

PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



Bedienungsanleitung /
Operation manual /
Mode d'emploi /
Istruzioni per l'uso /
Manual de instrucciones

Digital – Multimeter /
Multimètre digital /
Multimetro digitale /
Multímetro digital

PeakTech® 3335

1. Sicherheitshinweise

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen 2014/30/EU (elektromagnetische Kompatibilität) und 2014/35/EU (Niederspannung) entsprechend der Festlegung im Nachtrag 2014/32/EU (CE-Zeichen).
Überspannungskategorie III 600V, Verschmutzungsgrad 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.

- * maximal zulässige Eingangsspannung von 600V DC/AC nicht überschreiten.
- * maximal zulässige Eingangswerte unter keinen Umständen überschreiten (schwere Verletzungsgefahr und/oder Zerstörung des Gerätes)
- * Die angegebenen maximalen Eingangsspannungen dürfen nicht überschritten werden. Falls nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, dass diese Spannungsspitzen durch den Einfluss von transienten Störungen oder aus anderen Gründen überschritten werden muss die Messspannung entsprechend (10:1) vorgedämpft werden.

- * Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.
- * Defekte Sicherungen nur mit einer dem Originalwert entsprechenden Sicherung ersetzen. Sicherung oder Sicherungshalter niemals kurzschließen.
- * Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion Prüflleitungen oder Tastkopf von der Messschaltung abkoppeln.
- * Keine Spannungsquellen über die mA, A – und COM- Eingänge anlegen. Bei Nichtbeachtung droht Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Multimeters.
- * Der 10A-Bereich ist durch eine Sicherung abgesichert. Strommessungen nur an Geräten mit entsprechender Absicherung durch Sicherungsautomaten oder Sicherungen (10A oder 2000VA) vornehmen.
- * Bei Widerstandsmessungen keine Spannungen anlegen!
- * Keine Strommessungen im Spannungsbereich (V/ Ω) vornehmen.
- * Gerät, Prüflleitungen und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden bzw. blanke oder geknickte Kabel und Drähte überprüfen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
- * Messarbeiten nur in trockener Kleidung und vorzugsweise in Gummischuhen bzw. auf einer Isoliermatte durchführen.
- * Messspitzen der Prüflleitungen nicht berühren.
- * Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten.
- * Drehen Sie während einer Strom- oder Spannungsmessung niemals am Messbereichswahlschalter, da hierdurch das Gerät beschädigt wird.
- * Überschreiten Sie bei keiner Messung den eingestellten Messbereich. Sie vermeiden so Beschädigungen des Gerätes.
- * Bei unbekannten Messgrößen vor der Messung auf den höchsten Messbereich umschalten.
- * Messungen von Spannungen über 35V DC oder 25V AC nur in Übereinstimmung mit den relevanten Sicherheitsbestimmungen vornehmen. Bei höheren Spannungen können besonders gefährliche Stromschläge auftreten.
- * Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben.
- * Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonnen-einstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- * Starke Erschütterung vermeiden.
- * Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.

- * Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)
- * Ersetzen Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol „BAT“ 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.
- * Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- * Dieses Gerät ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
- * Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammenden Stoffen.
- * Öffnen des Gerätes und Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern durchgeführt werden.
- * Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- * Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- * Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
- * **- Messgeräte gehören nicht in Kinderhände -**

Reinigung des Gerätes:

Gerät nur mit einem feuchten, fusselfreien Tuch reinigen. Nur handelsübliche Spülmittel verwenden. Beim Reinigen unbedingt darauf achten, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Gerätes gelangt. Dies könnte zu einem Kurzschluss und zur Zerstörung des Gerätes führen.

1.1. Am Gerät befindliche Hinweise und Symbole

10 A	abgesicherter Eingang für Strommessungen im A-Bereich bis max. 10 A AC/DC. Im 10 A-Bereich Messvorgang auf max. 30 Sek. begrenzen, nächste Messung erst nach 15 Minuten vornehmen. Der Eingang ist mit einer Sicherung 10A/600V abgesichert.
mA	Eingang für Strommessungen bis max. 200 mA AC/DC. Der Eingang ist mit einer Sicherung (0,2 A/600 V) abgesichert.
	Achtung! Entsprechende(n) Abschnitt(e) in der Bedienungsanleitung beachten. Nichtbeachtung birgt Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.
	max. zulässige Spannungsdifferenz von 600 V zwischen COM-/ V-/ bzw. Ohm-Eingang und Erde aus Sicherheitsgründen nicht überschreiten.
MAX  600V	max. zulässige Eingangswerte: 600 V DC/AC
WARNING	Mögliche Gefahrenquelle. Sicherheitsvorschriften unbedingt beachten. Bei Nichtbeachtung besteht u. U. Verletzungs- oder Lebensgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.
	Gefährlich hohe Spannung zwischen den Eingängen. Extreme Vorsicht bei der Messung. Eingänge und Messspitzen nicht berühren.
	Doppelt isoliert (Schutzklasse II)
CAT III	Überspannungskategorie III

1.2. Maximal zulässige Eingangswerte

Messfunktion	Eingangsbuchsen	max. zulässige Eingangsspannung bzw. -strom
V DC	V/ Ω /CAP/Hz/°C/°F+COM	600 V DC/AC _{eff}
V AC		600 V DC/AC _{eff}
Ω		250 V DC/AC _{eff}
mA DC/AC	mA + COM	0,2A / 600V DC/AC
10 A DC/AC	10 A + COM	10 A / 600V DC/AC
 •)))	V/ Ω /CAP/Hz/°C/°F+COM	250 V DC/AC _{eff}
Frequenz		250 V DC/AC _{eff}
Temperatur		250 V DC/AC _{eff}
Kapazität		250 V DC/AC _{eff}

2. Allgemeines

Das Multimeter ist universell einsetzbar, handlich mit robustem Gehäuse und ideal für den "Service-Alltag" von Technikern. Es liefert unter normalen Bedingungen exakte Messergebnisse über einen Zeitraum von vielen Jahren.

Folgende Eigenschaften erleichtern die Arbeit mit diesem Gerät:

- * Messwert-Haltfunktion DATA HOLD zum Einfrieren eines Messwertes in der Anzeige, um diesen später unter günstigeren Bedingungen ablesen zu können.
- * Automatische Polaritätsumschaltung
- * Überlast- und Überspannungsschutz
- * Hintergrundbeleuchtung
- * Batteriezustandsanzeige leuchtet im Anzeigefeld bei unzureichender Batteriespannung
- * Summer ertönt zur Warnung bei Überlast, bei Durchgangsprüfungen und Bereichswahl
- * Abschaltautomatik

2.1. Technische Daten

Anzeige	3 ½-stellige 38 mm LCD-Anzeige mit automatischer Polariätsumschaltung, max. Anzeige: 1999
Überbereichsanzeige	Anzeige von "OL"
Batteriezustandsanzeige	Batteriesymbol „BAT“ leuchtet bei ungenügender Batteriespannung
Messfolge	2 x pro Sekunde, nominal
Abschaltautomatik	nach 15 Minuten
Betriebstemperaturbereich	0...50°C (32 ... 122°F)
Lagertemperaturbereich	-20...+60° C (-4 ... +140°F)
Temperaturbereich für angegebene Genauigkeit	18...28° C; < 70% RH
Spannungsversorgung	9 V Blockbatterie (Neda 1604 oder gleichwertige Batterie)
Abmessungen (B x H x T)	92 x 195 x 38 mm
Gewicht	380 g
mitgeliefertes Zubehör	Prüfleitungen, Batterie, Temperaturadapter, Temperaturfühler Bedienungsanleitung

3. Messfunktionen und - Bereiche

3.1. Gleichspannungsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	100 μ V	+/-0,5% v.M. + 2 St.
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	+/-0,8% v.M. + 2 St.

Eingangswiderstand: 10 M Ω

Überlastschutz: 250 V DC/AC_{eff};
(15 Sek. im 200 mV-Bereich)
600 V DC/AC_{eff} in allen anderen
Bereichen

3.2. Wechselspannungsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 V	1 mV	+/- 1,0% v.M. + 3 St.
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	+/- 1,2% v.M. + 5 St.

Eingangswiderstand: 10 M Ω

Frequenzbereich: 50 ... 100 Hz

Überlastschutz: 600V DC/AC_{eff} in allen Bereichen

3.3. Gleichstrommessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 mA	1 μ A	$\pm$ 1,0% v.M.+ 3 St.
20 mA	10 μ A	$\pm$ 1,5% v.M.+ 3 St.
200 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm$ 2,5% v.M.+ 10 St.

Überlastschutz:

0,2 A / 600 V Sicherung im mA-Eingang (Schmelzsicherung)

10 A / 600 V Sicherung im 10 A-Eingang (Schmelzsicherung)

10 A für max. 30 Sek.

3.4. Wechselstrommessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 mA	1 μ A	+/- 1,2% v.M. + 3 St.
200 mA	100 μ A	+/- 2% v.M. + 3 St.
10 A	10 mA	+/- 3% v.M. + 10 St.

Frequenzbereich: 50 ... 100 Hz

Überlastschutz:

0,2 A / 600 V Sicherung im mA-Eingang (Schmelzsicherung)

10 A / 600 V Sicherung im 10 A-Eingang (Schmelzsicherung)

10 A für max. 30 Sek.

3.5. Widerstandsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	+/- 1,0% v.M. + 4 St.
2 k Ω	1 Ω	+/- 1,0% v.M. + 2 St.
20 k Ω	10 Ω	+/- 1,2% v.M. + 2 St.
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	+/- 2,0% v.M. + 5 St.

Überlastschutz: 250 V DC/AC_{eff}

3.6. Frequenzmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
20 kHz	10 mHz	+/- 1,5% v.M. + 5 St.

Empfindlichkeit: 0,2 V_{eff} ... 10 V_{eff}

Eingangsspannung: 250 V DC/AC_{eff}

3.7. Kapazitätsmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 nF	1 pF	$\pm$ 4% v.M. + 10 St.
20 nF	10 pF	$\pm$ 4% v.M. + 3 St.
200 nF	0,1 nF	
2 μ F	1 nF	
200 μ F	0,1 μ F	<100 μ F: $\pm$ 10% v.M. + 5 St. >100 μ F: Nicht spezifiziert

Überlastschutz: 250 V DC/AC_{eff}

3.8. Temperaturmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-20 ... + 760°C	1°C	± 3% v.M.+ 3 St.
-4 ... + 1400°F	1°F	

Sensor:

Typ-K Temperaturfühler

3.9. Dioden Testfunktion

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Teststrom	Leerlaufspannung
2 V	1 mV	±1,5% v.M. +3 St.	1,0 mA	2,8 V DC typisch

3.10. Durchgangsprüfung

Ein Summer ertönt bei weniger als 50 Ω.

Teststrom: < 0,3 mA

Überlastschutz: 250 V DC/AC_{eff}

4. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät

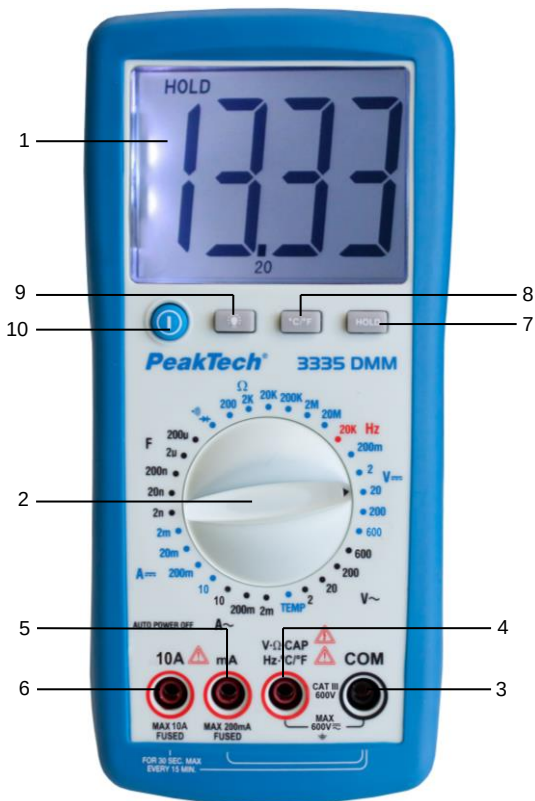


Abb. 1

- (1) 3 ½ stelliges LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung
- (2) Funktions-/Bereichswahlschalter
- (3) COM-Eingangsbuchse
- (4) V/ Ω /CAP/Hz/Temp-Eingangsbuchse
- (5) mA-Eingangsbuchse
- (6) 10 A-Eingangsbuchse
- (7) Data-Hold Taste
- (8) °C/°F-Taste
- (9) Hintergrundbeleuchtungstaste
- (10) Ein/Aus-Taste

4.1. Beschreibung

(1) LCD-Anzeige

Die LCD-Anzeige dient der digitalen Messwertanzeige mit automatischer Polaritätswahl und Kommaplatzierung. Die maximale Anzeige beträgt 1999. Bei Überschreitung der max. Anzeigekapazität von 1999 erscheint in der Digitalanzeige das Überlaufsymbol "OL".

(2) Funktions-Bereichswahlschalter

Zur Anwahl der gewünschten Messfunktion in die entsprechende Stellung drehen.

(3) COM-Eingang

Zum Anschluss der schwarzen Prüflleitung (alle Messfunktionen)

(4) V/ Ω /Cap/Hz/Temp. - Eingang

Zum Anschluss der roten Prüflleitung bei Spannungs-, Widerstands-, Frequenzmessungen, sowie für die Messfunktionen Diodentest und Durchgangsprüfungen.

(5) mA-Eingang

Zum Anschluss der roten Prüflleitung bei AC/DC-Strommessungen im mA-Bereich bis max. 200 mA (Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung "mA").

(6) 10 A-Eingang

Zum Anschluss der roten Prüflleitung bei AC/DC-Strommessungen bis max. 10 A (Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung "10 A")

(7) Data-Hold-Funktion

Die Data-Hold-Funktion ermöglicht das "Einfrieren" eines Messwertes zum späteren Ablesen in der LCD.

Zur Aktivierung der Data-Hold-Funktion, HOLD-Taste drücken, bis das Symbol "HOLD" im Anzeigefeld erscheint.

(8) °C/°F - Taste

Die °C/°F-Taste wird für die Umschaltung zwischen °C und °F bei Temperaturmessungen benutzt.

(9) Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung dient zum besseren Ablesen des Messwertes bei ungünstigen Lichtverhältnissen.

(10) Ein/Aus - Taste

Zum Ein- und Ausschalten des Gerätes

5. Vorbereitung zur Inbetriebnahme

5.1. Anschluss der Prüfleitungen

ACHTUNG!

Hinweis zur Benutzung der beiliegenden Sicherheitsprüfleitungen entsprechend der Norm IEC / EN 61010-031:2015:

Messungen im Bereich der Überspannungskategorie CAT I oder CAT II können mit Prüfleitungen ohne Schutzkappen mit einer bis zu 18mm langen, berührbaren und metallischen Prüfspitze durchgeführt werden, während bei Messungen im Bereich der Überspannungskategorie CAT III oder CAT IV nur Prüfleitungen mit aufgesetzten Schutzkappen, bedruckt mit CAT III/CAT IV, einzusetzen sind und somit der berührbare und leitfähige Teil der Prüfspitzen nur noch max. 4mm lang ist.

Die dem Gerät beiliegenden Prüfleitungen sind für Messungen bis maximal 1200 V geeignet.

Das Messen von hohen Spannungen sollte nur mit äußerster Vorsicht und nur in Anwesenheit einer in Erster Hilfe ausgebildeten Person stattfinden.

Achtung!

Obwohl die Prüfleitungen für Spannungen bis 1200 V geeignet sind, beträgt die maximal zulässige Eingangsspannung des Gerätes 600V DC/AC und darf aus Sicherheitsgründen nicht überschritten werden. Die maximal zulässige Spannungsdifferenz zwischen dem COM-Eingang und Erde beträgt 600 V DC/AC. Bei größeren Spannungsdifferenzen besteht Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Messgerätes.

5.2. Universal-Aufstellbügel

Das Gerät ist zur Schrägstellung auf einem Arbeitstisch mit einem Standbügel an der Rückseite versehen. Zum Schrägstellen, Standbügel am unteren Ende greifen und nach außen ziehen.

6. Messbetrieb

6.1. Gleich- und Wechselspannungsmessungen

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. Dieser "wandernde" Effekt der Anzeige ist in der hohen Empfindlichkeit des Gerätes begründet. Ein Kurzschließen der Messkabel/Eingänge hebt diesen Effekt auf und die Anzeige zeigt "000" bzw. bei Anschluss der Messleitungen wird der richtige Messwert angezeigt.

Warnung!

Maximal zulässige Eingangsspannung von 600 V DC/AC nicht überschreiten. Bei Überschreitung besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in die für Gleich- oder Wechselspannungsmessung erforderliche Stellung drehen. Bei unbekannten Messwerten, mit dem höchsten Messbereich beginnen und ggf. auf einen niedrigeren Bereich herunterschalten.
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω /CAP/Hz/Temp.-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang anschließen.
3. Prüflleitungen über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anlegen.

Warnung!

Wenn die Prüflleitungen an eine Netzsteckdose angelegt werden, auf keinen Fall den Funktions-/Bereichswahlschalter auf einen anderen Messbereich einstellen. Dies könnte zur Zerstörung der internen Schaltung des Gerätes und schweren Verletzungen führen.

6.2. Gleich- und Wechselstrommessungen

Warnung!

- * Keine Spannung direkt über die Anschlüsse legen. Das Gerät darf nur in Reihe mit der zu messenden Schaltung angeschlossen sein.
- * Der 10 A-Eingang ist mit einer entsprechenden Sicherung abgesichert. Bei Anschluss einer Spannungsquelle an diesen Eingang besteht Verletzungsgefahr und die Gefahr der Zerstörung des Gerätes.

Zur Durchführung von Strommessungen, zu messende Schaltung unterbrechen und Prüflleitungen an zwei Anschlusspunkte anlegen. Niemals die Prüflleitungen parallel über eine Spannungsquelle anlegen. Dies kann zu einem Ansprechen der Sicherung und Zerstörung der zu prüfenden Schaltung führen.

Hinweis:

Der maximale Eingangsstrom beträgt 200 mA und 10 A, abhängig von der benutzten Eingangsbuchse. Bei Überschreiten des maximal zulässigen Wertes, spricht die Sicherung an und muss ausgetauscht werden.

1. Erforderlichen Messbereich mit dem Funktions-/Bereichswahlschalter wählen. Bei ungekanntem Messwert aus Sicherheitsgründen Prüflleitungen an den 10 A-Eingang anschließen und Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung 10 A drehen. Bei entsprechender Anzeige ggf. auf einen niedrigeren Messbereich umschalten.
2. Rote Prüflleitung an mA- bzw. 10 A-Buchse und schwarze Prüflleitung an COM-Buchse anschließen.
3. Prüflleitungen in Reihe zur Messschaltung anschließen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

Hinweis:

Bei Gleichstrommessungen zeigt das Symbol - vor dem Messwert einen negativen Wert an.

6.3. Widerstandsmessungen

Warnung!

- * Nach Umschaltung des Multimeters auf die Widerstandsmessfunktion, angeschlossene Prüflleitungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen.
 - * Widerstandsmessungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Bauteilen vornehmen und alle Kondensatoren entladen!
1. Mit dem Funktions-/Bereichswahlschalter entsprechenden Widerstandsbereich wählen.
 2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω /CAP/Hz/Temp.-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang anschließen.
 3. Prüflleitungen über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anlegen.

Hinweise:

- * Bei Überschreitung des Messbereiches leuchtet in der LCD-Anzeige das Überlaufsymbol "OL" auf.
- * Der Eigenwiderstand der Prüflleitungen kann bei Messungen von kleinen Widerständen (200 Ω -Bereich) die Genauigkeit der Messung negativ beeinträchtigen. Der Eigenwiderstand üblicher Prüflleitungen liegt zwischen 0,2...1 Ω . Zur genauen Bestimmung des Eigenwiderstandes, Prüflleitungen an die Eingangsbuchsen des Multimeters anschließen und Messspitzen kurzschließen. Der angezeigte Messwert entspricht dem Eigenwiderstand der Prüflleitungen.
- * Bei Widerstandsmessungen von 1 M Ω und höher benötigt die Anzeige einige Sekunden zur Stabilisierung.

6.4. Frequenzmessungen

Warnung!

Keine Messungen an Schaltungen mit Spannungen über 250 V AC_{eff} durchführen. Bei Überschreitung dieses Spannungswertes besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in die 20 kHz-Stellung drehen.
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω /CAP/Hz/Temp.-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang anschließen.
3. Prüflleitung über die zu messende Schaltung bzw. das zu messende Bauteil anlegen und Frequenz in der LCD-Anzeige ablesen. Für genaue Frequenzmessungen wird eine Messleitung mit BNC-Anschlüssen empfohlen.

Warnung!

Bei Messungen an Netzsteckdosen, Stellung des Funktionswahlschalters nicht verändern. Es besteht sonst Verletzungsgefahr und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

6.5. Kapazitätsmessungen

Warnung !

Angeschlossene Prüflleitungen nicht über eine Spannungsquelle anlegen. Kondensatoren vor der Messung immer entladen.

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in den Kapazitätsbereich stellen
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω /CAP/Hz/Temp.-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang anschließen.
3. Prüflleitungen über den zu messenden Kondensator anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

6.6. Temperaturmessung

Warnung !

Angeschlossene Prüflleitung nicht über eine Spannungsquelle anlegen.

1. Funktionswahlschalter in Stellung °C/°F stellen.
2. Die Taste °C/°F (8) dient zur Umschaltung zwischen °C/°F.
3. Temperaturadapter über die Eingangsbuchsen V/ Ω /CAP/Hz/°C/°F und COM anschließen.
4. Temperaturfühler an den Temperaturadapter anschließen.
5. Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

6.7. Durchgangsprüfung

Warnung!

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

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung /•))) drehen
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω /CAP/Hz/°C/°F -Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang des Gerätes anschließen.
3. Zu messende Schaltung spannungslos schalten.
4. Prüflleitungen über das zu messende Bauteil bzw. die zu messende Schaltung anlegen. Bei Widerständen unter 50 Ω (Bauteil durchgängig) ertönt ein akustisches Signal.

Achtung!

Unter keinen Umständen Durchgangsprüfungen an spannungs-führenden Bauteilen oder Schaltungen vornehmen.

6.8. Diodentest

Warnung!

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

Diese Funktion ermöglicht die Überprüfung von Dioden und anderen Halbleitern auf Durchlässigkeit und Kurzschlüsse. Ebenfalls erlaubt diese Funktion die Durchlassspannung von Dioden zu ermitteln.

1. Funktions-/Bereichswahlschalter in Stellung Diodentest drehen.
2. Rote Prüflleitung an den V/ Ω /CAP/Hz/ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F-Eingang und schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang anschließen.
3. Prüflleitungen über die zu prüfende Diode anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

Hinweise:

- * Wenn in der LCD-Anzeige ein Messwert angezeigt wird, z. B. 0.2 bei einer Germaniumdiode oder 0.5 bei einer Siliziumdiode, Polung der Prüflleitungen ändern. Wird Überlauf angezeigt, ist die Diode durchgängig und in Ordnung. Der angezeigte Wert entspricht dem Durchlasswiderstand des Bauteils (bis zu 2.0 V).
- * Bei Überlaufanzeige im Display ist die Diode defekt oder die Prüflleitungen sind falsch gepolt. Wird in der Anzeige ein Wert angezeigt, ist die Diode durchgängig und in Ordnung. Der angezeigte Wert entspricht dem Durchlasswiderstand des Bauteils (bis zu 2.0 V).
- * Wird ein Wert sowohl vor als auch nach dem Vertauschen der Polarität angezeigt, ist das Bauteil kurzgeschlossen und defekt.

7. Wartung des Gerätes

7.1. Auswechseln der Batterie

Bei ungenügender Batteriespannung leuchtet das Batteriesymbol auf. Die Batterie ist dann baldmöglichst auszuwechseln

Achtung!

Vor Abnahme des Batteriefachdeckels unbedingt alle Prüflleitungen von den Eingängen des Multimeters abziehen und Gerät ausschalten.

Zum Auswechseln der Batterie wie beschrieben vorgehen:

1. Gerät ausschalten und alle Prüflleitungen von der Messschaltung bzw. den Eingängen des Multimeters abziehen.
2. 2 Schrauben im Batteriefachdeckel mit einem geeigneten Schraubendreher lösen und Batteriefachdeckel abnehmen.
3. Verbrauchte Batterie aus dem Batteriefach entfernen.
4. Neue Batterie in das Batteriefach einlegen.
5. Batteriefachdeckel wieder aufsetzen und mit den 2 Schrauben befestigen.

Achtung!

Verbrauchte Batterien ordnungsgemäß entsorgen. Verbrauchte Batterien sind Sondermüll und müssen in die dafür vorgesehenen Sammelbehälter gegeben werden.

Achtung! Gerät nicht mit offenem Batteriefach benutzen!

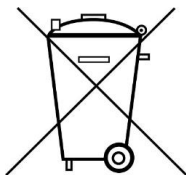
Hinweis:

Niemals eine defekte oder verbrauchte Batterie im Messgerät belassen. Auch auslaufsichere Batterien können Beschädigungen durch auslaufende Batteriechemikalien verursachen. Ebenso sollte bei längerem Nichtgebrauch des Gerätes die Batterie aus dem Batteriefach entfernt werden.

Gesetzlich vorgeschriebene Hinweise zur Batterieverordnung

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 Batterieverordnung verpflichtet, unsere Kunden auf folgendes hinzuweisen:

Bitte entsorgen Sie Altbatterien, wie vom Gesetzgeber - die Entsorgung im Hausmüll ist laut Batterieverordnung 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.



Batterien, die Schadstoffe enthalten, sind mit dem Symbol einer durchgekreuzten Mülltonne gekennzeichnet, ähnlich dem Symbol in der Abbildung links. Unter dem Mülltonnensymbol befindet sich die chemische Bezeichnung des Schadstoffes z. B. „Cd“ für Cadmium, „Pb“ steht für Blei und „Hg“ für Quecksilber.

Weitere Hinweise zur Batterieverordnung finden Sie beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

7.2. Auswechseln der Sicherung

Achtung!

Vor Abnahme der Rückwand zum Auswechseln der Sicherung Multimeter ausschalten und alle Prüfleitungen von den Eingängen abziehen.

Defekte Sicherung nur mit einer dem Originalwert und Abmessungen entsprechenden Sicherung ersetzen.

F1 200 mA / 600 V F; 5x20mm

F2 10 A / 600 V F; 6,3x32mm

Die Abnahme der Rückwand und das Auswechseln der Sicherungen darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.

Zum Auswechseln der Sicherung wie folgt verfahren:

1. Multimeter ausschalten und alle Prüfleitungen von den Eingängen abziehen.
2. Die 5 Schrauben im Gehäuseunterteil lösen und Unterteil abziehen.
3. Defekte Sicherung entfernen und neue Sicherung gleichen Anschlusswertes und Abmessungen in den Sicherungshalter einsetzen. Beim Einsetzen darauf achten, dass die Sicherung mittig im Sicherungshalter zu liegen kommt.
4. Unterteil wieder auflegen und mit den 5 Schrauben befestigen. Keine Messungen bei abgenommenem Gehäuse vornehmen!

7.3. Allgemeine Hinweise

Das Multimeter ist ein Präzisionsmessgerät und entsprechend vorsichtig zu behandeln. Eine Modifizierung oder Veränderung der internen Schaltkreise ist nicht gestattet.

Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Fachkräften vorgenommen werden!

Für eine lange Lebensdauer empfiehlt sich ein sorgfältiger Umgang mit dem Messgerät und die Durchführung bzw. Beachtung folgender Maßnahmen und Punkte:

- * Gerät trocken halten. Wird es dennoch einmal feucht oder nass, sofort trocken reiben.
- * Genaue Messergebnisse sind nur bei sorgfältiger Behandlung und Pflege des Gerätes gewährleistet.

ACHTUNG

Modifizierung der internen Schaltkreise oder Änderungen am Aussehen oder der Bestückung des Multimeters, haben den automatischen Verlust der Herstellergarantie zur Folge.

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.

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.

1. Safety Precautions

This product complies with the requirements of the following European Community directives: 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility) and 2014/35/EU (Low Voltage) as amended by 2014/32/EU (CE-Marking). Overvoltage CAT III 600V, Pollution degree 2.

- CAT I: For signal level, telecommunication, electronic with small transient over voltage
- CAT II: For local level, appliances, main wall outlets, portable equipment
- CAT III: Supplied from a cable under earth; fixed installed switches, automatic cut-off or main plugs
- CAT IV: Units and installations, which are supplied overhead lines, which are stand in a risk of persuade of a lightning, i.e. main-switches on current input, overvoltage-diverter, current use counter.

To ensure safe operation of the equipment and eliminate the danger of serious injury due to short-circuits (arcing), the following safety precautions must be observed.

Damages resulting from failure to observe these safety precautions are exempt from any legal claims whatever.

- * Do not exceed the maximum permissible input ratings (danger of serious injury and/or destruction of the equipment).
- * The meter is designed to withstand the stated max voltages. If it is not possible to exclude without that impulses, transients, disturbance or for other reasons, these voltages are exceeded a suitable prescale (10:1) must be used.
- * Do not operate the meter before the cabinet has been closed and screwed safely as terminal can carry voltage.
- * Replace a defective fuse only with a fuse of the original rating. Never short-circuit fuse or fuse holding.
- * Disconnect test leads or probe from the measuring circuit before switching modes or functions.

- * Do not conduct voltage measurements with the test leads connected to the mA/A- and COM-terminal of the equipment.
- * The 10A-range is protected. To avoid damage or injury, use the meter only in circuits limited by fuse or circuit breaker to 10A or 2000VA.
- * To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements.
- * Do not conduct current measurements with the leads connected to the V/ Ω -terminals of the equipment.
- * Check test leads and probes for faulty insulation or bare wires before connection to the equipment.
- * To avoid electric shock, do not operate this product in wet or damp conditions. Conduct measuring works only in dry clothing and rubber shoes, i. e. on isolating mats.
- * Never touch the tips of the test leads or probe.
- * Comply with the warning labels and other info on the equipment.
- * Do not turn the rotary function switch during voltage or current measurement, otherwise the meter could be damaged.
- * Do not input values over the maximum range of each measurement to avoid damages of the meter.
- * Always start with the highest measuring range when measuring unknown values.
- * Use caution when working with voltages above 35V DC or 25V AC. These Voltages pose shock hazard.
- * Do not operate the equipment near strong magnetic fields (motors, transformers etc.).
- * Do not subject the equipment to direct sunlight or extreme temperatures, humidity or dampness.
- * Do not subject the equipment to shocks or strong vibrations.
- * Keep hot soldering irons or guns away from the equipment.
- * Allow the equipment to stabilize at room temperature before taking up measurement (important for exact measurements).
- * Replace the battery as soon as the battery indicator "BAT" appears. With a low battery, the meter might produce false reading that can lead to electric shock and personal injury.
- * Fetch out the battery when the meter will not be used for long period.
- * Periodically wipe the cabinet with a damp cloth and mild detergent. Do not use abrasives or solvents.

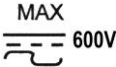
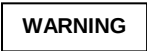
- * The meter is suitable for indoor use only
- * Do not store the meter in a place of explosive, inflammable substances.
- * Opening the equipment and service – and repair work must only be performed by qualified service personnel
- * Do not modify the equipment in any way
- * **- Measuring instruments don't belong to children hands -**

Cleaning the cabinet

Clean only with a damp, soft cloth and a commercially available mild household cleanser. Ensure that no water gets inside the equipment to prevent possible shorts and damage to the equipment.

1.1. Safety Symbols

The following symbols are imprinted on the front panel of the meter to remind you of measurement limitations and safety.

10 A	The maximum current that you can measure at this terminal is 10 A DC/AC. This terminal is fuse protected by F 10A/600 V fuse. When using this range with high current, keep the duty cycle to 30 sec. on load and 15 minutes off load.
mA	The maximum current that you can measure with this terminal is 200 mA that is fuse protected by 200 mA/600 V fuse.
	Refer to the complete operating instructions.
	To avoid electrical shock or instrument damage, do not connect the common Input COM Terminal to any source of 600 V DC/AC with respect to earth ground.
	The maximum voltage this meter can measure is 600 V DC/AC
	This WARNING symbol indicates potentially hazardous situation, which if not avoided, could result in death or serious injury.
	Be exceptionally careful when measuring high voltages. Do not touch the terminals or test leads ends
	Indicates protection class II (Double Insulation)
CAT III	Overvoltage category III

1.2. Input Limits

Function	Terminal	Input limits
V DC	V/ Ω /CAP/Hz/ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F+COM	600 V DC/ AC _{rms}
V AC		600 V DC/ AC _{rms}
Ω		250 V DC/AC _{rms}
mA DC/AC	mA + COM	0,2 A / 600 V DC/AC
10 A DC/AC	10 A + COM	10 A / 600 V DC/AC
 •)))	V/ Ω /CAP/Hz/ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F+COM	250 V DC/AC _{rms}
Frequency		250 V DC/AC _{rms}
Temperature		250 V DC/AC _{rms}
Capacitance		250 V DC/AC _{rms}

2. Introduction

The multimeter is heavy-duty and rugged hand-held multimeter that will give you confidence and peace of mind in your every measuring job. Please read these operating instructions very carefully before commencing your measurements.

- * Data Hold Function - freezes the display so you can keep the measured value there even after you disconnect the probes.
- * Auto polarity operation
- * Overload and Transient protection
- * Backlight
- * Low Battery indicator appears when you need to replace the batteries.
- * Beeper sounds tones for overload warning, continuity function and range selection.
- * Auto power off

2.1. General Characteristics

Display	3 ½ digit 38 mm LCD display, max. indication 1999, with automatic polarity indication
Overrange indication	"OL"
Low battery indication	Battery symbol „BAT“ appears, if battery is low
Reading time	2 reading per second, nominal
Auto power off	after 15 minutes
Betriebstemperaturbereich	0...50°C (32 ... 122°F)
Lagertemperaturbereich	-20...+60° C (-4 ... +140°F)
Temperaturbereich für angegebene Genauigkeit	18...28° C; < 70% RH
Spannungsversorgung	9 V battery (Neda 1604 or equivalent)
Abmessungen (B x H x T)	92 x 195 x 38 mm
Gewicht	380 g
Accessories	test leads, operating manual, battery, temperature adaptor, thermocouple

3. Functions and Ranges

3.1. DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200 mV	100 μ V	$\pm 0,5\%$ rdg. + 2 dgt.
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm 0,8\%$ rdg. + 2 dgt.

Input impedance: 10 M Ω

Overload protection: 250 V DC/AC_{rms}
(15 Sec. in 200 mV range)
600 V DC/AC_{rms} in all other ranges

3.2. AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
2 V	1 mV	$\pm 1,0\%$ rdg. + 3 dgt.
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm 1,2\%$ rdg. + 5 dgt.

Input impedance: 10 M Ω

Frequency range: 50 ... 100 Hz

Overload protection: 600 V DC/AC_{rms} in all ranges

3.3. DC Current

Range	Resolution	Accuracy
2 mA	1 μ A	$\pm 1,0\%$ rdg. + 3 dgt.
20 mA	10 μ A	$\pm 1,5\%$ rdg. + 3 dgt.
200 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm 2,5\%$ rdg. + 10 dgt.

Overload protection:

0,2 A / 600 V fuse in mA-Input (Fast-blow fuse)

10 A / 600 V fuse in 10 A-Input (Fast-blow fuse)

10 A for max. 30 sec.

3.4. AC Current

Range	Resolution	Accuracy
2 mA	1 μ A	+/- 1,2% rdg. + 3 dgt.
200 mA	100 μ A	+/- 2,0% rdg. + 3 dgt.
10 A	10 mA	+/- 3,0% rdg. + 10 dgt.

Frequency - range: 50 ... 100 Hz

Overload protection

0,2 A / 600 V fuse in mA-Input (Fast-blow fuse)

10 A / 600 V fuse in 10 A-Input (Fast-blow fuse)

10 A for max. 30 sec.

3.5. Resistance

Range	Resolution	Accuracy
200 Ω	0,1 Ω	+/- 1,0% rdg. + 4 dgt.
2 k Ω	1 Ω	+/- 1,0% rdg. + 2 dgt.
20 k Ω	10 Ω	+/- 1,2% rdg. + 2 dgt.
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	+/- 2,0% rdg. + 5 dgt.

Overload protection: 250 V DC/AC_{rms}

3.6. Frequency

Range	Resolution	Accuracy
20 kHz	10 mHz	+/- 1,5% rdg. + 5 dgt.

Input voltage: 250 V DC/AC_{rms}

Sensitivity: 0,2 V_{rms} ... 10 V_{rms}

3.7. Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
2 nF	1 pF	± 4% rdg.+ 10 dgt.
20 nF	10 pF	
200 nF	0,1 nF	
2 µF	1 nF	± 4% rdg.+ 3 dgt.
200 µF	0,1 µF	<100µF: ± 10% rdg. + 5 dgt. >100µF: Not specified

Overload protection: 250 V DC/AC_{rms}

3.8. Temperature

Range	Resolution	Accuracy
-20 ...+ 760°C	1°C	± 3% rdg.+ 3 dgt.
-4 ... + 1400°F	1°F	

Sensor: Type-K Thermocouple

3.9. Diode

Range	Resolution	Accuracy	Test-current	Open circuit voltage
2 V	1 mV	±1,5% rdg. +3 dgt.	1,0 mA	2,8 V DC typical

3.10. Continuity check

Audible continuity threshold: Less than 50 Ω

Test current: < 0,3 mA

Overload protection: 250 V DC or AC_{rms}

4. Front Panel Description

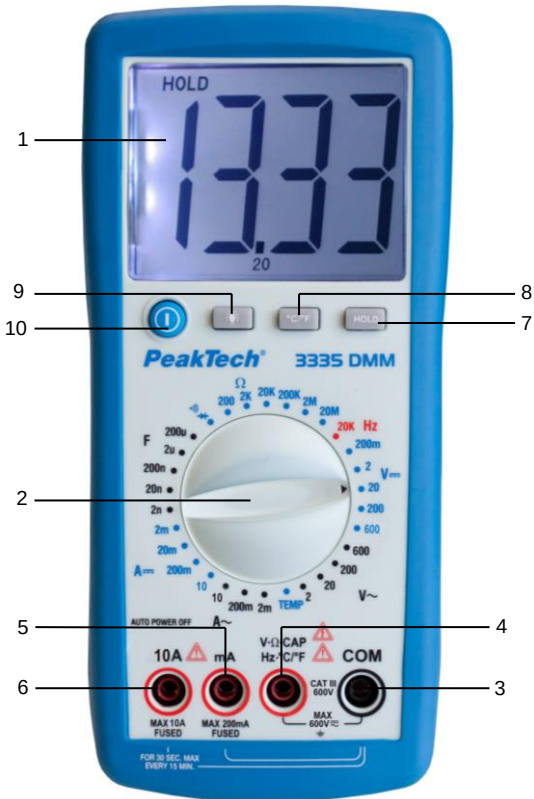


Fig. 1

- (1) 3 ½ digit LCD-display with backlight
- (2) Rotary selector
- (3) COM input-jack
- (4) V/ Ω /CAP/Hz/Temp.-input jack
- (5) mA input-jack
- (6) 10 A input-jack
- (7) DATA-HOLD
- (8) °C/°F-button
- (9) Backlight-button
- (10) ON/OFF-button

4.1. Description

(1) Digital Display

Digital readings are displayed on a 1999 count display with automatic polarity indication and decimal point placement.

(2) Function selector

To select the measuring range

(3) COM Common Terminal

Return terminal for all measurements.

(4) V/ Ω /CAP/Hz/Temp.

Continuity, Diode, Ohms, Volt, Frequency terminal.

(5) mA Input terminal

For current measurements up to 200 mA DC/AC when the rotary selector is in the mA position.

(6) 10 A - Input Terminal

For current measurements (AC or DC) up to 10 A when the rotary selector switch is in the 10 A position.

(7) Data Hold function

The data hold feature lets you hold a reading on the display. To turn on the data hold feature, press HOLD until HOLD appears on the display.

(8) °C/°F-Button

The °C/°F button is used for the switchover between °C and °F in the temperature measurement.

(9) Backlight

The backlight helps to read measuring values from the display at unfavourable lighting conditions.

(10) ON/OFF-button

To switch on or off the unit.

5. Preparation for Operation

5.1. Using the test leads

CAUTION!

Note on using the supplied safety test leads according the IEC / EN 61010-031:2015:

Measurements in the field of overvoltage category CAT I or CAT II can be performed with test leads without sleeves with a maximum of up to 18mm long, touchable metallic probe, whereas for measurements in the field of overvoltage category CAT III or CAT IV test leads with put on sleeves, printed with CAT III and CAT IV must be used, and therefore the touchable and conductive part of the probes have only max. 4mm of length.

Use only the identical type of test leads supplied with your meter. These test leads are rated for 1200 V.

Cautions!

- * Although the replacement probes are rated for 1200 V, the maximum rating of your meter is 600 V DC/AC. If you try to measure DC voltages above 600 V or AC voltages 600 V_{rms}, you might damage your meter and expose yourself to a serious shock hazard. Use extreme care when you measure high voltages.
- * Never connect the probe you plug into the COM terminal to a source of voltage greater than 600 V DC/AC_{rms} with respect to earth/ground. This creates a serious shock hazard.

5.2. Using the stand

Use your meter's stand to prop up the meter. If you prop your meter on a bench-top, the stand helps provide a better viewing angle.

To use the stand as a prop, just open it away from the meter and set it on a flat surface.

6. How to make measurements

6.1. Measuring AC/DC voltage

Understanding Phantom readings:

In some DC and AC voltage ranges, when the test leads are not connected to any circuit, the display might show a phantom reading. This is normal. The meter's high input sensitivity produces a wandering effect. When you connect the test leads to a circuit, accurate reading appears.

Warning!

Do not try to measure a voltage greater than 600 V DC/AC. You might damage your meter and expose yourself to a severe shock hazard.

Follow these steps to measure DC/AC Voltage.

1. Set the rotary selector to the desired position. Select the range as required for the voltage level to be measured. If you do not know the voltage level, start with the range switch set to the highest voltage position and reduce the setting as needed to get a reading.
2. Plug the black test lead into the meter's COM terminal and the red test lead into the V/ Ω /CAP/Hz/Temp.- terminal.
3. Connect the test leads to the DC/AC voltage source you want to measure.

Warning! When you connect the test probes to an AC outlet, do not turn the rotary selector switch to another range. It could damage the meter's internal components or injure you.

6.2. Measuring AC/DC Current

Warning!

- * Do not apply voltage directly across the terminals. You must connect the meter in series with the circuit.
- * The 10 A terminal is fused. A severe fire hazard and short circuit danger exists if you apply a voltage with high-current capability to this terminal. The meter can be destroyed under such conditions.

To measure current, break the circuit and connect the probes to two circuit connection points. Never connect the probes across a voltage source in parallel. Doing so can blow the fuse or damage the circuit under test.

Note: The maximum input current is 0,2 A or 10 A depending on the terminal used. In these ranges excessive current blows the fuses, which you must replace.

1. Set the rotary selector to the desired A range. If you do not know the current level, set it to the highest position and reduce the setting as needed to get a reading.
2. Plug the black test lead into your meter's COM terminal and the red test lead into your meter's mA or 10 A terminal.
3. Remove power from the circuit under test and then break the circuit at the appropriate point.
4. Connect the test leads in series with the circuit.
5. Apply power and read the current. Your meter displays the current value.

Note: If you see the meter for DC current, "-" appears or disappears. This indicates the polarity of the measured current.

6.3. Measuring Resistance

Warning!

- * Never connect the test leads to a source of voltage when you have the selected the OHMS function and plugged the test leads into the V/ Ω /CAP/Hz/Temp.-terminal.
- * Be sure that the circuit under test has all power removed and that any associated capacitors are fully discharged before you make a resistance measurement.

The resistance measuring circuit compares the voltage gained through a known resistance (internal) with the voltage developed across the unknown resistance. So, when you check in-circuit resistance, be sure the circuit under test has all power removed (all capacitors are fully discharged).

1. Set the rotary selector to the desired OHM range.
2. Plug the black test lead into your meter's COM terminal and the red test lead into your meter's V/ Ω /COM/Hz/Temp.-terminal.
3. Connect the test leads to the device you want to measure.

Notes:

- * If the measured resistance value exceeds the maximum value of the range selected, "OL" appears flashes. This indicates an overload. Select a higher range. In this mode the beeper does not sound.
- * When you short the test leads in the 200 Ω range, your meter displays a small value (no more than 0.3 Ω). This value is due to your meter's and test leads internal resistance. Make a note of this value and subtract it from small resistance measurements for better accuracy.

6.4. Measuring Frequency

Warning!

If you try to measure the frequency of a signal that exceeds 250V AC_{rms}, you might damage your meter and expose yourself to a severe shock hazard.

Follow these steps to measure the frequency of a signal:

1. Set the rotary selector to **FREQ.**
2. Plug the black test lead into your meter's **COM** terminal and the red test lead into your meter's **V/ Ω /CAP/Hz/Temp.-terminal**.
3. Connect the test leads to the frequency source.

Warning! When you connect the test leads to an AC outlet, do not turn the function rotary selector to another range. It could damage the meter's internal components or injure you.

Note: For the most accurate measurements, we strongly recommend you to use a BNC cable with ferrite core.

6.5. Capacitance measurements

Warning!

To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any capacitance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

1. Set the function switch to the **CAP** position.
2. Plug the black test lead into your meter's **COM** terminal and the red test lead into your meter's **V/ Ω /CAP/Hz/Temp.- terminal**.
3. Touch the test leads to the capacitor to be tested. The display will indicate the proper decimal point value.

6.6. Temperature measurements

Warning!

To avoid electric shock, disconnect both test probes from any source of voltage before making a temperature measurement.

1. If you wish to measure temperature in °F, set the function switch to the °F range. If you wish to measure temperature in °C, set the function switch to the °C range.
2. Insert the Temperature probe into the negative (-) jack (COM) and the positive (+) jack (Temperature), making sure to observe the correct polarity.
3. Touch the Temperature probe head to the part whose temperature you wish to measure. Keep the probe touching the part under test until the reading stabilizes (about 30 seconds).
4. Read the temperature in the display. The digital reading will indicate the proper decimal point and value.

6.7. Checking Continuity

Warning!

Never perform a continuity measurement on a circuit that has power connected.

Follow these steps to check a circuit's continuity.

1. Set the rotary selector to (((o)))
2. Plug the black test lead into your meter's COM terminal and the red test lead into your meter's V/ Ω /CAP/Hz/Temp.- terminal.
3. Remove power from the circuit.
4. Connect the test leads to the circuit.

Note:

The buzzer sounds if the measured resistance is below about 50 Ω approximately.

6.8. Checking diodes

This function lets you check diodes and other semiconductors for opens and shorts. It also lets you determine the forward voltage for diodes. You can use this function when you need to match diodes.

1. Set the rotary selector to the diode position.
2. Plug the black test lead into your meter's COM terminal and the red test lead into your meter's V/ Ω /COM/Hz/Temp.- terminal.
3. Connect the test leads to the diode you want to check and note the meter reading.

Notes:

- * If the display shows a value for example 0.2 for a germanium diode or 0.5 for a silicon diode, reverse the diode. If the meter indicates an overrange, the diode is good. The displayed number is the diode's actual forward voltage (up to 2.0 volts).
- * If the display indicates an overrange condition "OL", reverse the polarity of the connection. If the display shows a value, the device is good. The displayed value is the component's actual forward voltage (up to 2.0 volts). If the display still indicates an overrange condition, the device is open.
- * If the display shows a value both before and after you reverse the polarity, the device is shorted.

When you connect the diode to the meter and the meter displays the devices forward voltage, the red test lead is connect to the diodes anode, and the black test lead is connected to the diode's cathode. This meter supplies enough forward voltage to light most LED's. However, if the LED's forward voltage is greater than 2.0 volts, the meter incorrectly indicates that the device is open.

7. Care and Maintenance

7.1. Installing the battery

Your meter requires a 9 V battery for power. The battery symbol appears when the battery voltage drops to the certain limits. For proper operation, replace the battery as soon as possible. Continued use with a low battery will lead to abnormal readings.

Warning!

To avoid electric shock, disconnect both test leads from equipment before you remove or install the battery.

Follow these steps to install the battery:

1. Turn off the power and disconnect the two test leads.
2. Remove the screws to open the back cover.
3. Remove the battery.
4. Place the battery into the insulation capsule.
5. Replace the back cover and secure it with the screws.

WARNING! Do not operate the meter until you replace the battery and close the battery compartment cover.

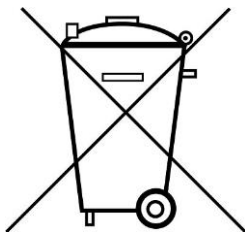
Notes:

Never leave a weak or dead battery in your meter. Even a leakproof battery can leak damaging chemicals. When you are not going to use your meter for a week or more, remove the battery.

Statutory Notification about the Battery Regulations

The delivery of many devices includes batteries, which for example serve to operate the remote control. There also could be batteries or accumulators built into the device itself. In connection with the sale of these batteries or accumulators, we are obliged under the Battery Regulations to notify our customers of the following:

Please dispose of old batteries at a council collection point or return them to a local shop at no cost. The disposal in domestic refuse is strictly forbidden according to the Battery Regulations. You can return used batteries obtained from us at no charge at the address on the last side in this manual or by posting with sufficient stamps.



Batteries, which contain harmful substances, are marked with the symbol of a crossed-out waste bin, similar to the illustration shown left. Under the waste bin symbol is the chemical symbol for the harmful substance, e.g. „Cd“ for cadmium, „Pb“ stands for lead and „Hg“ for mercury.

You can obtain further information about the Battery Regulations from the Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Federal Ministry of Environment, Nature Conservation and Reactor Safety).

7.2. Replacing the fuse

WARNING!

To avoid electric shock disconnect the test leads before removing the battery or the fuse. Replace only with the same type of battery or fuse. Service should be performed only by qualified personnel.

Caution! For continued protection against fire or other hazard, replace only with a fuse of the specified voltage and current ratings.

F1 200 mA / 600 V F; 5x20mm

F2 10 A / 600 V F; 6,3x32mm

Follow these steps to replace the fuse:

1. Turn off the meter and disconnect the test leads.
2. Remove the rear cover by unscrewing the 5 screws and pulling off the meter's cover.
3. Install the new fuse in the fuse compartment.
4. Replace the cover and secure it with the screws.

WARNING!

Do not operate the meter before the case cover has been closed and screwed safely.

7.3. General Maintenance

Your digital multimeter is an example of superior design and craftsmanship. The following suggestions will help you care for your meter so you can enjoy it for years.

- * Keep your meter dry. If it does get wet, wipe it dry immediately. Liquids might contain minerals that can corrode the electronic circuits.
- * Handle your meter gently and carefully. Dropping it can damage circuit boards and cases and cause the meter to work improperly.
- * Keep your meter always from dust and dirt, which can cause premature wear of parts.
- * Wipe your meter with a damp soft cloth occasionally to keep it looking new. Do not use harsh chemicals, cleaning solvents or strong detergents to clean the meter.
- * Use only a brand-new battery of the same size and type. Always remove an old or weak battery. It can leak chemicals that destroy electronic circuits.

Modifying or tampering with your meter's internal components can cause malfunction and might invalidate its warranty.

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 changing which are in the interest of progress 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.

1. Consignes de sécurité

Cet appareil correspond aux normes de l'UE 2014/30/EU (Compatibilité électromagnétique CEM) et 2014/35/EU (Basse Tension) correspondant à la spécification dans l'avenant 2014/32/EU (sigle CE), catégorie de surtension III 600V ; degré de contamination 2.

- CAT I : Niveau du signal, Télécommunications, Appareils électroniques avec surtensions transitoires minimales
- CAT II : Pour appareils domestiques, prises de courant du réseau électrique, appareils portatifs, etc.
- CAT III : Alimentation via un câble souterrain ; commutateurs fixes, coupe-circuits automatiques, prises de courant ou contacteur
- CAT IV : Appareils et installation qui sont alimentés p.ex. par des lignes électriques aériennes et qui, de ce fait, sont exposés à un plus grand risque de foudre. Il s'agit par exemple de l'interrupteur sur l'alimentation principale, du parafoudre, du compteur électrique et du récepteur de télécommande centralisé.

AVERTISSEMENT ! Cet appareil ne doit pas être utilisé dans des circuits à haute tension. Il est adapté aux mesures dans des installations de catégorie de surtension III (600V CA/CC, 10A).

Pour la sécurité de fonctionnement de l'appareil et pour éviter de graves blessures par des chocs ou arcs électriques, ou bien par des courts-circuits, les consignes de sécurité énoncées ci-après doivent impérativement être respectées pour l'exploitation de l'appareil.

- * Ne dépassez pas la tension à l'entrée maximale autorisée de 600V CC ou CA.
- * Ne dépassez **en aucun cas** les valeurs à l'entrée maximales autorisées (risque important de blessures et/ou de destruction de l'appareil).
- * Les tensions à l'entrée maximales ne doivent pas être dépassées. Lorsque l'on ne peut pas exclure, sans aucun doute possible, que les pointes de tension soient dépassées sous l'influence de perturbations transitoires ou pour d'autres raisons il faut que la tension de mesure soit pré amortie de façon correspondante (10:1).
- * Ne jamais utiliser l'appareil s'il n'est pas complètement fermé.

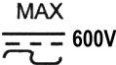
- * Ne remplacez un fusible défectueux qu'avec un fusible correspondant à la puissance d'origine. Ne court-circuitez jamais un fusible ou porte-fusible.
- * Avant de commuter vers une autre fonction de mesure, débranchez les fils d'essai ou la sonde de la connexion de mesure.
- * Ne branchez pas de sources de tension sur les entrées mA, A et COM. En cas de non-respect il y a un danger de blessures et/ou d'endommagement du multimètre.
- * Lors de mesures des résistances, n'appliquez aucune tension !
- * Ne procédez à aucune mesure de l'intensité du courant dans la plage de tensions (V/Ω).
- * Avant la mise en service, vérifiez l'appareil, les fils d'essai et autres accessoires pour voir s'il n'y a pas de dommages ou des câbles et fils dénudés ou pliés. En cas de doute, ne procéder à aucune mesure.
- * Ne procédez à des mesures qu'avec des vêtements secs et de préférence avec des chaussures en caoutchouc ou en vous trouvant sur un tapis isolant.
- * Ne touchez pas les pointes de mesure des fils d'essai.
- * Respecter impérativement les avertissements affichés sur l'appareil.
- * Si les valeurs à mesurer sont inconnues, commuter sur la plage de mesure la plus élevée avant la mesure.
- * Ne pas exposer l'appareil à des températures extrêmes, aux rayonnements directs du soleil, à une humidité extrême ou à des liquides.
- * Éviter les fortes secousses.
- * Ne pas utiliser l'appareil à proximité de forts champs magnétiques (moteurs, transformateurs, etc.)
- * Ne pas tenir de fers à souder chauds à proximité immédiate de l'appareil.
- * Avant le début de l'activité de mesure, l'appareil doit être stabilisé à température ambiante (important lors du transport d'une pièce froide vers une pièce chaude et inversement)
- * Ne dépassez jamais la plage de mesure sélectionnée lors d'une mesure. Ainsi vous évitez la détérioration de l'appareil.
- * Ne tournez jamais, pendant une mesure de l'intensité du courant ou de tension, le commutateur sélecteur de plages de mesure car ceci endommagerait l'appareil.

- * Ne procédez à des mesures de tension au-dessus de 35V CC ou 25V CA qu'en conformité avec les dispositions de sécurité applicables. Avec des tensions plus élevées, des chocs électriques particulièrement dangereux peuvent se produire.
- * Remplacez la pile dès que le témoin de pile « BAT » s'allume. Une puissance de pile insuffisante peut entraîner des résultats de mesure imprécis. Des chocs électriques et dommages corporels peuvent s'en suivre.
- * Si l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée, retirer la pile du compartiment à piles.
- * Nettoyer régulièrement le boîtier avec un chiffon humide et un détergent non agressif. Ne pas utiliser de produit à récurer corrosif.
- * Le multimètre est adapté exclusivement à des utilisations en intérieur.
- * Éviter toute proximité avec des matières explosives et inflammables.
- * L'ouverture de l'appareil ainsi que les travaux de maintenance et de réparation ne doivent être effectués que par des techniciens SAV qualifiés.
- * Ne pas poser l'appareil avec la face avant sur l'établi ou le plan de travail afin de ne pas endommager les éléments de commande.
- * Ne procéder à aucune modification technique sur l'appareil.
- * **Les appareils de mesure ne doivent pas être maniés par des enfants !**

Nettoyage de l'appareil

Ne nettoyer l'appareil qu'avec un chiffon humide qui ne peluche pas. Utiliser uniquement des produits nettoyants courants. Lors du nettoyage, veiller impérativement à ce qu'aucun liquide ne pénètre l'appareil. Cela pourrait entraîner un court-circuit et la destruction de l'appareil.

1.1. Indications et symboles se trouvant sur l'appareil

10 A	entrée sécurisée pour les mesures de courant dans la plage A jusqu'à 10 A AC/DC. Limitez à 30 sec. max. la mesure dans la plage 10 A et ne procédez à la prochaine mesure que 15 minutes plus tard. L'entrée est sécurisée avec un coupe-circuit 10 A/250 V
mA	Entrée pour les mesures du courant jusqu'à 200 mA AC/DC. L'entrée est sécurisée avec un coupe-circuit (0,2 A/600 V).
	ATTENTION ! Veuillez observer les parties correspondantes du mode d'emploi !
	Différence de tension autorisée max. de 600 V CC/AC entre l'entrée COM et la terre, à ne pas dépasser pour des raisons de sécurité.
	Valeurs d'entrée max. autorisées : 600 V CC ou CA
	De la tension dangereusement élevée entre les entrées. Précaution extrême lors de la mesure. Ne touchez pas les entrées et les pointes de mesure.
	Double isolation (Classe de protection II)
CAT III	Catégorie de surtension II

1.2. Valeurs d'entrée maximales autorisées

Fonction de mesure	Prises d'entrée	Tension et courant d'entrée maxi autorisés
V DC	V/ Ω /CAP/Hz/ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F+COM	600 V DC/AC _{eff}
V AC		600 V DC/AC _{eff}
Ω		250 V DC/AC
mA DC/AC	mA + COM	0,2 A / 600V DC/AC
10 A DC/AC	10 A + COM	10 A / 600V DC/AC
 ●)))	V/ Ω /CAP/Hz/ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F+COM	250 V DC/AC _{eff}
Fréquence		250 V DC/AC _{eff}
Température		250 V DC/AC _{eff}
Capacité		250 V DC/AC _{eff}

2. Généralités

Ce multimètre, utilisable de façon universelle, maniable avec un coffret solide, est excellent pour le "Quotidien du service après-vente" des techniciens. Utilisé dans des conditions normales, il fournit des résultats de mesure précis pendant de nombreuses années.

Les caractéristiques suivantes facilitent le travail avec cet appareil :

- * Fonction de maintien des valeurs mesurées DATA HOLD pour figer une valeur mesurée à l'écran afin de pouvoir la lire ultérieurement dans des conditions plus favorables.
- * Inversion automatique de la polarité
- * Protection antisurcharge et antisurtension
- * Rétroéclairage
- * Affichage de l'état de la pile s'allume à l'affichage quand la tension de la pile est insuffisante
- * Vibreur retentit pour avertir en cas de surcharge lors des vérifications de la continuité et choix de la plage
- * extinction automatique

2.1. Caractéristiques techniques

Affichage	Affichage LCD 38 mm à 3 chiffres ½ avec inversion de polarité automatique, affichage maxi 1999
Affichage du dépassement de limite supérieure	“OL “
Séquence de mesure	2x par seconde
Extinction automatique	après 15 minutes
Plage de température de service	0° C...+50° C
Plage de température de stockage	-20° C...+60° C
Plage de température pour Précision	+18° C... 28°C < 70% HR
Affichage d'état de la pile	Symbole de pile
Alimentation en tension	pile 9 V
Dimensions:	92 (l) x 195 (h) x 38 (p) mm
Poids:	380 g
Accessoires fournis:	câbles de contrôle, pile, adaptateur de température, sonde de température

3. Fonctions et plages de mesure

3.1. Mesures de la tension en courant continu

Plage	Résolution	Précision
200 mV	100 μ V	+/-0,5% + 2 ch.
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	+/-0,8% + 2 ch.

Résistance d'entrée :

10 M Ω

Protection contre les surcharges :

250 V CC/CA_{eff}

(15 sec. dans la plage 200 mV)

600 V CC/CA_{eff} pour toutes les autres plages

3.2. Mesures de la tension en courant alternatif

Plage	Résolution	Précision
2 V	1 mV	+/- 1,0% + 3 ch.
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	+/- 1,2% + 5 ch.

Résistance d'entrée :

10 M Ω

Gamme des fréquences :

50 ... 100 Hz

Protection contre les surcharges :

600 V CC/CA_{eff}

pour toutes les plages

3.3. Mesures de la tension en courant continu

Plage	Résolution	Précision
2 mA	1 μ A	$\pm$ 1,0% + 3 ch.
20 mA	10 μ A	$\pm$ 1,5% + 3 ch.
200 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm$ 2,5% + 10 ch.

Protection contre les surcharges :

Coupe-circuit 0,2 A/600 V à l'entrée mA (fusible)

Coupe-circuit 10 A/600 V à l'entrée 10 A (fusible)

10 A pendant 30 s maxi

3.4. Mesures de la tension en courant alternatif

Plage	Résolution	Précision
2 mA	1 μ A	+/- 1,2% + 3 ch.
200 mA	100 μ A	+/- 2,0% + 3 ch.
10 A	10 mA	+/- 3,0% + 10 ch.

Gamme des fréquences : 50 ... 100 Hz

Protection contre les surcharges :

Coupe-circuit 0,2 A/600 V à l'entrée mA (fusible)

Coupe-circuit 10 A/600 V à l'entrée 10 A (fusible)

10 A pour pendant 30 s maxi

3.5. Mesures des résistances

Plage	Résolution	Précision
200 Ω	0,1 Ω	+/- 1,0% + 4 ch.
2 k Ω	1 Ω	+/- 1,0% + 2 ch.
20 k Ω	10 Ω	+/- 1,2% + 2 ch.
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	+/- 2,0% + 5 ch.

Protection contre les surcharges :

250 V CC/CA_{eff}

3.6. Mesure des fréquences

Plage	Résolution	Précision
20 kHz	10 mHz	+/- 1,5% + 5 ch.

Tension d'entrée :

250 V CC/CA_{eff}

Sensibilité :

0,2 V_{eff} ... 10 V_{eff}

3.7. Mesures de la capacité électrique

Plage	Résolution	Précision
2 nF	1 pF	$\pm$ 4% + 10 ch.
20 nF	10 pF	
200 nF	0,1 nF	
2 μ F	1 nF	
200 μ F	0,1 μ F	<100 μ F: $\pm$ 10% + 5 ch. >100 μ F: non spécifié

Protection contre les surcharges :

250 V CC/CA_{eff}

3.8. Mesures des températures

Plage	Résolution	Précision
-20 ... + 760°C	1°C	± 3% + 3 ch.
-4 ... + 1400°F	1°F	

Détecteur : sonde de température de type K

3.9. Fonction vérification des diodes

Plage	Résolution	Précision	Courant test	Tension à vide
2 V	1 mV	±1,5% + 3 ch.	1,0 mA	2,8 V DC nominal

3.10. Contrôle de continuité

Un vibreur retentit si la valeur est inférieure à 50 Ω.

Courant de test : < 0,3 mA

Protection contre les surcharges : 250 V CC/CA_{eff}

4. Éléments de commande et raccords à l'appareil

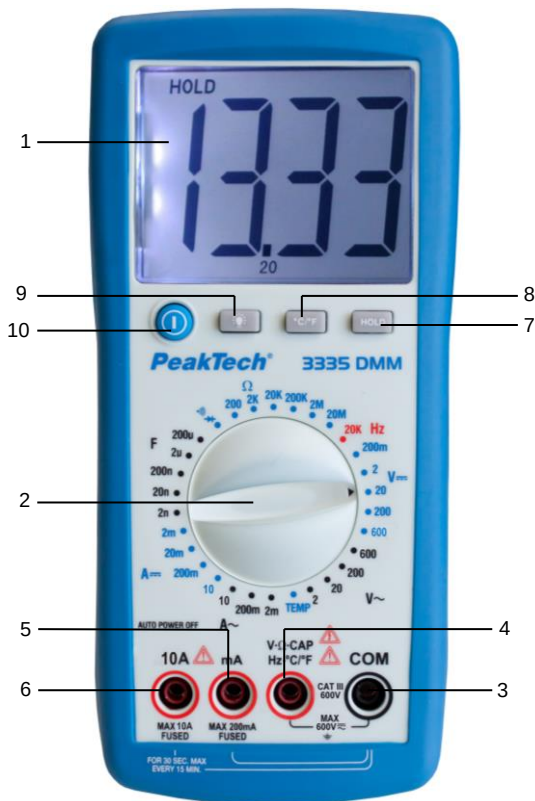


Fig. 1

- (1) Ecran LCD à 3 chiffres $\frac{1}{2}$ avec rétroéclairage
- (2) Sélecteur de fonction/plage
- (3) Prise d'entrée COM
- (4) Prise d'entrée V/ Ω /CAP/Hz/Temp.
- (5) Prise d'entrée mA
- (6) Prise d'entrée 10 A
- (7) Touche Data-Hold
- (8) Touche °C/°F
- (9) Touche de rétroéclairage
- (10) Touche Marche/Arrêt

4.1. Description

(1) Écran LCD

L'écran LCD sert à l'affichage digital des valeurs de mesures et à l'affichage automatique du choix de polarité et de la virgule. L'affichage maxi est de 1999. En cas de dépassement de la capacité d'affichage de 1999, le symbole de dépassement apparaît sur l'écran digital "OL".

(2) Sélecteur de fonction/plage

Pour sélectionner la fonction de mesure souhaitée, tournez-le sur la position correspondante.

(3) Entrée COM

Pour le raccordement du câble de contrôle noir (toutes les fonctions de mesure).

(4) Entrée V/ Ω /CAP/Hz/Temp.

Pour le raccordement du câble de contrôle rouge lors de mesures de tensions, de résistances, de fréquences, comme pour les fonctions de mesure, de vérification de diodes et de contrôle de continuité.

(5) Entrée mA

Pour le raccordement du câble de contrôle rouge lors des mesures d'intensité du courant AC/DC jusqu'à 200 mA (sélecteur de fonction/plage sur « mA »).

(6) Entrée 10 A

Pour le raccordement du câble de contrôle rouge lors des mesures d'intensité du courant AC/DC jusqu'à 10 A (sélecteur de fonction/plage sur « 10 A »)

(7) Fonction Data-Hold

La fonction Data-Hold permet de « geler » une valeur de mesure pour sa lecture ultérieure à l'écran LCD.

Pour activer la fonction Data-Hold, appuyer sur la touche HOLD jusqu'à ce que le symbole « HOLD" s'affiche.

(8) Touche °C/°F

La touche °C/°F sert à commuter entre °C et °F lors des mesures de températures.

(9) Rétroéclairage

Le rétroéclairage sert à mieux lire la valeur de mesure en cas d'éclairage insuffisant

(10) Touche Marche/Arrêt

Sert à allumer et à éteindre l'appareil

5. Préparatifs pour la mise en service

5.1. Raccordement des câbles de contrôle

ATTENTION !

Remarque sur l'utilisation des notices de sécurité jointes, conformément à la norme CEI / EN 61010-031:2015 :

Les mesures dans la plage de catégorie de surtension CAT I ou CAT II peuvent être effectuées avec des câbles de contrôle sans capuchons protecteurs avec une pointe d'essai métallique touchable de 18mm de long maximum, tandis que les mesures dans la plage de la catégorie de surtension CAT III ou CAT IV ne permettent que l'utilisation de câbles de contrôle avec des capuchons de protection, et portant l'indication CAT III/CAT IV avec une partie conductrice touchable des pointes d'essai de 4mm de long maximum.

Les câbles de contrôle livrés avec l'appareil sont prévus pour des mesures jusqu'à 1200 V.

La mesure de tensions élevées doit se faire avec la plus grande prudence et en présence d'une personne formée aux premiers secours.

Attention ! Bien que les câbles de contrôle soient appropriés pour des tensions jusqu'à 1200 V, la tension à l'entrée de l'appareil maximale autorisée est de 600 V CC ou CA et ne doit pas être dépassée pour des raisons de sécurité. La différence de tension maximale admise entre l'entrée COM entrée et la terre est de 600 V CC/CA. En cas de différences de tension plus élevées, il y a un danger de blessures par un choc électrique et/ou d'endommagement de l'appareil de mesure.

5.2. Etrier de pose universel

L'appareil est pourvu d'un étrier de pose au dos pour l'inclinaison sur un plan de travail. Pour l'inclinaison, saisissez l'étrier sur son bord inférieur et tirez-le vers l'extérieur.

6. Mode de mesure

6.1. Mesures de tension continue et alternative

Valeurs fantômes

Dans les plages de tensions CC et CA peu élevées et dans les entrées non branchées et, de ce fait, ouvertes, l'écran LCD affiche des valeurs fantômes, c'est-à-dire non "000". Ceci est normal et ne constitue pas une défaillance de l'appareil. Cet effet "d'errance" de l'affichage est dû à la grande sensibilité de l'appareil. En court-circuitant les câbles de mesure/entrées, vous annulez cet effet et l'écran affiche "000" ou la bonne valeur de mesure au raccordement des câbles de mesure.

Avertissement !

Ne dépassez pas la tension à l'entrée maximale autorisée de 600 V CC ou CA. En cas de dépassement, il y a un danger de blessures par un choc électrique et/ou d'endommagement de l'appareil.

1. Tournez le commutateur de fonction/plage sur la position requise pour la mesure de tensions continues ou alternatives. En cas de valeurs à mesurer inconnues, débutez avec la plage de mesure la plus élevée et éventuellement descendez vers une plage inférieure.
2. Reliez le câble de contrôle rouge à l'entrée V/ Ω /CAP/Hz/temp. et le câble de contrôle noir à l'entrée COM.
3. Branchez les câbles de contrôle au circuit ou au composant à mesurer.

Avertissement ! Si vous branchez les câbles de contrôle sur une prise secteur, ne réglez en aucun cas le sélecteur de fonction/plage sur une autre plage de mesure. Ceci pourrait entraîner la destruction du circuit interne de l'appareil et provoquer de graves blessures.

6.2. Mesures de courant continu et alternatif

Avertissement !

- * Ne branchez pas une tension directement sur les connexions. L'appareil doit être branché en série sur le circuit à mesurer.
- * L'entrée 10A est sécurisée avec un fusible adapté. En cas de raccordement d'une source de tension à cette entrée, il y a un risque de blessures et de destruction de l'appareil.

Afin de réaliser des mesures de l'intensité de courants, coupez le circuit à mesurer et branchez les câbles de contrôle sur deux points de connexion. Ne branchez jamais les câbles de contrôle en parallèle sur une source de tension. Cela peut conduire à une réaction du fusible et à la destruction de circuit à contrôler.

Remarque :

Le courant d'entrée maximal est de 200 mA et 10 A, en fonction de la prise d'entrée utilisée. En cas de dépassement de la valeur maximale autorisée, le fusible fond et doit être changé.

1. Choisir la plage de mesure requise à l'aide du sélecteur de fonction/plage. En cas de valeur à mesurer inconnue, pour des raisons de sécurité, branchez les câbles de contrôle sur l'entrée 10-A et tournez le sélecteur de fonction/plage sur la position 10-A. En fonction de l'affichage, commutez éventuellement sur une plage de mesures inférieure.

Reliez le câble de contrôle sur l'entrée mA ou 10 A et le câble de contrôle noir sur la prise COM.

2. Branchez les câbles de contrôle en série sur le circuit de mesure et lisez la valeur mesurée sur l'écran LCD.

Remarque :

En cas de mesures de l'intensité de courants continus, le symbole - devant la valeur mesurée, indique une valeur négative.

6.3. Mesures des résistances

Avertissement !

- * Après commutation du multimètre sur la fonction mesure des résistances n'appliquez pas les câbles de contrôle branchés à une source de tension.
 - * N'effectuer les mesures de résistance que sur des circuits ou composants hors tension et décharger tous les condensateurs !
1. Sélectionnez avec le commutateur de fonction/plage correspondant la plage des résistances correspondante.
 2. Reliez le câble de contrôle rouge à l'entrée V/ Ω /CAP/Hz/temp. et le câble de contrôle noir à l'entrée COM.
 3. Branchez les câbles de contrôle au circuit ou au composant à mesurer.

Remarques :

- * En cas de dépassement de la plage de mesures, le symbole de dépassement "OL" s'affiche sur l'écran LCD.
- * La résistance intrinsèque des câbles de contrôle peut, lors de la mesure de petites résistances (plage 200 Ω), affecter négativement la précision de la mesure. La résistance intrinsèque des câbles de contrôle se situe entre 0,2 et 1 Ω . Pour une détermination précise de la résistance intrinsèque, branchez les câbles de contrôle aux prises d'entrée du multimètre et court-circuitez les pointes de mesure. La valeur mesurée affichée correspond à la résistance intrinsèque des câbles de contrôle.
- * Pour les mesures de résistances à partir de 1 M Ω , l'affichage met quelques secondes à se stabiliser.

6.4. Mesure des fréquences

Avertissement !

N'effectuez aucune mesure sur des circuits avec des tensions au-dessus de 250 V CA_{eff}. En cas de dépassement il y a un danger de blessures graves par un choc électrique et/ou d'endommagement de l'appareil.

1. Tournez le sélecteur de fonction/plage en position 20 kHz.
2. Reliez le câble de contrôle rouge à l'entrée V/ Ω /CAP/Hz/Temp. et le câble de contrôle noir à l'entrée COM.
3. Branchez le câble de contrôle au circuit ou au composant à mesurer et lisez la fréquence sur l'écran LCD. Pour obtenir des mesures précises de la fréquence, il est recommandé d'utiliser un câble de mesure avec connexions BNC.

Avertissement !

Lors de mesures sur des prises secteur, ne pas modifier la position du sélecteur de fonction. Sinon, il existe un risque de blessures et/ou de détérioration de l'appareil.

6.5. Mesures de la capacité électrique

Avertissement !

Ne pas relier les câbles de contrôle branchés à une source de tension. Toujours décharger les condensateurs avant la mesure.

1. Placer le sélecteur de fonction/plage sur la plage de capacité.
2. Reliez le câble de contrôle rouge à l'entrée V/ Ω /CAP/Hz/Temp. et le câble de contrôle noir à l'entrée COM.
3. Branchez les câbles de contrôle au condensateur à mesurer et lisez la valeur de mesure à l'écran LCD.

6.7. Vérification des diodes

Avertissement !

Après commutation du multimètre sur la fonction de vérification des diodes, n'appliquez pas les câbles de contrôle branchés à une source de tension.

Cette fonction permet la vérification de diodes et autres semi-conducteurs quant à la continuité et aux courts-circuits. Cette fonction permet également de déterminer la tension à l'état passant des diodes.

1. Tournez le sélecteur de fonction/plage en position de vérification des diodes.
2. Reliez le câble de contrôle rouge à l'entrée V/ Ω /CAP/Hz/°C/°F et le câble de contrôle noir à l'entrée COM.
3. Appliquez les câbles de contrôle à la diode à contrôler et lisez la valeur mesurée sur l'écran LCD.

Remarques :

- * Si l'écran LCD affiche une valeur de mesure, p. ex. 0.2 avec une diode au germanium ou 0.5 avec une diode au silicium, modifiez la polarité des câbles de contrôle. Si un dépassement est indiqué, la diode est conductrice et en bon état. La valeur affichée correspond à la résistance à l'état passant du composant (jusqu'à 2.0 V).
- * En cas de dépassement affiché, la diode est défectueuse ou la polarité des câbles de contrôle est incorrecte. Si une valeur s'affiche à l'écran, la diode est conductrice et en bon état.
La valeur affichée correspond à la résistance à l'état passant du composant (jusqu'à 2.0 V).
- * Si une valeur s'affiche et avant et après l'inversion de la polarité, le composant est court-circuité et défectueux.

7. Maintenance de l'appareil

7.1. Remplacement de la pile

L'appareil fonctionne avec une pile 9V. Lorsque la tension des piles est trop faible, le témoin de pile s'allume. Il faut alors retirer la pile au plus vite du compartiment à piles et la remplacer par une pile neuve.

Attention !

Avant la dépose du boîtier il faut absolument débrancher tous les câbles de contrôle du circuit et éteindre l'appareil !

Pour le changement de la pile, procédez comme suit:

1. Eteindre l'appareil et débrancher tous les câbles de contrôle des entrées du multimètre et du circuit de mesure.
2. Dévisser 2 vis du couvercle de compartiment à pile et retirer le couvercle.
3. Retirer la pile usée du compartiment à pile.
4. Insérer la pile neuve dans le compartiment.
5. Replacer le fond du boîtier et le fixer avec 2 vis.
6. Attention ! Eliminez les piles usées de façon réglementaire. Les piles usées constituent des déchets spéciaux et doivent être déposées dans des containers prévus à cet effet.

Attention !

N'utilisez pas l'appareil avec le compartiment à pile ouvert !

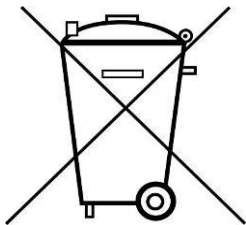
Remarque :

ne jamais laisser dans l'appareil de mesure une pile défectueuse ou usée. Même des piles étanches peuvent causer des détériorations par l'écoulement des produits chimiques contenus dans la pile. De même, lors d'une longue période d'inutilisation de l'appareil, retirez la pile du compartiment à pile.

Consignes prescrites par la loi pour l'élimination des piles

De nombreux appareils sont fournis avec des piles, par exemple pour le fonctionnement de télécommandes. Les appareils eux-mêmes peuvent contenir des piles ou des accumulateurs. En tant qu'importateur en relation avec la commercialisation de ces piles ou accumulateurs, l'ordonnance allemande sur les piles nous oblige à informer nos clients des éléments suivants :

L'élimination des piles usées dans les ordures ménagères est strictement interdite. Veuillez les éliminer, comme la loi l'exige, dans un point de collecte communale ou gratuitement dans un commerce local. Les piles que nous fournissons peuvent nous être remises, sans frais, à l'adresse indiquée à la dernière page ou renvoyées par la poste en affranchissant le courrier comme il se doit.



Les piles, qui contiennent des substances polluantes, portent le symbole d'une poubelle barrée similaire au symbole ci-contre. Sous ce symbole est indiquée la désignation chimique de la substance polluante. Par ex. « CD » pour le cadmium, « Pb » pour le plomb et « Hg » pour le mercure.

Pour avoir d'autres informations sur l'ordonnance allemande sur les piles, se renseigner auprès du ministère allemand de l'environnement, de la protection de la nature et de la sécurité nucléaire.

7.2. Remplacement du fusible

Attention !

Avant de retirer la paroi arrière pour remplacer le fusible, éteindre le multimètre et débrancher tous les câbles de contrôle des entrées.

Remplacer le fusible défectueux uniquement par un fusible à valeur et dimensions identiques à celui d'origine

F1 200 mA / 600 V F ; 5x20mm

F2 10 A / 250 V F ; 6,3x32mm

Seul le personnel spécialisé qualifié est autorisé à retirer la paroi arrière et à changer les fusibles.

Pour le changement du fusible, procédez comme suit :

1. Eteignez le multimètre et débranchez tous les câbles de contrôle des entrées.
2. Desserrez les 5 vis de la partie inférieure du boîtier et retirez la partie inférieure.
3. Retirez le fusible défectueux et insérez un fusible neuf de la même puissance et des mêmes dimensions dans le porte-fusible. Veillez, lors de l'insertion, à ce que le fusible soit positionné au milieu du porte-fusible.
4. Reposez la partie inférieure et fixez avec les 5 vis. Ne procéder à aucune mesure quand le boîtier a été démonté !

7.3. Remarques générales

Le multimètre est un appareil de mesure de précision et, de ce fait, à manier avec prudence. Il est interdit de modifier les circuits internes.

Les travaux de maintenance et de réparation sur l'appareil doivent être effectués exclusivement par des personnels qualifiés !

Pour une longue durée de vie, il est conseillé de manipuler l'appareil de mesure avec précaution et d'effectuer ou de suivre les mesures et points suivants :

- * Tenir l'appareil au sec. Si toutefois il arrive qu'il soit humide ou mouillé, essuyez-le aussitôt.
- * Des résultats de mesure précis ne sont garantis qu'à travers un maniement et entretien soigneux de l'appareil.

ATTENTION !

La modification des circuits internes ou des changements de l'apparence ou de l'équipement du multimètre rendent automatiquement caduque la garantie du fabricant.

Tous les droits, y compris ceux de la traduction, de la réimpression et de la polycopie de ces instructions ou des parties de ces instructions sont réservés.

Les reproductions de toute nature (photocopie, microfilm ou un autre procédé) ne sont autorisées qu'avec l'accord écrit de l'éditeur.

Dernière version au moment de la mise sous presse. Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications techniques sans préavis afin d'améliorer le produit.

Nous confirmons que tous les appareils correspondent aux spécifications indiquées dans nos documents et sont livrés, étalonnés en usine. Un réétalonnage au bout d'un an est conseillé.

1. Indicazioni di sicurezza

L'apparecchio soddisfa le disposizioni UE 2014/30/EU (compatibilità elettromagnetica) ed 2014/35/EU (bassa tensione) in base alla definizione riportata nell'addenda 2014/32/EU (marchio CE), categoria di sovratensione III 600V, livello di inquinamento 2.

- CAT I: livello segnali, telecomunicazione, apparecchiature elettroniche con sovratensioni transitorie ridotte
- CAT II: per elettrodomestici, prese elettriche, strumenti portatili ecc.
- CAT III: alimentazione con cavo sotterraneo; interruttori ad installazione fissa, interruttori automatici di sicurezza, prese elettriche o fusibili
- CAT IV: apparecchi e dispositivi che sono sottoposti ad alimentazione ad esempio con linee aeree e, di conseguenza, sono esposti a maggiori effetti dei fulmini. In questo caso sono compresi, ad esempio, gli interruttori di alimentazione all'ingresso di corrente, gli scaricatori di sovratensioni, i contatori del consumo elettrico e i ricevitori di controllo circolari.

ATTENZIONE! Non è consentito utilizzare l'apparecchio in prossimità di circuiti ad alto livello energetico. È adatto alle misurazioni in impianti della categoria di sovratensione III (600 V AC/DC, 10A).

Per garantire la sicurezza d'esercizio dell'apparecchio e per evitare gravi lesioni provocate da carichi eccessivi di corrente o tensione o cortocircuiti, è tassativamente necessario rispettare le indicazioni di sicurezza riportate di seguito per il funzionamento dell'apparecchio.

- * Non superare **in nessun caso** i valori d'ingresso massimi consentiti perché è presente il pericolo di gravi lesioni e/o guasti dell'apparecchio.
- * Non è consentito superare le tensioni d'ingresso massime specificate. Se non è possibile escludere senza eventuali dubbi che si superino questi picchi di tensione a causa dell'effetto delle correnti transitorie o per altri motivi, è necessario smorzare preventivamente la tensione della misurazione in modo adeguato (10:1).
- * Non azionare in nessun caso l'apparecchio se non è completamente chiuso.

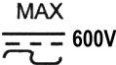
- * Sostituire i fusibili difettosi solo con quelli dotati di un valore corrispondente a quello originale. Non cortocircuitare il fusibile o il supporto del fusibile **in nessun caso**.
- * Prima della selezione di un'altra funzione di misurazione, scollegare i cavetti di prova o la sonda dal circuito di misurazione.
- * Non applicare sorgenti di tensione agli ingressi mA, A e COM. Non osservando questa indicazione è presente il pericolo di lesioni e / o il pericolo di eventuali danni al rilevatore multiplo.
- * Non applicare tensioni per le misurazioni della resistenza.
- * Non effettuare rilevamenti della corrente nell'area sottoposta a tensione (V/Ω).
- * Verificare la presenza di eventuali danni, vuoti o cavi e fili piegati nell'apparecchio, nei cavetti di prova e negli altri accessori prima dell'attivazione. In caso di dubbio non effettuare misurazioni.
- * Eseguire le operazioni di misurazione solo con indumenti asciutti e preferibilmente con calzature di gomma o su un tappetino isolante.
- * Non toccare le punte di misurazione dei cavetti per collegamento di prova.
- * Rispettare tassativamente le indicazioni di pericolo presenti sull'apparecchio.
- * In presenza di grandezze di misurazione, selezionare l'intervallo di misurazione più alto prima della misurazione.
- * Non esporre l'apparecchio a temperature estreme, alla luce diretta del sole, forte umidità o condizioni di bagnato.
- * Escludere forti sollecitazioni.
- * Non azionare l'apparecchio in prossimità di forti campi magnetici (motori, trasformatori, ecc.).
- * Non tenere i saldatori a pistola ad alte temperature nelle immediate vicinanze dell'apparecchio.
- * Prima dell'attivazione della modalità di misurazione, si consiglia di stabilizzare l'apparecchio portandolo alla temperatura dell'ambiente circostante (un aspetto importante per il passaggio da ambienti caldi a freddi e viceversa).
- * Non superare l'intervallo di misurazione impostato per nessun rilevamento. In questo è possibile evitare eventuali danni all'apparecchio.
- * Durante la misurazione di corrente o tensione, non ruotare mai il selettore dell'intervallo di misurazione perché con questa operazione si provocano danni all'apparecchio.

- * Eseguire le misurazioni della tensione oltre i 35V DC o i 25V AC solo in conformità con le disposizioni di sicurezza specifiche. In presenza di tensioni elevate si possono verificare scariche di corrente particolarmente pericolose.
- * Sostituire la batteria non appena si attiva l'icona della batteria "BAT". Una scarsa potenza delle batterie può provocare risultati di misurazione imprecisi. Di conseguenza si possono verificare scariche elettriche e danni fisici.
- * Se non si utilizza l'apparecchio per un periodo prolungato di tempo, rimuovere le batterie dall'apposito vano.
- * Pulire l'apparecchio periodicamente con un panno di stoffa umido ed un detergente delicato. Non utilizzare prodotti abrasivi aggressivi.
- * Il misuratore multifunzione è esclusivamente destinato ad applicazioni interne.
- * Evitare qualsiasi accostamento a materiali esplosivi ed infiammabili.
- * Soltanto agli esperti qualificati del servizio di assistenza tecnica è consentito eseguire le operazioni di apertura dell'apparecchio e gli interventi di manutenzione e riparazione.
- * Non disporre l'apparecchio con il lato anteriore sul banco da lavoro o sulle superfici di lavoro per evitare eventuali danni ai comandi.
- * Non apportare modifiche tecniche all'apparecchio.
- * **- Tenere gli apparecchi di misurazione fuori dalla portata dei bambini -**

Pulizia dell'apparecchio

Pulire l'apparecchio solo con un panno umido e antipilling. Utilizzare solo i comuni detersivi disponibili in commercio. Durante le operazioni di pulizia, evitare con la massima attenzione che eventuali liquidi finiscano all'interno dell'apparecchio. Questa situazione provoca un cortocircuito e il guasto dell'apparecchio.

1.1. Indicazioni e simboli presenti sull'apparecchio

10 A	L'ingresso isolato da 10 A è destinato alle misurazioni di corrente nell'intervallo A fino ad un massimo di 10 A AC/DC. Nell'intervallo da 10 A si limita il processo ad un massimo di 30 secondi e si eseguire la misurazione successiva solo dopo 15 minuti. L'ingresso è isolato con un fusibile da 10 A/600 V.
mA	L'ingresso mA è destinato alle misurazioni di corrente fino ad un massimo di 200 mA AC/DC. L'ingresso è isolato con un fusibile da 0,2A/600 V.
	ATTENZIONE! Prestare attenzione ai capitoli specifici contenuti nelle istruzioni per l'uso.
	Non superare la differenza di tensione massima consentita di 600 V DC/AC tra l'ingresso COM e la terra per motivi di sicurezza.
	Valori d'ingresso massimi consentiti: 600 V DC o AC
	L'alta tensione tra gli ingressi risulta pericolosa. È necessario prestare la massima attenzione durante la misurazione. Non toccare gli ingressi e le punte di misurazione.
	Doppio isolamento (classe di protezione II)
CAT III	categoria sovratensione III

1.2. Valori d'ingresso massimi consentiti

Funzione di misurazione	Porte d'ingresso	Tensione o corrente in ingresso massima consentita
V DC	V/ Ω /CAP/Hz/ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F+COM	600 V DC/AC _{eff}
V AC		600 V DC/AC _{eff}
Ω		250 V DC/AC
mA DC/AC	mA + COM	0,2A / 600V DC/AC
10 A DC/AC	10 A + COM	10A / 600V DC/AC
	V/ Ω /CAP/Hz/ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F+COM	250 V DC/AC _{eff}
Frequenza		250 V DC/AC _{eff}
Temperatura		250 V DC/AC _{eff}
Capacità		250 V DC/AC _{eff}

2. Indicazioni generali

È possibile utilizzare il multimetro in modo universale perché essendo dotato di un solido alloggiamento è portatile e rappresenta la soluzione ideale per le attività di assistenza tecnica di tutti i giorni dei tecnici. In normali condizioni, offre risultati di precisione nell'arco del periodo di diversi anni.

Le caratteristiche riportate di seguito semplificano lo svolgimento delle attività con questo apparecchio.

- * Funzione di conservazione dei valori della misurazione DATA HOLD per bloccare la visualizzazione di un valore sullo schermo per consentirne la lettura in un secondo momento in condizioni più favorevoli.
- * Selezione automatica della polarità
- * Protezione contro sovraccarichi e sovratensioni
- * Retroilluminazione
- * Indicazione dello stato batterie
Nel campo di visualizzazione si illumina con una tensione della batteria insufficiente.
- * Segnale acustico
- * Modalità automatica di disattivazione

2.1. Specifiche tecniche

Display	Display LCD di 38 mm da 3 cifre e ½ con selezione automatica della polarità, visualizzazione max. 1999
Indicazione dell'intervallo superiore	“OL“
Batteriezustandsanzeige	Batteriesymbol „BAT“ leuchtet bei ungenügender Batteriespannung
Sequenza di misurazione	2 volte al secondo
Modalità automatica di disattivazione	dopo 15 minuti
Temperatura d'esercizio intervallo da	0 ... 50°C (32 ... 122°F)
Temperatura di stoccaggio intervallo da	-20 ... +60°C (-4 ... +140°F)
Intervallo termico da Precisione	18...28° C; < 70% RH
Alimentazione di tensione	batteria da 9 V
Dimensioni:	92 (L) x 195 (H) x 38 (P) mm
Peso	380 g
Accessori in dotazione:	cavetti di prova, batteria, adattatore termico, sensore termico

3. Funzioni e intervalli di misurazione

3.1. Misurazioni della tensione continua

Intervallo	Risoluzione	Precisione
200 mV	100 μ V	+/- 0,5% + 2 cf.
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	+/- 0,8% + 2 cf.

Resistenza in ingresso:

10 M Ω

Protezione contro sovraccarichi:

250 V DC/AC_{eff}

(15 sec. nell'intervallo da 200 mV)

600 V DC/AC_{eff} in tutti gli altri
intervalli

3.2. Misurazioni della tensione alternata

Intervallo	Risoluzione	Precisione
2 V	1 mV	+/- 1,0% + 3 cf.
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	+/- 1,2% + 5 cf.

Resistenza in ingresso:

10 M Ω

Intervallo di frequenza:

da 50 a 100 Hz

Protezione contro sovraccarichi:

600 V DC/AC_{eff} in tutti gli
intervalli

3.3. Misurazioni della corrente continua

Intervallo	Risoluzione	Precisione
2 mA	1 μ A	$\pm$ 1,0% + 3 cf.
20 mA	10 μ A	$\pm$ 1,5% + 3 cf.
200 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm$ 2,5% + 10 cf.

Protezione contro sovraccarichi

Fusibile da 0,2 A / 600 V nell'ingresso mA (fusibile)

Fusibile da 10 A / 600 V nell'ingresso da 10 A (fusibile)

10 A per 30 sec. max.

3.4. Misurazioni della corrente alternata

Intervallo	Risoluzione	Precisione
2 mA	1 μ A	+/- 1,2% + 3 cf.
200 mA	100 μ A	+/- 2,0% + 3 cf.
10 A	10 mA	+/- 3,0% + 10 cf.

Intervallo di frequenza: da 50 a 100 Hz

Protezione contro sovraccarichi:

Fusibile da 0,2 A / 600 V nell'ingresso mA (fusibile)

Fusibile da 10 A / 600 V nell'ingresso da 10 A (fusibile)

10 A per 30 sec. max.

3.5. Misurazioni della resistenza

Area	Risoluzione	Precisione
200 Ω	0,1 Ω	+/- 1,0% + 4 cf.
2 k Ω	1 Ω	+/- 1,0% + 2 cf.
20 k Ω	10 Ω	+/- 1,2% + 2 cf.
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	+/- 2,0% + 5 cf.

Protezione contro sovraccarichi: 250 V DC/AC_{eff}

3.6. Misurazioni della frequenza

Intervallo	Risoluzione	Precisione
20 kHz	10 mHz	+/- 1,5% + 5 cf.

Sensibilità: da 0,2 V_{eff} a 10 V_{eff}

Tensione in ingresso: 250 V DC/AC_{eff}

3.7. Misurazioni della capacità

Intervallo	Risoluzione	Precisione
2 nF	1 pF	$\pm$ 4% + 10 cf.
20 nF	10 pF	$\pm$ 4% + 3 cf.
200 nF	0,1 nF	
2 μ F	1 nF	
200 μ F	0,1 μ F	< 100 μ F: $\pm$ 10% v.m. + 5 cf. > 100 μ F: non specificato

Protezione contro sovraccarichi: 250 V DC/AC_{eff}

3.8. Misurazioni della temperatura

Intervallo	Risoluzione	Precisione
Da -20 a + 760 °C	1 °C	± 3% + 3 cf.
Da -4 a + 1400 °F	1 °F	

Sensore:

modello K sensore termico

3.9. Funzione test diodi

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Corrente test	Tensione a vuoto
2 V	1 mV	± 1,5% + 3 cf.	1,0 mA	2,8 V DC (tipico)

3.10. Prova di continuità

Viene emesso un bip con valori inferiori a 50 Ω.

Corrente test: < 0,3 mA

Protezione contro sovraccarichi: 250 V DC/AC_{eff}

4. Comandi e collegamenti presenti sull'apparecchio

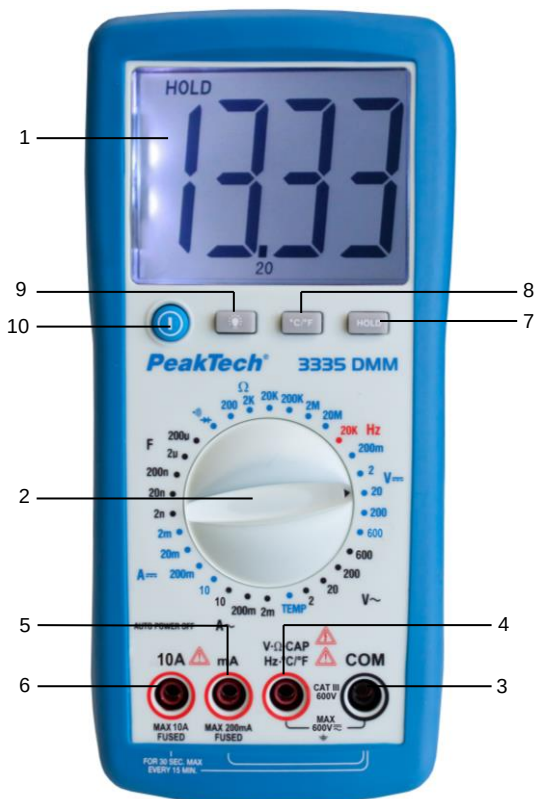


Fig. 1

- (1) Display LCD da 3 posizioni e $\frac{1}{2}$ con retroilluminazione
- (2) Selettore funzioni / intervalli
- (3) Porta d'ingresso COM
- (4) Porta d'ingresso V/ Ω /CAP/Hz/TEMP
- (5) Porta d'ingresso mA
- (6) Porta d'ingresso da 10 A
- (7) Pulsante Data-Hold
- (8) Pulsante °C/°F
- (9) Pulsante retroilluminazione
- (10) Pulsante ON/OFF

4.1. Descrizione

(1) Display LCD

Il display LCD è necessari per l'indicazione digitale dei valori di misurazione con la selezione automatica della polarità e del posizionamento della virgola. Il valore massimo visualizzato dal display è 1999. Superando la capacità di visualizzazione massima di 1999, sul display digitale viene visualizzata l'icona overflow "OL".

(2) Selettore funzioni / intervallo

Per selezionare la funzione di misurazione desiderata, ruotarlo impostandolo in modo corretto.

(3) Ingresso COM

È necessario per stabilire l'allacciamento del cavetto per collegamento di prova nero (tutte le funzioni di misurazione).

(4) Ingresso V/ Ω /CAP/Hz/TEMP

È necessario per stabilire l'allacciamento cavetto per collegamento di prova rosso in caso di misurazioni di tensione, resistenza e frequenza, ma anche per le funzioni di misurazione test diodi e prove di continuità.

(5) Ingresso mA

È necessario per stabilire l'allacciamento del cavetto per collegamento di prova rosso in caso di misurazioni di corrente AC/DC nell'intervallo mA fino ad un massimo di 200 mA (selettore funzioni / intervallo in posizione "mA").

(6) Ingresso da 10 A

È necessario per stabilire l'allacciamento del cavetto per collegamento di prova rosso in caso di misurazioni di corrente AC/DC fino ad un massimo di 10 A (selettore funzioni / intervallo in posizione "10 A").

(7) Funzione Data-Hold

La funzione Data-Hold consente di "cristallizzare" un valore della misurazione per una lettura successiva dal display LCD.

Per consentire l'attivazione della funzione Data-Hold, premere il pulsante HOLD fino a quando non viene visualizzata l'icona "HOLD" nel campo di visualizzazione.

(8) Pulsante °C/°F

Il pulsante °C/°F si utilizza per la selezione di °C o °F durante le misurazioni delle temperature.

(9) Retroilluminazione

La retroilluminazione è necessaria per consentire una migliore lettura del valore della misurazione in condizioni di luce sfavorevoli.

(10) Pulsante ON/OFF

È necessario per attivare e disattivare l'apparecchio.

5. Preparazione all'attivazione

5.1. Allacciamento dei cavetti per collegamento di prova

ATTENZIONE!

Indicazione per l'impiego dei cavetti per collegamento di prova di sicurezza fornite in dotazione ai sensi della norma IEC / EN 61010-031:2008

Le misurazioni effettuate nell'intervallo della categoria sovratensione CAT I o CAT II possono essere eseguite con linee di prova o tappi protettivi con sensori metallici da 18 mm che è possibile toccare, mentre in caso di misurazioni effettuate nell'intervallo della categoria sovratensione CAT III o CAT IV è necessario utilizzare solo le linee di prova con i tappi protettivi applicati, contrassegnati da CAT III/CAT IV, e di conseguenza la parte conduttrice dei sensori che è possibile toccare ha una lunghezza massima di solo 4 mm.

I cavetti per collegamento di prova in dotazione all'apparecchio sono adatti alle misurazioni fino ad un massimo di 1200 V.

La misurazione delle tensioni elevate dovrebbe aver luogo solo con la massima cautela e solo in presenza di una persona dotata di una formazione di pronto soccorso.

Attenzione!

Anche se i cavetti per collegamento di prova sono adatti per le tensioni fino a 1200 V, la tensione d'ingresso massima consentita dell'apparecchio è pari a 600 V DC o AC e non è consentito superare questi valori per motivi di sicurezza. La differenza di tensione massima consentita tra l'ingresso COM e la terra è pari a 600 V DC/AC. In presenza di differenze di tensione superiori è presente il pericolo di lesioni prodotte da scariche elettriche e/o il pericolo di danni dell'apparecchio di misurazione.

5.2. Staffe di montaggio universali

L'apparecchio è dotato di una staffa di supporto sul lato posteriore per consentire l'inclinazione su un banco da lavoro. Per consentire l'inclinazione, afferrare la staffa di supporto all'estremità inferiore e tirarla verso l'esterno.

6. Modalità di misurazione

6.1. Misurazioni della tensione continua e alternata

Valori virtuali

Negli intervalli di tensione DC e AC inferiori e negli ingressi non collegati e quindi aperti, sul display LCD vengono visualizzati i cosiddetti valori virtuali, cioè non "000". Si tratta di una situazione normale e non costituisce un difetto dell'apparecchio. Questo effetto "allarme" del display è dovuto all'elevata sensibilità dell'apparecchio. Un cortocircuito del cavo di misurazione / degli ingressi genera questo effetto e sul display viene visualizzato "000" o allacciando il circuito di misurazione viene visualizzato il valore corretto della misurazione.

Attenzione!

Non superare la tensione in ingresso massima consentita di 600 V DC o AC. Superando questo valore, è presente il pericolo di gravi lesioni prodotte dalle scariche elettriche e/o il pericolo di danni all'apparecchio.

1. Impostare il selettore funzioni / intervallo ruotandolo sulla posizione necessaria per la misurazione della tensione continua o alternata. In presenza di valori di misurazione sconosciuti, iniziare l'intervallo di misurazione più elevato e passare ad un intervallo inferiore in caso di necessità.
2. Allacciare il cavetto per collegamento di prova all'ingresso V/ Ω /CAP/Hz/TEMP e il cavetto di prova nero all'ingresso COM.
3. Applicare i cavetti per collegamento di prova al circuito o al componente da misurare.

Attenzione!

Se i cavetti per collegamento di prova vengono applicati ad una presa di rete, non impostare in nessun caso il selettore funzioni / intervallo su un altro intervallo di misurazione. Questa condizione potrebbe provocare danni del circuito interno dell'apparecchio e gravi lesioni.

6.2. Misurazioni della corrente continua ed alternata

Attenzione!

- * Non applicare nessuna tensione sui connettori. L'apparecchio deve essere collegato solo in sequenza al circuito da misurare.
- * L'ingresso da 10 A è isolato con un fusibile adeguato. Per il collegamento di un generatore di tensione a questo ingresso, è presente il pericolo di lesioni e il pericolo di danneggiare l'apparecchio.

Per eseguire le misurazioni di corrente, interrompere il circuito da misurazione e applicare i cavetti per collegamento di prova a due punti di connessione. Non applicare in nessun caso i cavetti per collegamento di prova in parallelo ad un generatore di tensione. Questa operazione può far scattare il fusibile e provocare danni al circuito da controllare.

Nota

La corrente in ingresso massima è pari a 200 mA e 10 A a seconda della porta d'ingresso utilizzata. Superando il valore massimo consentito scatta il fusibile ed è necessario sostituirlo.

1. Selezionare l'intervallo di misurazione necessario con il selettore funzioni / intervallo. In presenza di valori della misurazione sconosciuti collegare all'ingresso da 10 A i cavetti per collegamento di prova per motivi di sicurezza e ruotare il selettore funzioni / intervallo sull'impostazione 10 A. In presenza della corretta indicazione selezionare l'intervallo di misurazione inferiore in caso di necessità. Allacciare il cavetto per collegamento di prova rosso alla presa mA o da 10 A e il cavetto di prova nero alla porta COM.
2. Allacciare in sequenza i cavetti di prova al circuito di misurazione e leggere il valore della misurazione sul display LCD.

Nota

Per le misurazioni di corrente continua, l'icona "-" prima del valore della misurazione indica un valore negativo.

6.3. Misurazioni della resistenza

Attenzione!

- * Una volta completata l'impostazione del multimetro sulla funzione di misurazione della resistenza, non applicare il cavetto per collegamento di prova allacciato ad un generatore di tensione.
 - * Effettuare le misurazioni della resistenza solo sui circuiti o sui componenti privi di tensione ed eliminare le eventuali cariche da tutti i condensatori.
1. Con il selettore funzioni / intervallo selezionare l'intervallo di resistenza adeguato.
 2. Allacciare il cavetto per collegamento di prova all'ingresso V/ Ω /CAP/Hz/TEMP e il cavetto di prova nero all'ingresso COM.
 3. Applicare i cavetti per collegamento di prova al circuito o al componente da misurare.

Indicazioni

- * Superando gli intervalli di misurazione l'icona overflow "OL" si attiva sul display LCD.
- * La resistenza specifica dei cavetti di prova può influenzare negativamente la precisione dei rilevamenti in caso di misurazioni di resistenze ridotte (intervallo di 200 Ω). La resistenza specifica dei consueti cavetti per collegamento di prova è compresa tra 0,2 e 1 Ω . Per definire in modo corretto la resistenza specifica, allacciare i cavetti per collegamento di prova ai connettori d'ingresso del multimetro e cortocircuitare le punte di misurazione. Il valore della misurazione corrisponde alla resistenza specifica dei cavetti per collegamento di prova.
- * Per le misurazioni della resistenza da 1 M Ω e superiori, il display richiede alcuni secondi per raggiungere una stabilizzazione.

6.4. Misurazioni della frequenza

Attenzione!

Non eseguire nessuna misurazione dei circuiti con tensioni oltre 250 V AC. Superando questo valore della tensione, è presente il pericolo di gravi lesioni prodotte dalle scariche elettriche e/o il pericolo di danni all'apparecchio.

1. Ruotare il selettore funzioni / intervallo impostandolo su 20 kHz.
2. Allacciare il cavetto per collegamento di prova all'ingresso V/ Ω /CAP/Hz/TEMP e il cavetto di prova nero all'ingresso COM.
3. Applicare il cavetto per collegamento di prova al circuito o al componente da misurare e leggere la frequenza sul display LCD. Per rilevare la frequenza in modo preciso, si consiglia un circuito di misurazione con connessioni BNC.

Attenzione!

Nel caso delle misurazioni nelle prese di rete, non modificare la posizione del selettore funzioni. È altrimenti presente il pericolo di lesioni e / o il pericolo di danneggiare l'apparecchio.

6.5. Misurazioni della capacità

Attenzione!

Non applicare i cavetti per collegamento di prova allacciati ad un generatore di tensione. Eliminare le eventuali cariche dai condensatori prima della misurazione.

1. Impostare il selettore funzioni / intervallo sull'intervallo di capacità.
2. Allacciare il cavetto per collegamento di prova all'ingresso V/ Ω /CAP/Hz/TEMP e il cavetto di prova nero all'ingresso COM.
3. Applicare i cavetti per collegamento di prova al condensatore da misurare e leggere il valore della misurazione sul display LCD.

6.6. Misurazione della temperatura

Attenzione!

Non applicare il cavetto per collegamento di prova allacciato ad un generatore di tensione.

1. Impostare il selettore funzioni su °C/°F.
2. Il pulsante °C/°F (8) è necessario alla selezione di °C/°F.
3. Collegare l'adattatore della temperatura alle porte d'ingresso V/ Ω /CAP/ Hz/°C/°F e COM.
4. Collegare la sonda termica all'adattatore della temperatura.
5. Leggere il valore della misurazione sul display LCD.

6.8. Prova di continuità

1. Impostare il selettore funzioni / intervallo ruotandolo sulla posizione )).
2. Allacciare il cavetto per collegamento di prova rosso all'ingresso V/ Ω /CAP/Hz/°C/°F e il cavetto per collegamento di prova nero all'ingresso COM dell'apparecchio.
3. Escludere la tensione dal circuito da misurare.
4. Applicare i cavetti per collegamento di prova al componente o al circuito da misurare. In presenza di resistenze inferiori a 50 Ω (componente generale) viene emesso un segnale acustico.

Attenzione!

Non eseguire le prove di continuità su componenti o circuiti sotto tensione in nessuna condizione.

6.7. Test diodi

Attenzione!

Una volta completata l'impostazione del multimetro sulla funzione test diodi, non applicare il cavetto per collegamento di prova allacciato ad un generatore di tensione.

Questa funzione consente di eseguire il controllo della continuità e dei cortocircuiti di diodi ed altri semiconduttori. Questa funzione consente infatti di definire la tensione diretta dei diodi.

1. Impostare il selettore funzioni / intervallo ruotandolo sulla posizione test diodi.
2. Allacciare il cavetto per collegamento di prova all'ingresso $V/\Omega/CAP/Hz/^{\circ}C/^{\circ}F$ e il cavetto di prova nero all'ingresso COM.
3. Applicare i cavetti per collegamento di prova al diodo da controllare e leggere il valore della misurazione sul display LCD.

Indicazioni

- * Se sul display LCD viene visualizzato un valore di misurazione, come ad esempio 0,2 per un diodo al germanio o 0,5 per un diodo al silicio, modificare la polarità dei cavetti per collegamento di prova. Se viene visualizzato "Überlauf" [overflow], il diodo risulta continuo e correttamente funzionante. Il valore visualizzato corrisponde alla resistenza in stato attivo del componente (fino a 2,0 V).
- * Se sul display viene visualizzata l'indicazione di overflow, il diodo risulta difettoso o i cavetti per collegamento di prova sono polarizzati in modo errato. Se sul display viene visualizzato un valore, il diodo risulta continuo e correttamente funzionante. Il valore visualizzato corrisponde alla resistenza in stato attivo del componente (fino a 2,0 V).
- * Se viene visualizzato un valore sia prima che dopo l'inversione della polarità, il componente risulta cortocircuitato e difettoso.

7. Manutenzione dell'apparecchio

7.1. Sostituzione della batteria

L'apparecchio richiede una batteria a blocco da 9 V. In caso di una tensione della batteria insufficiente, si attiva l'icona della batteria. È necessario rimuovere la batteria dall'apposito vano il più presto possibile e sostituirla con una nuova.

Attenzione!

Prima della rimozione dell'alloggiamento, è tassativamente necessario rimuovere tutti i cavetti per collegamento di prova e disattivare l'apparecchio.

Per inserire la batteria, procedere come riportato di seguito.

1. Disattivare l'apparecchio e scollegare tutti i cavetti di prova dal circuito di misurazione o dagli ingressi del multimetro.
2. Rimuovere le 2 viti presenti nel coperchio del vano batterie e rimuovere quest'ultimo.
3. Estrarre la batteria esaurita dall'apposito vano.
4. Inserire la nuova batteria nel vano.
5. Applicare nuovamente il fondo dell'alloggiamento e fissarlo con 2 viti.
6. Attenzione! Procedere al corretto smaltimento delle batterie usate. Le batterie usate rappresentano rifiuti speciali e devono essere gettate negli appositi raccoglitori.

Attenzione!

Non utilizzare l'apparecchio con il vano batterie aperto.

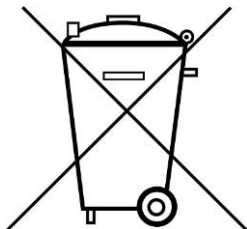
Nota

Non lasciare mai le batterie difettose o esaurite nell'apparecchio di misurazione. Anche le batterie a tenuta stagna possono provocare danni con la fuoriuscita delle eventuali sostanze chimiche della batteria. Non utilizzando l'apparecchio per un periodo di tempo prolungato, si consiglia di rimuovere la batteria dall'apposito vano.

Indicazioni previste ai sensi di legge in materia di batterie

Nella fornitura di numerosi apparecchi si trovano le batterie che sono ad esempio necessarie per il funzionamento dei comandi a distanza. Anche negli apparecchi stessi è possibile montare le batterie o gli accumulatori. Nell'ambito della distribuzione di queste batterie o accumulatori, ai sensi di legge in materia di batterie l'azienda opera come importatore ed è tenuta a segnalare ai clienti quanto riportato di seguito.

Come indicato dall'autorità legislativa che ne vieta espressamente lo smaltimento nei rifiuti domestici ai sensi della regolamentazione vigente in materia, smaltire le batterie usate presso i punti di raccolta comunali o restituirle gratuitamente all'attività commerciale presente a livello locale. Le batterie fornite dall'azienda possono essere restituite a titolo gratuito dopo l'impiego all'azienda stessa all'indirizzo specificato all'ultima pagina o spedirle per posta munendo i pacchi postali di un'adeguata affrancatura.



Le batterie che contengono sostanze nocive sono contrassegnate dal simbolo del bidone della spazzatura con una croce, simile al simbolo riportato a sinistra. Con il simbolo del bidone della spazzatura si intendono le definizioni chimiche delle sostanze nocive, come ad esempio "Cd" cadmio, "Pb" piombo e "Hg" mercurio.

Altre indicazioni in merito alla regolamentazione in materia delle batterie sono disponibili presso il ministero dell'ambiente, della tutela della natura e della sicurezza del reattore.

7.2. Sostituzione del fusibile

Attenzione!

Prima della rimozione della parete posteriore per la sostituzione del fusibile, disattivare il multimetro e scollegare tutti i cavetti di prova dagli ingressi.

Sostituire il fusibile difettoso solo con uno dotato di un valore e di dimensioni corrispondenti a quello originale.

F1 200 mA / 600 V F; 5x20mm

F2 10 A / 600 V F; 6,3x32mm

Solo al personale qualificato è consentito effettuare la rimozione della parete posteriore e la sostituzione dei fusibili.

Per la sostituzione del fusibile, procedere come riportato di seguito.

1. Disattivare il multimetro e scollegare tutti i cavetti per collegamento di prova dagli ingressi.
2. Allentare le 5 viti nella parte inferiore dell'alloggiamento e rimuovere la parte inferiore.
3. Rimuovere il fusibile difettoso ed inserire quello nuovo con stessa potenza allacciata e stesse dimensioni nell'apposito supporto. Durante l'inserimento prestare attenzione al fatto che il fusibile si trovi al centro nel supporto fusibili.
4. Applicare nuovamente la parte inferiore e fissarlo con 5 viti. Non eseguire nessuna misurazione una volta rimosso l'alloggiamento.

7.3. Indicazioni generali

Il multimetro rappresenta un apparecchio di precisione ed è necessario gestirlo con un'adeguata cautela. Non sono consentiti la modifica o l'alterazione dei circuiti interni di commutazione.

Le operazioni di manutenzione e riparazione svolte sull'apparecchio devono essere effettuate solo da personale specializzato qualificato.

Per una lunga durata si consiglia una gestione accurata dell'apparecchio di misurazione e l'esecuzione o il rispetto delle misure e dei punti riportati di seguito.

- * Mantenere l'apparecchio asciutto. Se tuttavia risulta umido o si bagna, asciugarlo immediatamente con un panno.
- * Sono garantiti risultati di precisione solo con la gestione ed il trattamento accurati dell'apparecchio.

ATTENZIONE!

La modifica dei circuiti interni di commutazione o le alterazioni apportate all'aspetto o alla dotazione del multimetro provocano l'annullamento automatico della garanzia del produttore.

L'azienda si riserva tutti i diritti, anche quelli di traduzione, ristampa e riproduzione delle presenti istruzioni o di parti di queste ultime.

Le riproduzioni di qualsiasi natura (fotocopie, microfilm o altre procedure) sono consentite solo su approvazione scritta dell'editore.

Ultimo aggiornamento di stampa. L'azienda si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche dell'apparecchio per garantirne eventuali migliorie.

Con il presente documento l'azienda conferma che tutte le apparecchiature fornite soddisfano le specifiche riportate nelle documentazioni e sono tarate di fabbrica. Si consiglia di ripetere la taratura a distanza di un anno.

1. Advertencias de seguridad

Este aparato cumple las normas comunitarias 2014/30/EU (compatibilidad electromagnética) y 2014/35/EU (baja tensión) conforme se especifica en el anexo de la Directiva 2014/32/EU (marcado CE), categoría de sobretensión III 600V, grado de contaminación 2.

- CAT I: Nivel de señal, telecomunicación, aparatos eléctricos con escasas sobretensiones transitorias
- CAT II: Para aparatos domésticos, enchufes de red, instrumentos portátiles, etc.
- CAT III: Suministro mediante un cable subterráneo; interruptores instalados fijos, fusibles automáticos, enchufes o contactores
- CAT IV: Aparatos y dispositivos suministrados p. ej. a través de conductores aéreos y que por tanto están muy expuestos a descargas. Entre estos se encuentran p. ej. interruptores principales en la entrada de corriente, deflectores de sobretensión, contadores de consumo eléctrico y receptores de telemandos.

¡ADVERTENCIA! Este aparato no debe utilizarse en circuitos de alta energía. Está indicado para mediciones en sistemas de la categoría de sobretensión III (600V AC/DC, 10A).

Para garantizar el funcionamiento seguro del aparato y evitar lesiones graves provocadas por sobrecargas de corriente o de tensión y cortocircuitos es imprescindible observar las siguientes advertencias de seguridad durante la utilización del aparato.

- * No debe excederse la tensión de entrada máxima permitida de 600 V DC o AC.
- * No deben superarse **bajo ningún concepto** los valores de entrada máximos permitidos (existe el riesgo de sufrir lesiones graves y/o provocar daños en el aparato).
- * No deben excederse las tensiones de entrada máximas indicadas. Si no se puede excluir con total certeza que estas puntas de tensión se sobrepasen por la influencia de perturbaciones transitorias u otros motivos, la tensión de medida deberá atenuarse previamente a razón de (10:1).
- * El aparato no debe ponerse nunca en funcionamiento si no está completamente cerrado.

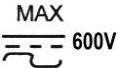
- * Los fusibles defectuosos solo pueden ser sustituidos por otros fusibles iguales a los originales. El fusible o el portafusibles no deben ponerse en cortocircuito nunca.
- * Antes de cambiar a otra función de medida, los cables de comprobación o la sonda deben desacoplarse de las conexiones para medición.
- * No deben conectarse fuentes de tensión a las entradas mA, A y COM. De lo contrario existe el riesgo de sufrir lesiones y/o de provocar daños en el multímetro.
- * El rango 10 A está protegido mediante un fusible. Las mediciones de corriente solo deben efectuarse en aparatos que cuenten con la adecuada protección mediante fusibles automáticos o no automáticos (10A o 4000 V A).
- * Al realizar mediciones de resistencia no deben conectarse tensiones.
- * No deben llevarse a cabo mediciones de corriente en el rango de tensión (V/Ω).
- * Antes de la puesta en funcionamiento, el aparato, los cables de comprobación y cualquier otro accesorio deben comprobarse para descartar daños o cables e hilos desnudos o doblados. En caso de duda no deben llevarse a cabo mediciones.
- * Los trabajos de medición solo deben llevarse a cabo con la ropa seca y preferentemente con zapatos de goma o sobre una alfombrilla aislante.
- * Las puntas de sonda de los cables de comprobación no deben tocarse.
- * Es imprescindible tener en cuenta las advertencias que aparecen en el aparato.
- * En caso de magnitudes desconocidas, antes de realizar la medición debe cambiarse al rango de medición más alto.
- * El aparato no debe exponerse a temperaturas extremas, a la luz directa del sol ni a niveles extremos de humedad o humedad atmosférica.
- * Deben evitarse las sacudidas fuertes.
- * El aparato no debe utilizarse cerca de potentes campos magnéticos (motores, transformadores, etc.).
- * Las pistolas de soldadura calientes deben mantenerse fuera del entorno directo del aparato.
- * Antes de comenzar el proceso de medición, el aparato debe estabilizarse a la temperatura ambiente (esto es especialmente importante en caso de que pase de un entorno frío a otro caliente y viceversa).

- * Las mediciones no deben exceder el rango de medición configurado. Así se evitan daños en el aparato.
- * Durante una medición de corriente o de tensión no gire nunca el selector del rango de medición, ya que el aparato resultaría dañado.
- * Las mediciones de tensiones superiores a 35 V DC o 25 V AC solo deben llevarse a cabo de conformidad con las disposiciones de seguridad relevantes. En caso de tensiones superiores pueden producirse descargas especialmente peligrosas.
- * La pila debe cambiarse tan pronto como se ilumina el símbolo "BAT". Los fallos en el rendimiento de la pila pueden dar lugar a resultados de medición imprecisos. Esto puede tener como consecuencia descargas eléctricas y lesiones físicas.
- * Si tiene previsto no utilizar el aparato durante un largo período de tiempo, extraiga la pila de su compartimento.
- * Limpie la carcasa periódicamente con un paño húmedo y un producto de limpieza suave. No utilice productos corrosivos.
- * Este aparato está diseñado para ser utilizado exclusivamente en interiores.
- * Evite siempre utilizarlo cerca de sustancias explosivas o inflamables.
- * Solo personal cualificado de servicio técnico puede abrir el aparato para realizar trabajos de reparación o mantenimiento.
- * No apoye el aparato con la parte frontal sobre el banco o la superficie de trabajo porque los elementos de mando podrían resultar dañados.
- * No efectúe ninguna modificación técnica en el aparato.
- * **- Mantenga los aparatos de medición fuera del alcance de los niños-**

Limpieza del aparato

Limpie el aparato solo con un paño húmedo sin pelusa. Utilice exclusivamente detergentes habituales en el mercado. Durante la limpieza debe procurarse que ningún líquido llegue al interior del aparato. Esto podría provocar un cortocircuito y que el aparato se estropee.

1.1. Advertencias y símbolos colocados en el aparato

10 A	Entrada protegida mediante fusible para mediciones de corriente en el rango A hasta un máximo de 10 A AC/DC. En el rango 10 A, la operación de medición debe limitarse a un máximo de 30 segundos y la siguiente medición debe llevarse a cabo al menos 15 minutos después. La entrada está protegida con un fusible de 10 A/600 V.
mA	Entrada para mediciones de corriente de hasta un máximo de 200 mA AC/DC. La entrada está protegida con un fusible (0,2 A/600 V).
	¡ATENCIÓN! Observar las secciones correspondientes en el manual de instrucciones.
	Por motivos de seguridad no debe superarse la diferencia de tensión máxima de 600 V DC/AC entre la entrada COM y la toma de tierra.
	Valores de entrada máximos permitidos: 600 V DC o AC
	Alta tensión peligrosa entre las entradas. Deben extremarse las precauciones durante la medición. No tocar las entradas y las puntas de sonda.
	Aislamiento doble (clase de protección II)
CAT III	Categoría de sobretensión III

1.2. Valores de entrada máximos permitidos

Función de medición	Conectores de entrada	Tensión o corriente de entrada máxima permitida
V DC	V/ Ω /CAP/Hz/ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F+COM	600 V DC/AC _{eff}
V AC		600 V DC/AC _{eff}
Ω		250 V DC/AC
mA DC/AC	mA + COM	0,2 A / 600V DC/AC
10 A DC/AC	10 A + COM	10 A / 600V DC/AC
	V/ Ω /CAP/Hz/ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F+COM	250 V DC/AC _{eff}
Frecuencia		250 V DC/AC _{eff}
Temperatura		250 V DC/AC _{eff}
Capacidad		250 V DC/AC _{eff}

2. Aspectos generales

El multímetro es de uso universal, manejable, con una robusta carcasa e ideal para el día a día de los técnicos. En condiciones normales proporciona resultados de medición exactos a lo largo de muchos años.

Las siguientes características facilitan el trabajo con este aparato:

- * Función de retención del valor medido DATA HOLD para congelar un valor en la pantalla para después poderlo leer en condiciones más favorables.
- * Conmutación de polaridad automática.
- * Protección contra sobrecarga y sobretensión.
- * Iluminación del fondo.
- * Indicador del estado de la pila.
Se ilumina en la pantalla cuando la tensión de la pila es insuficiente.
- * Zumbido.
Se emite para advertir de una sobrecarga, en caso de pruebas de continuidad y al seleccionar el rango.
- * Desconexión automática.

2.1. Datos técnicos

Indicación	Pantalla LCD de 3 ½ posiciones y 38 mm con conmutación de polaridad automática, valor de indicación máx.: 1999
Indicación sobre rango	"OL"
Indicador de estado de la pila	Símbolo de pila
Cadencia de medición	2 veces/segundo
Desconexión automática	A los 15 minutos
Rango de temperatura de almacenamiento	0...50°C (32 ... 122°F)
Lagertemperaturbereich	-20...+60°C (-4 ... +140°F)
Rango de temperatura Para precisión	18...28°C; < 70% HR
Tensión de alimentación	Pila de 9 V
Dimensiones	92 (An) x 195 (Al) x 38 (Fondo) mm
Peso	380 g
Accesorios suministrados:	Cables de comprobación, pila, adaptador de temperatura, sensor de temperatura

3. Funciones y rangos de medición

3.1. Mediciones de tensión continua

Rango	Resolución	Precisión
200 mV	100 μ V	+/-0,5% + 2 pos.
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	+/-0,8% + 2 pos.

Resistencia de entrada: 10 M Ω

Protección contra sobrecarga: 250 V DC/AC_{eff}
(15 segundos en el rango 200 mV)
600 V DC/AC_{eff} en todos los
demás rangos

3.2. Mediciones de tensión alterna

Rango	Resolución	Precisión
2 V	1 mV	+/- 1,0% + 3 pos.
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	+/- 1,2% + 5 pos.

Resistencia de entrada: 10 M Ω

Rango de frecuencia: 50 ... 100 Hz

Protección contra sobrecarga: 600 V DC/ AC_{eff} en todos los rangos

3.3. Mediciones de corriente continua

Rango	Resolución	Precisión
2 mA	1 μ A	$\pm$ 1,0% + 3 pos.
20 mA	10 μ A	$\pm$ 1,5% + 3 pos.
200 mA	100 μ A	
10 A	10 mA	$\pm$ 2,5% + 10 pos.

Protección contra sobrecarga:

Fusible 0,2 A / 600 V en entrada mA (cortacircuito fusible)

Fusible 10 A / 600 V en entrada 10 A (cortacircuito fusible)

10 A durante máx. 30 segundos

3.4. Mediciones de corriente alterna

Rango	Resolución	Precisión
2 mA	1 μ A	+/- 1,2% + 3 pos.
200 mA	100 μ A	+/- 2,0% + 3 pos.
10 A	10 mA	+/- 3,0% + 10 pos.

Rango de frecuencia: 50 ... 100 Hz

Protección contra sobrecarga:

Fusible 0,2 A / 600 V en entrada mA (cortacircuito fusible)

Fusible 10 A / 600 V en entrada 10 A (cortacircuito fusible)

10 A durante máx. 30 segundos

3.5. Mediciones de resistencia

Rango	Resolución	Precisión
200 Ω	0,1 Ω	+/- 1,0% + 4 pos.
2 k Ω	1 Ω	+/- 1,0% + 2 pos.
20 k Ω	10 Ω	+/- 1,2% + 2 pos.
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	+/- 2,0% + 5 pos.
20 M Ω	10 k Ω	

Protección contra sobrecarga: 250 V DC/AC_{eff}

3.6. Mediciones de frecuencia

Rango	Resolución	Precisión
20 kHz	10 mHz	+/- 1,5% + 5 pos.

Sensibilidad: 0,2 V_{eff} ... 10 V_{eff}

Tensión de entrada: 250 V DC/AC_{eff}

3.7. Mediciones de capacidad

Rango	Resolución	Precisión
2 nF	1 pF	$\pm$ 4% + 10 pos.
20 nF	10 pF	$\pm$ 4% + 3 pos.
200 nF	0,1 nF	
2 μ F	1 nF	<100 μ F: $\pm$ 10% + 5 pos. >100 μ F: no especificada
200 μ F	0,1 μ F	

Protección contra sobrecarga: 250 V DC/AC_{eff}

3.8. Mediciones de temperatura

Rango	Resolución	Precisión
-20 ... + 760°C	1°C	± 3% + 3 pos.
-4 ... + 1400°F	1°F	

Sensor:

Sensor de temperatura tipo K

3.9. Función de prueba de diodos

Rango	Resolución	Precisión	Corriente de prueba	Tensión a circuito abierto
2 V	1 mV	±1,5% + 3 pos.	1,0 mA	2,8 V DC típica

3.10. Prueba de continuidad

Con menos de 50 Ω se oye un zumbido.

Corriente de prueba: < 0,3 mA

Protección contra sobrecarga: 250 V DC/AC_{eff}

4. Elementos de mando y conexiones al aparato

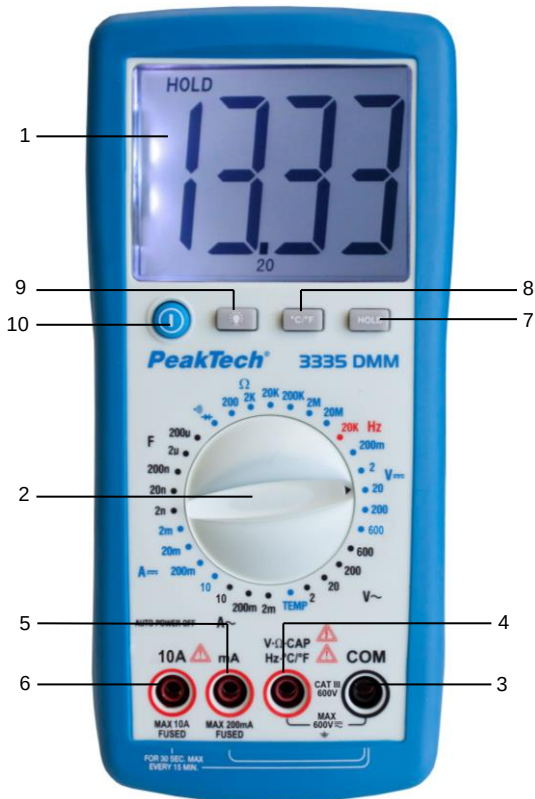


Fig. 1

- (1) Pantalla LCD de 3 ½ posiciones con iluminación del fondo
- (2) Selector de función/rango
- (3) Conector de entrada COM
- (4) Conector de entrada V/ Ω /CAP/Hz/Temp
- (5) Conector de entrada mA
- (6) Conector de entrada 20 A
- (7) Tecla Data-Hold
- (8) Tecla °C/°F
- (9) Tecla de iluminación del fondo
- (10) Tecla ON/OFF

4.1. Descripción

(1) Pantalla LCD

La pantalla LCD sirve para la indicación digital del valor de medición con selección de polaridad y colocación de coma automáticas. El valor máximo indicado es 1999. En caso de superar la capacidad máxima de indicación de 1999, en el indicador digital aparece el símbolo que indica que se ha excedido la capacidad "OL".

(2) Selector de función/rango

Para seleccionar la función de medición que se desea debe girarse hasta la posición correspondiente.

(3) Entrada COM

Para conectar el cable de comprobación negro (todas las funciones de medición).

(4) Entrada V/ Ω /Cap./Hz/Temp.

Para conectar el cable de comprobación rojo en caso de mediciones de tensión, resistencia y frecuencia, así como para las pruebas de diodos y de continuidad.

(5) Entrada mA

Para conectar el cable de comprobación rojo en caso de mediciones de corriente AC/DC en el rango mA hasta un máximo de 200 mA (selector de función/rango en posición "mA").

(6) Entrada 10 A

Para conectar el cable de comprobación rojo en caso de mediciones de corriente AC/DC de hasta un máximo de 10 A (selector de función/rango en posición "10 A")

(7) Función Data-Hold (retención de datos)

La función Data-Hold permite "congelar" un valor de medición para leerlo después en la pantalla LCD.

Para activar la función Data-Hold, pulsar la tecla HOLD hasta que el símbolo "HOLD" aparezca en el campo de indicación.

(8) Tecla °C/°F

La tecla °C/°F se utiliza para conmutar entre °C y °F en caso de mediciones de temperatura.

(9) Iluminación del fondo

La iluminación del fondo permite leer más fácilmente el valor medido cuando las condiciones de luz no son buenas.

(10) Tecla ON/OFF

Para encender y apagar el aparato

5. Preparación y puesta en funcionamiento

5.1. Conexión de los cables de comprobación

¡ATENCIÓN!

Nota sobre la utilización de los cables de comprobación de seguridad según la norma IEC / EN 61010-031:2015:

Las mediciones en el rango de la categoría de sobretensión CAT I o CAT II pueden llevarse a cabo con cables de comprobación sin capuchón protector con una punta de sonda metálica accesible de hasta 18 mm de longitud, mientras que en el caso de mediciones en el rango de la categoría de sobretensión CAT III o CAT IV solo deben utilizarse cables de comprobación con capuchones protectores colocados, en los que se haya impreso CAT III/CAT IV, y cuya parte conductora y accesible de las puntas de sonda tenga una longitud máxima de solo 4mm.

Los cables de comprobación suministrados con el aparato están indicados para mediciones de hasta un máximo de 1200 V.

La medición de altas tensiones debe llevarse a cabo con máxima precaución y solo en presencia de una persona con formación en primeros auxilios.

¡Atención!

- * Aunque los cables de comprobación son aptos para tensiones de hasta 1200 V, la tensión de entrada máxima permitida en el aparato es de 600 V DC o AC y esta no debe superarse por motivos de seguridad.
- * La diferencia de tensión máxima permitida entre la entrada COM y la toma de tierra es de 600 V DC/AC. Con diferencias de tensión superiores existe el riesgo de sufrir lesiones a consecuencia de descargas eléctricas y/o de que el aparato de medición resulte dañado.

5.2. Soporte universal

Para poder colocarlo en posición inclinada sobre una mesa de trabajo, el aparato está provisto de un soporte en su parte posterior. Para apoyarlo, estirar hacia afuera de la parte inferior del soporte.

6. Mediciones

6.1. Mediciones de tensión continua y alterna

Valores fantasma

En caso de rangos de tensión DC y AC bajos y entradas no conectadas y por tanto abiertas, en la pantalla LCD aparecen lo que se denominan valores fantasma, es decir no "000". Esto es normal y no es indicativo de ninguna avería en el aparato. Este efecto "transitorio" del indicador se debe a la gran sensibilidad del aparato. Un cortocircuito de los cables de medición o de las entradas anula este efecto y en la pantalla aparece el valor "000" o el valor de medición correcto al conectar los cables de comprobación.

¡Advertencia!

No debe excederse la tensión de entrada máxima permitida de 600 V DC o AC. En caso de sobrepasarse existe el riesgo de sufrir graves lesiones por una descarga eléctrica o de provocar daños en el aparato.

1. Girar el selector de función/rango a la posición necesaria para la medición de tensión continua o alterna. En caso de valores de medición desconocidos, comenzar con el rango de medición más alto y, en su caso, conmutar después a un rango más bajo.
2. Conectar el cable de comprobación rojo a la entrada V/ Ω /CAP/Hz/Temp. y el negro a la entrada COM.
3. Conectar los cables de comprobación a través del circuito o el componente que se ha de medir.

¡Advertencia!

Si los cables de medición se conectan a una toma de corriente, el selector de función/rango no debe colocarse en ningún caso en ningún otro rango de medición. Esto podría provocar daños en el circuito interno del aparato y causar lesiones graves.

6.2. Mediciones de corriente continua y alterna

¡Advertencia!

- * No crear tensión directamente en las conexiones. El aparato solo puede conectarse en serie con el circuito que se ha de medir.
- * La entrada 10 A está protegida con un fusible adecuado. Si se conecta una fuente de tensión a esta entrada existe el riesgo de sufrir lesiones o de causar daños en el aparato.

Para realizar mediciones de corriente debe interrumpirse el circuito que se desea medir y colocar los cables de comprobación en dos puntos de conexión. Los cables de comprobación no se deben colocar nunca en paralelo a una fuente de tensión. Esto puede hacer que el fusible se dispare y provocar daños en el circuito que se desea comprobar.

Nota:

La corriente de entrada máxima es de 200 mA y 10 A, en función del conector de entrada utilizado. Al superar el valor máximo permitido, el fusible se dispara y debe cambiarse.

1. Seleccionar el rango de medición necesario con el selector de función/rango.
2. Si no se conoce el valor de medición, por motivos de seguridad los cables de comprobación deberán conectarse a la entrada 10 A y el selector de función/rango deberá colocarse en la posición 10 A.
3. Según la indicación que aparezca en pantalla se conmutará, en su caso, a un rango de medición inferior.
4. Conectar el cable de comprobación rojo al conector mA o 10 A y el cable de comprobación negro al conector COM.
5. Conectar los cables de comprobación en serie al circuito de medición y leer el valor medido en la pantalla LCD.

Nota:

En caso de mediciones de corriente continua, el signo - antes del valor medido indica un valor negativo.

6.3. Mediciones de resistencia

¡Advertencia!

- * Tras conmutar el multímetro a la función de medición de resistencia, los cables de comprobación colocados en el aparato no deben conectarse a través de una fuente de tensión.
 - * Las mediciones de resistencia solo deben llevarse a cabo en circuitos o componentes sin tensión y deben descargarse todos los condensadores.
1. Seleccionar el rango de resistencia adecuado con el selector de función/rango.
 2. Conectar el cable de comprobación rojo a la entrada V/ Ω /CAP/Hz/Temp. y el negro a la entrada COM.
 3. Conectar los cables de comprobación a través del circuito o el componente que se ha de medir.

Notas:

- * En caso de superarse el rango de medición, en la pantalla LCD se ilumina el símbolo "OL" que indica que se ha excedido al capacidad.
- * La resistencia interna de los cables de comprobación puede influir negativamente en la precisión de la medición en caso de pequeñas resistencias (rango 200 Ω). La resistencia interna de los cables de comprobación habituales es de entre 0,2...1 Ω . Para determinar con precisión la resistencia interna, conectar los cables de comprobación a los conectores de entrada del multímetro y poner las puntas de medición en cortocircuito. El valor de medición indicado corresponde a la resistencia interna de los cables de comprobación.
- * En caso de mediciones de resistencia de 1 M Ω y superiores, la pantalla necesita algunos segundos para estabilizarse.

6.4. Mediciones de frecuencia

¡Advertencia!

No realizar mediciones en circuitos con tensiones superiores a 250 V AC. En caso de sobrepasarse este valor existe el riesgo de sufrir graves lesiones por una descarga eléctrica y/o de provocar daños en el aparato.

1. Girar el selector de función/rango a la posición 20 kHz.
2. Conectar el cable de comprobación rojo a la entrada V/ Ω /CAP/Hz/Temp. y el negro a la entrada COM.
3. Conectar el cable de comprobación a través del circuito o el componente que se desea medir y leer la frecuencia en la pantalla LCD. Para obtener mediciones de frecuencia precisas se recomienda un cable de prueba con conexiones BNC.

¡Advertencia!

En caso de mediciones en tomas de corriente no debe cambiarse la posición del selector de función. De lo contrario existe el riesgo de sufrir lesiones y/o de causar daños en el aparato.

6.5. Mediciones de capacidad

¡Advertencia!

No conectar los cables de comprobación a través de una fuente de tensión. Descargar siempre los condensadores antes de la medición.

1. Colocar el selector de función/rango en el rango de capacidad.
2. Conectar el cable de comprobación rojo a la entrada V/ Ω /CAP/Hz/Temp. y el negro a la entrada COM.
3. Conectar los cables de conexión a través del condensador que se desea medir y leer el valor medido en la pantalla LCD.

6.6. Medición de temperatura

¡Advertencia!

No conectar el cable de comprobación a una fuente de tensión.

1. Colocar el selector de función en la posición °C/°F.
2. La tecla °C/°F (8) sirve para conmutar entre °C/°F.
3. Conectar el adaptador de temperatura mediante los conectores de entrada V/ Ω /CAP/Hz/°C/°F y COM.
4. Conectar el sensor de temperatura al adaptador.
5. Leer el valor medido en la pantalla LCD.

6.7. Prueba de continuidad

1. Girar el selector de función/rango a la posición (((o)))
2. Conectar el cable de comprobación rojo a la entrada V/ Ω /CAP/Hz/°C/°F y el negro a la entrada COM del aparato.
3. Desconectar la tensión del circuito que se desea medir.
4. Conectar los cables de comprobación mediante el componente o el circuito que se ha de medir. Con resistencias por debajo de 50 Ω (componente continuo) se oye una señal acústica.

¡Atención!

Bajo ningún concepto deben llevarse a cabo pruebas de continuidad en componentes o circuitos bajo tensión.

6.8. Prueba de diodos

¡Advertencia!

Tras conmutar el multímetro a la función de prueba de diodos, los cables de comprobación no deben conectarse mediante una fuente de tensión.

Esta función permite verificar diodos y otros semiconductores en lo relativo al coeficiente de transmisión y a cortocircuitos. Del mismo modo, esta función permite determinar la tensión de paso de los diodos.

1. Girar el selector de función/rango a la posición Prueba de diodos.
2. Conectar el cable de comprobación rojo a la entrada V/ Ω /CAP/Hz/ $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F y el negro a la entrada COM.
3. Conectar los cables de conexión a través del diodo que se desea verificar y leer el valor medido en la pantalla LCD.

Notas:

- * Si en la pantalla LCD se visualiza un valor de medición, p. ej. 0.2 con un diodo de germanio o 0.5 con un diodo de silicio, deberá cambiarse la polaridad de los cables de comprobación. Si se indica que se ha excedido la capacidad, el diodo es continuo y está en perfecto estado. El valor visualizado corresponde a la resistencia de directa del componente (hasta 2.0 V).
- * Si en la pantalla se indica que se ha excedido la capacidad, el diodo está defectuoso o la polaridad de los cables de comprobación no es la correcta. Si en la pantalla aparece un valor, el diodo es continuo y está en perfecto estado. El valor visualizado corresponde a la resistencia directa del componente (hasta 2.0 V).
- * Si se indica un valor tanto antes como después de invertir la polaridad, el componente está cortocircuitado y defectuoso.

7. Mantenimiento del aparato

7.1. Cambio de la pila

El aparato necesita una pila de 9 V. Si la tensión de la pila es insuficiente, se ilumina el símbolo de la pila. Entonces, la pila deberá sacarse lo antes posible de su compartimento y sustituirse por una nueva.

Atención: Antes de retirar la carcasa es imprescindible desconectar todos los cables de comprobación del circuito y desconectar el aparato.

Para cambiar la pila debe procederse de la forma siguiente:

1. Desconectar el aparato y retirar todos los cables de comprobación del circuito de medición o de las entradas del multímetro.
2. Aflojar los dos tornillos de la tapa del compartimento de la pila y retirar la tapa.
3. Sacar la pila usada de su compartimento.
4. Colocar una pila nueva en el compartimento.
5. Colocar de nuevo la tapa y fijarla con los dos tornillos.
6. ¡Atención! La pila gastada debe eliminarse adecuadamente. Las pilas gastadas son residuos especiales y deben depositarse en los contenedores previstos para ello.

¡Atención!

No utilizar el aparato con el compartimento de la pila abierto.

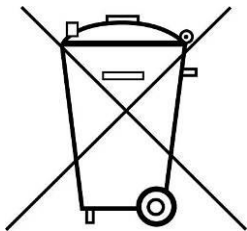
Nota:

No dejar nunca una pila defectuosa o gastada puesta en el aparato. Incluso las pilas antifugas pueden provocar daños debido a la salida de productos químicos. Por este motivo, en caso de no utilizar durante mucho tiempo el aparato, la pila debe sacarse del compartimento.

Indicaciones obligatorias por ley en relación al Reglamento alemán sobre pilas

En el volumen de entrega de muchos aparatos se incluyen pilas, por ejemplo para los mandos a distancia. Los propios aparatos pueden llevar incorporadas pilas o baterías. En relación con la distribución de estas pilas o baterías, el Reglamento alemán sobre pilas nos obliga como importadores a realizar a nuestros clientes las siguientes advertencias:

Elimine las pilas gastadas tal y como la ley exige: depositándolas en un punto de recogida o entregándolas en un comercio. El Reglamento prohíbe expresamente tirarlas a la basura doméstica. Una vez usadas puede traernos de forma gratuita las pilas que le hemos suministrado a la dirección que aparece en la última página de este manual o enviárnoslas por correo con franqueo suficiente.



Las pilas que contienen sustancias contaminantes están marcadas con un símbolo de un contenedor de basura tachado similar al que aparece en la imagen de la izquierda. Debajo se indica el símbolo químico de la sustancia contaminante en concreto, p. ej. "Cd" para cadmio, "Pb" para plomo y "Hg" para mercurio.

Puede solicitar más información acerca del Reglamento alemán sobre pilas en el Ministerio alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear.

7.2. Cambio del fusible

¡Atención!

Antes de retirar la parte trasera para cambiar el fusible es imprescindible desconectar el multímetro y retirar todos los cables de comprobación de las entradas.

Un fusible defectuoso solo debe sustituirse por otro de igual valor e iguales dimensiones que el original.

F1 200 mA / 600 V F; 5x20mm

F2 10 A / 600 V F; 6,3x32mm

La retirada de la parte posterior y el cambio de los fusibles solo pueden ser llevados a cabo por personal cualificado.

Para cambiar el fusible debe procederse de la forma siguiente:

1. Desconectar el multímetro y retirar todos los cables de comprobación de las entradas.
2. Soltar los cinco tornillos de la parte inferior de la carcasa y retirarla.
3. Extraer el fusible defectuoso y colocar uno nuevo del mismo valor de conexión y las mismas dimensiones en el portafusibles. Al colocarlo debe prestarse atención a que el fusible quede centrado en el portafusibles.
4. Colocar de nuevo la parte inferior de la carcasa y asegurarla con los cinco tornillos.

¡No debe realizarse ninguna medición con la carcasa retirada!

7.3. Advertencias generales

El multímetro es un instrumento de medición de precisión y por tanto debe tratarse con cuidado. No está permitido modificar o alterar los circuitos de conmutación internos.

- * Los trabajos de mantenimiento y de reparación en el aparato solo pueden ser llevados a cabo por personal cualificado.
- * Para conseguir una larga vida útil del instrumento se recomienda manipularlo con cuidado y adoptar las siguientes medidas y observar los siguientes puntos:
- * El aparato debe mantenerse seco. Si alguna vez se humedece o se moja deberá secarse de inmediato.
- * Solo puede garantizarse la obtención de resultados de medición precisos si el aparato se manipula y se trata con cuidado.

ATENCIÓN

La modificación de los circuitos de conmutación internos o los cambios en el aspecto o en los componentes del multímetro tienen como consecuencia la anulación automática de la garantía ofrecida por el fabricante.

Reservados todos los derechos derivados de la traducción, la reimpresión y la reproducción de este manual o partes de él.

La reproducción por cualquier medio (fotocopia, microfilm u otros métodos) solo es posible con la autorización por escrito del editor.

Última versión de la impresión. Reservado el derecho a introducir en el aparato cambios técnicos que supongan mejoras.

Por la presente confirmamos que todos los aparatos cumplen las especificaciones indicadas en nuestra documentación y que se suministran calibrados de fábrica. Se recomienda repetir el calibrado al cabo de un año.

© **PeakTech**® 02/2021 Pt/Po./Mi/Lie