

# PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



## PeakTech® 1655

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



## 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 1000V; 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.

- \* Dieses Gerät darf nicht in hochenergetischen Schaltungen verwendet werden, es ist geeignet für Messungen in Anlagen der Überspannungskategorie III.
- \* Maximal zulässige Eingangsspannung von 1000V DC oder 1000V 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.
- \* Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion Prüflleitungen oder Tastkopf von der Messschaltung abkoppeln.
- \* Bei der Widerstandsmessungen keine Spannungen anlegen!
- \* 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.
- \* Bei unbekanntem Messgrößen vor der Messung auf den höchsten Messbereich umschalten.
- \* Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- \* Starke Erschütterung vermeiden.

- \* Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben.
- \* 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)
- \* Überschreiten Sie bei keiner Messung den eingestellten Messbereich. Sie vermeiden so Beschädigungen des Gerätes.
- \* Drehen Sie während einer Spannungsmessung niemals am Messbereichswahlschalter, da hierdurch das Gerät beschädigt wird.
- \* 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.
- \* 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.
- \* Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
- \* 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 entflammaren 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.
- \* **- Messgeräte gehören nicht in Kinderhände -**

### 1.1. Am Gerät befindliche Hinweise und Symbole



ACHTUNG! Entsprechende Abschnitte in der Bedienungsanleitung beachten!



Hochspannung! Vorsicht, extreme Verletzungsgefahr durch elektrischen Schock.



Doppelt isoliert



Wechselstrom



Gleichstrom



Masse

Messungen nahe starken magnetischen Feldern oder elektrischen Störfeldern können das Messergebnis negativ beeinträchtigen. Darüber hinaus reagieren Messgeräte empfindlich auf elektrische Störsignale jeglicher Art. Dies sollte beim Messbetrieb durch entsprechende Schutzmaßnahmen berücksichtigt werden.

## **1.2.maximal zulässige Eingangswerte**

<b>Funktion</b>	<b>maximal Eingang</b>
A AC	1500 A DC/AC
A DC	1500 A DC/AC
V DC; V AC	1000 V DC/AC
Widerstand, Kapazität, Frequenz, Diodentest	1000 V DC/AC
Type K Temperatur	30 V DC, 24 V AC

### **ACHTUNG!**

#### **Hinweis zur Benutzung der beiliegenden Sicherheitsprüfleitungen entsprechend der Norm IEC / EN 61010-031:2008:**

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.

## **2. Allgemeines**

Aus Sicherheitsgründen ist vor Inbetriebnahme dieses Zangenmessgerätes die Bedienungsanleitung – insbesondere Kapitel 1 „Sicherheitshinweise“ – unbedingt zu lesen.

Die handlichen, digitalen Zangenmessgeräte dieser Serie sind gleichermaßen für den Servicetechniker, den stationären Einsatz in Reparaturabteilungen des Fachhandels und in Laboratorien geeignet.

Ein robustes, bruch- und feuersicheres Gehäuse, sowie ein Handschutz gegen versehentliches Berühren der Zange bzw. des darin befindlichen Leiters, bieten ein Maximum an Sicherheit für das Messpersonal.

Sämtliche Funktionen und Bereiche des Gerätes sind gegen Überlast geschützt.

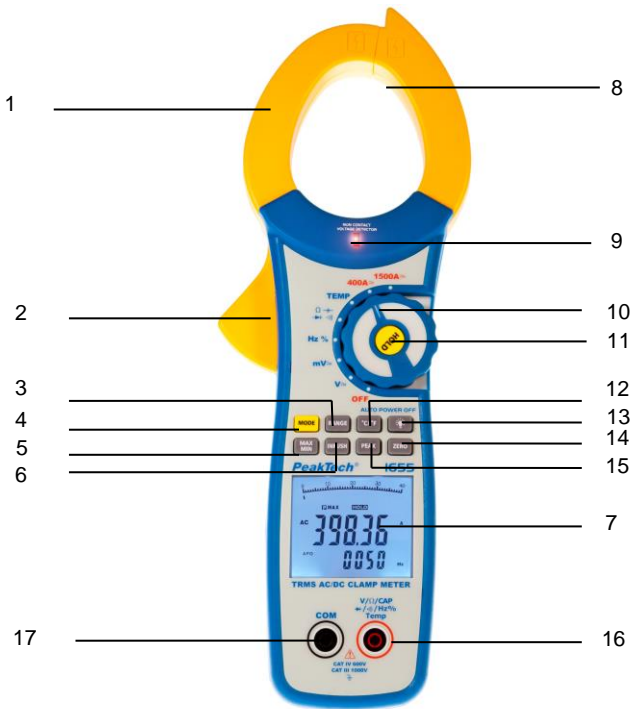
## **2.1. Auspacken des Gerätes und Überprüfen d. Lieferumfanges**

Gerät vorsichtig aus der Verpackung nehmen und Lieferung auf Vollständigkeit überprüfen. Zum Lieferumfang gehören:

- 1 Zangenmessgerät
- 1 Satz Prüflleitungen (1 rote, 1 schwarze Prüflleitung)
- 1 Batterie
- 1 Tragetasche
- 1 Temperaturdrahtfühler
- 1 Bedienungsanleitung

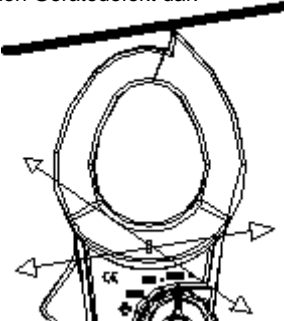
Schäden, bzw. fehlende Teile bitte sofort beim zuständigen Händler reklamieren.

### 3. Bedienelemente und Anschlüsse am Gerät



1	Stromzange
2	Zangenöffner
3	Bereichswahltaste RANGE
4	MODE-Taste
5	MAX/MIN-Taste
6	INRUSH-Taste
7	4 ¼ - LCD-Anzeige mit Balkengrafik
8	Berührungsloser Spannungsdetektor
9	LED zur Anzeige des Spannungsdetektors
10	Funktions-/ Bereichswahlschalter
11	HOLD-Taste
12	°C/°F-Auswahltaste
13	Taste für Hintergrundbeleuchtung
14	ZERO-Taste
15	PEAK-Taste
16	COM-Eingangsbuchse
17	V/Ω/CAP-Eingangsbuchse

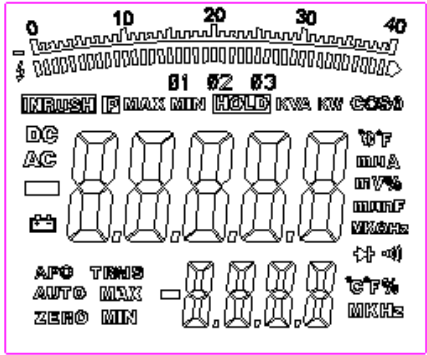
1	<p><b>Stromzange</b> Zur Messung von Gleich – und Wechselströmen.</p>
2	<p><b>Zangenöffner</b> Zum Öffnen der Zange. Beim Loslassen des Zangenöffners wird die Zange automatisch wieder geschlossen.</p>
3	<p><b>RANGE-Taste</b> In den Messfunktionen Spannung, Widerstand, Kapazität oder Frequenz wählt das Messgerät automatisch den besten Messbereich für die durchgeführte Messung. Manche Messungen erfordern, dass der Messbereich manuell ausgewählt werden muss, hierzu wie beschrieben verfahren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drücken Sie die RANGE-Taste. Die Anzeige "AUTO"-Symbol erlischt.</li> <li>2. Drücken Sie die RANGE-Taste,erneut, bis Sie den gewünschten Messbereich ausgewählt haben. Beachten Sie den Dezimalpunkt und die Messeinheiten-anzeige.</li> <li>3. Zum Verlassen der manuellen Bereichswahlfunktion und Rückkehr zur auto-matischen Bereichswahl, drücken und halten Sie die RANGE-Taste für 2 Se-kunden gedrückt.</li> </ol>
4	<p><b>MODE-Taste</b> Zur Aktivierung weiterer Messfunktionen, wie z.B. Diode, Durchgangstest und Kapazität in der Stellung Widerstand (<math>\Omega</math>) und zur Umschaltung zwischen AC und DC</p>
5	<p><b>MAX/MIN-Taste</b> Drücken Sie die Taste MAX / MIN, um die MAX / MIN-Aufnahmemodus zu aktivieren. Das Display-Symbol "MAX" wird angezeigt. Das Messgerät beginnt mit der Aufnahme und Anzeige der gemessenen Maximalwerte. Drücken Sie die Taste MAX / MIN erneut und "MIN" erscheint. Das Messgerät zeigt den während der Aufzeichnung gemessenen Minimalwert. Drücken Sie die Taste MAX / MIN und "MAX MIN" erscheint. Das Messgerät zeigt den aktuellen Messwert, wird aber weiterhin die maximalen und minimalen Messwerte aktualisieren und speichern. Um den MAX / MIN-Modus zu beenden und in den normalen Messbetrieb zurückzukehren drücken und halten Sie die MAX / MIN-Taste für 2 Sekunden gedrückt.</p>
6	<p><b>INRUSH-Taste</b> Wenn ACA (Wechselstrommessung) gewählt ist, drücken Sie die INRUSH Taste, um die Einschaltstromerfassung zu aktivieren. Im Allgemeinen benötigt die INRUSH-Funktion 110-120ms, während der Motor anläuft, um einen Messwert zu ermitteln</p>
7	<p><b>LCD-Anzeige</b> Messwertanzeige mit automatischer Anzeige der Funktionssymbole und Hintergrundbeleuchtung.</p>

8	<p><b>Berührungsloser Spannungsdetektor (Non-Contact Voltage Detector)</b></p> <p><b>WARNUNG:</b> Stromschlaggefahr. Vor Gebrauch testen Sie stets den Spannungsdetektor an einer bekannten, unter Spannung stehenden Stelle (z.B. Steckdose), um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu überprüfen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drehen Sie den Funktionsschalter auf eine beliebige Messfunktion.</li> <li>2. Setzen Sie den Detektor Zangenspitze an die zu messende Stelle.</li> <li>3. Wenn Wechselspannung vorhanden ist, leuchtet die Detektor-LED mit einem rot auf.</li> </ol> <p>HINWEIS: Die Leiter in elektrischen Kabeln sind oft verdreht. Die besten Ergebnisse erzielen, bewegen Sie die Zangenspitze entlang des Kabels, um sicherzustellen, dass sich die Spitze in der Nähe der unter Spannung stehenden Leiter befindet.</p> <p>HINWEIS: Der Detektor ist für hohe Empfindlichkeit entwickelt worden. Statische Elektrizität oder andere Energieträger können den Sensor zufällig auslösen. Dies ist normal und stellt keinen Gerätedefekt dar.</p> 
9	<p><b>LED-Leuchte</b> zur Anzeige des berührungslosen Spannungsdetektors</p>
10	<p><b>Funktionsschalter</b> Zur Wahl der gewünschten Messfunktion</p>
11	<p><b>HOLD-Taste</b> Zur Aktivierung bzw. Aufhebung der Messwert-Haltefunktion. Beim Drücken der HOLD-Taste wird der Messwert in der LCD-Anzeige eingefroren und das Funktionssymbol HOLD leuchtet auf. Zum Verlassen der HOLD-Funktion, Taste HOLD erneut drücken.</p>
12	<p><b>°C/°F-Taste</b> Zur Umschaltung zwischen °C und °F</p>
13	<p><b>„Backlight“(Symbol)-Taste</b> Nach dem Einschalten der Hintergrundbeleuchtung mit „Backlight“ (Symbol)-Taste, schaltet sich diese nach ca. 30 Sekunden automatisch wieder aus.</p>
14	<p><b>ZERO-Taste</b> Zur Nullstellung der Anzeige für die Messfunktionen Gleichstrom und Kapazität</p>



15	<p><b>PEAK-Taste</b></p> <p>Wenn die Messfunktion Wechselstrom (ACA) oder Wechselspannung (ACV) ausgewählt ist, drücken Sie die Taste PEAK, um die Erfassung des Spitzenwertes. Das Messgerät wird nun den maximalen und minimalen Spitzenwert der Wellenform erfassen und anzeigen.</p>
16 und 17	<p><b>Eingangsbuchsen</b></p> <p>Eingangsbuchse zur Verwendung mit den mitgelieferten Prüfleitungen bzw. Temperaturfühler für alle Messfunktionen, außer Gleich – und Wechselströme</p>

### 3.1. Beschreibung Anzeige



<b>HOLD</b>	Data Hold (Messwerthaltefunktion)
<b>APO</b>	Abschaltautomatik
<b>AUTO</b>	Automatische Bereichswahl
<b>P</b>	PEAK Hold (Spitzenwerthaltefunktion)
<b>DC</b>	Gleich-Strom, -Spannung (DC)
<b>AC</b>	Wechsel-Strom, -Spannung (AC)
<b>MAX</b>	Maximalwertanzeige (MAX)
<b>MIN</b>	Minimalwertanzeige (MIN)
<b>Battery Icon</b>	Batteriezustandsanzeige (Batterie wechseln)
<b>ZERO</b>	Nullstellung der Anzeige für Gleichstrom- und Kapazitätsmessungen
<b>mV oder V</b>	Milli-Volt bzw. Volt (Maßeinheiten für Spannung)
<b>Ω</b>	Widerstand in Ohm
<b>A</b>	Strom in Ampere
<b>F</b>	Kapazität in Farad
<b>Hz</b>	Frequenz in Hz
<b>%</b>	Tastverhältnis
<b>°F und °C</b>	Grad Fahrenheit bzw. Celsius (Temperaturmesseinheiten)
<b>n,m,μ,M,k</b>	Zusätze der Messeinheiten: nano, milli, micro, Mega, kilo
<b>•)))</b>	Durchgangsprüfung
<b>→</b>	Diodentest

## 4. Technische Daten

Anzeige	40x45mm Multifunktions-LCD-Anzeige mit einer max. Anzeige von 40000; Funktionssymbole und Balkengrafik
max. Leiterdurchmesser	52 mm
Polarität	Automatische Umschaltung bei negative Messwerten (-) vor der Messwertanzeige
Überlastanzeige	Es erscheint „OL“ in der Anzeige
Batteriezustandsanzeige	Batteriesymbol leuchtet bei ungenügender Batteriespannung
Messfolge	2 x pro Sekunde
PEAK	>1ms
Eingangswiderstand	10M $\Omega$ (V DC/AC)
AC-Bandbreite	50 bis 400Hz (A AC; V AC) Echt-Effektiv (True RMS)
Crest Faktor	3.0: 40/400A Bereiche 1.4: 1000A Bereich (bei 50/60Hz und 5% bis 100% des Messbereiches)
Abschaltautomatik	30 Minuten
Betriebstemperatur	5°C – 40°C / <80% RH
Betriebshöhe	2000m
Lagertemperatur	-20°C - +60°C / <80% RH
Batterie	9V-Blockbatterie (NEDA 2604)
Abmessungen (BxHxT)	105x293x45mm
Gewicht	536g


## 5. Messfunktionen- und bereiche

### 5.1. Spezifikationen

<b>Funktionen</b>	<b>Bereich</b>	<b>Genauigkeit (% v. Messwert)</b>
Gleichstrom	400.00 A DC	$\pm (2.5\% + 30 \text{ Stellen})$
	1500.00 A DC	$\pm (2.8\% + 50 \text{ Stellen})$
Wechselstrom Echt-Effektiv (50 Hz bis 60 Hz)	400.00 A AC	$\pm (3.5\% + 50 \text{ Stellen})$
	1500.00 A AC	$\pm (3.5\% + 50 \text{ Stellen})$
	Alle AC-Strombereiche sind von 5 % bis 100 % des Messbereiches spezifiziert	
Gleichspannung	400.00 mV DC	$\pm (0.2\% + 5 \text{ Stellen})$
	4.0000 V DC	$\pm (0.2\% + 4 \text{ Stellen})$
	40.000 V DC	
	400.00 V DC	
	1000.0 V DC	$\pm (0.5\% + 4 \text{ Stellen})$
Wechselspannung Echt-Effektiv (50 Hz bis 1000 Hz)	400.00 mV AC	$\pm (1.0\% + 40 \text{ Stellen}) (50/60\text{Hz})$
	4.0000 V AC	$\pm (1.5\% + 30 \text{ Stellen})$
	40.000 V AC	
	400.00 V AC	
	750.0 V AC	$\pm (2.0\% + 40 \text{ Stellen})$
	Alle AC-Strombereiche sind von 5 % bis 100 % des Messbereiches spezifiziert	
Widerstand	400.00 $\Omega$	$\pm (0.5\% + 30 \text{ Stellen})$
	4.0000 k $\Omega$	$\pm (1.0\% + 4 \text{ Stellen})$
	40.000 k $\Omega$	
	400.00 k $\Omega$	
	4.0000 M $\Omega$	$\pm (2.0\% + 10 \text{ Stellen})$
	40.000 M $\Omega$	$\pm (3.0\% + 10 \text{ Stellen})$
Kapazität	400.00 nF	$\pm(3.5\% \text{ vom Messwert} + 40 \text{ Stellen})$
	4000.0 nF	$\pm(3.5\% \text{ vom Messwert} + 10 \text{ Stellen})$
	40.00 $\mu$ F	$\pm(5\% \text{ vom Messwert} + 10 \text{ Stellen})$
	400.0 $\mu$ F	
	4.000 mF	$\pm(5\% \text{ vom Messwert} + 10 \text{ Stellen})$
	20.00 mF	$\pm(15\% \text{ vom Messwert} + 50 \text{ Stellen})$
	40.00 mF	nicht spezifiziert

Frequenz	40.000 Hz	±(0.3% vom Messwert + 2 Stellen)
	400.00 Hz	
	4.0000 kHz	
	40.000 kHz	
	400.00 kHz	
	4.0000 MHz	
	40.000 MHz	
Empfindlichkeit: 0,8 V eff min. (Tastverhältnis: 20 – 80 %; < 100 kHz) / 5 V eff min. (Tastverhältnis: 20 – 80 %; > 100 kHz)		
Tastverhältnis	10.0 bis 95.0%	± (1.0% vom Messwert + 2 Stellen)
	Pulsbreite: 100 µs – 100 ms Frequenz: 10 Hz – 100 kHz	
Temperatur (type-K)	-100.0 bis 1000.0°C	±(1.0% vom Messwert + 3°C)
	-148.0 bis 1832.0°F	±(1.0% vom Messwert + 4.5°F)
	Genauigkeit Temperaturfühler nicht inbegriffen	

### Diodentest und akustische Durchgangsprüfung

Bereich	Beschreibung	Testbedingungen
	Anzeige zeigt ungefähr die Durchlassspannung der Diode	Prüfstrom ca. 0,3 mA = Sperrspannung ca. 2,8 V
)))	Der Summer ertönt, wenn der Widerstand unter ca. 50 Ω liegt	Prüfstrom: < 0,5 mA Leerlaufspannung ca. 2,8 V

## 6. Messbetrieb

**ACHTUNG!** Vor Aufnahme des Messbetriebes Gerät und Zubehör auf eventuelle Beschädigungen kontrollieren. Prüflleitungen auf Knicke und/oder blanke Drähte überprüfen. Bei Anschluss an das Zangenmessgerät Prüflleitungen auf festen Sitz in den Anschlussbuchsen überprüfen.

Bestehen Zweifel am einwandfreien Zustand des Gerätes oder Zubehörs, keine Messungen vornehmen und das Gerät durch Fachpersonal überprüfen lassen.

Maximal zulässige Eingangsspannung von 1000 V AC/DC nicht überschreiten. Bei Überschreitung besteht die Gefahr der Beschädigung des Gerätes.

Ein maximaler Spannungsunterschied von 1000 V AC/DC zwischen dem COM-Eingang und Erde darf nicht überschritten werden.

## 6.1. Spannungsmessungen

1. Messschaltung spannungslos schalten und Kondensatoren entladen.
2. Mit Funktionswahlschalter mV oder V auswählen
3. Gewünschte Messfunktion (AC/DC) und erforderlichen Messbereich mit der MODE-Taste wählen.
4. Schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang des Gerätes anschließen.
5. Rote Prüflleitung an den V/ $\Omega$ /CAP/ $\rightarrow$  /Hz -Eingang anschließen und beide Prüflleitungen über die zu messende Spannungsquelle anlegen. Betriebsspannung wieder an die Messschaltung anlegen und Messwert in der LCD-Anzeige ablesen.

### **ACHTUNG!**

Maximal zulässige Eingangsspannung von 1000 V AC/DC nicht überschreiten. Bei Überschreitung besteht die Gefahr schwerer Verletzungen durch Stromschlag und/oder die Gefahr der Beschädigung des Gerätes. Ein maximaler Spannungsunterschied von 1000 V AC/DC zwischen dem COM-Eingang und Erde darf nicht überschritten werden.

6. Nach Durchführung sämtlicher Messungen, Messschaltung wieder spannungslos schalten, Kondensatoren entladen und Prüflleitungen anschließend von der Messschaltung abziehen.



## 6.2. Strommessungen

**ACHTUNG!** Die Transformatorzange ist für Strommessungen mit einem maximalen Spannungsunterschied von 1000 V AC/DC zwischen dem zu messenden Leiter und Massepotential ausgelegt. Strommessungen an Leitern mit einem höheren Spannungsunterschied in Bezug auf Masse können zur Beschädigung des Zangenmessgerätes, der Messschaltung und/oder Verletzungen des Bedieners führen.

Vor dem Öffnen der Zange zur Aufnahme des zu messenden Stromleiters alle Prüflleitungen von den Eingängen des Zangenmessgerätes abziehen.

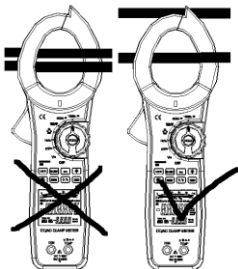
Die Transformatorzange ist bis max. 1000 V AC/DC (max. für 1 Minute) gegen Überlast geschützt. Keine unbekanntenen Stromgrößen messen! Maximal zulässigen Messstrom auf keinen Fall überschreiten!

1. Funktionswahlschalter in Stellung 400 A oder 1500 A.
2. Zange mit dem Zangenöffner öffnen und zu messenden Leiter in die Zange nehmen. Zange durch Loslassen des Zangenöffners schließen. Darauf achten, dass die Zange vollständig schließt.
3. Mit MODE-Taste die gewünschte Messfunktion (AC/DC) auswählen.
4. DCA-Zero: Die Zero-Funktion entfernt Offset-Werte und verbessert die Genauigkeit bei Gleichstrommessungen.
  - Führen Sie eine Nulleinstellung durch, indem Sie 400A/1500A DC mit dem Funktionswahlschalter wählen und ohne Leiter in der Zange, drücken Sie die ZERO-Taste.
  - Das Display zeigt Null. Der Offset-Wert ist nun gespeichert und aus allen Messungen entfernt
  - Führen Sie nun Ihre Strommessung durch, wie in den Punkten 1 – 6 beschrieben.

Hinweis:

Frequenz: Ist die Messfunktion 400 A/1500 A AC ausgewählt, so können Sie in der Sekundäranzeige die Frequenz zu dem gemessenen Stromwert ablesen.

5. Messwert in der LCD-Anzeige des Zangenmessgerätes ablesen. Für genaue Messergebnisse sollte darauf geachtet werden, dass sich der Leiter mittig in der Zange befindet und der entsprechende Messbereich gewählt ist.
6. Nach erfolgter Messung Zange öffnen und vom Leiter entfernen.



**6.3. Widerstandsmessungen**

**ACHTUNG!**

Widerstandsmessungen oder Durchgangsprüfungen an spannungsführenden Bauteilen oder Schaltungen können zur Beschädigung des Zangenmessgerätes, des Bauteiles bzw. der Schaltung und/oder Verletzungen des Messpersonals führen.

### **Widerstandsmessungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Bauteilen vornehmen!**

Die Widerstandsschaltung des Gerätes ist mit einer elektronischen Überlastschuttschaltung abgesichert. Eine Beschädigung des Gerätes ist daher unwahrscheinlich, aber nicht völlig auszuschließen. Dies gilt auch für die Gefahr eines elektrischen Stromschlages bei unsachgemäßem Gebrauch des Gerätes.

Zur Messung wie beschrieben verfahren:

1. Zu messenden Widerstand bzw. zu messende Schaltung spannungslos schalten und Kondensatoren in der Schaltung entladen.  
**ACHTUNG!** Widerstandsmessungen an spannungsführenden Bauteilen können das Gerät beschädigen.
2. Schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang und rote Prüflleitung an den  $V/\Omega/CAP/\rightarrow|$  / Hz - Eingang anschließen.
3. Funktionswahlschalter in Stellung „ $\Omega$ “ drehen.
4. Prüflleitungen über den zu messenden Widerstand anlegen (vorher sicherstellen, dass Widerstand spannungslos ist.)
5. Widerstandswert in der LCD-Anzeige ablesen. Bei offenen Widerständen erscheint in der LCD-Anzeige das Überlastsymbol OL.
6. Nach beendeter Messung, Prüflleitungen von der Messschaltung und den Eingängen des Zangenmessgerätes abziehen.

### **Hinweis**

Der Eigenwiderstand der Prüflleitungen kann bei Messungen von geringen Widerständen die Genauigkeit der Messung negativ beeinträchtigen. Der Eigenwiderstand üblicher Prüflleitungen liegt zwischen 0,1 und 0,2  $\Omega$ .

Zur genauen Bestimmung des Eigenwiderstandes, Prüflleitungen an die Eingangsbuchsen des Zangenmessgerätes anschließen, niedrigsten Widerstandsbereich wählen und Prüflleitungen kurzschließen. Der angezeigte Messwert entspricht dem Eigenwiderstand der Prüflleitungen und muss vom Messergebnis abgezogen werden.

### **6.4. Durchgangsprüffunktion**

**ACHTUNG!** Messungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Bauteilen vornehmen!

Zur Messung der Durchgängigkeit von Bauteilen wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung  $\Omega$  drehen.
2. Schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang und rote Prüflleitung an den  $V/\Omega/CAP/\rightarrow|$  /Hz - Eingang anschließen.
3. Mit MODE-Taste die Funktion .))) wählen.
4. Prüflleitungen über das zu messende Bauteil anlegen (vorher sicherstellen, dass Bauteil spannungslos ist).




5. Bei Widerständen unter  $50 \Omega$  (Bauteil durchgängig) ertönt ein Summton.
6. Nach Beendigung der Messung, Prüflleitungen vom Bauteil und den Eingängen des Zangenmessgerätes abziehen.

### **6.5. Diodentest**

**ACHTUNG!** Messungen nur an spannungsfreien Schaltungen bzw. Bauteilen vornehmen!

Zur Messung wie beschrieben verfahren:  
Funktionswahlschalter in Stellung  $\Omega$  drehen.

1. Mit MODE-Taste die Funktion  wählen.
2. Schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang und rote Prüflleitung an den  $V/\Omega/CAP/\text{diode symbol}/Hz$  - Eingang anschließen.
3. Rote Prüflleitung an Anodenseite, schwarze Prüflleitung an Kathodenseite der Diode anlegen.
4. Spannungsabfall in der LCD-Anzeige ablesen. Der Spannungsabfall für Siliziumdioden beträgt typisch 0,7 V, für Germanium-Dioden 0,4 V. Bei falsch gepolten Prüflleitungen und bei offener Diode wird in der LCD-Anzeige „OL“ angezeigt.
5. Nach beendeter Messung Prüflleitungen vom Bauteil und den Eingängen des Zangenmessgerätes abziehen.

### **6.6. Kapazitätsmessungen**

**ACHTUNG!** Kondensatoren können sehr hohe Spannungen speichern. Kondensator vor der Messung daher unbedingt entladen. Dazu einen Widerstand von  $100 \text{ k}\Omega$  über die Kondensatoranschlüsse legen. Den Kontakt bzw. die Berührung mit blanken Drähten unbedingt vermeiden (Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!).

Der Versuch, unter Spannung stehende Kondensatoren zu messen, kann zur Beschädigung des Zangenmessgerätes führen.

Kapazität wie beschrieben messen:

1. Messschaltung spannungslos schalten und alle Kondensatoren entladen.
2. Funktionswahlschalter in Stellung „ $\Omega$ “, drehen.
3. Mit MODE-Taste „CAP“ auswählen
4. Schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang und rote Prüflleitung an den  $V/\Omega/CAP/\text{diode symbol}/Hz$  - Eingang anschließen. Bei polarisierten Kondensatoren unbedingt Polarität beachten (rote Prüflleitung an Plusanschluss (+), schwarze Prüflleitung an Minusanschluss (-) des Kondensators anlegen)

5. Für genaue Messergebnisse vor der Messung Nullabgleich durch Drücken der Zero-Taste durchführen.
6. Kapazitätswert in der LCD-Anzeige ablesen.

Hinweis:

Mit Restspannung behaftete Kondensatoren und Kondensatoren mit schlechtem Isolationswiderstand können das Messergebnis negativ beeinträchtigen.

7. Nach beendeter Messung, Prüflleitungen vom Kondensator und den Eingängen des Messgerätes abziehen.

### **6.7. Frequenzmessungen**

Zur Messung wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung Hz/% drehen.
2. Schwarze Prüflleitung an den COM-Eingang und rote Prüflleitung an den  $V/\Omega/CAP/\rightarrow$  /Hz - Eingang anschließen.
3. Messspitzen der Prüflleitungen über das entsprechende Bauteil bzw. die entsprechende Schaltung anschließen.
4. Frequenz in der LCD-Anzeige des Zangenmessgerätes ablesen. Das Tastverhältnis wird in der unteren Sekundäranzeige angezeigt.
5. Nach beendeter Messung, Prüflleitungen von der Messschaltung und den Eingängen des Messgerätes abziehen.

### **6.8. Temperaturmessungen**

Achtung! Temperaturmessungen nur an spannungslosen Schaltungen bzw. Messobjekten vornehmen.

Zur Messung von Temperaturen wie beschrieben verfahren:

1. Funktionswahlschalter in Stellung TEMP drehen.
2. Adapter für Thermokopplungsmesssonde in die  $V/\square$ -Buchse (+) und die COM-Buchse (-) entsprechend der Polungsmarkierung auf dem Adapter einstecken.
3. Mit der MODE-Taste zwischen °C und °F wählen.
4. Typ-K Thermokopplungsmesssonde an den Adapter anschließen.
5. Mit der Messsonde die Temperatur des gewünschten Objektes messen und Temperaturwert in der LCD-Anzeige ablesen.

## 7. Auswechseln der Batterie

Bei Aufleuchten des Batteriesymbols ist die Batterie verbraucht und muss baldmöglichst ersetzt werden. Zum Auswechseln der Batterie wie beschrieben verfahren:

1. Zangenmessgerät ausschalten und alle Prüflleitungen von den Eingängen des Gerätes und der Messschaltung abziehen.
2. Schraube im Batteriefachdeckel mit einem Schraubendreher lösen und Batteriefachdeckel abnehmen.
3. Batterie aus dem Batteriefach entnehmen und durch eine neue 9 V - Blockbatterie (NEDA 1604 oder gleichwertige Batterie) ersetzen.
4. Batteriefachdeckel wieder auflegen und mit Schraube sichern.

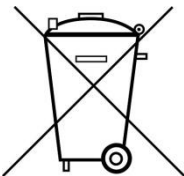
**ACHTUNG!** Verbrauchte Batterie ordnungsgemäß entsorgen. Verbrauchte Batterien sind Sondermüll und müssen in die dafür vorgesehenen Sammelbehälter gegeben werden.

Nehmen Sie das Gerät nie in Betrieb, wenn es nicht völlig geschlossen ist.

### 7.1. 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 vorgeschrieben- 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.

## 8. Wartung

Die Abnahme der rückseitigen Gehäusehälfte sowie Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Fachkräften vorgenommen werden.

Zur Reinigung des Gehäuses nur ein weiches, trockenes Tuch verwenden. Gehäuse niemals mit Lösungsmitteln oder scheuerstoffhaltigen Reinigungsmitteln reinigen.

*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 das Gerät die in unseren Unterlagen genannten Spezifikationen erfüllt und werkseitig kalibriert geliefert wird.*

*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 category III 1000V; 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: Distribution level, fixed installation, with smaller transient overvoltages than CAT IV.

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 use this instrument for high-energy industrial installation measurement. This instrument is intended for use in installation overvoltage category III.
- \* 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.
- \* Disconnect test leads or probe from the measuring circuit before switching modes or functions.
- \* To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements.
- \* 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.
- \* Always start with the highest measuring range when measuring unknown values.
- \* Do not subject the equipment to direct sunlight or extreme temperatures, humidity or dampness.
- \* Do not subject the equipment to shocks or strong vibrations.

- \* Do not operate the equipment near strong magnetic fields (motors, transformers etc.).
- \* 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).
- \* Do not input values over the maximum range of each measurement to avoid damages of the meter.
- \* Do not turn the rotary function switch during voltage measurement, otherwise the meter could be damaged.
- \* Use caution when working with voltages above 35V DC or 25V AC. These Voltages pose shock hazard.
- \* 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 operate the meter before the cabinet has been closed and screwed safely as terminal can carry voltage.
- \* Do not store the meter in a place of explosive, inflammable substances.
- \* Do not modify the equipment in any way
- \* Opening the equipment and service – and repair work must only be performed by qualified service personnel
- \* Measuring instruments don't belong to children hands.

**1.1. Safety information**



Caution! Refer to accompanying documents.



Caution! Risk of electric shock.



Equipment protected throughout by double insulation (class II)



Alternating current



Direct current



Ground

However, electrical noise or intense electromagnetic fields in the vicinity of the equipment, may disturb the measurement circuit. Measuring instruments will also respond to unwanted signals that may be present within the measurement circuit. Users should exercise care and take appropriate

precautions to avoid misleading results when making measurement in the presence of electromagnetic interference.

## **1.2. max. Input Limits**

Function	Maximum Input
A AC	1500 A DC/AC
A DC	1500 A DC/AC
V DC; V AC	1000 V DC/AC
Resistance, Capacitance, Diode Test	1000 V DC/AC
Type K Temperature	30 V DC, 24 V AC

### **CAUTION!**

#### **Note on using the supplied safety test leads according the IEC / EN 61010-031:2008:**

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.

## **2. Introduction**

This clamp meter is a handheld instrument that is designed for use in the laboratory, field servicing, at home, and any circumstance where high current measurement is required. The clamp meter is built with a design of finger guard which ensures users operating the instrument under a safety situation; a rugged case that is shock resistant and fire-retardant; and electronic overload protection for all functions and ranges. In addition, a carrying case is available for easy portability of the meter and avoiding damage.

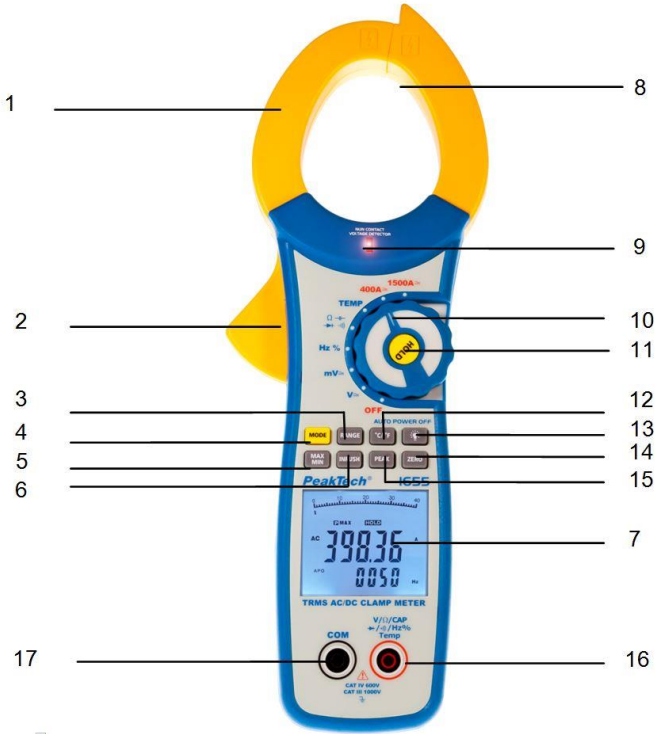
### **2.1. Unpacking and inspection**

Upon removing your new digital clamp meter from its packing, you should have the following items:

- 1 Digital clamp meter
- 1 Test lead set (one black, one red)
- 1 Battery
- 1 Carrying case
- 1 Thermocouple
- 1 Instruction manual

If any of the above items are missing or are received in a damaged condition, please contact the distributor from whom you purchased the unit.

### 3. Instrument Layout



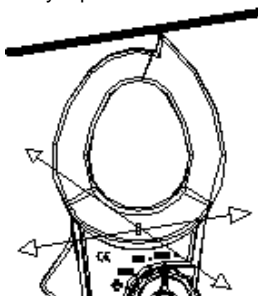
1	Current clamp
2	Clamp opening trigger
3	RANGE button
4	MODE button
5	MAX/MIN button
6	INRUSH button
7	Backlit LCD Display
8	Non-Contact Voltage Detector
9	NCV LED Indicator
10	Function switch
11	HOLD button
12	°C/°F select button
13	Back light button
14	ZERO button
15	PEAK button
16	COM-input jack
17	V/Ω/CAP-input jacks



1	<p><b>Current clamp</b> For measuring DC/AC current</p>
2	<p><b>Trigger</b> Press the lever to open the clamp. When the lever is released, the clamp will close again.</p>
3	<p><b>RANGE-button</b> In the Voltage, Resistance, Capacitance or Frequency the meter automatically selects the best range for the measurements being made. For measurement situations requiring that a range be manually selected, perform the following:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Press the RANGE button. The "AUTO" display icon will turn off.</li> <li>2. Press the RANGE key to step through the available ranges. Observe the decimal point and units displayed until the preferred range is located.</li> <li>3. To exit the Manual Ranging mode and return to Autoranging, press and hold the RANGE key for 2 seconds.</li> </ol>
4	<p><b>MODE-button</b> To activate more measurement functions (Diode, Continuity, CAP) and to switch between AC and DC</p>
5	<p><b>MAX/MIN-button</b> Press the MAX/MIN button to activate the MAX/MIN recording mode. The display icon "MAX" will appear. The meter will begins recording and displaying the maximum value measured. Press the MAX/MIN button and "MIN" will appear. The meter will display the minimum value measured during the recording session. Press the MAX/MIN button and "MAX MIN" will appear. The meter will display the present reading, but will continue to update and store the max and min readings. To exit MAX/MIN mode press and hold the MAX/MIN button for 2 seconds.</p>
6	<p><b>INRUSH-button</b> When ACA is selected, press the INRUSH button to activate the inrush capture circuit. A transient condition, generally lasting 110-120 milliseconds that occurs during motor start-up.</p>
7	<p><b>LCD display</b> Measurement display with automatic display of the function annunciators and backlight.</p>
8	<p>Non-Contact Voltage Detector WARNING: Risk of Electrocution. Before use, always test the Voltage Detector on a known live circuit to verify proper operation. Rotate the Function switch to any measurement position. Place the detector probe tip on the conductor to be tested. If AC voltage is present, the NCV detector will turn on with a steady red light.</p>

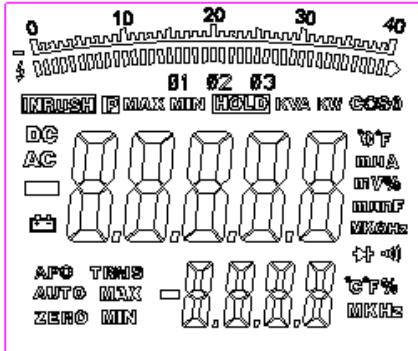
NOTE: The conductors in electrical cord sets are often twisted. For best results, move the probe tip along a length of the cord to assure placing the tip close to the live conductor.



NOTE: The detector is designed with high sensitivity. Static electricity or other sources of energy may randomly trip the sensor. This is normal operation.



9	LED light to indicate for the Non-Contact-Voltage Detector
10	Function switch To select the desired measurement function.
11	HOLD button Press HOLD button to toggle in and out of the Data-Hold mode. In the Data-Hold mode, the "HOLD" annunciator is displayed and the last reading is frozen on the display. Press the HOLD button again to exit and resume readings.
12	°C/°F-button To switch between °C and °F
13	Backlight button After turning on the backlight with "backlight" (icon) button, it turns off automatically after about 30 seconds.
14	ZERO-button To activate the zero adjustment the display for the measurement functions of DC current and capacity.
15	PEAK-button When ACA or ACV is selected, pressing the PEAK button enables the peak capture circuit. The meter will now capture and display the maximum and minimum peaks of the waveform.
16 and 17	Input sockets Input jacks for using with the supplied test leads and thermocouple for all measurement functions except DC - and AC currents

### 3.1. Display icons Description



HOLD	Data Hold
APO	Auto Power Off
AUTO	Autoranging
P	Peak Hold
DC	Direct Current
AC	Alternating Current
MAX	Max reading
MIN	Min reading
	Low battery
ZERO	DCA or CAP zero
mV or V	Milli-volts or Volts (Voltage)
Ω	Ohms (Resistance)
A	Amperes (Current)
F	Farad (Capacitance)
Hz	Hertz (Frequency)
%	Duty Ratio
°F and °C	Fahrenheit and Celsius units (Temperature)
n, m, μ, M, k	Unit of measure prefixes: nano, milli, micro, mega, and kilo
•)))	Continuity test
	Diode test

#### 4. Technical data



Display	40x45mm Multifunction-LCD-display with max. reading of 40000; function annunciators and bargraph
Jaw opening	52 mm max.
Polarity	automatic: switchover in case of negative readings prior to the measurement display.
Over-Range indication	„OL“ is displayed
Low battery indication	Battery symbol is displayed
Measurement rate	2x per second
PEAK detector	>1ms
Input resistance	10M $\Omega$ (V DC/AC)
AC-bandwidth	50 to 400Hz (A AC; V AC) True RMS
Crest factor	3.0: 40/400A ranges 1.4: 1000A range (at 50/60Hz and 5% to 100% of range)
Auto power off	30 minutes
Operating temperature	5°C – 40°C / <80% RH
Operation Altitude	2000m (7000ft.)
Storage temperature	-20°C - +60°C / <80% RH
Battery	9V-battery (NEDA 2604)
Dimensions (WxHxD)	105x293x45mm
Weight	536g

## 5. Specifications

Function	Range	Accuracy (% of reading)
DC Current	400.00 A DC	± (2.5% +30digits)
	1500.0 A DC	± (2.8% +50digits)
AC Current True RMS (50Hz to 60 Hz)	400.00 A AC	± (3.5% +50digits)
	1500.0 A AC	± (3.5% +50digits)
	All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range	
DC Voltage	400.00 mV DC	± (0.2% + 5 digits)
	4.0000 V DC	± (0.2% + 4 digits)
	40.000 V DC	
	400.00 V DC	
	1000.0 V DC	± (0.5% + 4 digits)
AC Voltage True RMS (50 Hz to 1000 Hz)	400.00 mV AC	± (1.0% + 40 digits)(50/60Hz)
	4.0000 V AC	± (1.5% + 30 digits)
	40.000 V AC	
	400.00 V AC	
	750.0 V AC	± (2.0% + 40 digits)
	All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range	
Resistance	400.00 Ω	± (0.5% + 30 digits)
	4.0000 kΩ	± (1.0% + 4 digits)
	40.000 kΩ	
	400.00 kΩ	
	4.0000 MΩ	± (2.0% + 10digits)
	40.000 MΩ	± (3.0% + 10 digits)
Capacitance	400.00 nF	±(3.5% reading + 40digits)
	4000.0 nF	±(3.5% reading + 10digits)
	40.00 μF	±(5% reading + 10 digits)
	400.0 μF	
	4.000 mF	
	20.00 mF	±(15% reading + 50 digits)
	40.00 mF	Not specified
Frequency	40.000 Hz	±(0.3% reading + 2 digits)
	400.00 Hz	
	4.0000 kHz	
	40.000 kHz	
	400.00 kHz	
	4.0000 MHz	
	40.000 MHz	
	Sensitivity: 0.8V rms min. @ 20% to 80% duty cycle and <100kHz; 5Vrms min @ 20% to 80% duty cycle and > 100kHz.	

Duty Cycle	10.0 to 95.0%	$\pm (1.0\% \text{ reading} + 2 \text{ digits})$
	Pulse width: 100 $\mu$ s - 100ms, Frequency: 10Hz to 100kHz	
Temp (type-K)	-100.0 to 1000.0°C	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 3^\circ\text{C})$
	-148.0 to 1832.0°F	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 4.5^\circ\text{F})$
	(probe accuracy not included)	

### Diode and audible Continuity Test

Range	Description	Test conditions
	Display read approx. forward voltage of diode	Forward DC current approx. 0,3 mA. Reversed DC voltage approx 2,8 V
	Built-in buzzer sounds if conductance is less than approx 50 $\Omega$	Open circuit voltage approx 2,8 V. Forward DC current approx. < 0,5 mA.

## 6. How to make measurements

Before making any measurements read safety precautions. Always examine the instrument and accessories used with the instrument for damage, contamination (excessive dirt, grease, etc) and defects. Examine the test leads for cracked or frayed insulation and make sure the lead plugs fit snugly into the instrument terminals. If any abnormal conditions exist, do not attempt to make any measurements.

### 6.1. Voltage measurements

1. Turn off power to the device under test and discharge all capacitors.
2. Select mV or V-function with the rotary function-switch.
3. Select the desired AC voltage range or DC voltage range, by pressing MODE-button.
4. Plug the black test lead into the COM input jack on the meter and connect the test lead tip to a grounded point (the reference point for measurement of voltage).

**WARNING!** To avoid possible electric shock, instrument damage and/or equipment damage, do not attempt to take any voltage measurements if the voltage is above 1000 V AC/DC are the maximum voltages that this instrument is designed to measure. The "COM" terminal potential should not exceed 1000 V measured to ground.

5. Plug the red test lead into the V/ $\Omega$ /CAP/  $\rightarrow$ /Hz - input jack on the meter and connect the circuit where a voltage measurement is required. Voltage is always measured in parallel across a test point. Turn on power the circuit/device to be measured and make the voltage measurement reduce the range setting if set too high until a satisfactory reading is obtained.
6. After completing the measurement, turn off power to the circuit/device under test, discharge all capacitors and disconnect the meter test leads.



## **6.2. Current Measurements**

**WARNING!** This clamp is designed to take current measurements on circuits with a maximum voltage difference of 1000 V AC/DC between any conductor and ground potential. Using the clamp for current measurements on circuits above this voltage may cause electric shock, instrument damage and/or damage to the equipment under test. Before measuring current make certain that the test leads are removed from the instrument.

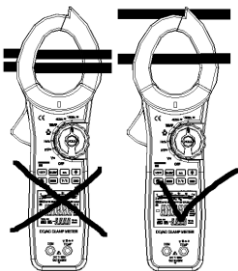
The clamp is overload protected up to 1000 V AC/DC for up to 1 Min. Do not take current readings on circuits where the maximum current potential is not known. Do not exceed the maximum current that this instrument is designed to measure.

1. Set Function Switch to 400 A / 1500 A.
2. Press the trigger to open the transformer jaws and clamp them around a conductor. Jaws should be completely closed before taking a reading.
3. Select the desired AC or DC range by pressing MODE-button.
4. DCA Zero: The zero feature removes offset values and improves the accuracy for DC current measurements.
  - Perform a zero adjustment by selecting 400A/1500A DC with the function selector switch and without a conductor in the clamp, press the ZERO button.
  - The display shows zero. The offset value is now stored and removed from all measurements
  - Now perform your current measurement, as described in points 1 – 6.

### **Note:**

Frequency: If the measurement function 400A/1500A AC is selected, you can read in the secondary display, the frequency of the measured current value.

5. The most accurate reading will be obtained by keeping the conductor across centre of the transformer jaws. The reading will be indicated on the display.





### **6.3. Resistance measurements**

**WARNING!** Attempting resistance or continuity measurements on live circuits can cause electric shock, damage to the instrument and damage to the equipment under test.

Resistance measurements must be made on de-energized (DEAD) circuits only for maximum personal safety. The electronic overload protection installed in this instrument will reduce the possibility of damage to the instrument but not necessarily avoid all damage or shock hazard.

1. Turn off any power to the resistor to be measured. Discharge capacitors. Any voltage present during a resistance measurement will cause inaccurate readings and could damage the meter if exceeding the overload protection of 1000 V DC or AC.
2. Insert the black test leads into the COM and the red test lead into the V/ $\Omega$ /CAP/  $\rightarrow$ /Hz - input terminals respectively.
3. Select the desired ohm ( $\Omega$ ) range.
4. Connect the black and red test probe tips to the circuit or device under test, making sure it is de-energized first.
5. Open circuits will be displayed as an overload OL condition.
6. Test lead resistance can interfere when measuring low resistance readings and should be subtracted from resistance measurements for accuracy. Select lowest resistance range and make the test leads short together.

The display value is the test lead resistance to be subtracted.

7. After completing measurement, disconnect the test leads.

### **6.4. Continuity testing**

1. Set the rotary switch to the  $\Omega$  position
2. Select the  $\rightarrow$ ) function by pressing the MODE-button.
3. Follow step 2 and 4; as for resistance measurements.
4. An audible tone will sound for resistance less than approx. 50  $\Omega$ . After all measurements are completed, disconnect the test leads from the circuit and from the input terminals.

### **6.5. Diode testing**

**CAUTION! Measurements must only be made with the circuit power OFF.**

1. Set the rotary switch to the  $\Omega$  position.
2. Select the  $\rightarrow$  function by pressing MODE-button.
3. Follow steps 2 and 4 as for resistance measurements.

4. The red test lead should be connected to the anode and the black lead to the cathode. For a silicon diode, the typical forward voltage should be about 0,7 V or 0.4 V for a germanium diode.
5. If the diode is reverse biased or there is an open circuit the display shows "OL".

### **6.6.Capacitance measurement**

1. Turn off power to the device under test and discharge all capacitors.
2. Discharge all voltage from the capacitor before measuring its capacitance value.  
**Note:** A safe way to discharge a capacitor is to connect a 100 k $\Omega$  resistor across the two capacitor leads.
3. Set the rotary switch to the V/ $\Omega$ /CAP/  $\rightarrow$ /Hz range.
4. Select the CAP-function by pressing MODE-button.
5. Plug the black and red test leads into the COM and V/ $\Omega$ /CAP/  $\rightarrow$ /Hz input terminals respectively. Touch the probes to the capacitor. Always observe polarity markings when measuring capacitors.
6. For best accurate results press the ZERO-button before measurement.
7. Read capacitance value directly from the display.
8. After completing the measurement, disconnect the test leads.

### **6.7.Frequency measurements**

1. Set the rotary switch to the Hz/% position
2. Plug the black and red test leads into the COM and V/ $\Omega$ /CAP/  $\rightarrow$ /Hz input terminals respectively.
3. Attach the probe tips to the points across which the frequency is to be measured, and read the result directly from the display.
4. Read the Duty Ratio on the cover small display.
5. Disconnect the test leads.

## **6.8. Temperature measurements**

### **Warning!**

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

1. Set the rotary switch to TEMP position.
2. Insert the temperature-adaptor in the V/ $\Omega$ -input jacks (+) and the COM-socket (-) respective to the polarity-markings on the temperature-adaptor.
3. Select the desired measuring unit °C or °F by pressing MODE-button.
4. Insert the K-type thermocouple into the temperature socket, making sure to observe the correct polarity.
5. Touch the temperature probe head to the part whose temperature you wish to measure.  
Read the temperature in the display.

## **7. Replacing the battery**

**WARNING!** To avoid electrical shock, disconnect the test leads and any input signals before replacing the battery. Replace only with same type of battery.

This meter is powered by a NEDA type 1604 or equivalent 9 V-battery. When the meter displays the battery symbol the battery must be replaced to maintain proper operation. Use the following procedure to replacing the battery.

1. Disconnect test leads from any live source, turn the rotary switch to OFF and remove the test leads from the input terminals.
2. The battery cover is secured to the bottom case by a screw. Using a screwdriver, remove the screw from the battery cover and remove the battery cover.
3. Remove the battery and replace with a new equivalent 9 V-battery.
4. Replace the battery cover and reinstall the screw.

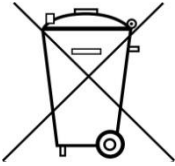
### **Note:**

Batteries which are used up, dispose duly. Used up batteries are hazardous and must be given in the for this being supposed collective container.

### **7.1. 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*).

## **8. Maintenance**

Maintenance consists of periodic cleaning and battery replacement. The exterior of the instrument can be cleaned with a dry clean cloth to remove any oil, grease or grime. Never use liquid solvents or detergents.

Repairs or servicing not covered in this manual should only be performed by qualified service personnel.

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

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

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

*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 1.000V ; 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.

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.

Les dommages engendrés par le non-respect de ces consignes sont exclus de toutes prétentions quelles qu'elles soient.

- \* Cet appareil ne doit pas être utilisé pour des circuits à haute tension, il est approprié pour des mesures dans des installations de la catégorie de surtension III.
- \* Ne dépassez pas la tension à l'entrée maximale autorisée de 1.000V CC ou 1.000V 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.
- \* Avant de commuter vers une autre fonction de mesure, débranchez les fils d'essai ou la sonde de la connexion de mesure.
- \* Lors de mesures des résistances, n'appliquez aucune tension !
- \* 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 la 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 pile.
- \* Ne procéder à aucune modification technique sur l'appareil.
- \* Nettoyer régulièrement le boîtier avec un chiffon humide et un détergent non agressif. Ne pas utiliser de produit à récurer corrosif.
- \* Cet appareil 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.
- \* **Les appareils de mesure ne doivent pas être maniés par des enfants !**

### 1.1. Indications et symboles se trouvant sur l'appareil



ATTENTION ! Veuillez observer les parties correspondantes du mode d'emploi !



Haute tension ! Prudence, danger extrême de blessure par choc électrique.



Double isolation



Courant alternatif



Courant continu



Terre

Les mesures à proximité de champs magnétiques forts ou de champs électriques parasites peuvent influencer négativement le résultat de la mesure. En outre, les appareils de mesure sont sensibles aux signaux parasites électriques de toute sorte. Ceci doit être pris en compte en mode mesure avec des mesures de protection adaptées.

## **1.2 Valeurs d'entrée max. autorisées**

<b>Fonction</b>	<b>Entrée maximale</b>
A AC	1500 A DC/AC
A DC	1500 A DC/AC
V DC; V AC	1000 V DC/AC
Résistance, capacité, fréquence, test des diodes	1000 V DC/AC
Température type K	30 V DC, 24 V AC

### **ATTENTION !**

#### **Remarque sur l'utilisation des notices de sécurité jointes, conformément à la norme CEI / EN 61010-031:2008 :**

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.

## **2. Généralités**

Pour des raisons de sécurité, il est impératif de lire le mode d'emploi de cette pince de mesure – en particulier le chapitre 1 « Consignes de sécurité ».

Les pinces de mesure digitales pratiques de cette série sont adaptées aussi bien au technicien de service qu'à une utilisation fixe dans les services de réparation du commerce spécialisé et dans les laboratoires.

Un boîtier robuste, incassable et ignifuge, ainsi qu'une protection pour les mains, afin d'éviter tout contact accidentel avec la pince et le conducteur qu'elle contient, offrent une sécurité maximale pour le personnel de mesure.

Toutes les fonctions et plages de l'appareil sont protégées contre la surcharge.

## **2.1. Déballage de l'appareil et vérification du contenu**

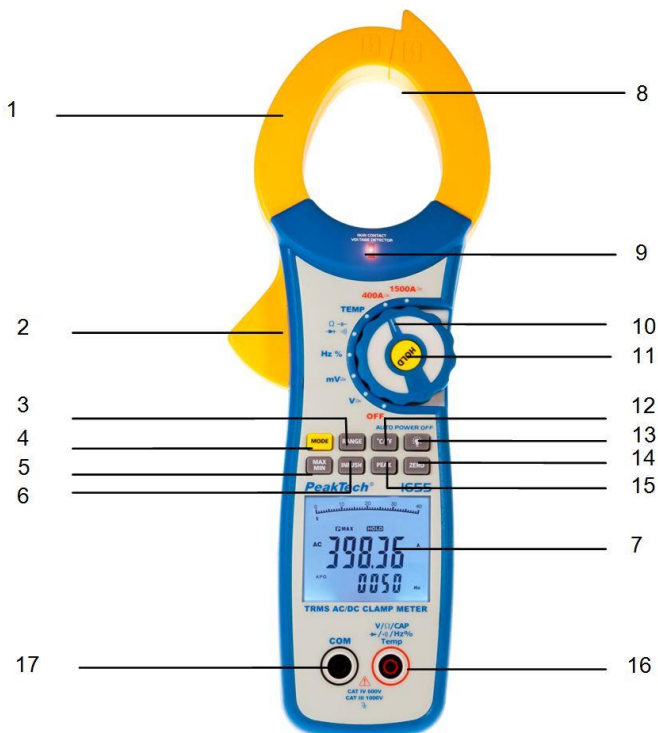
Déballer l'appareil avec précaution et contrôler l'intégralité de la livraison. Sont fournis :

- 1 pince de mesure
- 1 kit de câbles de contrôle (1 rouge, 1 noir)
- 1 pile
- 1 sacoche
- 1 sonde de température
- 1 mode d'emploi

Avertir sans délai le revendeur compétent en cas de dommages ou de pièces manquantes.

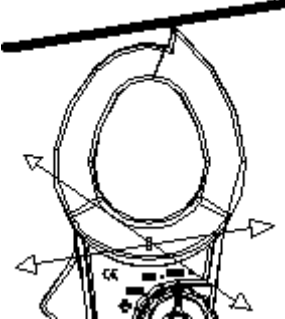


### 3. Éléments de commande et raccords à l'appareil



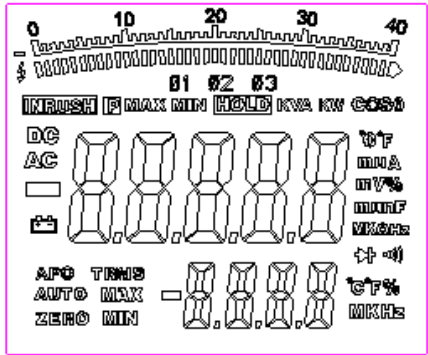
1	Pince ampèremétrique
2	Ouvre-pince
3	Touche de sélection de la plage RANGE
4	Touche MODE
5	Touche MAX/MIN
6	Touche INRUSH
7	Ecran LCD 4 ¼ avec graphique à barres
8	Détecteur de tension sans contact
9	LED pour l'affichage du détecteur de tension
10	Commutateur de fonction/plage
11	Touche HOLD
12	Touche de sélection °C/°F
13	Touche de rétroéclairage
14	Touche ZERO
15	Touche PEAK
16	Prise d'entrée COM
17	Prise d'entrée V/Ω/CAP

1	<p><b>Pince ampèremétrique</b> Pour la mesure des courants alternatifs et continus.</p>
2	<p><b>Ouvre-pince</b> Pour ouvrir la pince. Lors du relâchement de l'ouvre-pince, la pince se referme automatiquement.</p>
3	<p><b>Touche RANGE</b> Dans les fonctions de mesure de tension, résistance, capacité ou fréquence, l'appareil de mesure choisit automatiquement la meilleure plage de mesure pour la mesure effectuée. Certaines mesures exigent que la plage de mesure soit sélectionnée manuellement, pour ce faire, procédez comme décrit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Appuyez de nouveau sur la touche RANGE. Le symbole « AUTO » s'éteint.</li> <li>2. Appuyez de nouveau sur la touche RANGE jusqu'à ce que vous ayez sélectionné la plage de mesure souhaitée. Tenez compte de la virgule décimale et de l'affichage de l'unité de mesure.</li> <li>3. Pour quitter la fonction de sélection manuelle de la plage et retourner au choix automatique de la plage, appuyez sur la touche RANGE et maintenez-la enfoncée pendant 2 secondes.</li> </ol>
4	<p><b>Touche MODE</b> Pour activer d'autres fonctions de mesure, telles que le test des diodes ou de la continuité en position résistance (<math>\Omega</math>) et pour commuter entre AC et DC</p>
5	<p><b>Touche MAX/MIN</b> Appuyez sur la touche MAX / MIN pour activer le mode d'enregistrement MAX / MIN. Le symbole « MAX » s'affiche. L'appareil de mesure commence l'enregistrement et l'affichage des valeurs maximales mesurées. Appuyez sur la touche MAX / MIN à nouveau et "MIN" apparaît. L'appareil de mesure affiche la valeur minimale mesurée pendant l'enregistrement. Appuyez sur la touche MAX / MIN et "MAX MIN" apparaît. L'appareil de mesure indique la valeur de mesure actuelle, mais continue à actualiser et à enregistrer les valeurs de mesure minimale et maximale. Pour quitter le mode MAX / MIN et retourner au mode de mesure normal, appuyez sur la touche MAX / MIN et maintenez-la enfoncée pendant 2 secondes.</p>
6	<p><b>Touche INRUSH</b> Si ACA (mesure du courant alternatif) est choisi, appuyez sur la touche INRUSH pour activer la détection du courant de mise en marche. En règle générale, la fonction INRUSH requiert 110 à 120ms pour déterminer une valeur de mesure pendant que le moteur démarre</p>
7	<p><b>Écran LCD</b> Affichage de la valeur de mesure avec affichage automatique des symboles de fonctions et rétroéclairage.</p>

8	<p><b>Détecteur de tension sans contact (Non-Contact Voltage Detector)</b></p> <p><b>AVERTISSEMENT :</b> Risque de choc électrique : Avant utilisation, testez systématiquement le détecteur de tension sur un point connu pour être sous tension (p. ex. une prise), afin de vérifier le bon fonctionnement.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tournez le sélecteur de fonction sur une fonction de mesure au choix.</li> <li>2. Placez la pointe de la pince du détecteur sur le point à mesurer.</li> <li>3. En présence d'une tension alternative, la LED du détecteur s'allume en rouge.</li> </ol> <p>REMARQUE : Les conducteurs sont souvent tordus dans les câbles électriques. Pour obtenir les meilleurs résultats, bougez la pointe de la pince le long du câble pour vous assurer qu'elle se trouve à proximité des conducteurs sous tension.</p> <p>REMARQUE : Le détecteur a été mis au point pour présenter une haute sensibilité. L'électricité statique ou tout autre support d'énergie peut déclencher le détecteur accidentellement. Ceci est normal et ne constitue pas un défaut de l'appareil.</p> 
9	<p><b>Témoin à LED</b> pour l'affichage du détecteur de tension sans contact</p>
10	<p><b>Sélecteur de fonction</b> Pour le choix de la fonction de mesure</p>
11	<p><b>Touche HOLD</b> Pour activer et désactiver la fonction de maintien de la valeur de mesure. En appuyant sur la touche HOLD, la valeur de mesure est figée à l'écran LCD et le symbole de fonction HOLD s'allume. Pour quitter la fonction HOLD, appuyer à nouveau sur la touche HOLD.</p>
12	<p><b>Touche °C/°F</b> Pour commuter entre °C et °F</p>
13	<p><b>Touche (symbole) de rétroéclairage</b> Après l'allumage du rétroéclairage avec la touche (symbole) de rétroéclairage, celui-ci se coupe automatiquement après 30 secondes environ.</p>
14	<p><b>Touche ZERO</b> Pour la réinitialisation de l'affichage pour les fonctions de mesure du courant continu et de la capacité</p>

15	<b>Touche PEAK</b> Si la fonction de mesure du courant alternatif (ACA) ou de la tension alternative (ACV) est sélectionnée, appuyez sur la touche PEAK pour détecter la valeur de crête. L'appareil de mesure identifie alors les valeurs de crête maximale et minimale de la forme d'onde.
16 et 17	<b>Prises d'entrée</b> Prise d'entrée pour une utilisation avec les câbles de contrôle et la sonde de température livrés, pour toutes les fonctions de mesure, sauf celle des courants alternatifs et continus

### 3.1. Description de l'affichage



HOLD	Data Hold (fonction de maintien de la valeur de mesure)
APO	Extinction automatique
AUTO	Choix automatique de la plage
<b>P</b>	PEAK Hold (fonction de maintien de la valeur de crête)
DC	courant, tension continu (DC)
AC	courant, tension alternatifs (AC)
MAX	affichage de la valeur maximale (MAX)
MIN	affichage de la valeur minimale (MIN)
<b>+</b>	affichage de l'état de la pile (remplacer la pile)
ZERO	réinitialisation de l'affichage pour les valeurs de courant continu et de capacité
mV ou V	Millivolt ou Volt (unités de mesure de la tension)
Ω	Résistance en ohms
A	Courant en ampères
F	Capacité en farad
Hz	Fréquence en Hz
%	Taux d'impulsions
°F et °C	degré Fahrenheit et Celsius (unités de mesure de la température)
n,m,μ,M,k	multiplicateurs des unités de mesure : nano, milli, micro, méga, kilo
•)))	Contrôle de continuité
<b>→</b>	Vérification des diodes

## 4. Caractéristiques techniques

Affichage	Ecran LCD multifonction 40x45mm avec affichage maxi. à 40000 ; symboles de fonctions et graphique à barres
Diamètre de conducteur maxi	52 mm
Polarité	Commutation automatique pour les valeurs de mesure négatives (-) avant l'affichage de la valeur de mesure
Affichage de la surcharge	« OL » s'affiche à l'écran
Affichage de l'état de la pile	Le symbole de la pile s'allume quand la tension de la pile est insuffisante
Séquence de mesure	2x par seconde
PEAK	>1ms
Résistance d'entrée	10M $\Omega$ (V DC/AC)
Largeur de bande AC	50 à 400Hz (A AC; V AC) effectif (True RMS)
Facteur Crest	3.0: plages 40/400A 1.4: plage 1000A (à 50/60Hz et 5% à 100% de la plage de mesure)
Extinction automatique	30 minutes
Température de fonctionnement	5 °C à 40 °C / HR < 80 %
Altitude de fonctionnement	2000m
Température de stockage	-20° à +60°C / HR < 80 %
Batterie	Pile 9V (NEDA 2604)
Dimensions (LxHxP)	105x293x45mm
Poids	536g


## 5. Fonctions et plages de mesure

### 5.1. Spécifications

Fonctions	Plage	Précision (% de la valeur de mesure)
Courant continu	400.00 A DC	$\pm (2,0\% + 30 \text{ chiffres})$
	1500.00 A DC	$\pm (2,5\% + 30 \text{ chiffres})$
Courant alternatif effectif (50 Hz à 60 Hz)	400.00 A AC	$\pm (2,8\% + 30 \text{ chiffres})$
	1500.00 A AC	$\pm (2,8\% + 30 \text{ chiffres})$
	Toutes les plages de courant AC sont spécifiées de 5 % à 100 % de la plage de mesure	
Tension continue	400.00 mV DC	$\pm (0,1\% + 5 \text{ chiffres})$
	4.0000 V DC	$\pm (0,1\% + 4 \text{ chiffres})$
	40.0000 V DC	
	400.00 V DC	
1000.0 V DC	$\pm (0,5\% + 4 \text{ chiffres})$	
Tension alternative effective (50 Hz à 1.000 Hz)	400.00 mV AC	$\pm (0,8\% + 40 \text{ chiffres}) (50/60\text{Hz})$
	4.0000 V AC	$\pm (1,0\% + 30 \text{ chiffres})$
	40.0000 V AC	
	400.00 V AC	
	0750.0 V AC	
Toutes les plages de courant AC sont spécifiées de 5 % à 100 % de la plage de mesure		
Résistance	400.00 $\Omega$	$\pm (0,5\% + 9 \text{ chiffres})$
	4.0000 k $\Omega$	$\pm (1,0\% + 4 \text{ chiffres})$
	40.0000 k $\Omega$	
	400.00 k $\Omega$	
	4.0000 M $\Omega$	$\pm (2,0\% + 10 \text{ chiffres})$
	40.0000 M $\Omega$	$\pm (3,0\% + 10 \text{ chiffres})$
Capacité	400.00 nF	$\pm(3,5\% \text{ de la valeur de mesure} + 40 \text{ chiffres})$
	4000.0 nF	$\pm(3,5\% \text{ de la valeur de mesure} + 10 \text{ chiffres})$
	40.00 $\mu$ F	
	400.0 $\mu$ F	
	4.0000 mF	$\pm(5\% \text{ de la valeur de mesure} + 10 \text{ chiffres})$
	20.00 mF	
	40.00 mF	non spécifié

Fréquence	40.000 Hz	±(0,3% de la valeur de mesure + 2 chiffres)
	400.00 Hz	
	4.0000 kHz	
	40.000 kHz	
	400.00 kHz	
	4.0000 MHz	
	40.000 MHz	
Sensibilité : 0,8 V eff min. (taux d'impulsions : 20 – 80 %; < 100 kHz) / 5 V eff min. (taux d'impulsions : 20 – 80 %; > 100 kHz)		
Taux d'impulsions	10.0 à 95.0%	± (1,0% de la valeur de mesure + 2 chiffres)
	Largeur d'impulsion : 100 µs – 100 ms Fréquence : 10 Hz – 100 kHz	
Température (type-K)	-100.0 à 1000.0°C	±(1,0% de la valeur de mesure + 2,5 °C)
	-148,0 à 1832,0°F	±(1,0% de la valeur de mesure + 4,5 °F)
	Précision de la sonde de température non incluse	

### Test des diodes et contrôle acoustique de la continuité

Plage	Description	Conditions du test
	L'affichage indique approximativement la tension de passage de la diode	Courant d'essai env. 0,3 mA = Tension de blocage env. 2,8 V
°)))	Le vibreur retentit si la résistance est inférieure à 50 Ω env.	Courant d'essai : < 0,5 mA Tension à vide env. 2,8 V

## 6. Mode de mesure

**ATTENTION !** Avant de passer au mode de mesure, contrôler l'état de l'appareil et des accessoires. Vérifier l'absence de pliures et/ou fils dénudés sur les câbles de contrôle. En cas de raccordement à la pince de mesure, contrôler la bonne fixation des câbles de contrôle dans les raccords.

En cas de doute sur l'état de l'appareil ou des accessoires, ne procéder à aucune mesure et faire contrôler l'appareil par du personnel spécialisé.

Ne dépassez pas la tension à l'entrée maximale autorisée de 1000 V CA/CC. En cas de dépassement, l'appareil risque d'être endommagé.

Une différence de tension maximale de 1000 V AC/DC entre l'entrée COM et la terre ne doit pas être dépassée.



## **6.1. Mesures de tension**

1. Mettre le circuit de mesure hors tension et décharger les condensateurs.
2. Avec le sélecteur de fonction, choisir mV ou V
3. Sélectionner la fonction de mesure souhaitée (AC/DC) et la plage de mesure requise avec la touche MODE.
4. Relier le câble de contrôle à l'entrée COM de l'appareil.
5. Relier le câble de contrôle à l'entrée  $V/\Omega/CAP/\rightarrow$  /Hz et appliquer les deux câbles de contrôle via la source de tension à mesurer. Appliquer à nouveau une tension de service au circuit de mesure et lire la valeur de mesure sur l'écran LCD.

### **ATTENTION !**

Ne dépassez pas la tension à l'entrée maximale autorisée de 1000 V CA/CC. En cas de dépassement il y a un danger de blessures par un choc électrique et/ou d'endommagement du multimètre. Une différence de tension maximale de 1000 V AC/DC entre l'entrée COM et la terre ne doit pas être dépassée.

6. Après exécution de toutes les mesures, remettre le circuit de mesure hors tension, décharger les condensateurs et débrancher les câbles de contrôle du circuit de mesure.



## **6.2. Mesures du courant**

**ATTENTION !** La pince de transformateur est conçue pour les mesures de courant avec une différence de tension maximale de 1000 V AC/DC entre le conducteur à mesurer et le potentiel de masse. Les mesures de courant sur les conducteurs avec une plus forte différence de tension par rapport à la masse peuvent endommager la pince de mesure, le circuit de mesure et/ou blesser l'utilisateur.

Avant d'ouvrir la pince pour saisir le conducteur à mesurer, débrancher tous les câbles de contrôle des entrées de la pince de mesure.

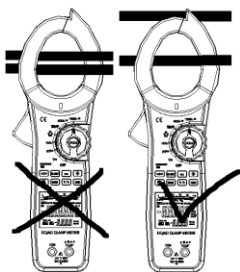
La pince de transformateur est protégée contre les surcharges jusqu'à 1000 V AC/DC maxi (pendant 1 minute maximum). Ne pas mesurer de valeurs de courant inconnues ! Ne pas dépasser le courant de mesure autorisé !

1. Placez le sélecteur de fonction en position 400 A ou 1500 A.
2. Ouvrir la pince avec un ouvre-pince et saisir le conducteur à mesurer avec la pince. Fermer la pince en relâchant l'ouvre-pince. Veiller à fermer la pince totalement.
3. Avec la touche MODE, sélectionnez la fonction de mesure souhaitée (AC/DC).
4. DCA-Zero : La fonction zéro supprime les valeurs de décalage et améliore la précision des mesures de courant continu.
  - Effectuez un réglage du zéro en choisissant 400A/1500A DC avec le sélecteur de fonction et appuyez sur la touche ZERO sans conducteur dans la pince.
  - L'écran indique zéro. La valeur de décalage est maintenant enregistrée et supprimée de toutes les mesures
  - Effectuez maintenant votre mesure du courant comme décrit dans les points 1 à 6.

Remarque :

Fréquence : Si la fonction de mesure 400 A/1500 A AC est sélectionnée, vous pouvez lire la fréquence de la valeur de courant dans l'affichage secondaire.

5. Lire la valeur de mesure sur l'écran LCD de la pince de mesure. Pour des résultats de mesure précis, veiller à centrer le conducteur dans la pince et à choisir la plage de mesure correspondante.
6. Après la mesure, ouvrir la pince et la retirer du conducteur.



### 6.3. Mesures des résistances


**ATTENTION !**

Des mesures de résistance ou contrôles de continuité sur les composants ou circuits conducteurs de tension peuvent entraîner un endommagement de la pince de mesure, du composant ou du circuit et/ou des blessures du personnel de mesure.

### **N'effectuer les mesures de résistance que sur des circuits ou composants hors tension !**

Le circuit de résistance de l'appareil est sécurisé avec un circuit de protection antisurcharge électronique. Un endommagement de l'appareil est donc peu probable, même s'il ne peut être totalement exclu. Cela s'applique également au danger d'un choc électrique en cas de manipulation non-conforme de l'appareil.

Pour la mesure, procédez comme suit :

1. Mettre hors tension la résistance ou le circuit à mesurer et décharger les condensateurs dans le circuit.  
**ATTENTION !** Les mesures de résistance sur des composants conducteurs de tension peuvent endommager l'appareil.
2. Relier le câble de contrôle noir à l'entrée COM et le câble de contrôle rouge à l'entrée  $V/\Omega/CAP/$   /Hz.
3. Tournez le sélecteur de fonction sur la position «  $\Omega$  ».
4. Appliquer les câbles de contrôle à la résistance à mesurer (s'assurer auparavant que la résistance est hors tension).
5. Lire la valeur de résistance sur l'écran LCD. En cas de résistances ouvertes, le symbole de surcharge OL apparaît à l'écran LCD.
6. Après la mesure, débrancher les câbles de contrôle du circuit de mesure et des entrées de la pince de mesure.

### **Remarque**


La résistance intrinsèque des câbles de contrôle peut influencer négativement la précision de la mesure lors de mesures de résistances faibles. La résistance intrinsèque des câbles de contrôle courants se situe entre 0,1 et 0,2  $\Omega$ .

Pour déterminer avec précision la résistance intrinsèque, relier les câbles de contrôle aux prises d'entrée de la pince de mesure, sélectionner la plage de résistance la plus faible et court-circuiter les câbles de contrôle. La valeur de mesure affichée correspond à la résistance intrinsèque des câbles de contrôle et doit être déduite du résultat de mesure.

### **6.4. Fonction de contrôle de continuité**

**ATTENTION !** N'effectuer les mesures que sur des circuits ou composants hors tension !

Pour la mesure de la continuité des composants, procédez comme suit :

1. Tournez le sélecteur de fonction sur la position  $\Omega$ .
2. Relier le câble de contrôle noir à l'entrée COM et le câble de contrôle rouge à l'entrée  $V/\Omega/CAP/$   /Hz.
3. Avec la touche MODE, sélectionnez la fonction .))).
4. Appliquer les câbles de contrôle au composant à mesurer (s'assurer auparavant que le composant est hors tension).



5. Pour des résistances en dessous de  $50 \Omega$  (composant conducteur), un vibreur retentit.
6. Après la mesure, débrancher les câbles de contrôle du composant et des entrées de la pince de mesure.

### **6.5. Vérification des diodes**

**ATTENTION !** N'effectuer les mesures que sur des circuits ou composants hors tension !

Pour la mesure, procédez comme suit :

Tournez le sélecteur de fonction sur la position  $\Omega$ .


2. Avec la touche MODE, sélectionnez la fonction .
2. Relier le câble de contrôle noir à l'entrée COM et le câble de contrôle rouge à l'entrée V/ $\Omega$ /CAP//Hz.
3. Relier le câble de contrôle rouge côté anode et le câble de contrôle noir côté cathode de la diode.
4. Lire la chute de tension sur l'écran LCD. La chute de tension pour les diodes au silicium est généralement de 0,7 V, et pour les diodes au germanium de 0,4 V. Si la polarité des câbles de contrôle est mauvaise ou que la diode est ouverte, l'écran LCD affiche « OL ».
5. Après la mesure, débrancher les câbles de contrôle du composant et des entrées de la pince de mesure.

### **6.6. Mesures de la capacité électrique**

**ATTENTION !** Les condensateurs peuvent accumuler de très hautes tensions. Il faut donc décharger le condensateur avant la mesure. Pour ce faire, appliquer une résistance de  $100 \text{ k}\Omega$  via les connexions du condensateur. Eviter absolument le contact avec les fils dénudés (risque de blessures par choc électrique !).

La tentative de mesurer des condensateurs qui sont sous tension peut entraîner la détérioration de la pince de mesure.

Mesurer la capacité comme décrit :

1. Mettre le circuit de mesure hors tension et décharger tous les condensateurs.
2. Tournez le sélecteur de fonction sur la position « $\Omega$ ».
3. Sélectionnez « CAP » avec la touche MODE.
4. Relier le câble de contrôle noir à l'entrée COM et le câble de contrôle rouge à l'entrée V/ $\Omega$ /CAP//Hz. Sur les condensateurs polarisés, veiller impérativement à la polarité (relier le câble de contrôle rouge au raccord positif (+) et le câble de contrôle noir au raccord négatif (-) du condensateur).

5. Pour obtenir des résultats de mesure exacts, effectuer avant la mesure le réglage du zéro en appuyant sur la touche Zero.
6. Lire la valeur de capacité sur l'écran LCD.


**Remarque :**

Les condensateurs soumis à une tension résiduelle et les condensateurs présentant une mauvaise résistance d'isolement peuvent influencer négativement le résultat de la mesure.

6. Après la mesure, débrancher les câbles de contrôle du condensateur et des entrées de l'appareil de mesure.

**6.7. Mesure des fréquences**

Pour la mesure, procédez comme suit :

1. Tournez le sélecteur de fonction en position Hz/%.
2. Reliez le câble de contrôle noir à l'entrée COM et le câble de contrôle rouge à l'entrée V/ $\Omega$ /CAP/  /Hz.
3. Reliez les pointes de mesure des câbles de contrôle via le composant ou circuit correspondant.
4. Lire la fréquence sur l'écran LCD de la pince de mesure. Le taux d'impulsions s'affiche à l'affichage secondaire inférieur.
5. Après la mesure, débrancher les câbles de contrôle du circuit de mesure et des entrées de l'appareil de mesure.

**6.8. Mesures des températures**

**Attention !** N'effectuer les mesures de température que sur des circuits ou objets de mesure hors tension.

Pour la mesure des températures, procédez comme suit :

1. Tournez le sélecteur de fonction sur la position TEMP.
2. Insérez l'adaptateur de la sonde de mesure thermocouple dans la prise V/ $\square$  (+) et la prise COM (-), conformément au marquage de polarité sur l'adaptateur.
3. Avec la touche MODE, choisir entre °C et °F.
4. Reliez la sonde de mesure thermocouple de type K à l'adaptateur.
5. Avec la sonde de mesure, mesurer la température de l'objet souhaité et lire la valeur indiquée à l'écran LCD.

## 7. Remplacement de la pile

Si le symbole de pile s'allume, la pile est déchargée et doit être remplacée au plus tôt. Pour le changement de la pile, procédez comme décrit :

1. Eteindre la pince de mesure et débrancher tous les câbles de contrôle des entrées de l'appareil et du circuit de mesure.
2. Dévisser la vis du couvercle de compartiment à pile avec un tournevis et retirer le couvercle.
3. Retirer la pile du compartiment et la remplacer par une pile 9 V neuve (NEDA 1604 ou pile similaire).
4. Replacer le couvercle du compartiment à pile et le fermer avec la vis.

**ATTENTION !** Eliminez les piles usées de façon réglementaire. Des piles usées constituent des déchets spéciaux et doivent être déposées dans des containers prévus à cet effet.

Ne jamais utiliser l'appareil s'il n'est pas complètement fermé.

### 7.1. 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.

## 8. Maintenance

Le retrait de la moitié arrière du boîtier, ainsi que les travaux de maintenance et de réparation sur l'appareil, doivent être effectués par des techniciens spécialisés.

Pour le nettoyage du boîtier, utilisez uniquement un chiffon doux et sec. Ne jamais utiliser de dissolvants ou nettoyeurs à base de substances abrasives.

*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 l'appareil correspond aux spécifications indiquées dans nos documents et est livré étalonné 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 sovratensione III 1000 V; 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.

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.

I danni che risultano dal mancato rispetto di queste indicazioni sono escluse da eventuali rivendicazioni di qualsiasi natura.

- \* Non è consentito utilizzare l'apparecchio in prossimità di circuiti ad alto livello energetico, ma è adatto alle misurazioni in impianti della categoria di sovratensione III.
- \* Non superare la tensione in ingresso massima consentita di 1000 V DC o 1000 V AC.
- \* 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.
- \* Prima della selezione di un'altra funzione di misurazione, scollegare i cavetti di prova o la sonda dal circuito di misurazione.
- \* Non applicare tensioni per le misurazioni della resistenza.
- \* 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 di 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.
- \* Non apportare modifiche tecniche all'apparecchio.
- \* Pulire l'apparecchio periodicamente con un panno di stoffa umido ed un detergente delicato. Non utilizzare prodotti abrasivi aggressivi.
- \* L'apparecchio è esclusivamente idoneo per 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.
- \* **- Tenere gli apparecchi di misurazione fuori dalla portata dei bambini -**

### **1.1. Indicazioni e simboli presenti sull'apparecchio**



ATTENZIONE! Prestare attenzione ai capitoli specifici contenuti nelle istruzioni per l'uso.



Alta tensione! Prestare attenzione perché è presente il pericolo di lesioni prodotte da scariche elettriche.



Doppio isolamento



Corrente alternata



Corrente continua



Peso

Le misurazioni nei pressi dei campi magnetici forti o campi elettrici d'interferenza possono influenzare in modo negativo sul risultato della misurazione. Inoltre le apparecchiature della misurazione reagiscono in modo sensibile ai segnali elettrici di disturbo di qualsiasi natura. Questa situazione dovrebbe essere presa in considerazione nella modalità di misurazione da misure cautelative adeguate.

## **1.2. Valori in ingresso massimi consentiti**

<b>Funzione</b>	<b>Ingresso massimo</b>
A AC	1500 A DC/AC
A DC	1500 A DC/AC
V DC; V AC	1000 V DC/AC
Resistenza, capacità, frequenza, test diodi	1000 V DC/AC
Modello K temperatura	30 V DC, 24 V AC

### **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.

## **2. Indicazioni generali**

Per motivi di sicurezza è tassativamente necessario leggere le istruzioni per l'uso - in particolare il capitolo 1 "Indicazioni di sicurezza" - prima dell'attivazione dell'apparecchio di misurazione a pinza.

Gli apparecchi di misurazione a pinza manuali e digitali di questa serie sono adatti nella stessa misura ai tecnici del servizio di assistenza tecnica, l'impiego stazionario nei reparti di riparazione dei centri specializzati e nei laboratori.

L'alloggiamento robusto, infrangibile ed antincendio, ma anche la protezione per la protezione per le mani da contatti involontari della pinza e del conduttore presente al suo interno, offrono un livello massimo di sicurezza per il personale addetto alla misurazione.

Tutte le funzioni e gli intervalli dell'apparecchio sono protetti da eventuali sovraccarichi.

## **2.1. Disimballaggio dell'apparecchio ed ispezione della fornitura**

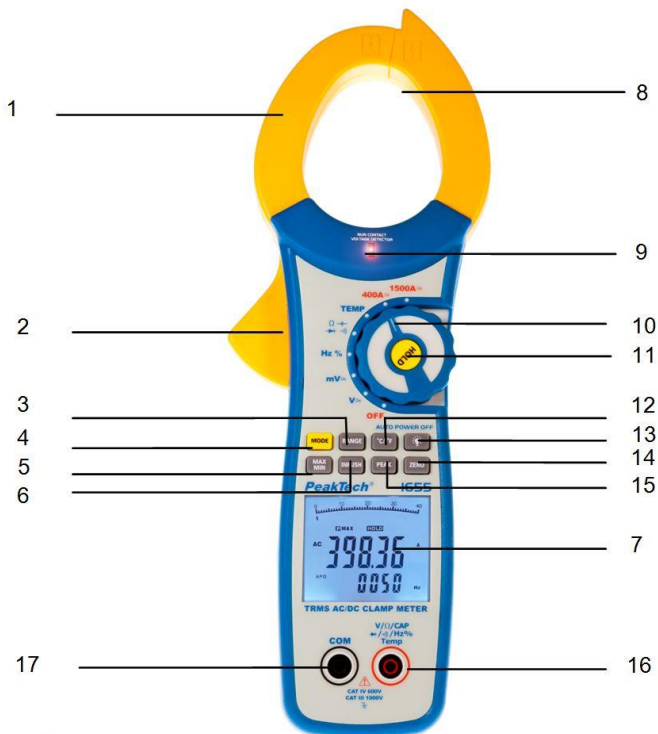
Estrarre l'apparecchio con attenzione dall'imballaggio e verificare la completezza della fornitura.

Nella fornitura sono compresi i seguenti componenti:

- 1 apparecchio di misurazione a pinza
- 1 set di cavetti per collegamento di prova (1 rosso, 1 nero)
- 1 batteria
- 1 borsa portaoggetti
- 1 sensore cablato della temperatura
- 1 manuale di istruzioni per l'uso

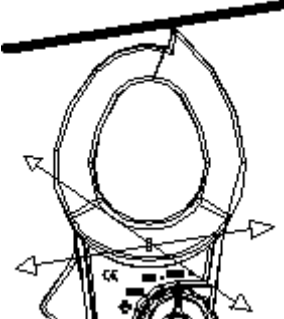
Presentare immediatamente reclamo per eventuali danni o componenti mancanti presso il rivenditore competente.

### 3. Comandi e collegamenti presenti sull'apparecchio



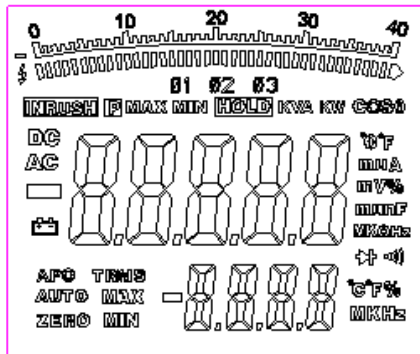
1	Indicazione della corrente
2	Apripinze
3	Pulsante di selezione dell'intervallo RANGE
4	Pulsante MODE
5	Pulsante MAX/MIN
6	Pulsante INRUSH
7	Display LCD da 4 ¾ con grafica a barre
8	Rilevatore di tensioni senza contatti
9	LED per la visualizzazione del rilevatore di tensioni
10	Selettore di funzioni / intervalli
11	Pulsante HOLD
12	Pulsante di selezione °C/°F
13	Pulsante di retroilluminazione
14	Pulsante ZERO
15	Pulsante PEAK
16	Porta d'ingresso COM
17	Porta d'ingresso V/I/CAP



1	<p><b>Indicazione della corrente</b></p> <p>Questo componente è necessario per la misurazione delle correnti continue e quelle alternate.</p>
2	<p><b>Apripinze</b></p> <p>Questo strumento è necessario per aprire la pinza. Rilasciando l'apripinze, la pinza si richiude in modo automatico.</p>
3	<p><b>Pulsante RANGE</b></p> <p>Nelle funzioni di misurazione tensione, resistenza, capacità o frequenza, l'apparecchio di misurazione seleziona in modo automatico l'intervallo di misurazione migliore per la misurazione eseguita. Alcune misurazioni richiedono che l'intervallo di misurazione sia obbligatoriamente selezionato in modo manuale. Per questa operazione procedere come descritto di seguito.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Premere il pulsante RANGE. Sul display si spegne l'icona "AUTO".</li> <li>2. Premere nuovamente il pulsante RANGE fino a quando non si seleziona l'intervallo di misurazione desiderato. Prestare attenzione alla virgola decimale e le unità di misurazione.</li> <li>3. Per uscire dalla funzione di selezione intervallo in manuale e per tornare alla selezione dell'intervallo in automatico, tenere premuto il pulsante RANGE per 2 secondi.</li> </ol>
4	<p><b>Pulsante MODE</b></p> <p>È utile per attivare le altre funzioni di misurazione, come ad esempio diodo, test di continuità e capacità nella posizione resistenza (<math>\Omega</math>) e per selezionare AC o DC.</p>
5	<p><b>Pulsante MAX/MIN</b></p> <p>Premere il pulsante TASTE MAX / MIN per attivare la modalità di registrazione MAX/MIN. Viene visualizzata l'icona del display "MAX". L'apparecchio di misurazione inizia la registrazione e la visualizzazione dei valori massimi rilevati. Premere nuovamente il pulsante MAX / MIN e viene visualizzato "MIN". L'apparecchio di misurazione mostra il valore minimo rilevato durante la registrazione. Premere il pulsante MAX / MIN e viene visualizzato "MIN MAX". L'apparecchio di misurazione mostra il valore corrente, ma prosegue la visualizzazione e la registrazione dei valori massimi e minimi. Per terminare la modalità MAX / MIN e tornare alla normale modalità di misurazione, tenere premuto il pulsante MAX / MIN per 2 secondi.</p>
6	<p><b>Pulsante INRUSH</b></p> <p>Se si seleziona ACA (misurazione della corrente alternata), premere il pulsante INRUSH per attivare la registrazione della corrente di entrata. In linea generale, la funzione INRUSH richiede 110-120 ms mentre si accende il motore per definire il valore della misurazione.</p>
7	<p><b>Display LCD</b></p> <p>L'indicazione del valore è dotata di un'indicazione automatica delle icone delle funzioni e della retroilluminazione.</p>

8	<p><b>Rilevatore di tensioni senza contatti (Non-Contact Voltage Detector)</b></p> <p><b>ATTENZIONE!</b> È presente il pericolo di scariche elettriche. Prima dell'impiego testare il rilevatore di tensioni su un punto noto e posto sotto tensione, come ad esempio una presa di corrente per verificarne il corretto funzionamento.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ruotare l'interruttore funzioni impostandolo su una funzione di misurazione a piacere.</li> <li>2. Applicare la punta della pinza del rivelatore sul punto da sottoporre a misurazione.</li> <li>3. Se è presente una tensione alternata, il LED del rilevatore si accende emettendo una luce rossa.</li> </ol> <p>NOTA BENE! I conduttori nei cavi elettrici sono spesso sottoposti a torsione. I risultati migliori si ottengono se si sposta la punta delle pinze lungo il cavo per accertarsi del fatto che la punta si trovi vicino ai conduttori sotto tensione.</p> <p>NOTA BENE! Il rilevatore è stato sviluppato per un'elevata sensibilità. L'elettricità statica o gli altri vettori energetici possono far scattare il sensore accidentalmente. Si tratta di una situazione normale e non costituisce un difetto dell'apparecchio.</p> 
9	<p><b>La spia LED</b> è utile per segnalare il rilevatore di tensioni senza contatti.</p>
10	<p><b>Interruttore funzioni</b> Questo componente è utile per selezionare la funzione di misurazione desiderata.</p>
11	<p><b>Pulsante HOLD</b> Questo componente è necessario per l'attivazione e l'annullamento della funzione di conservazione del valore. Premendo il pulsante HOLD il valore viene bloccato sul display LCD e l'icona della funzione HOLD si illumina. Per uscire dalla funzione HOLD, premere nuovamente il pulsante HOLD.</p>
12	<p><b>Pulsante °C/°F</b> Questo componente è necessario per selezionare °C o °F.</p>
13	<p><b>Pulsante (icona) "Backlight" [retroilluminazione]</b> Dopo l'attivazione della retroilluminazione con il pulsante (icona) "Backlight" [retroilluminazione], quest'ultima si disattiva nuovamente a distanza di 30 secondi circa.</p>
14	<p><b>Pulsante ZERO</b> Questo componente è necessario all'impostazione su zero dell'indicatore per le funzioni di misurazione corrente continua e capacità.</p>

15	<b>Pulsante PEAK</b> Se la funzione di misurazione corrente alternata (ACA) o tensione alternata (ACV) risulta selezionata, premere il pulsante PEAK per effettuare la registrazione del valore di picco. A questo punto l'apparecchio di misurazione registra e visualizza il valore di picco massimo e minimo della forma d'onda.
16 e 17	<b>Porte d'ingresso</b> Le porte d'ingresso sono necessarie per consentire l'impiego con i cavetti per collegamento di prova o il sensore termico per tutte le funzioni di misurazione, tranne le correnti continue e quelle alternate.

### 3.1. Descrizione del display



HOLD	Data Hold (funzione di conservazione della misurazione)
APO	modalità automatica di disattivazione
AUTO	selezione automatica dell'intervallo
P	PEAK Hold (funzione di conservazione del valore di picco)
DC	corrente continua, tensione (DC)
AC	corrente alternata, tensione (AC)
MAX	indicazione del valore massimo (MAX)
MIN	indicazione del valore minimo (MIN)
	Indicazione dello stato batterie (sostituzione batteria)
ZERO	impostazione zero dell'indicazione di corrente continua e delle misurazioni della capacità
mV o V	millivolt o volt (unità di misura della tensione)
Ω	Resistenza in Ohm
A	corrente in ampere
F	capacità in Farad
Hz	frequenza in Hz
%	rapporto pausa-impulso
°F e °C	gradi Fahrenheit o Celsius (unità di misura della temperatura)
n,m,μ,M,k	suffissi delle unità di misura: nano, milli, micro, mega, chilo
•)))	prova di continuità
	Test diodi



## 4. Specifiche tecniche

Display	Display LCD multifunzione da 40 x 45 mm con un indicazione massima di 40000; icone del funzionamento e grafica a barre
Diametro del conduttore max.	52 mm
Polarità	Selezione automatica in presenza di valori negativi (-) prima dell'indicazione del valore
Indicazione del sovraccarico	Viene visualizzato "OL" sul display
Indicazione dello stato batterie	L'icona batteria lampeggia in presenza di una tensione della batteria insufficiente
Sequenza di misurazione	2 volte al secondo
PEAK	> 1 ms
Resistenza d'ingresso	10M $\Omega$ (V DC/AC)
Larghezza di banda AC	Da 50 a 400 Hz (A AC; V AC) valore reale effettivo (True RMS)
Fattore Crest	3,0: intervalli 40/400 A 1,4: intervallo da 1000 A (con 50/60 Hz e da 5% a 100% dell'intervallo di misurazione)
Modalità automatica di disattivazione	30 minuti
Temperatura di esercizio	5°C – 40°C / < 80% RH
Altitudine d'esercizio	2000 m
Temperatura di stoccaggio	-20°C - +60°C / < 80% RH
Batteria	Batteria a blocco da 9 V (NEDA 2604)
Dimensioni (L x H x P)	105 x 293 x 45 mm
Peso	536 g


## 5. Funzioni e intervalli di misurazione

### 5.1. Specifiche

Funzioni	Intervallo	Precisione (% del valore della misurazione)
Corrente continua	400.00 A DC	$\pm (2,0 \% + 30 \text{ cifre})$
	1500.00 A DC	$\pm (2,5 \% + 30 \text{ cifre})$
Corrente alternata Valore reale effettivo (da 50 Hz a 60 Hz)	400.00 A AC	$\pm (2,8 \% + 30 \text{ cifre})$
	1500.00 A AC	$\pm (2,8 \% + 30 \text{ cifre})$
Tutti gli intervalli della corrente AC sono specificati da 5% a 100% dell'intervallo di misurazione.		
Tensione continua	400.00 mV DC	$\pm (0,1 \% + 5 \text{ cifre})$
	4.0000 V DC	$\pm (0,1 \% + 4 \text{ cifre})$
	40.000 V DC	
	400.00 V DC	
	1000.0 V DC	
Tensione alternata Valore reale effettivo (da 50 Hz a 1000 Hz)	400.00 mV AC	$\pm (0,8 \% + 40 \text{ cifre}) (50/60 \text{ Hz})$
	4.0000 V AC	$\pm (1,0 \% + 30 \text{ cifre})$
	40.000 V AC	
	400.00 V AC	
	0750.0 V AC	
	Tutti gli intervalli della corrente AC sono specificati da 5% a 100% dell'intervallo di misurazione.	
Resistenza	400.00 $\Omega$	$\pm (0,5 \% + 9 \text{ cifre})$
	4.0000 k $\Omega$	$\pm (1,0 \% + 4 \text{ cifre})$
	40.000 k $\Omega$	
	400.00 k $\Omega$	
	4.0000 M $\Omega$	$\pm (2,0 \% + 10 \text{ cifre})$
	40.000 M $\Omega$	$\pm (3,0 \% + 10 \text{ cifre})$
Capacità	400.00 nF	$\pm (3,5 \% \text{ del valore della misurazione} + 40 \text{ cifre})$
	4000.0 nF	$\pm (3,5 \% \text{ del valore della misurazione} + 10 \text{ cifre})$
	40.00 $\mu\text{F}$	$\pm (5 \% \text{ del valore della misurazione} + 10 \text{ cifre})$
	400.0 $\mu\text{F}$	
	4.000 mF	$\pm (5 \% \text{ del valore della misurazione} + 10 \text{ cifre})$
	20.00 mF	$\pm (15 \% \text{ del valore della misurazione} + 50 \text{ cifre})$
	40.00 mF	Non specificato

Frequenza	40.000 Hz	±(0,3% del valore della misurazione + 2 cifre)
	400.00 Hz	
	4.0000 kHz	
	40.000 kHz	
	400.00 kHz	
	4.0000 MHz	
	40.000 MHz	
Sensibilità 0,8 V eff min. (rapporto pausa-impulso: 20 – 80 %; < 100 kHz) / 5 V eff min. (rapporto pausa-impulso: 20 – 80 %; > 100 kHz)		
Rapporto pausa-impulso	Da 10,0 a 95,0%	± (1,0% del valore della misurazione + 2 cifre)
	Larghezza impulso: 100 µs – 100 ms Frequenza: 10 Hz – 100 kHz	
Temperatura (modello K)	Da -100,0 a 1000,0°C	±(1,0% del valore della misurazione + 2,5 °C)
	Da -148,0 a 1832,0°F	±(1,0% del valore della misurazione + 4,5°F)
	Precisione del sensore termico non compresa	

### Test diodi e prova di continuità acustica

Intervallo	Descrizione	Condizioni del test
	Il display mostra la tensione diretta del diodo	Corrente di prova 0,3 mA circa = Tensione inversa 2,8 V circa
°)))	Viene emesso un segnale acustico se la resistenza è inferiore a 50 Ω circa.	Corrente di prova: < 0,5 mA Tensione a vuoto 2,8 V circa

## 6. Modalità di misurazione

**ATTENZIONE!** Prima dell'avvio della modalità di misurazione, controllare la presenza di eventuali danni nell'apparecchio e negli accessori. Verificare la presenza di pieghe e/o fili scoperti nei cavetti per collegamento di prova. Per l'allacciamento all'apparecchio di misurazione a pinza, controllare la stabilità della sede nelle prese di connessione dei cavetti di prova.

In caso di eventuali dubbi in merito alle perfette condizioni dell'apparecchio o degli accessori, non effettuare nessuna misurazione e far ispezionare l'apparecchio da personale specializzato.

Non superare la tensione in ingresso massima consentita di 1000 V AC/DC. Superando questo valore, è presente il pericolo di danni all'apparecchio.

Non è consentito superare la differenza di potenziale massima di 1000 V AC/DC tra l'ingresso COM e la terra.

## **6.1. Misurazioni della tensione**

1. Escludere la tensione dal circuito di misurazione e eliminare le cariche dai condensatori.
2. Con il selettore funzioni selezionare mV o V.
3. Selezionare la funzione di misurazione desiderata (AC/DC) e l'intervallo di misurazione con il pulsante MODE.
4. Allacciare il cavetto per collegamento di prova nero all'ingresso COM dell'apparecchio.
5. Allacciare il cavetto per collegamento di prova rosso all'ingresso V/ $\Omega$ /CAP/ $\rightarrow$ + /Hz ed applicare entrambi i cavetti di prova al generatore di tensione da misurare. Applicare nuovamente la tensione d'esercizio al circuito di misurazione e leggere il valore sul display LCD.

### **ATTENZIONE!**

Non superare la tensione in ingresso massima consentita di 1000 V AC/DC. Superando questo valore, è presente il pericolo di gravi lesioni prodotte dalle scariche elettriche e/o il pericolo di danni all'apparecchio. Non è consentito superare la differenza di potenziale massima di 1000 V AC/DC tra l'ingresso COM e la terra.

6. Dopo aver eseguito tutte le misurazioni, escludere nuovamente la tensione dal circuito di misurazione, eliminare le eventuali cariche dai condensatori, quindi scollegare i cavetti di prova dal circuito di misurazione.



## **6.2. Misurazioni della corrente**

**ATTENZIONE!** La pinza del trasformatore è progettata per misurazioni della corrente una differenza di potenziale massima di 1000 V AC/DC tra il conduttore da misurare e il potenziale della massa. Le misurazioni della corrente dei conduttori con una differenza di potenziale elevata rispetto alla massa possono provocare danni all'apparecchio di misurazione a pinza, al circuito di misurazione e/o lesioni all'utente.

Prima di aprire la pinza destinata ad accogliere il conduttore di corrente da misurare, rimuovere tutti i cavetti per collegamento di prova dagli ingressi dell'apparecchio di misurazione a pinza.

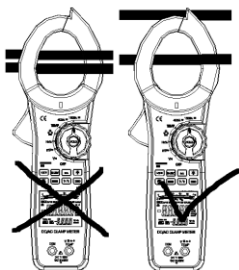
La pinza del trasformatore è dotata di una protezione da sovraccarichi fino ad un massimo di 1000 V AC/DC (al massimo per 1 minuto). Non misurare grandezze della corrente sconosciute. Non superare in nessun caso la corrente massima consentita per la misurazione.

1. Impostare il selettore funzioni sulla posizione 400 A o 1500 A.
2. Aprire la pinza con l'apripinze ed applicare la pinza al conduttore da misurare. Chiudere la pinza rilasciando l'apripinze. Prestare attenzione al fatto che la pinza si chiuda completamente.
3. Con il pulsante MODE selezionare la funzione di misurazione desiderata (AC/DC).
4. DCA-Zero: la funzione Zero elimina i valori di offset e migliora la precisione in caso di misurazioni di corrente continua.
  - Effettuare l'impostazione a zero selezionando 400 A / 1500 A DC con il selettore funzioni e senza conduttori nella pinza, premere il pulsante ZERO.
  - Sul display viene visualizzato zero. A questo punto il valore offset risulta memorizzato e viene eliminato da tutte le misurazioni.
  - Eseguire quindi la misurazione della corrente come descritto ai punti 1 - 6.

### Nota

Frequenza: se la funzione di misurazione 400 A/1500 A AC risulta selezionata, è possibile leggere nel display secondario la frequenza relativa al valore di corrente misurato.

5. Leggere il valore sul display LCD dell'apparecchio di misurazione a pinza. Per ottenere risultati precisi si consiglia di prestare attenzione al fatto che il conduttore si trovi al centro della pinza e risulti selezionato l'intervallo di misurazione adeguato.
6. Dopo aver completato la misurazione, aprire la pinza e scollegarla dal conduttore.



### **6.3. Misurazioni della resistenza**


#### **ATTENZIONE!**

Le misurazioni della resistenza o le prove di continuità sui componenti o i circuiti sotto tensione possono provocare danni all'apparecchio di misurazione a pinza, al componente o al circuito e/o lesioni al personale addetto alle misurazioni.

### **Effettuare le misurazioni della resistenza solo sui circuiti o sui moduli privi di tensione.**

Il circuito reattivo dell'apparecchio risulta isolato con una protezione contro sovraccarichi elettronica. Per questo motivo è improbabile che l'apparecchio riporti eventuali danni, ma non si tratta di un'eventualità da escludere completamente. Questo principio è valido anche per il pericolo di una scarica elettrica in caso di impiego improprio dell'apparecchio.

Per effettuare la misurazione, procedere come descritto di seguito.

1. Escludere la tensione dalla resistenza o dal circuito da sottoporre a misurazione ed eliminare le eventuali cariche dai condensatori presenti nel circuito.  
**ATTENZIONE!** Le misurazioni della resistenza dei componenti sotto tensione possono danneggiare l'apparecchio.
2. Allacciare il cavetto per collegamento di prova nero all'ingresso COM e il cavetto di prova rosso all'ingresso  $V/\Omega/CAP/$   /Hz.
3. Impostare il selettore funzioni facendolo ruotare sulla posizione " $\Omega$ ".
4. Applicare i cavetti per collegamento di prova alla resistenza da misurare (accertarsi prima che la resistenza sia stata esclusa).
5. Leggere il valore della resistenza sul display LCD. In presenza di resistenze aperte, sul display LCD viene visualizzata l'icona di sovraccarico OL.
6. Al termine della misurazione, scollegare i cavetti per collegamento di prova dal circuito di misurazione e dagli ingressi dell'apparecchio di misurazione a pinza.

### **Nota**


La resistenza specifica dei cavetti di prova può influenzare negativamente la precisione dei rilevamenti in caso di misurazioni di resistenze ridotte. La resistenza specifica dei consueti cavetti per collegamento di prova è compresa tra 0,1 e 0,2  $\Omega$ .

Per definire in modo corretto la resistenza specifica, allacciare i cavetti per collegamento di prova ai connettori d'ingresso dell'apparecchio di misurazione a pinza, selezionare l'intervallo di resistenza più basso e cortocircuitare i cavetti di prova. Il valore della misurazione visualizzato corrisponde alla resistenza specifica dei cavetti per collegamento di prova ed è necessario sottrarlo al risultato della misurazione.

### **6.4. Funzione prova della continuità**

**ATTENZIONE!** Effettuare le misurazioni solo sui circuiti o sui moduli privi di tensione.

Per effettuare la misurazione della conduttività dei componenti, procedere come descritto di seguito.



1. Impostare il selettore funzioni facendolo ruotare sulla posizione  $\Omega$ .
2. Allacciare il cavetto per collegamento di prova nero all'ingresso COM e il cavetto di prova rosso all'ingresso  $V/\Omega/CAP/$   /Hz.
3. Con il pulsante MODE selezionare la funzione  $\rightarrow$ )).
4. Applicare i cavetti per collegamento di prova sul componente da misurare (accertarsi prima che la tensione sia stata esclusa dal componente).

- In presenza di resistenze inferiori a  $50 \Omega$  (componente generale) viene emesso un bip.
- Al termine della misurazione, scollegare i cavetti per collegamento di prova dal componente e dagli ingressi dell'apparecchio di misurazione a pinza.

### **6.5. Test diodi**

**ATTENZIONE!** Effettuare le misurazioni solo sui circuiti o sui moduli privi di tensione.

Per effettuare la misurazione, procedere come descritto di seguito.  
Impostare il selettore funzioni facendolo ruotare sulla posizione "Ω".


- Con il pulsante MODE selezionare la funzione  $\rightarrow$  .
- Allacciare il cavetto per collegamento di prova nero all'ingresso COM e il cavetto di prova rosso all'ingresso V/Ω/CAP/  $\rightarrow$  /Hz.
- Applicare il cavetto per collegamento di prova rosso al lato anodo e il cavetto di prova nero al lato catodo del diodo.
- Leggere il calo di tensione sul display LCD. Il calo di tensione per i diodi al silicio è normalmente pari a 0,4 V, mentre per i diodi al germano 0,4 V. In presenza di cavetti per collegamento di prova polarizzati in modo errato, viene visualizzato "OL" sul display LCD.
- Al termine della misurazione, scollegare i cavetti per collegamento di prova dal componente e dagli ingressi dell'apparecchio di misurazione a pinza.

### **6.6. Misurazioni della capacità**

**ATTENZIONE!** I condensatori sono in grado di conservare tensioni molto elevate. Per questo motivo è tassativamente necessario eliminare le eventuali cariche dai condensatori prima della misurazione. Per questa operazione applicare una resistenza di  $100 \text{ k}\Omega$  ai connettori del condensatore. È tassativamente necessario evitare il contatto con fili scoperti perché è presente il pericolo di lesioni provocate da scariche elettriche.

Il tentativo di effettuare la misurazione di condensatori sotto tensione, può provocare danni all'apparecchio di misurazione a pinza.

Effettuare la misurazione della capacità come descritto di seguito.

- Escludere la tensione dal circuito di misurazione e eliminare le cariche da tutti i condensatori.
- Impostare il selettore funzioni facendolo ruotare sulla posizione "Ω".
- Con il pulsante MODE selezionare "CAP".
- Allacciare il cavetto per collegamento di prova nero all'ingresso COM e il cavetto di prova rosso all'ingresso V/Ω/CAP/  $\rightarrow$  /Hz. In presenza di condensatori polarizzati, prestare la massima attenzione alla polarità. Applicare il cavetto per collegamento di prova rosso al contatto positivo (+) e il cavetto di prova nero al contatto negativo (-) del condensatore.

5. Per ottenere risultati precisi prima di effettuare le misurazioni, eseguire la taratura a zero premendo il pulsante ZERO.
6. Leggere il valore della capacità sul display LCD.


#### **Nota**

I condensatori sottoposti a tensione residua e i condensatori con una scarsa resistenza di isolamento possono influenzare negativamente il risultato delle misurazioni.

7. Al termine della misurazione, scollegare i cavetti per collegamento di prova dal condensatore e dagli ingressi dell'apparecchio di misurazione.

#### **6.7. Misurazioni della frequenza**

Per effettuare la misurazione, procedere come descritto di seguito.

1. Impostare il selettore funzioni facendolo ruotare sulla posizione Hz/%.
2. Allacciare il cavetto per collegamento di prova nero all'ingresso COM e il cavetto di prova rosso all'ingresso V/ $\Omega$ /CAP/  /Hz.
3. Allacciare le punte di misurazione dei cavetti per collegamento di prova utilizzando il componente adeguato o il circuito adeguato.
4. Leggere la frequenza sul display LCD dell'apparecchio di misurazione a pinza. Il rapporto pausa-impulso viene visualizzato nel display secondario inferiore.
5. Al termine della misurazione, scollegare i cavetti per collegamento di prova dal circuito di misurazione e dagli ingressi dell'apparecchio di misurazione.

#### **6.8. Misurazioni della temperatura**

**Attenzione!** Effettuare le misurazioni della temperatura solo su circuiti o elementi privi di tensione.

Per effettuare la misurazione delle temperature, procedere come descritto di seguito.

1. Impostare il selettore funzioni facendolo ruotare sulla posizione TEMP.
2. Inserire l'adattatore della sonda di misurazione dell'accoppiamento termico nella presa V/ $\Omega$  (+) e nella presa COM (-) rispettando le indicazioni delle polarità.
3. Selezionare °C o °F con il pulsante MODE.
4. Collegare la sonda di misurazione dell'accoppiamento termico modello K all'adattatore.
5. Misurare la temperatura dell'oggetto desiderato con la sonda e leggere il valore della temperatura sul display LCD.



## 7. Sostituzione della batteria

Se l'icona della batteria si attiva, la batteria risulta esaurita e deve essere sostituita il più presto possibile. Per sostituire la batteria, procedere come descritto di seguito.

1. Disattivare l'apparecchio di misurazione a pinza e scollegare tutti i cavetti per collegamento di prova dagli ingressi dell'apparecchio del circuito di misurazione.
2. Svitare la vite nel coperchio del vano batterie con un cacciavite e rimuovere il coperchio.
3. Estrarre la batteria dal vano e sostituirla con una nuova batteria a blocco da 9 V (NEDA 1604 o equivalente).
4. Applicare nuovamente il coperchio del vano batterie e fissarlo con la vite.

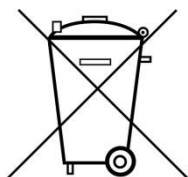
**ATTENZIONE!** Procedere al corretto smaltimento della batteria usata. Le batterie usate rappresentano rifiuti speciali e devono essere gettate negli appositi raccoglitori.

Non azionare in nessun caso l'apparecchio se non è completamente chiuso.

### 7.1. 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 previsto 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.

## 8. Manutenzione

La rimozione della metà posteriore dell'alloggiamento e le operazioni di manutenzione e riparazione svolte sull'apparecchio devono essere effettuate solo da personale specializzato qualificato.

Per la pulizia dell'alloggiamento utilizzare solo un panno morbido ed asciutto. Non pulire mai l'alloggiamento con solventi o detersivi che contengano sostanze abrasive.

*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 l'apparecchiatura fornita soddisfa 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 1.000V; grado de contaminación para aparatos eléctricos 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.

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.

El usuario no tendrá derecho a ningún tipo de reclamación por los daños originados como consecuencia de no observar estas advertencias.

- \* Este aparato no debe utilizarse en circuitos de alta energía. Se ha diseñado para mediciones en instalaciones de la categoría de sobretensión III.
- \* No debe excederse la tensión de entrada máxima permitida de 1.000V DC o 1.000V 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.
- \* Antes de cambiar a otra función de medida, los cables de comprobación o la sonda deben desacoplarse de las conexiones para medición.
- \* Al realizar mediciones de resistencia no deben conectarse tensiones.
- \* 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 alfombra 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 tensión no gire nunca selector del rango de medición ya que el aparato resultaría dañado.
- \* Las mediciones de tensiones superiores a 35V DC o 25V 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.
- \* No efectúe ninguna modificación técnica en el aparato.
- \* 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.
- \* **- Mantenga los aparatos de medición fuera del alcance de los niños -**

### 1.1. Advertencias y símbolos colocados en el aparato



¡ATENCIÓN! Observar las secciones correspondientes en el manual de instrucciones.



¡Alta tensión! Cuidado: riesgo extremo de lesiones por descarga eléctrica.



Doble aislamiento



Corriente alterna



Corriente continua



Masa

Realizar mediciones cerca de potentes campos magnéticos o perturbaciones eléctricas puede influir negativamente en los resultados. Además, los aparatos de medición son sensibles y reaccionan frente a interferencias de cualquier tipo. Esto deberá tenerse en cuenta durante las mediciones para adoptarse las medidas de protección adecuadas.

## **1.2. Valores de entrada máximos permitidos**

<b>Función</b>	<b>Entrada máxima</b>
A AC	1.500 A DC/AC
A DC	1.500 A DC/AC
V DC; V AC	1.000 V DC/AC
Resistencia, capacidad, frecuencia, prueba de diodos	1.000 V DC/AC
Temperatura tipo K	30 V DC, 24 V AC

### **¡ATENCIÓN!**

#### **Nota sobre la utilización de los cables de comprobación de seguridad suministrados según la norma IEC / EN 61010-031:2008:**

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.

## **2. Aspectos generales**

Por motivos de seguridad, antes de poner en funcionamiento esta pinza de medición es imprescindible leer el manual de instrucciones, en particular el apartado 1 "Advertencias de seguridad".

Las manejables pinzas de medición digitales de esta serie son igualmente idóneas para profesionales del servicio técnico, para su uso fijo en talleres de reparaciones de establecimientos especializados y para laboratorios.

Una robusta carcasa a prueba de golpes y de fuego y una protección para la mano contra el contacto accidental de la pinza y del conductor colocado en ella ofrecen la máxima seguridad para el personal de medición.

Todas las funciones y rangos del aparato cuentan con protección contra sobrecarga.

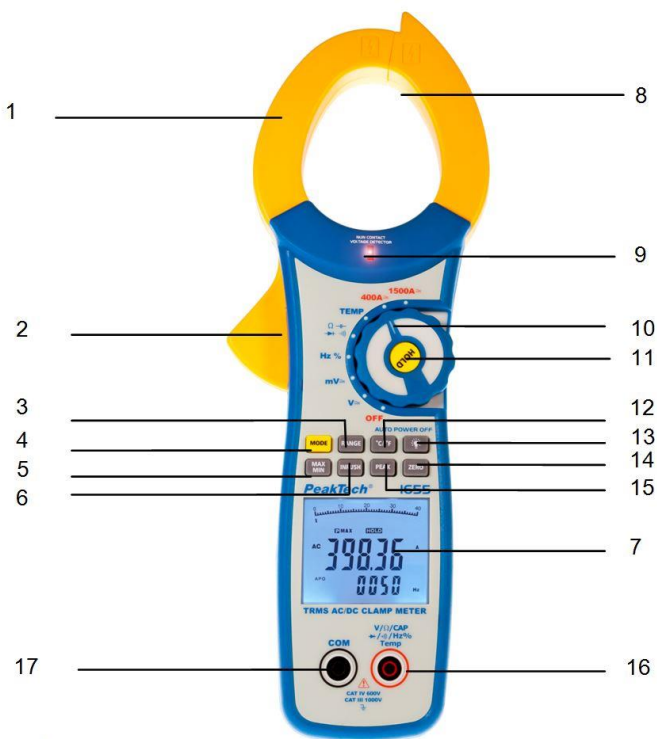
## **2.1. Desembalaje del aparato y comprobación del volumen de suministro**

Sacar el aparato con cuidado del embalaje y comprobar que se han suministrado todos los componentes. El volumen de suministro está formado por:

- 1 pinza de medición
- 1 juego de cables de comprobación (uno rojo y uno negro)
- 1 pila
- 1 bolsa de transporte
- 1 sensor de temperatura
- 1 manual de instrucciones

Si se aprecian daños o faltan piezas, debe reclamarse de inmediato al distribuidor correspondiente.

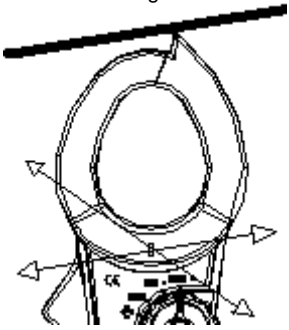
### 3. Elementos de mando y conexiones al aparato



1	Pinza de corriente
2	Botón de apertura de la pinza
3	Selector de rango RANGE
4	Tecla MODE
5	Tecla MAX/MIN
6	Tecla INRUSH
7	Pantalla LCD de 4 ¾ con gráfico de barras
8	Detector de tensión sin contacto
9	LED para indicar el detector de tensión
10	Selector de función/rango
11	Tecla HOLD
12	Tecla de selección °C/°F
13	Tecla para iluminación del fondo
14	Tecla ZERO
15	Tecla PEAK
16	Conector de entrada COM
17	Conector de entrada V/Ω/CAP

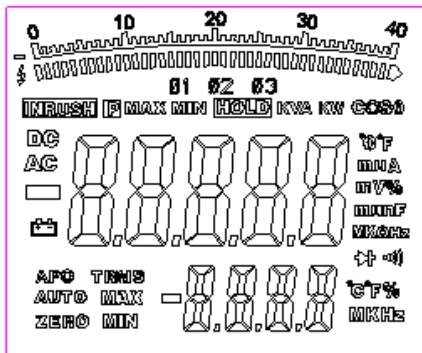
1	<p><b>Pinza de corriente</b> Para medir corrientes continuas y alternas.</p>
2	<p><b>Botón de apertura de la pinza</b> Para abrir la pinza. Al soltarlo, la pinza se cierra de nuevo automáticamente.</p>
3	<p><b>Tecla RANGE</b> En las funciones de medición de tensión, resistencia, capacidad o frecuencia, el aparato de medición selecciona automáticamente el mejor rango para la medición efectuada. Algunas mediciones requieren que el rango se tenga que seleccionar manualmente. Para ello debe procederse como se describe a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pulse la tecla RANGE. La indicación del símbolo "AUTO" se apaga.</li> <li>2. Pulse de nuevo la tecla RANGE hasta seleccionar el rango de medición que se desee. Tenga en cuenta el separador decimal en la indicación de las unidades de medida.</li> <li>3. Para cerrar la función de selección manual del rango y volver a la selección automática, pulse la tecla RANGE y manténgala pulsada durante dos segundos.</li> </ol>
4	<p><b>Tecla MODE</b> Para activar otras funciones de medición, como p. ej. díodo, prueba de continuidad y capacidad, en la posición Resistencia (<math>\Omega</math>) y para conmutar entre AC y DC</p>
5	<p><b>Tecla MAX/MIN</b> Pulse la tecla MAX / MIN para activar el modo de grabación MAX / MIN. En la pantalla aparecerá el símbolo "MAX". El aparato de medición comienza con la grabación y la visualización de los valores máximos medidos. Pulse la tecla MAX / MIN de nuevo y aparecerá "MIN". El aparato de medición muestra el valor mínimo medido durante el tiempo de grabación. Pulse la tecla MAX / MIN y aparecerá "MAX MIN". El aparato de medición muestra el valor actual medido, pero sigue actualizando y grabando los valores de medición máximos y mínimos. Para cerrar el modo MAX / MIN y volver al modo normal de funcionamiento pulse la tecla MAX / MIN y manténgala pulsada durante dos segundos.</p>
6	<p><b>Tecla INRUSH</b> Si se ha seleccionado ACA (medición de corriente continua), pulse la tecla INRUSH para activar el registro de corriente de irrupción. Por lo general, la función INRUSH necesita 110-120 ms mientras el motor arranca para determinar un valor de medición.</p>
7	<p><b>Pantalla LCD</b> Indicador del valor de medición con indicación automática de los símbolos de función y con iluminación de fondo.</p>



8	<p><b>Detector de tensión sin contacto (Non-Contact Voltage Detector)</b></p> <p><b>ADVERTENCIA:</b> Peligro de descarga eléctrica. Antes de utilizarlo pruebe siempre el detector de tensión en un punto conocido que se encuentre bajo tensión (p. ej. un enchufe) para verificar su perfecto funcionamiento.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gire el selector de función a la función de medición que desee.</li> <li>2. Coloque la punta de la pinza del detector en el punto que desee medir.</li> <li>3. Si existe tensión alterna, el LED del detector se iluminará en color rojo.</li> </ol> <p>NOTA: A menudo, los conductores de los cables eléctricos están retorcidos. Para obtener los mejores resultados, mueva la punta de la pinza a lo largo del cable para asegurarse de que la punta está cerca del conductor que se encuentra bajo tensión.</p> <p>NOTA: El detector se ha diseñado para una gran sensibilidad. La electricidad estática u otras fuentes de energía pueden activar el sensor de forma accidental. Esto es normal y no es indicativo de ninguna avería en el aparato.</p> 
9	<p><b>Luces LED</b> para indicar el detector de tensión sin contacto</p>
10	<p><b>Selector de función</b> Para seleccionar al función de medición que se desee.</p>
11	<p><b>Tecla HOLD</b> Para activar o desactivar la función de retención del valor de medición. Al pulsar la tecla HOLD, el valor de medición se congela en la pantalla LCD y el símbolo de función HOLD se ilumina. Para finalizar la función HOLD, pulsar de nuevo la tecla HOLD.</p>
12	<p><b>Tecla °C/°F</b> Para conmutar entre °C y °F.</p>
13	<p><b>Tecla de (símbolo) de iluminación de fondo</b> Tras encender la iluminación de fondo con la tecla (de símbolo) "Backlight", esta se apaga de nuevo automáticamente al cabo de aprox. 30 segundos.</p>
14	<p><b>Tecla ZERO</b> Para poner a cero el indicador de las funciones de medición de corriente continua y capacidad.</p>

15	<b>Tecla PEAK</b> Si se ha seleccionado la función de medición Corriente alterna (ACA) o Tensión alterna (ACV), pulse la tecla PEAK para registrar el valor pico. El aparato de medición registrará y mostrará el valor pico máximo y mínimo de la forma de onda.
16 y 17	<b>Conectores de entrada</b> Conector de entrada que se utiliza con los cables de comprobación o sensores de temperatura suministrados para todas las funciones de medición, excepto de corriente continua y alterna.

### 3.1. Descripción de la pantalla



HOLD	Data Hold (función para retener el valor de medición)
APO	Desconexión automática
AUTO	Selección automática de rango
P	PEAK Hold (función para retener el valor pico)
DC	Corriente o tensión continua (DC)
AC	Corriente o tensión alterna (AC)
MAX	Indicación de valor máximo (MAX)
MIN	Indicación de valor mínimo (MIN)
	Indicación del estado de la pila (cambiar pila)
ZERO	Ajuste a cero del indicador de mediciones de corriente continua y de capacidad
mV o V	Milivoltio o voltio (unidades de medida de la tensión)
Ω	Resistencia en Ohm
A	Corriente en amperios
F	Capacidad en faradios
Hz	Frecuencia en hercios
%	Factor de utilización
°F y °C	Grados Fahrenheit y Celsius (unidades de medida de temperatura)
n,m,μ,M,k	Prefijos para las unidades de medida: nano, mili, micro, Mega, kilo
•)))	Prueba de continuidad
→	Prueba de diodos

#### 4. Datos técnicos

Pantalla	Pantalla LCD multifunción de 40x45mm con un valor de indicación máximo de 40000; símbolos de función y gráfico de barras
Diámetro máximo del conductor	52 mm
Polaridad	Conmutación automática con valores de medición negativos (-) delante del valor indicado
Indicación de sobrecarga	En la pantalla aparece "OL"
Indicación del estado de la pila	El símbolo de la pila se ilumina cuando la tensión es insuficiente
Cadencia de medición	2 veces/segundo
PEAK	>1ms
Resistencia de entrada	10M $\Omega$ (V DC/AC)
Ancho de banda AC	50 a 400Hz (A AC; V AC) efectivo real (True RMS)
Factor de cresta	3.0: Rangos 40/400A 1.4: Rango 1000A (con 50/60Hz y 5% a 100% del rango de medición)
Desconexión automática	30 minutos
Temperatura de servicio	5°C – 40°C / <80% HR
Altura de servicio	2.000m
Temperatura de almacenamiento	-20°C - +60°C / <80% HR
Pila	Pila de 9V (NEDA 2604)
Dimensiones (AnxAlxFondo)	105x293x45mm
Peso	536g


## 5. Funciones y rangos de medición

### 5.1. Especificaciones

Funciones	Rango	Precisión (% del valor medido)
Corriente continua	400.00 A DC	$\pm (2,0\% + 30 \text{ posiciones})$
	1500.00 A DC	$\pm (2,5\% + 30 \text{ posiciones})$
Corriente alterna Efectivo real (50 Hz a 60 Hz)	400.00 A AC	$\pm (2,8\% + 30 \text{ posiciones})$
	1500.00 A AC	$\pm (2,8\% + 30 \text{ posiciones})$
Todos los rangos de corriente AC se especifican entre el 5 y el 100 % del rango de medición		
Tensión continua	400.00 mV DC	$\pm (0,1\% + 5 \text{ posiciones})$
	4.0000 V DC	$\pm (0,1\% + 4 \text{ posiciones})$
	40.000 V DC	
	400.00 V DC	
1000.0 V DC	$\pm (0,5\% + 4 \text{ posiciones})$	
Tensión alterna Efectivo real (50 Hz a 1.000 Hz)	400.00 mV AC	$\pm (0,8\% + 40 \text{ posiciones}) (50/60\text{Hz})$
	4.0000 V AC	$\pm (1,0\% + 30 \text{ posiciones})$
	40.000 V AC	
	400.00 V AC	
	0750.0 V AC	
Todos los rangos de corriente AC se especifican entre el 5 y el 100 % del rango de medición		
Resistencia	400.00 $\Omega$	$\pm (0,5\% + 9 \text{ posiciones})$
	4.0000 k $\Omega$	$\pm (1,0\% + 4 \text{ posiciones})$
	40.000 k $\Omega$	
	400.00 k $\Omega$	
	4.0000 M $\Omega$	$\pm (2,0\% + 10 \text{ posiciones})$
	40.000 M $\Omega$	$\pm (3,0\% + 10 \text{ posiciones})$
Capacidad	400.00 nF	$\pm(3,5\% \text{ del valor medido} + 40 \text{ posiciones})$
	4000.0 nF	$\pm(3,5\% \text{ del valor medido} + 10 \text{ posiciones})$
	40.00 $\mu\text{F}$	$\pm(5\% \text{ del valor medido} + 10 \text{ posiciones})$
	400.0 $\mu\text{F}$	
	4.000 mF	$\pm(5\% \text{ del valor medido} + 10 \text{ posiciones})$
	20.00 mF	$\pm(15\% \text{ del valor medido} + 50 \text{ posiciones})$
40.00 mF	no especificada	

Frecuencia	40.000 Hz	±(0,3% del valor medido + 2 posiciones)
	400.00 Hz	
	4.0000 kHz	
	40.000 kHz	
	400.00 kHz	
	4.0000 MHz	
	40.000 MHz	
Sensibilidad: 0,8 V eff mín. (factor de utilización: 20 – 80 %; < 100 kHz) / 5 V eff mín. (factor de utilización: 20 – 80 %; > 100 kHz)		
Factor de utilización	10,0 a 95,0%	± (1,0% del valor medido + 2 posiciones)
	Ancho de impulso: 100 µs – 100 ms Frecuencia: 10 Hz – 100 kHz	
Temperatura (tipo K)	-100.0 a 1000.0°C	±(1,0% del valor medido + 2,5 °C)
	-148,0 a 1832,0°F	±(1,0% del valor medido + 4,5 °F)
	Precisión del sensor de temperatura no incluida	

### Prueba de diodos y prueba de continuidad acústica

Rango	Descripción	Condiciones de prueba
	La pantalla muestra aproximadamente la tensión de paso del diodo	Corriente convencional aprox. 0,3 mA = Tensión inversa aprox. 2,8 V
°)))	El zumbido se oye cuando la resistencia es inferior a aprox. 50 Ω	Corriente convencional: < 0,5 mA Tensión a circuito abierto aprox. 2,8 V

## 6. Mediciones

**¡ATENCIÓN!** Antes de conectar el modo de medición debe comprobarse el aparato y los accesorios para descartar posibles daños. Comprobar que los cables de comprobación no tienen hilos doblados y/o desnudos. Al conectarlos a la pinza de medición debe verificarse que los cables de comprobación están bien fijados en los conectores.

Si tiene dudas sobre el perfecto estado del aparato o los accesorios, no lleve a cabo ninguna medición y encargue a personal especializado la revisión del aparato

No debe excederse la tensión de entrada máxima permitida de 1.000 V AC/DC. Si se excede existe el riesgo de que el aparato resulte dañado.

No debe superarse nunca una diferencia de tensión máxima de 1.000 V AC/DC entre la entrada COM y la toma de tierra.

## **6.1. Mediciones de tensión**

1. Desconectar la tensión del circuito de medición y descargar los condensadores.
2. Seleccionar mV o V con el selector de función.
3. Seleccionar la función de medición que se desee (AC/DC) y el rango de medición necesario con la tecla MODE.
4. Conectar el cable de comprobación negro a la entrada COM del aparato.
5. Conectar el cable de comprobación rojo a la entrada  $V/\Omega/CAP/\rightarrow$  /Hz y conectar ambos cables de comprobación a través de la fuente de tensión que se desea medir. Volver a conectar la tensión de servicio del circuito y leer el valor medido en la pantalla LCD.

### **¡ATENCIÓN!**

No debe excederse la tensión de entrada máxima permitida de 1.000 V AC/DC. En caso de sobrepasarse existe el riesgo de sufrir graves lesiones por una descarga eléctrica o de provocar daños en el aparato. No debe superarse nunca una diferencia de tensión máxima de 1.000 V AC/DC entre la entrada COM y la toma de tierra.

6. Una vez realizadas todas las mediciones, volver a desconectar la tensión del circuito, descargar los condensadores y por último retirar los cables de comprobación del circuito de medición.



## **6.2. Mediciones de corriente**

**¡ATENCIÓN!** La púa transformadora se ha diseñado para realizar mediciones de corriente con una diferencia de tensión máxima de 1.000 V AC/DC entre el conductor que se ha de medir y el potencial de masa. Las mediciones en conductores con una diferencia de tensión superior con respecto a la masa pueden provocar daños en la púa o el circuito de medición o causar lesiones al usuario.

Antes de abrir la púa para coger los conductores que se desean medir, todos los cables de comprobación deben retirarse de las entradas del aparato.

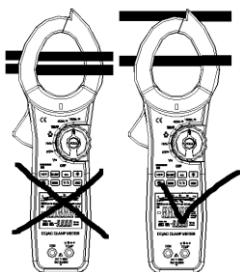
La púa transformadora está protegida contra sobrecarga hasta un máximo de 1.000 V (durante máx. un minuto). No deben medirse magnitudes de corriente desconocidas. No debe superarse bajo ningún concepto la corriente de medición máxima permitida.

1. Colocar el selector de función en la posición 400 A o 1500 A.
2. Abrir la pinza con el botón correspondiente y coger con ella el conductor que se desea medir. Cerrar la pinza soltando el botón. Comprobar que la pinza cierra completamente.
3. Seleccionar con la tecla MODE la función de medición que se desee (AC/DC).
4. DCA-Zero: La función Zero borra valores offset y mejora la precisión en mediciones de corriente continua.
  - Lleve a cabo un ajuste a cero seleccionando 400A/1500A DC con el selector de función y pulsando, sin ningún conductor en la pinza, la tecla ZERO.
  - En la pantalla aparece Cero. El valor offset se ha grabado y se ha eliminado de todas las mediciones.
  - Lleve a cabo ahora su medición de corriente como se describe en los puntos 1-6.

#### Nota:

Frecuencia: Si se ha seleccionado la función de medición 400 A/1500 A AC, en el indicador secundario podrá leer la frecuencia para el valor de corriente medido.

5. Leer el valor medido en la pantalla LCD de la pinza de medición. Para obtener resultados precisos debe comprobarse que el conductor se encuentra centrado en la pinza y que se ha seleccionado el rango de medición adecuado.
6. Una vez realizada la medición, abrir la pinza y soltar el conductor.



### **6.3. Mediciones de resistencia**

#### **¡ATENCIÓN!**

Las mediciones de resistencia o las pruebas de continuidad en componentes o circuitos bajo tensión pueden provocar daños en la pinza de medición, el componente o el circuito y/o lesiones a las personas que llevan a cabo las mediciones.



## **Las mediciones de resistencia solo pueden llevarse a cabo en circuitos o componentes sin tensión.**

El circuito de resistencia del aparato está provisto de un circuito electrónico de protección contra sobrecarga. Es improbable por tanto que el aparato resulte dañado, aunque esa posibilidad no se puede excluir totalmente. Esto también es aplicable a los riesgos de sufrir una descarga eléctrica debido a un uso incorrecto del aparato.

Para llevar a cabo la medición debe procederse como se describe a continuación:

1. Dejar la resistencia o el circuito que se va a medir sin tensión y descargar los condensadores del circuito.  
**¡ATENCIÓN!** Realizar mediciones de resistencia en componentes bajo tensión puede provocar daños en el aparato.
2. Conectar el cable de comprobación negro a la entrada COM y el rojo a la entrada  $V/\Omega/CAP/\rightarrow|$  /Hz.
3. Girar el selector de función hasta la posición " $\Omega$ ".
4. Conectar los cables de comprobación a través de la resistencia que se desea medir (previamente debe comprobarse que la resistencia no se encuentra bajo tensión).
5. Leer el valor de resistencia en la pantalla LCD. En caso de resistencias abiertas, en la pantalla LCD aparece el símbolo de sobrecarga OL.
6. Una vez finalizada la medición, retirar los cables de comprobación del circuito de medición y de las entradas de la pinza de medición.

### **Nota**


La resistencia interna de los cables de comprobación puede influir negativamente en la precisión de la medición en caso de mediciones de resistencias bajas. La resistencia interna de los cables de comprobación habituales es de entre 0,1 y 0,2  $\Omega$ .

Para determinar con precisión la resistencia interna, conectar los cables de comprobación a los conectores de entrada de la pinza de medición, seleccionar el rango de medición más bajo y poner los cables de comprobación en cortocircuito. El valor de medición indicado en pantalla corresponde a la resistencia interna de los cables de comprobación y debe restarse del resultado de la medición.

#### **6.4. Función de prueba de continuidad**

**¡ATENCIÓN!** Las mediciones solo pueden llevarse a cabo en circuitos o componentes sin tensión.

Para medir la continuidad de componentes debe procederse de la forma siguiente:



1. Girar el selector de función hasta la posición  $\Omega$ .
2. Conectar el cable de comprobación negro a la entrada COM y el rojo a la entrada V/ $\Omega$ /CAP/  /Hz.
3. Seleccionar con la tecla MODE la función .))).
4. Conectar los cables de comprobación a través del componente que se desea medir (previamente debe comprobarse que el componente no se encuentra bajo tensión).
5. Con resistencias por debajo de 50  $\Omega$  (componente continuo) se oye un zumbido.
6. Una vez finalizada la medición, retirar los cables de comprobación del componente y de las entradas de la pinza de medición.

#### **6.5. Prueba de diodos**

**¡ATENCIÓN!** Las mediciones solo pueden llevarse a cabo en circuitos o componentes sin tensión.

Para llevar a cabo la medición debe procederse como se describe a continuación:

Girar el selector de función hasta la posición  $\Omega$ .

1. Seleccionar con la tecla MODE la función .
2. Conectar el cable de comprobación negro a la entrada COM y el rojo a la entrada V/ $\Omega$ /CAP/  /Hz.
3. Conectar el cable de comprobación rojo con el lado anódico del diodo y el negro con el lado catódico.
4. Leer el valor de caída de la tensión en la pantalla LCD. La caída de tensión para diodos de silicio es por lo general de 0,7 V y para diodos de germanio, de 0,4 V. Si los cables de comprobación no se conectan al polo correcto o si el diodo está abierto, en la pantalla LCD aparece "OL".
5. Una vez finalizada la medición, retirar los cables de comprobación del componente y de las entradas de la pinza de medición.

## **6.6. Mediciones de capacidad**

**¡ATENCIÓN!** Los condensadores pueden almacenar tensiones muy altas. Por eso es imprescindible descargar el condensador antes de realizar la medición. Para ello debe conectarse una resistencia de 100 k $\Omega$  al condensador. Es imprescindible evitar entrar en contacto o tocar cables desnudos (riesgo de lesiones por descarga eléctrica).

Intentar realizar mediciones en condensadores con tensión puede provocar daños en la pinza de medición.

Medir la capacidad de la forma siguiente:

1. Desconectar la tensión del circuito de medición y descargar todos los condensadores.
2. Girar el selector de función hasta la posición " $\Omega$ ".
3. Seleccionar "CAP" con la tecla MODE
4. Conectar el cable de comprobación negro a la entrada COM y el rojo a la entrada V/ $\Omega$ /CAP/ $\rightarrow$  /Hz. En caso de condensadores polarizados es imprescindible observar la polaridad (cable de comprobación rojo al polo positivo (+), cable de comprobación negro al polo negativo (-) del condensador)
5. Para obtener resultados precisos, antes de la medición debe realizarse un ajuste a cero pulsando la tecla "Zero".
6. Leer el valor de capacidad en la pantalla LCD.


### **Nota:**

Los condensadores con tensión residual o con una resistencia de aislamiento defectuosa pueden influir negativamente en el resultado de la medición.

7. Una vez finalizada la medición, retirar los cables de comprobación del condensador y de las entradas del aparato de medición.

### **6.7. Mediciones de frecuencia**

Para llevar a cabo la medición debe procederse como se describe a continuación:

1. Girar el conmutador de selección de funciones hasta la posición Hz/%.
2. Conectar el cable de comprobación negro a la entrada COM y el rojo a la entrada V/ $\Omega$ /CAP/  /Hz.
3. Conectar las puntas de medición de los cables de comprobación a través del componente o circuito correspondiente.
4. Leer la frecuencia en la pantalla LCD de la pinza de medición. El factor de utilización se muestra en el indicador secundario inferior.
5. Una vez finalizada la medición, retirar los cables de comprobación del circuito de medición y de las entradas del aparato.

### **6.8. Mediciones de temperatura**

**¡Atención!** Las mediciones de temperatura solo pueden llevarse a cabo en circuitos u objetos de medición sin tensión.

Para medir temperaturas debe procederse de la forma que se describe a continuación:

1. Girar el selector de función a la posición TEMP.
2. Colocar el adaptador para la sonda térmica en el conector V/ $\Omega$  (+) y el conector COM (-) según las marcas de polaridad del adaptador.
3. Elegir con la tecla MODE entre °C y °F.
4. Conectar la sonda térmica tipo K en el adaptador.
5. Medir con la sonda la temperatura del objeto que se desee y leer el valor medido en la pantalla LCD.

## 7. Cambio de la pila

Cuando se ilumina el símbolo de la pila, esta está gastada y debe sustituirse lo antes posible. Para cambiar la pila debe procederse de la forma siguiente:

1. Desconectar la pinza de medición y retirar todos los cables de comprobación de las entradas del aparato y del circuito de medición.
2. Aflojar el tornillo de la tapa del compartimento de la pila con un destornillador y quitar la tapa.
3. Sacar la pila del compartimento y sustituirla por una pila nueva de 9 V (NEDA 1604 o equivalente).
4. Colocar de nuevo la tapa del compartimento y apretar el tornillo.

**¡ATENCIÓN!** La pila gastada debe eliminarse adecuadamente. Las pilas gastadas son residuos especiales y deben depositarse en los contenedores previstos para ello.

El aparato no debe ponerse nunca en funcionamiento si no está completamente cerrado.

## **7.1. 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.

**Notes:**

## 8. Mantenimiento

La retirada de la parte posterior de la carcasa, así como los trabajos de mantenimiento y reparación en el aparato, solo pueden ser llevados a cabo por personal cualificado.

Para limpiar el aparato únicamente puede utilizarse un paño suave y seco. Para limpiar la carcasa no deben utilizarse nunca disolventes ni productos de limpieza abrasivos.

*Reservados todos los derechos derivados de la traducción, la reimpresión y la reproducción de este manual o de 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 este aparato cumple las especificaciones indicadas en nuestra documentación y que se suministra calibrado de fábrica.*

*Se recomienda repetir el calibrado al cabo de un año.*

© **PeakTech**® 01/2022/Pt./Th./Ehr./Lie.