VOLTCRAFT®

(D) **Bedienungsanleitung**

VC-330 AC/DC MINI-STROMZANGE

Best.-Nr. 1499825 **Seite 2 - 25**

(CZ) **Návod k použití**

VC-330 AC/DC MINI ELEKTROMĚR

Obj. č. 1499825 **Strana 26 - 49**

(HR) **Upute za uporabu**

VC-330 MINI STRUJNA KLIJEŠTA AC/DC

Br. narudžbe: 1499825 **Stranica 50 - 73**

(HU) **Használati útmutató**

VC-330 AC/DC MINI LAKATFOGÓ

Rendelési sz. 1499825 **Oldal 74 - 97**

(SK) **Návod na obsluhu**

VC-330 MINI-PRÚDOVÉ KLIEŠTE AC/DC

Obj. č. 1499825 **Seite 98 - 121**

(SL) **Navodila za uporabo**

VC-330 MINI TOKOVNE KLEŠČE AC/DC

Št. za naročanje 1499825 **Seite 122 - 145**

CE

Inhaltsverzeichnis

D

Seite

1. Einführung 3
2. Symbol-Erklärung 3
   a) Symbole in dieser Bedienungsanleitung 3
   b) Symbole am Produkt 4
3. Bestimmungsgemäße Verwendung 4
4. Lieferumfang 5
5. Sicherheitshinweise 6
   a) Allgemein 6
   b) Batterien 7
   c) Personen und Produkt 7
6. Bedienelemente / Symbole 9
   a) Stromzange 9
   b) Symbole in der LCD-Anzeige 10
7. Einlegen/Wechseln der Batterien 11
   a) Batterien einlegen 11
   b) Batterien wechseln 12
8. Messbetrieb 12
   a) Ein-/Ausschalten / Messfunktion wählen 13
   b) Strommessung „A“ 13
   c) Spannungsmessung „V“ 15
   d) Widerstandsmessung 17
   e) Durchgangsprüfung 17
   f) Diodentest 18
   g) Kapazitätsmessung 18
   h) Berührungslose Wechselspannungsdetektion „NCV“ 19
9. Zusatzfunktionen 20
   a) Automatische Abschaltung 20
   b) Beleuchtung 20
   c) HOLD-Funktion 21
10. Wartung 21
11. Pflege und Reinigung 21
12. Entsorgung 22
   a) Produkt 22
   b) Batterien 22
13. Technische Daten 23

1. Einführung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

wir bedanken uns für den Kauf dieses Produkts.

Dieses Produkt entspricht den gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!

Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben. Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de/kontakt

Österreich: www.conrad.at
www.business.conrad.at

Schweiz: www.conrad.ch
www.biz-conrad.ch

2. Symbol-Erklärung

a) Symbole in dieser Bedienungsanleitung

Das Symbol mit dem Blitz im Dreieck wird verwendet, wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch einen elektrischen Schlag.

Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind.

Das Pfeil-Symbol ist zu finden, wenn Ihnen besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden sollen.

b) Symbole am Produkt

Symbol	Bedeutung
CE	Dieses Gerät ist CE-konform und erfüllt die erforderlichen europäischen Richtlinien.
	Das Gerät ist in Schutzklasse II aufgebaut (doppelte oder verstärkte Isolierung, schutzisoliert).
	Ein Blitzsymbol im Quadrat erlaubt die Strommessung an unisolierten, gefährlichaktiven Stromleitern und warnt vor den möglichen Gefahren. Die persönliche Schutzausrüstung ist anzuwenden.
CAT II	Messkategorie II für Messungen an elektrischen und elektronischen Geräten, welche über einen Netzstecker direkt mit Netzspannung versorgt werden. Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT I zur Messung von Signal- und Steuerspannungen).
CAT III	Messkategorie III für Messungen in der Gebäudeinstallation (z.B. Steckdosen oder Unterverteilungen). Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien (z.B. CAT II zur Messung an Elektrogeräten). Der Messbetrieb in CAT III ist nur mit Messspitzen mit einer maximalen freien Kontaktlänge von 4 mm bzw. mit Abdeckkappen über den Messspitzen zulässig.
	Erdpotential
	Symbol für den Kapazitätsmessbereich
	Polaritätsmarkierung (Plus- und Minuspol) für Gleichstrommessung. Die Symbole zeigen die Stromflussrichtung an, um polungsrichtig messen zu können.
	Positionsmarkierung für den Stromleiter für korrekte Strommessung.

3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Stromzange dient zum Messen und Anzeigen der elektrischen Größen im Bereich der Überspannungskategorie CAT II bis max. 600 V und CAT III bis max. 300 V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1 und allen niedrigeren Kategorien.

- Messen von Gleich- und Wechselspannung bis max. 600 V

- Messen von Gleich- und Wechselströmen bis max. 100 A
- Messen von Widerständen bis 20 MΩ
- Durchgangsprüfung (<10 Ω akustisch)
- Diodentest
- Messen von Kapazitäten bis 2 mF
- Berührungslose Wechselspannungsprüfung (NCV) ≥100 - 600 V/AC und ≤15 mm Abstand

Die Spannung im Strom-Messkreis darf 600 V in CAT II bzw. 300 V in CAT III nicht überschreiten.

Der Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig.

Das Messgerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach oder fehlendem Batteriedeckel nicht betrieben werden.

Eine Verwendung ist nur in geschlossenen Räumen, also nicht im Freien erlaubt. Der Kontakt mit Feuchtigkeit, z.B. im Badezimmer u.ä. ist unbedingt zu vermeiden.

Messungen unter widrigen Umgebungsbedingungen sind nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit
- Staub und brennbare Gase
- Dämpfe oder Lösungsmittel
- sowie Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Verwenden Sie zum Messen nur Messleitungen, welche auf die Spezifikationen des Messgerätes abgestimmt sind.

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen dürfen Sie das Produkt nicht umbauen und/oder verändern. Falls Sie das Produkt für andere Zwecke verwenden, als zuvor beschrieben, kann das Produkt beschädigt werden. Außerdem kann eine unsachgemäße Verwendung Gefahren wie z.B. Kurzschluss, Brand, Stromschlag, etc. hervorrufen. Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung genau durch und bewahren Sie diese auf. Reichen Sie das Produkt nur zusammen mit der Bedienungsanleitung an dritte Personen weiter.

Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

4. Lieferumfang

- Mini-Stromzange
- Messleitungen (rot/schwarz)
- 2x AAA-Batterie
- Aufbewahrungstasche
- Bedienungsanleitung

Aktuelle Bedienungsanleitungen

Laden Sie aktuelle Bedienungsanleitungen über den Link www.conrad.com/downloads herunter oder scannen Sie den abgebildeten QR-Code. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Webseite.

5. Sicherheitshinweise

Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise. Falls Sie die Sicherheitshinweise und die Angaben zur sachgemäßen Handhabung in dieser Bedienungsanleitung nicht befolgen, übernehmen wir für dadurch resultierende Personen-/ Sachschäden keine Haftung. Außerdem erlischt in solchen Fällen die Gewährleistung/Garantie.

a) Allgemein

- Das Produkt ist kein Spielzeug. Halten Sie es von Kindern und Haustieren fern.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Schützen Sie das Produkt vor extremen Temperaturen, direktem Sonnenlicht, starken Erschütterungen, hoher Feuchtigkeit, Nässe, brennbaren Gasen, Dämpfen und Lösungsmitteln.
- Setzen Sie das Produkt keiner mechanischen Beanspruchung aus.
- Wenn kein sicherer Betrieb mehr möglich ist, nehmen Sie das Produkt außer Betrieb und schützen Sie es vor unbeabsichtigter Verwendung. Der sichere Betrieb ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Produkt:
  - sichtbare Schäden aufweist,
  - nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert,
  - über einen längeren Zeitraum unter ungünstigen Umgebungsbedingungen gelagert wurde oder
  - erheblichen Transportbelastungen ausgesetzt wurde.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Produkt um. Durch Stöße, Schläge oder dem Fall aus bereits geringer Höhe wird es beschädigt.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen der übrigen Geräte, an die das Produkt angeschlossen wird.
- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Produktes haben.

- Lassen Sie Wartungs-, Anpassungs- und Reparaturarbeiten ausschließlich von einem Fachmann bzw. einer Fachwerkstatt durchführen.
- Sollten Sie noch Fragen haben, die in dieser Bedienungsanleitung nicht beantwortet werden, wenden Sie sich an unseren technischen Kundendienst oder an andere Fachleute.
- Achtung, LED-Licht:
  - Nicht in den LED-Lichtstrahl blicken!
  - Nicht direkt oder mit optischen Instrumenten betrachten!

b) Batterien

- Achten Sie beim Einlegen der Batterien auf die richtige Polung.
- Entfernen Sie die Batterien, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht verwenden, um Beschädigungen durch Auslaufen zu vermeiden. Auslaufende oder beschädigte Batterien können bei Hautkontakt Säureverätzungen hervorrufen. Beim Umgang mit beschädigten Batterien sollten Sie daher Schutzhandschuhe tragen.
- Bewahren Sie Batterien außerhalb der Reichweite von Kindern auf. Lassen Sie Batterien nicht frei herumliegen, da diese von Kindern oder Haustieren verschluckt werden könnten.
- Alle Batterien sollten zum gleichen Zeitpunkt ersetzt werden. Das Mischen von alten und neuen Batterien im Gerät kann zum Auslaufen der Batterien und zur Beschädigung des Geräts führen.
- Nehmen Sie keine Batterien auseinander, schließen Sie sie nicht kurz und werfen Sie sie nicht ins Feuer. Versuchen Sie niemals, nicht aufladbare Batterien aufzuladen. Es besteht Explosionsgefahr!

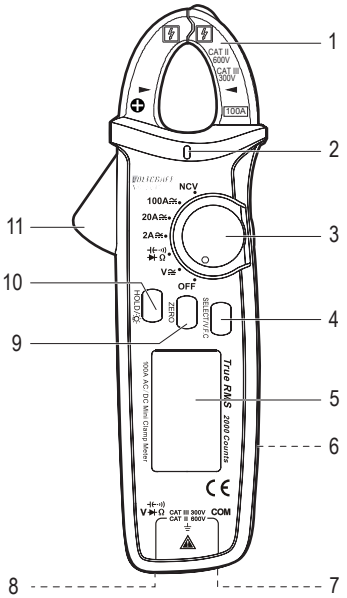
c) Personen und Produkt

- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Das Produkt ist nur für den Betrieb in trockener Umgebung geeignet. Das gesamte Produkt darf nicht feucht oder nass werden. Fassen Sie es niemals mit nassen Händen an, um es nicht zu beschädigen.
- Stellen Sie das Messgerät vor jeder Messung auf die gewünschte Einheit. Eine falsche Messung könnte das Produkt zerstören!

- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten darf die angegebene Spannung nicht überschreiten.
- Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Seien Sie besonders vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >25 V Wechsel- (AC) bzw. >35 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.
- Prüfen Sie vor jeder Messung das Messgerät bzw. die Messleitungen auf Beschädigungen. Führen Sie niemals Messungen durch, wenn die Isolierung oder das Produkt anderweitig beschädigt ist!
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse/Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren.
- Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen und am Messgerät darf während des Messens nicht gegriffen werden.
- Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von:
  - Starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern
  - Sendeantennen oder HF-Generatoren.
- Achten Sie bei jeder Messung darauf, dass durch den Stromzangen-Sensor keine Gegenstände wie z.B. Kabel gequetscht werden.
- Achten Sie beim Anschluss der Messleitungen an das Messgerät immer auf die korrekte Polarität. (Rot = Pluspol, Schwarz = Minuspol).
- Beachten Sie bei jeder Messung die Beschreibung der Abbildungen in jedem Kapitel. Eine falsche Messung könnte das Produkt zerstören.
- Entfernen Sie vor dem Anschluss der Messleitungen die Staubschutzkappen an den Anschlussbuchsen. Montieren Sie diese stets nach jeder Messung, um eine Verschmutzung der Kontakte zu vermeiden.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

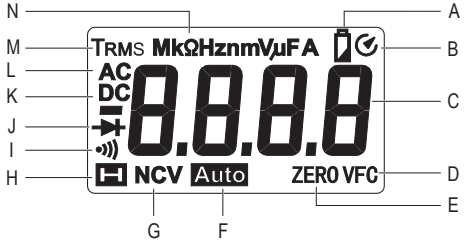
6. Bedienelemente / Symbole

a) Stromzange



1 Stromzange
2 NCV-Signalanzeige
3 Drehschalter zur Messfunktionswahl
4 Taste **SELECT/V.F.C**
5 LCD-Anzeige
6 Batteriefach (Rückseite)
7 **COM**-Messbuchse
8 **V**-Messbuchse (⊣⊢ ·)) V ▶|◀ Ω)
9 Taste **ZERO**
10 Taste **HOLD**/☼
11 Zangenöffnungshebel

b) Symbole in der LCD-Anzeige



Nr.	Symbol	Erklärung
A		Batteriekapazität
B		Automatische Abschaltung ist aktiv
C	--	Messwertanzeige
D	VFC	Wechselspannung/Wechselstrom-Messung mit Software-Tiefpassfilter
E	ZERO	Nullstellung
F	Auto	Automatische Messbereichswahl ist aktiv
G	NCF	Berührungslose Wechselspannungserkennung
H		HOLD-Funktion ist aktiv
I		Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
J		Symbol für den Diodentest
K	DC	Gleichspannung/-strom
L	AC	Wechselspannung/-strom
M	TRMS	Echt-Effektivwertmessung

Nr.	Symbol	Erklärung
N	**Ω**	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
	kΩ, MΩ	Kilo-Ohm (exp.3), Mega-Ohm (exp.6)
	Hz	Hertz (Einheit der elektrischen Frequenz)
	V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
	mV	Milli-Volt (exp.–3)
	A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
	mA, µA	Milli-Ampere (exp.–3), Micro-Ampere (exp.–6)
	nF	Nano-Farad (exp.–9; Einheit der elektrischen Kapazität)
	µF	Mikro-Farad (exp.–6)
	mF	Milli-Farad (exp.-3)

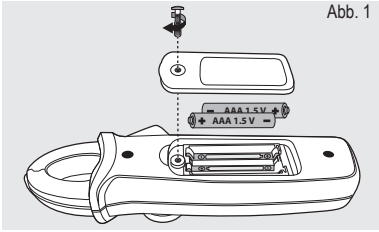
7. Einlegen/Wechseln der Batterien

a) Batterien einlegen

⟶ Bei Anlieferung des Produktes sind üblicherweise keine Batterien eingesetzt. Befolgen Sie die nachstehenden Schritte, um das Produkt in Betrieb zu nehmen.

Der Gebrauch von Akkus ist wegen der niedrigeren Spannung nicht empfohlen.

- Bringen Sie den Drehschalter (3) in Position **OFF**. Trennen Sie die Stromzange von jeglichen Messobjekten.
- Drehen Sie das Produkt um und legen es auf eine weiche Oberfläche, welche die Anzeige vor Kratzern schützt.
- Lösen Sie mit einem passenden Kreuzschlitzschraubendreher die Verschlussschraube der Batteriefachabdeckung (6). Entfernen Sie die Batteriefachabdeckung.
- Entnehmen Sie die verbrauchten Batterien und entfernen Sie diese umweltgerecht. Beachten Sie den Abschnitt „12. Entsorgung“ auf Seite 23.
- Legen Sie zwei neue Batterien des Typs AAA, unter Beachtung der aufgedruckten Polaritätsangaben, in die Batteriemulden ein (Abb. 1).
- Setzen Sie die Batteriefachabdeckung auf (Lasche beachten) und schrauben sie Sie mit der Schraube fest. Wenden Sie beim Festziehen der Schraube keine Gewalt an.



b) Batterien wechseln

- Ein Batteriewechsel ist erforderlich, wenn
  - in der LCD-Anzeige (5) das Symbol < > (A) aufleuchtet.
  - die Hintergrundbeleuchtung nur noch schwach oder gar nicht mehr leuchtet.
- Ersetzen Sie die Batterien möglichst bald wie im Abschnitt „a) Batterien einlegen“ beschrieben.
- Leuchtet nach dem Einschalten nur das Symbol < > auf, ersetzen Sie sofort die Batterien.

8. Messbetrieb

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 33 V AC rms oder 70 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

Die max. zulässige Spannung im Strommesskreis gegen Erdpotential darf 600 V in CAT II und 300 V in CAT III nicht überschreiten.

Kontrollieren Sie vor Messbeginn die angeschlossenen Messleitungen auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defekte Messleitungen dürfen nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!

Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.

Es dürfen immer nur die zwei Messleitungen am Messgerät angeschlossen sein, welche zum Messbetrieb benötigt werden. Entfernen Sie aus Sicherheitsgründen alle nicht benötigten Messleitungen vom Messgerät, wenn Sie eine Strommessung durchführen.

Messungen in Stromkreisen >33 V/AC und >70 V/DC dürfen nur von Fachkräften und eingewiesenen Personen durchgeführt werden, die mit den einschlägigen Vorschriften und den daraus resultierenden Gefahren vertraut sind.

Beachten Sie die erforderlichen Sicherheitshinweise, Vorschriften und Schutzmaßnahmen zur Eigensicherung.

Die Messwerte werden in der LCD-Anzeige (5) der Stromzange dargestellt. Die Messwertanzeige der Stromzange umfasst 2000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). Die Polarität wird bei negativem Messwert automatisch mit Vorzeichen (-) dargestellt.

⟶ Sobald < **OL** > (für „Overload" = Überlauf) in der LCD-Anzeige erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.

⟶ In den abgewinkelten Steckern der beiliegenden Messleitungen befinden sich Transportschutzkappen. Entfernen Sie diese, bevor Sie die Stecker in die Messgeräte Buchsen stecken.

a) Ein-/Ausschalten / Messfunktion wählen

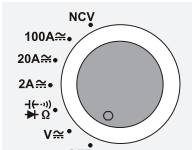


Abb. 2

Das Produkt ist ausgeschaltet, wenn der Drehschalter (3) in der Position **OFF** steht (Abb. 2). Schalten Sie das Produkt nach dem Messvorgang aus.

Wählen Sie die einzelnen Messfunktionen über den Drehschalter an. Die automatische Bereichswahl ist in einigen Messfunktionen aktiv. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt. In der LCD-Anzeige erscheint Auto (F).

⟶ **Wichtig!** Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass Sie die richtige Messfunktion eingestellt haben.

b) Strommessung „A"

Die Strommessung erfolgt berührungslos über die aufklappbare Stromzange (1). Die Sensoren in der Stromzange erfassen das Magnetfeld, das von stromdurchflossenen Stromleitern umgeben ist.

⟶ Achten Sie darauf, dass der Stromleiter immer zentriert durch die Stromzange verläuft (Pfeil-Hilfsmarkierungen beachten) und die Zange immer geschlossen ist.

Umgreifen Sie mit der Stromzange immer nur einen Stromleiter.

Messung von Wechselströmen (A ~)

- Schalten Sie das Produkt am Drehschalter (3) ein und wählen den Messbereich **2A ⎓, 20A ⎓** oder **100A ⎓** . Das Produkt ist im AC-Messbereich und in der LCD-Anzeige erscheint < AC > und < A >.
- Die Anzeige wird bei geschlossener Stromzange im Wechselstrom-Messbereich automatisch auf Null gesetzt.
- Drücken Sie den Zangenöffnungshebel (11), um die Stromzange zu öffnen. Umgreifen Sie den einzelnen Stromleiter, der gemessen werden soll und schließen Sie die Stromzange wieder. Positionieren Sie den Stromleiter mittig zwischen den beiden Dreiecks-Positionssymbolen an der Zange.
- Der gemessene Strom wird in der LCD-Anzeige angezeigt. Beim Überschreiten des Messbereiches (100 A) ertönen Pieptöne.
- Entfernen Sie nach Messende die Stromzange vom Messobjekt und schalten Sie das Produkt aus.

Messung von Wechselströmen mit 400 Hz Tiefpassfilter

Die Stromzange ist mit einem 400 Hz Software-Tiefpassfilter ausgestattet, den Sie bei Bedarf zuschalten können.

Zur Wechselstrom-Messung mit dem Tiefpassfilter gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das Produkt am Drehschalter ein und wählen den Messbereich **2A ⎓, 20A ⎓** oder **100A ⎓** .
- Halten Sie die Taste **SELECT/V.F.C** (4) ca. 2 Sekunden lang gedrückt, um den Tiefpassfilter zu aktivieren. Es ertönen 3 Pieptöne und in der LCD-Anzeige ist kurz < **UFC** > zu sehen. Danach erscheint < **VFC** > (D) in der Anzeige.
- Führen Sie die Messung durch wie im Abschnitt „Messung von Wechselströmen (A ~)“, Schritt 3 bis 5, beschrieben.
- Um den Tiefpassfilter zu deaktivieren, halten Sie die Taste **SELECT/V.F.C** ca. 2 Sekunden lang gedrückt. Es ertönt ein Piepton und in der LCD-Anzeige ist kurz < **End** > zu sehen.

Messung von Gleichströmen (A ⎓)

- Schalten Sie das Produkt am Drehschalter ein und wählen den Messbereich **2A ⎓, 20A ⎓ oder 100A ⎓** . Drücken Sie kurz auf die Taste **SELECT/V.F.C** (4), um in den DC-Messbereich umzuschalten. In der Anzeige erscheint < **DC** > und < **A** >.

- Durch die hohe Empfindlichkeit und das Umgebungs-Magnetfeld (z.B. Erdmagnetfeld etc.) wird bei geschlossener Stromzange im Gleichstrom-Messbereich immer ein geringer Stromwert angezeigt. Setzen Sie die Anzeige manuell auf Null unmittelbar vor jeder Messung bzw. wenn das Stromkabel gewechselt wird.

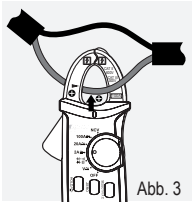


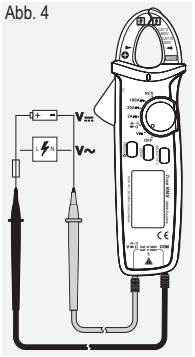
Abb. 3

- Führen Sie ohne Stromleiter und bei geschlossener Stromzange einen Nullabgleich durch. Drücken Sie dazu kurz die Taste **ZERO** (9). Ein Piepton und die Anzeige < **ZERO** > in der LCD-Anzeige bestätigen den Nullabgleich. Jedes kurze Drücken der Taste **ZERO** löst einen neuen Nullabgleich aus. Zum Deaktivieren dieser Funktion halten Sie die Taste **ZERO** für ca. 2 Sekunden gedrückt. Das Symbol < **ZERO** > erlischt. Sie befinden sich dann wieder im Normal-Messbetrieb ohne Nullabgleich.
- Achten Sie bei der Gleichstrommessung auf die korrekte Polarität der Stromzange. Die Polaritätssymbole ⊕ / ⊖ sind an der Vorder- und Rückseite der Stromzange angegeben. Bei korrektem Anschluss muss das Kabel von der Stromquelle (+) von vorne durch die Stromzange zum Verbraucher führen (Abb. 3).
- Drücken Sie den Zangenöffnungshebel (11), um die Stromzange zu öffnen. Umgreifen Sie den einzelnen Stromleiter, der gemessen werden soll und schließen Sie die Stromzange wieder. Positionieren Sie den Stromleiter mittig zwischen den beiden Dreiecks-Positionssymbolen an der Zange.
- Der Messwert wird in der LCD-Anzeige angezeigt.

⟶ Sobald bei der Gleichstrommessung ein Minus „-“ vor dem Messwert erscheint, verläuft der Strom entgegengesetzt (oder die Stromzange ist vertauscht).

- Entfernen Sie nach Messende die Stromzange vom Messobjekt und schalten Sie das Produkt aus.

Abb. 4



c) Spannungsmessung „V“

Messung von Wechselspannungen „AC“ (V ~)

- Schalten Sie das Produkt ein und wählen den Messbereich **V** ⎓ **.** In der Anzeige erscheint < AC > und < V >.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die **V**-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (7) (Abb. 4).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Netzspannung usw.).

- Der Messwert wird in der LCD-Anzeige angezeigt.

⟶ Der Spannungsbereich „V DC/AC“ weist einen Eingangswiderstand von ≥10 MOhm auf.

- Entfernen Sie nach Messende die Stromzange vom Messobjekt und schalten Sie das Produkt aus.

Messung von Wechselspannungen mit 400 Hz Tiefpassfilter

Die Stromzange ist mit einem 400 Hz Software-Tiefpassfilter ausgestattet, den Sie bei Bedarf zuschalten können.

Nutzen Sie die Tiefpassfilteroption nie zum Prüfen des Vorhandenseins gefährlicher Spannungen! Die vorhandenen Spannungen können unter Umständen höher sein als angegeben. Führen Sie immer zuerst eine Spannungsmessung ohne den Filter durch, um etwaige gefährliche Spannungen zu erkennen.

Zur Wechselspannungs-Messung mit dem Tiefpassfilter gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das Produkt am Drehschalter ein und wählen den Messbereich **V** ≂.
- Halten Sie die Taste **SELECT/V.F.C** (4) ca. 2 Sekunden lang gedrückt, um den Tiefpassfilter zu aktivieren. Es ertönen 3 Pieptöne und in der LCD-Anzeige ist kurz < **UFC** > zu sehen. Danach erscheint < **VFC** > (D) in der Anzeige.
- Führen Sie die Messung durch wie im Abschnitt „Messung von Wechselspannungen „AC“ (V ∼)“ Schritt 2 bis 5, beschrieben.
- Um den Tiefpassfilter zu deaktivieren, halten Sie die Taste **SELECT/V.F.C** ca. 2 Sekunden lang gedrückt. Es ertönt ein Piepton und in der LCD-Anzeige ist kurz < **End** > zu sehen.

Messung von Gleichspannungen „DC“ (V ⎓)

- Schalten Sie das Produkt ein und wählen den Messbereich **V** ≂ **.** Drücken Sie kurz auf die Taste **SELECT/V.F.C** (4), um in den DC-Messbereich umzuschalten. In der Anzeige erscheint < **DC** > und < **mV** >.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die **V**-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die **COM**-Messbuchse (7).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Der aktuelle Messwert wird zusammen mit der jeweiligen Polarität im Display angezeigt.

⟶ Sobald bei der Gleichspannung ein Minus „-“ vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).

Der Spannungsbereich „V DC/AC“ weist einen Eingangswiderstand von ≥10 MOhm auf.

- Entfernen Sie nach Messende die Stromzange vom Messobjekt und schalten Sie das Produkt aus.

d) Widerstandsmessung

Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

- Schalten Sie das Produkt ein und wählen den Messbereich ⊣(⊷ ·)) ⊳⊢ Ω .
- Stecken Sie die rote Messleitung in die **V**-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die **COM**-Messbuchse (7).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 - 1,5 Ohm einstellen (Eigenwiderstand der Messleitungen).
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, in der LCD-Anzeige angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Widerständen >1 MOhm kann dies einige Sekunden dauern.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie die Stromzange aus.

⟶ Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötlack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.

e) Durchgangsprüfung

Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

- Schalten Sie das Produkt ein und wählen den Messbereich ⊣⊷ ·•)) ⯈| Ω . Drücken Sie die Taste **SELECT/V.F.C** (4), um die Messfunktion umzuschalten. In der LCD-Anzeige erscheint das Symbol für Durchgangsprüfung ·•)) (I). Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die **V**-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die **COM**-Messbuchse (7).
- Als Durchgang wird ein ungefährer Messwert <10 Ohm erkannt und es ertönt ein Piepton.
- Sobald < **OL** > (für Overload = Überlauf) in der LCD-Anzeige erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie die Stromzange aus.

f) Diodentest

Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

- Schalten Sie das Produkt ein und wählen den Messbereich ⊣⊷ ·•)) ⯈| Ω . Drücken Sie die Taste **SELECT/V.F.C** (4) bis in der LCD-Anzeige das Symbol für Diodentest ⯈| (J) erscheint. Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die **V**-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die **COM**-Messbuchse (7).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0,000 V einstellen.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode).
- In der LCD-Anzeige wird die Durchlassspannung in Volt (V) angezeigt. Ist < **OL** > ersichtlich, so wird die Diode in Sperrrichtung (UR) gemessen oder die Diode ist defekt (Unterbrechung). Führen Sie zur Kontrolle eine gegenpolige Messung durch.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie die Stromzange aus.

g) Kapazitätsmessung

Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt spannungslos und entladen sind.

Beachten Sie bei Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt die Polarität.

- Schalten Sie das Produkt ein und wählen den Messbereich ⊣⊢ ·)) ⯈⊢ Ω . Drücken Sie die Taste **SELECT/V.F.C** (4) bis in der LCD-Anzeige < **n** > und < **F** > angezeigt wird. Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die **V**-Messbuchse (8), die schwarze Messleitung in die **COM**-Messbuchse (7).

⟶ Aufgrund des empfindlichen Messeingangs kann es bei „offenen" Messleitungen zu einer geringen Wertanzeige in der LCD-Anzeige kommen.

- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen (rot = Pluspol/ schwarz = Minuspol) mit dem Messobjekt (Kondensator). Im Display wird nach einer kurzen Zeit die Kapazität angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat.
- Es empfiehlt sich bei Kapazitätsmessungen ≤ 1µF einen Nullabgleich durchzuführen. Drücken Sie dazu kurz die Taste **ZERO** (9). Ein Piepton und die Anzeige < **ZERO** > in der LCD-Anzeige bestätigen den Nullabgleich. Jedes kurze Drücken der Taste **ZERO** löst einen neuen Nullabgleich aus. Zum Deaktivieren dieser Funktion halten Sie die Taste **ZERO** für ca. 2 Sekunden gedrückt. Das Symbol < **ZERO** > erlischt. Sie befinden sich dann wieder im Normal-Messbetrieb ohne Nullabgleich.
- Sobald < **OL** > (für Overload = Überlauf) in der LCD-Anzeige erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie die Stromzange aus.

h) Berührungslose Wechselspannungsdetektion „NCV"

Der Spannungsdetektor dient nur zu schnellen Tests und ersetzt keinesfalls eine kontaktierte Spannungsprüfung. Zur Prüfung der Spannungsfreiheit um Arbeiten auszuführen ist diese Methode nicht zulässig.

Durch die NCV-Funktion (Non-Contact-Voltage-Detektion) wird berührungslos das Vorhandensein von Wechselspannung an Leitern detektiert. Der NCV-Sensor ist an der Spitze der Zange angebracht.

⟶ Testen Sie die NCV-Funktion immer zuerst an einer bekannten AC-Spannungsquelle um Fehldetektionen zu vermeiden. Bei Fehldetektion besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

Gehen Sie wie folgt vor:

- Stellen Sie den Drehschalter (3) auf Position **NCV**.

- Führen Sie den NCV-Sensor so nah wie möglich an einen Leiter. Der Abstand darf max. 15 mm betragen.
  - Bei Wechselspannung ≤100 V/AC leuchtet < **EF** > in der LCD-Anzeige auf.
  - Bei Wechselspannung >100 V/AC wird die Signalstärke über 4 Strichsymbole „– – – –“ angezeigt. Es werden auch Pieptöne ausgesendet und die NCV-Signalanzeige (2) flackert.

⟶ Durch den hochempfindlichen NCV-Sensor, kann die NCV-Signalanzeige auch bei statischen Aufladungen aufleuchten. Dies ist normal und keine Fehlfunktion.

9. Zusatzfunktionen

a) Automatische Abschaltung

- Das Produkt schaltet nach 15 Minuten automatisch ab, wenn keine Taste oder der Drehschalter nicht betätigt wurde. Diese Funktion schützt und schont die Batterien und verlängert die Betriebszeit.

⟶ Eine Minute bevor sich die Stromzange ausschaltet ertönen 5 Pieptöne. Kurz bevor sich das Produkt ausschaltet ertönt ein langer Piepton.

- Wenn die automatische Abschaltung aktiv ist, erscheint das Symbol < ⏲ > (B) in der Anzeige.
- Um das Produkt nach einer automatischen Abschaltung wieder einzuschalten, betätigen Sie eine beliebige Taste. Sie können auch den Drehschalter auf die Position **OFF** bringen und dann erneut die gewünschte Messfunktion auswählen.
- Die automatische Abschaltung lässt sich deaktivieren. Gehen Sie wie folgt vor:
  - Schalten Sie die Stromzange aus.
  - Halten Sie die Taste **SELECT/V.F.C** (4) gedrückt und stellen Sie den Drehschalter (3) von Position **OFF** auf die gewünschte Messfunktion. Es ertönen 5 Pieptöne und das Symbol < ⏲ > ist nicht mehr in der LCD-Anzeige zu sehen.

⟶ Wenn die automatische Abschaltung deaktiviert ist, hören Sie alle 15 Minuten 5 Pieptöne.

- Beim nächsten Ein- und Ausschalten wird die automatische Abschaltung wieder aktiviert.

b) Beleuchtung

- Für eine bessere Ablesbarkeit in der LCD-Anzeige ist die Stromzange mit einer Hintergrundbeleuchtung ausgestattet.

- Schalten Sie die Hintergrundbeleuchtung ein, indem Sie die Taste **HOLD/**☼ (10) für ca. 2 Sekunden drücken und festhalten. Die Beleuchtung schaltet sich nach ca. 15 Sekunden automatisch aus.
- Wenn Sie die Hintergrundbeleuchtung vor Ablauf von 15 Sekunden ausschalten möchten, halten Sie die Taste **HOLD/**☼ (10) für ca. 2 Sekunden gedrückt.

c) HOLD-Funktion

- Die HOLD-Funktion hält den momentan dargestellten Messwert in der LCD-Anzeige fest, um diesen in Ruhe ablesen oder protokollieren zu können.
- Zum Einschalten der HOLD-Funktion drücken Sie die Taste **HOLD/**☼ (10); ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird H (H) im Display angezeigt.
- Um die HOLD-Funktion abzuschalten, drücken Sie die Taste **HOLD/**☼ erneut oder wechseln Sie die Messfunktion.

10. Wartung

- Die Stromzange ist bis auf eine gelegentliche Reinigung und dem Batteriewechsel wartungsfrei.
- Es sind keinerlei für Sie zu wartende Bestandteile im Inneren des Produkts, öffnen Sie es deshalb niemals (bis auf die in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Vorgehensweise beim Einlegen/Wechseln der Batterien).
- Eine Wartung oder Reparatur ist nur durch eine Fachkraft oder Fachwerkstatt zulässig.

Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw.

11. Pflege und Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen, beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:

Verwenden Sie auf keinen Fall aggressive Reinigungsmittel, Reinigungsalkohol oder andere chemische Lösungen, da dadurch das Gehäuse und andere Oberflächen des Messgerätes angegriffen oder gar die Funktion beeinträchtigt werden kann.

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.

Vor einer Reinigung oder Instandsetzung müssen die angeschlossenen Leitungen vom Messgerät und von allen Messobjekten getrennt werden. Schalten Sie die Stromzange aus.

- Verwenden Sie zur Reinigung keine scheuernden Reinigungsmittel, Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche angegriffen. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten.
- Reinigen Sie die Stromzange und die Messleitungen immer mit einem sauberen, fusselfreien, antistatischen und leicht feuchten Tuch. Lassen Sie das Gerät komplett trocknen, bevor Sie es für den nächsten Messeinsatz verwenden.

12. Entsorgung

a) Produkt

Elektronische Geräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen. Entnehmen Sie evtl. eingelegte Batterien und entsorgen Sie diese getrennt vom Produkt.

b) Batterien

Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (Batterieverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien verpflichtet; eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt.

Schadstoffhaltige Batterien sind mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet, das auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweist. Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: Cd=Cadmium, Hg=Quecksilber, Pb=Blei (die Bezeichnung steht auf den Batterien z.B. unter dem links abgebildeten Mülltonnen-Symbol).

Ihre verbrauchten Batterien können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgeben, wo Batterien verkauft werden.

Sie erfüllen damit die gesetzlichen Verpflichtungen und leisten Ihren Beitrag zum Umweltschutz.

13. Technische Daten

Stromversorgung ..... 2 x AAA Batterie

Messkategorie ..... CAT II 600 V, CAT III 300 V

Abschaltfunktion ..... nach 15 Minuten

Öffnungsbereich Stromzange ..... max. 17 mm

LCD-Anzeige ..... max. 2000 Counts (Zeichen)

Betriebstemperatur ..... 0 bis +40 °C

Betriebsluftfeuchtigkeit ..... <75 % rF (0 bis +30 °C),
<50 % rF (+30 bis +40 °C)

Lagertemperatur ..... -10 bis +50 °C

Lagerluftfeuchtigkeit ..... <75 % rF (-10 bis +30 °C),
<50 % rF (+30 bis +50 °C)

Betriebshöhe ..... max. 2000 m

Abmessungen (B x H x T) ..... ca. 60 x 175 x 34 mm

Gewicht..... ca. 170 g

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in ± (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts = Anzahl der kleinsten Stellen). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von +23 °C (± 5 °C), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von ≤75 %, nicht kondensierend.

Wechselstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2,000 A	0,001 A	± (3 % + 10) Mit Tiefpassfilter (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
20,00 A	0,01 A	± (2,5 % + 8) Mit Tiefpassfilter (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
100,0 A	0,1 A	± (2,5 % + 5) Mit Tiefpassfilter (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
Überlastschutz: 100 A; Frequenzbereich: 50 - 60 Hz; TrueRMS		
Scheitelfaktor (Crest Factor = CF):		CF 1,0 - 2,0: + 3 % Abweichung CF 2,0 - 2,5: + 5% Abweichung CF 2,5 - 3,0: + 7 % Abweichung

Gleichstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2,000 A	0,001 A	± (2 % + 8)
20,00 A	0,01 A	± (2 % + 3)
100,0 A	0,1 A	± (2 % + 3)
Überlastschutz: 100 A DC-Genauigkeit: Nach erfolgter DC-Nullstellung (ZERO)		

Wechselspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2,000 V	0,001 V	± (1,0 % + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	± (1,0 % + 3) Mit Tiefpassfilter (V.F.C): ± (4,0 % + 3)
600 V	1 V	± (1,2 % + 3) Mit Tiefpassfilter (V.F.C): ± (4,0 % + 3)
Frequenzbereich: 45 - 400 Hz; Überlastschutz: 600 V; Impedanz: 10 MΩ		
Scheitelfaktor (Crest Factor = CF):	CF 1,0 - 2,0: + 3 % Abweichung CF 2,0 - 2,5: + 5% Abweichung CF 2,5 - 3,0: + 7 % Abweichung	

Gleichspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200,0 mV	0,1 mV	± (0,7 % + 5)
2,000 V	0,001 V	± (0,7 % + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Überlastschutz: 600 V; Impedanz: 10 MΩ		

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 2)
2,000 kΩ	0,001 kΩ	
20,00 kΩ	0,01 kΩ	
200,0 kΩ	0,1 kΩ	
2,000 MΩ	0,001 MΩ	± (1,2 % + 3)
20,00 MΩ	0,01 MΩ	
Überlastschutz: 600 V		

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2,000 nF	0,001 nF	± (4 % + 10)
20,00 nF	0,01 nF	± (4 % + 5)
200,0 nF	0,1 nF	
2,000 µF	0,001 µF	
20,00 µF	0,01 µF	
200,0 µF	0,1 µF	
2,000 mF	0,001 mF	± 10 %
20,00 mF	0,01 mF	± 10 %
Überlastschutz: 600 V		

Diodentest

Prüfspannung .....ca. 3,2 V

Auflösung.....1 mV

Überlastschutz.....600 V

Akust. Durchgangsprüfer

Auflösung.....0,1 Ω
<10 Ω Dauerton

Überlastschutz.....600 V

NCV Berührungsloser AC-Spannungstest

Prüfspannung .....≥100 - 600 V/AC

Abstand .....max. 15 mm

Obsah

CZ

Strana

1. Úvod 27
2. Vysvětlivky symbolů 27
   a) Symboly použité v tomto návod 27
   b) Symboly na výrobku 28
3. Předepsaný účel použití 28
4. Obsah balení 29
5. Bezpečnostní pokyny 30
   a) Všeobecně 30
   b) Baterie 31
   c) Osoby a výrobky 31
6. Ovládací prvky / symboly 33
   a) Elektroměr 33
   b) Symboly na LCD displeji 34
7. Výměna/Vložení baterií 35
   a) Vložení baterií 35
   b) Výměna baterií 36
8. Režim měření 36
   a) Zapínání /Vypínání / Volba měřicí funkce 37
   b) Měření proudu „A“ 37
   c) Měření napětí „V“ 39
   d) Měření odporu 40
   e) Zkouška průchodnosti 41
   f) Diodový test 41
   g) Měření kapacity 42
   h) Bezdotyková detekce střídavého napětí „NCV“ 42
9. Dodatečné funkce 43
   a) Automatické vypínání 43
   b) Osvětlení 44
   c) Funkce HOLD 44
10. Údržba 44
11. Péče o přístroj a jeho čištění 44
12. Likvidace 45
   a) Výrobek 45
   b) Baterie 45
13. Technické parametry 46

1. Úvod

Vážená zákaznice, vážený zákazníku,

děkujeme Vám za nákup tohoto výrobku.

Tento výrobek splňuje zákonné, národní a evropské požadavky.

Abyste tento stav zachovali a zajistili bezpečný provoz, musíte jako uživatel postupovat dle pokynů v tomto návodu k použití.

Tento návod je součástí výrobku. Jsou v něm obsaženy důležité pokyny ke zprovoznění a obsluze výrobku. Na to nezapomeňte, když výrobek dáváte třetí osobě. Spolu s výrobkem ji předejte i návod k použití!

Kontatkní informace naleznete zde:

Koncový zákazníci:

www.conrad.cz/zakaznicke-centrum

Velkoobchodní partneři:

http://velkoobchod.conrad.cz/kontakt

2. Vysvětlivky symbolů

a) Symboly použité v tomto návod

Symbol blesku v trojúhelníku se používá tehdy, když je ohroženo Vaše zdraví (např. hrozí úder elektrickým proudem).

Symbol vykřičníku v trojúhelníku upozorňuje na důležité pokyny v tomto návodu, které musíte bezpodmínečně dodržet.

Symbol šipky najdete u zvláštních tipů a informací ohledně ovládání zařízení.

b) Symboly na výrobku

Symbol	Význam
CE	Tento výrobek nese označení CE a splňuje nezbytné evropské směrnice.
	Konstrukce přístroje má ochranou třídu II (dvojitá nebo zesílená izolace, ochranná izolace).
	Symbol blesku ve čtverečku znamená, že je dovoleno měření proudu na neizolovaných, nebezpečných proudových vodičích, a současně varuje před možnými nebezpečími. Používejte osobní ochranné prostředky.
CAT II	Měřicí kategorie II pro měření na elektrických a elektronických přístrojích, které jsou napájeny přes zásuvku přímo napětím ze sítě. Tato kategorie zahrnuje i všechny nižší kategorie (např. CAT I pro měření signálních a řídicích napětí).
CAT III	Měřicí kategorie III pro měření izolace budov (např. zásuvek či podružných rozvodů). Tato kategorie zahrnuje i všechny nižší kategorie (např. CAT II pro měření elektrospotřebičů). Měření v CAT III je dovoleno pouze měřicími hroty s maximální délkou kontaktu 4 mm resp. s odnímatelnými kryty přes měřicí hroty.
	Zemní potenciál
	Symbol pro měřicí rozsah kapacity
	Značka polarity (kladný a záporný pól) pro měření stejnosměrného proudu. Symboly ukazují směr toku proudu, aby bylo možné provést měření se správnou polaritou.
	Značka polarity pro proudové vodiče pro správné měření proudu.

3. Předepsaný účel použití

Elektroměr je určen pro měření a zobrazování elektrických veličin v přepěťové oblasti CAT II maximálně do 600 V a CAT III maximálně do 300 V proti potenciálu země, dle normy EN 61010-1, jakož i všech nižších kategorií.

- Měření stejnosměrného a střídavého napětí maximálně do 600 V
- Měření stejnosměrných a střídavých proudů maximálně do 100 A

- Měření odporů do 20 MΩ
- Zkouška průchodnosti (<10 Ω, akustická)
- Diodový test
- Měření kapacit do 2 mF
- Bezdotyková kontrola střídavého napětí (NCV) ≥ 100 - 600 V/AC a vzdálenost ≤ 15 mm

Napětí v proudovém měřicím okruhu nesmí překročit 600 V v CAT II resp. 300 V v CAT III.

Provoz je dovolen pouze s uvedeným typem baterií.

S měřicí přístrojem je zakázáno pracovat, pokud je otevřený, má otevřenou přihrádku pro baterie nebo mu chybí kryt na přihrádku pro baterie.

Přístroj se smí používat pouze v zavřených prostorách, použití venku je tak zakázáno. Je bezpodmínečně nutné, abyste zabránili kontaktu přístroje s vlhkostí (např. v koupelnách).

Měření v nepříznivých okolních podmínkách je zakázáno. Mezi nepříznivé okolní podmínky patří:

- mokro nebo vysoká vlhkost
- prach a hořlavé plyny
- páry nebo rozpouštědla
- jakož i bouřky resp. bouřkové podmínky jako jsou silná elektrostatická pole atd.

Pro měření používejte pouze měřicí vodiče, které odpovídají specifikaci měřicího přístroje.

Z bezpečnostních a schvalovacích důvodů se výrobek nesmí nijak upravovat. Použijete-li výrobek k jinému než výše uvedenému účelu, může dojít k jeho poškození. Kromě toho může neodborné použití způsobit zkrat, požár, úraz elektrickým proudem atd. Pozorně si přečtěte návod k použití a uschovejte si ho. Výrobek předávejte třetí osobě pouze společně s návodem k použití.

Všechny uvedené firemní názvy a označení výrobku jsou ochrannými známkami příslušných majitelů. Všechna práva vyhrazena.

4. Obsah balení

- Mini elektroměr
- Měřicí vedení (červená/černá)
- 2 x baterie AAA
- Pouzdro
- Návod k obsluze

Aktuální návody k použití

Aktuální návody k použití si můžete stáhnout ze adresy www.conrad.com/downloads nebo si naskenujte zobrazený QR kód. Řiďte se pokyny na webové stránce.

5. Bezpečnostní pokyny

Pozorně si přečtěte návod k použití a pozornost věnujte zejména bezpečnostním pokynům. Jestliže nebudete postupovat v souladu s bezpečnostními pokyny a údaji pro správné zacházení s přístrojem uvedenými v tomto návod k použití, neručíme za újmy na zdraví a majetku, která Vám tím vzniknou. V takovýchto případech rovněž zaniká ručení / nárok na záruku.

a) Všeobecně

- Tento výrobek není hračka. Přístroj uchovávejte mimo dosah dětí a domácích zvířat.
- Obal nenechávejte volně pohozený. Pro děti představuje nebezpečnou hračku.
- Chraňte výrobek před extrémními teplotami, přímým slunečním svitem, silnými otřesy, vysokou vlhkostí, mokrem, hořlavými plyny, párami a rozpouštědly.
- Výrobek nevystavujte žádnému mechanickému namáhání.
- Není-li možný bezpečný provoz přístroje, vyřaďte ho z provozu a zabraňte jeho náhodnému použití. Bezpečný provoz přístroje není zajištěn, kdy výrobek:
  - je viditelně poškozen,
  - nefunguje správně,
  - delší dobu byl skladován v nepříznivých okolních podmínkách, nebo
  - byl při přepravě vystaven značnému namáhání.
- S výrobkem zacházejte opatrně. Přístroj může poškodit náraz, úder nebo i pád z již malé výšky.
- Dodržujte bezpečnostní pokyny a návody k použití i ostatních přístrojů, ke kterým se elektroměr připojuje.
- Máte-li pochyby o pracovním postupu, bezpečnosti nebo připojení přístroje, obraťte se na odborníka.
- Údržbu, opravy a úpravy přístroje nechte provést výhradně odborníka resp. odborný servis.

- Máte-li otázky, na které jste v tomto návod k použití nenalezli odpovědi, obraťte se na náš technický zákaznický servis nebo na jiné odborníky.
- Pozor na LED světla:
  - Nedívejte se do LED světla!
  - Dívejte se pouze nepřímo nebo pomocí optické pomůcky!

b) Baterie

- Při vkládání nových baterií pozor na správnou polaritu.
- Jestliže přístroj delší dobu nepoužíváte, baterie vyjměte, aby nedošlo k jejich vytečení a poškození přístroje. Vyteklá nebo poškozená baterie může při kontaktu s kůží způsobit její podráždění. Při manipulaci s poškozenými bateriemi proto noste ochranné rukavice.
- Baterie uchovávejte z dosahu dětí. Baterie nenechávejte volně ležet, neboť by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata.
- Všechny baterie byste měli vyměňovat najednou. Kombinování starých a nových baterií v přístroji může vést k jejich vytečení a poškození přístroje.
- Baterie neničte, nezkratuje a nevhazujte do ohně. Nikdy se nepokoušejte nabíjet baterie, které nelze znovu nabíjet. Hrozí nebezpečí výbuchu!

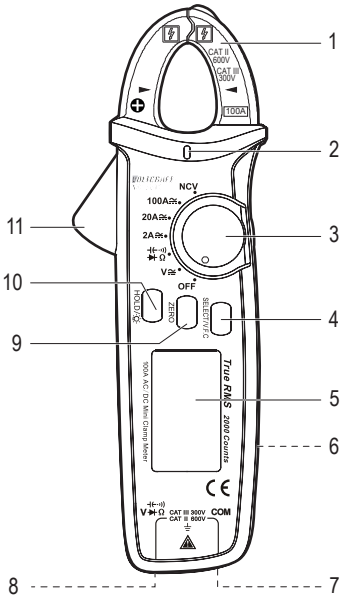
c) Osoby a výrobky

- V komerčních zařízení je třeba dodržovat bezpečnostní předpisy profesního svazu pro elektrická zařízení a provozní prostředky.
- Ve školách a vzdělávacích zařízeních, v kutilských a svépomocných dílnách musí nad manipulací s měřicími přístroji odpovědně dohlížet vyškolený personál.
- Výrobek je určen pro provoz v suchém prostředí. Přístroj nesmí zvlhnout nebo se namočit. Na přístroj nikdy nesahejte, máte-li mokré ruce. Mohli byste ho poškodit.
- Před každým měřením nastavte na měřicím přístroji požadované jednotky. Chybné měření může přístroj zničit!
- Napětí mezi měřenými body nesmí překročit uvedené napětí.
- Před každou změnou měřicího rozsahu odstraňte měřicí hroty z měřeného objektu.
- Obzvláště opatrní buďte u rozsahu střídavého napětím > 25 V (AC) nebo stejnosměrného napětí > 35 V (DC)! Již při těchto napětích můžete při dotyku elektrického vodiče dostat životu nebezpečnou elektrickou ránu.
- Měřicí přístroj resp. měřicí vodiče před každým měřením zkontrolujte, zda nejsou poškozené. Nikdy neprovádějte měření, jsou-li izolace nebo přístroj jakkoli poškozené!

- Abyste předešli úderu elektrickým proudem, dejte pozor na to, abyste se během měření nedotkli (ani nepřímo) měřicích bodů / konektorů.
- Během měření nesahejte za označenou oblast na měřicích hrotech a měřicím přístroji.
- S přístrojem nepracujte v bezprostřední blízkosti:
  - silných magnetických nebo elektromagnetických polí;
  - vysílacích antén nebo vysokofrekvenčních generátorů.
- Při každém měření dejte pozor na to, aby ve snímači elektroměru nebyl skřípnutý žádný předmět (např. kabel).
- Při připojování měřicích vodičů k měřicímu přístroji dejte vždy pozor na správnou polaritu. (červený = kladný pól, černý = záporný pól).
- Při každém měření postupujte podle popisek u obrázků v dané kapitole. Chybné měření může přístroj zničit!
- Při připojením měřicích vodičů odstraňte ze zdířek ochranné krytky proti prachu. Po každém měření je namontujte zpět, abyste zabránili znečistění kontaktů.
- Dodržujte rovněž bezpečnostní pokyny uvedené v jednotlivých kapitolách.

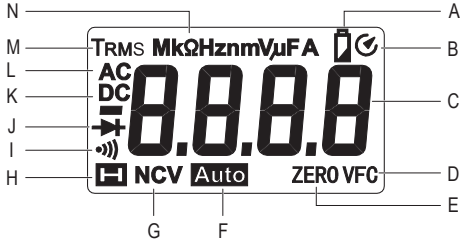
6. Ovládací prvky / symboly

a) Elektroměr



1 Elektroměr
2 Signalizace NCV
3 Otočný spínač pro nastavení měřicí funkce
4 Tlačítko **SELECT/V.F.C**
5 LCD displej
6 Přihrádka na baterie (zadní strana)
7 **COM** měřicí zdířka
8 **V** měřicí zdířka (⊣⊢ ·ıı) V ▶| Ω)
9 Tlačítko **ZERO**
10 Tlačítko **HOLD**/☼
11 Páčka pro rozevření kleští

b) Symboly na LCD displeji



č.	Symbol	Vysvětlení
A		Kapacita baterie
B		Automatické vypínání je aktivováno
C	--	Ukazatel naměřených hodnot
D	VFC	Měření střídavého napětí/proudu pomocí softwarové dolnofrekvenční propusti
E	ZERO	Vynulování
F	Auto	Automatické nastavování rozsahu je aktivováno
G	NCF	Bezdotyková detekce střídavého napětí
H		Funkce HOLD je aktivována
I		Symbol pro akustickou zkoušečku průchodnosti
J		Symbol pro diodový test
K	DC	Stejnosměrné napětí/proud
L	AC	Střídavé napětí/proud
M	TRMS	Skutečné měření efektivní hodnoty

č.	Symbol	Vysvětlení
N	**Ω**	Ohm (jednotka elektrického odporu)
	kΩ, MΩ	Kiloohm (exp.3), Megaohm (exp.6)
	Hz	Hertz (jednotka elektrické frekvence)
	V	Volt (jednotka elektrického napětí)
	mV	Milivolt (exp.–3)
	A	Ampér (jednotka intenzity elektrického proudu)
	mA, µA	Miliampér (exp.–3), Mikroampér (exp.–6)
	nF	Nanofarad (exp.–9; jednotka elektrické kapacity)
	µF	Mikrofarad (exp.–6)
	mF	Milifarad (exp.-3)

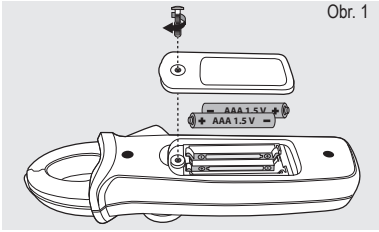
7. Výměna/Vložení baterií

a) Vložení baterií

⟶ V dodané výrobku obvykle baterie vložené nejsou. Pro zprovoznění přístroje postupujte podle následujících kroků.

Používání akumulátorů se kvůli nízkému napětí nedoporučuje.

- Nastavte otočný spínač (3) do pozice **OFF**. Odpojte elektroměr od všech měřených objektů.
- Přístroj otočte a položte ho na měkký povrch, který nepoškrábe displej.
- Vhodným křížovým šroubovákem povolte šroub, který drží víko k přihrádce pro baterie (6). Odstraňte víko k přihrádce pro baterie.
- Vyjměte vybité baterie a zajistěte jejich ekologickou likvidaci. Postupujte podle části „12. Likvidace“ na straně 45.
- Do přihrádky pro baterie vložte dvě nové baterie typu AAA (obr. 1). Pozor na správnou polaritu, která je předtištěna.
- Kryt přihrádky na baterie nasaďte zpět (pozor na jazýček) a pevně ho přišroubujte. Šroub neutahujte příliš velkou silou.



Obr. 1

b) Výměna baterií

- Baterie se musí vyměnit, když
  - se na LCD displeji (5) rozsvítí symbol < > (A);
  - když podsvícení přístroje je slabé nebo již vůbec nesvítí.
- Baterie vyměňte co nejdříve, jak je popsáno v části „a) Vložení baterií“.
- Jestliže se po zapnutí přístroje rozsvítí pouze symbol < >, baterie ihned vyměňte.

8. Režim měření

V žádném případě nepřekračujte maximální dovolené vstupní hodnoty. Nedotýkejte se žádných obvodů ani jejich částí, pokud by v nich mohlo být vyšší napětí než 33 V AC rms nebo 70 V DC! Nebezpečí ohrožení života!

Maximální dovolené napětí v proudovém měřicím okruhu nesmí proti potenciálu země překročit hodnotu 600 V v CAT II a hodnotu 300 V v CAT III.

Před začátkem měření zkontrolujte připojené měřicí vodiče, zda nejsou poškozené (např. zářezy, trhliny či skřípnutí). Vadné měřicí vodiče se nesmí používat! Nebezpečí ohrožení života!

Během měření nesahejte za označenou oblast na měřicích hrotech.

K měřicímu přístroji smí být připojeny vždy jen dva měřicí vodiče, které jsou potřeba pro měření. Když provádíte měření proudu, odpojte od přístroje z bezpečnostních důvodů všechny nepotřebné měřicí vodiče.

Měření v proudových okruzích > 33 V/AC a >70 V/DC smí provádět pouze odborníci nebo poučené osoby, které jsou seznámeny s příslušnými předpisy a z nich plynoucími nebezpečími.

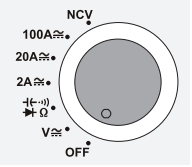
Pro zajištění vlastní bezpečnosti dodržujte nezbytné bezpečnostní pokyny, předpisy a ochranná opatření.

Naměřené hodnoty se zobrazují na LCD displeji (5) elektroměru. Ukazatel elektroměru obsahuje 2000 counts (count = nejmenší zobrazovaná hodnota). Polarita u záporných naměřených hodnot automaticky znázorňuje se znaménkem minus (-).

⟶ Objeví-li se na LCD displeji < **OL** > (zkratka pro „Overload“ = přetečení), došlo k překročení měřicího rozsahu.

⟶ V zahnutých konektorech přiložených měřicích vodičů jsou ochranné přepravní krytky. Než zasunete konektory do zdířek měřicích přístrojů, tyto krytky odstraňte.

a) Zapínání /Vypínání / Volba měřicí funkce



Obr. 2

Přístroj je vypnutý, je-li otočný spínač (3) v poloze **OFF** (obr. 2). Přístroj po dokončení měření vypněte.

Konkrétní funkci měření zvolte pomocí otočného spínače. U některých měřicích funkcí je aktivováno automatické nastavování rozsahu. Přitom se vždy nastaví příslušný měřicí rozsah. Na LCD displeji se objeví Auto (F).

⟶ **Důležité!** Před každým měřením se ujistěte, že jste nastavili správnou funkci měření.

b) Měření proudu „A“

Měření proudu probíhá bezkontaktně přes rozevírací proudové kleště (1). Senzory v proudových kleštích evidují magnetické pole, které obklopuje vodič, kterým prochází proud.

⟶ Při měření musí být vodič vždy uprostřed (viz pomocné značení šipkami) a kleště elektroměru musí být zavřené.

Do kleští elektroměru vezměte vždy pouze jeden vodič.

Měření střídavých proudů (A ~)

- Zapněte přístroj pomocí otočného spínače (3) a zvolte měřicí rozsah **2A ⎓, 20A ⎓** nebo **100A ⎓** . Přístroj je nastaven na měřicí rozsah pro střídavé proudy a na displeji se objeví < AC > a < A >.
- Displej se při zavřených proudových kleštích v měřicím rozsahu pro střídavý proud automaticky nastaví na nulu.
- Stiskněte páčku pro otevření kleští (11) a proudové kleště otevřete. Vložte do nich jeden proudový vodič, který se má změřit, a proudové kleště opět zavřete. Měřený vodič musí být uprostřed mezi oběma trojúhelníkovými polohovacími symboly na kleštích.
- Hodnota naměřeného proudu se ukáže na LCD displeji. Při překročení měřicího rozsahu (100 A) začne přístroj pípat.
- Po skončení měření sundejte elektroměr z měřeného objektu a vypněte ho.

Měření střídavých proudů s dolnofrekvenční propustí 400 Hz

Elektroměr je vybaven softwarovou dolnofrekvenční propustí 400 HZ, kterou můžete v případě potřeby využít.

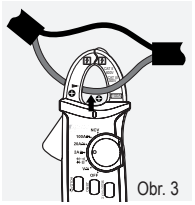
Při měření střídavého proudu pomocí dolnofrekvenční propusti postupujte následovně:

- Zapněte přístroj pomocí otočného spínače a zvolte měřicí rozsah **2A ⎓, 20A ⎓** nebo **100A ⎓** .
- Pro aktivaci dolnofrekvenční propusti podržte tlačítko **SELECT/V.F.C** (4) cca 2 sekundy stisknuté. Přístroj třikrát pípne a na LCD displeji na krátkou dobu objeví < **UFC** >. Poté se na displeji objeví < **VFC** > (D).
- Proveďte měření, jak je popsáno v části „Měření střídavých proudů (A ~)“, krok 3 až 5.
- Pro deaktivování dolnofrekvenční propusti podržte tlačítko **SELECT/V.F.C** stisknuté cca 2 sekundy. Ozve se pípnutí a na LCD displeji se na krátkou chvíli objeví < **End** >.

Měření stejnosměrných proudů (A ⎓)

- Zapněte přístroj pomocí otočného spínače a zvolte měřicí rozsah **2A ⎓, 20A ⎓ nebo 100A⎓** . Pro přepnutí na měřicí rozsah DC stiskněte krátce tlačítko **SELECT/V.F.C** (4). Na displeji se objeví < **DC** > a < **A** >.
- Díky vysoké citlivosti a okolnímu magnetickému poli (např. magnetickému poli země apod.) se při zavřených kleštích objevuje v rozsahu stejnosměrného proudu vždy určitá nízká hodnota proudu. Bezprostředně před každým měřením, resp. když měníte proudový kabel, displej ručně vynulujte.

- Vynulování provádějte bez proudového vodiče a při zavřených kleštích. Pro vynulování stiskněte tlačítko **ZERO** (9). Vynulování potvrdí pípnutí a na displeji se objeví < **ZERO** >. Každé stisknutí tlačítka **ZERO** spustí nové vynulování. Pro deaktivování této funkce podržet tlačítko **ZERO** stisknuté cca 2 sekundy. Symbol < **ZERO** > zhasne. Tak se opět dostanete do normálního měřicího režimu bez vynulování.


Obr. 3

- Při měření stejnosměrného proudu dávejte pozor na správnou polaritu elektroměru. Symboly polarity ⊕ / ⊖ jsou uvedeny na přední a zadní straně proudových kleští. Při správném zapojení musí vést kabel od proudového zdroje (+) ze předu skrz proudové kleště ke spotřebiči (obr. 3).
- Stiskněte páčku pro otevření kleští (11) a proudové kleště otevřete. Vložte do nich jeden proudový vodič, který se má změřit, a proudové kleště opět zavřete. Měřený vodič musí být uprostřed mezi oběma trojúhelníkovými polohovacími symboly na kleštích.
- Naměřená hodnota se ukáže na LCD displeji.

⟶ Jestliže se při měření stejnosměrného proudu objeví před naměřenou hodnotou znaménko minus „-“, probíhá proud opačně (nebo jsou proudové kleště obráceně).

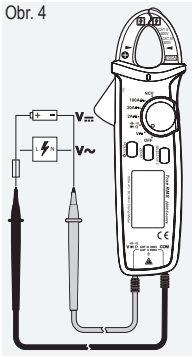
- Po skončení měření sundejte elektroměr z měřeného objektu a vypněte ho.

c) Měření napětí „V“

Měření střídavých napětích „AC“ (V ∼)

- Zapněte přístroj a zvolte měřicí rozsah **V ≂ .** Na displeji se objeví < AC > a < V >.
- Zasuňte červený měřicí vodič do zdířky **V** (8) a černý měřicí vodič do zdířky COM (7) - viz obr. 4.
- Spojte oba měřicí hroty s měřeným objektem (generátor, síťově napětí atd.).
- Naměřená hodnota se ukáže na LCD displeji.

Obr. 4



⟶ Napěťový rozsah „V DC/AC“ má vstupní odpor ≥10 megaohm.

- Po skončení měření sundejte elektroměr z měřeného objektu a vypněte ho.

Měření střídavých napětí s dolnofrekvenční propustí 400 Hz

Elektroměr je vybaven softwarovou dolnofrekvenční propustí 400 Hz, kterou můžete v případě potřeby využít.

Volbu dolnofrekvenční propusti nikdy nepoužívejte pro testování, zda je ve vodiči nebezpečné napětí! Skutečná napětí mohou být za určitých okolností vyšší než uváděná. Při měření napětí vždy nejprve proveďte měření bez propusti, abyste identifikovali případná nebezpečná napětí.

Při měření střídavého napětí pomocí dolnofrekvenční propusti postupujte následovně:

- Zapněte přístroj pomocí otočného spínače a zvolte měřicí rozsah **V** ≂.
- Pro aktivaci dolnofrekvenční propusti podržte tlačítko **SELECT/V.F.C** (4) cca 2 sekundy stisknuté. Přístroj třikrát pípne a na LCD displeji na krátkou dobu objeví < **UFC** >. Poté se na displeji objeví < **VFC** > (D).
- Proveďte měření, jak je popsáno v části „Měření střídavých napětí „AV“ (V ∼)“, krok 2 až 5.
- Pro deaktivování dolnofrekvenční propusti podržte tlačítko **SELECT/V.F.C** stisknuté cca 2 sekundy. Ozve se pípnutí a na LCD displeji se na krátkou chvíli objeví < **End** >.

Měření stejnosměrných napětí „DC“ (V ⎓)

- Zapněte přístroj a zvolte měřicí rozsah **V** ≂ **.** Pro přepnutí na měřicí rozsah DC stiskněte krátce tlačítko **SELECT/V.F.C** (4). Na displeji se objeví < **DC** > a < **mV** >.
- Zasuňte červený měřicí vodič do zdířky **V** (8) a černý měřicí vodič do zdířky **COM** (7).
- Spojte oba měřicí hroty s měřený objektem (baterie, obvod atd.). Červený měřicí hrot odpovídá kladnému pólu a černý zápornému.
- Aktuální naměřená hodnota se zobrazí na displeji společně s příslušnou polaritou.

⟶ Jestliže se při měření stejnosměrného napětí objeví před naměřenou hodnotou znaménko minus „-“,je naměřené napětí záporné (nebo došlo k záměně měřicích vodičů).

Napěťový rozsah „V DC/AC“ má vstupní odpor ≥10 megaohm.

- Po skončení měření sundejte elektroměr z měřeného objektu a vypněte ho.

d) Měření odporu

Zkontrolujte, zda všechny měřené části obvodů, obvody a prvky jakož i další měřené objekty jsou skutečně bez napětí a statické elektřiny.

- Zapněte přístroj a zvolte měřicí rozsah ⊣(⊷ ·•)) ⊳| Ω .
- Zasuňte červený měřicí vodič do zdířky **V** (8) a černý měřicí vodič do zdířky **COM** (7).
- Zkontrolujte průchodnost měřicích vodičů tím, že oba měřicí hroty spojíte. Tím by se měl odpor nastavit na hodnotu cca 0 - 1,5 ohm (vlastní odpor měřicí vodičů).
- Nyní oba měřicí hroty spojte s měřený objektem. Naměřená hodnota se objeví na displeji, nejedná-li se o vysokoohmový nebo přerušený objekt. Vyčkejte, dokud se displej nestabilizuje. Při odporech > 1 megaohm to může trvat několik sekund.
- Po skončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného objektu a elektroměr vypněte.

⟶ Při měření odporu dejte pozor na to, aby měřicí body, kterými se při měření dotýkáte měřicí hroty, nebyly znečištěné, od oleje, pájecího laku apod. Takovéto okolnosti mohou zkreslit výsledek měření.

e) Zkouška průchodnosti

Zkontrolujte, zda všechny měřené části obvodů, obvody a prvky jakož i další měřené objekty jsou skutečně bez napětí a statické elektřiny.

- Zapněte přístroj a zvolte měřicí rozsah ⊣(⊷ ·•)) ⊳| Ω . Pro přepnutí měřicí funkce stiskněte tlačítko **SELECT/V.F.C** (4). Na LCD displeji se objeví symbol pro zkoušku průchodnosti ·•)) (I). Opakovaným stisknutím se přepnete na další měřicí funkci.
- Zasuňte červený měřicí vodič do zdířky **V** (8) a černý měřicí vodič do zdířky **COM** (7).
- Při průchodnosti se naměří přibližná hodnota < 10 ohm a ozve se pípnutí.
- Objeví-li se na LCD displeji < **OL** > (zkratka pro „Overload" = přetečení), došlo k překročení měřicího rozsahu resp. měřicí okruh je přerušený.
- Po skončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného objektu a elektroměr vypněte.

f) Diodový test

Zkontrolujte, zda všechny měřené části obvodů, obvody a prvky jakož i další měřené objekty jsou skutečně bez napětí a statické elektřiny.

- Zapněte přístroj a zvolte měřicí rozsah ⊣(⊷ ·•)) ⊳| Ω . Stiskněte tlačítko **SELECT/V.F.C** (4), dokud se na LCD displeji neobjeví symbol pro diodový test ⊳| (J). Opakovaným stisknutím se přepnete na další měřicí funkci.
- Zasuňte červený měřicí vodič do zdířky **V** (8) a černý měřicí vodič do zdířky **COM** (7).

- Zkontrolujte průchodnost měřicích vodičů tím, že oba měřicí hroty spojíte. Hodnota se musí nastavit na cca 0,000 V.
- Oba měřicí hroty spojte s měřený objektem (diodou).
- NA LCD displeji se zobrazí napětí v propustném směru ve voltech (V). Objeví-li se < **OL** >, pak se dioda měří v nepropustném směru (UR) nebo je vadná. Proveďte kontrolu měřením s prohozenou polaritou.
- Po skončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného objektu a elektroměr vypněte.

g) Měření kapacity

Zkontrolujte, zda všechny měřené části obvodů, obvody a prvky jakož i další měřené objekty jsou skutečně bez napětí a statické elektřiny.

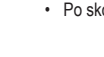
U elektrolytických kondenzátorů dejte bezpodmínečně pozor na polaritu.

- Zapněte přístroj a zvolte měřicí rozsah ⊣(⊷ ·)) ⊳⊢ Ω . Stiskněte tlačítko **SELECT/V.F.C** (4), dokud se na LCD displeji neobjeví < **n** > a < **F** > Opakovaným stisknutím se přepnete na další měřicí funkci.
- Zasuňte červený měřicí vodič do zdířky **V** (8) a černý měřicí vodič do zdířky **COM** (7).

⟶ Vzhledem k citlivému měřicímu vstupu se u „otevřených" měřicích vodičů může na displeji ukázat malá hodnota.

- Nyní oba měřicí hroty spojte (červený = kladný pól / černý = záporný pól) s měřený objektem (kondenzátorem). Na displeji se za krátkou dobu objeví kapacita. Vyčkejte, dokud se displej nestabilizuje.
- Při měření kapacity menší nebo rovné 1µF se doporučuje provést vynulování. To provedete stisknutím tlačítka **ZERO** (9). Vynulování potvrdí pípnutí a na displeji se objeví < **ZERO** >. Každé stisknutí tlačítka **ZERO** spustí nové vynulování. Pro deaktivování této funkce podržet tlačítko **ZERO** stisknuté cca 2 sekundy. Symbol < **ZERO** > zhasne. Tak se opět dostanete do normálního měřicího režimu bez vynulování.
- Objeví-li se na LCD displeji < **OL** > (zkratka pro „Overload" = přetečení), došlo k překročení měřicího rozsahu resp. měřicí okruh je přerušený.
- Po skončení měření odpojte měřicí vodiče od měřeného objektu a elektroměr vypněte.

h) Bezdotyková detekce střídavého napětí „NCV"



Detektor napětí slouží k rychlému testu a v žádném případě nenahrazuje kontaktní napěťovou zkoušku. Není dovoleno použít tuto metodu pro zjištění, že dané zařízení není pod napětím a může se na něm pracovat.

Funkcí NCV (Non-Contact-Voltage-Detektion) se bezkontaktně detekuje přítomnost střídavého napětí ve vodiči. Senzor NCV je ve špičce kleští.

⟶ Funkci NCV si vždy nejprve otestujte na známém zdroji střídavého napětí, abyste vyloučili chybnou detekci. Při chybné detekci hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

Postupujte následovně:

- Otočný spínač (3) přepněte do polohy **NCV**.
- Senzor NCV přibližte co nejblíže k vodiči. Vzdálenost může být max. 15 mm.
  - Při střídavém napětí ≤ 100 V/AC se na LCD displeji rozsvítí < **EF** >.
  - Při střídavém napětí > 100 V/AC ze síla signálu zobrazí pomocí 4 čárek „– – – –“. Ozve se i pípání a zobrazení signálu NCV (2) bude poblikávat.

⟶ Vysoce citlivý senzor NCV může rozsvítit signalizaci NCV i u statického náboje. Je to obvyklý jev, nejedná se o závadu.

9. Dodatečné funkce

a) Automatické vypínání

- Přístroj se po 15 minutách automaticky vypne, pokud nestisknete žádné tlačítko či neotočíte otočným spínačem. Tato funkce chrání a šetří baterie a prodlužuje dobu provozu přístroje.

⟶ Jednu minutu před vypnutím elektroměru se ozve 5 pípnutí. Krátce před vypnutím se pak ozve jedno dlouhé pípnutí.

- Je-li automatické vypínání aktivováno, objeví se symbol < ⟲ > (B).
- Pro opětovné zapnutí přístroje po automatickém vypnutí stiskněte libovolné tlačítko. Rovněž můžete nastavit otočný spínač do polohy **OFF** a pak znovu nastavit požadovanou měřicí funkci.
- Funkci automatického vypínání můžete deaktivovat. Postupujte následovně:
  - Vypněte elektroměr.
  - Podržte tlačítko **SELECT/V.F.C** (4) stisknuté a otočný spínač (3) nastavte z polohy **OFF** na požadovanou měřicí funkci. Přístroj pětkrát pípne a z LCD displeje zmizí symbol < ⟲ >.

⟶ Je-li automatické vypínání deaktivované, pak se každých 15 minut ozve 5 pípnutí.

- Při dalším vypnutí a zapnutí přístroje se funkce automatického vypínání opět aktivuje.

b) Osvětlení

- Pro lepší čitelnost LCD displeje je elektroměr vybaven podsvícením.
- Podsvícení displeje spustíte tím, že podržíte tlačítko **HOLD/**☼ (10) stisknuté cca 2 sekundy. Podsvícení se cca po 15 sekundách automaticky vypne.
- Chcete-li podsvícení vypnout ještě před uplynutím 15 sekund, podržte tlačítko **HOLD/**☼ (10) stisknuté po dobu cca 2 sekund.

c) Funkce HOLD

- Funkce HOLD podrží na displeji zobrazenou, aktuálně naměřenou hodnotu, abyste ji mohli v klidu přečíst a zapsat.
- Pro aktivování funkce HOLD stiskněte tlačítko **HOLD/**☼ (10); aktivaci potvrdí tón a na displeji se objeví H (H).
- Funkci HOLD vypnete opakovaným stisknutím tlačítka **HOLD/**☼ nebo přepnutím na jinou měřicí funkci.

10. Údržba

- Elektroměr je až na příležitostné vyčištění a výměnu baterie prakticky bezúdržbový.
- Uvnitř přístroje nejsou žádné součástky, které by vyžadovaly údržbu. Přístroj proto nikdy neotvírejte, kromě vkládání a výměny baterií, jak je popsáno v tomto návodu k použití.
- Údržbu a opravu přístroje smí provádět pouze odborník nebo odborný servis.

Pravidelně kontrolujte technickou bezpečnost přístroje a měřicích vodičů, zda například není poškozený kryt, zda vodiče nejsou otlačené atd.

11. Péče o přístroj a jeho čištění

Před čištěním přístroje si připomeňte a dodržte bezpečnostní pokynů:

Nikdy nepoužívejte agresivní čisticí prostředky, technický benzín ani jiné chemické roztoky, neboť by mohli naleptat kryt a další povrchy měřicího přístroje nebo dokonce negativně ovlivnit jeho funkce.

Při otevírání krytů či odstraňování dílů, i když to lze provést rukou, se mohou obnažit díly pod napětím.

Před čištěním nebo opravou se musí odpojit připojené vodiče od měřicího přístroje a od měřeného objektu. Vypněte elektroměr.

- Pro čištění nepoužívejte žádné abrazivní čisticí prostředky, benzíny, alkoholy apod. Mohly by naleptat povrch. K čištění rovněž nepoužívejte žádné nástroje s ostrou hranou, šroubováky ani ocelové kartáče.
- Elektroměr a měřicí vodiče čistěte vždy čistým, antistatickým, lehce navlhčeným hadrem, který nepouští vlákna. Před dalším použitím nechte přístroj zcela oschnout.

12. Likvidace

a) Výrobek

Elektronické přístroje obsahují cenné suroviny a nepatří proto do domovního odpadu. Po skončení životnosti výrobku zajistěte jeho likvidaci v souladu s platnými zákonnými předpisy. Z přístroje vyjměte baterie, které zlikvidujte odděleně od přístroje.

b) Baterie

Jako koncoví uživatelé jste ze zákona (nařízení o baterií) povinni vracet všechny použité baterie; jejich likvidace v domovním odpadu je zakázána.

Baterie obsahující škodlivé látky jsou označeny symbolem uvedeným vedle, který upozorňuje na zákaz vyhazování baterii do domovního odpadu. Značky důležitých těžkých kovů: Cd= kadmium, Hg= rtuť, Pb= olovo (značky jsou uvedeny na bateriích, například pod symbolem zobrazené popelnice vlevo).

Použité baterie můžete bezplatně odevzdat na sběrných místech ve své obci, v naší pobočce nebo všude tam, kde se baterie prodávají.

Tím splníte svoji zákonnou povinnost a přispějete k životnímu prostředí.

13. Technické parametry

Napájení ..... 2 x baterie, AAA

Měřicí kategorie ..... CAT II 600 V, CAT III 300 V

Funkce vypínání ..... po 15 minutách

Rozpětí kleští ..... max. 17 mm

LCD displej ..... max. 2000 counts (znaků)

Provozní teplota ..... 0 až +40 °C

Provozní vlhkost vzduchu ..... <75 % rel. vlhkosti (0 až +30 °C),
<50 % rel. vlhkosti (+30 až +40 °C)

Teplota skladování ..... -10 bis +50 °C

Skladovací vlhkost vzduchu ..... <75 % rel. vlhkosti (-10 až +30 °C),
<50 % rel. vlhkosti (+30 až +50 °C)

Provozní výška ..... max. 2000 m

Rozměry (Š x V x H): ..... cca 60 x 175 x 34 mm

Hmotnost ..... cca 170 g

Tolerance měření

Údaj o přesnosti v ± (% odečtu + chyba zobrazení v counts = počet nejmenších míst). Přesnost platí po dobu jednoho roku při teplotě +23 °C (± 5 °C) a relativní vlhkosti vzduchu ≤ 75 %, žádná kondenzace.

Střídavý proud

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2,000 A	0,001 A	± (3 % + 10) S dolnofrekvenční propustí (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
20,00 A	0,01 A	± (2,5 % + 8) S dolnofrekvenční propustí (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
100,0 A	0,1 A	± (2,5 % + 5) S dolnofrekvenční propustí (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
Ochrana proti přetížení: 100 A; frekvenční rozsah: 50 - 60 Hz; TrueRMS		

Činitel amplitudy (Crest Factor = CF):	CF 1,0 - 2,0: + 3 % odchylka
	CF 2,0 - 2,5: + 5% odchylka
	CF 2,5 - 3,0: + 7 % odchylka

Stejnosměrný proud

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2,000 A	0,001 A	± (2 % + 8)
20,00 A	0,01 A	± (2 % + 3)
100,0 A	0,1 A	± (2 % + 3)
Ochrana proti přetížení: 100 A Přesnost DC: Po vynulování DC (ZERO)		

Střídavé napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2,000 V	0,001 V	± (1,0 % + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	± (1,0 % + 3) S dolnofrekvenční propustí (V.F.C): ± (4,0 % + 3)
600 V	1 V	± (1,2 % + 3) S dolnofrekvenční propustí (V.F.C): ± (4,0 % + 3)
Frekvenční rozsah: 45 - 400 Hz; ochrana proti přetížení: 600 V; impedance: 10 MΩ		
Činitel amplitudy (Crest Factor = CF):		CF 1,0 - 2,0: + 3 % odchylka CF 2,0 - 2,5: + 5% odchylka CF 2,5 - 3,0: + 7 % odchylka

Stejnosměrné napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200,0 mV	0,1 mV	± (0,7 % + 5)
2,000 V	0,001 V	± (0,7 % + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Ochrana proti přetížení: 600 V; impedance: 10 MΩ		

Odpor

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 2)
2,000 kΩ	0,001 kΩ	
20,00 kΩ	0,01 kΩ	
200,0 kΩ	0,1 kΩ	
2,000 MΩ	0,001 MΩ	± (1,2 % + 3)
20,00 MΩ	0,01 MΩ	
Ochrana proti přetížení: 600 V		

Kapacita

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2,000 nF	0,001 nF	± (4 % + 10)
20,00 nF	0,01 nF	± (4 % + 5)
200,0 nF	0,1 nF	
2,000 µF	0,001 µF	
20,00 µF	0,01 µF	
200,0 µF	0,1 µF	
2,000 mF	0,001 mF	± 10 %
20,00 mF	0,01 mF	± 10 %
Ochrana proti přetížení: 600 V		

Diodový test

Zkušební napětí.....cca 3,2 V

Rozlišení.....1 mV

Ochrana proti přetížení.....600 V

Akust. zkoušečka průchodnosti

Rozlišení.....0,1 Ω
<10 Ω trvalý tón

Ochrana proti přetížení.....600 V

NVC - bezkontaktní zkouška střídavého napětí (AC)

Zkušební napětí.....≥100 - 600 V/AC

Vzdálenost.....max. 15 mm

Sadržaj

(HR)

Stranica

1. Uvod 51
2. Objašnjenje simbola 51
   a) Simboli u ovim uputama za uporabu 51
   b) Simboli na proizvodu 52
3. Namjenska uporaba 52
4. Sadržaj isporuke 53
5. Sigurnosne napomene 54
   a) Općenito 54
   b) Baterije 55
   c) Osobe i proizvod 55
6. Upravljački elementi / simboli 57
   a) Strujna kliješta 57
   b) Simboli na LCD zaslonu 58
7. Ulaganje/zamjena baterija 59
   a) Ulaganje baterija 59
   b) Zamjena baterija 60
8. Mjerenje 60
   a) Odabir opcije uključivanja/isključivanja / mjerne funkcije 61
   b) Mjerenje struje "A" 62
   c) Mjerenje napona "V" 63
   d) Mjerenje otpora 65
   e) Ispitivanje prolaza 65
   f) Ispitivanje dioda 66
   g) Mjerenje kapaciteta 66
   h) Beskontaktna detekcija izmjeničnog napona "NCV" 67
9. Dodatne funkcije 68
   a) Automatsko isključivanje 68
   b) Rasvjeta 68
   c) Funkcija zadržavanja HOLD 68
10. Održavanje 69
11. Njega i čišćenje 69
12. Zbrinjavanje 70
   a) Proizvod 70
   b) Baterije 70
13. Tehnički podaci 70

1. Uvod

Poštovani kupci,

zahvaljujemo na kupnji ovog proizvoda.

Ovaj proizvod u skladu je sa zakonskim, nacionalnim i europskim zahtjevima.

Radi održavanja ovog stanja i osiguravanja rada bez opasnosti, kao korisnik trebate obratiti pozornost na ove upute za uporabu!

Ove upute za uporabu sastavni su dio ovog proizvoda. One sadrže važne napomene o stavljanju u pogon i rukovanju. Vodite računa o tome i ako ovaj proizvod prosljeđujete trećim osobama. Ove upute stoga čuvajte za buduće potrebe!

Tehnička podrška:

Tel: 01 888 08 90

e-mail: tehnik@conrad.hr

http://www.conrad.hr

2. Objašnjenje simbola

a) Simboli u ovim uputama za uporabu

Simbol munje u trokutu koristi se kad postoji opasnost za vaše zdravlje, npr. opasnost od strujnog udara.

Simbol uskličnika u trokutu ukazuje na važne napomene u ovim uputama za uporabu na koje je potrebno obratiti pozornost.

Simbol strjelice može se pronaći kad postoje posebni savjeti i napomene o rukovanju.

b) Simboli na proizvodu

Simbol	Značenje
CE	Ovaj uređaj u skladu je s oznakom CE i ispunjava potrebne europske Direktive.
	Uređaj je izrađen kao uređaj razreda zaštite II (dvostruka ili ojačana izolacija, zaštitna izolacija).
	Simbol munje u kvadratu omogućuje mjerenje struje na neizoliranim, opasno aktivnim strujnim vodičima i upozorava na moguće opasnosti. Potrebno je koristiti osobnu zaštitnu opremu.
CAT II	Mjerna kategorija II za mjerenja na električnim i elektroničkim uređajima koji se napajaju putem strujnog utikača. Ova kategorija obuhvaća i sve niže kategorije (npr. CAT I za mjerenje signalnog i upravljačkog napona).
CAT III	Mjerna kategorija III za mjerenja u instalacijama zgrada (npr. utičnice ili sustavi podraspodjele). Ova kategorija obuhvaća i sve niže kategorije (npr. CAT II za mjerenje na električnim uređajima). Mjerenje u kategoriji CAT III dopušteno je samo s mjernim vrhovima maksimalne slobodne kontaktne duljine od 4 mm, odnosno s pokrovnim kapicama preko mjernih vrhova.
	Potencijal zemlje
	Simbol za mjerno područje kapaciteta
	Oznake polariteta (plus i minus pol) za mjerenje istosmjerne struje Simboli prikazuju smjer protoka struje kako bi se omogućilo mjerenje uz ispravan polaritet.
	Oznake položaja za strujni vodič za ispravno mjerenje struje.

3. Namjenska uporaba

Strujna kliješta služe mjerenju i prikazu električnih veličina u području prenaponske kategorije CAT II do maks. 600 V i kategorije CAT III do maks. 300 V naspram potencijala zemlje, u skladu s normom EN 61010-1 i svim nižim kategorijama.

- Mjerenje istosmjernog i izmjeničnog napona do maks. 600 V
- Mjerenje istosmjernih i izmjeničnih struja do maks. 100 A

- Mjerenje otpora do 20 MΩ
- Ispitivanje prolaza (<10 Ω, zvučno)
- Ispitivanje dioda
- Mjerenje kapaciteta do 2 mF
- Beskontaktno ispitivanje izmjeničnog napona (NCV) ≥100 - 600 V/AC i rastojanja ≤15 mm

Napon u strujnom mjernom krugu ne smije prekoračiti 600 V u kategoriji CAT II, odnosno 300 V u kategoriji CAT III.

Rad je dopušten samo s navedenim tipom baterija.

Mjerni uređaj ne smije se koristiti u otvorenom stanju, otvorenog pretinca za baterije ili bez poklopca baterije.

Dopuštena je samo uporaba u zatvorenim prostorijama, a ne na otvorenom. Potrebno je izbjegavati kontakt s vlagom, npr. u kupaonici i sl.

Nisu dopuštena mjerenja u nepovoljnim uvjetima okruženja. Nepovoljni uvjeti okruženja su:

- mokrina ili visoka vlažnost zraka
- prašina i gorivi plinovi
- isparenja ili otapala
- i oluja, odnosno olujni uvjeti poput jakih elektrostatičkih polja, itd.

Za mjerenje koristite samo ispitne pipalice koje su u skladu sa specifikacijama mjernog uređaja.

Iz sigurnosnih razloga i razloga odobrenja na proizvodu ne smijete raditi preinake i/ili izmjene. Korištenje proizvoda u svrhe drukčije od prethodno opisanih može rezultirati oštećenjem proizvoda. Nepropisno korištenje osim toga može prouzročiti opasnosti, kao npr. kratak spoj, požar, strujni udar i sl. Pozorno pročitajte upute za uporabu i sačuvajte ih. Proizvod proslijedite trećoj osobi samo zajedno s uputama za uporabu.

Svi sadržani nazivi tvrtki i oznake proizvoda trgovačke su marke odnosnih vlasnika. Sva prava pridržana.

4. Sadržaj isporuke

- Mini strujna kliješta
- Ispitne pipalice (crvena/crna)
- 2 x baterija AAA
- Torba za odlaganje
- Upute za uporabu

Aktualne upute za uporabu

Aktualne upute za uporabu preuzmite putem poveznice www.conrad.com/downloads ili skenirajte prikazani QR kôd. Slijedite upute na internetskoj stranici.

5. Sigurnosne napomene

Pozorno pročitajte upute za uporabu i posebno obratite pozornost na sigurnosne napomene. Ako ne slijedite sigurnosne napomene i informacije o propisnom rukovanju u ovim uputama za uporabu, ne preuzimamo odgovornost za posljedične tjelesne ozljede/materijalne štete. Osim toga, u takvim se slučajevima gubi jamstvo/garancija.

a) Općenito

- Proizvod nije igračka. Proizvod držite podalje od djece i kućnih ljubimaca.
- Ambalažu ne ostavljajte nemarno. Ambalaža može postati opasna igračka za djecu.
- Proizvod zaštitite od ekstremnih temperatura, izravnog sunčevog svjetla, jakih potresanja, visoke vlage, mokrine, gorivih plinova, isparenja i otapala.
- Proizvod ne izlažite mehaničkom opterećenju.
- Ako siguran rad više nije moguć, stavite proizvod izvan pogona i zaštite ga od nenamjernog korištenja. Siguran rad više nije zajamčen ako:
  - na proizvodu postoje vidljiva oštećenja,
  - proizvod više ne funkcionira propisno,
  - je proizvod uskladišten dulji vremenski period u nepovoljnim uvjetima okruženja ili
  - je proizvod izložen znatnim transportnim opterećenjima.
- Oprezno postupajte s proizvodom. Proizvod se oštećuje uslijed udara, udaraca ili pada s već malih visina.
- Obratite pozornost i na sigurnosne napomene i upute za uporabu drugih uređaja na koje se priključuje proizvod.
- Ako niste sigurni u način rada, sigurnost ili priključak proizvoda, obratite se stručnom osoblju.
- Radove održavanja, prilagođavanja i popravka prepustite isključivo stručnoj osobi, odnosno specijaliziranoj radionici.

- Ako imate pitanja na koja nije odgovoreno u ovim uputama za uporabu, obratite se našoj tehničkoj korisničkoj službi ili drugim stručnim osobama.
- Pozor, LED svjetlo:
  - Ne gledajte u LED svjetlosnu zraku!
  - Ne promatrajte izravno ili s optičkim instrumentima!

b) Baterije

- Pri ulaganju baterija pazite na ispravan polaritet.
- Radi izbjegavanja oštećenja od curenja kiseline iz baterija, baterije izvadite iz uređaja ako uređaj nećete koristiti dulje vrijeme. U slučaju doticaja s kožom baterije iz kojih je iscurila kiselina ili oštećene baterije mogu prouzročiti kemijske opekline. Pri rukovanju s oštećenim baterijama stoga je potrebno nositi zaštitne rukavice.
- Baterije čuvajte izvan dohvata djece. Ne ostavljajte baterije da slobodno leže uokolo jer ih djeca ili kućni ljubimci mogu progutati.
- Sve baterije potrebno je mijenjati u isto vrijeme. Kombiniranje starih i novih baterija u uređaju može rezultirati curenjem kiseline iz baterija i oštećenjem uređaja.
- Baterije nemojte rastavljati, kratko spajati niti bacati u vatru. Nikad ne pokušavajte puniti nepunjive baterije. Postoji opasnost od eksplozije!

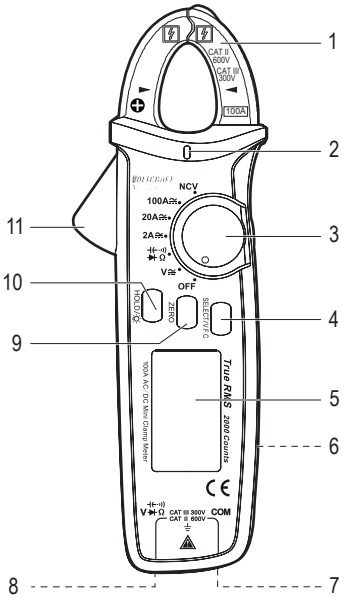
c) Osobe i proizvod

- U komercijalnim ustanovama potrebno je pridržavati se propisa za zaštitu od nesreća na radnom mjestu njemačkog Saveza strukovnih udruga u industriji za električne sustave i pogonska sredstva.
- U školama i obrazovnim ustanovama, radionicama za hobi i samopomoć obučeno osoblje treba odgovorno nadzirati rukovanje mjernim uređajima.
- Proizvod je prikladan samo za rad u suhom okruženju. Cijeli proizvod ne smije se ovlažiti niti smočiti. Proizvod nikad ne uzimajte mokrim rukama da ga ne oštetite.
- Mjerni uređaj prije svakog mjerenja namjestite na željenu jedinicu. Pogrešno mjerenje može uništiti proizvod!
- Napon između priključnih točaka ne smije prekoračiti navedeni napon.
- Prije svake promjene mjernog područja mjerne je vrhove potrebno ukloniti s objekta mjerenja.
- Budite posebno oprezni pri rukovanju s naponima, izmjenični (AC) napon > 25 V, odnosno istosmjerni (DC) napon > 35 V! Već pri ovim naponima kod doticaja električnih vodiča možete doživjeti strujni udar opasan po život.

- Prije svakog mjerenja provjerite postoje li oštećenja na mjernom uređaju, odnosno ispitnim pipalicama. Mjerenje nikad ne obavljajte ako je izolacija oštećena ili ako je proizvod oštećen na drugi način!
- Radi izbjegavanja strujnog udara vodite računa da priključke/mjerne točke koje je potrebno izmjeriti tijekom mjerenja ne dotičete, čak ni neizravno.
- Tijekom mjerenja ne smiju se zahvaćati osjetne oznake područja zahvaćanja na mjernim vrhovima i mjernom uređaju.
- Izbjegavajte rad u neposrednoj blizini:
  - jakih magnetskih ili elektromagnetskih polja
  - odašiljačkih antena ili visokofrekvencijskih generatora.
- Pri svakom mjerenju pazite da senzor mjernih kliješta ne prignječi predmete, kao npr. kabel.
- Pri priključku ispitnih pipalica na mjerni uređaj uvijek pazite na ispravan polaritet. (crvena = plus pol, crna = minus pol).
- Pri svakom mjerenju obratite pozornost na opis slika u svakom poglavlju. Pogrešno mjerenje može uništiti proizvod.
- Prije priključka ispitnih pipalica skinite kapice za zaštitu od prašine s priključnih utičnica. Kapice za zaštitu od prašine nakon svakog mjerenja uvijek ponovno postavite kako biste izbjegli zaprljanje kontakata.
- Obratite pozornost i na sigurnosne napomene u pojedinačnim poglavljima.

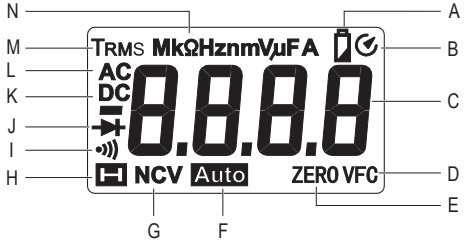
6. Upravljački elementi / simboli

a) Strujna kliješta



1 Strujna kliješta
2 Indikator NCV signala
3 Okretni prekidač za odabir mjerne funkcije
4 Tipka **SELECT/V.F.C**
5 LCD zaslon
6 Pretinac za baterije (stražnja strana)
7 **COM** mjerna utičnica
8 **V** mjerna utičnica **(⊣⊢ ·)) V ⊣◀⊢ Ω)**
9 Tipka **ZERO**
10 Tipka **HOLD/**☼
11 Ručica za otvaranje kliješta

b) Simboli na LCD zaslonu



Br.	Simbol	Objašnjenje
A		Kapacitet baterije
B		Automatsko isključivanje aktivno je
C	--	Prikaz mjernih vrijednosti
D	VFC	Mjerenje izmjeničnog napona/izmjenične struje sa softverskim niskopropusnim filtrom
E	ZERO	Nulti položaj
F	Auto	Automatski odabir mjernog područja aktivan je
G	NCF	Beskontaktna detekcija izmjeničnog napona
H		Funkcija držanja HOLD aktivna je
I		Simbol za akustički ispitivač prolaza
J		Simbol za ispitivanje dioda
K	DC	Istosmjerni napon/istosmjerna struja
L	AC	Izmjenični napon/izmjenična struja
M	TRMS	Mjerenje stvarne efektivne vrijednosti

Br.	Simbol	Objašnjenje
N	**Ω**	Om (jedinica električnog otpora)
	kΩ, MΩ	Kiloom (eksp.3), megaom (eksp.6)
	Hz	Herc (jedinica električne frekvencije)
	V	Volt (jedinica električnog napona)
	mV	Milivolt (eksp.–3)
	A	Amper (jedinica jakosti električne struje)
	mA, µA	Miliamper (eksp.–3), mikroamper (eksp.–6)
	nF	Nanofarad (eksp.–9; jedinica električnog kapaciteta)
	µF	Mikrofarad (eksp.–6)
	mF	Milifarad (eksp.-3)

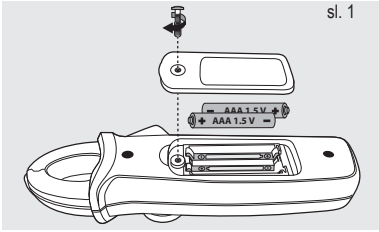
7. Ulaganje/zamjena baterija

a) Ulaganje baterija

⟶ Pri isporuci proizvoda baterije obično nisu uložene. Za stavljanje proizvoda u pogon slijedite sljedeće korake.

Ne preporučujemo uporabu baterijskih paketa zbog nižeg napona.

- Okrenite okretni prekidač (3) u položaj **OFF**. Odspojite strujna kliješta od odnosnih objekata mjerenja.
- Okrenite proizvod i položite ga na mekanu površinu koja zaslon štiti od ogrebotina.
- Odgovarajućim križnim odvijačem otpustite zaporni vijak poklopca pretinca za baterije (6). Skinite poklopac pretinca za baterije.
- Izvadite istrošene baterije i zbrinite ih ekološki prihvatljivo. Obratite pozornost na odjeljak "12. Zbrinjavanje" na stranici 70.
- Stavite dvije nove baterije tipa AAA u udubljenja za baterije uz uzimanje u obzir utisnutih podataka o polaritetu (sl. 1).
- Stavite poklopac pretinca za baterije (obratite pozornost na jezičac) i pričvrstite ga vijcima. Pri zatezanju vijaka ne primjenjujte silu.



b) Zamjena baterija

- Zamjena baterija potrebna je ako
  - na LCD zaslonu (5) svijetli simbol < > (A).
  - pozadinska rasvjeta svijetli vrlo slabo ili više uopće ne svijetli.
- Baterije zamijenite što je moguće prije na način opisan u odjeljku "a) Ulaganje baterija".
- Ako nakon uključivanja svijetli samo simbol < > , baterije odmah zamijenite.

8. Mjerenje

Ni u kojem slučaju ne prekoračujte maks. dopuštene ulazne veličine. Ne dotičite sklopove ili dijelove sklopova ako u njima mogu biti naponi viši od 33 V AC rms ili 70 V DC! Opasnost po život!

Maks. dopušteni napon u strujnom mjernom krugu naspram potencijala zemlje ne smije prekoračiti 600 V u kategoriji CAT II i 300 V u kategoriji CAT III.

Prije početka mjerenja provjerite postoje li oštećenja na priključenim ispitnim pipalicama, kao npr. rezovi, pukotine ili prignječenja. Neispravne ispitne pipalice ne smiju se više koristiti! Opasnost po život!

Tijekom mjerenja ne smiju se zahvaćati osjetne oznake područja zahvaćanja na mjernim vrhovima.

Na mjernom uređaju uvijek smiju biti priključene samo dvije ispitne pipalice koje su potrebne za mjerenje. Pri mjerenju struje iz sigurnosnih razloga s mjernog uređaja uklonite sve nepotrebne ispitne pipalice.

Mjerenja u strujnim krugovima >33 V/AC i >70 V/DC smiju obavljati samo stručno osoblje i upućene osobe koje poznaju relevantne propise i opasnosti koje mogu nastati.

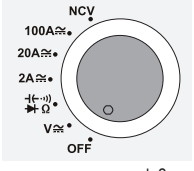
Radi svoje sigurnosti obratite pozornost na potrebne sigurnosne napomene, propise i mjere zaštite.

Mjerne vrijednosti prikazuju se na LCD zaslonu (5) strujnih kliješta. Prikaz mjernih vrijednosti strujnih kliješta obuhvaća 2.000 counts (count = najmanja vrijednost prikaza). Kod negativne mjerne vrijednosti polaritet se automatski prikazuje s predznakom (-).

⟶ Ako se na LCD zaslonu pojavi simbol < **OL** > (za "Overload" = prekoračenje), prekoračili ste mjerno područje.

⟶ U savijenim utikačima priloženih ispitnih pipalica nalaze se transportne zaštitne kapice. Uklonite ih prije umetanja utikača u utičnice mjernih uređaja.

a) Odabir opcije uključivanja/isključivanja / mjerne funkcije



sl. 2

Proizvod je isključen ako se okretni prekidač (3) nalazi u položaju **OFF** (sl. 2). Proizvod isključite nakon postupka mjerenja.

Pojedinačne mjerne funkcije odaberite pomoću okretnog prekidača. U pojedinim mjernim funkcijama aktivna je funkcija automatskog odabira područja. Pritom se uvijek podešava odnosno odgovarajuće mjerno područje. Na LCD zaslonu pojavljuje se oznaka Auto (F).

⟶ **Važno!** Prije svakog postupka mjerenja uvjerite se da ste podesili ispravnu mjernu funkciju.

b) Mjerenje struje "A"

Mjerenje struje obavlja se beskontaktno pomoću rasklopivih strujnih kliješta (1). Senzori u strujnim kliještima detektiraju magnetsko polje koje je okruženo strujnim vodičima kroz koje protječe struja.

⟶ Pazite da strujni vodič uvijek centrirano prolazi kroz strujna kliješta (obratite pozornost na pomoćne oznake u vidu strjelice) i da kliješta uvijek budu zatvorena.

Sa strujnim kliještima uvijek obuhvatite samo jedan strujni vodič.

Mjerenje izmjeničnih struja (A ∼)

- Uključite proizvod na okretnom prekidaču (3) i odaberite mjerno područje **2 A ≂**, **20 A ≂** ili **100 A ≂** . Proizvod je u mjernom području AC, a na LCD zaslonu pojavljuju se oznake < AC > i < A >.
- Zaslon se kod zatvorenih strujnih kliješta u mjernom području izmjenične struje automatski postavlja na nulu.
- Za otvaranje strujnih kliješta pritisnite ručicu za otvaranje kliješta (11). Obuhvatite pojedinačni strujni vodič kojeg je potrebno izmjeriti i ponovno zatvorite kliješta. Strujni vodič pozicionirajte u sredinu između oba trokutasta simbola položaja na kliještima.
- Izmjerena struja prikazuje se na LCD zaslonu. U slučaju prekoračenja mjernog područja (100 A) oglašavaju se zvučni signali.
- Po završetku postupka mjerenja strujna kliješta uklonite s objekta mjerenja i isključite proizvod.

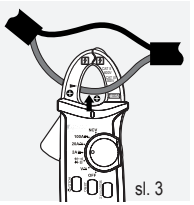
Mjerenje izmjeničnih struja s niskopropusnim filtrom od 400 Hz

Strujna kliješta opremljena su softverskim niskopropusnim filtrom od 400 Hz koji je moguće uključiti prema potrebi.

Za mjerenje izmjenične struje pomoću niskopropusnog filtra postupite na sljedeći način:

- Uključite proizvod na okretnom prekidaču i odaberite mjerno područje **2 A ≂**, **20 A ≂** ili **100 A ≂** .
- Za aktiviranje niskopropusnog filtra tipku **SELECT/V.F.C** (4) držite pritisnutom oko 2 sekunde. Oglašavaju se 3 zvučna signala, a na LCD zaslonu nakratko se može vidjeti oznaka < **UFC** >. Na zaslonu se zatim pojavljuje oznaka < **VFC** > (D).
- Postupak mjerenja obavite na način opisan u odjeljku "Mjerenje izmjeničnih struja (A ∼)", korak od 3 do 5.
- Za deaktiviranje niskopropusnog filtra tipku **SELECT/V.F.C** držite pritisnutom oko 2 sekunde. Oglašava se zvučni signal, a na LCD zaslonu nakratko se može vidjeti oznaka < **End** >.

Mjerenje istosmjernih struja (A ⎓)

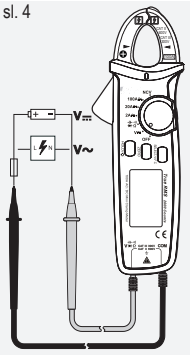

sl. 3

- Uključite proizvod na okretnom prekidaču i odaberite mjerno područje **2 A ⎓, 20 A ⎓ ili 100 A ⎓** . Za prebacivanje u mjerno područje DC kratko pritisnite tipku **SELECT/V.F.C** (4). Na zaslonu se pojavljuju oznake < **DC** > i < **A** >.
- Uslijed visoke osjetljivosti i okolnog magnetskog polja (npr. zemljino magnetsko polje i sl.) kod zatvorenih strujnih kliješta u mjernom području istosmjerne struje uvijek se prikazuje manja vrijednost struje. Prikaz ručno postavite na nulu neposredno prije svakog mjerenja, odnosno pri zamjeni strujnog kabela.
- Obavite postupak nuliranja bez strujnog vodiča i pri zatvorenim kliještima. Za tu svrhu kratko pritisnite tipku **ZERO** (9). Nuliranje potvrđuje zvučni signal i prikaz oznake < **ZERO** > na LCD prikazu. Svaki kratki pritisak na tipku **ZERO** aktivira novi postupak nuliranja. Za deaktiviranje ove funkcije tipku **ZERO** držite pritisnutom oko 2 sekunde. Simbol < **ZERO** > nestaje. Zatim se ponovno nalazite u uobičajenom načinu mjerenja bez nuliranja.
- Pri mjerenju istosmjerne struje pazite na ispravan polaritet strujnih kliješta. Simboli polariteta ⊕ / ⊖ navedeni su na prednjoj i stražnjoj strani strujnih kliješta. Kod ispravnog priključka kabel je potrebno provesti od strujnog izvora (+) sprijeda kroz strujna kliješta do potrošača (sl. 3).
- Za otvaranje strujnih kliješta pritisnite ručicu za otvaranje kliješta (11). Obuhvatite pojedinačni strujni vodič kojeg je potrebno izmjeriti i ponovno zatvorite kliješta. Strujni vodič pozicionirajte u sredinu između oba trokutasta simbola položaja na kliještima.
- Mjerna vrijednost prikazuje se na LCD zaslonu.

⟶ Ako se pri mjerenju istosmjerne struje ispred mjerne vrijednosti pojavi minus "-", struja protječe u suprotnom smjeru (ili su strujna kliješta zamijenjena).

- Po završetku postupka mjerenja strujna kliješta uklonite s objekta mjerenja i isključite proizvod.

sl. 4



c) Mjerenje napona "V"

Mjerenje izmjeničnih napona "AC" (V ~)

- Uključite proizvod i odaberite mjerno područje **V ⎓ .** Na zaslonu se pojavljuju oznake < AC > i < V >.
- Utaknite crvenu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu **V** (8), a crnu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu COM (7) (sl. 4).

- Spojite oba mjerna vrha s objektom mjerenja (generator, mrežni napon, itd.).
- Mjerna vrijednost prikazuje se na LCD zaslonu.

⟶ Naponsko područje "V DC/AC" pokazuje ulazni otpor ≥ 10 MOma.

- Po završetku postupka mjerenja strujna kliješta uklonite s objekta mjerenja i isključite proizvod.

Mjerenje izmjeničnih napona s niskopropusnim filtrom od 400 Hz

Strujna kliješta opremljena su softverskim niskopropusnim filtrom od 400 Hz koji je moguće uključiti prema potrebi.

Opciju niskopropusnog filtra nikad ne koristite za ispitivanje postojanja opasnih napona! Postojeći naponi u određenim okolnostima mogu biti viši od navedenih. Najprije uvijek obavite mjerenje napona bez filtra kako biste detektirali moguće opasne napone.

Za mjerenje izmjeničnog napona pomoću niskopropusnog filtra postupite na sljedeći način:

- Uključite proizvod na okretnom prekidaču i odaberite mjerno područje **V** ≅ .
- Za aktiviranje niskopropusnog filtra tipku **SELECT/V.F.C** (4) držite pritisnutom oko 2 sekunde. Oglašavaju se 3 zvučna signala, a na LCD zaslonu nakratko se može vidjeti oznaka < **UFC** >. Na zaslonu se zatim pojavljuje oznaka < **VFC** > (D).
- Postupak mjerenja obavite na način opisan u odjeljku "Mjerenje izmjeničnih napona "AC" (V ∼)", korak od 2 do 5.
- Za deaktiviranje niskopropusnog filtra tipku **SELECT/V.F.C** držite pritisnutom oko 2 sekunde. Oglašava se zvučni signal, a na LCD zaslonu nakratko se može vidjeti oznaka < **End** >.

Mjerenje istosmjernih napona "DC" (V ⎓)

- Uključite proizvod i odaberite mjerno područje **V** ≅ **.** Za prebacivanje u mjerno područje DC kratko pritisnite tipku **SELECT/V.F.C** (4). Na zaslonu se pojavljuju oznake < **DC** > i < **mV** >.
- Utaknite crvenu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu **V** (8), a crnu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu **COM** (7).
- Spojite oba mjerna vrha s objektom mjerenja (baterija, sklop, itd.). Crveni mjerni vrh odgovara plus polu, a crni mjerni vrh minus polu.
- Aktualna mjerna vrijednost prikazuje se na zaslonu zajedno s odnosnim polaritetom.

⟶ Ako se pri mjerenju istosmjernog napona ispred mjerne vrijednosti pojavi minus "-", izmjereni napon je negativan (ili su ispitne pipalice zamijenjene).

Naponsko područje "V DC/AC" pokazuje ulazni otpor ≥ 10 MOma.

• Po završetku postupka mjerenja strujna kliješta uklonite s objekta mjerenja i isključite proizvod.

d) Mjerenje otpora

Uvjerite se da su svi dijelovi sklopa, sklopovi i sve komponente, kao i drugi objekti mjerenja koje je potrebno izmjeriti u beznaponskom stanju i rasterećeni.

- Uključite proizvod i odaberite mjerno područje ⊣(– ·•)) ⊣◂ Ω **.**
- Utaknite crvenu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu **V** (8), a crnu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu **COM** (7).
- Spajanjem obaju mjernih vrhova provjerite prolaz ispitnih pipalica. Nakon toga mora se namjestiti vrijednost otpora od oko 0 - 1,5 oma (vlastiti otpor ispitnih pipalica)
- Sada oba mjerna vrha spojite s objektom mjerenja. Ako objekt mjerenja nije visokoomski ili prekinut, mjerna vrijednost prikazuje se na LCD zaslonu. Pričekajte da se zaslon stabilizira. Kod otpora > 1 MOma to može trajati nekoliko sekundi.
- Po završetku postupka mjerenja ispitne pipalice uklonite s objekta mjerenja i isključite strujna kliješta.

⟶ Pri mjerenju otpora pazite da na mjernim točkama koje radi mjerenja dotičete mjernim vrhovima nema prljavštine, ulja, ulja za lemljenje ili sličnog. Takve okolnosti mogu dati pogrešan rezultat mjerenja.

e) Ispitivanje prolaza

Uvjerite se da su svi dijelovi sklopa, sklopovi i sve komponente, kao i drugi objekti mjerenja koje je potrebno izmjeriti u beznaponskom stanju i rasterećeni.

- Uključite proizvod i odaberite mjerno područje ⊣(– ·•)) ⊣◂ Ω **.** Za promjenu mjerne funkcije pritisnite tipku **SELECT/V.F.C** (4). Na LCD zaslonu pojavljuje se simbol za ispitivanje prolaza **·•))** (I). Ponovnim pritiskom prelazi se u sljedeću mjernu funkciju, itd.
- Utaknite crvenu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu **V** (8), a crnu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu **COM** (7).
- Kao prolaz detektira se približna mjerna vrijednost < 10 oma i oglašava zvučni signal.
- Ako se na LCD zaslonu pojavi simbol < **OL** > (za "Overload" = prekoračenje), prekoračili ste mjerno područje, odnosno mjerni krug je prekinut.
- Po završetku postupka mjerenja ispitne pipalice uklonite s objekta mjerenja i isključite strujna kliješta.

f) Ispitivanje dioda

Uvjerite se da su svi dijelovi sklopa, sklopovi i sve komponente, kao i drugi objekti mjerenja koje je potrebno izmjeriti u beznaponskom stanju i rasterećeni.

- Uključite proizvod i odaberite mjerno područje ⊣⊢ ·)) ⊳| Ω . Pritišćite tipku **SELECT/V.F.C** (4) dok se na zaslonu ne pojavi simbol za ispitivanje dioda ⊳| (J). Ponovnim pritiskom prelazi se u sljedeću mjernu funkciju, itd.
- Utaknite crvenu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu **V** (8), a crnu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu **COM** (7).
- Spajanjem obaju mjernih vrhova provjerite prolaz ispitnih pipalica. Nakon toga mora se namjestiti vrijednost od oko 0,000 V.
- Spojite oba mjerna vrha s objektom mjerenja (dioda).
- Na LCD zaslonu prikazuje se napon na diodi pri propusnoj polarizaciji u voltima (V). Ako je oznaka < **OL** > vidljiva, dioda se mjeri u smjeru blokade (UR) ili je dioda neispravna (prekid). Radi kontrole obavite mjerenje sa suprotnim polaritetom.
- Po završetku postupka mjerenja ispitne pipalice uklonite s objekta mjerenja i isključite strujna kliješta.

g) Mjerenje kapaciteta

Uvjerite se da su svi dijelovi sklopa, sklopovi i sve komponente, kao i drugi objekti mjerenja koje je potrebno izmjeriti u beznaponskom stanju i rasterećeni.

Kod kondenzatora s elektrolitom potrebno je obratiti pozornost na polaritet.

- Uključite proizvod i odaberite mjerno područje ⊣⊢ ·)) ⊳| Ω . Pritišćite tipku **SELECT/V.F.C** (4) dok se na LCD prikazu ne prikaže oznaka < **n** > i < **F** >. Ponovnim pritiskom prelazi se u sljedeću mjernu funkciju, itd.
- Utaknite crvenu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu **V** (8), a crnu ispitnu pipalicu u mjernu utičnicu **COM** (7).

⟶ Zbog osjetljivog mjernog ulaza kod "otvorenih" ispitnih pipalica može doći do prikaza manje vrijednosti na LCD zaslonu.

- Sada spojite oba mjerna vrha (crveni = plus pol/crni = minus pol) s objektom mjerenja (kondenzator). Za kratko vrijeme na zaslonu se prikazuje kapacitet. Pričekajte da se zaslon stabilizira.

- Kod mjerenja kapaciteta ≤ 1µF preporučujemo obaviti postupak nuliranja. Za tu svrhu kratko pritisnite tipku **ZERO** (9). Nuliranje potvrđuje zvučni signal i prikaz oznake < **ZERO** > na LCD prikazu. Svaki kratki pritisak na tipku **ZERO** aktivira novi postupak nuliranja. Za deaktiviranje ove funkcije tipku **ZERO** držite pritisnutom oko 2 sekunde. Simbol < **ZERO** > nestaje. Zatim se ponovno nalazite u uobičajenom načinu mjerenja bez nuliranja.
- Ako se na LCD zaslonu pojavi simbol < **OL** > (za "Overload" = prekoračenje), prekoračili ste mjerno područje, odnosno mjerni krug je prekinut.
- Po završetku postupka mjerenja ispitne pipalice uklonite s objekta mjerenja i isključite strujna kliješta.

h) Beskontaktna detekcija izmjeničnog napona "NCV"

Detektor napona služi bržim testiranjima i ni u kojem slučaju ne zamjenjuje kontaktno ispitivanje napona. Ova metoda nije dopuštena za ispitivanje nepostojanja napona radi obavljanja radova.

Pomoću funkcije NCV (Non-Contact-Voltage-Detektion) beskontaktno se detektira postojanje izmjeničnog napona na vodičima. NCV senzor postavljen je na vrhu kliješta.

⟶ Funkciju NCV najprije uvijek provjerite na poznatom izvoru AC napona kako biste izbjegli pogrešne detekcije. Kod pogrešne detekcije postoji opasnost od strujnog udara.

Postupite na sljedeći način:

- Okrenite okretni prekidač (3) u položaj **NCV**.
- NCV senzor dovedite što je moguće bliže vodiču. Rastojanje smije biti maks. 15 mm.
  - Kod izmjeničnog napona ≤ 100 V/AC na LCD zaslonu svijetli oznaka < **EF** >.
  - Kod izmjeničnog napona > 100 V/AC jačina signala prikazuje se sa 4 isprekidane crtice "– – – –". Odašilju se i zvučni signali, a indikator NCV signala (2) treperi.

⟶ Zbog visokoosjetljivog NCV senzora indikator NCV signala može svijetliti i kod statičkih naboja. To je uobičajeno i nije pogrešna funkcija.

9. Dodatne funkcije

a) Automatsko isključivanje

- Proizvod se nakon 15 minuta automatski isključuje ako se ne pritisne niti jedna tipka ili okretni prekidač. Ova funkcija štiti i štedi baterije te produljuje vrijeme rada.

⟶ Minutu prije isključivanja strujnih kliješta oglašava se 5 zvučnih signala. Kratko prije isključivanja proizvoda oglašava se dugi zvučni signal.

- Kad je funkcija automatskog isključivanja aktivna, na zaslonu se pojavljuje simbol < > (B).
- Za ponovno uključivanje proizvoda nakon automatskog isključivanja pritisnite tipku po želji. Možete i okretni prekidač staviti u položaj **OFF** , a zatim ponovno odabrati željenu mjernu funkciju.
- Funkciju automatskog isključivanja moguće je deaktivirati. Postupite na sljedeći način:
  - Isključite strujna kliješta.
  - Tipku **SELECT/V.F.C** (4) držite pritisnutom, a okretni prekidač (3) iz položaja **OFF** postavite na željenu mjernu funkciju. Oglašava se 5 zvučnih signala, a na LCD zaslonu više se ne vidi simbol < >.

⟶ Kad je funkcija automatskog isključivanja deaktivirana, svakih 15 minuta oglašava se 5 zvučnih signala.

- Funkcija automatskog isključivanja ponovno se aktivira pri sljedećem uključivanju i isključivanju proizvoda.

b) Rasvjeta

- Radi boljeg očitavanja na LCD zaslonu strujna kliješta opremljena su pozadinskom rasvjetom.
- Pozadinsku rasvjetu uključite pritiskom na tipku **HOLD/**☼ (10) oko 2 sekunde i tipku držite pritisnutom. Rasvjeta se automatski isključuje nakon oko 15 sekundi.
- Ako pozadinsku rasvjetu želite isključiti prije isteka 15 sekundi, tipku **HOLD/**☼ (10) držite pritisnutom oko 2 sekunde.

c) Funkcija zadržavanja HOLD

- Funkcija zadržavanja HOLD zadržava trenutačno prikazanu mjernu vrijednost na LCD zaslonu kako biste ju mogli očitati u miru ili zabilježiti.
- Za uključivanje funkcije zadržavanja HOLD pritisnite tipku **HOLD/**☼ (10); ovu radnju potvrđuje zvučni signal, a na zaslonu se prikazuje oznaka (H).

- Za isključivanje funkcije zadržavanja HOLD ponovno pritisnite tipku **HOLD/**☼ ili promijenite mjernu funkciju.

10. Održavanje

- Osim povremenog čišćenja i zamjene baterija strujna kliješta ne zahtijevaju održavanje.
- U proizvodu ne postoje dijelovi koje možete održavati, stoga ga nikad ne otvarajte (osim kod postupka pri ulaganju/zamjeni baterija opisanom u ovim uputama za uporabu).
- Održavanje i popravak smije obavljati samo stručno osoblje ili specijalizirana radionica.

Redovito provjeravajte tehničku sigurnost uređaja i ispitnih pipalica, npr. postoje li oštećenja kućišta ili prignječenja i sl.

11. Njega i čišćenje

Prije čišćenja uređaja potrebno je obratiti pozornost na sljedeće sigurnosne napomene:

Za čišćenje ni u kojem slučaju ne koristite agresivna sredstva za čišćenje, alkohol za čišćenje ili druge kemijske otopine jer to može oštetiti kućište i druge površine mjernog uređaja ili čak negativno utjecati na njegovu funkciju.

Pri otvaranju poklopaca ili uklanjanja dijelova, osim ako je to moguće obaviti ručno, mogu se ogoljeti dijelovi koji provode napon.

Prije čišćenja ili servisiranja od mjernog uređaja i svih objekata mjerenja potrebno je odspojiti sve priključene vodove. Isključite strujna kliješta.

- Za čišćenje ne koristite abrazivna sredstva za čišćenje, benzin, alkohol ili slično. To može oštetiti površinu. Za čišćenje ne koristite alate oštrih rubova, odvijače niti metalne četke.
- Strujna kliješta i ispitne pipalice uvijek čistite čistom, antistatičkom i blago navlaženom krpom koja ne ostavlja dlačice. Prije korištenja za sljedeće mjerenje pričekajte da se uređaj potpuno osuši.

12. Zbrinjavanje

a) Proizvod

Elektronički uređaji vrijedni su materijali i ne spadaju u otpad iz kućanstva. Proizvod na kraju radnog vijeka zbrinite sukladno važećim zakonskim propisima. Izvadite event. uložene baterije i zbrinite ih odvojeno od proizvoda.

b) Baterije

Kao krajnji potrošač zakonski ste obvezni (Uredba o gospodarenju otpadnim baterijama) na povrat svih istrošenih baterija; zbrinjavanje putem otpada iz kućanstva zabranjeno je.

Baterije koje sadrže štetne tvari označene su pokrajnjim simbolom koji upućuje na zabranu zbrinjavanja putem otpada iz kućanstva. Oznake za relevantni teški metal su: Cd = kadmij, Hg = živa, Pb = olovo (oznaka se nalazi na baterijama, npr. ispod lijevo prikazanog simbola kante za otpad).

Istrošene baterije besplatno možete predati na sabirna mjesta svoje općine, u naše filijale ili na mjesta gdje se prodaju baterije.

Na taj način ispunjavate zakonske obveze i pridonosite zaštiti okoliša.

13. Tehnički podaci

Strujno napajanje.....2 x baterija AAA

Mjerna kategorija.....CAT II 600 V, CAT III 300 V

Funkcija isključivanja.....nakon 15 minuta

Opseg otvaranja strujnih kliješta.....maks. 17 mm

LCD zaslon.....maks. 2.000 counts (znakova)

Radna temperatura.....0 do +40 °C

Vlažnost zraka u radnom prostoru..< 75 % rF (0 do +30 °C),
< 50 % rF (+30 do +40 °C)

Skladišna temperatura.....-10 do +50 °C

Vlažnost zraka u skladištu.....< 75 % rF (-10 do +30 °C),
< 50 % rF (+30 do +50 °C)

Radna visina.....maks. 2.000 m

Dimenzije (Š x V x D) .....oko 60 x 175 x 34 mm

Masa.....oko 170 g

Mjerne tolerancije

Navod točnosti u ± (% očitavanje + pogreška kod prikaza counts = broj najmanjih mjesta). Točnost vrijedi godinu dana pri temperaturi od +23 °C (± 5 °C), relativnoj vlažnosti zraka od ≤ 75 %, bez kondenzacije.

Izmjenična struja

Područje	Razlučivost	Točnost
2.000 A	0,001 A	± (3 % + 10) S niskopropusnim filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
20,00 A	0,01 A	± (2,5 % + 8) S niskopropusnim filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
100,0 A	0,1 A	± (2,5 % + 5) S niskopropusnim filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
Zaštita od preopterećenja: 100 A; frekvencijsko područje: 50 - 60 Hz; TrueRMS (stvarna efektivna vrijednost)		
Vršni faktor (crest factor = CF):		CF 1,0 - 2,0: odstupanje + 3 % CF 2,0 - 2,5: odstupanje + 5% CF 2,5 - 3,0: odstupanje + 7 %

Istosmjerna struja

Područje	Razlučivost	Točnost
2.000 A	0,001 A	± (2 % + 8)
20,00 A	0,01 A	± (2 % + 3)
100,0 A	0,1 A	± (2 % + 3)
Zaštita od preopterećenja: 100 A		
DC točnost: Nakon obavljenog DC nuliranja (ZERO)		

Izmjenični napon

Područje	Razlučivost	Točnost
2.000 V	0,001 V	± (1,0 % + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	± (1,0 % + 3) S niskopropusnim filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 3)
600 V	1 V	± (1,2 % + 3) S niskopropusnim filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 3)
Frekvencijsko područje: 45 - 400 Hz; zaštita od preopterećenja: 600 V; impedancija: 10 MΩ		
Vršni faktor (crest factor = CF):		CF 1,0 - 2,0: odstupanje + 3 % CF 2,0 - 2,5: odstupanje + 5% CF 2,5 - 3,0: odstupanje + 7 %

Istosmjerni napon

Područje	Razlučivost	Točnost
200,0 mV	0,1 mV	± (0,7 % + 5)
2.000 V	0,001 V	± (0,7 % + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Zaštita od preopterećenja: 600 V; impedancija: 10 MΩ		

Otpor

Područje	Razlučivost	Točnost
200,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 2)
2.000 Ω	0.001 Ω	
20.00 Ω	0.01 Ω	
200.0 Ω	0.1 Ω	
2.000 MΩ	0,001 MΩ	± (1,2 % + 3)
20,00 MΩ	0,01 MΩ	
Zaštita od preopterećenja: 600 V		

Kapacitet

Područje	Razlučivost	Točnost
2.000 nF	0.001 nF	± (4 % + 10)
20.00 nF	0.01 nF	± (4 % + 5)
200.0 nF	0,1 nF	
2.000 µF	0,001 µF	
20,00 µF	0,01 µF	
200,0 µF	0,1 µF	
2.000 mF	0,001 mF	± 10 %
20,00 mF	0,01 mF	± 10 %
Zaštita od preopterećenja: 600 V		

Ispitivanje dioda

Ispitni napon .....oko 3,2 V

Razlučivost .....1 mV

Zaštita od preopterećenja.....600 V

Akust. ispitivač prolaza

Razlučivost .....0,1 Ω
<10 Ω, stalni zvučni signal

Zaštita od preopterećenja.....600 V

Beskontaktni ispitivač napona (NVC), ispitivanje AC napona

Ispitni napon .....≥100 - 600 V/AC

Rastojanje.....maks. 15 mm

Tartalomjegyzék

HU

Oldal:

1. Bevezetés 75
2. Szimbólum magyarázat 75
   a) A jelen használati útmutató szimbólumai 75
   b) A terméken lévő szimbólumok 76
3. Előírás szerinti használat 76
4. Szállított tartalom 77
5. Biztonsági előírások 78
   a) Általános tudnivalók 78
   b) Akkumulátorok 79
   c) Személyek és termék 79
6. Kezelőelemek/szimbólumok 81
   a) Lakatfogó 81
   b) Szimbólumok az LCD kijelzőn 82
7. Az elemek behelyezése/cseréje 83
   a) Elemek behelyezése 83
   b) Elemek cseréje 84
8. Mérési üzem 84
   a) Be-/kikapcsolás/mérési funkció kiválasztása 85
   b) „A“ árammérés 85
   c) Feszültségmérés „V“ 87
   d) Ellenállásmérés 88
   e) Folytonosság vizsgálat 89
   f) Dióda teszt 89
   g) Kapacitásmérés 90
   h) Érintésmentes „NCV“ váltófeszültség érzékelés 91
9. Kiegészítő funkciók 91
   a) Automatikus kikapcsolás 91
   b) Világítás 92
   c) HOLD (tartás) funkció 92
10. Karbantartás 92
11. Ápolás és tisztítás 93
12. Ártalmatlanítás 93
   a) Termék 93
   b) Elemek 93
13. Műszaki adatok 94

1. Bevezetés

Tisztelt vásárlónk!

Köszönjük, hogy ezt a terméket választotta.

A termék megfelel a törvényi, nemzeti és európai követelményeknek.

A termék állapotának fenntartása és a veszélymentes használat biztosítása érdekében felhasználóként feltétlenül be kell tartani a jelen kezelési útmutatót!

A jelen használati útmutató a termékhez tartozik. Fontos utasításokat tartalmaz az összeszereléssel és a kezeléssel kapcsolatosan. Figyeljen erre akkor is, amikor a terméket harmadik személynek továbbadja. Őrizze meg ezért a jelen kezelési útmutatót, hogy szükség esetén később is hozzáférhető legyen.

Ügyfélszolgálat:

Tel: 06 1 319 0250

e-mail: vevoszolgalat@conrad.hu

http://www.conrad.hu

2. Szimbólum magyarázat

a) A jelen használati útmutató szimbólumai

A háromszögben lévő villám szimbólumot akkor használjuk, ha az Ön egészsége van veszélyben, pl. áramütés által.

A háromszögben lévő felkiáltójel szimbólum a jelen használati útmutatóban fontos utasításokra utal, amelyeket mindenképpen be kell tartani.

Akkor találkozik a nyíl szimbólummal, ha a kezelésre vonatkozó különleges tippeket és utasításokat kap.

b) A terméken lévő szimbólumok

Szimbólum	Jelentés
	Ez a készülék CE megfelelősségel bír, és teljesíti a szükséges európai irányelveket.
	A készülék II. védelmi osztályba van sorolva (dupla és megerősített szigetelés, szigetelt).
	A négyzetben lévő villám szimbólum jelentése, hogy a szigeteletlen, veszélyes áramvezetőkön engedélyezett az árammérés, és a lehetséges veszélyekre figyelmeztet. Személyes védőfelszerelést kell viselni.
CAT II	II. mérési kategória az elektromos és elektronikus készülékek méréséhez, amelyet egy hálózati dugóval lehet hálózati feszültséggel ellátni. Ez a kategória magában foglal minden kis kategóriát (pl. CAT I a jel- és vezérlőfeszültségek méréséhez).
CAT III	III. mérési kategória az épületek elektromos berendezéseinek méréséhez (pl. Csatlakozódugók vagy elosztók). Ez a kategória magában foglal minden kis kategóriát (pl. CAT II az elektromos készülékek méréséhez). A CAT III mérési üzeme csak legfeljebb 4 mm szabad érintkezőhosszal rendelkező mérőcsúcsokkal, ill. a mérőcsúcsok feletti takarósapkákkal engedélyezett.
	Földpotenciál
	Kapacitás mérési tartomány szimbóluma
	Polaritás jelölése (plusz és mínusz pólus) egyenáram méréséhez. A szimbólumok az áram folyásirányát mutatják, hogy a pólusnak megfelelően lehessen őket mérni.
	A pozíció jelölése áramvezetőhöz a megfelelő áramméréshez.

3. Előírás szerinti használat

A lakatfogó az elektromos méretek mérésére és kijelzésére szolgál a CAT II feszültségtöbblet-kategória területén legfeljebb 600 V-ig és CAT III legfeljebb 300 V-ig földpotenciál ellen az EN 61010-1 és minden alacsonyabb kategória szerint.

- Egyen- és váltakozó feszültség mérése legfeljebb 600 V-ig
- Egyen- és váltakozó áram mérése legfeljebb 100 A-ig

- Ellenállás mérése 20 MΩ-ig
- Folytonosság vizsgálat (<10 Ω akusztikus)
- Dióda teszt
- kapacitás mérése 2 mF-ig
- Érintésmentes váltófeszültség ellenőrzés (NCV) ≥100-600 V/AC és ≤15 mm távolság

Az ellenőrző-áramkör feszültsége nem haladhatja meg a 600 V-ot a CAT II, ill. 300 V-ot a CAT III kategóriában.

Az üzemelés csak a megadott elemtípussal engedélyezett.

A mérőkészüléket nem szabad nyitott állapotban, nyitott elemtartóval vagy elemtartó fedél nélkül üzemeltetni.

Csak zárt helyiségekben szabad használni, tehát szabadban nem. Semmiképpen ne érje nedvesség, pl. a fürdőszobában.

Tilos szeles környezeti feltételek mellett mérni. A szeles környezeti feltételek:

- Nedvesség vagy magas levegő-páratartalom
- Por és éghető gázok
- Gőzök vagy oldószerek
- Valamint zivatarok, ill. olyan időjárási feltételek, mint az erős elektrosztatikus mezők stb.

A méréshez csak olyan mérővezetékeket használjon, amelyek a mérőkészülék specifikációihoz vannak igazítva.

Biztonsági és engedélyezési okokból a terméket nem szabad átépíteni és/vagy megváltoztatni. Amennyiben a terméket az előzőekben leírtaktól eltérően más célokra használja, akkor a készülék megsérülhet. Ezenkívül a szakszerűtlen használat olyan veszélyeket okozhat, mint pl. rövidzárlat, tűz, áramütés stb. Alaposan olvassa át a kezelési útmutatót, és őrizze meg. Harmadik személynek a terméket a kezelési útmutatóval együtt adja oda.

Minden cégnév és termékmegnevezés a mindenkori tulajdonos áruvédjegye. Minden jog fenntartva.

4. Szállított tartalom

- Mini lakatfogó
- Mérővezetékek (piros/fekete)
- 2 x AAA elem
- Tárolótasak
- Használati útmutató

Aktuális kezelési utasítások

Töltse le az aktuális kezelési útmutatókat a www.conrad.com/downloads linken keresztül, vagy szkennelje a QR kódot. Kövesse a weblapon lévő utasításokat.

5. Biztonsági előírások

Figyelmesen olvassa át a kezelési útmutatót, és tartsa be az utasításokat, elsősorban a biztonsági utasításokat. Amennyiben nem tartja be a biztonsági utasításokat és a szakszerű kezelésre vonatkozó adatokat, akkor az emiatt keletkező személyi sérülésekért és anyagi károkért nem vállalunk felelősséget. Ezenkívül az ilyen esetekben megszűnik a szavatosság/garancia.

a) Általános tudnivalók

- A termék nem játék. Tartsa távol a gyermekektől és háziállatoktól.
- Ne hagyja felügyelet nélkül a csomagolóanyagot. Ez a gyermekek számára veszélyes játék lehet.
- Védje a terméket a szélsőséges hőmérsékletektől, közvetlen napfénytől, erős rázkódásoktól, nedvességtől, víztől, éghető gázoktól, gőzöktől és oldószerektől.
- Ne tegye ki a terméket mechanikus igénybevételnek.
- Amennyiben a biztonságos üzemelés nem lehetséges, akkor helyezze üzemen kívül a terméket, és védje a véletlen használattól. A biztonságos üzemelés nem biztosított, ha:
  - a terméken sérülések láthatók,
  - a termék nem szabályszerűen működik,
  - a terméket hosszabb ideig kedvezőtlen környezeti feltételek mellett tárolják, vagy
  - a termék jelentős szállítási terhelésnek lett kitéve.
- Óvatosan bánjon a termékkel. A lökések, ütődések vagy már kisebb magasságból való leesésnél is megsérül.
- Vegye figyelembe azon készülékek biztonsági és kezelési utasításait is, amelyekhez a terméket csatlakoztatja.
- Forduljon szakemberhez, ha kétsége van a termék működésével, biztonságával vagy csatlakozásával kapcsolatban.

- A karbantartási, igazítási és javítási munkákat szakemberrel, ill. szakszervizzel végeztesse el.
- Amennyiben még olyan kérdései lennének, amelyeket a jelen használati útmutató nem tud megválaszolni, akkor forduljon a műszaki ügyfélszolgálatunkhoz vagy más szakemberhez.
- Figyelem, LED lámpa:
  - Ne nézzen a LED-es fénysugárba!
  - Ne nézzen bele közvetlenül vagy optikai eszközökkel!

b) Akkumulátorok

- Az elemek behelyezésénél ügyeljen a megfelelő polaritásra.
- Távolítsa el az elemeket a készülékből, ha azt hosszabb ideig nem használja, nehogy a kifolyás miatt megsérüljön. A kifolyt vagy sérült elemek bőrre kerülve marási sérüléseket okozhatnak. Ezért amikor sérült elemekkel bánik, viseljen védőkesztyűt.
- Az összes elemet olyan helyen tárolja, ahol gyermekek nem tudnak hozzáférni. Ne hagyja az elemeket szabadon szanaszét, mivel a gyermekek vagy háziállatok lenyelhetik.
- Minden elemet egy időben kell kicserélni. Ha egyszerre régi és új elemeket használ a készülékben, az az elemek kifolyását és a készülék sérülését okozhatja.
- Ne szedje szét az elemeket, ne zárja őket rövidre, és ne dobja tűzbe. Soha ne próbáljon meg nem tölthető elemet feltölteni. Robbanásveszély áll fenn!

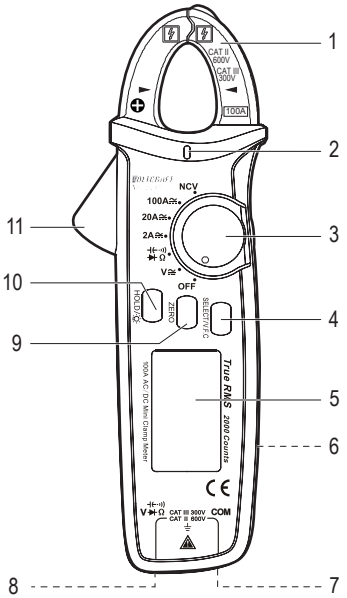
c) Személyek és termék

- Az ipari berendezéseknél be kell tartani az elektromos berendezések és üzemi eszközök ipari szövetkezetének baleset-megelőzési előírásait.
- Az iskolákban és képzési intézményekben, hobbi és önállóan használható műhelyekben a mérőkészülékek használatát szakképzett személyzetnek kell felelősségteljesen felügyelni.
- A termék csak száraz környezetben való üzemelésre alkalmas. A teljes termék nem lehet nedves vagy vizes. Soha ne nyúljon hozzá nedves kézzel.
- A készüléket minden mérés előtt állítsa be a kívánt mértékegységre. A hibás mérés megrongálhatja a terméket!
- A csatlakozási pontok közötti feszültség nem haladhatja meg a megadott feszültséget.
- A méréstartomány minden cseréje előtt a mérőcsúcsokat le kell venni a mért tárgyról.

- Legyen különösen óvatos a feszültségek használatánál, >25 V váltó- (AC), ill. >35 V egyenáram (DC)! Már ezeknél a feszültségeknél is az elektromos vezetők megérintése életveszélyes áramütést okozhat.
- Minden mérés előtt ellenőrizze a mérőkészüléket, ill. a mérővezetékeket sérülések szempontjából. Soha ne végezzen méréseket, ha a szigetelés vagy a termék egyéb módon sérült!
- Az áramütés elkerülése érdekében ügyeljen arra, hogy mérés alatt közvetve se érjen a mérendő csatlakozásokhoz/mérési pontokhoz.
- Az érintkező területek érezhető jelöléseket a mérőcsúcsoknál és a mérőkészüléken mérés alatt nem szabad megérinteni.
- A következők közvetlen közelében ne üzemeltesse a készüléket:
  - erős mágneses vagy elektromágneses mezők
  - adóantennák vagy nagyfrekvenciás generátorok.
- Minden mérésnél ügyeljen arra, hogy a lakatfogó érzékelő ne zúzzon össze olyan tárgyakat, mint pl. kábelek.
- A mérővezetékek mérőkészülékhez való csatlakoztatásánál mindig ügyeljen a m polaritásra (piros = plusz pólus, fekete = mínusz pólus).
- Minden mérésnél ügyeljen arra az egyes fejezetekben lévő képek leírásaira. A hibás mérés megrongálhatja a terméket!
- A mérővezetékek csatlakoztatása előtt távolítsa el a porvédő sapkát a csatlakozó aljzatról. Ezt minden mérés után mindig szerelje fel az érintkező szennyeződésének elkerülése érdekében.
- Vegye figyelembe az egyes fejezetek biztonsági utasításait is.

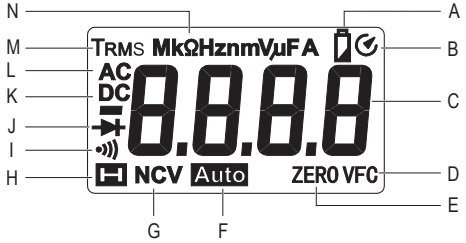
6. Kezelőelemek/szimbólumok

a) Lakatfogó



1 Lakatfogó
2 NCV jelkijelzés
3 Forgókapcsoló mérési funkció kiválasztásához6
4 **SELECT/V.F.C** gomb
5 LCD jelző
6 Elemtartó (hátoldal)
7 **COM** mérőaljzat
8 **V** mérőaljzat **(⊣⊢ ·)) V ⊣▸ Ω)**
9 **ZERO** gomb
10 **HOLD**/☼ gomb
11 Fogó nyílás emelő

b) Szimbólumok az LCD kijelzőn



Sz.	Szimbólum	Magyarázat
A		Akkumulátorkapacitás
B		Az automatikus kikapcsolás aktív
C	--	Mérési értékek kijelzése
D	**VFC**	Váltófeszültség/váltóáram mérés szoftver aluláteresztő szűrővel
E	**ZERO**	Nulla állás
F	Auto	Az automatikus méréstartomány választás aktív
G	**NCF**	Érintésmentes váltófeszültség felismerés
H		A HOLD (tartás) funkció aktív
I		Az akusztikus átfolyásmérő szimbóluma
J		Dióda teszt szimbóluma
K	**DC**	Egyenfeszültség/-áram
L	**AC**	Váltófeszültség/-áram
M	TRMS	Tényleges érték mérés

Sz.	Szimbólum	Magyarázat
N	**Ω**	Ohm (az elektromos ellenállás egysége)
	kΩ, MΩ	Kilo ohm (exp. 3), mega ohm (exp. 6)
	Hz	Hertz (az elektromos frekvencia egysége)
	V	Volt (az elektromos feszültség egysége)
	mV	Milli volt (exp.–3)
	A	Ampere (az elektromos áramerősség egysége)
	mA, µA	Milli ampere (exp.–3), mikro ampere (exp.–6)
	nF	Nano farad (exp.–9; az elektromos kapacitás egysége)
	µF	Mikro farad (exp.–6)
	mF	Milli farad (exp.-3)

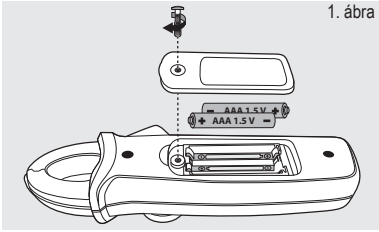
7. Az elemek behelyezése/cserélje

a) Elemek behelyezése

⟶ A termék szállításánál rendszerint nem helyezünk bele elemeket. Kövesse a következő lépéseket a termék üzembe helyezéséhez.

Akkumulátorok használata az alacsonyabb feszültség miatt nem javasolt.

- Állítsa a forgókapcsolót (3) **OFF** (ki) állásba. Válassza le a lakatfogót minden mért tárgyról.
- Fordítsa meg a terméket, és helyezze puha felületre, amely védi a kijelzőt a karcolásoktól.
- Megfelelő keresztfejes csavarhúzóval oldja ki az elemtartó burkolat zárócsavarját (6). Távolítsa el az elemtartó burkolatot.
- Vegye ki az elhasznált elemeket, és környezetbarát módon ártalmatlanítsa őket. Vegye figyelembe a 12. „Ártalmatlanítás" fejezetet A 93. oldalon.
- Helyezzen két új AAA típusú elemet a rájuk nyomtatott polaritás figyelem bevételével a mélyedésekbe (1. ábra).
- Tegye fel az elemtartó burkolatot ügyeljen a fülre), és csavarozza fel a csavarral. A csavar meghúzásánál ne húzza túl erősen.



1. ábra

b) Elemek cseréje

- Az elem cseréje akkor szükséges, amikor
  - az LCD kijelzőn (5) a(z) < > (A) szimbólum jelenik meg.
  - a háttérvilágítás csak gyengén vagy egyáltalán nem világít.
- Lehetőleg mihamarabb cserélje ki az elemeket az „a) Elemek behelyezése“ fejezetben leírtaknak megfelelően.
- Amennyiben bekapcsolás után csak a(z) < > szimbólum világít, akkor azonnal cserélje ki az elemeket.

8. Mérési üzem

Semmi esetre sem írja felül a legfeljebb megengedett bemeneti méreteket. Ne érjen egyetlen kapcsoláshoz vagy kapcsolóelemhez, ha 33 V AC rms-nél vagy 70 V DC-nél nagyobb feszültség van bennük. Életveszély!

Ne lépje túl a legfeljebb megengedett 600 V feszültséget a CAT II-ben és 300 V feszültséget a CAT III-ban.

A mérés megkezdése előtt ellenőrizze a csatlakoztatott mérővezetékeket sérülések szempontjából, pl. vágások, repedések vagy zúzódások. A sérült mérővezetékeket nem szabad tovább használni! Életveszély!

Az érintkező területek érezhető jelöléseket a mérőcsúcsoknál való mérés alatt nem szabad megérinteni.

Mindig csak azt a két mérővezetéket szabad a mérőkészülékhez csatlakoztatni, amelyek a mérési üzemhez szükségesek. Biztonsági okokból távolítson el minden nem szükséges mérővezetéket a mérőkészülékről, ha árammérést hajt végre.

A >33 V/AC és >70 V/DC áramkörökben való méréseket csak olyan szakemberek és betanított személyek végezhetnek, akik ismerik a vonatkozó előírásokat és a belőlük származó veszélyeket.

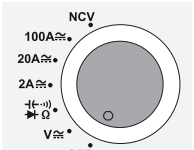
Vegye figyelembe a saját biztonságára vonatkozó szükséges biztonsági utasításokat és óvintézkedéseket.

A mérési értékek a lakatfogó LCD kijelzőjén (5) jelennek meg. A lakatfogó mérési érték kijelzője 2000 számot (szám = legkisebb kijelzett érték) foglal magában. Negatív mért érték esetén a polaritás automatikusan (-) előjellel jelenik meg.

⟶ Amint az < **OL** > („Overload" = túllépés) jelenik meg az LCD kijelzőn, akkor túllépte a méréstartományt.

⟶ A mellékelt mérővezetékek hajlított szakaszain szállítási védősapkák találhatók. Vegye le ezeket, mielőtt a hálózati csatlakozót a mérőkészülékek aljzataihoz csatlakoztatná.

a) Be-/kikapcsolás/mérési funkció kiválasztása



2. ábra

A termék akkor van kapcsolva, ha a forgókapcsoló (3) **OFF** (ki) állásban van (2. ábra). Minden mérési folyamat után kapcsolja ki a terméket.

A forgókapcsolóval válassza ki az egyes mérési funkciókat. A tartomány automatikus kiválasztása egyes mérési funkciókban aktív. Itt mindig a mindenkor megfelelő méréstartomány van beállítva. Az LCD kijelzőn Auto (F) jelenik meg.

⟶ **Fontos!** Minden mérés előtt ellenőrizze le, hogy a megfelelő mérési funkciót állította-e be.

b) „A" árammérés

Az árammérés érintésmentesen a felnyitható lakatfogóval (1) történik. A lakatfogóban lévő érzékelők mérik a mágneses mezőt, amelyet az áram által átjárt áramvezetők körülvesznek.

⟶ Ügyeljen arra, hogy az áramvezető mindig központosítva menjen a lakatfogón keresztül a nyíl jelöléseket vegye figyelembe), és hogy a lakatfogó mindig legyen lezárva.

A lakatfogóval mindig csak egy áramvezetőt fogjon körül.

Váltóáramok (A ~) mérése

- Kapcsolja be a terméket a forgókapcsolóval (3), és válassza ki a **2 A ≂, 20 A ≂** vagy **100 A ≂** méréstartományt. A termék az AC méréstartományban van, és az LCD kijelzőn az < AC > és < A > jelenik meg.
- A kijelző zárt lakatfogó esetén a váltóáram méréstartományban automatikusan nullára áll.
- A lakatfogó kinyitásához nyomja meg a fogónyitó kart (11). Csak azt az egy áramvezetőt fogja körül, amelyet le kell mérni, és zárja vissza a lakatfogót. Helyezze az áramvezetőt centrikusan a két háromszög-helyzetjelző szimbólum közé a lakatfogón.
- A mért áram megjelenik az LCD kijelzőn. A méréstartomány (100 A) túllépése esetén sípszó hallatszik.
- A mérés végén távolítsa el a lakatfogót a mért tárgyról, és kapcsolja ki a készüléket.

Váltóáramok mérése 400 Hz-es aluláteresztő szűrővel

A lakatfogó 400 Hz-es szoftver aluláteresztő szűrővel van felszerelve, amelyet szükség szerint be lehet kapcsolni.

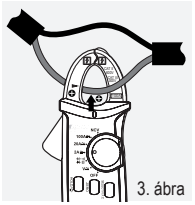
Az aluláteresztő szűrővel való váltóáram méréshez a következőképpen járjon el:

- Kapcsolja be a terméket a forgókapcsolóval, és válassza a **2 A ≂, 20 A ≂** vagy **100 A ≂** méréstartományt.
- Az aluláteresztő szűrő aktiválásához tartsa a **SELECT/V.F.C** (4) gombot kb. 2 másodpercig lenyomva. 3 sípszó hallatszik, és az LCD kijelzőn röviden az < **UFC** > látszik. Majd < **VFC** > (D) jelenik meg a kijelzőn.
- Hajtsa végre a mérést a „Váltóáramok (A ~) mérése“ fejezet 3-5 lépésében leírtaknak megfelelően.
- Az aluláteresztő szűrő deaktiválásához tartsa a **SELECT/V.F.C** gombot kb. 2 másodpercig lenyomva. Egy sípszó hallatszik, és az LCD kijelzőn röviden az < **End** > látszik.

Egyenáramok (A ⎓) mérése

- Kapcsolja be a terméket a forgókapcsolóval, és válassza ki a **2 A ⎓, 20 A ⎓** vagy **100 A ⎓** méréstartományt. A DC méréstartományra való átkapcsoláshoz röviden nyomja meg a **SELECT/V.F.C** gombot (4). A kijelzőn a < **DC** > és < **A** > jelenik meg.

- A nagyfokú érzékenység és környezeti mágneses mező (pl. földmágnességi erőtér) zárt lakatfogó esetén az egyenáram méréstartományban mindig alacsony áramérték jelenik meg. Minden mérés előtt közvetlenül, ill. amikor kicseréli az elektromos vezetéket, állítsa a kijelzőt nullára.


3. ábra

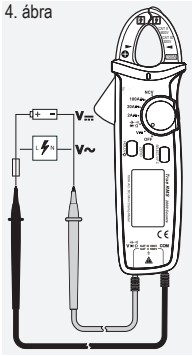
- Áramvezető nélkül és zárt lakatfogónál végezzen nullakiegyenlítést. Nyomja meg röviden a **ZERO** (9) gombot. Egy sípszó és az LCD kijelzőn a < **ZERO** > kijelzés erősíti meg a nullakiegyenlítést. A **ZERO** gomb minden rövid megnyomásával új nullakiegyenlítést vált ki. A funkció kikapcsolásához tartsa lenyomva a **ZERO** gombot kb. 2 másodpercen keresztül. A < **ZERO** > szimbólum eltűnik. Most ismét normál mérési üzemben van nullakiegyenlítés nélkül.
- Az egyenáram mérésénél ügyeljen a lakatfogó megfelelő polaritására. A polaritás szimbólumai ⊕ / ⊖ a lakatfogó elülső és hátoldalán vannak feltüntetve. Megfelelő csatlakoztatás esetén a kábelt az áramforrástól (+) elölről kell a lakatfogón keresztül a fogyasztóhoz vezetni (3. ábra).
- A lakatfogó kinyitásához nyomja meg a fogónyitó kart (11). Csak azt az egy áramvezetőt fogja körül, amelyet le kell mérni, és zárja vissza a lakatfogót. Helyezze az áramvezetőt centrikusan a két háromszög-helyzetjelző szimbólum közé a lakatfogón.
- A mért érték megjelenik az LCD kijelzőn.

⟶ Amikor az egyenáram mérésénél mínusz „-" jelenik meg a mért érték előtt, akkor az áram ellenkező irányba folyik (vagy a lakatfogó fel van cserélve).

- A mérés végén távolítsa el a lakatfogót a mért tárgyról, és kapcsolja ki a készüléket.

c) Feszültségmérés „V"

4. ábra



„AC" (V ~) váltófeszültségek mérése

- Kapcsolja be a terméket, és válassza a **V** ⎓ ≂ . méréstartományt. A kijelzőn az < AC > és < V > jelenik meg.
- Dugja a piros mérővezetéket a **V** mérőaljzatba (8), a fekete mérővezetéket a COM mérőaljzatba (7) (4. ábra).
- Kapcsolja össze a két mérőcsúcsot a mért tárggyal (generátor, hálózati feszültség stb.).
- A mért érték megjelenik az LCD kijelzőn.

⟶ A „V DC/AC" feszültségtartomány bemeneti ellenállása ≥10 Mohm.

- A mérés végén távolítsa el a lakatfogót a mért tárgyról, és kapcsolja ki a készüléket.

Váltófeszültségek mérése 400 Hz-es aluláteresztő szűrővel

A lakatfogó 400 Hz-es szoftver aluláteresztő szűrővel van felszerelve, amelyet szükség szerint be lehet kapcsolni.

Az aluláteresztő szűrőt soha ne használja veszélyes feszültségek meglétének ellenőrzéséhez! A meglévő feszültségek bizonyos körülmények között nagyobbak lehetnek a kijelzettnél. Először mindig feszültségmérést végezzen a szűrő nélkül az esetleges veszélyes feszültségek felismerése érdekében.

Az aluláteresztő szűrővel való váltófeszültség méréshez a következőképpen járjon el:

- Kapcsolja be a terméket a forgókapcsolóval, és válassza a **V** ≂ méréstartományt.
- Az aluláteresztő szűrő aktiválásához tartsa a **SELECT/V.F.C** (4) gombot kb. 2 másodpercig lenyomva. 3 sípszó hallatszik, és az LCD kijelzőn röviden az < **UFC** > látszik. Majd < **VFC** > (D) jelenik meg a kijelzőn.
- Hajtsa végre a mérést a „AC váltófeszültségek (V ∼) mérése“ fejezet 2-5 lépésében leírtaknak megfelelően.
- Az aluláteresztő szűrő deaktiválásához tartsa a **SELECT/V.F.C** gombot kb. 2 másodpercig lenyomva. Egy sípszó hallatszik, és az LCD kijelzőn röviden az < **End** > látszik.

„DCC“ (V ⎓) egyenfeszültségek mérése

- Kapcsolja be a terméket, és válassza a **V** ≂ **.** méréstartományt. A DC méréstartományra való átkapcsoláshoz röviden nyomja meg a **SELECT/V.F.C** gombot (4). A kijelzőn a < **DC** > és < **mV** > jelenik meg.
- Dugja a piros mérővezetéket a **V** mérőaljzatba (8), a fekete mérővezetéket a **COM** mérőaljzatba (7).
- Kapcsolja össze a két mérőcsúcsot a mért tárggyal (generátor, kapcsolás stb.). A piros mérőcsúcs a plusz pólusnak felel meg, a fekete a mínusz pólusnak.
- Az aktuális mért érték a mindenkori polaritással jelenik meg a kijelzőn.

⟶ Amikor az egyenfeszültségnél mínusz „-“ jelenik meg a mért érték előtt, akkor a mért feszültség negatív (vagy a mérővezetékek fel vannak cserélve).

A „V DC/AC“ feszültségtartomány bemeneti ellenállása ≥10 Mohm.

- A mérés végén távolítsa el a lakatfogót a mért tárgyról, és kapcsolja ki a készüléket.

d) Ellenállásmérés

Győződjön meg arról, hogy minden mérendő kapcsolóelem, kapcsoló és részegység, valamint más mért tárgy feltétlenül feszültségmentes és kisült legyen.

- Kapcsolja be a terméket, és válassza a ⊣(⊷ ·ıı) ⯈⊢ Ω . méréstartományt.
- Dugja a piros mérővezetéket a **V** mérőaljzatba (8), a fekete mérővezetéket a **COM** mérőaljzatba (7).
- Ellenőrizze a mérővezetéket átmenet szempontjából úgy, hogy összekapcsolja a két mérőcsúcsot. Ilyenkor kb. 0-1,5 ohmos ellenállási értéknek kell beállnia (mérővezeték saját ellenállása).
- Most kösse össze a két mérőcsúcsot a mért tárggyal. Ha a mért tárgy nem nagy ellenállású vagy megszakított, akkor mért érték megjelenik a kijelzőn. Várjon, amíg a kijelző stabilizálódik. >1 Mohm ellenállás esetén ez eltarthat pár másodpercig.
- A mérés végén távolítsa el a mérővezetékeket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a lakatfogót.

⟶ Ha ellenállásmérést hajt végre, akkor ügyeljen arra, hogy azon mérési pontok, amelyek a méréshez a mérőcsúcsokkal érintkeznek, hogy piszoktól, olajtól, folyasztószertől és hasonlóktól mentesek legyenek. Az ilyen körülmények meghamisíthatják a mérés eredményét.

e) Folytonosság vizsgálat

Győződjön meg arról, hogy minden mérendő kapcsolóelem, kapcsoló és részegység, valamint más mért tárgy feltétlenül feszültségmentes és kisült legyen.

- Kapcsolja be a terméket, és válassza a ⊣(⊷ ·ıı) ⯈⊢ Ω méréstartományt. A mérési funkcióra való átkapcsoláshoz nyomja meg a **SELECT/V.F.C** gombot (4). Az LCD kijelzőn megjelenik a folytonosság vizsgálat **·ıı)** (I) szimbólum. Az ismételt megnyomásával a következő mérési funkcióra kapcsol, stb.
- Dugja a piros mérővezetéket a **V** mérőaljzatba (8), a fekete mérővezetéket a **COM** mérőaljzatba (7).
- Átmenetként egy <10 ohmos körülbelüli mérési értéket ismer fel a készülék, és sípszó hallatszik.
- Amint az < **OL** > („Overload“ = túllépés) jelenik meg az LCD kijelzőn, akkor túllépte a méréstartományt, ill. a mérőkör megszakadt.
- A mérés végén távolítsa el a mérővezetékeket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a lakatfogót.

f) Dióda teszt

Győződjön meg arról, hogy minden mérendő kapcsolóelem, kapcsoló és részegység, valamint más mért tárgy feltétlenül feszültségmentes és kisült legyen.

- Kapcsolja be a terméket, és válassza a ⊣(⊷ ·ıı) ⊳| Ω . méréstartományt. Addig nyomja a **SELECT/V.F.C** (4) gombot, amíg az LCD kijelzőn a dióda teszt ⊳| (J) szimbóluma meg nem jelenik. Az ismételt megnyomásával a következő mérési funkcióra kapcsol, stb.
- Dugja a piros mérővezetéket a **V** mérőaljzatba (8), a fekete mérővezetéket a **COM** mérőaljzatba (7).
- Ellenőrizze a mérővezetéket átmenet szempontjából úgy, hogy összekapcsolja a két mérőcsúcsot. Ezután kb. 0,000 V értéknek kell beállnia.
- Kösse össze a két mérőcsúcsot a mért tárggyal (dióda).
- Az LCD kijelzőn az átengedő feszültség voltban (V) jelenik meg. Amennyiben az < **OL** > látható, akkor a dióda záró irányban (UR) kerül mérésre, vagy a dióda sérült (megszakítás). Az ellenőrzéshez végezzen ellenpólusú mérést.
- A mérés végén távolítsa el a mérővezetékeket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a lakatfogót.

g) Kapacitásmérés

Győződjön meg arról, hogy minden mérendő kapcsolóelem, kapcsoló és részegység, valamint más mért tárgy feltétlenül feszültségmentes és kisült legyen.

Az elektrolit-kondenzátorok esetén feltétlenül vegye figyelembe a polaritást.

- Kapcsolja be a terméket, és válassza a ⊣(⊷ ·ıı) ⊳| Ω . méréstartományt. Addig nyomja a **SELECT/V.F.C** (4) gombot, amíg az LCD kijelzőn az < **n** > és < **F** > meg nem jelenik. Az ismételt megnyomásával a következő mérési funkcióra kapcsol, stb.
- Dugja a piros mérővezetéket a **V** mérőaljzatba (8), a fekete mérővezetéket a **COM** mérőaljzatba (7).

⟶ Az érzékeny mérőbemenet alapján „nyitott" mérővezetékeknél az LCD kijelzőn alacsony érték jelenhet meg.

- Kösse össze a két mérőcsúcsot (piros = plusz pólus/fekete = mínusz pólus) a mért tárggyal (kondenzátor). A kijelzőn rövid idő után megjelenik a kapacitás. Várjon, amíg a kijelző stabilizálódik.
- Javasolt ≤ 1µF kapacitásérmés esetén nullakiegyenlítést végrehajtani. Nyomja meg röviden a **ZERO** (9) gombot. Egy sípszó és az LCD kijelzőn a < **ZERO** > kijelzés erősíti meg a nullakiegyenlítést. A **ZERO** gomb minden rövid megnyomásával új nullakiegyenlítést vált ki. A funkció kikapcsolásához tartsa lenyomva a **ZERO** gombot kb. 2 másodpercen keresztül. A < **ZERO** > szimbólum eltűnik. Most ismét normál mérési üzemben van nullakiegyenlítés nélkül.
- Amint az < **OL** > („Overload" = túllépés) jelenik meg az LCD kijelzőn, akkor túllépte a méréstartományt, ill. a mérőkör megszakadt.

• A mérés végén távolítsa el a mérővezetékeket a mért tárgyról, és kapcsolja ki a lakatfogót.

h) Érintésmentes „NCV“ váltófeszültség érzékelés

A feszültségérzékelő csak gyors tesztelésre szolgál, és semmiképpen nem pótolja az érintkezéses feszültségvizsgálatot. Munkák végrehajtásához való feszültségmentesség ellenőrzéséhez ez a módszer nem engedélyezett.

Az NCV (Non-Contact-Voltage-Detektion) funkcióval érintésmentesen a vezetékekben lévő váltófeszültség meglétét érzékeli a készülék. Az NCV érzékelő a lakatfogó csúcsára van felszerelve.

⟶ Az NCV funkciót mindig egy már ismert AC feszültségforráson tesztelje, hogy elkerülje a hibás érzékelést. Hibás érzékelésnél fennáll az áramütés veszélye.

A következőket tegye:

• Állítsa a forgókapcsolót (3) **NCV** állásba.

• Tartsa az NCV érzékelőt a lehető legközeleb a vezetőhöz. A távolság legfeljebb 15 mm lehet.

- ≤100 V/AC váltófeszültségnél az < **EF** > jelenik meg az LCD kijelzőn.
- >100 V/AC váltófeszültségnél a jelerősséget 4 vonalból álló szimbólum „– – – –“ mutatja. Sípszó is hallatszik, és az NCV jel-kijelzés (2) villog.

⟶ A rendkívül érzékeny NCV érzékelővel az NCV jel-kijelzés statikus feltöltődésnél is megjelenhet. Ez normális és nem hibás működés.

9. Kiegészítő funkciók

a) Automatikus kikapcsolás

• A termék 15 perc után automatikusan kikapcsol, ha egyetlen gombot vagy forgókapcsolót sem nyomnak meg. Ez a funkció védi és óvja az elemeket, és meghosszabbítja az üzemelési időt.

⟶ Egy perccel azelőtt, hogy a lakatfogó kikapcsol, 5 sípszó hallatszik. Röviddel azelőtt, hogy a termék kikapcsol, egy hosszú sípszó hallatszik.

• Ha az automatikus kikapcsolás aktív, akkor a(z) < > (B) szimbólum jelenik meg a kijelzőn.

• Ahhoz, hogy a terméket az automatikus kikapcsolás után visszakapcsolja, nyomjon meg egy tetszőleges gombot. A forgókapcsolót is beállíthatja **OFF** (ki) állásba, majd ismét kiválaszthatja a kívánt mérési funkciót.

- Az automatikus kikapcsolás deaktiválható. A következőket tegye:
  - Kapcsolja ki a lakatfogót.
  - Tartsa lenyomva a **SELECT/V.F.C** (4) gombot, és állítsa a forgókapcsolót (3) **OFF** (ki) állásból a kívánt mérési funkcióba. 5 sípszó hallatszik, és a < > szimbólum jelenik meg az LCD kijelzőn.

⟶ Ha az automatikus kikapcsolás deaktiválva van, akkor 15 percenként 5 sípszót hall.

- A következő be- és kikapcsolásnál az automatikus kikapcsolás ismét aktiválva van.

b) Világítás

- Ahhoz, hogy az LCD kijelzőt jobban le lehessen olvasni, a lakatfogó háttérvilágítással van felszerelve.
- Kapcsolja be a háttérvilágítást úgy, hogy a **HOLD/**☼ (tartás) (10) gombot kb. 2 másodpercig nyomja és úgy tartja. A világítás kb. 15 másodperc után automatikusan kikapcsol.
- Ha a háttérvilágítást a 15 másodperc letelte előtt ki akarja kapcsolni, akkor tartsa a **HOLD/**☼ (tartás) (10) gombot kb. 2 másodpercig lenyomva.

c) HOLD (tartás) funkció

- A HOLD (tartás) funkció az aktuálisan kijelzett mérési értéket rögzíti az LCD kijelzőn, hogy azt nyugodtan le tudja olvasni, és jegyzőkönyvbe tudja venni.
- A **HOLD/**☼ (tartás) funkció bekapcsolásához nyomja meg a HOLD (tartás) gombot (10); egy hangjelzés megerősíti ezt a műveletet, és megjeleníti a H (H) kijelzőn.
- A HOLD (tartás) funkció kikapcsolásához nyomja meg újra a **HOLD/**☼ (tartás) gombot, vagy váltson mérési funkciót.

10. Karbantartás

- A lakatfogó az esetleges tisztításon és elemcserén kívül nem igényel karbantartást.
- A termék belsejében nincsenek olyan alkatrészek, amelyeket Önnek kellene karbantartani, ezért soha ne nyissa ki (a jelen kezelési útmutató elemek behelyezése/cseréje fejezetben leírt lépéseken kivételével).
- A karbantartást vagy javítást csak szakember vagy szakszerviz végezheti el.

Rendszeresen ellenőrizze a készülék műszaki biztonságát, pl. a burkolat sérülését vagy zúzódása, stb.

11. Ápolás és tisztítás

A készülék tisztítása előtt feltétlenül vegye figyelembe a következő biztonsági utasításokat:

Semmi esetre se használjon agresszív tisztítószereket, tisztító alkoholt vagy más vegyi keverékek oldószereket, mivel ezek megtámadhatják a mérőkészülék burkolatát és egyéb felületeit, amely akár a működését is befolyásolhatja.

A burkolatokat kinyitásakor vagy alkatrészek eltávolításánál, kivéve, ha ez kézzel lehetséges, feszültség alatt álló alkatrészek szabaddá válhatnak.

A tisztítás vagy javítás előtt a csatlakoztatott vezetékeket le kell választani a mérőkészülékről és minden mért tárgyról. Kapcsolja ki a lakatfogót.

- A tisztításhoz ne használjon súroló hatású tisztítószert, benzint, alkoholt vagy ehhez hasonlót. Ezek megtámadják a felületet. A tisztításhoz ne használjon éles szélű szerszámokat, csavarhúzót vagy fém kefét.
- A lakatfogót és a mérővezetékeket mindig tiszta, szösszmentes, antisztatikus és enyhén megnedvesített ruhával tisztítsa meg. Hagyja a készüléket teljesen megszáradni, mielőtt a következő méréshez használná.

12. Ártalmatlanítás

a) Termék

Az elektromos készülékek értékes anyagok, ezért nem tartoznak a háztartási hulladékok közé. A készüléket az élettartama végén a hatályos törvényes rendelkezéseknek megfelelően ártalmatlanítsa. Vegye ki az esetleg behelyezett elemeket, és ezeket a terméktől külön ártalmatlanítsa.

b) Elemek

Ön végfelhasználóként törvényileg köteles (akkumulátor-rendelet) minden elhasznált elemet visszaadni; tilos a háztartási hulladékokkal ártalmatlanítani.

A káros anyagokat tartalmazó elemek az itt lévő szimbólummal vannak megjelölve, amely a háztartási hulladékokkal való ártalmatlanítás tilalmát jelenti. A mérvadó nehézfémek megnevezései: Cd = kadmium, Hg = higany, Pb = ólom (a megnevezés az elemeken is megtalálható, pl. a bal oldalon ábrázolt kuka szimbólum alatt).

Az elhasznált elemeket ingyen leadhatja a község gyűjtőhelyein, az fióküzleteinkben vagy bárhol, ahol elemeket értékesítenek.

Ezzel teljesíti a törvényben meghatározott kötelezettségeit, és hozzájárul a környezet védelméhez.

13. Műszaki adatok

Áramellátás..... 2 x AAA elem

Mérési kategória ..... CAT II 600 V, CAT III 300 V

Kikapcsolási funkció ..... 15 perc után

Lakatfogó nyitási tartománya..... max. 17 mm

LCD kijelző ..... max. 2000 szám

Üzemi hőmérséklet..... 0 és +40 °C között

Üzemi páratartalom ..... <75 % rF (0 és +30 °C),
<50 % rF (+30 és +40 °C között)

Tárolási hőmérséklet ..... -10 és +50 °C között

Tárolási páratartalom..... <75 % rF (-10 és +30 °C),
<50 % rF (+30 és +50 °C között)

Üzemelési magasság ..... max. 2000 m

Külső méretek (Szé x Ma x Mé) ..... kb. 60 x 175 x 34 mm

Súly..... kb. 170 g

Mérési tűrés

Pontosság megadása ± (leolvasás %-a + kijelzési hiba számokban = a legkisebb helyek száma). A pontosság egy évig érvényes, ha a hőmérséklet +23 °C (± 5 °C) és ≤ 75%-os relatív levegő-páratartalom, nem kondenzáló.

Váltóáram

Tartomány	Felbontás	Pontosság
2,000 A	0,001 A	± (3% + 10) Aluláteresztő szűrővel (V.F.C): ± (4,0% + 10)
20,00 A	0,01 A	± (2,5% + 8) Aluláteresztő szűrővel (V.F.C): ± (4,0% + 10)
100,0 A	0,1 A	± (2,5% + 5) Aluláteresztő szűrővel (V.F.C): ± (4,0% + 10)
Túlterhelésvédelem: 100 A; Frekvenciatartomány: 50-60 Hz; TrueRMS		
Amplitúdófaktor (Crest Factor = CF):		CF 1,0-2,0: + 3 % eltérés CF 2,0-2,5: + 5% eltérés CF 2,5 - 3,0: + 7% eltérés

Egyenáram

Tartomány	Felbontás	Pontosság
2,000 A	0,001 A	± (2% + 8)
20,00 A	0,01 A	± (2% + 3)
100,0 A	0,1 A	± (2% + 3)
Túlterhelésvédelem: 100 A		
DC pontosság: DC nulla állásba (ZERO) való állítás után		

Váltófeszültség

Tartomány	Felbontás	Pontosság
2,000 V	0,001 V	± (1,0% + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	± (1,0% + 3) Aluláteresztő szűrővel (V.F.C): ± (4,0% + 3)
600 V	1 V	± (1,2% + 3) Aluláteresztő szűrővel (V.F.C): ± (4,0% + 3)
Frekvenciatartomány: 45 - 400 Hz; Túlterhelésvédelem: 600 V; Impedancia: 10 MΩ		

Amplitúdófaktor (Crest Factor = CF):	CF 1,0 - 2,0: + 3% eltérés
	CF 2,0 - 2,5: + 5% eltérés
	CF 2,5 - 3,0: + 7% eltérés

Egyenfeszültség

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200,0 mV	0,1 mV	± (0,7% + 5)
2,000 V	0,001 V	± (0,7% + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Túlterhelésvédelem: 600 V; Impedancia: 10 MΩ		

Ellenállás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0% + 2)
2,000 kΩ	0,001 kΩ	
20,00 kΩ	0,01 kΩ	
200,0 kΩ	0,1 kΩ	
2,000 MΩ	0,001 MΩ	± (1,2% + 3)
20,00 MΩ	0,01 MΩ	
Túlterhelésvédelem: 600 V		

Kapacitás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
2,000 nF	0,001 nF	± (4% + 10)
20,00 nF	0,01 nF	± (4% + 5)
200,0 nF	0,1 nF	
2,000 µF	0,001 µF	
20,00 µF	0,01 µF	
200,0 µF	0,1 µF	
2,000 mF	0,001 mF	± 10%
20,00 mF	0,01 mF	± 10%
Túlterhelésvédelem: 600 V		

Dióda teszt

Vizsgálófeszültség.....kb. 3,2 V

Felbontás.....1 mV

Túlterhelésvédelem .....600 V

Akuszt. átfolyásmérő

Felbontás.....0,1 Ω
<10 Ω állandó jelzés

Túlterhelésvédelem .....600 V

NCV érintés nélküli AC feszültség teszt

Vizsgálófeszültség.....≥100-600 V/AC

Távolság.....max. 15 mm

Obsah

SK

Strana

1. Úvod 99
2. Vysvetlenie symbolu 99
   a) Symboly v tomto návode na obsluhu 99
   b) Symboly na výrobku 100
3. Používanie na určený účel 100
4. Obsah dodávky 101
5. Bezpečnostné pokyny 102
   a) Všeobecne 102
   b) Batérie 103
   c) Osoby a výrobok 103
6. Ovládacie prvky/Symboly 105
   a) Prúdové kliešte 105
   b) Symboly na LCD-displeji 106
7. Vloženie/striedanie batérií 107
   a) Vloženie batérií 107
   b) Výmena batérií 108
8. Meracia prevádzka 108
   a) Tapnutie/vypnutie/voľba funkcie merania 109
   b) Meranie prúdu „A“ 109
   c) Meranie napätia „V“ 111
   d) Meranie odporu 113
   e) Skúška priechodnosti 113
   f) Diódový test 114
   g) Meranie kapacity 114
   h) Bezdotyková detekcia striedavého napätia „NCV“ 115
9. Prídavné funkcie 116
   a) Automatické vypnutie 116
   b) Osvetlenie 116
   c) Funkcia HOLD 116
10. Údržba 117
11. Ošetrovanie a čistenie 117
12. Likvidácia 118
   a) Produkt 118
   b) Batérie 118
13. Technické údaje 118

1. Úvod

Vážená zákazníčka, vážený zákazník,

ďakujeme za kúpu tohto výrobku.

Tento výrobok zodpovedá zákonným, národným a európskym požiadavkám.

Na zachovanie tohto stavu a zaistenie bezpečnej prevádzky musíte ako používateľ dodržiavať tento návod na obsluhu!

Tento návod na obsluhu patrí k tomuto výrobku. Obsahuje dôležité pokyny pre uvedenie do prevádzky a manipuláciu. Dávajte pozor na to, aj keď odovzdáte tento výrobok tretej osobe. Tento návod na obsluhu uschovajte na dodatočné prečítanie!

Kontatkné informacie nájdete tu:

Koncoví zákazníci:

http://www.conrad.sk/zakaznicke-centrum

Veľkoobchodní partneri:

http://velkoobchod.conrad.sk/kontakt

2. Vysvetlenie symbolu

a) Symboly v tomto návode na obsluhu

Symbol s bleskom v trojuholníku sa používa vtedy, keď existuje nebezpečenstvo pre vaše zdravie, napr. v dôsledku zásahu elektrickým prúdom.

Symbol s otáznikom v trojuholníku upozorňuje na dôležité pokyny v tomto návode na obsluhu, ktoré sa musia bezpodmienečne dodržiavať.

Symbol so šípkou je možné nájsť vtedy, keď vám majú byť dané zvláštne tipy a upozornenia k obsluhe.

b) Symboly na výrobku

Symbol	Význam
CE	Tento prístroj je v zhode s CE a spĺňa potrebné európske smernice.
	Prístroj je skonštruovaný v triede ochrany II (dvojitá alebo zosilnená izolácia, ochranne izolovaná).
	Symbol s bleskom v štvorci umožňuje meranie prúdu na neizolovaných elektrických vodičoch s nebezpečnou aktivitou a varuje pred možnými nebezpečenstvami. Je potrebné používať osobné ochranné prostriedky.
CAT II	Kategória merania II pre merania na elektrických a elektronických prístrojoch, ktoré sa napájajú cez sieťovú zástrčku priamo sieťovým napätím. Táto kategória zahŕňa tiež všetky menšie kategórie (napr. CAT I na meranie na meranie signálnych a riadiacich napätí).
CAT III	Kategória merania III na merania v inštalácii budov (napr. zásuvky a podružné rozdeľovače). Táto kategória zahŕňa tiež všetky menšie kategórie (napr. CAT II na meranie na elektrických zariadeniach). Meracia prevádzka v CAT III je dovolená iba s meracími hrotmi s maximálnou voľnou dĺžkou kontaktu 4 mm, resp. s odoberateľnými krytmi cez meracie hroty.
	Uzemňovací potenciál
	Symbol pre oblasť merania kapacity
	Označenie polarity (plusový a mínusový pól) pre meranie synchrónneho prúdu. Symboly zobrazujú smer prietoku prúdu, aby bolo možné merať správne podľa polarity.
	Značka pozície pre elektrický vodič pre korektné meranie prúdu.

3. Používanie na určený účel

Prúdové kliešte slúžia na meranie a zobrazovanie elektrických veličín v rozsahu kategórie prepätia CAT II do max. 600 V a CAT III do max. 300 V proti uzemňovaciemu potenciálu, podľa EN 61010-1 a všetkých nižších kategórií.

- Meranie jednosmerného a striedavého napätia do max. 600 V
- Meranie jednosmerných a striedavých prúdov do max. 100 A

- Meranie odporov do 20 MΩ
- Skúška priechodnosti (< 10 Ω akustická)
- Diódový test
- Meranie kapacít do 2 mF
- Bezdotyková skúška striedavého prúdu (NCV) ≥100 - 600 V/AC a vzdialenosť ≤ 15 mm

Napätie v elektrickom meracom okruhu nesmie prekročiť 600 V v CAT II, resp. 300 V v CAT III.

Prevádzka je prípustná iba s uvedeným typom batérie.

Merací prístroj sa smie prevádzkovať v otvorenom stave, s otvorenou priehradkou na batérie alebo chýbajúcim krytom batérie.

Používanie je dovolené iba v uzatvorených priestoroch, teda nie na voľnom priestranstve. Bezpodmienečne treba zabrániť kontaktu s vlhkosťou, napr. v kúpeľniach a. i.

Merania za nepriaznivých okolitých podmienok nie sú dovolené. Nepriaznivé okolité podmienky sú:

- Mokro alebo vysoká vlhkosť vzduchu
- Prach a horľavé plyny
- Výpary alebo rozpúšťadlá,
- ako aj búrka, resp. podmienky podobné búrke ako silné elektromagnetické polia atď.

Na meranie používajte iba meracie vedenia, ktoré sú prispôsobené na špecifikácie meracieho prístroja.

Z bezpečnostných a schvaľovacích dôvodov nesmiete výrobok prestavovať a/alebo meniť. V prípade, že výrobok používate na iné účely ako bolo popísané predtým, môže sa produkt poškodiť. Okrem toho môže neodborné používanie vyvolať nebezpečenstvá ako napr. skrat, požiar, zásah elektrickým prúdom atď. Presne si prečítajte tento návod na obsluhu a dodržiavajte ho. Výrobok postúpte tretej osobe iba spolu s návodom na obsluhu.

Všetky obsiahnuté firemné názvy a označenia výrobku sú ochranné značky príslušného majiteľa. Všetky práva vyhradené.

4. Obsah dodávky

- Mini prúdové kliešte
- Meracie vedenia (červené/čierne)
- 2 x batéria AAA
- Úložná taška
- Návod na obsluhu

Aktuálne návody na obsluhu

Aktuálne návody na obsluhu si stiahnite cez odkaz www.conrad.com/downloads alebo si naskenujte zobrazený QR-kód. Dodržiavajte pokyny na webovej stránke.

5. Bezpečnostné pokyny

Pozorne si prečítajte návod na obsluhu a dodržiavajte zvlášť bezpečnostné pokyny. V prípade, že nedodržiavate bezpečnostné pokyny a údaje k odbornej manipulácii v tomto návode na obsluhu, nepreberáme za z toho vyplývajúce poškodenia zdravia osôb/vecné škody žiadne ručenie. Okrem toho v takýchto prípadoch zaniká záruka/ručenie.

a) Všeobecne

- Výrobok nie je hračka. Zariadenie uchovávajte mimo dosahu detí a domácich zvierat.
- Obalový materiál nenechajte ležať bez dozoru. Tento by sa mohol pre deti stať nebezpečnou hračkou.
- Chráňte výrobok pred extrémnymi teplotami, priamym slnečným svetlom, silnými otrasmi, vysokou vlhkosťou, mokrom, horľavými plynmi, výparmi a rozpúšťadlami.
- Výrobok nevystavujte nadmernému namáhaniu.
- Keď nie je viac možná bezpečná prevádzka, odstavte výrobok z prevádzky a chráňte ho pred neúmyselným používaním. Bezpečná prevádzka nie je viac zaručená vtedy, keď výrobok:
  - vykazuje viditeľné škody,
  - nefunguje viac riadne,
  - bol skladovaný dlhšie časové obdobie za nepriaznivých podmienok okolia alebo
  - bol vystavený značným prepravným zaťaženiam.
- S výrobkom manipulujte opatrne. V dôsledku nárazov, úderov alebo pádu z už malej výšky sa výrobok poškodí.
- Dodržiavajte bezpečnostné pokyny a návody na obsluhu ostatných prístrojov, na ktoré je výrobok napojený.
- Keď máte pochybnosti o spôsobe práce, bezpečnosti alebo pripojení produktu, obráťte sa na odborníka.

- Údržbárske, prispôsobovacie a opravárske práce nechajte vykonávať výlučne odborníkovi, resp. odbornej dielni.
- Ak by ste mali otázky, ktoré neboli zodpovedané v tomto návode na obsluhu, obráťte sa na náš technický zákaznícky servis alebo na iného odborníka.
- Pozor, LED svetlo:
  - Nepozerajte do svetelného lúča LED!
  - Nepozorujte priamo alebo s optickými nástrojmi!

b) Batérie

- Pri vkladaní batérií dávajte pozor na správnu polaritu.
- Keď výrobok dlhší čas nepoužívate, vyberte batérie, aby ste zabránilo poškodeniu v dôsledku vytečenia. Vytečené alebo poškodené batérie môžu pri kontakte s kožou spôsobiť poleptania kyselinou. Pri manipulácii s poškodenými batériami by ste mali nosiť ochranné rukavice.
- Batérie uchovávajte mimo dosahu malých detí. Batérie nenechávajte ležať voľne, pretože ich môžu deti alebo domáce zvieratá prehltnúť.
- Všetky batérie by sa mali vymieňať v rovnaký čas. Miešanie starých a nových batérií v prístroji môže viesť k vytečeniu batérií a k poškodeniu prístroja.
- Batérie nerozoberajte, neskratujte ich ani ich nevyhadzujte do ohňa. Nikdy sa nepokúšajte nabiť nenabíjateľné batérie. Existuje nebezpečenstvo výbuchu!

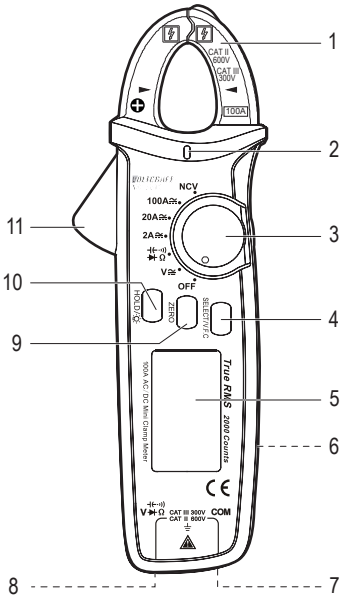
c) Osoby a výrobok

- V priemyselných zariadeniach je potrebné dodržiavať predpisy úrazovej prevencie zväzu priemyselných profesijných spoločností pre elektrické zariadenia a prevádzkové prostriedky.
- V školách a vzdelávacích zariadeniach, hobby dielňach a svojpomocných dielňach je potrebné manipuláciu s meracími prístrojmi kontrolovať zodpovedne prostredníctvom vyškoleného personálu.
- Výrobok je vhodný iba na prevádzku v suchom prostredí. Celý výrobok nesmie byť vlhký alebo mokrý. Nikdy ho nechytajte rukami, aby ste ho nepoškodili.
- Pred každým meraním nastavte merací prístroj na želanú jednotku. Nesprávne meranie by mohlo výrobok zničiť!
- Napätie medzi pripojovacími kontaktmi nesmie prekročiť uvedené napätie.
- Pred každou výmenou meracieho rozsahu treba odstrániť meracie hroty z meraného objektu.
- Buďte zvlášť opatrný pri zaobchádzaní s napätiami >25 V striedavého (AC), resp. >35 V jednosmerného napätia (DC)! Už pri týchto napätiach môžete pri dotyku elektrických vodičov obdržať životunebezpečný zásah elektrickým prúdom.

- Pred každým meraním skontrolujte merací prístroj, resp. meracie vedenia vzhľadom na poškodenia. Nikdy nevykonávajte merania, keď je izolácia alebo výrobok poškodené iným spôsobom!
- Aby ste zabránili zásahu elektrickým prúdom, dávajte pozor ma to, aby ste sa počas merania nedotýkali meraných prípojok/meracích bodov, ani nepriamo.
- Cez badateľné označenia úchopnej oblasti na meracích hrotoch a na meracom prístroji sa nie je možné počas merania chytať.
- Zabráňte prevádzke v bezprostrednej blízkosti:
  - silných magnetických alebo elektrických polí
  - vysielacích antén alebo vysokofrekvenčných generátorov.
- Pri každom meraní dávajte pozor na to, aby sa cez senzor prúdových klieští nestlačili žiadne predmety, ako napr. kábel.
- Pri pripájaní meracích vedení na merací prístroj dávajte vždy pozor na správnu polaritu. (Červená = plusový pól, Čierna = mínusový pól).
- Pri každom meraní zohľadnite popis obrázkov v každej kapitole. Nesprávne meranie by mohlo výrobok zničiť.
- Pred pripojením meracích vedení odstráňte protiprachové kryty na pripojovacích zásuvkách. Namontujte ich vždy po každom meraní, aby ste zabránili znečisteniu kontaktov.
- Dodržiavajte bezpečnostné pokyny v jednotlivých kapitolách.

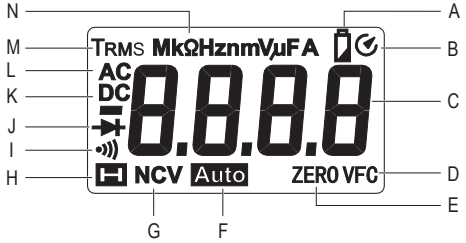
6. Ovládacie prvky/Symboly

a) Prúdové kliešte



1 Prúdové kliešte
2 NCV-zobrazenie signálu
3 Otočný prepínač na voľbu funkcie merania
4 Tlačidlo **SELECT/V.F.C**
5 LCD displej
6 Priehradka na batérie (zadná strana)
7 **COM**-meracia zdierka
8 **V**-meracia zdierka (⊣⊢ ··)) **V** ⊣▶⊢ **Ω**)
9 Tlačidlo **ZERO**
10 Tlačidlo **HOLD**/☼
11 Páčka na otvorenie klieští

b) Symboly na LCD-displeji



Č.	Symbol	Vysvetlenie
A		Kapacita batérie
B		Automatické vypnutie je aktívne
C	--	Zobrazenie nameranej hodnoty
D	VFC	Meranie striedavého napätia/striedavého prúdu pomocou dolnopriepustného filtra
E	ZERO	Nulová poloha
F	Auto	Automatická voľba meracieho rozsahu je aktívna
G	NCF	Bezdotyková detekcia striedavého napätia
H		Funkcia HOLD je aktívna
I		Symbol pre akustický skúšač prepojenia
J		Symbol pre diódový test
K	DC	Jednosmerné napätie/prúd
L	AC	Striedavé napätie/prúd
M	TRMS	Meranie skutočnej efektívnej hodnoty

Č.	Symbol	Vysvetlenie
N	**Ω**	Ohm (jednotka elektrického odporu)
	kΩ, MΩ	Kilo-Ohm (exp. 3), Mega-Ohm (exp. 6)
	Hz	Hertz (jednotka elektrickej frekvencie)
	V	Hertz (jednotka elektrického napätia)
	mV	Mili-Volt (exp. –3)
	A	Ampere (jednotka intenzity elektrického prúdu)
	mA, µA	Mili-Ampere (exp. –3), Micro-Ampere (exp. –6)
	nF	Nano-Farad (exp. –9; jednotka elektrickej kapacity)
	µF	Mikro-Farad (exp. –6)
	mF	Milli-Farad (exp. -3)

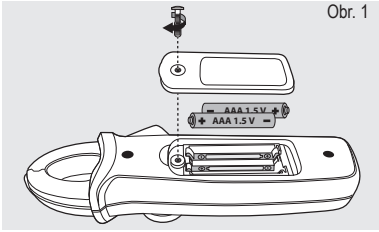
7. Vloženie/striedanie batérií

a) Vloženie batérií

⟶ Pri dodávke výrobku obyčajne nie sú vložené žiadne batérie. Pre uvedenie výrobku do prevádzky sledujte nasledovné kroky.

Používanie akumulátorov sa neodporúča kvôli nízkemu napätiu.

- Dajte otočný prepínač (3) do pozície **OFF**. Odpojte prúdové kliešte od akýchkoľvek meraných objektov.
- Otočte výrobok a položte ho na mäkký povrch, ktorý chráni displej pred škrabancami.
- Pomocou vhodného krížového skrutkovača uvoľnite uzatváraciu skrutku krytu priehradky na batérie (6). Odstráňte kryt priehradky na batérie.
- Vyberte spotrebované batérie a odstráňte ich ekologicky. Zohľadnite odsek „12. Likvidácia“ na strane 118.
- Vložte dve nové batérie typu AAA, za zohľadnenia natlačených údajov o polarite, do žliabku na batérie (obr. 1).
- Nasaďte kryt priehradky na batérie (zohľadnite príložky) a priskrutkujte pomocou skrutky. Pri uťahovaní skrutky nevyvíjajte žiadne násilie.



Obr. 1

b) Výmena batérií

- Výmena batérií je potrebná vtedy, keď
  - na LCD-displeji (5) sa rozsvieti symbol < > (A).
  - podsvietenie svieti už iba slabo alebo vôbec.
- Vymeňte batérie podľa možnosti čo najskôr, ako je popísaní v odseku „a) Vloženie batérií“.
- Ak po zapnutí sa rozsvieti iba symbol < >, vymeňte ihneď batérie.

8. Meracia prevádzka

V žiadnom prípade neprekračujte max. dovolené vstupné veličiny. Nedotýkajte sa obvodov ani častí obvodov, keď na nich môžu existovať napätia vyššie ako 33 V AC rms alebo 70 V DC! Nebezpečenstvo ohrozenia života!

Max. dovolené napätie v elektrickom obvode oproti uzemňovaciemu potenciálu nesmie prekročiť 600 V v CAT II a 300 V v CAT III.

Pred začiatkom merania skontrolujte pripojené meracie vedenia vzhľadom na poškodenia, ako napr. rezy, trhliny alebo stlačenia. Chybné meracie vedenia sa nesmú viac používať! Nebezpečenstvo ohrozenia života!

Cez badateľné označenia úchopnej oblasti na meracích hrotoch sa nie je možné počas merania chytať.

Na meracom prístroji smú byť pripojené iba dve meracie vedenia, ktoré sú potrebné na meraciu prevádzku. Keď vykonávate meranie prúdu, odstráňte z bezpečnostných dôvodov z meracieho prístroja všetky nepotrebné meracie vedenia.

Merania v elektrických obvodoch >33 V/AC a >70 V/DC smú vykonávať iba odborníci a poučené osoby, ktoré sú oboznámené s príslušnými predpismi a z toho vyplývajúcimi nebezpečenstvami.

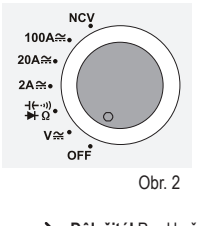
Dodržiavajte potrebné bezpečnostné pokyny, predpisy a ochranné opatrenia kvôli vlastnému zabezpečeniu.

Namerané hodnoty sa zobrazia na LCD-displeji (5) prúdových kliešťi. Zobrazenie nameranej hodnoty prúdových kliešťi zahŕňa 2000 Counts (Count = najmenšia zobrazená hodnota). Polarita bude pri negatívnej nameranej hodnote automaticky zobrazená so znamienkom (-).

⟶ Hneď ako sa na LCD displeji objaví zobrazenie < **OL** > (pre „Overload" = pretečenie), prekročili ste merací rozsah.

⟶ V zalomených konektoroch priložených meracích vedení sa nachádzajú prepravné ochranné čiapočky. Tieto odstráňte, skôr ako zastrčíte konektory do zdierok meracích prístrojov.

a) Tapnutie/vypnutie/voľba funkcie merania



Obr. 2

Výrobok je vypnutý, keď otočný prepínač (3) sa nachádza v pozícii **OFF** (obr. 2). Výrobok po meraní vypnite.

Cez otočný prepínač zvoľte jednu z meracích funkcií. V niektorých meracích funkciách je aktívna automatická voľba rozsahu. Pritom sa vždy nastaví vhodná meracia oblasť. Na LCD displeji sa objaví Auto (F).

⟶ **Dôležité!** Pred každým meraním sa uistite, že ste nastavili v správnu funkciu merania.

b) Meranie prúdu „A"

Meranie prúdu sa uskutočňuje bezdotykovo cez odklápacie prúdové kliešte (1). Senzory v prúdových kliešťach zaznamenávajú magnetické pole, ktoré je obklopené elektrickými vodičmi, v ktorých preteká prúd.

⟶ Dávajte pozor na to, aby elektrický vodič prebiehal cez prúdové kliešte vždy centrovane (rešpektujte pomocné značky so šípkou) a aby boli kliešte vždy zatvorené.

Prúdovými kliešťami ohraničte vždy iba jeden elektrický vodič.

Meranie striedavých prúdov (A ~)

- Zapnite výrobok na otočnom prepínači (3) a zvoľte merací rozsah **2A ⎓, 20A ⎓** alebo **100A ⎓** . Výrobok je v meracom rozsahu AC a na LCD-displeji sa objaví < AC > a < A >.
- Pri zatvorených prúdových kliešťach v meracom rozsahu striedavého prúdu sa zobrazenie automaticky nastaví na nulu.
- Stlačte páčku na otvorenie klieští (11), aby ste otvorili prúdové kliešte. Ohraničte jednotlivý elektrický vodič, ktorý sa má merať a prúdové kliešte znova zatvorte. Elektrický vodič umiestnite do stredu medzi oba symboly pozície trojuholníka na kliešťach.
- Nameraný prúd sa zobrazí na LCD displeji. Pri prekročení meracieho rozsahu (100 A) zaznejú pípavé tóny.
- Po ukončení merania odstráňte z meraného objektu prúdové kliešte a vypnite výrobok.

Meranie striedavých prúdov so 400 Hz dolnopriepustným filtrom

Prúdové kliešte sú vybavené so 400 Hz doplnopriepustným filtrom softvéru, ktorý môžete v prípade potreby pripojiť.

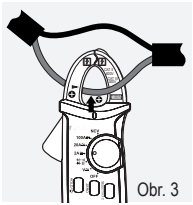
Na meranie striedavého prúdu s doplnopriepustným filtrom postupujte nasledovne:

- Zapnite výrobok na otočnom prepínači a zvoľte merací rozsah **2A ⎓, 20A ⎓** alebo **100A ⎓** .
- Tlačidlo **SELECT/V.F.C** (4) podržte stlačené cca 2 sekundy, aby ste aktivovali dolnopriepustný filter. Zaznejú 3 pípavé tóny a na LCD displeji je možné krátko vidieť < **UFC** >. Potom sa na displeji objaví < **VFC** > (D).
- Meranie vykonajte podľa popisu v odseku „Meranie striedavých prúdov (A ~)“, krok 3 až 5.
- Na deaktivovanie dolnopriepustného filtra podržte tlačidlo **SELECT/V.F.C** cca 2 sekundy. Zaznie pípavý tón a na LCD displeji je možné krátko vidieť < **End** >.

Meranie jednosmerných prúdov (A ⎓)

- Zapnite výrobok na otočnom prepínači a zvoľte merací rozsah **2A ⎓, 20A ⎓ alebo 100A ⎓** . Stlačte krátko tlačidlo **SELECT/V.F.C** (4) na prepnutie do meracieho rozsahu DC. Na displeji sa objaví < **DC** > a < **A** >.

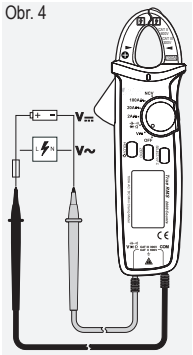
- V dôsledku vysokej citlivosti a okolitého magnetického poľa (napr. zemné magnetické pole atď.) sa pri zatvorených elektrických kliešťach v meracom rozsahu jednosmerného prúdu zobrazí vždy malá hodnota prúdu. Bezprostredne pred každým meraním, resp. keď sa vymieňa elektrický kábel nastavte zobrazenie manuálne na nulu.


Obr. 3

- Vykonajte vynulovanie bez elektrického vodiča a pri zatvorených prúdových kliešťach. Na tento účel stlačte krátko tlačidlo **ZERO** (9). Pípací tón a zobrazenie < **ZERO** > na LCD displeji potvrdia vynulovanie. Každé krátke stlačenie tlačidla **ZERO** aktivuje nové vynulovanie. Na deaktivovanie tejto funkcie podržte tlačidlo **ZERO** stlačené cca 2 sekundy. Symbol < **ZERO** > zhasne. Nachádzate sa potom znova v normálnej meracej prevádzke bez vynulovania.
- Pri meraní jednosmerného prúdu dávajte pozor na správnu polaritu prúdových klieští. Symboly polarity ⊕ / ⊖ sú uvedené na prednej a zadnej strane prúdových klieští. Pri správnom pripojení musí kábel viesť od elektrického zdroja (+) spredu cez prúdové kliešte k spotrebiču (obr. 3).
- Stlačte páčku na otvorenie klieští (11), aby ste otvorili prúdové kliešte. Ohraničte jednotlivý elektrický vodič, ktorý sa má merať a prúdové kliešte znova zatvorte. Elektrický vodič umiestnite do stredu medzi oba symboly pozície trojuholníka na kliešťach.
- Nameraná hodnota sa zobrazí na LCD displeji.

⟶ Hneď ako sa pri meraní jednosmerného prúdu objaví pred nameranou hodnotu mínus „-“, prebieha prúd opačne (alebo prúdové kliešte sú zamenené).

- Po ukončení merania odstráňte z meraného objektu prúdové kliešte a vypnite výrobok.


Obr. 4

c) Meranie napätia „V“

Meranie striedavých napätí „AC“ (V ∼)

- Zapnite výrobok a zvoľte merací rozsah **V ≂ .** Na displeji sa objaví < AC > a < V >.
- Zastrčte červené meracie vedenie do meracej zdierky **V** (8), čierne meracie vedenie do meracej zdierky COM (7) (obr. 4).
- Spojte obidva meracie hroty s meraným objektom (generátor, sieťové napätie atď.).
- Nameraná hodnota sa zobrazí na LCD displeji.

⟶ Rozsah napätia „V DC/AC“ vykazuje vstupný odpor ≥10 MOhm.

- Po ukončení merania odstráňte z meraného objektu prúdové kliešte a vypnite výrobok.

Meranie striedavých napätí so 400 Hz dolnopriepustným filtrom

Prúdové kliešte sú vybavené so 400 Hz doplnopriepustným filtrom softvéru, ktorý môžete v prípade potreby pripojiť.

Možnosti dolnopriepustného filtra nevyužívajte nikdy na kontrolu existencie nebezpečných napätí! Existujúce napätia môžu byť podľa okolností vyššie, ako je uvedené. Najprv vykonajte meranie napätia bez filtra, aby bolo možné rozpoznať prípadné nebezpečné napätia.

Na meranie striedavého napätia s doplnopriepustným filtrom postupujte nasledovne:

- Zapnite výrobok na otočnom prepínači a zvoľte merací rozsah **V** ≅ .
- Tlačidlo **SELECT/V.F.C** (4) podržte stlačené cca 2 sekundy, aby ste aktivovali dolnopriepustný filter. Zaznejú 3 pípavé tóny a na LCD displeji je možné krátko vidieť < **UFC** >. Potom sa na displeji objaví < **VFC** > (D).
- Meranie vykonajte podľa popisu v odseku „Meranie striedavých napätí „AC“ (V ∼)“, krok 2 až 5.
- Na deaktivovanie dolnopriepustného filtra podržte tlačidlo **SELECT/V.F.C** cca 2 sekundy. Zaznie pípavý tón a na LCD displeji je možné krátko vidieť < **End** >.

Meranie jednosmerných napätí „DC“ (V ⎓)

- Zapnite výrobok a zvoľte merací rozsah **V** ≅ **.** Stlačte krátko tlačidlo **SELECT/V.F.C** (4) na prepnutie do meracieho rozsahu DC. Na displeji sa objaví < **DC** > a < **mV** >.
- Zastrčte červené meracie vedenie do meracej zdierky **V** (8), čierne meracie vedenie do meracej zdierky **COM** (7).
- Spojte obidva meracie hroty s meraným objektom (batéria, obvod atď.). Červený merací hrot zodpovedá plusovému pólu, čierny merací hrot mínusovému pólu.
- Na displeji sa zobrazí aktuálna nameraná hodnota spolu s príslušnou polaritou.

⟶ Hneď ako sa pri jednosmernom napätí objaví pred nameranou hodnotou mínus „-“, je namerané napätie negatívne (alebo meracie vedenia sú zamenené).

Rozsah napätia „V DC/AC“ vykazuje vstupný odpor ≥10 MOhm.

- Po ukončení merania odstráňte z meraného objektu prúdové kliešte a vypnite výrobok.

d) Meranie odporu

Uistite sa, že sú všetky merané časti obvodu, obvody a konštrukčné prvky, ako aj ostatné merané objekty bezpodmienečne bez napätia a sú vybité.

- Zapnite výrobok a zvoľte merací rozsah ⊣(⊷ ·•)) ⊳| Ω .
- Zastrčte červené meracie vedenie do meracej zdierky **V** (8), čierne meracie vedenie do meracej zdierky **COM** (7).
- Skontrolujte priechodnosť meracích vedení tak, že spojíte obidva meracie hroty. Na to sa musí nastaviť hodnota odporu cca 0 – 1,5 Ohm (vlastný odpor meracích vedení).
- Spojte teraz obidva meracie hroty s meraným objektom. Na LCD displeji sa zobrazí nameraná hodnota, pokiaľ meraný objekt nie je vysoko ohmový alebo prerušený. Počkajte, až sa zobrazenie stabilizuje. Pri odporoch >1 MOhm to môže trvať niekoľko sekúnd.
- Po ukončení merania odstráňte meracie vedenia z meraného objektu a vypnite prúdové kliešte.

⟶ Keď vykonávate meranie odporu, dávajte pozor na to, aby meracie body, ktorých sa dotýkate meracími hrotmi na meranie, boli bez špiny, oleja, spájkovacieho laku alebo podobne. Takéto okolnosti môžu výsledok merania sfalšovať.

e) Skúška priechodnosti

Uistite sa, že sú všetky merané časti obvodu, obvody a konštrukčné prvky, ako aj ostatné merané objekty bezpodmienečne bez napätia a sú vybité.

- Zapnite výrobok a zvoľte merací rozsah ⊣(⊷ ·•)) ⊳| Ω . Stlačte tlačidlo **SELECT/V.F.C** (4) na prepnutie funkcie merania. Na LCD displeji sa objaví symbol pre skúšku priechodnosti **·•))** (I). Opätovné stlačenie zapne nasledujúcu meraciu funkciu.
- Zastrčte červené meracie vedenie do meracej zdierky **V** (8), čierne meracie vedenie do meracej zdierky **COM** (7).
- Ako priechodnosť sa rozpozná nameraná hodnota <10 Ohm a zaznie pípavý tón.
- Hneď ako sa na LCD displeji objaví zobrazenie < **OL** > (pre „Overload“ = pretečenie), prekročili ste merací rozsah, resp. merací okruh je prerušený.
- Po ukončení merania odstráňte meracie vedenia z meraného objektu a vypnite prúdové kliešte.

f) Diódový test

Uistite sa, že sú všetky merané časti obvodu, obvody a konštrukčné prvky, ako aj ostatné merané objekty bezpodmienečne bez napätia a sú vybité.

- Zapnite výrobok a zvoľte merací rozsah ⊣(– ·)) ⊣ Ω . Stláčajte tlačidlo **SELECT/V.F.C** (4), až sa na LCD displeji objaví symbol pre diódový test ⊣ (J). Opätovné stlačenie zapne nasledujúcu meraciu funkciu.
- Zastrčte červené meracie vedenie do meracej zdierky **V** (8), čierne meracie vedenie do meracej zdierky **COM** (7).
- Skontrolujte priechodnosť meracích vedení tak, že spojíte obidva meracie hroty. Na to sa musí nastaviť hodnota cca 0,000 V.
- Spojte obidva meracie hroty s meraným objektom (dióda).
- Na LCD displeji sa zobrazí priepustné napätie vo Volt (V). Ak je viditeľné < **OL** >, meria sa dióda v inverznom smere (UR) alebo je dióda chybná (prerušenie). Na kontrolu vykonajte meranie v opačných póloch.
- Po ukončení merania odstráňte meracie vedenia z meraného objektu a vypnite prúdové kliešte.

g) Meranie kapacity

Uistite sa, že sú všetky merané časti obvodu, obvody a konštrukčné prvky, ako aj ostatné merané objekty bezpodmienečne bez napätia a sú vybité.

Pri elektrolytických kondenzátoroch zohľadnite bezpodmienečne polaritu.

- Zapnite výrobok a zvoľte merací rozsah ⊣(– ·)) ⊣ Ω . Stláčajte tlačidlo **SELECT/V.F.C** (4), až sa na LCD displeji zobrazí < **n** > a < **F** >. Opätovné stlačenie zapne nasledujúcu meraciu funkciu.
- Zastrčte červené meracie vedenie do meracej zdierky **V** (8), čierne meracie vedenie do meracej zdierky **COM** (7).

⟶ Z dôvodu citlivého meracieho vstupu môže pri „otvorených" meracích vedeniach dôjsť k malému zobrazeniu hodnoty na LCD displeji.

- Spojte teraz obidva meracie hroty (červená = plusový pól/čierna = mínusový pól) s meraným objektom (kondenzátor). Na displeji sa na krátky čas zobrazí kapacita. Počkajte, až sa zobrazenie stabilizuje.

- Pri meraniach kapacity ≤ 1µF sa odporúča vykonať vynulovanie. Na tento účel stlačte krátko tlačidlo **ZERO** (9). Pípací tón a zobrazenie < **ZERO** > na LCD displeji potvrdia vynulovanie. Každé krátke stlačenie tlačidla **ZERO** aktivuje nové vynulovanie. Na deaktivovanie tejto funkcie podržte tlačidlo **ZERO** stlačené cca 2 sekundy. Symbol < **ZERO** > zhasne. Nachádzate sa potom znova v normálnej meracej prevádzke bez vynulovania.
- Hneď ako sa na LCD displeji objaví zobrazenie < **OL** > (pre „Overload" = pretečenie), prekročili ste merací rozsah, resp. merací okruh je prerušený.
- Po ukončení merania odstráňte meracie vedenia z meraného objektu a vypnite prúdové kliešte.

h) Bezdotyková detekcia striedavého napätia „NCV"

Detektor slúži iba na rýchle testy a v žiadnom prípade nenahrádza kontaktnú skúšku napätia. Na skúšku stavu bez napätia na vykonanie prác táto metóda nie je dovolená.

Prostredníctvom funkcie NCV (Non-Contact-Voltage-Detektion) sa bezdotykovo deaktivuje existencia striedavého napätia na vodičoch. Senzor NCV je umiestnený na rote klieští.

⟶ Otestujte funkciu NCV vždy najprv na známom zdroji napätia AC, aby ste zabránili chybným detekciám. Pri chybnej detekcii existuje nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom.

Postupujte nasledovne:

- Otočný prepínač (3) dajte na pozíciu **NCV**.
- Veďte senzor NCV na vodič tak blízko, ako je to možné. Vzdialenosť smie činiť max. 15 mm.
  - Pri striedavom napätí ≤100 V/AC na LCD displeji sa rozsvieti < **EF** >.
  - Pri striedavom napätí >100 V/AC sa intenzita signálu zobrazí cez 4 symboly čiarky „– – – –". Vyšlú sa tiež pípavé tóny a zobrazenie signálu NCV (2) zabliká.

⟶ Vďaka vysoko citlivému senzoru NCV sa môže zobrazenie NCV-signálu rozsvietiť aj pri statických výbojoch. To je normálne a nie je to chybná funkcia.

9. Prídavné funkcie

a) Automatické vypnutie

- Výrobok vypne po 15 minútach automaticky, keď nebude stlačené žiadne tlačidlo alebo otočný prepínač. Táto funkcia chráni a šetrí batérie a predlžuje prevádzkovú dobu.

⟶ Minútu predtým, ako sa prúdové kliešte vypnú, zaznie 5 pípavých tónov. Krátko predtým, ako sa výrobok vypne, zaznie dlhý pípavý tón.

- Keď je automatické vypnutie aktívne, na displeji sa objaví symbol < > (B).
- Na opätovné zapnutie výrobku po automatickom vypnutí stlačte ľubovoľné tlačidlo. Otočný prepínač môžete dostať tiež na pozíciu **OFF** a potom znova zvoliť želanú funkciu merania.
- Automatické vypnutie sa dá deaktivovať. Postupujte nasledovne:
  - Vypnite prúdové kliešte.
  - Tlačidlo **SELECT/V.F.C** (4) podržte stlačené a otočný prepínač (3) prestavte z pozície **OFF** na želanú funkciu merania. Zaznie 5 pípavých tónov a na LCD displeji symbol < > nie je viac vidieť.

⟶ Keď je automatické vypnutie deaktivované, budete počuť každých 15 minút 5 pípavých tónov.

- Pri nasledujúcom zapnutí a vypnutí sa automatické vypnutie znova aktivuje.

b) Osvetlenie

- Pre lepšiu čitateľnosť na LCD displeji sú prúdové kliešte vybavené podsvietením.
- Podsvietenie zapnete tak, že stlačíte tlačidlo **HOLD/**☼ (10) na cca 2 sekundy a pevne ho podržíte. Osvetlenie sa po cca 15 sekundách automaticky vypne.
- Keď pred uplynutím 15 sekúnd chcete vypnúť podsvietenie, tlačidlo **HOLD/**☼ (10) podržte stlačené na cca 2 sekundy.

c) Funkcia HOLD

- Funkcia HOLD podrží momentálne zobrazenú nameranú hodnotu na LCD displeji, aby ste si ju mohli v pokoji odčítať a zaprotokolovať.
- Na zapnutie funkcie HOLD stlačte tlačidlo **HOLD/**☼ (10); signálny tón túto akciou potvrdí a na displeji sa zobrazí (H).
- Na vypnutie funkcie HOLD stlačte tlačidlo **HOLD/**☼ znova alebo zmeňte na funkciu merania.

10. Údržba

- Prúdové kliešte si až na príležitostné čistenie a výmenu batérií nevyžadujú údržbu.
- Vo vnútri výrobku nie sú žiadne komponenty, na ktorých by ste mohli vykonať údržbu, preto ho nikdy neotvárajte (až na postup pri vkladaní/výmene batérií popísaný v tomto návode na obsluhu).
- Údržba alebo oprava je dovolená odborníkovi alebo odbornej dielni.

Pravidelne kontrolujte technickú bezpečnosť prístroja a meracích vedení napr. vzhľadom na poškodenie telesa alebo stlačenie atď.

11. Ošetrovanie a čistenie

Skôr ako vyčistite prístroj, zohľadnite bezpodmienečne nasledovné bezpečnostné pokyny:

V žiadnom prípade nepoužívajte agresívne čistiace prostriedky, čistiaci alkohol alebo iné chemické roztoky, tým sa naruší teleso alebo iné povrchy meracieho prístroja alebo dokonca môže byť ovplyvnená funkcia.

Pri otvorení krytov alebo odstraňovaní dielov, okrem tých, ktoré sa dajú odstrániť rukou, môžu byť diely pod napätím položené voľne.

Pred čistením alebo opravou sa musia pripojené vedenia odpojiť od meracieho prístroja a všetkých ostatných meraných objektov. Vypnite prúdové kliešte.

- Na čistenie nepoužívajte abrazívne čistiace prostriedky, benzín, alkohol alebo podobne. Tým sa naruší povrch. Na čistenie nepoužívajte ostrohranné nástroje, skrutkovače alebo kovové kefy.
- Prúdové kliešte a meracie vedenia vyčistite čistou, antistatickou a mierne navlhčenou handrou bez chĺpkov. Skôr ako použijete prístroj na nasledujúce meranie, úplne ho vysušte.

12. Likvidácia

a) Produkt

Elektronické prístroje obsahujú cenné suroviny a nepatria do domového odpadu! Výrobok zlikvidujte na konci jeho životnosti podľa platných zákonných ustanovení. Vyberte príp. vložené batérie a zlikvidujte ich oddelene od výrobku.

b) Batérie

Ako koncový používateľ máte zákonnú povinnosť (nariadenie o batériách) vrátiť všetky použité batérie; likvidácia cez domový odpad je zakázaná.

Batérie s obsahom škodlivých látok sú označené vedľa uvedeným symbolom, ktorý upozorňuje na zákaz likvidácie cez domový odpad. Označenia pre smerodajné ťažké kovy sú: Cd = kadmium, Hg = striebro, Pb = olovo (označenie sa nachádza na batériách, napr. pod ľavo zobrazeným symbolom nádoby na odpadky).

Vaše spotrebované batérie môžete bezplatne odovzdať na zberných miestach vašej obce, našich pobočiek alebo všade tam, kde sa predávajú batérie.

Tým splníte zákonné povinnosti a prispejete k ochrane životného prostredia.

13. Technické údaje

Zdroj napätia	2x AAA batéria
Kategória prepätia	CAT II 600 V, CAT III 300 V
Vypínacia funkcia	po 15 minútach
Šírka otvorenia	max. 17 mm
LCD displej	max. 2000 Counts (znakov)
Prevádzková teplota	0 až +40 °C
Prevádzková vlhkosť vzduchu	<75 % rel. vlhkosť (0 až +30 °C), <50 % rel. vlhkosť (+30 až +40 °C)
Teplota skladovania	-10 až +50 °C
Skladovacia vlhkosť vzduchu	<75 % rF (-10 až +30 °C), <50 % rF (+30 až +50 °C)

Prevádzková výška.....max. 2000 m

Rozmery (Š x V x H).....cca 60 x 175 x 34 mm

Hmotnosť.....cca 170 g

Tolerancie merania

Údaj presnosti v ± (% odčítania + chyba zobrazenia v Counts = počet najmenších miest). Presnosť platí jeden rok pri teplote +23 °C (± 5 °C), pri rel. vlhkosti vzduchu ≤75 %, nekondenzujúcej.

Striedavý prúd

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
2,000 A	0,001 A	± (3 % + 10) S dolnopriepustným filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
20,00 A	0,01 A	± (2,5 % + 8) S dolnopriepustným filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
100,0 A	0,1 A	± (2,5 % + 5) S dolnopriepustným filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
Ochrana proti preťaženiu: 100 A; frekvenčný rozsah 50 – 60 Hz; TrueRMS		
Vrcholový faktor (Crest Factor = CF):		CF 1,0 – 2,0: + 3 % odchýlka CF 2,0 – 2,5: + 5 % odchýlka CF 2,5 – 3,0: + 7 % odchýlka

Jednosmerný prúd

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
2,000 A	0,001 A	± (2 % + 8)
20,00 A	0,01 A	± (2 % + 3)
100,0 A	0,1 A	± (2 % + 3)
Ochrana proti preťaženiu: 100 A Presnosť DC: Po úspešnej DC-nulovej polohe (ZERO)		

Striedavé napätie

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
2,000 V	0,001 V	± (1,0 % + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	± (1,0 % + 3) S dolnopriepustným filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 3)
600 V	1 V	± (1,2 % + 3) S dolnopriepustným filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 3)
Frekvenčný rozsah: 45 – 400 Hz; ochrana proti preťaženiu: 600 V; impedancia: 10 MΩ		
Vrcholový faktor (Crest Factor = CF):	CF 1,0 – 2,0: + 3 % odchýlka CF 2,0 – 2,5: + 5 % odchýlka CF 2,5 – 3,0: + 7 % odchýlka	

Jednosmerné napätie

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200,0 mV	0,1 mV	± (0,7 % + 5)
2,000 V	0,001 V	± (0,7 % + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Ochrana proti preťaženiu: 600 V; impedancia: 10 MΩ		

Odpor

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 2)
2,000 kΩ	0,001 kΩ	
20,00 kΩ	0,01 kΩ	
200,0 kΩ	0,1 kΩ	
2,000 MΩ	0,001 MΩ	± (1,2 % + 3)
20,00 MΩ	0,01 MΩ	
Ochrana proti preťaženiu: 600 V		

Kapacita

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
2,000 nF	0,001 nF	± (4 % + 10)
20,00 nF	0,01 nF	± (4 % + 5)
200,0 nF	0,1 nF	
2,000 µF	0,001 µF	
20,00 µF	0,01 µF	
200,0 µF	0,1 µF	
2,000 mF	0,001 mF	± 10 %
20,00 mF	0,01 mF	± 10 %
Ochrana proti preťaženiu: 600 V		

Diódový test

Skúšobné napätie.....cca 3,2 V

Rozlíšenie.....1 mV

Ochrana proti preťaženiu.....600 V

Akust. skúšač priechodnosti

Rozlíšenie.....0,1 Ω
<10 Ω trvalý tón

Ochrana proti preťaženiu.....600 V

NCV bezdotykový test napätia AC

Skúšobné napätie.....≥100 - 600 V/AC

Vzdialenosť.....max. 15 mm

Kazalo

SL

Stran

1. Uvod 123
2. Razlaga simbolov 123
   a) Simboli v teh navodilih za uporabo 123
   b) Simboli na izdelku 124
3. Namenska uporaba 124
4. Obseg dobave 125
5. Varnostni napotki 126
   a) Splošno 126
   b) Baterije 127
   c) Osebe in izdelek 127
6. Upravljalni elementi/simboli 129
   a) Tokovne klešče 129
   b) Simboli na zaslonu LCD 130
7. Vstavljanje/menjava baterij 131
   a) Vstavljanje baterij 131
   b) Menjava baterij 132
8. Merjenje 132
   a) Vklop/izklop/izbira merilne funkcije 133
   b) Merjenje toka "A" 133
   c) Merjenje napetosti „V“ 135
   d) Merjenje upora 136
   e) Preverjanje prevodnosti 137
   f) Test diod 137
   g) Merjenje kapacitete 138
   h) Brezstična detekcija izmenične napetosti "NCV" 138
9. Dodatne funkcije 139
   a) Avtomatski izklop 139
   b) Osvetlitev 140
   c) Funkcija HOLD 140
10. Vzdrževanje 140
11. Nega in čiščenje 140
12. Odlaganje med odpadke 141
   a) Izdelek 141
   b) Baterije 141
13. Tehnični podatki 142

1. Uvod

Spoštovani kupec,

zahvaljujemo se vam za nakup tega izdelka.

Ta izdelek ustreza zakonskim, nacionalnim in evropskim zahtevam.

Da bi to stanje ohranili in zagotovili obratovanje brez nevarnosti, morate kot uporabnik upoštevati ta navodila za uporabo!

Ta navodila za uporabo spadajo k temu izdelku. Vsebujejo pomembne napotke o zagonu in ravnanju. Upoštevajte to, tudi če ta izdelek predate tretji osebi. Zato ta navodila za uporabo shranite za kasnejše branje!

Tehnična pomoč:

Tel: 01 78 11 258

e-mail: tehnik@conrad.si

http://www.conrad.si

2. Razlaga simbolov

a) Simboli v teh navodilih za uporabo

Simbol s strelo v trikotniku se uporablja, ko obstaja nevarnost za vaše zdravje, npr. zaradi električnega udara.

Simbol s klicajem v trikotniku opozarja na pomembne napotke v teh navodilih za uporabo, ki jih je treba obvezno upoštevati.

Simbol puščice najdete tam, kjer so posebni nasveti in napotki za upravljanje.

b) Simboli na izdelku

Simbol	Pomen
CE	Ta naprava je skladna z zahtevami CE in izpolnjuje potrebne evropske direktive.
	Naprava je izdelana v skladu z zaščitnim razredom II (dvojna ali povečana izolacija, zaščitna izolacija).
	Simbol strele v kvadratu dovoljuje merjenje toka na neizoliranih, nevarno aktivnih električnih vodnikih in opozarja pred morebitnimi nevarnostmi. Uporaba osebne zaščitne opreme je obvezna.
CAT II	Merilna kategorija II za merjenje na električnih in elektronskih napravah, ki se preko omrežnega vtiča neposredno napajajo z omrežno napetostjo. Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije (npr. CAT I za merjenje signalnih in krmilnih napetosti)
CAT III	Merilna kategorija III za merjenje na inštalaciji zgradbe (npr. vtičnice ali razdelilnih omaricah). Ta kategorija zajema tudi vse manjše kategorije (npr. CAT II za merjenje na električnih napravah) Merjenje v CAT III je dovoljeno le z merilnimi konicami z maksimalno prosto dolžino kontakta 4 mm oz. s pokrovčki preko merilnih konic.
	Ozemljitev
	Simbol za merilno območje kapacitete
	Oznaka polarnosti (pozitivni in negativni pol) za merjenje enosmernega toka. Simboli prikazujejo smer električnega toka, da se lahko izmeri smer polov.
	Oznaka položaja za električni vodnik za pravilno merjenje toka.

3. Namenska uporaba

Tokovne klešče so namenjene merjenju in prikazu električnih veličin v območju kategorije prenapetosti CAT II do maks. 600 V in CAT III do maks. 300 V proti ozemljitvi, v skladu z EN 61010-1 in vsemi nižjimi kategorijami.

- Merjenje enosmerne in izmenične napetosti do maks. 600 V.
- Merjenje enosmernega in izmeničnega toka do maks. 100 A.

- Merjenje uporov do 20 MΩ.
- Preverjanje prevodnosti (< 10 Ω akustično)
- Test diod
- Merjenje kapacitet do 2 mF
- Brezstično preverjanje izmenične napetosti (NCV) ≥ 100–600 V/AC in ≤ 15 mm odmika

Napetost v merilnem tokokrogu ne sme presegati 600 V pri CAT II oz. 300 V pri CAT III.

Obratovanje je dovoljeno le z navedenim tipom baterij.

Naprava ne sme obratovati v odprtem stanju, z odprtim prostorom za baterijo ali manjkajočim pokrovom prostora za baterije.

Dovoljena je le uporaba v zaprtih prostorih, torej ne na prostem. Obvezno se izogibajte stiku z vlago, npr. v kopalnici.

Merjenje v neugodnih okoljskih pogojih ni dopustno. Neugodni okoljski pogoji so:

- mokrota ali visoka zračna vlaga
- prah in gorljivi plini
- hlapi ali topila
- ter nevihte oz. nevihtni pogoji, kot so močna elektrostatična polja itd.

Za merjenje uporabljajte le merilne vodnike, ki so usklajeni s specifikacijami merilne naprave.

Iz varnostnih in odobritvenih razlogov izdelka ne smete predelati in/ali spreminjati. Če izdelek uporabljate za druge namene, kot so opisani zgoraj, se izdelek lahko poškoduje. Poleg tega lahko nepravilna uporaba povzroči nevarnosti kot npr. kratki stik, požar, električni udar, itd.. Natančno preberite navodila za uporabo in jih shranite. Izdelek predajte tretjim osebam le skupaj z navodili za uporabo.

Vsa imena podjetij in oznake izdelka so blagovne znamke posameznih lastnikov. Vse pravice pridržane.

4. Obseg dobave

- Mini tokovne klešče
- Merilni vodniki (rdeč/črn)
- 2x baterija AAA
- Torbica za shranjevanje
- Navodila za uporabo

Aktualna navodila za uporabo

Aktualna navodila za uporabo si naložite preko povezave www.conrad.com/downloads ali pa skenirajte natisnjeno kodo QR. Upoštevajte navodila na spletni strani.

5. Varnostni napotki

Natančno preberite navodila za uporabo, še posebej varnostne napotke. Če varnostnih napotkov in navedb o pravilnem ravnanju v teh navodilih za uporabo ne boste upoštevali, ne prevzemamo odgovornosti za posledične poškodbe oseb/materialno škodo. Poleg tega v takih primerih preneha veljati jamstvo/garancija.

a) Splošno

- Izdelek ni igrača. Hranite ga izven dosega otrok in živali.
- Materiala embalaže ne pustite ležati brez nadzora. Lahko bi ga otroci uporabili kot nevarno igračo.
- Zaščitite izdelek pred ekstremnimi temperaturami, neposredno sončno svetlobo, močnimi pretresi, visoko vlago, mokroto, gorljivimi plini, hlapi in topili.
- Izdelka ne izpostavljanje mehanskim obremenitvam.
- Če varna uporaba ni možna, izključite napravo in jo zavarujte pred nehoteno uporabo. Varna uporaba ni več zagotovljena, če izdelek:
  - kaže vidne znake poškodb,
  - ne deluje več pravilno,
  - dlje časa skladiščite pod neugodnimi okoljskimi pogoji ali
  - izpostavljate precejšnjim transportnim obremenitvam.
- Z izdelkom ravnajte previdno. Zaradi sunkov, udarcev ali padca tudi iz nizke višine se poškoduje.
- Upoštevajte tudi varnostne napotke in navodila za uporabo ostalih naprav, na katere priključite izdelek.
- Če ste v dvomih glede načina delovanja, varnosti ali priključka izdelka, se obrnite na strokovnjaka.
- Vzdrževalna dela, prilagoditve in popravila naj izvaja izključno strokovnjak oz. strokovno podjetje.

- Če imate vprašanja, na katere v teh navodilih za uporabo ne najdete odgovora, se obrnite na našo tehnično podporo strankam ali na druge strokovnjake.
- Pozor, LED-luč:
  - Ne glejte v žarek LED-svetlobe!
  - Ne opazujte neposredno ali z optičnimi instrumenti!

b) Baterije

- Pri vstavljanju baterij pazite na pravilno usmerjenost polov.
- Odstranite baterije, če naprave dlje časa ne uporabljate, da preprečite poškodbe zaradi iztekanja. Poškodovane ali iztekle baterije lahko pri stiku s kožo povzročijo kislinske razjede. Pri rokovanju s poškodovanimi baterijami zato nosite zaščitne rokavice.
- Baterije hranite izven dosega otrok. Ne puščajte baterij ležati naokoli, ker jih otroci ali živali lahko pogoltnejo.
- Zamenjajte vse baterije hkrati. Mešanje starih in novih baterij v napravi lahko povzroči iztekanje baterij in poškodbe naprave.
- Baterij ne razstavljajte, ne ustvarjajte kratkega stika in jih ne mečite v ogenj. Nikoli ne poskušajte polniti baterij, ki niso namenjene polnjenju. Obstaja nevarnost eksplozije!

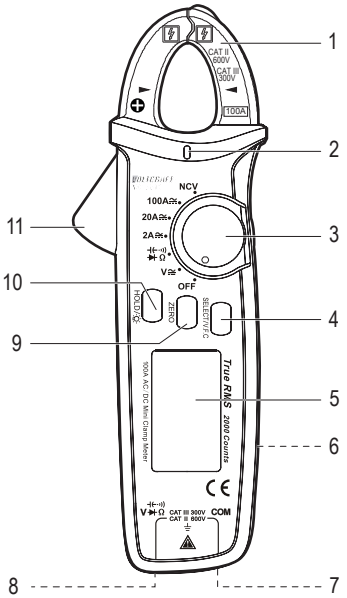
c) Osebe in izdelek

- V obrtnih ustanovah je treba upoštevati predpise o varstvu pred nesrečami združenja obrtnega sindikata za električne naprave in obratovalna sredstva.
- V šolah in izobraževalnih ustanovah hobi delavnicah in delavnicah za samopomoč naj ravnanje z merilnimi napravami odgovorno nadzoruje šolano osebje.
- Izdelek je primeren le za obratovanje v suhem okolju. Celoten izdelek ne sme biti vlažen ali moker. Nikoli se ga ne dotikajte z mokrimi rokami, da ga ne poškodujete.
- Pred vsakim merjenjem nastavite napravo na želeno enoto. Eno napačno merjenje lahko uniči izdelek!
- Napetost med priključnima točkama ne sme presegati navedene napetosti.
- Pred vsako menjavo območja merjenja je treba z merilnega objekta odstraniti merilne konice.
- Posebej previdni bodite pri rokovanju z napetostmi > 25 V izmenične (AC) oz. > 35 V enosmerne napetosti (DC)! Že pri teh napetostih lahko ob dotiku električnih vodnikov pride do življenjsko nevarnega električnega udara.
- Pred vsakim merjenjem preverite merilno napravo oz. merilne vodnike, ali so poškodovani. Nikoli ne izvajajte merjenja, če je poškodovana izolacija ali je izdelek drugače poškodovan!

- Da preprečite električni udar, pazite, da se priključkov/merilnih točk med merjenjem ne dotikate, tudi posredno.
- Med merjenjem ne segajte preko oznak na ročaju na merilnih konicah in na merilni napravi.
- Izogibajte se uporabi naprave v neposredni bližini:
  - močnih magnetnih ali elektromagnetnih polj
  - oddajnih anten ali HF-generatorjev.
- Pri vsakem merjenju pazite, da s senzorjem tokovnih klešč ne stisnete predmetov kot kabli.
- Pri priključku merilnih vodnikov na merilno napravo vedno pazite na pravilno usmerjenost polov. (rdeča = pozitivni pol, črna = negativni pol).
- Pri vsakem merjenju upoštevajte opis slik v vsakem poglavju. Eno napačno merjenje lahko uniči izdelek.
- Pred priključkom merilnih vodnikov odstranite pokrovčke za zaščito pred prahom na priključnih vtičnicah. Takoj po vsakem merjenju jih namestite, da preprečite umazanost kontaktov.
- Upoštevajte tudi varnostne napotke v posameznih poglavjih.

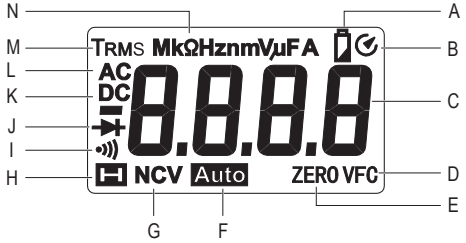
6. Upravljalni elementi/simboli

a) Tokovne klešče



1 Tokovne klešče
2 Prikaz signala NCV
3 Vrtljivo stikalo za izbiro merilne funkcije
4 Tipka **SELECT/V.F.C**
5 Zaslon LCD
6 Predal za baterijo (zadaj)
7 Merilna vtičnica **COM**
8 Merilna vtičnica **(⊣⊢ ·))) V ⊣◀ Ω)**
9 Tipka **ZERO**
10 Tipka **HOLD/**☼
11 Ročica za odpiranje klešč

b) Simboli na zaslonu LCD



Št.	Simbol	Razlaga
A		Kapaciteta baterij
B		Avtomatski izklop je aktiven
C	--	Prikaz merilne vrednosti
D	VFC	Izmenična napetost/merjenje izmeničnega toka nizkopasovnim filtrom programske opreme
E	ZERO	Nastavitev na nič
F	Auto	Avtomatska izbira merilnega območja je aktivna
G	NCF	Brezstično prepoznavanje izmenične napetosti
H		Funkcija HOLD je aktivna
I		Simbol za akustični kontrolnik prevodnosti
J		Simbol za test diod
K	DC	Enosmerna napetost/enosmerni tok
L	AC	Izmenična napetost/izmenični tok
M	TRMS	Merjenje dejanske vrednost efektivnosti

Št.	Simbol	Razlaga
N	**Ω**	Ohm (enota električnega upora)
	kΩ, MΩ	Kiloohm (exp.3), megaohm (exp.6)
	Hz	Hertz (enota električne frekvence)
	V	Volt (enota električne napetosti)
	mV	Milivolt (exp.–3)
	A	Amper (enota električne jakosti)
	mA, µA	Miliamper (exp.–3), mikroamper (exp.–6)
	nF	Nanofarad (exp.–9; enota električne kapacitete)
	µF	Mikrofarad (exp.–6)
	mF	Milifarad (exp.-3)

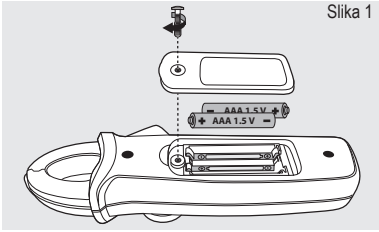
7. Vstavljanje/menjava baterij

a) Vstavljanje baterij

⟶ Ob dobavi izdelka po navadi baterije niso vstavljene. Sledite naslednjim korakom, da zaženete izdelek.

Uporaba akumulatorjev zaradi nizke napetosti ni priporočena.

- Obrnite vrtljivo stikalo (3) v položaj **OFF**. Ločite tokovne klešče od vseh merilnih objektov.
- Obrnite izdelek in ga položite na mehko površino, ki varuje prikazovalnik pred praskami.
- S primernim križnim izvijačem odvijte zaporni vijak pokrova predala za baterije (6). Odstranite pokrov predala za baterije.
- Odstranite izrabljene baterije in jih okolju prijazno zavrzite. Upoštevajte odlomek "12. Odlaganje med odpadke" na strani 141.
- Vstavite dve novi bateriji tipa AAA, pri tem pa upoštevajte pravilno usmeritev polov, ki je odtisnjena v utorih za baterije (slika 1).
- Namestite pokrov predala za baterije (pazite na jeziček) in privijte z vijakom. Pri zategovanju vijaka ne uporabljajte sile.



Slika 1

b) Menjava baterij

- Menjava baterije je potrebna, če
  - na zaslonu LCD (5) zasveti simbol < > (A).
  - osvetlitev ozadja sveti le še šibko ali sploh ne.
- Baterije zamenjajte takoj, ko je možno, kot je opisano v odlomku "a) Vstavljanje baterij".
- Če po vklopu zasveti le simbol < >, takoj zamenjajte baterije.

8. Merjenje

Nikakor ne prekoračite maks. dovoljenih vhodnih veličin. Ne dotikajte se vezij ali delov vezij, če po njih lahko tečejo napetosti, višje od 33 V AC rms ali 70 V DC! Smrtna nevarnost!

Maks. dovoljena napetost v električnem tokokrogu proti ozemljitvi ne sme presegati 600 V pri CAT II oz. 300 V pri CAT III.

Pred pričetkom merjenja preverite, če so na priključenih merilnih vodnikih poškodbe, npr. rezi, razpoke ali zmečkanine. Okvarjenih merilnih vodnikov se ne sme uporabljati! Smrtna nevarnost!

Med merjenjem ne segajte preko oznak na ročaju na merilnih konicah.

Na merilno napravo sta zmeraj lahko priključena le dva merilna vodnika, potrebna za merjenje. Iz varnostnih razlogov z merilne naprave odstranite vse nepotrebne merilne vodnike, ko izvajate merjenje toka..

Merjenje v tokokrogih > 33 V/AC in > 70 V/DC smejo izvajati le strokovnjaki in poučene osebe, ki so seznanjene z zadevnimi predpisi in posledičnimi nevarnostmi.

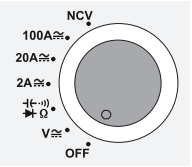
Upoštevajte potrebne varnostne napotke, predpise in zaščitne ukrepe za lastno varnost.

Merilne vrednosti so predstavljene na zaslonu LCD (5). Prikaz merilne vrednosti tokovnih klešč obsega 2000 countov (count = najmanjša prikazna vrednost). Polarnost je pri negativni merilni vrednosti avtomatsko prikazana s predznakom (-).

⟶ Takoj, ko se na zaslonu LCD pojavi < **OL** > (za „Overload" = prekoračitev), ste prekoračili območje merjenja.

⟶ V kotnih vtičih priloženih merilnih vodnikov se nahajajo zaščitni pokrovčki za transport. Odstranite le-te, preden vtiče vtaknete v vtičnice merilne naprave.

a) Vklop/izklop/izbira merilne funkcije



Slika 2

Izdelek je izklopljen, če je vrtljivo stikalo (3) v položaju **OFF** (slika 2). Po postopku merjenja izdelek izklopite.

Posamezne merilne funkcije izberite preko vrtljivega stikala. Avtomatska izbira območja je aktivna v nekaterih merilnih funkcijah. Pri tem se vedno nastavi primerno merilno območje. Na zaslonu LCD se pojavi Auto (F).

⟶ **Pomembno!** Pred vsakim merjenjem se prepričajte, da ste nastavili pravilno merilno funkcijo.

b) Merjenje toka "A"

Merjenje toka poteka brezstično preko zložljivih tokovnih klešč (1). Senzorji na tokovnih kleščah zaznajo magnetno polje, ki ga obdajajo električni vodniki, skozi katere teče tok.

⟶ Pazite, da električni vodnik vedno poteka centrirano skozi tokovne klešče (upoštevajte pomožne puščične oznake) in so škarje vedno zaprte.

S tokovnimi kleščami primite vedno le en električni vodnik.

Merjenje izmeničnih tokov (A ~)

- Izdelek vklopite na vrtljivem stikalu (3) in izberite območje merjenja **2A ≂, 20A ≂** ali **100A ≂**. Izdelek je nastavljen na območje merjenja AC in na zaslonu LCD se pojavi < AC > in < A >.
- Prikaz se ob zaprtih tokovnih kleščah v območju merjenja izmeničnega toka avtomatsko nastavi na nič.
- Pritisnite ročico za odpiranje klešč (11), da odprete tokovne klešče. Primite posamezni električni vodnik, ki ga želite izmeriti in tokovne klešče nazaj zaprite. Namestite električni vodnik sredinsko med obema trikotnima simboloma za položaj na kleščah.
- Izmerjeni tok je prikazan na zaslonu LCD. Ob prekoračitvi območja merjenja (100 A) se oglasijo piski.
- Po koncu merjenja odstranite tokovne klešče z merilnega objekta in izklopite izdelek.

Merjenje izmeničnih tokov z 400 Hz nizkopasovnim filtrom

Tokovne klešče so opremljene s 400 Hz nizkopasovnim filtrom programske opreme, ki ga po potrebi lahko priključite.

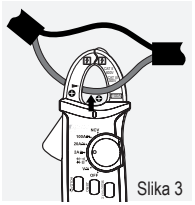
Za merjenje izmeničnega toka z nizkopasovnim filtrom postopajte tako:

- Izdelek vklopite na vrtljivem stikalu in izberite območje merjenja **2A ≂, 20A ≂** ali **100A ≂**.
- Držite tipko **SELECT/V.F.C** (4) pritisnjeno ca. 2 sekundi, da aktivirate nizkopasovni filter. Oglasijo se 3 piski in na zaslonu LCD se na kratko pojavi < **UFC** >. Nato se na prikazu pojavi < **VFC** > (D).
- Izvedite merjenje, kot je opisano v odlomku „Merjenje izmeničnih tokov (A ~)“, koraki 3 do 5.
- Da deaktivirate nizkopasovni filter, držite tipko **SELECT/V.F.C** pritisnjeno ca. 2 sekundi. Oglasijo se pisk in na zaslonu LCD se na kratko pojavi < **End** >.

Merjenje enosmernih tokov (A ⎓)

- Izdelek vklopite na vrtljivem stikalu in izberite območje merjenja **2A ≂, 20A ≂ ali 100A ≂**. Na kratko pritisnite tipko **SELECT/V.F.C** (4), da preklopite na območje merjenja DC. Na prikazu se pojavi < **DC** > in < **A** >.
- Zaradi visoke občutljivosti in okoliškega magnetnega polja (npr. zemljino magnetno polje itd.) je pri zaprtih tokovnih kleščah v območju merjenja enosmernega toka vedno prikazana nizka vrednost toka. Prikaz ročno nastavite na nič neposredno pred vsakim merjenjem oz. ko zamenjate električni kabel.
- Brez električnih vodnikov in pri zaprtih tokovnih kleščah nastavite na nič. Na kratko pritisnite tipko **ZERO** (9). Pisk in prikaz < **ZERO** > na zaslonu LCD potrdita nastavitev na nič. Vsak kratek pritisk na tipko **ZERO** sproži novo nastavitev na nič. Za deaktiviranje te funkcije držite tipko **ZERO** pritisnjeno za ca. 2 sekundi. Simbol < **ZERO** > ugasne. Nato ste spet v normalnem merjenju brez nastavitve na nič.

- Pri merjenju enosmernega toka pazite na pravilno razporeditev polov tokovnih klešč. Simbola za polarnost ⊕ / ⊖ sta odtisnjena na sprednji in zadnji strani tokovnih klešč. Ob pravilni priključitvi mora kabel voditi od vira toka (+) od začetka skozi tokovne klešče do porabnika (slika 3).
- Pritisnite ročico za odpiranje klešč (11), da odprete tokovne klešče. Primite posamezni električni vodnik, ki ga želite izmeriti in tokovne klešče nazaj zaprite. Namestite električni vodnik sredinsko med obema trikotnima simboloma za položaj na kleščah.


Slika 3

- Merilna vrednost je prikazana na zaslonu LCD.

⟶ Takoj, ko se pri merjenju enosmernega toka pred merilno vrednostjo prikaže minus „-“, tok poteka v nasprotno smer (ali pa so tokovne klešče zamenjane).

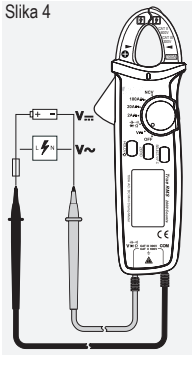
- Po koncu merjenja odstranite tokovne klešče z merilnega objekta in izklopite izdelek.

c) Merjenje napetosti „V“

Merjenje izmeničnih napetosti „AC“ (V ∼)

- Vklopite izdelek in izberite območje merjenja **V** ≅ **.** Na prikazu se pojavi < AC > in < V >.
- Vtaknite rdeči merilni vodnik v merilno vtičnico **V** (8), črni merilni vodnik pa v merilno vtičnico COM (7) (slika 4).
- Povežite obe merilni konici z merilnim objektom (generator, omrežna napetost itd.).
- Merilna vrednost je prikazana na zaslonu LCD.

Slika 4



⟶ Območje napetosti „V DC/AC“ ima vhodni upor ≥ 10 Mohm.

- Po koncu merjenja odstranite tokovne klešče z merilnega objekta in izklopite izdelek.

Merjenje izmeničnih napetosti s 400 Hz nizkopasovnim filtrom

Tokovne klešče so opremljene s 400 Hz nizkopasovnim filtrom programske opreme, ki ga po potrebi lahko priključite.

Opcije z nizkopasovnim filtrom nikoli ne uporabljajte za preverjanje obstoja nevarnih napetosti! Obstoječe napetosti so pod določenimi pogoji lahko višje, kot je navedeno. Vedno najprej izvedite merjenje napetosti brez filtra, da prepoznate morebitne nevarne napetosti.

Za merjenje izmenične napetosti z nizkopasovnim filtrom postopajte tako:

- Vklopite izdelek na vrtljivem stikalu in izberite območje merjenja **V** ≅ .
- Držite tipko **SELECT/V.F.C** (4) pritisnjeno ca. 2 sekundi, da aktivirate nizkopasovni filter. Oglasijo se 3 piski in na zaslonu LCD se na kratko pojavi < **UFC** >. Nato se na prikazu pojavi < **VFC** > (D).
- Izvedite merjenje, kot je opisano v odlomku „Merjenje izmeničnih napetosti „AC“ (V ∼)“, koraki 2 do 5.
- Da deaktivirate nizkopasovni filter, držite tipko **SELECT/V.F.C** pritisnjeno ca. 2 sekundi. Oglasijo se pisk in na zaslonu LCD se na kratko pojavi < **End** >.

Merjenje enosmernih napetosti „DC“ (V ⎓)

- Vklopite izdelek in izberite območje merjenja **V** ≅ **.** Na kratko pritisnite tipko **SELECT/V.F.C** (4), da preklopite na območje merjenja DC. Na prikazu se pojavi < **DC** > in < **mV** >.
- Vtaknite rdeči merilni vodnik v merilno vtičnico **V** (8), črni merilni vodnik pa v merilno vtičnico **COM** (7).
- Povežite obe merilni konici z merilnim objektom (baterija, vezje itd.). Rdeča merilna konica ustreza pozitivnemu polu, črna merilna konica pa negativnem polu.
- Aktualna merilna vrednost je prikazana na zaslonu skupaj z ustrezno polarnostjo.

⟶ Takoj, ko se pri enosmerni napetosti pred merilno vrednostjo prikaže minus „-“, je izmerjena napetost negativna (ali pa sta merilna vodnika zamenjana).

Območje napetosti „V DC/AC“ ima vhodni upor ≥ 10 MOhm.

- Po koncu merjenja odstranite tokovne klešče z merilnega objekta in izklopite izdelek.

d) Merjenje upora

Prepričajte se, da so vsi deli vezij, vezja in sestavni deli ter drugi merilni objekti brez napetosti in razelektreni.

- Vklopite izdelek in izberite območje merjenja ⊣(·))⊢ Ω **.**
- Vtaknite rdeči merilni vodnik v merilno vtičnico **V** (8), črni merilni vodnik pa v merilno vtičnico **COM** (7).
- Preverite prevodnost merilnih vodnikov, tako da povežete obe merilni konici. Nato je treba nastaviti vrednost upora pribl. 0–1,5 ohma (upor energije merilnih vodnikov).

- Sedaj povežite obe merilni konici z merilnim objektom. Merilna vrednost se prikaže ne zaslonu LCD, če merilni objekt nima visoke upornosti ali je prekinjen. Počakajte, da se prikaz stabilizira. Pri uporih > 1 Mohm lahko to traja nekaj sekund.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merilnega objekta in izklopite tokovne klešče.

⟶ Ko izvajate merjenje upora, pazite, da na merilnih točkah, ki se jih za merjenje dotaknete z merilnimi konicami, ni umazanije, olja, laka za lotanje ali podobnega. Tako pogoji lahko vplivajo na rezultat merjenja.

e) Preverjanje prevodnosti

Prepričajte se, da so vsi deli vezij, vezja in sestavni deli ter drugi merilni objekti brez napetosti in razelektreni.

- Vklopite izdelek in izberite območje merjenja **⊣⊢ ·)) ⊳| Ω .** Pritisnite tipko **SELECT/V.F.C** (4), da preklopite merilno funkcijo. Na zaslonu LCD se pojavi simbol za preverjanje prevodnosti **·))** (I). Ponovno aktiviranje preklopi na naslednjo merilno funkcijo itd.
- Vtaknite rdeči merilni vodnik v merilno vtičnico **V** (8), črni merilni vodnik pa v merilno vtičnico **COM** (7).
- Kot prevodnost je prepoznana približna merilna vrednost < 10 ohm in oglasi se pisk.
- Takoj, ko se na zaslonu LCD pojavi < **OL** > (za „Overload“ = prekoračitev), ste prekoračili območje merjenja oz. je merilni tokokrog prekinjen.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merilnega objekta in izklopite tokovne klešče.

f) Test diod

Prepričajte se, da so vsi deli vezij, vezja in sestavni deli ter drugi merilni objekti brez napetosti in razelektreni.

- Vklopite izdelek in izberite območje merjenja **⊣⊢ ·)) ⊳| Ω .** Pritisnite tipko **SELECT/V.F.C** (4) da se na zaslonu LCD prikaže simbol za test diod **⊳|** (J). Ponovno aktiviranje preklopi na naslednjo merilno funkcijo itd.
- Vtaknite rdeči merilni vodnik v merilno vtičnico **V** (8), črni merilni vodnik pa v merilno vtičnico **COM** (7).
- Preverite prevodnost merilnih vodnikov, tako da povežete obe merilni konici. Nato se mora nastaviti vrednost ca. 0,000 V.
- Povežite obe merilni konici z merilnim objektom (dioda).

- Na zaslonu LCD se prevodna napetost pokaže v voltih (V). Če je razviden < **OL** >, se meri dioda v zaporni smeri (UR) ali pa je dioda okvarjena (prekinitev). Za kontrolo izvedite merjenje z nasprotnima poloma.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merilnega objekta in izklopite tokovne klešče.

g) Merjenje kapacitete

Prepričajte se, da so vsi deli vezij, vezja in sestavni deli ter drugi merilni objekti brez napetosti in razelektreni.

Pri elektrolitskih kondenzatorjih obvezno upoštevajte polarnost.

- Vklopite izdelek in izberite območje merjenja ⊣(⊷ ·ıı)) ⊳| Ω . Pritisnite tipko **SELECT/V.F.C** (4), da se na zaslonu LCD prikaže < **n** > in < **F** >. Ponovno aktiviranje preklopi na naslednjo merilno funkcijo itd.
- Vtaknite rdeči merilni vodnik v merilno vtičnico **V** (8), črni merilni vodnik pa v merilno vtičnico **COM** (7).

⟶ Zaradi občutljivega merilnega vhoda lahko pri „odprtih“ merilnih vodnikih pride do majhnega prikaza vrednosti na zaslonu LCD.

- Sedaj povežite obe merilni konici (rdeča = pozitivni pol/črna = negativni pol) z merilnim objektom (kondenzator). Na zaslonu se čez kratek čas prikaže kapaciteta. Počakajte, da se prikaz stabilizira.
- Pri merjenju kapacitete ≤ 1µF je priporočljiva nastavitev na nič. Na kratko pritisnite tipko **ZERO** (9). Pisk in prikaz < **ZERO** > na zaslonu LCD potrdita nastavitev na nič. Vsak kratek pritisk na tipko **ZERO** sproži novo nastavitev na nič. Za deaktiviranje te funkcije držite tipko **ZERO** pritisnjeno za ca. 2 sekundi. Simbol < **ZERO** > ugasne. Nato ste spet v normalnem merjenju brez nastavitve na nič.
- Takoj ko se na zaslonu LCD pojavi < **OL** > (za „Overload“ = prekoračitev), ste prekoračili območje merjenja oz. je merilni tokokrog prekinjen.
- Po koncu merjenja odstranite merilne vodnike z merilnega objekta in izklopite tokovne klešče.

h) Brezstična detekcija izmenične napetosti "NCV"

Detektor napetosti je namenjen le hitremu testiranju in nikakor ne nadomesti kontaktnega preverjanja napetosti. Za preverjanje odsotnosti napetosti za izvedbo del ta metoda ni dovoljena.

S funkcijo NCV (Non-Contact-Voltage-Detektion) se brezstično ugotavlja prisotnost izmenične napetosti na vodnikih. Senzor NCV je nameščen na konici klešč.

⟶ Testirajte funkcijo NCV vedno najprej na znanem viru napetosti AC, da preprečite napačno detekcijo. Pri napačni detekciji obstaja nevarnost električnega udara.

Postopek je naslednji:

- Nastavite vrtljivo stikalo (3) v položaj **NCV**.
- Postavite senzor NCV čim bližje vodniku. Odmik sme znašati maks 15 mm.
  - Pri izmenični napetosti ≤ 100 V/AC na zaslonu LCD zasveti < **EF** >.
  - Pri izmenični napetosti > 100 V/AC je moč signala prikazana preko 4 simbolov črtic „– – – –“. Oddajajo se tudi piski in prikaz signala NCV (2) brli.

⟶ Zaradi visoko občutljivega senzorja NCV, lahko prikaz signala NCV zasveti tudi pri statičnih naelektritvi. To je normalno in ni nepravilno delovanje.

9. Dodatne funkcije

a) Avtomatski izklop

- Izdelek se po 15 minutah avtomatsko izklopi, če ne aktivirate nobene tipke ali vrtljivega stikala. Ta funkcija ščiti in varčuje z baterijami ter podaljša čas delovanja.

⟶ Eno minuto preden se tokovne klešče izklopijo, se oglasi 5 piskov. Malo preden se izdelek izklopi, se oglasi daljši pisk.

- Ko je aktiven avtomatski izklop, se na zaslonu pojavi simbol < ✓ > (B).
- Da bi izdelek po avtomatskem izklopu ponovno vklopili, pritisnite poljubno tipko. Vrtljivo stikalo lahko obrnete na položaj **OFF** in nato ponovno izberete želeno merilno funkcijo.
- Avtomatski izklop se da deaktivirati. Postopek je naslednji:
  - Izklopite tokovne klešče.
  - Držite tipko **SELECT/V.F.C** (4) pritisnjeno in prestavite vrtljivo stikalo (3) s položaja **OFF** na želeno merilno funkcijo. Oglasi se 5 piskov in simbol < ✓ > ni več viden na zaslonu LCD.

⟶ Ko je avtomatski izklop deaktiviran, vsakih 15 minut zaslišite 5 piskov.

- Pri naslednjem vklopu in izklopu se avtomatski izklop spet aktivira.

b) Osvetlitev

- Za boljšo berljivost na zaslonu LCD so tokovne klešče opremljene z osvetlitvijo ozadja.
- Osvetlitev ozadja vklopite tako, da tipko **HOLD/**☼ (10) pritisnete in držite ca. 2 sekundi. Osvetlitev se po ca. 15 sekundah avtomatsko izklopi.
- Če želite osvetlitev ozadja izklopiti pred pretekom 15 sekund, držite tipko **HOLD/**☼ (10) pritisnjeno ca. 2 sekundi.

c) Funkcija HOLD

- Funkcija HOLD zadrži trenutno prikazano merilno vrednost na zaslonu LCD, da jo lahko v miru preberete ali zabeležite.
- Za vklop funkcije HOLD pritisnite tipko **HOLD/**☼ (10); signalni zvok potrdi dejanje in na zaslonu se prikaže (H).
- Za izklop funkcije HOLD ponovno pritisnite tipko **HOLD/**☼ ali zamenjajte merilno funkcijo.

10. Vzdrževanje

- Tokovne klešče razen občasnega čiščenja in menjave baterij ne potrebujejo vzdrževanja.
- V notranjosti izdelka ni nobenih sestavnih delov, ki bi od vas zahtevali vzdrževanje, zato nikoli izdelka nikoli ne odpirajte (razen postopka za vstavljanje/menjavo baterij, opisanega v teh navodilih za uporabo).
- Vzdrževanje ali popravila sme izvajati le strokovnjak ali strokovno podjetje.

Redno preverjajte tehnično varnost naprave in merilnih vodnikov npr. glede poškodb ohišja ali stiskov itd.

11. Nega in čiščenje

Preden napravo očistite, obvezno upoštevajte naslednje varnostne napotke:

Nikakor ne uporabljajte agresivnih čistil, čistilnega alkohola ali drugih kemičnih raztopin, ker se tako lahko poškoduje ohišje in druge površine merilne naprave ali pa to celo vpliva na delovanje.

Pri odpiranju pokrovov ali odstranjevanju delov, razen če je to možno ročno, lahko odkrijete dele, ki so pod napetostjo.

Pred čiščenjem ali vzdrževalnimi deli je treba priključene vodnike ločiti z merilne naprave in vseh merilnih objektov. Izklopite tokovne klešče.

- Za čiščenje ne uporabljajte abrazivnih čistil, bencina, alkohola ali podobnega. Tako lahko poškodujete površino. Za čiščenje ne uporabljajte ostrih orodij, izvijačev ali kovinskih krtač.
- Tokovne klešče in merilne vodnike čistite s čisto, antistatično in rahlo vlažno krpo, ki se ne kosmati. Pustite, da se naprava popolnoma posuši, preden jo uporabite na naslednje merjenje.

12. Odlaganje med odpadke

a) Izdelek

Elektronske naprave so sekundarne surovine in ne spadajo med gospodinjske odpadke. Na koncu življenjske dobe izdelek zavrzite v skladu z zakonsko veljavnimi določili. Odstranite morebitne vstavljene baterije in jih zavrzite ločeno od izdelka.

b) Baterije

Kot končni porabnik ste zakonsko obvezani (Uredba o baterijah in akumulatorjih) k vračilu vseh iztrošenih baterij; odlaganje med gospodinjske odpadke je prepovedano.

Baterije, ki vsebujejo škodljive snovi, so označene s simbolom, ki opozarja na prepoved odlaganja med gospodinjske odpadke. Oznake za odločilne težke kovine so: Cd=kadmij, Hg=živo srebro, Pb=svinec (oznaka je na baterijah npr. pod levo sliko simbola koša za smeti).

Vaše iztrošene baterije lahko brezplačno oddate na zbirnih mestih vaše občine, v naših poslovalnicah ali povsod, kjer baterije lahko kupite.

Tako zadostite zakonskim obvezam in pripomorete k varovanju okolja.

13. Tehnični podatki

Električno napajanje ..... 2 x baterija AAA

Merilna kategorija ..... CAT II 600 V, CAT III 300 V

Izklopna funkcija ..... po 15 minutah

Območje odpiranja tokovnih klešč.. maks. 17 mm

Zaslon LCD..... maks. 2000 znakov (countov)

Delovna temperatura ..... 0 do +40 °C

Zračna vlaga za delovanje..... < 75 % rF (0 do +30 °C),
< 50 % rF (+30 do +40 °C)

Temperatura skladiščenja..... -10 do +50 °C

Zračna vlaga za skladiščenje ..... < 75 % rF (–10 do +30 °C),
< 50 % rF (+30 do +50 °C)

Nadmorska višina delovanja..... maks. 2000 m

Mere (Š x V x G)..... ca. 60 x 175 x 34 mm

Teža ..... ca. 170 g

Toleranca meritev

Navedba natančnosti s ± (% odčitanja + prikazna napaka v countih = število najmanjših mest). Natančnost velja eno leto ob temperaturi +23 °C (± 5 °C), ob relativni zračni vlagi ≤ 75 %, brez kondenziranja.

Izmenični tok

Območje	Ločilnost	Natančnost
2,000 A	0,001 A	± (3 % + 10) Z nizkopasovnim filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
20,00 A	0,01 A	± (2,5 % + 8) Z nizkopasovnim filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 10)
100,0 A	0,1 A	± (2,5 % + 5) Z nizkopasovnim filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 10)

Zaščita pred preobremenitvijo: 100 A; frekvenčno območje: 50–60 Hz; TrueRMS	
Temenski faktor (Crest Factor = CF):	CF 1,0–2,0: + 3 % odstopanja CF 2,0–2,5: + 5% odstopanja CF 2,5–3,0: + 7 % odstopanja

Enosmerni tok

Območje	Ločilnost	Natančnost
2,000 A	0,001 A	± (2 % + 8)
20,00 A	0,01 A	± (2 % + 3)
100,0 A	0,1 A	± (2 % + 3)
Zaščita pred preobremenitvijo: 100 A		
DC-natančnost: Po izvedeni DC nastavitvi na nič (ZERO)		

Izmenična napetost

Območje	Ločilnost	Natančnost
2,000 V	0,001 V	± (1,0 % + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	± (1,0 % + 3) Z nizkopasovnim filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 3)
600 V	1 V	± (1,2 % + 3) Z nizkopasovnim filtrom (V.F.C): ± (4,0 % + 3)
Frekvenčno območje: 45–400 Hz; zaščita pred preobremenitvijo: 600 V; impedanca: 10 MΩ		
Temenski faktor (Crest Factor = CF):	CF 1,0–2,0: + 3 % odstopanja CF 2,0–2,5: + 5% odstopanja CF 2,5–3,0: + 7 % odstopanja	

Enosmerna napetost

Območje	Ločilnost	Natančnost
200,0 mV	0,1 mV	± (0,7 % + 5)
2,000 V	0,001 V	± (0,7 % + 3)
20,00 V	0,01 V	
200,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V; impedanca: 10 MΩ		

Upor

Območje	Ločilnost	Natančnost
200,0 Ω	0,1 Ω	± (1,0 % + 2)
2,000 kΩ	0,001 kΩ	
20,00 kΩ	0,01 kΩ	
200,0 kΩ	0,1 kΩ	
2,000 MΩ	0,001 MΩ	± (1,2 % + 3)
20,00 MΩ	0,01 MΩ	
Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V		

Kapaciteta

Območje	Ločilnost	Natančnost
2,000 nF	0,001 nF	± (4 % + 10)
20,00 nF	0,01 nF	± (4 % + 5)
200,0 nF	0,1 nF	
2,000 µF	0,001 µF	
20,00 µF	0,01 µF	
200,0 µF	0,1 µF	
2,000 mF	0,001 mF	± 10 %
20,00 mF	0,01 mF	± 10 %
Zaščita pred preobremenitvijo: 600 V		

Test diod

Kontrolna napetost ..... ca. 3,2 V

Ločilnost ..... 1 mV

Zaščita pred preobremenitvijo ..... 600 V

Akust. kontrolnik prevodnosti

Ločilnost ..... 0,1 Ω
< 10 Ω trajni zvok

Zaščita pred preobremenitvijo ..... 600 V

NCV brezstični test napetosti AC

Kontrolna napetost ..... ≥ 100–600 V/AC

Odmik ..... maks. 15 mm

(D) Dies ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).
Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Die Publikation entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.

(CZ) Toto je publikace společnosti Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).
Všechna práva včetně překladu vyhrazena. Pro jakékoli reprodukování (např. kopírování, ofocování na mikrofilm nebo ukládání v elektronické podobě na nosiče či do počítače) je nezbytný souhlas vydavatele. Kopírování (i částečné) je zakázáno. Publikace odpovídá technickému stavu, který platil v době tisku.

(HR) Ovo je izdanje tvrtke Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).
Sva prava pridržana, uključujući prijevod. Reprodukcije svake vrste, npr. fotokopiranje, snimanje na mikrofilmove ili pohranjivanje u elektroničke sustave obrade podataka zahtijevaju pisano odobrenje nakladnika. Naknadni tisak, čak i djelomično, zabranjen je. Izdanje je u skladu sa stanjem tehnike u vrijeme tiska.

(HU) Ez a Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com). közzététele.
Minden jog fenntartva, beleértve a fordítást is. Bármiféle reprodukáláshoz, pl. fénymásolat, mikrofilm formájában vagy elektronikus feldolgozó berendezésekkel, a kiadó írásbeli engedélye szükséges. Az utánnyomás, kivonatos formában is tilos. A publikáció megfelel a nyomásszabályozás műszaki állapotának.

(SK) Toto je publikácia spoločnosti Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).
Všetky práva vrátane prekladu vyhradené. Reprodukcie akéhokoľvek druhu, napr. fotokópie alebo záznam na zariadeniach na spracovanie údajov, si vyžadujú písomné povolenie vydavateľa. Dotlač, aj vo výňatkoch, je zakázaná. Publikácia zodpovedá technickému stavu pri daní do tlače.

(SL) To je publikacija podjetja Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).
Vse pravice vključno s prevodi so pridržane. Za vsakršno razmnoževanje, npr. fotokopiranje, snemanje na mikrofilm ali evidentiranje na naprave za elektronsko obdelavo podatkov je potrebna pisna odobritev izdajatelja. Ponatis, tudi po odlomkih, je prepovedan. Publikacija ustreza tehničnemu stanju ob izdaji.

1499825_v1_1116_02_DS_m_6L_(1)