nicht mit mehr als 600VDC oder 600VAC rms zwischen der Messdiode und der Erdung.

Die Polarität von Wechselspannung (AC) variiert, während die Polarität von Gleichspannungen (DC) immer konstant bleibt. Der Messbereich des Geräts für Gleichspannung reicht von 400mV über 4V, 40V, 400V, bis hin zu 600V; der Wechselspannungsbereich reicht von 400mV über 4V, 40V, 400V, bis hin zu 600V (AC 400mV ist nur auf manuellem Wege anzusteuern).

Spannungsmessung (AC oder DC):

1. Drehschalter auf DCV- oder ACV-Messung stellen.
2. Verbinden Sie die rote und schwarze Testspitze mit dem COM- bzw. dem V-Anschluss.
3. Verbinden Sie die Testspitzen mit dem zu messenden Stromkreis.
4. Lesen Sie den Messwert vom Display ab. Die Polarität der roten Testspitze wird bei einer DCV-Messung angezeigt.

#### HINWEIS:

- Eine flackernde Anzeige kann besonders bei Messungen im Bereich von 400mV vorkommen, selbst dann, wenn die Testspitzen nicht in die Eingangsbuchsen geführt worden sind. Sollten Sie eine fehlerhafte Messung vermuten, überbrücken Sie den COM- und den V-Anschluss und prüfen Sie, ob das Display null anzeigt.
- Für eine höhere Messgenauigkeit des DC-Abstands zu einer AC-Messung, prüfen Sie zuerst den Wechselspannungswert. Notieren Sie diesen Messwert und wählen Sie dann manuell einen DC-Abstands gleicher oder höherer Intensität. Auf diese Weise verhindern Sie die Aktivierung der Eingangssicherung.

## 3.2.2 WIDERSTANDSMESSUNG

**⚠** Um einen Strohschlag oder Beschädigung am Gerät zu vermeiden, trennen Sie das Gerät von jeglichen Stromkreisen und lassen Sie alle Spannungsspeicher entladen, bevor Sie eine Widerstandsmessung beginnen.

Die Messeinheit von Widerständen ist Ohm ( $\Omega$ ). Das Gerät misst Widerstände, indem es minimale Spannungen durch den zu testenden Stromkreis schickt. Diese Spannung durchläuft nun alle denkbaren Leiter und Bahnen des Stromkreises auf dem Weg zurück in das Messgerät. Auf diese Weise kann der gesamte Widerstand eines Stromkreises gemessen werden. Der Messbereich des Geräts geht von  $400\Omega$  über  $4\text{K}\Omega$ ,  $40\text{K}\Omega$ ,  $400\text{K}\Omega$ ,  $4\text{M}\Omega$  bis zu  $40\text{M}\Omega$ .

Widerstandsmessung:

1. Drehschalter auf  $\Omega$  stellen.
2. Verbinden Sie die rote und schwarze Testspitze mit dem COM- bzw. dem  $\text{V}\Omega$  Anschluss.
3. Verbinden Sie die Testspitzen mit dem zu messenden Stromkreis und lesen Sie den Messwert ab.

Einige Hinweise zur Widerstandsmessung:

- Der Messwert eines Widerstands innerhalb eines Stromkreises ist oft verschieden von dem angegebenen Wert des Widerstands. Das liegt daran, dass das Gerät den Widerstand aller möglichen Leiter und Bahnen misst.
- Um die genauesten Messergebnisse bei niedrigem Widerstand zu erzielen überbrücken Sie die Testspitzen vor der Messung und merken Sie sich den angezeigten eigenen Widerstand der Testspitzen. Diesen Wert können Sie bei der anschließenden Messung subtrahieren.
- Die Widerstandsmessung kann genug Spannung erzeugen, um Silikondioden oder Transistoren zu Leitern werden zu lassen. Um dies zu vermeiden, vermeiden Sie den Gebrauch des  $40\text{M}\Omega$ -Messbereichs für Widerstandsmessungen innerhalb eines Stromkreises.
- Bei Widerstandsmessungen  $>1\text{ M}\Omega$  kann es einige Sekunden dauern, bis der Messwert stabil ist. Dies ist völlig normal bei einer solch hohen Messung.
- Wenn der Eingang des Geräts nicht verbunden ist, der Stromkreis also offen ist, erscheint auf der Anzeige das „OL“ Symbol.

## 3.2.3 DIODETEST

**⚠** Um einen Strohschlag oder Beschädigung am Gerät zu vermeiden, trennen Sie das Gerät von jeglichen Stromkreisen und lassen Sie alle Spannungsspeicher entladen, bevor Sie einen Diodentest durchführen.

Verwenden Sie den Diodentest um Dioden, Transistoren und andere Halbleiter zu prüfen. Während des Diodentests wird eine leichte Spannung durch die Halbleiter geschickt. Dabei wird der Spannungsabfall nach Durchlaufen des Halbleiters gemessen. Eine gute Silikonkontaktstelle führt zu einem Abfall von etwa 0,5V bis 0,8V.

Diodentest außerhalb eines Stromkreises:

1. Drehen Sie den Drehregler auf .
2. Drücken Sie die  Taste um den Diodentest zu beginnen.
3. Verbinden Sie die rote und schwarze Testspitze mit dem COM- bzw. dem VΩ-Anschluss.
4. Bei vorwärtsgerichteten Messungen von Halbleiterkomponenten, platzieren Sie die rote Testspitze auf die Anode der Komponente und die schwarze Testspitze an die Kathode des Halbleiters.
5. Das Gerät zeigt nun die ungefähre vorwärtsgerichtete Spannung der Diode an.

Innerhalb eines Stromkreises sollte eine gut funktionierende Diode noch immer eine vorwärtsgerichtete Spannung von 0,5V bis 0,8V anzeigen; dennoch, die rückwärtige Spannung kann aufgrund anderer Widerstände im Stromkreis variieren.

### 3.2.4 KONTINUITÄTSPRÜFUNG

 Um einen Stromschlag oder Beschädigung am Gerät zu vermeiden, trennen Sie das Gerät von jeglichen Stromkreisen und lassen Sie alle Spannungsspeicher entladen, bevor Sie eine Kontinuitätsprüfung durchführen.

Kontinuität ist der komplette Pfad eines Spannungsflusses. Das Gerät piept, wenn ein Stromkreis geschlossen ist.

Kontinuitätsprüfung:

1. Drehen Sie den Drehregler auf.
2. Drücken Sie die -Taste um die Kontinuitätsprüfung zu beginnen.
3. Verbinden Sie die schwarze und rote Testspitze mit dem COM-Anschluss bzw. dem VΩ Anschluss.
4. Verbinden Sie die Testspitzen mit dem Widerstand des Stromkreises, den Sie messen möchten.
5. Wenn die Testspitze zum Stromkreis hin unter  $30\Omega$  misst, ertönt ein anhalten der Piepten.

**HINWEIS:**

Mit einer Kontinuitätsprüfung können Sie testen, ob ein Stromkreis offen oder geschlossen ist.

## 3.2.5 KAPAZITÄTSMESSUNG

- ⚠** Um einen Stromschlag oder Beschädigung am Gerät zu vermeiden, trennen Sie das Gerät von jeglichen Stromkreisen und lassen Sie alle Hochspannungsspeicher entladen, bevor Sie eine Kapazitätsmessung durchführen. Verwenden Sie die DC Spannungsfunktion um sicherzugehen, dass alle Spannungsspeicher völlig entladen sind.

Kapazität bezeichnet die Fähigkeit einer Komponente eine elektrische Spannung zu speichern. Die Messeinheit von Kapazität nennt sich Farad (F). Die meisten Speicher bewegen sich im Bereich von Nanofarad bis Microfarad. Dieses Gerät misst Kapazitäten durch das aufladen eines Speichers mit einer bekannten Spannung über eine festgelegte Dauer. Anschließend wird die aufgelaufene und geladene Spannung im Speicher gemessen. Die Messung und Kalkulation eines Speichers dauert etwa 1 Sekunde pro Messbereich. Der Messbereich des Geräts reicht hierbei von 400nF über  $4\mu\text{F}$ ,  $40\mu\text{F}$ ,  $400\mu\text{F}$  bis  $4000\mu\text{F}$ .

Kapazitätsmessung:

1. Drehen Sie den Drehregler auf CAP.
2. Verbinden Sie die schwarze und rote Testspitze mit dem COM-Anschluss bzw. dem mA-Anschluss.
3. Verbinden Sie die Testspitzen mit dem zu messenden Speicher und lesen Sie ein Messwert vom Display ab.

**Einige Hinweise zur Kapazitätsmessung:**

- Das Gerät benötigt wenige Sekunden um seinen Messwert zu stabilisieren ( $100\mu\text{F} = 30$  Sekunden). Dies ist normal für solche Messvorgänge.
- Um den Messvorgang zu optimieren und die Genauigkeit auf bis zu einer Abweichung von weniger als  $4\mu\text{F}$  steigern, subtrahieren Sie die verbleibende Speicherkapazität der Testspitzen und des Geräts.

## 3.2.6 FREQUENZMESSUNG

- ⚠** Messen Sie keine Frequenzen von Spannungen größer als 250V. Ansonsten riskieren Sie die Beschädigung des elektrischen Schock.

1. Drehen Sie den Drehregler auf Hz.
2. Verbinden Sie die schwarze und die rote Testspitze mit dem COM-Anschluss bzw. dem Hz-Anschluss.
3. Verbinden Sie die Testspitzen mit der zu messenden Quelle und lesen Sie den angezeigten Messwert ab.

**HINWEIS:**

- Unter Messbedingungen mit starkem Lärmpegel sollte das mitgelieferte Testkabel zur Messung kleinerer Signale verwendet werden.

### 3.2.7 TRANSISTORMESSUNG

**⚠** Um einen elektrischen Schock oder Beschädigung des Geräts zu vermeiden, sollten Sie sichergehen, dass die Testspitzen von zuvor gemessenen Stromkreisen getrennt worden sind, bevor Sie versuchen Transistoren zur Messung einzufügen.

1. Drehen Sie den Drehregler auf hFE.
2. Bestimmen Sie, ob der zu testende Transistor vom Typ NPN oder PNP ist und lokalisieren Sie die Emitter, Basis und Sammlerleitungen.
3. Führen Sie die Spitzen des Transistors in die dafür vorgesehenen hFE-Buchsen des Multimeters ein.
4. Das Gerät wird nun den ungefähren Wert in hFE unter Testbedingungen und einer Basisspannung von  $2\mu\text{A}$  und  $\text{VCE} 1\text{V}$ .

### 3.2.8 STROMMESSUNG

**⚠** Um einen elektrischen Schock oder Beschädigung des Geräts im Falle eines Durchbrennens der Sicherung zu vermeiden, messen Sie keinen Strom in Stromkreisen, deren Stromkreispotential im unterbrochenen Zustand höher als  $250\text{V}$  beträgt.

Außerdem sollten Sie die Sicherung des Geräts prüfen, bevor Sie eine Messung durchführen. Verwenden Sie mitgelieferten Originaltestspitzen und halten Sie die empfohlenen Messwertbereiche ein. Schalten Sie die Testspitzen niemals parallel zu einem Stromkreis oder einer stromführenden Komponente solange die Spitzen an die Stromanschlüsse gekoppelt sind.

Die Bandbreite des Multimeters reicht von  $400\mu\text{A}$  über  $4000\mu\text{A}$ ,  $40\text{mA}$ ,  $4\text{A}$ , und bis zu  $10\text{A}$ .

Strommessung:

1. Schalten Sie den Stromkreis aus. Entladen Sie alle Speicherkapazitäten mit hoher Spannung.
2. Drehen Sie den Drehregler auf den  $\mu\text{A}$ ,  $\text{mA}$  oder  $\text{A}$  Bereich.
3. Drücken Sie die  $\text{--}/\text{--}$ -Taste um zwischen dem DCA- oder dem ACA-Modus zu wählen.
4. Verbinden Sie die schwarze Testspitze mit dem COM-Anschluss. Wenn der zu messende Strom weniger als  $200\text{mA}$  beträgt, verbinden Sie die rote Testspitze mit dem  $\text{mA}$ -Anschluss. Wenn der Strom zwischen  $400\text{mA}$  und  $10\text{A}$  liegt, verbinden Sie die rote Testspitze mit dem  $10\text{A}$ -Anschluss.
5. Unterbrechen Sie den zu testenden Stromkreis. Tippen Sie mit der schwarzen Testspitze den Stromkreis mit der eher negativen Seite der unterbrochenen Stelle und die rote Testspitze mit der positiven Seite der unterbrochenen Stelle. (Anders herum erhalten Sie einen negativen Messwert. Das Gerät wird aber dadurch nicht beschädigt.)

6. Stellen Sie die Stromzufuhr zum Stromkreis wieder her und lesen Sie den Messwert ab. Notieren Sie auf jeden Fall auch die Maßeinheit des gemessenen Wertes (rechte Seite des Displays:  $\mu$ A, mA oder A). Sollte nur das „OL“-Symbol angezeigt werden, ist der Messwert zu hoch und der nächst höhere Messbereich ist zu wählen.
7. Stellen Sie den Stromkreis wieder ab. Entladen Sie alle Speicherkapazitäten. Entfernen Sie das Messgerät und verwenden den gemessenen Stromkreis wieder wie vorgesehen.

## 4 TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

### 4.1 ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

- Umweltwerte:  
600V CAT. II  
Verschmutzungsgrad: 2  
Einsatzhöhe < 2000m  
Betriebstemperatur:  
0~40°C, 32~104°F (<80% RH, nicht kondensierend)  
Lagertemperatur:  
-10~50°C, 14~122°F (<70% RH, Batterie entfernt)  
Temperaturkoeffizient:  
0,1 x (spezifizierte Genauigkeit) / (<18°C oder >28°C)
- MAX. Spannung zw. Den Testspitzen und Erdung:  
600V AC rms oder 600V DC.
- Sicherungsschutz:  
 $\mu$ A und mA: F 500mA/600V Ø5x20;  
10A: F 10A/600V Ø5x20
- Abtastrate: 2-mal/sek. Für digitale Daten.
- Display:  
3 ¾-Ziffern LCD-Display. Automatische Anzeige der Funktion und Symbole.
- Messbereichauswahl: Automatisch und manuell.
- Überladungsanzeige: „OL“-Symbol im Display.
- Anzeige des Batteriestatus:  
Das  -Symbol erscheint, sobald die Batterie nicht mehr genügend Energie für genaue Messungen bereitstellt.
- Polaritätsanzeige: „-“-Symbol erscheint im Display.
- Stromzufuhr: 9V
- Batterietyp: NEDA 1604, 6F22, oder 006P.
- Maße: 91 (L)x189(W)x31.5(H) mm.

- Gewicht: ca. 310g. (inkl. Batterie).

## 4.2 MESSSPEZIFIKATIONEN

Die Genauigkeit des Geräts ist für ein Jahr nach Eichung, einer Betriebstemperatur von 18°C bis 28°C und einer durchschnittlichen Luftfeuchtigkeit von 0% bis 75% spezifiziert.

Die Messspezifikationen werden in der Form  $\pm$  (% des Messwerts + Anzahl der weniger signifikanten Ziffern) dargestellt.

### 4.2.1 GLEICHSPANNUNG

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400mV	0,1mV	$\pm(0,8\% \text{ des Messwerts} + 5 \text{ Ziffern})$
4V	1mV	
40V	10mV	$\pm(0,5\% \text{ des Messwerts} + 2 \text{ Ziffern})$
400V	100mV	
600V	1V	$\pm(1,0\% \text{ des Messwerts} + 5 \text{ Ziffern})$

Eingangswiderstand:  $10M\Omega$

Max. Eingangsspannung: 600VDC oder 600VAC rms.

### 4.2.2 WECHSELSPANNUNG

Eingangswiderstand:  $10M\Omega$

Max. Eingangsspannung: 600VDC oder 600VAC rms.

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400mV	0,1mV	$\pm(1,2\% \text{ des Messwerts} + 5 \text{ Ziffern})$
4V	1mV	
40V	10mV	$\pm(1,2\% \text{ des Messwerts} + 3 \text{ Ziffern})$
400V	100mV	
600V	1V	$\pm(1,2\% \text{ des Messwerts} + 8 \text{ Ziffern})$

Frequenzbereich: 40Hz-400Hz

Ansprechverhalten: Durchschnitt, geeicht in rms einer Sinuskurve

## 4.2.3 WIDERSTAND

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400Ω	0,1Ω	±(1,5% des Messwerts + 3 Ziffern)
4KΩ	1Ω	
10KΩ	10Ω	
400KΩ	100Ω	
4MΩ	1KΩ	
40MΩ	10KΩ	

Überladungsschutz: 250VDC oder 150VAC rms.

Spannung bei unterbr. Stromkreis: ca. 250mV.

## 4.2.4 DIODEN

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
	1mV	Display zeigt den ungefähren Strom der Diode an

Vorwärtiger Gleichstrom: ca. 1mA

Rückwärtiger Gleichstrom: ca. 1.5V

Überladungsschutz: 250VDC oder 150VAC rms

## 4.2.5 KONTINUITÄTSPRÜFUNG

Bereich	Kontinuitätssignal
	≤ 30Ω

Spannung bei unterbr. Stromkreis: ca. 0.5V.

Überladungsschutz: 250VDC oder 250VAC rms.

#### 4.2.6 TRANSISTOREN

Bereich	Beschreibung	Testbedingungen
hFE	Display zeigt ungefähren hFE-Wert (0-1000) des getesteten Transistors an (alle Typen)	Strom der Basis: 2µ VCE ca. 1V

#### 4.2.7 KAPAZITÄT

Überladungsschutz: 250VDC oder 250VAC rms.

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
40nF	10pF	±(8% des Messwerts + 10 Ziffern)
400nF	100pF	
4µF	1nF	
40µF	10nF	±(5% des Messwerts + 5 Ziffern)
400µF	100nF	
4000µF	1uF	±(8% des Messwerts + 10 Ziffern)

#### 4.2.8 FREQUENZ

Überladungsschutz: 250VDC oder 250V AC rms.

Bereich	Genauigkeit
10/100/1K/10K/100K/1M/10MHz	±(1%+5)

## 4.2.9 GLEICHSTROM

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400µA	0,1µA	$\pm(0,8\% \text{ des Messwerts} + 5 \text{ Ziffern})$
4000µA	1µA	
40mA	10µA	
400mA	100µA	
4A	1mA	$\pm(1,5\% \text{ des Messwerts} + 3 \text{ Ziffern})$
10A	10mA	

Überladungsschutz: mA Eingangsbuchse: F0,5A/600V Sicherung

10A Eingangsbuchse: F10A/600V Sicherung

Max. Eingangsstrom: mA Eingangsbuchse: 400mA

10A Eingangsbuchse: 10A

Bei Messungen > 5A: Dauer < 10 Sekunden, Intervall > 15 Minuten

Spannungsabfall: 400µA, 40mA und 4A Bereiche: 20mV

4000µA, 400mA und 10A Bereiche: 200mV

#### 4.2.10 WECHSELSTROM

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
400µA	0,1µA	±(0,8% des Messwerts + 5 Ziffern)
4000µA	1µA	
40mA	10µA	
400mA	100µA	
4A	1mA	±(1,5% des Messwerts + 3 Ziffern)
10A	10mA	

Überladungsschutz: mA Eingangsbuchse: F0.5A/600V Sicherung

10A Eingangsbuchse: F10A/600V Sicherung

Max. Eingangsstrom: mA Eingangsbuchse: 400mA

10A Eingangsbuchse: 10A

Bei Messungen > 5A: Dauer < 10 Sekunden, Intervall > 15 Minuten

Spannungsabfall: 400µA, 40mA und 4A Bereiche: 20mV

4000µA, 400mA und 10A Bereiche: 200mV

Frequenzbereich: 40Hz ~ 400Hz

Ansprechverhalten: Durchschnitt, geeicht in rms einer Sinuskurve.

## 5. WARTUNG

Dieser Abschnitt hilft Ihnen bei der Wartung des Multimeters, inklusive des Wechsels von Sicherung und Batterie. Versuchen Sie niemals das Gerät selbst zu reparieren, wenn Sie nicht die dafür notwendigen Kalibrierungswerkzeuge, Testanwendungen und Serviceinformationen haben und nicht speziell darin geübt sind.

### 5.1 ALLGEMEINE WARTUNG

 Um einen elektrischen Schock oder Beschädigung des Geräts zu vermeiden, gehen Sie sicher, dass keine Feuchtigkeit in das Gerät eindringen kann. Entfernen Sie die Testspitzen und Eingabesignale bevor Sie das Gehäuse öffnen.

Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reiniger ab. Verwenden Sie keine Säuren oder scharfe Reiniger. Feuchtigkeit oder Dreck in den Eingängen können zu falschen Messergebnissen führen.

Reinigen der Anschlüsse:

- Schalten Sie das Gerät ab und entfernen Sie die Testspitzen.
- Schütteln Sie eventuelle Verschmutzungen (Staub etc.) aus den Anschlässen heraus.
- Tränken Sie einen sauberen und unbenutzten Schwamm (Tuch o.ä.) mit einem Reinigungsmittel und Pflegemittel (wie z.B. WD-40).
- Reinigen Sie mit dem Schwamm die Anschlüsse. Die Pflegesubstanz schützt die Anschlüsse vor Korrosion durch Feuchtigkeit.

### 5.2 BATTERIE- UND SICHERUNGSWECHSEL

Sobald das  -Symbol im Display erscheint, sollte die Batterie ersetzt werden. Lösen Sie die Verschraubungen an der Rückseite des Gehäuses und öffnen Sie das Gehäuse. Ersetzen Sie die alte Batterie durch eine neue. Sicherungen sollten in der Regel nicht ersetzt werden müssen. Falls doch, ist dies meist auf ein Fehlverhalten des Anwenders zurückzuführen. Öffnen Sie das Gehäuse wie bereits zuvor beschrieben und entnehmen Sie den PCB-Aufbau aus dem Gehäuse. Ersetzen Sie die durchgebrannte Sicherung durch eine neue. Beachten Sie dabei die Spezifikationen für die Sicherung.

## ⚠ **WARNUNG**

Bevor Sie das Gehäuse öffnen, stellen Sie sicher, dass die Testspitzen von jeglichen Stromquellen getrennt sind. So beugen Sie einem elektrischen Schlag vor.

Für den Schutz gegen Feuer, verwenden Sie nur geeignete Sicherungen:

F1: F500mA/600 V

F2: F10A/600V

## **6. BENUTZUNG DES HOLSTERS**

Der Holster ist dazu gedacht das Gerät zu schützen und die Verwendung komfortabler zu gestalten. Der Holster wird mit zwei Halterungen zum Aufbau geliefert:

- a.** Stützen Sie das Gerät mit einem üblichen Winkel.
- b.** Stützen Sie das Gerät mit einem kleinen Winkel und einem kleinen Ständer.
- c.** Hängen Sie den Multimeter mit der kleineren Halterung an die Wand. Nehmen Sie die kleine Halterung von der Rückseite der großen Halterung und fügen Sie diese in die Löcher am oberen Teil des Holsters.
- d.** Hängen Sie die Testspitzen auf.

## ⚠ **WARNUNG**

Wenn Sie dieses Gerät in einer Umgebung mit intensiver elektromagnetischen oder hochfrequenten Strahlungen und/oder Feldern (ca. 3V/m) verwenden, könnten die gemessenen Werte beeinträchtigt und unter Umständen stark verfälscht werden.

## INFORMATIONEN FÜR PRIVATE HAUSHALTE

Das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) enthält eine Vielzahl von Anforderungen an den Umgang mit Elektro- und Elektronikgeräten. Die wichtigsten sind hier zusammengestellt.



### 1. GETRENNTE ERFASSUNG VON ALTGERÄTEN:

Elektro- und Elektronikgeräte, die zu Abfall geworden sind, werden als Altgeräte bezeichnet. Besitzer von Altgeräten haben diese einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzu-führen. Altgeräte gehören insbesondere nicht in den Hausmüll, sondern in spezielle Sammel- und Rückgabesysteme.

### 2. BATTERIEN UND AKKUS SOWIE LAMPEN:

Besitzer von Altgeräten haben Altbatterien und Altakkumulatoren, die nicht vom Altgerät umschlossen sind, sowie Lampen, die zerstörungsfrei aus dem Altgerät entnommen werden können, im Regelfall vor der Abgabe an einer Erfassungsstelle vom Altgerät zu trennen. Dies gilt nicht, soweit Altgeräte einer Vorbereitung zur Wiederverwendung unter Beteiligung eines öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers zugeführt werden.

### 3. MÖGLICHKEITEN DER RÜCKGABE VON ALTGERÄTEN:

Besitzer von Altgeräten aus privaten Haushalten können diese bei den Sammelstellen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger oder bei den von Herstellern oder Vertreibern im Sinne des ElektroG eingerichteten Rücknahmestellen unentgeltlich abgeben.

### 4. BEDEUTUNG DES SYMBOLS „DURCHGESTRICHENE MÜLLTONNE“:

Das auf Elektro- und Elektronikgeräten abgebildete Symbol einer durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass das jeweilige Gerät am Ende seiner Lebensdauer getrennt vom unsortierten Siedlungsabfall zu erfassen ist.

**Folgende Batterien bzw. Akkumulatoren sind in diesem Elektrogerät enthalten:**

Batterietyp: 9V Block

Chemisches System: Alkali-Mangan

**Angaben zur sicheren Entnahme der Batterien oder der Akkumulatoren:**

- Warnhinweis: Vergewissern Sie sich, ob die Batterie ganz entleert ist.
- Entnehmen Sie vorsichtig die Batterie oder den Akkumulator.
- Die Batterie bzw. der Akkumulator und das Gerät können jetzt getrennt entsorgt werden.

**INSTRUCTION MANUAL**

DIGITAL MULTIMETER, 600V, CAT II



CE  
RoHS

## **TITLE**

<b>1. GENERAL INSTRUCTIONS</b>	<b>32</b>
1.1 Precautions safety measures	32
1.1.1 Preliminary	32
1.1.2 During use	33
1.1.3 Symbols	34
1.1.4 Instructions	35
<b>2. DESCRIPTION</b>	<b>36</b>
2.1 Instrument Familiarization	36
2.2 LCD Display	36
2.3 Keypad	39
2.4 Rotary switch	40
2.5 Terminals	41
2.6 Accessories	41
<b>3. FUNCTION DESCRIPTION</b>	<b>42</b>
3.1 General Functions	42
3.1.1 DATA HOLD mode	42
3.1.2 Manual ranging and Autorange mode	42
3.1.3 Battery Saver	42
3.2 Measurement Functions	43
3.2.1 AC and DC Voltage measurement	43
3.2.2 Resistance measurement	44
3.2.3 Diode Test	44
3.2.4 Continuity Check	45
3.2.5 Capacitance measurement	46
3.2.6 Frequency measurement	46
3.2.7 Transistor measurement	47
3.2.8 Current measurement (with clamp, optional)	47
<b>4. TECHNICAL SPECIFICATIONS</b>	<b>48</b>
4.1 General Specifications	48
4.2 Measurement specifications	49
4.2.1 DC Voltage	49
4.2.2 AC Voltage	49
4.2.3 Resistance	50
4.2.4 Diode Test	50
4.2.5 Continuity Check	50
4.2.6 Transistor	51

---

4.2.7 Capacitance	51
4.2.8 Frequency	51
4.2.9 Current (with clamp, optional)	52
4.2.10 DC Current	53
<b>5. MAINTENANCE</b>	<b>54</b>
5.1 General Maintenance	54
5.2 Battery and fuse replacement	54
<b>6. HOW TO USE THE HOLSTER</b>	<b>55</b>

## 1. GENERAL INSTRUCTIONS

This multimeter has been designed in accordance with IEC 1010 for measuring instruments with overvoltage and pollution category 2 (CAT II). See the specifications for more information. Follow all safety and operating instructions to ensure that the device is used properly and remains in good condition. The internationally used symbols for this device are explained in section 1.13.

### 1.1 PRECAUTIONS SAFETY MEASURES

#### 1.1.1 PRELIMINARY

- Measurement category III is for measurements performed in the building installation.  
NOTE: Examples are measurements on distribution boards, circuit-breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets in the fixed installation, and equipment for industrial use and some other equipment, for example, stationary motors with permanent connection to the fixed installation.
- Measurement category II is for measurements performed on circuits directly connected to the low voltage installation.  
NOTE: Examples are measurements on household appliances, portable tools and similar equipment.
- Measurement category I is for measurements performed on circuits not directly connected to MAINS.  
NOTE: Examples are measurements on circuits not derived from MAINS, and specially protected (internal) MAINS derived circuits. In the latter case, transient stresses are variable; for that reason, requires that the transient withstand capability of the equipment is made known to the user.
- When using this Multimeter, the user must observe all normal safety rules concerning:
  - protection against the dangers of electric current.
  - protection of the Multimeter against misuse.
- For your own safety, only use the test probes supplied with the instrument. Before use, check that they are in good condition.

### 1.1.2 DURING USE

- If the multimeter is used in the immediate vicinity of loud machinery, the display may show interference.
- Do not use the multimeter or the supplied test probes if they appear to be damaged.
- Only use the multimeter in the manner described in this manual.
- Be extremely careful when working on busbars and exposed conductors.
- Never use the device in the immediate vicinity of explosive gases, vapours or dust.
- It is best to test the settings of the device on a circuit you are familiar with to see if the readings are correct. Do not use the device if it is operating abnormally or displaying incorrect values. If in doubt, have the device serviced by a professional.
- Only use suitable accessories and test probes for your measurements.
- If the measuring range is unclear before starting the measurement, set the tolerance to maximum or use the auto mode.
- Never exceed the limits specified for the respective voltage range.
- If the device is connected to a power circuit, never touch any of the unused free connections.
- Caution when working with voltages above 60VDC or 30VAC rms. Such voltages pose a shock hazard.
- When using the probes, keep your fingers behind the finger guards.
- When making connections, connect the common test lead before connecting the live test lead; when disconnecting, disconnect the live test lead before disconnecting the common test lead.
- Before changing functions, disconnect the test leads from the circuit under test.
- For all dc functions, including manual or auto-ranging, to avoid the risk of shock due to possible improper reading, verify the presence of any ac voltages by first using the ac function. Then select a dc voltage range equal to or greater than the ac range.
- Before attempting to insert transistors for testing, always be sure that test leads have been disconnected from any measurement circuits.
- Components should not be connected to the hFE socket when making voltage measurements with test leads.
- Disconnect circuits power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes, or capacitance.
- Never perform resistance or continuity measurements on live circuits.
- Before measuring current, check the meter's fuse and turn off power to the circuit before connecting the meter to the circuit.

- In TV repair work, or when carrying out measurements on power switching circuits, remember that high amplitude voltage pulses at the test points can damage the multimeter. Use of a TV filter will attenuate any such pulses.
- Use the 9V NEDA battery, properly installed in the Meter's battery case, to power the Meter.
- Replace the battery as soon as the battery indicator (  ) appears. With a low battery, the Meter might produce false readings that can lead to electric shock and personal injury.
- Never use the device to measure voltages exceeding 600V CAT II.
- Do not operate the Meter with the case (or part of the case) removed.

### 1.1.3 SYMBOLS

Symbols used in this manual and on the instrument:

 **Caution:** refer to the instruction manual. Incorrect use may result in damage to the device or its components.

 Dangerous voltage may be present.

 AC (Alternating Current)

 DC (Direct Current)

 Earth ground

 Double insulated

 Fuse

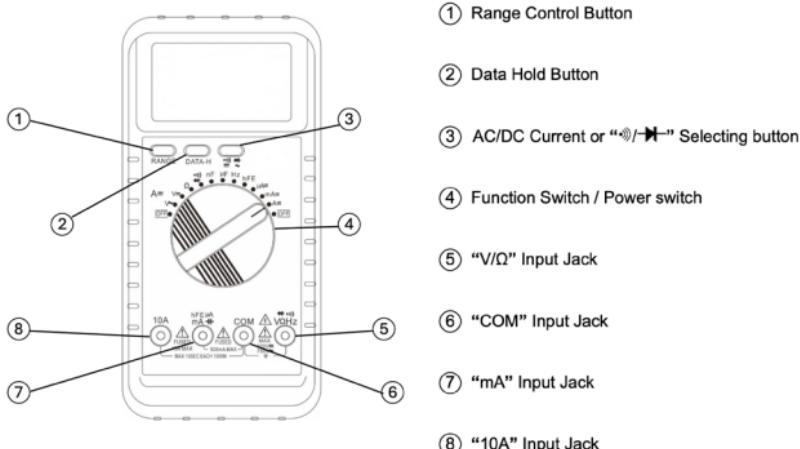
 Conforms to European Union directives

#### 1.1.4 INSTRUCTIONS

- Remove test leads from the Meter before opening the Meter case or battery cover.
- When servicing the Meter, use only specified replacement parts.
- Before opening up the instrument, always disconnect from all sources of electric current and make sure you are not charged with static electricity, which may destroy internal components.
- Any adjustment, maintenance or repair work carried out on the meter while it is live should be carried out only by appropriately qualified personnel, after having taken into account the instructions in this present manual.
- A „qualified person“ is someone who is familiar with the installation, construction and operation of the equipment and the hazards involved. He is trained and authorized to energize and de-energize circuits and equipment in accordance with established practices.
- When the instrument is opened up, remember that some internal capacitors can retain a dangerous potential even after the instrument is switched off.
- If any faults or abnormalities are observed, take the instrument out of service and ensure that it cannot be used until it has been checked out.
- If the meter is not going to be used for a long time, take out the battery and do not store the meter in high temperature or high humidity environment.

## 2. DESCRIPTION

### 2.1 INSTRUMENT FAMILIARIZATION



### 2.2 LCD DISPLAY

See Table 1 indicated for information about the LCD display.

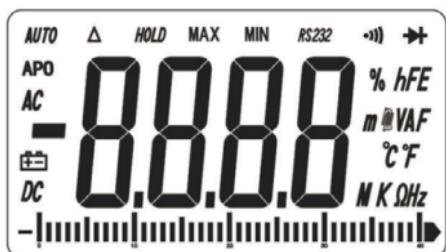


Table 1. Display Symbols

Symbol	Meaning
	<p>The battery is low.</p> <p> <i>Warning: To avoid false readings, which could lead to possible electric shock or personal injury, replace the battery as soon as the battery indicator appears.</i></p>
	<p>Indicates negative readings.</p>
	<p>Indicator for ac voltage or current.</p> <p>AC voltage and current are displayed as the average of the absolute value of the input, calibrated to indicate the equivalent rms value of a sine wave.</p>
	<p>Indicator for dc voltage or current.</p>
<b>AUTO</b>	<p>The Meter is in the Autorange mode in which the meter automatically selects the range with the best resolution.</p>

**TABLE 1. DISPLAY SYMBOLS (CONTINUED)**

Symbol	Meaning
►	Indicator for the Diode Test mode
hFE	Indicator for the transistor test mode
oi))	Indicator for the Continuity Check mode.
H	Indicator for the Data Hold mode
V, mV	V: Volts. The unit of voltage. mV: Millivolt. $1 \times 10^{-3}$ or 0.001 volts.
A, mA, $\mu$ A	A: Amperes (amps). The unit of current. mA: Milliamp. $1 \times 10^{-3}$ or 0.001 amperes. $\mu$ A: Microamp. $1 \times 10^{-6}$ or 0.000001 amperes
$\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$	$\Omega$ : Ohm. The unit of resistance. k $\Omega$ : Kilohm. $1 \times 10^3$ or 1000 ohms. M $\Omega$ : Megohm. $1 \times 10^6$ or 1,000,000 ohms.
Hz, kHz, MHz	Hz: Hertz. The unit of frequency in cycles/second. kHz: Kilohertz. $1 \times 10^3$ or 1000 hertz. MHz: Megahertz. $1 \times 10^6$ or 1,000,000 hertz.
$\mu$ F, nF	F: Farad. The unit of capacitance. $\mu$ F: Microfarad. $1 \times 10^{-6}$ or 0.000001 farads. nF: Nanofarad. $1 \times 10^{-9}$ or 0.000000001 farads.
OL	The input is too large for the selected range.

## 2.3 KEYPAD

See Table 2 indicated for information about the keypad operations.

Table 2. Keypad

Key	Function	Operation performed
	 <b>A mA µA</b> <i>Power-up Option</i>	Switches between Diode Test and Continuity check. Switches between dc and ac current. <i>Disables automatic power-off feature.</i>
<b>DATA-H</b>	<b>Any switch position</b>	Press <b>HOLD</b> to enter and exit the Data Hold mode.
<b>RANGE</b>	<b>V~, V---, Ω, mA and µA.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Press <b>RANGE</b> to enter the manual ranging mode.</li> <li>Press <b>RANGE</b> to step through the ranges available for the selected function.</li> <li>Press and hold <b>RANGE</b> for 2 seconds to return to autoranging.</li> </ol>

## 2.4 ROTARY SWITCH

See Table 3 indicated for information about the rotary switch positions.

Table 3. Rotary Switch Positions

Switch Position	Function
V~	AC Voltage measurement
V==	DC Voltage measurement
Ω	Resistance measurement
↔	Diode Test / Continuity Check
Cap	Capacitance measurement
Hz	Frequency measurement
hFE	Transistor measurement
µA	DC or AC current measurements from 0.1µA to 4000µA.
mA	DC or AC current measurements from 0.01mA to 400mA.
A	DC or AC Current measurement from 0.01A to 10.00A.

## 2.5 TERMINALS

See Table 4 indicated for information about the terminals.

**Table 4. Terminals**

Terminal	Description
COM	Return terminal for all measurements. (Receiving the black test lead)
 V $\Omega$ Hz	Input for voltage, resistance, continuity, diode, frequency measurements. (Receiving the red test lead)
$hFE \mu A$ $mA \leftarrow$	Input for current, capacitance, transistor measurements. (Receiving the red test lead)
10A	Input for 400mA to 10A current measurements. (Receiving the red test lead)

## 2.6 ACCESSORIES

Delivered with the multimeter:

- User's manual
- Carry case
- Test leads
- Holster

## 3. FUNCTION DESCRIPTION

### 3.1 GENERAL FUNCTIONS

#### 3.1.1 DATA HOLD MODE

Data Hold mode makes the meter stop updating the display. Enabling Data Hold function in autorange mode makes the meter switch to Manual ranging mode, but the full-scale range remains the same. Data Hold function can be cancelled by changing the measurement mode, pressing **RANGE** key, or push **HOLD** key again.

To enter and exit the Data Hold mode:

1. Press **HOLD** key (short press). Fixes the display on the current value, "H" is displayed.
2. A second short press returns the meter to normal mode.

#### 3.1.2 MANUAL RANGING AND AUTORANGE MODE

The Meter has both manual ranging and autorange options.

- In the autorange mode, the Meter selects the best range for the input detected. This allows you to switch test points without having to reset the range.
- In the manual ranging mode, you select the range. This allows you to override autorange and lock the meter in a specific range.
- The Meter defaults to the autorange mode in measurement functions that have more than one range. When the Meter is in the autorange mode, **AUTO** is displayed.

To enter and exit the manual range mode:

1. Press **RANGE** key. The Meter enters the manual ranging mode. **AUTO** turns off. Each presses of **RANGE** key increments the range. When the highest range is reached, the Meter wraps to the lowest range.  
**NOTE:** If you manually change the measurement range after entering the Data Hold modes, the Meter exits this mode.
2. To exit the manual ranging mode, press and hold down **RANGE** key for two seconds. The Meter returns to the autorange mode and **AUTO** is displayed.

#### 3.1.3 BATTERY SAVER

The Meter enters the „sleep mode“ and blanks the display if the Meter is on but not used for 30 minutes. Press the **HOLD** key or rotate the rotary switch to wake the meter up. To disable the Sleep mode, hold down the  key while turning the meter on.

## 3.2 MEASUREMENT FUNCTIONS

### 3.2.1 AC AND DC VOLTAGE MEASUREMENT

**⚠** To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not attempt to take any voltage measurement that might exceed 600VDC or 600MC rms. To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, do not apply more than 600VDC or 600VAC rms between the common terminal and the earth ground.

The measuring range of the device for DC voltage are 400mV to 4V, 40V, 400V, up to 600V; AC voltage ranges are 400mV to 4V, 40V, 400V, up to 600V (AC 400mV can only be selected manually).

To measure AC or DC voltage:

1. Set rotary switch to the DCV or ACV range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and V terminals respectively.
3. Connect the test leads to the circuit being measured.
4. Read the displayed value. The polarity of red test lead connection will be indicated when making a DCV measurement.

**NOTE:**

- Unstable display may occur especially at 400mV range, even though you do not put test leads into input terminals, in this case, if an erroneous reading is suspected, short the V terminal and the COM terminal, and make sure the zero display.
- For better accuracy when measuring the DC offset of an AC voltage, measure the AC voltage first. Note the AC voltage range, then manually select a DC voltage range equal to or higher than the AC range. This improves the accuracy of the DC measurement by ensuring that the input protection circuits are not activated.

## 3.2.2 RESISTANCE MEASUREMENT

**⚠ To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring resistance.**

The unit of resistance is the Ohm ( $\Omega$ ). The Meter measures resistance by sending a small current through the circuit. Because this current flows through all possible paths between the probes, an in-circuit resistance reading represents the total resistance of all paths between the probes. The measuring range of the device are  $400\Omega$  to  $4K\Omega$ ,  $40K\Omega$ ,  $400K\Omega$ ,  $4M\Omega$  and up to  $40M\Omega$ .

To measure resistance:

1. Set the rotary switch to  $\Omega$  range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and V $\Omega$  terminals respectively.
3. Connect the test leads to the circuit being measured and read the displayed value.

Some tips for measuring resistance:

- The measured value of a resistor in a circuit is often different from the resistor's rated value. This is because the Meter's test current flows through all possible paths between the probe tips.
- In order to ensure the best accuracy in measurement of low resistance, short the test leads before measurement and memory the test probe resistance in mind. This necessary to subtract for the resistance of the test leads.
- The resistance function can produce enough voltage to forward-bias silicon diode or transistor junctions, causing them to conduct. To avoid this, do not use the  $40M\Omega$  range for in-circuit resistance measurements.
- For resistance measurements  $>1M\Omega$ , the meter may take a few seconds to stabilize reading. This is normal for high-resistance measurement.
- When the input is not connected, i.e. at open circuit, the figure „OL“ will be displayed for the overrange condition.

## 3.2.3 DIODE TEST

**⚠ To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing diodes.**

Use the diode test to check diodes, transistors, and other semiconductor devices. The diode test sends a current through the semiconductor junction, then measures the voltage drop across the junction. A good silicon junction drops between 0.5V and 0.8V.

To test a diode out of a circuit:

1. Set the rotary switch to  range.
2. Press the  key to activate Diode Test.
3. Connect the black and red test leads to the COM and VΩ terminals respectively.
4. For forward-bias readings on any semiconductor component, place the red test lead on the component's anode and place the black test lead on the component's cathode.
5. The meter will show the approx. forward voltage of the diode.

In a circuit, a good diode should still produce a forward bias reading of 0.5V to 0.8V; however, the reverse-bias reading can vary depending on the resistance of other pathways between the probe tips.

### 3.2.4 CONTINUITY CHECK

 To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing for Continuity.

Continuity is a complete path for current flow. The beeper sounds if a circuit is complete. These brief contacts cause the Meter to emit a short beep.

To test for continuity:

1. Set the rotary switch to  range.
2. Press the  key to activate Diode Test.
3. Connect the black and red test leads to the COM and VΩ terminals respectively.
4. Connect the test leads to the resistance in the circuit being measured.
5. When the test lead to the circuit is below **30Ω** a continuous beeping will indicate it.

**Note:**

Continuity test is available to check open/short of the circuit.

## 3.2.5 CAPACITANCE MEASUREMENT

- ⚠** To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring capacitance. Use the DC voltage function to confirm that the capacitor is discharged.

Capacitance is the ability of a component to store an electrical charge. The unit of capacitance is the farad (F). Most capacitors are in the nanofarad to microfarad range. The Meter measures capacitance by charging the capacitor with a known current for a known period of time, measuring the resulting voltage, then calculating the capacitance. The measurement takes about 1 second per range. The measuring range of the device are 400nF to 4 $\mu$ F, 40 $\mu$ F, 400 $\mu$ F and 4000 $\mu$ F.

To measure capacitance:

1. Set the rotary switch to CAP range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and mA terminals respectively.
3. Connect the test leads to the capacitor being measured and read the displayed value.

**Some tips for measuring capacitance:**

- The meter may take a few seconds (100 $\mu$ F range, 30 seconds) to stabilize reading. This is normal for high capacitance measuring.
- To improve the accuracy of measurements less than 4nF, subtract the residual capacitance of the Meter and leads.

## 3.2.6 FREQUENCY MEASUREMENT

- ⚠** Do not measure Frequency on high voltage (>250V) to avoid electrical shock hazard and/or damage to the instrument.

1. Set the rotary switch to Hz range.
2. Connect the black and red test leads to the COM and Hz terminals respectively.
3. Connect the test leads across the source or load under measurement, and read the displayed value.

**NOTE:**

- In noisy environment, it is preferable to use shield cable for measuring small signal.

### 3.2.7 TRANSISTOR MEASUREMENT

**⚠** To avoid electrical shock and/or damage to the instrument, before attempting to insert transistors for testing, always be sure that test leads have been disconnected from any measurement circuits.

1. Set the rotary switch to hFE range.
2. Determine whether the transistor to be tested is NPN or PNP type and locate the Emitter, Base and Collector leads.
3. Insert leads of the transistor into proper holes of the hFE socket.
4. The meter will show the approx. hFE value at test condition of base current  $2\mu\text{A}$  and VCE 1V.

### 3.2.8 CURRENT MEASUREMENT

**⚠** To avoid damage to the Meter or injury if the fuse blows, never attempt an in-circuit current measurement where the opencircuit potential to earth is greater than 250V.

To avoid damage to the meter, check the meter's fuse before proceeding. Use the proper terminals, function, and range for your measurement. Never place the probes in parallel with a circuit or component when the leads are plugged into the current terminals.

The Meter's current ranges are from  $400\mu\text{A}$  to  $4000\mu\text{A}$ ,  $40\text{mA}$ ,  $4\text{A}$ , and up to  $10\text{A}$ .

To measure current:

1. Turn off power to the circuit. Discharge all high voltage capacitors.
2. Set the rotary switch to the  $\mu\text{A}$ ,  $\text{mA}$  or  $\text{A}$  range.
3. Press the  $\text{---/---}$  key to select DCA or ACA measuring mode
4. Connect the black test lead to the COM terminal. If the current to be measured is less than  $200\text{mA}$ , connect the red test lead to the mA terminal. If the current is between  $400\text{mA}$  and  $10\text{A}$ , connect the red test lead to the  $10\text{A}$  terminal.
5. Break the circuit path to be tested. Touch the black probe to the more negative side of the break; touch the red probe to the more positive side of the break. (Reversing the leads will give a negative reading, but will not damage the Meter.)
6. Turn on power to the circuit; then read the display. Be sure to note the measurement units at the right side of the display ( $\mu\text{A}$ ,  $\text{mA}$  or  $\text{A}$ ). When only the figure „OL“ displayed, it indicates overrange situation and the higher range has to be selected.
7. Turn off power to the circuit and discharge all high voltage capacitors. Remove the Meter and restore the circuit to normal operation.

## 4 TECHNICAL SPECIFICATIONS

### 4.1 GENERAL SPECIFICATIONS

- Environment conditions:  
600V CAT. II  
Pollution degree: 2  
Altitude < 2000m  
Operating temperature:  
0~40°C, 32°F~104°F (<80% RH, non-condensing)  
Storage temperature:  
-10~50°C, 14°F~122°F (<70% RH, battery removed)
- Temperature Coefficient:  
0.1 x (specified accuracy) / (<18°C or >28°C)
- MAX. Voltage between terminals and earth ground:  
600V AC rms or 600V DC.
- Fuse Protection:  
μA and mA: F 500mA/600V Ø 5x20; 10A: F 10A/600V Ø 5x20
- Sample Rate: 2 times/sec for digital data.
- Display:  
3 ¾ digits LCD display. Automatic indication of functions and symbols.
- Range selection: automatic and manual.
- Over Range indication: LCD will display „OL“.
- Low battery indication:  
The „“ is displayed when the battery is under the proper operation range.
- Polarity indication: „-“ displayed automatically.
- Power source: 9V
- Battery type: NEDA 1604, 6F22, or 006P.
- Dimensions: 91(L)x189(W)x31.5(H) mm.
- Weight: 310g. Approx. (battery included).

## 4.2 MEASUREMENT SPECIFICATIONS

Accuracy is specified for one year after calibration, at operating temperatures of 18°C to 28°C with relative humidity at 0% to 75%.

Accuracy specifications take the form of:  $\pm$ ( % of Reading + Number of Least Significant Digits)

### 4.2.1 DC VOLTAGE

Range	Resolution	Accuracy
400mV	0,1mV	$\pm$ (0.8% of rdg + 5digits)
4V	1mV	
40V	10mV	$\pm$ (0.5% of rdg + 2digits)
400V	100mV	
600V	1V	$\pm$ (1.0% of rdg + 5digits)

Input impedance:  $10M\Omega$

Max. input voltage: 600VDC oder 600VAC rms.

### 4.2.2 AC VOLTAGE

Range	Resolution	Accuracy
400mV	0,1mV	$\pm$ (1.2% of rdg + 5digits)
4V	1mV	
40V	10mV	$\pm$ (1.2% of rdg + 3digits)
400V	100mV	
600V	1V	$\pm$ (1.2% of rdg + 8digits)

Input impedance:  $10M\Omega$

Max. input voltage: 600VDC oder 600VAC rms.

Frequency Range: 40Hz-400Hz

Response: Average calibrated in rms of sine wave.

## 4.2.3 RESISTANCE

Range	Resolution	Accuracy
400Ω	0.1Ω	$\pm(1.5\% \text{ of rdg} + 3\text{digits})$
4KΩ	1Ω	
10KΩ	10Ω	
400KΩ	100Ω	
4MΩ	1KΩ	
40MΩ	10KΩ	

Overload protection: 250VDC or 150VAC rms.

Open Circuit Voltage: approx. 250mV.

## 4.2.4 DIODE

Range	Resolution	Function
	1mV	Display read approx. forward voltage of diode

Forward DC Current: approx. 1mA

Reversed DC Voltage: approx. 1.5V

Overload protection: 250VDC or 150VAC rms.

## 4.2.5 AUDIBLE CONTINUITY

Range	Continuity beeper
	$\leq 30\Omega$

Open circuit voltage: approx. 0.5V.

Overload protection: 250VDC or 250VAC rms.

#### 4.2.6 TRANSISTOR

Range	Description	Test Condition
hFE	Display read approx. hFE value (0-1000) of transistor under test (all type).	Base Current approx. 2 $\mu$ VCE approx. 1V

#### 4.2.7 CAPACITANCE

Overload protection: 250VDC or 250VAC rms.

Range	Resolution	Accuracy
40nF	10pF	$\pm(8\% \text{ of rdg} + 10\text{digits})$
400nF	100pF	
4 $\mu$ F	1nF	
40 $\mu$ F	10nF	
400 $\mu$ F	100nF	
4000 $\mu$ F	1uF	

#### 4.2.8 CURRENT

Overload protection: 250VDC or 250VAC rms.

Range	Accuracy
10/100/1K/10K/100K/1M/10MHz	$\pm(1\% + 5)$

## 4.2.9 DC CURRENT

Range	Resolution	Accuracy
400µA	0.1µA	$\pm(0.8\% \text{ of rdg} + 5\text{digits})$
4000µA	1µA	
40mA	10µA	
400mA	100µA	
4A	1mA	$\pm(1.5\% \text{ of rdg} + 3\text{digits})$
10A	10mA	

Overload protection: mA jack: F0.5A/600V fuse

10A jack: F10A/600V fuse

Max. input current: mA jack: 400mA

10A jack: 10A

(For measurements > 5A: Duration < 10 seconds, interval > 15 minutes

Voltage drop: 400µA, 40mA and 4A ranges: 20mV

4000µA, 400mA and 10A ranges: 200mV

#### 4.2.10 AC CURRENT

Range	Resolution	Accuracy
400µA	0.1µA	±(0.8% of rdg + 5digits)
4000µA	1µA	
40mA	10µA	
400mA	100µA	
4A	1mA	±(1.5% of rdg + 3digits)
10A	10mA	

Overload protection: mA jack: F0.5A/600V fuse

10A jack: F10A/600V fuse

Max. input current: mA jack: 400mA

10A jack: 10A

(For measurements > 5A: Duration < 10 seconds, interval > 15 minutes

Voltage drop: 400µA, 40mA and 4A ranges: 20mV

4000µA, 400mA and 10A ranges: 200mV

Frequency Range: 40Hz ~ 400Hz

Response: average, calibrated in rms of sine wave

## 5. MAINTENANCE

This section provides basic maintenance information, including fuse and battery replacement instructions. Do not attempt to repair or service your Meter unless you are qualified to do so and have the relevant calibration, performance test, and service information.

### 5.1 GENERAL MAINTENANCE

 To avoid electrical shock or damage to the meter, do not get water inside the case. Remove the test leads and any input signals before opening the case.

Periodically wipe the case with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents.

Dirt or moisture in the terminals can affect readings.

To clean the terminals:

- Turn the meter off and remove all test leads.
- Shake out any dirt that may be in the terminals.
- Soak a new swab with a cleaning and oiling agent (such as WD-40).
- Work the swab around in each terminal. The oiling agent insulates the terminals from moisture-related contamination.

### 5.2 BATTERY AND FUSE REPLACEMENT

If the sign "  " appears on the LCD display, it indicates that the battery should be replaced.

Remove screws on the back cover and open the case. Replace the exhausted battery with a new one. Fuse rarely need replacement and blow almost always as a result of the operator's error.

Open the case as mentioned above, and then take the PCB assembly out from the case. Replace the blown fuse with ratings specified.

## ⚠ WARNING

Before attempting to open the case, be sure that test leads have been disconnected from measurement circuits to avoid electric shock hazard.

For protection against fire, replace fuse only with specified ratings:

F1: F 500mA/600V

F2: F10A/600V

## 6. HOW TO USE THE HOLSTER

The holster is used to protect the meter and to make the measurement more comfortable. It comes with two stands installed together. The following figure shows how to use the holster to:

- a. Support the meter with a standard angle.
- b. Support the meter with a small angle using the little stand
- c. Hang the meter on the wall using the little stand. Take the little stand off from the backside of the large stand and insert it into holes located upper on the holster.
- d. Hold test leads.

## ⚠ CAUTION

Using this appliance in an environment with a strong radiated radio-frequency electromagnetic field (approximately 3V/m), may influence its measuring accuracy. The measuring result can be strongly deviating from the actual value.

## INFORMATION FOR PRIVATE ENDUSER

The Electrical and Electronic Equipment Act (ElektroG) contains a large number of requirements for the handling of electrical and electronic equipment. The most important ones are summarised here.



### 1. SEPARATE COLLECTION OF OLD DEVICES:

Electrical and electronic equipment that has become waste is referred to as old devices. Owners of old devices must dispose of them separately from unsorted municipal waste. In particular, old devices do not belong in household waste, but in special collection and return systems.

### 2. BATTERIES AND ACCUMULATORS AND LAMPS:

As a rule, owners of old devices must separate batteries and accumulators that are not enclosed in the old device, as well as lamps that can be removed from the old device without causing damage, from the old device before handing them in a collection point. This does not apply if old device is prepared for reuse with the involvement of a public waste management authority.

### 3. OPTIONS FOR RETURNING OLD DEVICES:

Owners of old devices from private households can return them free of charge to the collection points of the public waste management authorities or to the take-back points set up by manufacturers or distributors as defined by the ElektroG.

### 4. MEANING OF THE SYMBOL „CROSSED-OUT DUSTBIN“:

The symbol of a crossed-out dustbin shown on electrical and electronic equipment indicates that the respective device is to be collected separately from unsorted municipal waste at the end of its service life.

**The following batteries or accumulators are contained in this electrical device:**

Battery type: 9V battery

Chemical system: Alkali-manganese

**Information on how to remove the batteries or accumulators safely:**

- Warning: Make sure that the battery is completely empty.
- Carefully remove the battery or accumulator.
- The battery or accumulator and the device can now be disposed of separately.

**EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG  
EC DECLARATION OF CONFORMITY  
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE**



Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Bauart des:

We declare that the following designated product:

Nous déclarons que le produit désigné suivant:

Digital-Multimeter, 600V, CAT II (32235L)

Digital multimeter, 600V, CAT II (32235L)

Multimètre numérique, 600V, CAT II (32235L)

Folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

Complies with the requirements of the:

Conforme aux exigences de :

2014/35/EU

2014/30/EU

Angewandte Normen:

Identification of regulations / standards:

Identification des réglementations / normes:

EN 61010-1:2010+A1:2019+AC:2019-04

EN 61010-2-030:2021+A11:2021

EN 61010-031:2023

EN 61010-2-033:2021+A11:2021

EN 61326-1:2021 / EN 61326-2-2:2021

EN 61000-6-3:2021 / EN 61000-6-1:2019

Hersteller Unterschrift:

Heiner Tilly (Geschäftsführer)

Remscheid, den:

19.09.2023

## NOTIZEN

## NOTIZEN

**SW STAHL**  
PROFESSIONAL TOOLS

**SW-STAHL GMBH**

An der Hasenjagd 3 • D-42897 Remscheid  
Telefon: +49 2191 464380 • Fax: +49 2191 4643840  
[www.swstahl.de](http://www.swstahl.de) • [info@swstahl.de](mailto:info@swstahl.de)