

## Unser Wert ist messbar...



## Industrial TrueRMS Multimeter



## 1. Sicherheitshinweise

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden Richtlinien der Europäischen Union zur CE-Konformität: 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit), 2014/35/EU (Niederspannung), 2011/65/EU (RoHS).

Überspannungskategorie III 1000V & IV 600V  
Verschmutungsgrad 2

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

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

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

### Allgemein:

- \* Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig und machen Sie diese auch nachfolgenden Anwendern zugänglich.
- \* Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten, nicht abdecken oder entfernen.

- \* Achten Sie auf die Verwendung des Geräts und nutzen es nur in seiner geeigneten Überspannungskategorie.
- \* Machen Sie sich mit den Funktionen des Messgerätes und seinem Zubehör vertraut, bevor Sie die erste Messung vornehmen.
- \* Betreiben Sie das Messgerät nicht unbeaufsichtigt oder nur gegen Fremdzugriff abgesichert.
- \* Verwenden Sie das Gerät nur zwecks seiner Bestimmung und achten besonders auf Warnhinweise am Gerät und Angaben zu den maximalen Eingangswerten.

### **Elektrische Sicherheit:**

- \* Spannungen über 25 VAC oder 60 VDC gelten allgemein als gefährliche Spannung.
- \* Arbeiten an gefährlichen Spannungen nur durch oder unter Aufsicht von Fachpersonal durchführen.
- \* Tragen Sie bei Arbeiten an gefährlichen Spannungen eine geeignete Schutzausrüstung und beachten die entsprechenden Sicherheitsregeln.
- \* Maximal zulässige Eingangswerte unter keinen Umständen überschreiten (schwere Verletzungsgefahr und/oder Zerstörung des Gerätes)
- \* Achten Sie besonders auf den korrekten Anschluss der Prüflleitungen je nach Messfunktion, um einen Kurzschluss im Gerät zu vermeiden. Niemals eine Spannung parallel an die Strombuchsen (A, mA,  $\mu$ A) anlegen.
- \* Strommessungen werden immer in Reihe mit dem Verbraucher, also mit aufgetrennter Zuleitung durchgeführt.
- \* Entfernen Sie die Prüfspitzen vom Messobjekt, bevor Sie die Messfunktion ändern.

- \* Berühren Sie die blanken Prüfspitzen niemals während der Messung, halten Sie die Prüfleitungen nur an dem Handgriff hinter dem Fingerschutz.
- \* Entladen Sie ggf. vorhandene Kondensatoren vor der Messung des zu messenden Stromkreises.
- \* Das Thermoelement für Temperaturmessungen besteht aus leitendem Material. Verbinden Sie es niemals mit einem spannungsführenden Leiter, um Stromschläge zu vermeiden.

### **Messumgebung:**

- \* Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammbaren Stoffen, Gasen und Staub. Ein elektrischer Funke könnte zur Explosion oder Verpuffung führen – Lebensgefahr!
- \* Keine Messungen in korrosiven Umgebungen durchführen, das Gerät könnte beschädigt werden oder Kontaktstellen in- und außerhalb des Gerätes korrodieren.
- \* Vermeiden Sie Arbeiten in Umgebungen mit hohen Störfrequenzen, hochenergetischen Schaltungen oder starker Magnetfelder, da diese das Gerät negativ beeinflussen können.
- \* Vermeiden Sie Lagerung und Benutzung in extrem kalten, feuchten oder heißen Umgebungen, sowie langzeitiges Aussetzen direkter Sonneneinstrahlung.
- \* Verwenden Sie Geräte in feuchten oder staubigen Umgebungen nur entsprechend ihrer IP Schutzart.
- \* Wird keine IP-Schutzart angegeben, verwenden Sie das Gerät nur in staubfreien und trockenen Innenräumen.
- \* Achten Sie bei Arbeiten im Feuchten oder Außenbereich besonders auf komplett trockene Handgriffe der Prüfleitungen und Prüfspitzen.
- \* Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)

## **Wartung und Pflege:**

- \* Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.
- \* Prüfen Sie das Gerät und sein Zubehör vor jeder Verwendung auf Beschädigungen der Isolierung, Risse, Knick- und Bruchstellen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
- \* Wechseln Sie die Batterie wenn ein Batteriesymbol angezeigt wird, um falsche Messwerte zu vermeiden.
- \* Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie Batterien oder Sicherungen wechseln und entfernen Sie auch alle Prüflleitungen und Temperatursonden.
- \* Defekte Sicherungen nur mit einer dem Originalwert entsprechenden Sicherung ersetzen. Sicherung oder Sicherungshalter niemals kurzschließen.
- \* Laden Sie den Akku oder wechseln die Batterie sobald das Batteriesymbol aufleuchtet. Mangelnde Batterieleistung kann unpräzise Messergebnisse hervorrufen. Stromschläge und körperliche Schäden können die Folge sein.
- \* Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.
- \* Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchführen lassen.
- \* Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- \* Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- \* Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen

## **1.1 Einleitung**

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres professionellen Digitalmultimeters! Dieses hochwertige Gerät wurde speziell für den industriellen Einsatz und die Feldreparatur im Außendienst entwickelt und kombiniert präzise True-RMS-Messtechnik mit einem großzügigen, hintergrundbeleuchteten 50.000-Counts-LCD-Display für höchste Ablesegenauigkeit – selbst bei schwierigen Lichtverhältnissen.

Das Multimeter bietet eine breite Palette an Messfunktionen:

- **Gleich- und Wechselspannung (DC/AC)**
- **AC-Spannung mit zuschaltbarem Tiefpassfilter (LPF)** für stabile Messungen bei frequenzvariablen Antrieben
- **AC+DC-Spannungsmessung** zur präzisen Analyse gemischter Signale
- **Gleich- und Wechselstrom ( $\mu\text{A}$ , mA, A)** für präzise Messungen auch kleinster Ströme
- **Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung** mit akustischem Signal zur schnellen Kurzschlussprüfung
- **Kapazitätsmessung** für die Bauteilprüfung von Kondensatoren
- **Frequenz- und Tastverhältnismessung** für elektrische und elektronische Anwendungen
- **Diodenprüfung** zur Bauteilprüfung von verschiedenen Dioden
- **Temperaturmessung** mittels Thermoelement (Typ K)
- **4–20 mA Stromschleifenmessung (% Anzeige)** – ideal für industrielle Steuerkreise

Dank seines stoß- und schlagfesten Gehäuses mit Gummierung, der IP67-Wasser- und Staubschutzklasse sowie eines erfolgten 2m Falltests eignet sich das Gerät hervorragend für den robusten Einsatz im Innen- und Außendienst sowie für Hilfeinsätze sowie Schutz- und Rettungskräfte. Bei sachgemäßer Handhabung und Pflege wird Ihnen dieses Messgerät viele Jahre lang zuverlässige Dienste leisten.

## 1.2 Maximal zulässige Eingangswerte

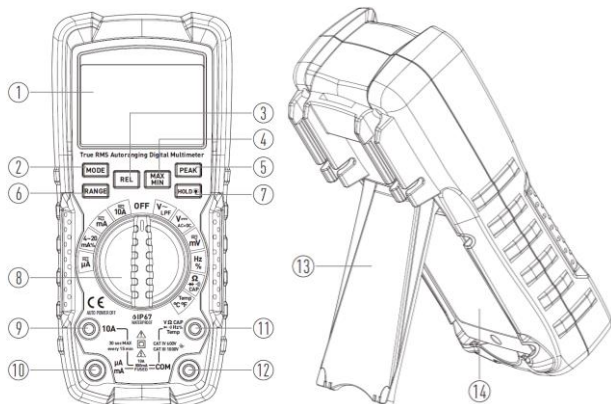
| Funktion                                      | Überlastschutz             |
|-----------------------------------------------|----------------------------|
| DCV / ACV                                     | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| DCA / ACA (µA/mA)                             | 800mA / 1000V              |
| DCA / ACA (10 A)                              | 10 A / 1000V               |
| Widerstand                                    | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| Diode / Durchgang                             | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| Kapazität                                     | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| Frequenz                                      | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| Temperatur                                    | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| Überspannungsschutz: 8kV Spitze nach EN 61010 |                            |

## 1.3. Sicherheitssymbole und Hinweise am Gerät

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Achtung! Entsprechende(n) Abschnitt(e) in der Bedienungsanleitung nachlesen. Nichtbeachtung birgt Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.                |
|    | max. zulässige Spannungsdifferenz von 1000 V DC/AC <sub>eff</sub> zwischen COM-/ V- bzw. Ohm-Eingang und Erde aus Sicherheitsgründen nicht überschreiten.                            |
|    | Gefährlich hohe Spannung zwischen den Eingängen. Extreme Vorsicht bei der Messung. Eingänge und Messspitzen nicht berühren. Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung beachten! |
|    | Wechselspannung – Strom (AC)                                                                                                                                                         |
|    | Gleichspannung – Strom (DC)                                                                                                                                                          |
|    | AC oder DC                                                                                                                                                                           |
|   | Erde                                                                                                                                                                                 |
|  | Doppelt isoliert                                                                                                                                                                     |
|  | Sicherung                                                                                                                                                                            |
|  | Entspricht den CE Richtlinien der europäischen Union                                                                                                                                 |

**Achtung!** Mögliche Gefahrenquelle. Sicherheitsvorschriften unbedingt beachten. Bei Nichtbeachtung besteht u. U. Verletzungs- oder Lebensgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

## 2. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät



| #  | Beschreibung                                                                                                  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | LCD-Display mit einer Anzeige von max. 50.000                                                                 |
| 2  | MODE-Taste: Umschalten der Messfunktionen auf der jeweiligen Schalterstellung                                 |
| 3  | REL-Taste: Aktiviert die Relativwertmessfunktion und setzt den Messwert auf Null                              |
| 4  | MAX/MIN-Taste: Aktiviert die Maximalwert- oder Minimalwertfunktion                                            |
| 5  | PEAK-Taste: Aktiviert die Spitzewertmessfunktion                                                              |
| 6  | RANGE-Taste: Zur manuellen Auswahl des Messbereichs                                                           |
| 7  | HOLD/BACKLIGHT: 1x drücken für Messwerthaltefunktion. Lang drücken zur Aktivierung der Hintergrundbeleuchtung |
| 8  | Drehwahlschalter zum Einstellen der Messfunktion am Gerät                                                     |
| 9  | 10A Buchse: 4mm Buchse zur Messung von hohen Strömen bis 10A                                                  |
| 10 | $\mu A/mA$ Buchse: 4mm Buchse zur Messung von kleinen Strömen                                                 |
| 11 | $V/\Omega/CAP/Hz\%/Temp$ - Buchse: Zum Anschluss der roten Messleitung bei den jeweiligen Messfunktionen      |
| 12 | COM Buchse: Zum Anschluss der schwarzen Prüflleitung bei allen Messfunktionen                                 |
| 13 | Standbein zum angewinkelten Aufstellen des Multimeters                                                        |
| 14 | Serviceklappe mit Geräteakku und Schmelzsicherung                                                             |



### **3. Hinweise zur Inbetriebnahme des Gerätes**

#### **Achtung!**

Messungen an Schaltungen mit hohen Spannungen (AC und DC) mit äußerster Vorsicht und nur in Übereinstimmung mit den relevanten Sicherheitsbestimmungen vornehmen. Gerät nach Beendigung des Messbetriebes stets ausschalten. Das Messgerät verfügt über eine interne Abschaltautomatik die das Gerät automatisch max. 30 Minuten nach dem letzten Betätigen einer Taste ausschaltet. Bei Aufleuchten des Überlaufsymbols OL übersteigt der gemessene Wert den gewählten Eingangsbereich. Bei Umschaltung auf einen höheren Messbereich erlischt die Anzeige automatisch.

#### **3.1. Vorbereitung zum Messbetrieb**

1. Prüfen Sie vor der Messung die Versorgungsspannung des Akkus. Ist sie zu schwach, erscheint das Batteriesymbol rechts oben und der Akku muss wieder aufgeladen werden.
2. Das Warndreieck neben den Eingangsbuchsen soll Sie warnen, dass Messspannung oder Messstrom zum Schutz der internen Schaltung nicht den angegebenen Wert übersteigen dürfen.
3. Der Funktionswahlschalter sollte vor der Messung auf den gewünschten Bereich eingestellt werden.

#### **Hinweis:**

In den niederen AC-/DC-Messbereichen erscheint u.U. ein springender und sich beliebig sich ändernder Wert in der LCD-Anzeige. Diese Phantomwerte sind bei Geräten mit hoher Empfindlichkeit normal und für die Messgenauigkeit bedeutungslos, da sie beim Kurzschließen oder Anlegen der Prüfspitzen an das Messobjekt verschwinden.

### **3.2. Umschaltung von automatischer auf manuelle Bereichswahl**

Beim Einschalten des Gerätes wird immer die automatische Bereichswahl aktiviert. Die automatische Bereichswahl erleichtert den Messbetrieb und garantiert optimale Messergebnisse. Zur Umschaltung auf manuelle Bereichswahl wie beschrieben verfahren:

1. Taste RANGE drücken. Beim Drücken der Taste erlischt die Anzeige AUTO und der zuletzt gewählte Bereich bleibt weiterhin aktiviert.
2. Taste RANGE ggf. mehrmals, bis zum Erhalt des gewünschten Bereiches, drücken.
3. Zur Rückkehr zu automatischer Bereichswahl Taste RANGE für ca. 2 Sekunden gedrückt halten. Die Anzeige für automatische Bereichswahl „AUTO“ leuchtet auf.

## **4. Merkmale**

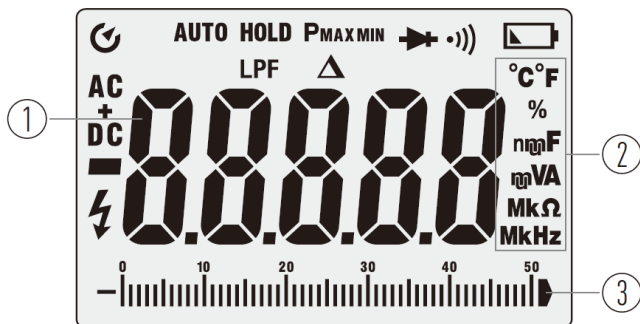
### **4.1. Erklärung der Tasten**

**RANGE:** Durch Drücken der RANGE-Taste wird der manuelle Messbereich in der aktuellen Messfunktion gewählt. Wird die RANGE-Taste 2 Sekunden gedrückt gehalten, kehrt das Gerät wieder in die automatische Bereichswahl zurück.

**MODE :** Durch Betätigen der MODE-Taste kann in einem Messbereich zwischen verschiedenen Funktionen umgeschaltet werden. Im Strom- und Spannungsbereich wird zwischen der AC und DC Messung umgeschaltet. Bei Auswahl des  $\Omega$ /CAP/Diode/Durchgangsprüfer-Bereichs wird zwischen diesen Messfunktionen umgeschaltet. Im Hz / % Modus wird zwischen der Frequenzmessung und der Messung des Tastverhältnis umgeschaltet.

- PEAK:** Durch Betätigen der Taste wird die Spitzenwertfunktion für den ACV Modus aktiviert. Diese kann Spitzen von unter 1ms erfassen. Durch mehrmaliges Betätigen schalten Sie zwischen Pmax, Pmin und Pmax-min um.
- HOLD:** Der angezeigte Messwert wird durch kurzes Betätigen im  
**LIGHT** Display eingefroren. Wird die HOLD Taste ca. 2 Sekunden gedrückt, schaltet das Gerät die Hintergrundbeleuchtung ein.
- MAX/:** Durch kurzes mehrmaliges Betätigen der MAX/MIN-Taste  
**MIN** schalten Sie durch die Maximalwert- und Minimalwert-Haltefunktion. Halten Sie die Taste erneut gedrückt, um diese Funktionen wieder auszuschalten.
- REL:** Durch Betätigen der Taste wird die Relativwertfunktion aktiviert. Der aktuelle Messwert wird hierbei auf „Null“ zurückgesetzt und nur noch die relativen Veränderungen zu dem Ausgangswert angezeigt. Drücken Sie die Taste erneut, um diese Funktion wieder auszuschalten.

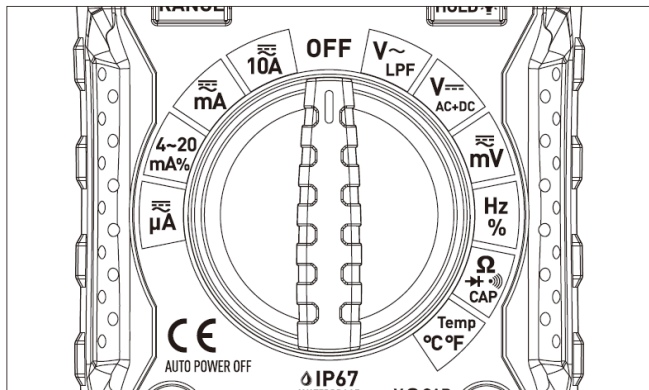
## 4.2. Beschreibung der Anzeige



|                            |                                                      |
|----------------------------|------------------------------------------------------|
| 1                          | Aktueller Messwert                                   |
| 2                          | Aktuelle Messeinheit                                 |
| 3                          | Analoge Balkengrafik als Tendenzanzeige              |
|                            | Automatische Abschaltung aktiv (Auto Power Off)      |
| <b>AUTO</b>                | Automatische Messbereichswahl aktiv                  |
| <b>HOLD</b>                | Messwerthaltefunktion aktiv                          |
| <b>P<sub>MAX</sub> MIN</b> | Peak Funktion aktiv                                  |
| <b>MAX MIN</b>             | Maximal- oder Minimalwertfunktion aktiv              |
|                            | Diodentestmodus                                      |
|                            | Durchgangsprüfer mit akustischem Signal              |
|                            | Batteriezustandsanzeige meldet fast leeren Akku      |
| <b>LPF</b>                 | Tiefpassfilter (Low Pass Filter) für ACV Modus aktiv |
|                            | Relativwertfunktion aktiv                            |
| <b>AC</b>                  | AC Wechselspannung oder Strom                        |
| <b>DC</b>                  | DC Gleichspannung oder Strom                         |
| <b>AC+DC</b>               | Kombinierter AC und DC Messmodus                     |
|                            | Minus Vorzeichen für negative Messwerte              |
|                            | ACHTUNG: Gefährliche Spannung liegt an!              |

### 4.3. Funktionsweise des Drehwahlschalters

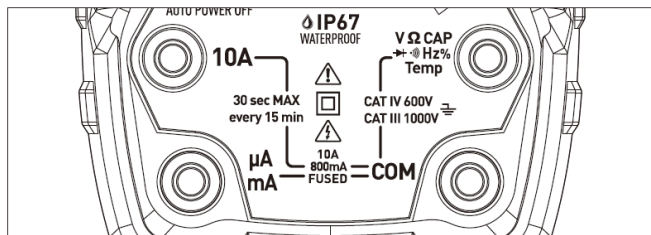
Wählen Sie eine primäre Messfunktion, indem Sie den Drehschalter auf eine der möglichen Funktionen drehen. Das Messgerät stellt für jede einzelne Messfunktion eine Standardanzeige (Messbereich, Maßeinheiten und Modifikatoren). Ausgewählte Tastenoptionen werden nicht auf andere Messfunktionen übertragen.



|                                                                                                                                                                                 |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| V~                                                                                                                                                                              | Spannungsmessfunktion AC                         |
| V=                                                                                                                                                                              | Spannungsmessfunktion DC und AC+DC               |
| mV                                                                                                                                                                              | DC/AC milli-Volt Messfunktion                    |
| Ω /  /  / CAP | Widerstand, Diode, Durchgangsprüfung & Kapazität |
| Hz%                                                                                                                                                                             | Frequenzmessfunktion                             |
| TEMP                                                                                                                                                                            | Temperatur-Messfunktion                          |
| A                                                                                                                                                                               | AC/DC Strommessfunktion                          |
| mA                                                                                                                                                                              | AC/DC mA-Strommessfunktion                       |
| 4 - 20 mA%                                                                                                                                                                      | % 4-20mA Messfunktion                            |
| µA                                                                                                                                                                              | AC/DC µA Strommessfunktion                       |

#### 4.4. Verwenden der Eingangsbuchsen

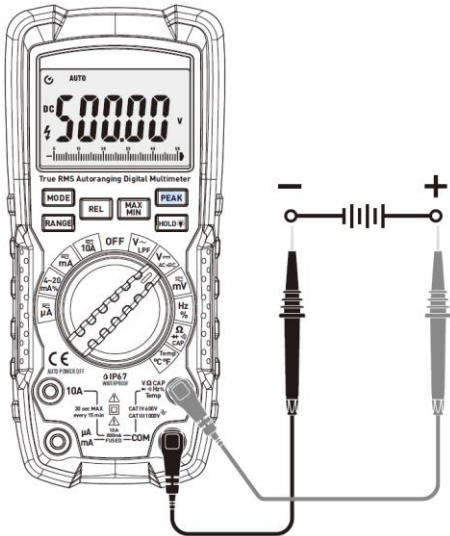
Für alle Funktionen, außer der Strommessfunktion werden die **V/Ω/CAP/Hz%/Temp** und **COM**-Eingangsanschlüsse verwendet.



|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>10A</b>                                                                                                                                                                                              | Eingang für 0 A bis 10,00 A Strom (20 VA Überlast für 30 Sekunden ein, 10 Minuten aus)        |
| <b>μA mA</b>                                                                                                                                                                                            | Eingang für Strommessungen bis 600mA                                                          |
| <b>COM</b>                                                                                                                                                                                              | Masse-Anschluss für alle Messungen                                                            |
| <b>V / Ω /  /  / Hz% / CAP / TEMP</b> | Eingang für Spannung, Kontinuität, Widerstand, Diodentest, Frequenz, Kapazität und Temperatur |

## 5. Messbetrieb

### 5.1. Gleichspannungsmessung (V DC)



1. Funktionswahlschalter in Stellung  $V_{DC}$
2. Rote Prüflleitung an den **V/Ω/CAP/Hz%/Temp**-Eingang und die schwarze Prüflleitung an den **COM**-Eingang des Gerätes anschließen.
3. Prüflleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen. Bei negativen Messwerten erscheint ein Minussymbol (-) links vom Messwert.

## 5.2. Spannungsmessung (mV)

### **Achtung!**

Vor dem Ein- bzw. Ausschalten der Messschaltung Prüflleitungen von der Messschaltung abziehen. Hohe Einschaltströme oder -spannungen könnten sonst u.U. das Messgerät beschädigen bzw. zerstören.

### **Achtung!**

Phantomwerte

In niedrigen DC- und AC Spannungsbereichen und nicht angeschlossenen und somit offenen Eingängen zeigt die LCD-Anzeige sogenannte Phantomwerte, d. h. nicht "000" an. Dieses ist normal und stellt keinen Defekt des Gerätes dar.





1. Funktionswahlschalter in Stellung  $mV \overline{\sim}$
2. Mit der Taste MODE die  $mV \overline{\sim}$  - oder  $mV \sim$  Funktion auswählen.
3. Rote Prüflleitung an den **V/Ω/CAP/Hz%/Temp**-Eingang und die schwarze Prüflleitung an den **COM**-Eingang des Gerätes anschließen.

Prüflleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen. Bei negativen Messwerten erscheint ein Minussymbol (-) links vom Messwert.

### **5.3. Wechselspannungsmessung (V AC)**

#### **Achtung!**

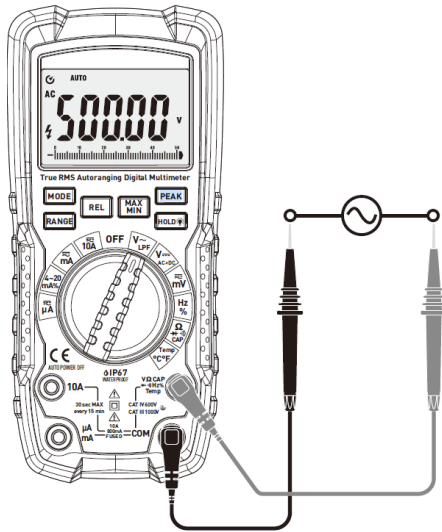
Bei Messungen an 230V-Steckdosen ist äußerste Vorsicht geboten. Die Messspitzen der Prüflleitungen sind u.U. für einen einwandfreien Kontakt mit den Innenkontakten der Steckdose nicht lang genug und die LCD-Anzeige zeigt daher 0 V, obwohl eine Spannung von 230 V an der Steckdose anliegt. Daher immer sicherstellen, dass ein einwandfreier Kontakt zwischen den Messspitzen den Prüflleitungen und den Innenkontakten der Steckdose besteht und nicht blind der 0-V Anzeige vertrauen.

#### **Wichtig!**

Vor dem Ein- bzw. Ausschalten der Messschaltung Prüflleitungen von der Messschaltung abziehen. Hohe Einschaltströme oder -spannungen könnten sonst u.U. das Messgerät beschädigen bzw. zerstören.

#### **Low Pass Filter:**

Um falsche Wechselspannungsmessungen bei Pulsweitenmodulierten Signalen oder Störungen der Netzfrequenz zu vermeiden, können Sie bei der Wechselspannungsmessung einen Low-Pass Filter (Tiefpassfilter) einschalten.



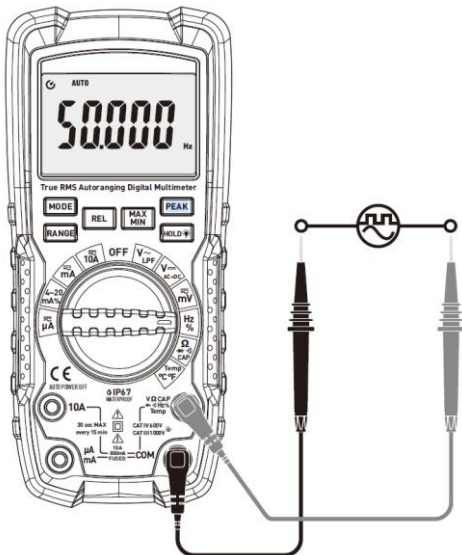
Zur Messung von Wechselspannungen wie beschrieben vefahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung "V~" drehen.
2. Rote Prüfleitung an den V/Ω/CAP/Hz%/Temp-Eingang und schwarze Prüfleitung an den COM -Eingang des Gerätes anschließen.
3. Prüfleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen.
4. Bei Bedarf Hz% Taste drücken, um auf Frequenzmessung / Tastverhältnis der Wechselspannung umzuschalten.
5. In der Wechselspannungsmessung die MODE-Taste drücken, um auf eine „Low Pass Filter“ Messung umzuschalten.

#### 5.4 Frequenzmessung/ Tastverhältnis

Zur Messung wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung „Hz%“ drehen.
2. Mit der MODE Taste zwischen Frequenz (Hz) und Duty Cycle (%) umschalten.
3. Rote Prüfleitung an den **V/Ω/CAP/Hz%/Temp** -Eingang und schwarze Prüfleitung an den **COM** - Eingang des Gerätes anschließen.
4. Prüfleitungen über das zu messende Bauteil bzw. die zu messende Schaltung anlegen.
5. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen. Der Messwert wird in der entsprechenden Maßeinheit (Hz, kHz, MHz oder %) angezeigt.



## 5.5. Widerstandsmessung

### **Achtung!**

Nach Umschaltung des Multimeters auf die Widerstandsmessfunktion angeschlossene Prüflleitungen nicht an eine Spannungsquelle anlegen.

Widerstandsmessungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Bauteilen vornehmen und Netzstecker aus der Steckdose ziehen. In der Schaltung befindliche Kondensatoren vor der Messung unbedingt entladen.



Zur Messung wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung " $\Omega$  /  /  / **CAP**" drehen.
2. Rote Prüflleitung an den **V/ $\Omega$ /CAP/Hz%/Temp** -Eingang und Schwarze Prüflleitung an den **COM** – Eingang anschließen.
3. Prüflleitungen über den zu messenden Widerstand anlegen.
4. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

#### **Hinweis:**

Der Eigenwiderstand der Prüflleitungen kann bei Messungen von kleinen Widerständen (600 Ohm-Bereich) die Genauigkeit der Messung negativ beeinträchtigen. Der Eigenwiderstand üblicher Prüflleitungen liegt zwischen 0,2...1 Ohm.

Zur exakten Bestimmung des Eigenwiderstandes Prüflleitungen an die Eingangsbuchsen des Multimeters anschließen und Messspitzen kurzschließen. Der angezeigte Messwert entspricht dem Eigenwiderstand der Prüflleitungen.

### **5.6. Durchgangsprüffunktion**

#### **Achtung!**

Nach Umschaltung des Multimeters auf die Widerstandsmessfunktion, angeschlossene Prüflleitungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen.

Durchgangsprüfungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Bauteilen vornehmen und Netzstecker aus der Steckdose ziehen. In der Schaltung befindliche Kondensatoren vor der Messung unbedingt entladen.



Zur Messung wie beschrieben vorgehen:

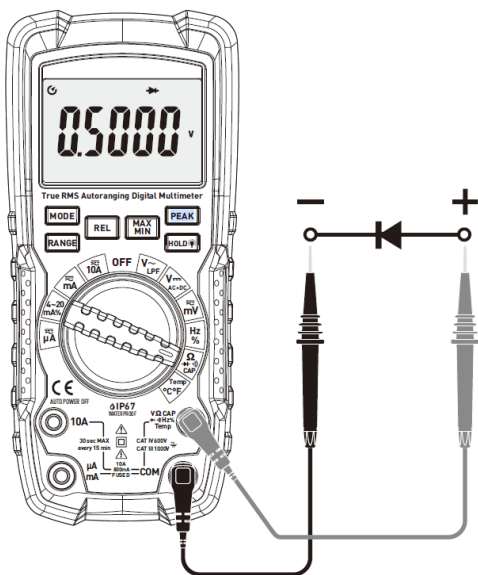
1. Funktionswahlschalter in Stellung " $\Omega$  /  $\rightarrow$  /  $\rightarrow$  /  $\rightarrow$  / CAP" drehen.
2. Taste MODE drücken, um die Durchgangsprüffunktion auszuwählen.
3. Rote Prüfleitung an den **V/Ω/CAP/Hz%/Temp** -Eingang und schwarze Prüfleitung an den **COM** - Eingang des Gerätes anschließen.
4. Wenn der Widerstand unter ca. 30Ω liegt, ertönt das akustische Signal. Ist der Stromkreis offen, wird das Display "OL" anzeigen.

## 5.7. Diodenprüffunktion

Die Diodentestfunktion ermöglicht die Bestimmung der Verwendbarkeit von Dioden und anderen Halbleiter-Elementen in definierten Schaltungen, sowie die Bestimmung der Durchgängigkeit (Kurzschluss) und des Spannungsabfalls in Durchlassrichtung.

### Achtung!

Vor Überprüfung der Diode, Bauteil bzw. Schaltung unbedingt spannungslos schalten oder Diode aus der Schaltung auslöten.



Zur Durchführung des Diodentests wie beschrieben vorgehen:

1. Funktionswahlschalter in Stellung  $\Omega$  /  / CAP drehen.
2. Gerät auf die Diodentestfunktion durch Drücken der Taste MODE umschalten. In der LCD-Anzeige leuchtet das Symbol "" auf.
3. Rote Prüflleitung an den **V/ $\Omega$ /CAP/Hz%/Temp** -Eingang und schwarze Prüflleitung an den **COM**-Eingang des Gerätes anschließen.
4. Prüflleitungen über die zu messende Diode anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.
5. Prüflleitungen über den Anschlüssen der Diode vertauschen und Messwert ablesen.
6. Wird nach dem ersten Anlegen oder nach dem Vertauschen der Prüflleitungen über dem zu messenden Bauteil einmal ein Messwert und einmal das Überlaufsymbol OL angezeigt, ist die Diode in Ordnung. Erscheint beim Anlegen bzw. Vertauschen der Prüflleitungen in beiden Fällen das Überlaufsymbol, ist die Diode offen. Wird in beiden Fällen ein sehr geringer Wert oder "0" angezeigt, ist die Diode kurzgeschlossen.

#### **Hinweis:**

Der angezeigte Wert entspricht dem Spannungsabfall der Diode in Durchlassrichtung.



## 5.8. Kapazitätsmessung

### **Achtung!**

Kapazitätsmessungen nur in spannungslosen Schaltungen durchführen und Kondensator vor der Messung unbedingt entladen. Kondensator zur Messung aus der Schaltung auslöten.



Messung wie beschrieben durchführen:

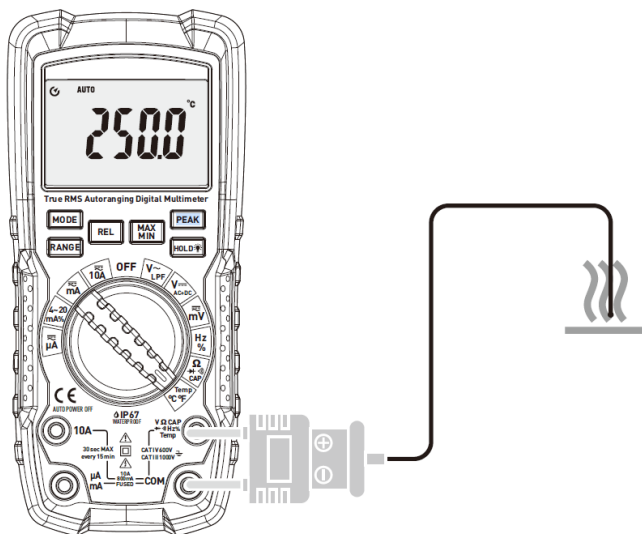
1. Funktionswahlschalter in Stellung " $\Omega/\rightarrow/CAP$ " drehen.
2. Taste MODE drücken, um die Kapazitätsmessfunktion auszuwählen.

3. Rote Prüflleitung an den **V/ $\Omega$ /CAP/Hz%/Temp**-Eingang und schwarze Prüflleitung an den **COM**-Eingang des Gerätes anschließen.
4. Prüflleitungen über den zu messenden Kondensator anlegen (Polarität beachten!).
5. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

## 5.9. Temperaturmessfunktion

### **Achtung!**

Temperaturmessungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Messobjekten vornehmen.



Temperaturmessung wie beschrieben durchführen:

1. Funktionswahlschalter in Stellung "TEMP °C/°F" drehen.
2. Taste MODE betätigen, um °C oder °F auszuwählen.
3. Adapter für Temperaturmessungen in Eingangsbuchsen **V/ $\Omega$ /CAP/Hz%/Temp (+)** und **COM (-)** einstecken.
4. Typ-K Temperaturfühler auf den Temperaturadapter anschließen (auf korrekte Polarität achten!).
5. Messfühler auf die Oberfläche des zu messenden Bauteils aufsetzen und Kontakt bis zur Stabilisierung der Messwertanzeige aufrechterhalten (ca. 30 Sekunden).
6. Temperaturwert nach erfolgter Stabilisierung in der LCD-Anzeige ablesen.

### **Achtung!**

Aus Sicherheitsgründen Temperaturfühler unbedingt vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion von den Eingangsbuchsen des Multimeters abziehen.

## **5.10. Gleichstrommessung**

### **Achtung!**

Aus Sicherheitsgründen keine Strommessungen in Schaltungen mit Spannungen von mehr als 1000V vornehmen.

### **Achtung!**

Gleichstrommessungen von 10A auf maximal 30 Sekunden beschränken.



1. Entsprechend der zu messenden Stromgröße Funktionswahlschalter entweder in Stellung  $\mu\text{A}$ ,  $\text{mA}$  oder  $10\text{A}$  drehen.
2. Gerät auf die Gleichstrommessfunktion (DC „—“) durch Drücken der Taste MODE umschalten. In der LCD-Anzeige leuchtet das Funktionssymbol DC auf.
3. Abhängig von der zu messenden Stromstärke rote Prüflleitung an den  $\mu\text{A}/\text{mA}$  - oder den  $10\text{A}$  - Eingang und schwarze Prüflleitung an den **COM** - Eingang des Gerätes anschließen. Bei unbekannter Stromgröße aus Sicherheitsgründen den  $10\text{A}$ -Bereich wählen und bei entsprechender Messwertanzeige ggf. auf einen  $\text{mA}$ -Messbereich umschalten.

4. Zu messende Schaltung spannungslos schalten und am gewünschten Messpunkt "öffnen". Prüflleitungen in Reihe anschließen (auf korrekte Polarität achten!).
5. Spannung an die Messschaltung anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen. Beim Messen negativer Gleichströme erscheint ein Minussymbol (-) links von der Messwertanzeige.

### **5.11. Wechselstrommessung**

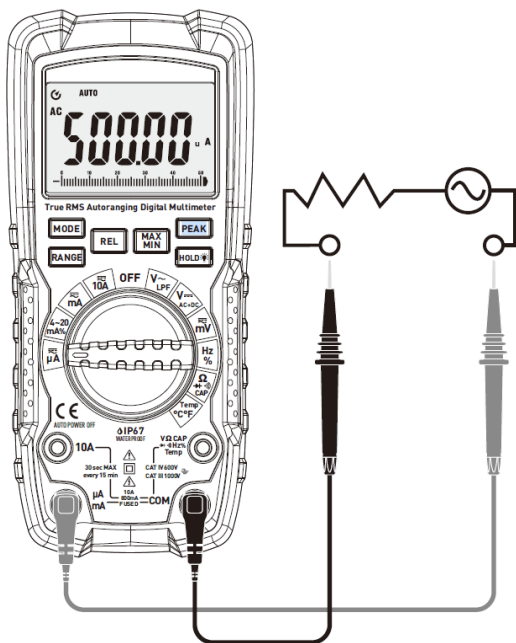
#### **Achtung!**

Aus Sicherheitsgründen keine Strommessungen in Schaltungen mit Spannungen von mehr als 1000 V DC/AC<sub>eff</sub> vornehmen.

Gleichstrommessungen im 10 A-Bereich auf maximal 30 Sekunden beschränken. Längere Messzeiten in diesem Bereich können zum Auslösen der internen Sicherung führen.

#### **Achtung!**

1. Entsprechend der zu messenden Stromgröße Funktionswahlschalter entweder in Stellung  $\mu\text{A}$ , mA oder 10A drehen.
2. Gerät auf die Wechselstrommessfunktion (AC „~“) durch Drücken der Taste MODE umschalten. In der LCD-Anzeige leuchtet das Funktionssymbol AC auf.
3. Abhängig von der zu messenden Stromstärke rote Prüflleitung an den  $\mu\text{A}/\text{mA}$ - oder den 10 A-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang des Gerätes anschließen. Bei unbekannter Stromgröße aus Sicherheitsgründen 10 A-Bereich wählen und bei entsprechender Messwertanzeige ggf. auf einen mA-Messbereich umschalten.
4. Zu messende Schaltung spannungslos schalten und am gewünschten Messpunkt öffnen. Prüflleitungen in Reihe anschließen.
5. Spannung an die Messschaltung anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige des Gerätes ablesen.



## Achtung!

Strommessungen im 10A und  $\mu\text{A}/\text{mA}$ -Bereich sind durch Schmelzsicherungen gegen Überstrom abgesichert. Defekte Sicherungen müssen zur weiteren Messung gegen neue Sicherungen des gleichen Typs ausgewechselt werden. Bei ausgelösten Sicherungen ist keine Strommessung mehr möglich. Den maximalen Strommessbereich nicht überschreiten, um ein Auslösen der Sicherung zu vermeiden!

## 5.12. 4 – 20mA % Messung

Stromkreise mit 4-20 mA stellen einen analogen elektrischen Übertragungsstandard für industrielle Messgeräte und die Kommunikation dar. In einem solchen Stromkreis entspricht ein Pegel von 4 mA 0 % und ein Pegel von 20 mA 100 % des Signals. Die Nullposition bei 4 mA erlaubt den empfangenden Messgeräten die Unterscheidung zwischen einem Nullsignal und einem unterbrochenen Draht oder fehlerhaften Gerät. Die Vorteile der 4-20-mA-Übertragung die geringen Implementierungskosten sowie die Möglichkeit, viele Formen des elektrischen Rauschens auszuschließen.



|       |      |
|-------|------|
| 0 mA  | -25% |
| 4 mA  | 0%   |
| 20 mA | 100% |
| 24 mA | 125% |

1. Einstellungen und Verbinden der Prüflleitungen, wie in Punkt 6.10. Gleichstrommessungen beschrieben, durchführen.
2. Funktionswahlschalter in "4-20mA%" -Position drehen.
3. Der Schleifenstrom wird in % in der LCD-Anzeige wie in der Tabelle dargestellt angegeben.

### **5.13. AC+DC Spannungsmessung**

Die Messfunktion AC + DC dient zur Erfassung der gesamten Effektivspannung von Signalen, die aus einem Gleichspannungsanteil und einem überlagerten Wechselspannungsanteil bestehen.

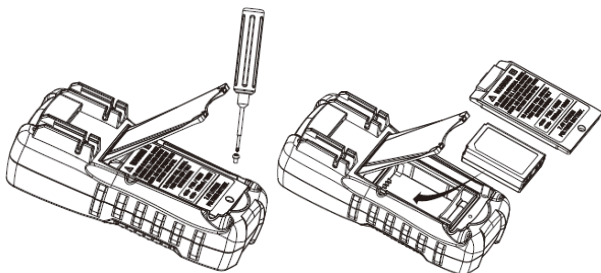
1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Position  $V_{\text{---}}$ .
2. Verbinden Sie die schwarze Prüflleitung mit dem negativen COM-Eingang. Verbinden Sie die rote Prüflleitung mit dem positiven **V/ $\Omega$ /CAP/Hz%/Temp** -Eingang.
3. Drücken Sie die MODE-Taste, um "AC + DC" anzuzeigen.
4. Lesen AC + DC Messwert im Display.

## **6. Laden des Akkus**

Entnehmen Sie den internen Akku wie folgt:

- Schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie alle Messleitungen von den Eingangsbuchsen.
- Lösen Sie die Schraube des Batteriefaches gegen den Uhrzeigersinn, um das Batteriefach zu öffnen.
- Entnehmen Sie den Akku und legen diesen zum Laden in die beiliegende Ladeschale.
- Setzen Sie den Akku nach dem Aufladen wieder und das Batteriefach ein und dann die Abdeckung wieder auf das Gerät. Sichern Sie die Abdeckung durch Drehen der Schraube im Uhrzeigersinn.



**HINWEIS:**

Zur Sicherstellung der Wasserdichtigkeit des Gerätes ist eine Dichtung am Batteriefach und eine Schraube zur Sicherung verbaut. Der Akku muss für das Aufladen immer entnommen werden, sollte vollgeladen bei üblicher Anwendung aber mehrere Tage bis Wochen halten.

## **6.1. Hinweise zum Batteriegesetz**

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

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

Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



1. „Cd“ steht für Cadmium.
2. „Hg“ steht für Quecksilber.
3. „Pb“ steht für Blei.

## 7. Auswechseln der Sicherungen

### **Achtung!**

Zum Auswechseln der Sicherungen, Prüflleitungen von den Eingängen des Multimeters abziehen und Gerät ausschalten. Defekte Sicherung nur durch eine dem Originalwert entsprechende Sicherung ersetzen.

Zum Auswechseln der mA Sicherung wie beschrieben vorgehen:

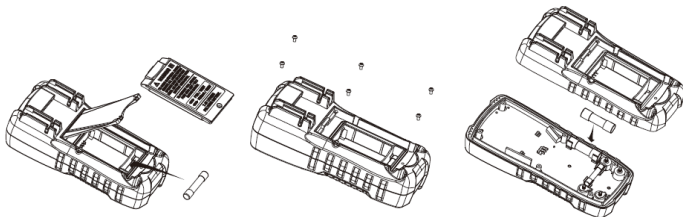
- Lösen Sie die Schraube und entfernen den Batteriefachdeckel
- Entfernen Sie die defekte mA Sicherung unterhalb des Akkus und tauschen diese gegen eine neue Sicherung des gleichen Typs
- Setzen Sie die Batteriefachabdeckung wieder auf und ziehen die Schraube fest.

Zum Auswechseln der 10A Sicherung wie beschrieben vorgehen:

- Entfernen Sie den Batteriefachdeckel und lösen dann die 6 Schrauben auf der Geräterückseite.
- Ziehen Sie die komplette Rückwand nach hinten vom Gerät ab.
- Entfernen Sie die defekte 10A Sicherung und tauschen diese gegen eine neue Sicherung des gleichen Typs
- Setzen Sie die Geräterückwand und Batteriefachabdeckung wieder auf und ziehen die Schrauben fest.

mA Sicherung: 800mA/1000V FF (Superflink) 6,3 x 32mm Typ HV620

A Sicherung: 10 A/1000V F (Flink) 10 x 38 mm Typ HV110



## **8. Technische Daten**

### **8.1. Allgemeine Daten**

|                                              |                                                    |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Anzeige                                      | LCD Anzeige mit einer maximalen Anzeige von 49999. |
| Überlastschutz                               | in allen Bereichen                                 |
| Betriebstemperaturbereich                    | 5...40°C < 80 % RH                                 |
| Betriebshöhe                                 | < 2000 m max.                                      |
| Lagertemperaturbereich                       | -20...+60°C < 80 % RH                              |
| Temperaturbereich für angegebene Genauigkeit | 23°C +/- 5°C                                       |

### **8.2 Allgemeine technische Daten**

|                         |                                                                                                |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gehäuse                 | Doppelt isoliert, wasserdicht                                                                  |
| Falltest                | 2 m                                                                                            |
| Dioden-Test             | Teststrom von 1,5 mA maximal, Leerlaufspannung 3,2 V DC typisch                                |
| Durchgangsprüffunktion  | Akustisches Signal ertönt, wenn der Widerstand geringer als 30 $\Omega$ ist, Teststrom <0.35mA |
| PEAK-Funktion           | Spitzenwerterfassung >1ms                                                                      |
| Temperatursensor        | Benötigt Typ-K-Temperaturfühler                                                                |
| Eingangswiderstand      | >10M $\Omega$ VDC >9M $\Omega$ VAC                                                             |
| AC Ansprechverhalten    | Echteffektiv (True RMS)                                                                        |
| ACV Frequenz-Bandbreite | 50Hz to 2000Hz                                                                                 |
| Überbereichsanzeige     | "OL" wird angezeigt                                                                            |
| Abschaltautomatik       | ca. 15 Minuten (deaktivierbar)                                                                 |
| Polaritätsanzeige       | Automatisch<br>Minus (-) Zeichen für negativ                                                   |
| Messrate                | 3 x pro Sekunde, nominal                                                                       |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AC Echteffektiv (True RMS) | Der Begriff steht für "Root-Mean-Square," repräsentiert die Berechnungsmethode der Spannungs- oder Stromwerte. Durchschnittliche Multimeter sind so kalibriert, um Sinuswellen korrekt anzuzeigen, jedoch zeigen diese Nicht-Sinussignale oder verzerrte Signale ungenau an. Geräte mit Echteffektiv-Funktion (True RMS) können auch diese Signaltypen genau anzeigen. |
| Batteriezustandsanzeige    | “  ” wird angezeigt, wenn die Batteriespannung unter die benötigte Betriebsspannung fällt                                                                                                                                                                                             |
| Batterie /Akku             | Li-Po Akku 1200mA / 7,4V / 8,88Wh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sicherungen                | mA, uA; 0.8A / 1000V (6,3x32mm)<br>FF Keramiksicherung<br>Breaking Capacity: 10kA<br>A-Bereich; 10A / 1000V (10x32mm)<br>F Keramiksicherung<br>Breaking Capacity: 30 kA                                                                                                                                                                                                |
| Sicherheit                 | Dieses Gerät ist für Messungen an Elektroinstallationen konzipiert und geschützt durch doppelte Isolierung entsprechend EN 61010-1:2010 und IEC 61010-1:2010 und Überspannungskategorie CAT IV 600 V und CAT III 1000 V Verschmutzungsgrad 2.                                                                                                                          |
| Abmessungen (B x H x T)    | 80 x 175 x 50 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Gewicht                    | Ca. 450 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### 8.3. Spezifikationen

#### Wechselspannung (ACV)

| Bereich | Auflösung | 50/60Hz            | < 1 kHz             | < 2 kHz           | <5kHz                      | <20kHz                     |
|---------|-----------|--------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| 500 mV  | 0,01 mV   | ± 0,5%<br>+ 5 dgt. | ± 1,2%<br>+ 5 dgt.  | ± 1,5%<br>+10dgt. | ± 3,0%<br>+ 5dgt.          | Nicht<br>spezi-<br>fiziert |
| 5 V     | 0,0001V   |                    |                     |                   |                            |                            |
| 50 V    | 0,001V    |                    | ± 1%<br>+10dgt.     | ± 1,2%<br>+10dgt. | ± 3,5%<br>+10dgt.          |                            |
| 500 V   | 0,01V     |                    |                     |                   |                            |                            |
| 1000 V  | 0,1V      |                    | ± 3,5%<br>+ 10 dgt. |                   | Nicht<br>spezi-<br>fiziert |                            |

Genauigkeit bei >10% des Messbereiches

#### Gleichspannung (DCV)

| Bereich | Auflösung | Genauigkeit      |
|---------|-----------|------------------|
| 500 mV* | 0,01 mV   | ± 0,1% + 5 dgt.  |
| 5 V     | 0,0001 V  | ± 0,05% + 5 dgt. |
| 50 V    | 0,001 V   |                  |
| 500 V   | 0,01 V    |                  |
| 1000 V  | 0,1 V     | ± 0,1% + 5 dgt.  |

\* Verwendung des Relativ Modus (RELΔ) zum Ausgleich des Offsets

#### Gleich- und Wechselspannung (ACV+DCV)

| Bereich | Auflösung | < 1kHz              | < 5kHz             |
|---------|-----------|---------------------|--------------------|
| 500 mV* | 0,01 mV   | ± 1,2%<br>+ 20 dgt. | ± 3,5% + 20 dgt.   |
| 5 V     | 0,0001 V  |                     |                    |
| 50 V    | 0,001 V   |                     |                    |
| 500 V   | 0,01 V    |                     |                    |
| 1000 V  | 0,1 V     |                     | Nicht spezifiziert |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                            |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Widerstand<br>( $\Omega$ )                                                    | Bereich                                                                                                                                                                                                                     | Auflösung                  | Genauigkeit                          |
|                                                                               | 500 $\Omega$ *                                                                                                                                                                                                              | 0,01 $\Omega$              | $\pm 0,2\% + 10$ dgt.                |
|                                                                               | 5 k $\Omega$                                                                                                                                                                                                                | 0,0001 k $\Omega$          | $\pm 0,2\% + 5$ dgt.                 |
|                                                                               | 50 k $\Omega$                                                                                                                                                                                                               | 0,001 k $\Omega$           |                                      |
|                                                                               | 500 k $\Omega$                                                                                                                                                                                                              | 0,01 k $\Omega$            | $\pm 0,5\% + 5$ dgt.                 |
|                                                                               | 5 M $\Omega$                                                                                                                                                                                                                | 0,0001 M $\Omega$          |                                      |
|                                                                               | 50 M $\Omega$                                                                                                                                                                                                               | 0,001 M $\Omega$           | $\pm 2,0\% + 20$ dgt.                |
| * Bei Verwendung der relativ Modus (REL $\Delta$ ) zum Ausgleich des Offsets. |                                                                                                                                                                                                                             |                            |                                      |
| Temperatur<br>(Typ-K)                                                         | Bereich                                                                                                                                                                                                                     | Auflösung                  | Genauigkeit                          |
|                                                                               | -58 ~ 1350 $^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                               | 0,1 - 1 $^{\circ}\text{C}$ | $\pm 1,0\% + 3,0$ $^{\circ}\text{C}$ |
|                                                                               | -73 ~ 2462 $^{\circ}\text{F}$                                                                                                                                                                                               | 0,1 - 1 $^{\circ}\text{F}$ | $\pm 1,0\% + 5,4$ $^{\circ}\text{F}$ |
|                                                                               | 1. Spezifikation enthält nicht den Messfehler des angeschlossenen Temperatursensors.<br>2. Genauigkeit der angegebenen Spezifikation setzt eine Stabilität der Umgebungstemperatur von $\pm 1,0$ $^{\circ}\text{C}$ voraus. |                            |                                      |
| Kapazität                                                                     | 50 nF                                                                                                                                                                                                                       | 0,01 nF                    | $\pm 1,5\% + 8$ dgt.                 |
|                                                                               | 500 nF                                                                                                                                                                                                                      | 0,1 nF                     | $\pm 1,0\% + 8$ dgt.                 |
|                                                                               | 5 $\mu\text{F}$                                                                                                                                                                                                             | 0,001 $\mu\text{F}$        | $\pm 1,5\% + 8$ dgt.                 |
|                                                                               | 50 $\mu\text{F}$                                                                                                                                                                                                            | 0,01 $\mu\text{F}$         | $\pm 1,0\% + 8$ dgt.                 |
|                                                                               | 500 $\mu\text{F}$                                                                                                                                                                                                           | 0,1 $\mu\text{F}$          | $\pm 1,5\% + 8$ dgt.                 |
|                                                                               | 10 mF                                                                                                                                                                                                                       | 0,01 $\mu\text{F}$         | $\pm 2,5\% + 20$ dgt.                |

#### Frequenz Rechtecksignal

|                                                                                                                                                                                          |            |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------|
| 50 Hz                                                                                                                                                                                    | 0,001 Hz   | $\pm 1,0\% + 2$ dgt. |
| 500 Hz                                                                                                                                                                                   | 0,01 Hz    |                      |
| 5 kHz                                                                                                                                                                                    | 0,0001 kHz |                      |
| 50 kHz                                                                                                                                                                                   | 0,001 kHz  |                      |
| 500 kHz                                                                                                                                                                                  | 0,01 kHz   |                      |
| 5 MHz                                                                                                                                                                                    | 0,0001 MHz |                      |
| 10 MHz                                                                                                                                                                                   | 0,001 MHz  | Nicht spezifiziert   |
| Empfindlichkeit:<br>2,0V <sub>eff</sub> minimum bei 20% ~ 80% Tastverhältnis (duty cycle) und <100 kHz; 5V <sub>eff</sub> minimum bei 20% ~ 80% Tastverhältnis (duty cycle) und >100 kHz |            |                      |

### Frequenz Sinussignal

| Bereich                                 | Auflösung       | Genauigkeit |
|-----------------------------------------|-----------------|-------------|
| 10 Hz ~ 10 kHz                          | 0,01 – 0,001 Hz | ± 0.5% v.M. |
| Empfindlichkeit: min. 2V <sub>eff</sub> |                 |             |

|                     |                                                       |       |                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------|-------|-----------------|
| Tast-<br>verhältnis | 0,001 ~ 99,90%                                        | 0,01% | ± 1.2% + 5 dgt. |
|                     | Pulsweite: 100 µs – 100ms<br>Frequenz: 5 Hz – 150 kHz |       |                 |

### Gleichstrom (DCA)

|                                            |          |                      |
|--------------------------------------------|----------|----------------------|
| 500 µA                                     | 0,01 µA  | ± 0,5% v.M. + 5 dgt. |
| 5000 µA                                    | 0,1 µA   |                      |
| 50 mA                                      | 0,001 mA |                      |
| 500 mA                                     | 0,01 mA  | ± 0,3% v.M. + 8 dgt. |
| 10 A                                       | 0,001 A  | ± 0,5% v.M. + 8 dgt. |
| (10A: maximal 30 Sekunden alle 15 Minuten) |          |                      |

### Wechselstrom (ACA)

| Bereich                                                                        | Auflösung | 50/60Hz                 | < 5 kHz                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|
| 500 µA                                                                         | 0,01 µA   | ± 0,8% v.M.<br>+ 5 dgt. | ± 1,4% v.M.<br>+ 5 dgt. |
| 5000 µA                                                                        | 0,1 µA    |                         |                         |
| 50 mA                                                                          | 0,001 mA  |                         |                         |
| 500 mA                                                                         | 0,01 mA   |                         |                         |
| 10 A                                                                           | 0,001 A   |                         |                         |
| (10A: maximal 30 Sekunden alle 15 Minuten)                                     |           |                         |                         |
| Alle Wechselstrombereiche sind von 5% bis 100% des Messbereiches spezifiziert. |           |                         |                         |



## **Anhang 1: Deaktivierung der Abschaltautomatik Auto-Power-Off**

Das Gerät verfügt über eine Abschaltautomatik, die das Messgerät nach ca. 15 Minuten deaktiviert, um den Akkuverbrauch zu senken und ein versehentliches entladen zu vermeiden.

Sie können die automatische Abschaltung (APO) deaktiviert per Tastendruck deaktivieren.

Halten Sie hierfür im ausgeschalteten Zustand die Mode Taste gedrückt und schalten nun gleichzeitig das Gerät ein. Es erscheint kurz „10FF“ im Bildschirm und die Abschaltautomatik ist deaktiviert.

Schalten Sie das Gerät aus, um die APO Funktion beim nächsten Start wieder zu aktivieren.

## **Anhang 2: Berechnung der Genauigkeit**

Die Angaben zur Messgenauigkeit dieses digitalen Multimeters finden Sie in der folgenden Form:  $\pm (X \% \text{ v.M.} + Y \text{ dgt.})$

„v.M.“ steht für „vom Messwert“, und „dgt.“ bezeichnet die kleinste Digitalstelle der Anzeige.

Beispiel: Ein Messwert von 8,000 A DC darf laut Spezifikationen  $\pm 0,5 \% \text{ vom Messwert} + 8 \text{ Digitalstellen}$  abweichen.

- 0,5 % von 8 A sind 0,004 A (bzw. 4 mA)
- 8 Digitalstellen entsprechen 0,008 A (bei einer Auflösung von 0,001 A)
- Addiert ergibt das eine mögliche Abweichung von 0,012 A
- Diese Abweichung kann positiv (+) oder negativ (–) vom angezeigten Messwert ausfallen

Der tatsächliche Wert kann also zwischen 7,988A und 8,012A liegen.

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

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

*Druckfehler und Irrtümer sind vorbehalten.*

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

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

© PeakTech®

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH – Gerstenstieg 4 –  
DE-22926 Ahrensburg / Germany

☎ +49-(0) 4102-97398-80 📠 +49-(0) 4102-97398-99

💻 [info@peaktech.de](mailto:info@peaktech.de) 🌐 [www.peaktech.de](http://www.peaktech.de)

## 1. Safety Precautions

This product complies with the requirements of the following European Union directives for CE conformity: 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility), 2014/35/EU (Low Voltage), 2011/65/EU (RoHS).

Overvoltage category III 1000V & IV 600V

Pollution degree 2

- CAT I: Signal level, telecommunications, electronic equipment with low transient overvoltages
- CAT II: For household appliances, mains sockets, portable instruments, etc.
- CAT III: Supplied by an underground cable; permanently installed switches, circuit breakers, sockets or contactors
- CAT IV: Devices and equipment that are supplied via overhead lines, for example and are therefore subject to increased influence of lightning. These include, for example, main switches at the power input, surge arresters, electricity meters and ripple control receivers

For the operational safety of the device and to prevent serious injury from electric or voltage surges or short circuits, the following safety instructions for operating the device must be observed.

Damage resulting from failure to observe these instructions is excluded from any claims.

### **General:**

- \* Read these operating instructions carefully and make them available to subsequent users.
- \* Observe the warning notices on the device, do not cover or remove them.
- \* Pay attention to the use of the device and only use it in its appropriate overvoltage category.

- \* Familiarise yourself with the functions of the measuring device and its accessories before taking the first measurement.
- \* Do not operate the measuring device unattended or without protection against unauthorised access.
- \* Only use the device for its intended purpose and pay particular attention to the warning notices on the device and the information on the maximum input values.

### **Electrical safety:**

- \* Voltages above 25 VAC or 60 VDC are generally considered dangerous.
- \* Work on hazardous voltages only by or under the supervision of qualified personnel.
- \* Wear suitable protective equipment when working with dangerous voltages and observe the relevant safety rules.
- \* Do not exceed the maximum permissible input values under any circumstances (risk of serious injury and/or destruction of the device).
- \* Pay particular attention to the correct connection of the test leads depending on the measuring function to avoid a short circuit in the device. Never apply a voltage in parallel to the current sockets (A, mA,  $\mu$ A).
- \* Current measurements are always carried out in series with the consumer, i.e. with the supply line disconnected.
- \* Remove the test probes from the object being measured before changing the measurement function.
- \* Never touch the bare test probes during measurement; hold the test leads only by the handle behind the finger guard.
- \* Discharge any capacitors before measuring the circuit to be measured.

- \* The thermocouple for temperature measurements is made of conductive material. Never connect it to a live conductor to avoid electric shocks.

### **Measuring environment:**

- \* Avoid any proximity to explosive and flammable substances, gases and dust. An electric spark could cause an explosion or deflagration – danger to life!
- \* Do not take measurements in corrosive environments, as this could damage the device or corrode contact points inside and outside the device.
- \* Avoid working in environments with high interference frequencies, high-energy circuits or strong magnetic fields, as these can adversely affect the device.
- \* Avoid storage and use in extremely cold, damp or hot environments, as well as prolonged exposure to direct sunlight.
- \* Only use devices in damp or dusty environments in accordance with their IP protection class.
- \* If no IP protection class is specified, only use the device in dust-free and dry indoor areas.
- \* When working in damp or outdoor areas, take particular care to ensure that the test leads and test probes are completely dry.
- \* Before starting measurement, the device should be stabilised to the ambient temperature (important when transporting from cold to warm rooms and vice versa).

## **Maintenance and care:**

- \* Never operate the device unless it is completely closed.
- \* Check the device and its accessories for damage to the insulation, cracks, kinks and breaks before each use. If in doubt, do not take any measurements.
- \* Replace the battery when a battery symbol is displayed to avoid incorrect measurements.
- \* Switch off the device before changing batteries or fuses and remove all test leads and temperature probes.
- \* Replace defective fuses only with fuses of the same rating. Never short-circuit the fuse or fuse holder.
- \* Charge the battery or replace the batteries as soon as the battery symbol lights up. Insufficient battery power can cause inaccurate measurement results. This can result in electric shocks and physical injury.
- \* If you do not intend to use the device for a longer period of time, remove the battery from the battery compartment.
- \* Maintenance and repair work on the device must only be carried out by qualified personnel.
- \* Do not place the device face down on a workbench or work surface to avoid damage to the controls.
- \* Clean the housing regularly with a damp cloth and a mild cleaning agent. Do not use corrosive abrasive cleaners.
- \* Do not make any technical changes to the device.

## **1.1 Introduction**

Congratulations on purchasing your professional digital multimeter! This high-quality device has been specially designed for industrial use and field repairs in the field and combines precise True RMS measurement technology with a generous, backlit 50,000-count LCD display for maximum reading accuracy – even in difficult lighting conditions.

The multimeter offers a wide range of measurement functions:

- **DC and AC voltage**
- **AC voltage with switchable low-pass filter (LPF)** for stable measurements with variable frequency drives
- **AC+DC voltage measurement** for precise analysis of mixed signals
- **Direct and alternating current ( $\mu\text{A}$ , mA, A)** for precise measurements of even the smallest currents
- **Resistance measurement and continuity test** with acoustic signal for quick short-circuit testing
- **Capacitance measurement** for component testing of capacitors
- **Frequency and duty cycle measurement** for electrical and electronic applications
- **Diode testing** for component testing of various diodes
- **Temperature measurement** using thermocouple (type K)
- **4–20 mA current loop measurement (% display)** – ideal for industrial control circuits

Thanks to its shock- and impact-resistant housing with rubber coating, IP67 water and dust protection class and a successful 2 m drop test, the device is ideal for robust use in indoor and outdoor applications, as well as for emergency services and rescue personnel.

With proper handling and care, this measuring device will provide you with many years of reliable service.

## 1.2 Maximum permissible input values

| Function                                               | Overload protection        |
|--------------------------------------------------------|----------------------------|
| DCV / ACV                                              | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| DCA / ACA ( $\mu$ A/mA)                                | 800mA / 1000V              |
| DCA / ACA (10 A)                                       | 10 A / 1000V               |
| Resistance                                             | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| Diode / Passing                                        | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| Capacitance                                            | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| Frequency                                              | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| Temperature                                            | 1000V DC/AC <sub>eff</sub> |
| Overvoltage protection: 8kV peak according to EN 61010 |                            |

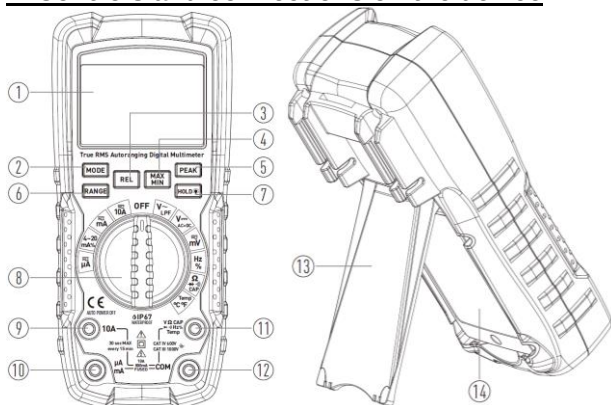
## 1.3. Safety symbols and instructions on the device

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Caution! Read the relevant section(s) in the operating instructions. Failure to comply may result in injury and/or damage to the device.                                                 |
|    | Max. permissible voltage difference of 1000 V DC/AC <sub>eff</sub> between COM/V/ or Ohm input and earth for safety reasons.                                                             |
|    | Dangerously high voltage between the inputs. Take extreme care when measuring. Do not touch the inputs or measuring tips. Observe the safety instructions in the operating instructions! |
|    | Alternating voltage – current (AC)                                                                                                                                                       |
|    | Direct voltage – current (DC)                                                                                                                                                            |
|    | AC or DC                                                                                                                                                                                 |
|   | Earth                                                                                                                                                                                    |
|  | Double insulated                                                                                                                                                                         |
|  | Fuse                                                                                                                                                                                     |
|  | Complies with CE guidelines of the European Union                                                                                                                                        |

**Caution!** Possible source of danger. Safety regulations must be observed. Failure to do so may result in injury or death and/or damage to the device.



## 2. Controls and connections on the device



| #  | Description                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | LCD display with a maximum display of 50,000                                                                    |
| 2  | MODE button: Switch between measurement functions using the switch                                              |
| 3  | REL button: Activates the relative value measurement function and sets the measured value to zero               |
| 4  | MAX/MIN button: Activates the maximum or minimum value function                                                 |
| 5  | PEAK button: Activates the peak value measurement function                                                      |
| 6  | RANGE button: For manual selection of the measuring range                                                       |
| 7  | HOLD/BACKLIGHT: Press once for the measured value hold function. Press and hold to activate the backlight       |
| 8  | Rotary selector switch for setting the measuring function on the device                                         |
| 9  | 10A socket: 4 mm socket for measuring high currents up to 10 A                                                  |
| 10 | $\mu$ A/mA socket: 4 mm socket for measuring low currents                                                       |
| 11 | V/ $\Omega$ /CAP/Hz%/Temp socket: For connecting the red measuring cable for the respective measuring functions |
| 12 | COM socket: For connecting the black test lead for all measurement functions                                    |
| 13 | Support leg for angled positioning of the multimeter                                                            |
| 14 | Service flap with device battery and fuse                                                                       |

### **3. Notes on starting up the device**

#### **Caution!**

Measurements on circuits with high voltages (AC and DC) must be carried out with extreme caution and only in accordance with the relevant safety regulations. Always switch off the device after completing the measurement. The measuring device has an internal automatic switch-off function that switches the device off automatically after a maximum of 30 minutes after the last key has been pressed. When the overflow symbol OL lights up, the measured value exceeds the selected input range. When switching to a higher measuring range, the display goes out automatically.

#### **3.1. Preparing for measurement**

1. Check the battery voltage before measuring. If it is too low, the battery symbol appears in the top right corner and the battery must be recharged.
2. The warning triangle next to the input sockets warns you that the measurement voltage or measurement current must not exceed the specified value in order to protect the internal circuit.
3. The function selector switch should be set to the desired range before taking a measurement.

#### **Note**

In the lower AC/DC measuring ranges, a jumping and randomly changing value may appear in the LCD display. These phantom values are normal for highly sensitive devices and have no significance for the measuring accuracy, as they disappear when the test probes are short-circuited or applied to the test object.

### **3.2. Switching from automatic to manual range selection**

When the device is switched on, automatic range selection is always activated. Automatic range selection facilitates measurement and guarantees optimum measurement results. To switch to manual range selection, proceed as follows:

1. Press the RANGE button. When the button is pressed, the AUTO display goes out and the last selected range remains activated.
2. Press the RANGE button several times if necessary until the desired range is displayed.
3. To return to automatic range selection, press and hold the RANGE button for approx. 2 seconds. The automatic range selection indicator "AUTO" lights up.

## **4. Features**

### **4.1. Explanation of buttons**

**RANGE:** Pressing the RANGE button selects the manual measuring range in the current measuring function. If the RANGE button is held down for 2 seconds, the device returns to automatic range selection. range selection.

**MODE:** Pressing the MODE button allows you to switch between different functions within a measurement range. In the current and voltage range, you can switch between AC and DC measurement. When selecting the  $\Omega$ /CAP/Diode/Continuity Tester range, you can switch between these measurement functions. In Hz / % mode, you can switch between frequency measurement and duty cycle measurement.

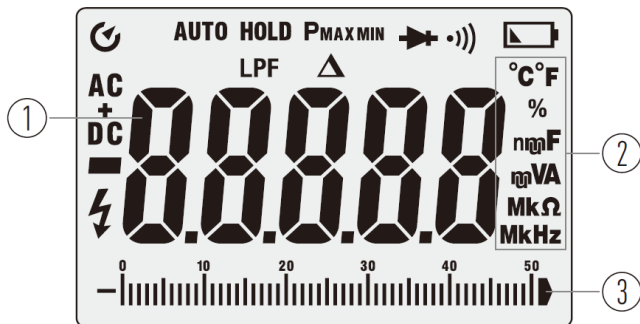
**PEAK:** Pressing the button activates the peak value function for ACV mode. This can detect peaks of less than 1 ms. Pressing the button several times switches between Pmax, Pmin and Pmax-min.

**HOLD:** The displayed measured value is frozen in the display. If the HOLD button is pressed for approx. 2 seconds, the device switches on the backlight.

**MAX/:** Press the MAX/MIN button several times briefly.  
**MIN** You can switch between the maximum value and minimum value hold functions. Press and hold the button again to switch these functions off.

**REL:** Pressing the button activates the relative value function. The current measured value is reset to zero and only the relative changes from the initial value are displayed. Press the button again to switch this function off.

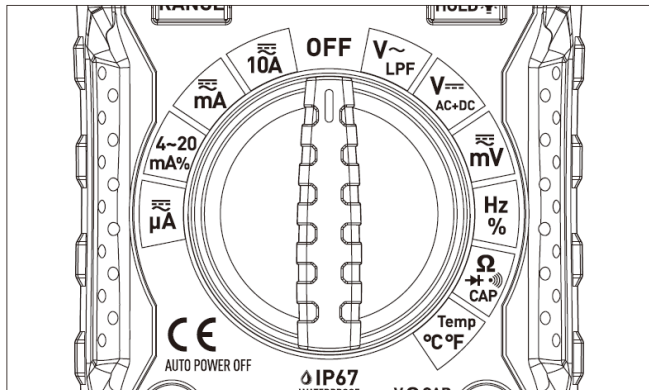
## 4.2. Description of the display



|                            |                                                      |
|----------------------------|------------------------------------------------------|
| 1                          | Current measured value                               |
| 2                          | Current measurement unit                             |
| 3                          | Analogue bar graph as trend indicator                |
|                            | Automatic switch-off active (Auto Power Off)         |
| <b>AUTO</b>                | Automatic measurement range selection active         |
| <b>H</b>                   | Measurement value hold function active               |
| <b>P<sub>MAX</sub> MIN</b> | Peak function active                                 |
| <b>MAX MIN</b>             | Maximum or minimum value function active             |
|                            | Diode test mode                                      |
|                            | Continuity tester with acoustic signal               |
|                            | Battery status indicator signals when battery is low |
| <b>LPF</b>                 | Low pass filter for ACV mode active                  |
|                            | Relative value function active                       |
| <b>AC</b>                  | AC AC voltage or current                             |
| <b>DC</b>                  | DC DC voltage or current                             |
| <b>AC+DC</b>               | Combined AC and DC measurement mode                  |
|                            | Minus sign for negative measured values              |
|                            | CAUTION: Dangerous voltage present!                  |

### 4.3. How the rotary selector switch works

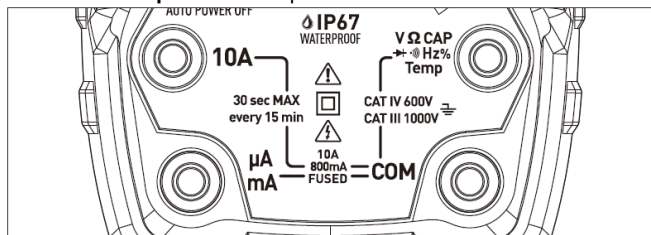
Select a primary measurement function by turning the rotary switch to one of the possible functions. The measuring device displays a standard display (measuring range, units of measurement and modifiers) for each individual measurement function. Selected key options are not transferred to other measurement functions.



|                 |                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| V~              | Voltage measurement function AC                  |
| V               | Voltage measurement function DC and AC+DC        |
| mV              | DC/AC milli-volt measurement function            |
| Ω / > / < / CAP | Resistance, diode, continuity test & capacitance |
| Hz              | Frequency measurement function                   |
| TEMP            | Temperature measurement function                 |
| A               | AC/DC current measurement function               |
| mA              | AC/DC mA current measurement function            |
| 4 - 20 mA       | % 4-20mA measurement function                    |
| μA              | AC/DC μA current measurement function            |

#### 4.4. Using the input sockets

For all functions except the current measurement function, the **V/Ω/CAP/HZ%/Temp** and **COM** input connections are used.



|                                                                                                                                                                                                       |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>10A</b>                                                                                                                                                                                            | Input for 0 A to 10.00 A current (20 VA overload for 30 seconds on, 10 minutes off)           |
| <b>μA mA</b>                                                                                                                                                                                          | Input for current measurements up to 600 mA                                                   |
| <b>COM</b>                                                                                                                                                                                            | Ground connection for all measurements                                                        |
| <b>V / Ω /   / Hz% / CAP / TEMP</b> | Input for voltage, continuity, resistance, diode test, frequency, capacitance and temperature |

## 5. Measurement mode

### 5.1. DC voltage measurement (V DC)



1. Function selector switch in position  $V \sim$
2. Connect the red test lead to the **V/Ω /CAP/Hz%/Temp** input and the black test lead to the COM input of the device.
3. Connect the test leads to the voltage source to be measured and read the measured value on the device's LCD display. If the measured values are negative, a minus symbol (-) appears to the left of the measured value.



## **5.2. Voltage measurement (mV)**

### **Caution**

Disconnect the test leads from the measuring circuit before switching the measuring circuit on or off. High inrush currents or voltages could otherwise damage or destroy the measuring device.

### **Caution**

Phantom values In low DC and AC voltage ranges and when inputs are not connected and are therefore open, the LCD display shows so-called phantom values, i.e. not "000". This is normal and does not indicate a defect in the device.



1. Function selector switch in position  $mV \overline{\sim}$
2. Use the MODE button to select the  $mV \overline{\sim}$  or  $mV \sim$  function.
3. Connect the red test lead to the **V/Ω /CAP/Hz%/Temp** input and the black test lead to the COM input of the device.  
Connect the test leads to the voltage source to be measured and read the measured value on the device's LCD display. If the measured values are negative, a minus symbol (-) appears to the left of the measured value.

### **5.3. AC voltage measurement (V AC)**

#### **Caution!**

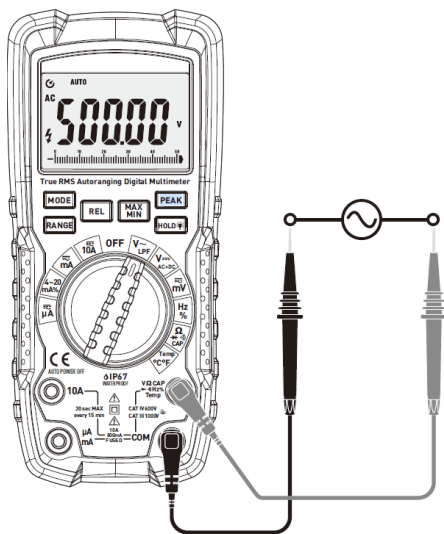
Extreme caution is required when measuring at 230 V sockets. The measuring tips of the test leads may not be long enough to make proper contact with the inner contacts of the socket, and the LCD display will therefore show 0 V even though a voltage of 230 V is present at the socket. Therefore, always ensure that there is proper contact between the measuring tips of the test leads and the internal contacts of the socket and do not blindly trust the 0 V display.

#### **Important!**

Disconnect the test leads from the measuring circuit before switching the measuring circuit on or off. High inrush currents or voltages could otherwise damage or destroy the measuring device.

#### **Low pass filter:**

To avoid incorrect AC voltage measurements with pulse-width modulated signals or mains frequency interference, you can switch on a low-pass filter when measuring AC voltage.



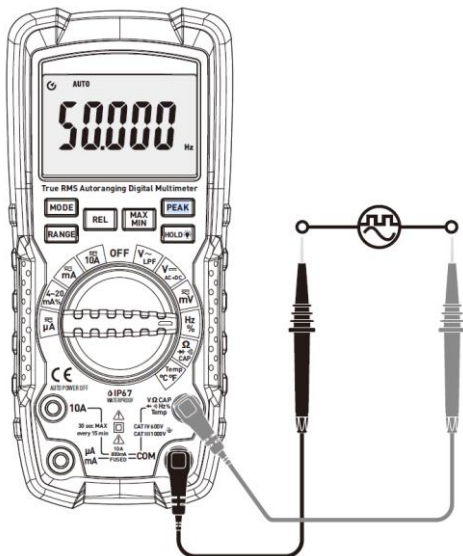
Proceed as follows to measure AC voltages as described:

1. Turn the function selector switch to the "V~" position.
2. Connect the red test lead to the V/Ω /CAP/Hz%/Temp input and connect the black test lead to the COM input of the device.
3. Connect the test leads to the voltage source to be measured and read the measured value on the LCD display of the device.
4. If necessary, press the Hz% button to switch to frequency measurement / duty cycle of the AC voltage.
5. In AC voltage measurement, press the MODE button to switch to a "low pass filter" measurement.

## 5.4 Frequency measurement & Duty cycle

Proceed as described to perform the measurement:

1. Turn the function selector switch to the "Hz%" position.
2. Use the MODE button to switch between frequency (Hz) and duty cycle (%).
3. Connect the red test lead to the **V/ $\Omega$  /CAP/Hz%/Temp** input and the black test lead to the **COM** input of the device.
4. Connect the test leads to the component or circuit to be measured.
5. Read the measured value on the LCD display. The measured value is displayed in the corresponding unit of measurement (Hz, kHz, MHz or %).



## 5.5. Resistance measurement

### **Caution!**

After switching the multimeter to the resistance measurement function, do not connect the test leads to a voltage source.

Only perform resistance measurements on voltage-free circuits or components and disconnect the mains plug from the mains socket. Be sure to discharge any capacitors in the circuit before taking measurements.



Proceed as follows to take a measurement:

1. Turn the function selector switch to the " $\Omega$ ——"/CAP" position.
2. Connect the red test lead to the **V/ $\Omega$  /CAP/Hz%/Temp** input and connect the black test lead to the **COM** input.
3. Connect the test leads across the resistor to be measured.
4. Read the measured value on the LCD display.

### **Note**

The internal resistance of the test leads can negatively affect the accuracy of the measurement when measuring small resistances (600 ohm range). The internal resistance of standard test leads is between 0.2 and 1 ohm.

To determine the internal resistance accurately, connect the test leads to the input sockets of the multimeter and short-circuit the measuring tips. The measured value displayed corresponds to the internal resistance of the test leads.

## **5.6. Continuity test function**

### **Caution!**

After switching the multimeter to the resistance measurement function, do not connect the test leads to a voltage source.

Only perform continuity tests on voltage-free circuits or components and disconnect the mains plug from the socket. Always discharge any capacitors in the circuit before measuring.



Proceed as described to take the measurement:

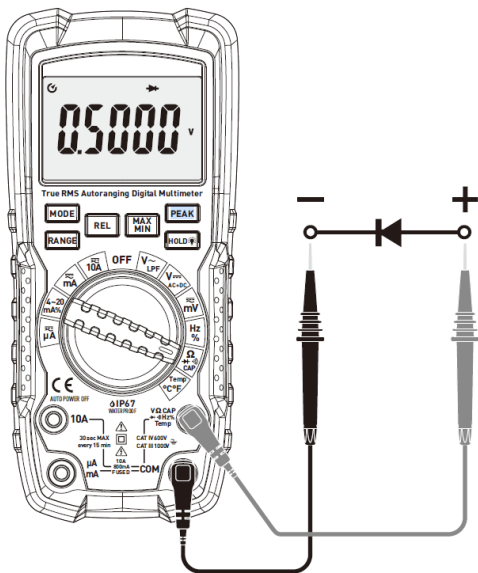
1. Turn the function selector switch to the " $\Omega$  /  $\rightarrow$  /  $\rightarrow$  / CAP" position.
2. Press the MODE button to select the continuity test function.
3. Connect the red test lead to the **V/Ω /CAP/HZ%/Temp** input and the black test lead to the **COM** input of the device.
4. If the resistance is below approx. 30Ω, the acoustic signal sounds. If the circuit is open, the display shows "OL".

## 5.7. Diode test function

The diode test function allows you to determine the usability of diodes and other semiconductor elements in defined circuits, as well as to determine the continuity (short circuit) and the voltage drop in the forward direction.

### Caution

Before testing the diode, component or circuit, make sure that the power is disconnected or that the diode is desoldered from the circuit.





To perform the diode test as described, proceed as follows:

1. Turn the function selector switch to the  $\Omega$ — /CAP position.
2. Switch the device to the diode test function by pressing the MODE button. The " " symbol lights up on the LCD display.
3. Connect the red test lead to the **V/ $\Omega$  /CAP/Hz%/Temp** input and the black test lead to the COM input of the device.
4. Connect the test leads to the diode to be measured and read the measured value on the LCD display.
5. Swap the test leads across the diode connections and read the measured value.
6. If, after initially applying or swapping the test leads across the component to be measured, a measured value is displayed once and the overflow symbol OL appears once, the diode is OK. If the overflow symbol appears in both cases when connecting or swapping the test leads, the diode is open. If a very low value or "0" is displayed in both cases, the diode is short-circuited.

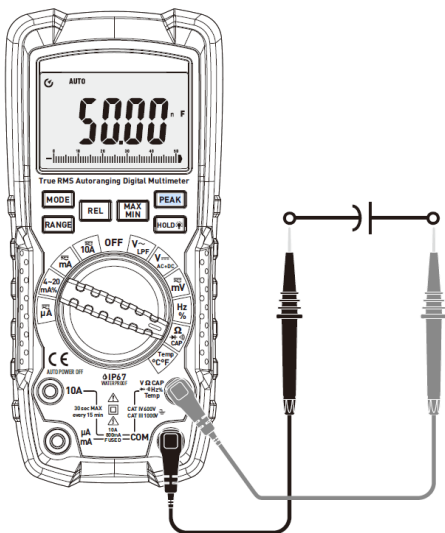
**Note:**

The displayed value corresponds to the voltage drop across the diode in the forward direction.

### **5.8. Capacitance measurement**

### Caution

Only perform capacitance measurements in de-energised circuits and always discharge the capacitor before measuring. Desolder the capacitor from the circuit for measurement.



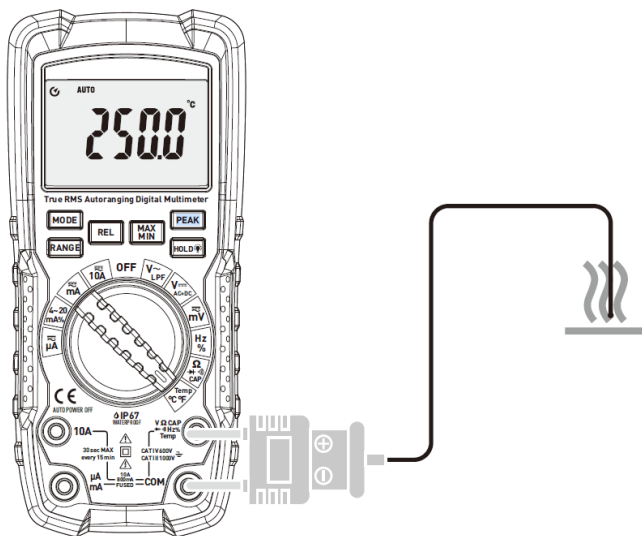
Perform the measurement as described:

1. Turn the function selector switch to the " $\Omega$  /  / CAP" position.
2. Press the MODE button to select the capacitance measurement function.
3. Connect the red test lead to the **V/ $\Omega$  /CAP/Hz%/Temp** input and the black test lead to the COM input of the device.
4. Connect the test leads across the capacitor to be measured (observe polarity!).
5. Read the measured value on the LCD display.

## 5.9. Temperature measurement function

### Caution

Only take temperature measurements on voltage-free circuits or measuring objects.



Perform the temperature measurement as described:

1. Turn the function selector switch to the "TEMP °C/°F" position.
2. Press the MODE button to select °C or °F.
3. Plug the adapter for temperature measurements into the input sockets **V/Ω /CAP/Hz%/Temp** (+) and **COM** (-).
4. Connect the type K temperature sensor to the temperature adapter (ensure correct polarity!).

5. Place the sensor on the surface of the component to be measured and maintain contact until the measured value display stabilises (approx. 30 seconds).
6. Read the temperature value on the LCD display once it has stabilised.

### Caution

For safety reasons, always disconnect the temperature sensor from the input sockets of the multimeter before switching to another measuring function.

## 5.10. Direct current measurement

### Caution

For safety reasons, do not measure current in circuits with voltages exceeding 1000V.

### Warning

Limit direct current measurements to 10A for a maximum of 30 seconds.



1. Set the function selector switch to the  $\mu\text{A}$ , mA or 10A position depending on the current to be measured.
2. Switch the device to the direct current measurement function (DC "---") by pressing the MODE button. The DC function symbol lights up on the LCD display.
3. Depending on the current to be measured, connect the red test lead to the  $\mu\text{A}/\text{mA}$  or 10A input and the black test lead to the COM input of the device. For safety reasons, select the 10A range if the current is unknown and switch to a mA measuring range if necessary when the corresponding measured value is displayed.
4. De-energise the circuit to be measured and "open" it at the desired measuring point. Connect the test leads in series (ensure correct polarity!).
5. Apply voltage to the measuring circuit and read the measured value on the LCD display of the device. When measuring negative direct currents, a minus symbol (-) appears to the left of the measured value display.

### **5.11. AC current measurement**

#### **Caution**

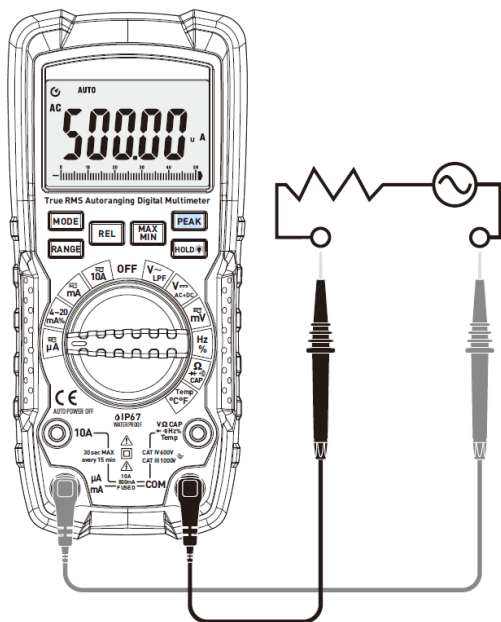
For safety reasons, do not measure currents in circuits with voltages exceeding 1000 V DC/AC<sub>eff</sub>.

Limit direct current measurements in the 10 A range to a maximum of 30 seconds. Longer measurement times in this range can cause the internal fuse to trip.

#### **Caution**

1. Depending on the current to be measured, set the function selector switch to the  $\mu\text{A}$ , mA or 10A position.
2. Switch the device to the AC measurement function (AC "~") by pressing the MODE button. The AC function symbol lights up on the LCD display.

- Depending on the current to be measured, connect the red test lead to the  $\mu\text{A}/\text{mA}$  or 10 A input and the black test lead to the COM input of the device. For safety reasons, select the 10 A range if the current is unknown and switch to a mA measuring range if necessary when the corresponding measured value is displayed.
- Disconnect the circuit to be measured from the power supply and open it at the desired measuring point. Connect the test leads in series.
- Apply voltage to the measuring circuit and read the measured value on the LCD display of the device.



## Caution!

Current measurements in the 10A and  $\mu\text{A}/\text{mA}$  range are protected against overcurrent by fuses. Defective fuses must be replaced with new fuses of the same type before further measurements can be taken. If the fuses are triggered, current measurement is no longer possible. Do not exceed the maximum current measurement range to prevent the fuse from being triggered!

### 5.12. 4 – 20mA % measurement

4-20 mA circuits are an analogue electrical transmission standard for industrial measuring devices and communication. In such a circuit, a level of 4 mA corresponds to 0% and a level of 20 mA corresponds to 100% of the signal. The zero position at 4 mA allows the receiving measuring devices to distinguish between a zero signal and a broken wire or faulty device. The advantages of 4-20 mA transmission are low implementation costs and the ability to exclude many forms of electrical noise.

1. Carry out settings and connect the test cables as described in section 6.10. DC measurements.
2. Turn the function selector switch to the "4-20mA%" position.
3. The loop current is indicated in % on the LCD display as shown in the table.



|       |     |
|-------|-----|
| 0 mA  | -25 |
| 4 mA  | 0   |
| 20 mA | 100 |
| 24 mA | 125 |

### **5.13. AC+DC Voltage Measurement**

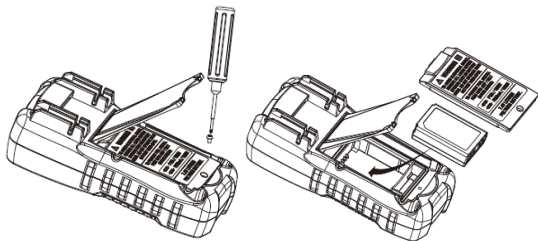
The AC + DC measurement function is used to measure the total RMS voltage of signals consisting of a DC component and a superimposed AC component.

1. Set the function switch to the  $V_{\text{AC+DC}}$  position.
2. Connect the black test lead to the negative COM input. Connect the red test lead to the positive V/ $\Omega$ /CAP/Hz%/Temp input.
3. Press the MODE button to display "AC + DC".
4. Read the AC + DC measurement value on the display.

## **6. Charging the battery**

Remove the internal battery as follows:

- Switch off the measuring device and remove all measuring cables from the input sockets.
- Loosen the screw on the battery compartment counterclockwise to open the battery compartment.
- Remove the battery and place it in the enclosed charging circuit for charging.
- After charging, reinsert the battery and the battery compartment, then replace the cover on the device. Secure the cover by turning the screw clockwise.





**NOTE:**

To ensure that the device is waterproof, a seal is fitted to the battery compartment and a screw is used to secure it. The battery must always be removed for charging, but should last for several days to weeks when fully charged under normal use.

**6.1. Information on battery law**

Many devices come with batteries that are used, for example, to operate remote controls. Batteries or rechargeable batteries may also be permanently installed in the devices themselves. In connection with the sale of these batteries or rechargeable batteries, we as the importer are obliged under the Battery Act to inform our customers of the following:

Please dispose of used batteries as required by law – disposal in household waste is expressly prohibited by the Battery Act – at a municipal collection point or return them to your local retailer free of charge. Batteries received from us can be returned to us free of charge after use at the address given on the last page or sent back to us by post with sufficient postage.

Batteries containing harmful substances are marked with a symbol consisting of a crossed-out wheelie bin and the chemical symbol (Cd, Hg or Pb) of the heavy metal that is decisive for their classification as harmful:



1. "Cd" stands for cadmium.
2. "Hg" stands for mercury.
3. "Pb" stands for lead.

## **7. Replacing the fuses**

### **Caution!**

To replace the fuses, disconnect the test leads from the inputs of the multimeter and switch off the device.

Replace defective fuses only with fuses of the same rating.

To replace the mA fuse, proceed as follows:

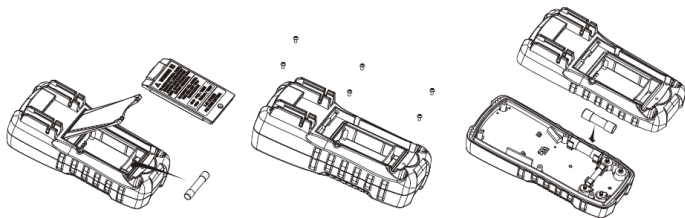
- Loosen the screw and remove the battery compartment cover
- Remove the defective mA fuse below the battery and replace it with a new fuse of the same type
- Replace the battery compartment cover and tighten the screw.

To replace the 10A fuse, proceed as follows:

- Remove the battery compartment cover and then loosen the 6 screws on the back of the device.
- Pull the entire back panel backwards off the device.
- Remove the defective 10A fuse and replace it with a new fuse of the same type.
- Replace the rear panel and battery compartment cover and tighten the screws.

mA fuse: 800mA/1000V FF (super fast) 6.3 x 32mm type HV620

A fuse: 10 A/1000V F (fast) 10 x 38 mm type HV110



## **8. Technical Data**

### **8.1. General data**

|                                          |                                              |
|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Display                                  | LCD display with a maximum display of 49999. |
| Overload protection                      | in all ranges                                |
| Operating temperature range              | 5...40°C < 80 % RH                           |
| Operating altitude                       | < 2000 m max.                                |
| Storage temperature range                | -20...+60°C < 80 % RH                        |
| Temperature range for specified accuracy | 23°C +/- 5°C                                 |

### **8.2 General technical data**

|                         |                                                                                    |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Housing                 | Double insulated, waterproof                                                       |
| Drop test               | 2 m                                                                                |
| Diode test              | Test current of 1.5 mA maximum, open-circuit voltage 3.2 V DC typical              |
| Continuity test         | Acoustic signal sounds when the resistance is less than 30Ω , test current <0.35mA |
| PEAK function           | Peak value detection >1 ms                                                         |
| Temperature             | Requires type K temperature sensor                                                 |
| Input resistance        | >10MΩ VDC> 9MΩ VAC                                                                 |
| AC response             | True RMS                                                                           |
| ACV frequency bandwidth | 50Hz to 2000Hz                                                                     |
| Overrange display       | "OL" is displayed                                                                  |
| Automatic switch-off    | Approx. 15 minutes (can be deactivated)                                            |
| Polarity indicator      | Automatic<br>Minus (-) sign for negative                                           |
| Measurement rate        | 3 x per second, nominal                                                            |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AC true RMS<br>(True RMS)      | The term stands for "root mean square" and represents the method used to calculate voltage or current values. Average multimeters are calibrated to display sine waves correctly, but they display non-sine signals or distorted signals inaccurately. Devices with true RMS function can also display these signal types accurately. |
| Battery status indicator       | "  " is displayed when the battery voltage falls below the required operating voltage                                                                                                                                                                |
| Battery / rechargeable battery | Li-Po rechargeable battery 1200mA / 7.4V / 8.88Wh                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Fuses                          | mA, uA; 0.8A / 1000V (6.3x32mm) FF ceramic fuse<br>Breaking capacity: 10kA<br>A range; 10A / 1000V (10x32mm) F ceramic fuse<br>Breaking capacity: 30 kA                                                                                                                                                                               |
| Safety                         | This device is designed for measurements on electrical installations and is protected by double insulation in accordance with EN 61010-1:2010 and IEC 61010-1:2010 and overvoltage category CAT IV 600 V and CAT III 1000 V pollution degree 2.                                                                                       |
| Dimensions (W x H x D)         | 80 x 175 x 50 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Weight                         | Approx. 450 g                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 8.3. Specifications

#### Alternating voltage (ACV)

| Range  | Resolution | 50/60Hz            | < 1 kHz            | < 2 kHz           | <5kHz                 | <20kHz                |
|--------|------------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| 500 mV | 0.01 mV    | ± 0.5%<br>+ 5 dgt. | ± 1.2%<br>+ 5 dgt. | ± 1.5%<br>+10dgt. | ± 3.0%<br>+ 5 dgt.    | Not<br>speci-<br>fied |
| 5      | 0.0001V    |                    |                    |                   |                       |                       |
| 50 V   | 0.001V     |                    | ± 1<br>+10dgt.     | ± 1.2%<br>+10dgt. | ± 3.5<br>+10dgt.      |                       |
| 500    | 0.01V      |                    |                    |                   |                       |                       |
| 1000 V | 0.1V       |                    | ± 3.5<br>+ 10 dgt. |                   | Not<br>speci-<br>fied |                       |

Accuracy at >10% of the measuring range

#### Direct voltage (DCV)

| Range   | Resolution | Accuracy         |
|---------|------------|------------------|
| 500 mV* | 0.01 mV    | ± 0.1% + 5 dgt.  |
| 5 V     | 0.0001 V   | ± 0.05% + 5 dgt. |
| 50      | 0.001 V    |                  |
| 500 V   | 0.01 V     |                  |
| 1000    | 0.1 V      | ± 0.1% + 5 dgt.  |

\* Use of relative mode (RELΔ) to compensate for offset

#### Direct and alternating voltage (ACV+DCV)

| Range  | Resolution | < 1kHz             | < 5kHz         |
|--------|------------|--------------------|----------------|
| 500 mV | 0.01 mV    | ± 1.2<br>+ 20 dgt. | ± 3.5+ 20 dgt. |
| 5 V    | 0.0001 V   |                    |                |
| 50     | 0.001 V    |                    |                |
| 500    | 0.01 V     |                    |                |
| 1000 V | 0.1 V      |                    | Not specified  |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                             |                   |                       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| $\Omega$                                                                     | Range                                                                                                                                                                                                       | Resolution        | Accuracy              |
|                                                                              | 500 $\Omega$ *                                                                                                                                                                                              | 0.01 $\Omega$     | $\pm 0.2\% + 10$ dgt. |
|                                                                              | 5 k $\Omega$                                                                                                                                                                                                | 0.0001 k $\Omega$ | $\pm 0.2\% + 5$ dgt.  |
|                                                                              | 50 $\Omega$                                                                                                                                                                                                 | 0.001 k $\Omega$  | $\pm 0.5\% + 5$ dgt.  |
|                                                                              | 500 k $\Omega$                                                                                                                                                                                              | 0.01 k $\Omega$   |                       |
|                                                                              | 5 M $\Omega$                                                                                                                                                                                                | 0.0001 M $\Omega$ |                       |
|                                                                              | 50 M $\Omega$                                                                                                                                                                                               | 0.001 M $\Omega$  | $\pm 2.0\% + 20$ dgt. |
| * When using the relative mode (REL $\Delta$ ) to compensate for the offset. |                                                                                                                                                                                                             |                   |                       |
| Temperature<br>(Type K)                                                      | Range                                                                                                                                                                                                       | Resolution        | Accuracy              |
|                                                                              | -58 ~ 1350 °C                                                                                                                                                                                               | 0.1 - 1°C         | $\pm 1.0\% + 3.0$ °C  |
|                                                                              | -73 ~ 2462 °F                                                                                                                                                                                               | 0.1 - 1°F         | $\pm 1.0\% + 5.4$ °F  |
|                                                                              | 1. Specification does not include the measurement error of the connected temperature sensor.<br>2. Accuracy of the specified specification requires a stability of the ambient temperature of $\pm 1.0$ °C. |                   |                       |
| Capacity                                                                     | 50 nF                                                                                                                                                                                                       | 0.01 nF           | $\pm 1.5\% + 8$ dgt.  |
|                                                                              | 500 nF                                                                                                                                                                                                      | 0.1 nF            | $\pm 1.0\% + 8$ dgt.  |
|                                                                              | 5 $\mu$ F                                                                                                                                                                                                   | 0.001 $\mu$ F     | $\pm 1.5\% + 8$ dgt.  |
|                                                                              | 50 $\mu$ F                                                                                                                                                                                                  | 0.01 $\mu$ F      | $\pm 1.0\% + 8$ dgt.  |
|                                                                              | 500 $\mu$ F                                                                                                                                                                                                 | 0.1 $\mu$ F       | $\pm 1.5\% + 8$ dgt.  |
|                                                                              | 10 mF                                                                                                                                                                                                       | 0.01 $\mu$ F      | $\pm 2.5\% + 20$ dgt. |

#### Frequency square wave signal

|                                                                                                                                                     |            |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------|
| 50 Hz                                                                                                                                               | 0.001 Hz   | $\pm 1.0\% + 2$ dgt. |
| 500 Hz                                                                                                                                              | 0.01       |                      |
| 5 kHz                                                                                                                                               | 0.0001 kHz |                      |
| 50 kHz                                                                                                                                              | 0.001 kHz  |                      |
| 500 kHz                                                                                                                                             | 0.01 kHz   |                      |
| 5 MHz                                                                                                                                               | 0.0001 MHz |                      |
| 10 MHz                                                                                                                                              | 0.001 MHz  | Not specified        |
| Sensitivity:<br>2.0V <sub>eff</sub> minimum at 20% ~ 80% duty cycle and <100 kHz;<br>5V <sub>eff</sub> minimum at 20% ~ 80% duty cycle and >100 kHz |            |                      |

### Frequency sine signal

| Range                               | Resolution      | Accuracy    |
|-------------------------------------|-----------------|-------------|
| 10 Hz ~ 10 kHz                      | 0.01 – 0.001 Hz | ± 0.5% rdg. |
| Sensitivity: min. 2V <sub>eff</sub> |                 |             |

|            |                                                           |      |                 |
|------------|-----------------------------------------------------------|------|-----------------|
| Duty cycle | 0.001 ~ 99.90%                                            | 0.01 | ± 1.2% + 5 dgt. |
|            | Pulse width: 100 µs – 100 ms<br>Frequency: 5 Hz – 150 kHz |      |                 |

### Direct current (DCA)

|                                            |          |                            |
|--------------------------------------------|----------|----------------------------|
| 500 µA                                     | 0.01 µA  | ± 0.5% rdg. + 5 dgt.       |
| 5000 µA                                    | 0.1 µA   |                            |
| 50 mA                                      | 0.001 mA |                            |
| 500 mA                                     | 0.01 mA  | ± 0.3% rdg. + 8 dgt.       |
| 10                                         | 0.001 A  | ± 0.5% rdg. Value + 8 dgt. |
| (10A: maximum 30 seconds every 15 minutes) |          |                            |

### Alternating current (ACA)

| Range                                                               | Resolution | 50/60 Hz                | < 5 kHz                       |
|---------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|-------------------------------|
| 500 μA                                                              | 0.01 μA    | ± 0.8% rdg.<br>+ 5 dgt. | ± 1.4% of reading<br>+ 5 dgt. |
| 5000 μA                                                             | 0.1 μA     |                         |                               |
| 50 mA                                                               | 0.001 mA   |                         |                               |
| 500 mA                                                              | 0.01 mA    |                         |                               |
| 10                                                                  | 0.001      |                         |                               |
| (10A: maximum 30 seconds every 15 minutes)                          |            |                         |                               |
| All AC ranges are specified from 5% to 100% of the measuring range. |            |                         |                               |

## **Appendix 1: Deactivating the automatic switch-off function**

The device has an automatic switch-off function that deactivates the measuring device after approx. 15 minutes to reduce battery consumption and prevent accidental discharge.

You can deactivate the Automatic Power Off (APO) at the touch of a button.

To do this, hold down the Mode button while the device is switched off and then switch the device on at the same time. "10FF" appears briefly on the screen and the automatic switch-off function is deactivated.

Switch off the device to reactivate the APO function the next time you start it.

## **Appendix 2: Calculating Accuracy**

The measurement accuracy of this digital multimeter is expressed in the following format:  $\pm (X\% \text{ of reading} + Y \text{ dgt.})$

"rdg." stands for "reading" and "dgt." refers to the smallest digital digit on the display.

Example: According to the specifications, a measured value of 8.000 A DC may deviate by  $\pm 0.5\%$  of reading + 8 digits.

- 0.5% of 8 A is 0.004 A (or 4 mA)
- 8 digital digits correspond to 0.008 A (at a resolution of 0.001 A)
- Added together, this results in a possible deviation of 0.012 A
- This deviation can be positive (+) or negative (-) from the displayed measured value.

The actual value can therefore be between 7.988 A and 8.012 A.



*All rights, also for translation, reprinting and copy of this manual or parts are reserved.*

*Reproduction of all kinds (photocopy, microfilm or other) only by written permission of the publisher.*

*This manual considers the latest technical knowing. Technical changings which are in the interest of progress reserved.*

*Missprints and errors are reserved.*

*We herewith confirm, that the units are calibrated by the factory according to the specifications as per the technical specifications. We recommend to calibrate the unit again, after 1 year.*

© **PeakTech**® 02/2026 EHR

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH – Gerstenstieg 4 –  
DE-22926 Ahrensburg / Germany  
☎ +49-(0) 4102-97398-80 📠 +49-(0) 4102-97398-99  
💻 [info@peaktech.de](mailto:info@peaktech.de) 🌐 [www.peaktech.de](http://www.peaktech.de)