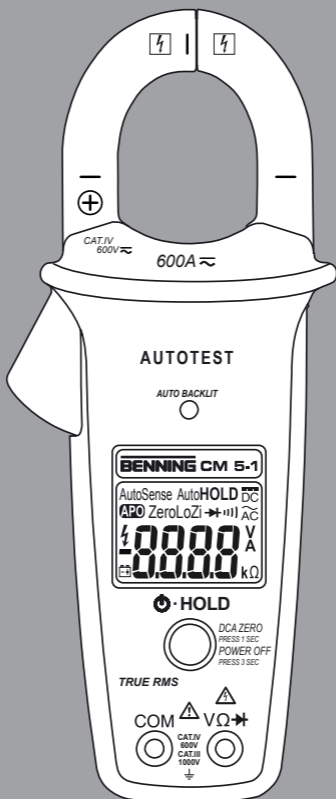


# BENNING

- (D) Bedienungsanleitung
- (GB) Operating manual
- (F) Notice d'emploi
- (E) Instrucciones de servicio
- (CZ) Návod k obsluze
- (GR) Οδηγίες χρήσεως
- (H) Kezelési utasítás
- (I) Istruzioni d'uso
- (NL) Gebruiksaanwijzing
- (PL) Instrukcja obsługi
- (RO) Instrucțiuni de folosire
- (RUS) Инструкция по эксплуатации индикатора напряжения
- (S) Bruksanvisning
- (TR) Kullanma Talimatı



**BENNING CM 5-1**

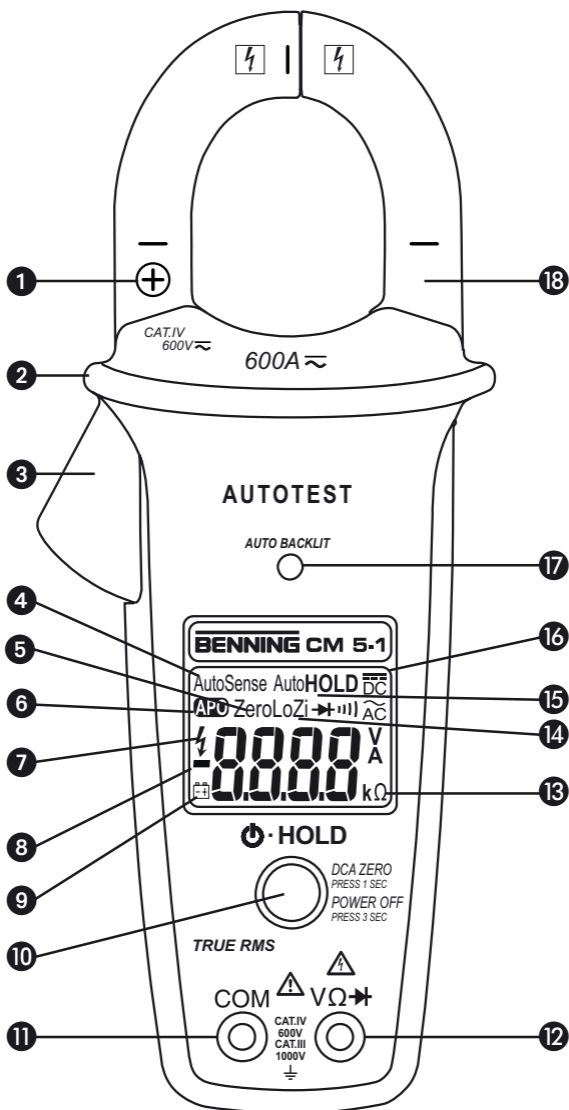
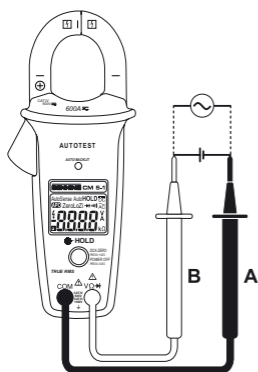


Bild 1: Gerätefrontseite  
 Fig. 1: Front tester panel  
 Fig. 1: Panneau avant de l'appareil  
 Fig. 1: Parte frontal del equipo  
 Obr. 1: Přední strana přístroje  
 Σικόνα 1: Μπροστινή όψη  
 1. ábra: A mérőkészülék előlnézete

Ill. 1: Lato anteriore apparecchio  
 Fig. 1: Voorzijde van het apparaat  
 Rys. 1: Panel przedni przyrządu  
 Imaginea 1: Partea frontală a aparatului  
 Рис. 1: Вид спереди  
 Fig. 1: Framsida  
 Resim 1: Cihaz önyüzü



- Bild 2: Gleich-/ Wechselspannungsmessung mit AUTOTEST-Funktion
- Fig. 2: Direct/ alternating voltage measurement with AUTOTEST function
- Fig. 2: Mesure de tension continue/ alternative avec fonction AUTOTEST
- Fig. 2: Medición de tensión continua/ alterna con función AUTOTEST
- Obr. 2: Měření stejnosměrného/ střídavého napětí s funkcí AUTOTEST
- Σικόνα 2: Μέτρηση συνεχούς/ εναλλασσόμενης τάσης και λειτουργία AUTOTEST
2. ábra: Egyen- es váltakozó feszültség mérés AUTOTEST művelettel
- III. 2: Misura tensione continua/ alternata con funzione AUTOTEST
- Fig. 2: Meten van gelijkspanning/ wisselspanning met AUTOTEST-functie
- Rys.2: Pomiar napięcia stałego/ przemiennego z funkcją AUTOTEST
- Imaginea 2: Măsurarea tensiunii continue/ alternative cu funcția AUTOTEST
- Рис. 2: Измерение напряжения постоянного/ переменного тока при помощи функции AUTOTEST
- Fig. 2: Likspänningsmätning/ växelspänningsmätning med AUTOTEST-funktion
- Resim 2: AUTOTEST işleviyle doğru/ alternatif gerilim ölçümü



- Bild 3: Gleich-/ Wechselstrommessung mit AUTOTEST-Funktion
- Fig. 3: Direct/ alternating current measurement with AUTOTEST function
- Fig. 3: Mesure de courant continue/ alternative avec fonction AUTOTEST
- Fig. 3: Medición de corriente continua/ alterna con función AUTOTEST
- Obr. 3: Měření stejnosměrného/ střídavého proudu s funkcí AUTOTEST
- Σικόνα 3: Μέτρηση συνεχούς/ εναλλασσόμενης έντασης ρεύματος και λειτουργία AUTOTEST
3. ábra: Egyen- es váltakozó áram mérés AUTOTEST művelettel
- III. 3: Misura corrente continua/ alternata con funzione AUTOTEST
- Fig. 3: Meten van gelijkstroom/ wisselstroom met AUTOTEST-functie
- Rys.3: Pomiar prądu stałego/ przemiennego z funkcją AUTOTEST
- Imaginea 3: Măsurarea curentului continuu/ alternativ cu funcția AUTOTEST
- Рис. 3: Измерение величины постоянного/ переменного тока при помощи функции AUTOTEST
- Fig. 3: Likströmsmätning/ växelströmsmätning med AUTOTEST-funktion
- Resim 3: AUTOTEST işleviyle doğru/ alternatif akım ölçümü

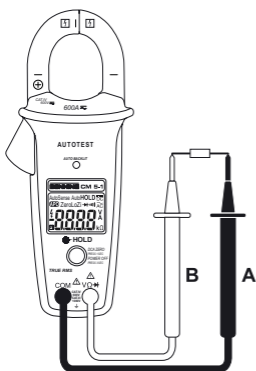


Bild 4: Widerstandsmessung  
 Fig. 4: Resistance measurement  
 Fig. 4: Mesure de la résistance  
 Fig. 4: Medición de resistencia  
 Obr. 4: Měření odporu  
 Σχήμα 4: Μέτρηση αντίστασης  
 4. ábra: Ellenállás mérés  
 III. 4: Mérés a rezisztencia  
 Fig. 4: Weerstandsmeting  
 Rys. 4: Pomiar rezystancji  
 Imaginea 4: Măsurarea rezistenței  
 Рис. 4: Измерение сопротивления  
 Fig. 4: Resistansmätning  
 Resim 4: Direnç ölçümü

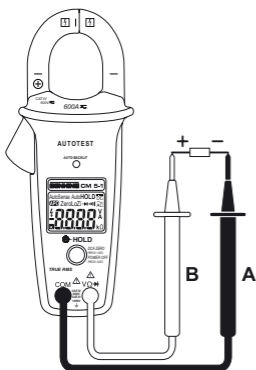
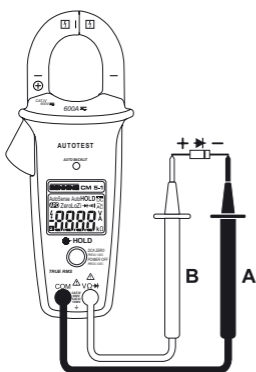
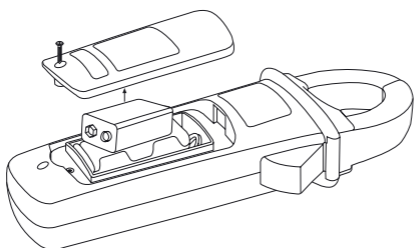


Bild 5: Durchgangsprüfung mit Summer  
 Fig. 5: Continuity testing with buzzer  
 Fig. 5: Contrôle de continuité avec ronfleur  
 Fig. 5: Control de continuitad con vibrador  
 Obr. 5: Akustická zkouška obvodu  
 Σχήμα 5: Έλεγχος συνέχειας με ηχητικό σήμα  
 5. ábra: Folytonosság vizsgálat zűmmögövel  
 III. 5: Prova di continuità con cicalino  
 Fig. 5: Doorgangscntrole met akoestisch signaal  
 Rys. 5: Sprawdzenie ciągłości obwodu  
 Imaginea 5: Testarea continuității cu buzzer  
 Рис. 5: Проверка целостности цепи  
 Fig. 5: Genomgångstest med summer  
 Resim 5: Sesli uyarıcı ile süreklilik ölçümü



- Bild 6: Diodenprüfung  
 Fig. 6: Diode testing  
 Fig. 6: Contrôle de diodes  
 Fig. 6: Prueba de diodos  
 Obr. 6: Test diod  
 Σχήμα 6: Έλεγχος διόδου  
 6. ábra: Dióda vizsgálat  
 Ill. 6: Prova dei diodi  
 Fig. 6: Diodencontrole  
 Rys.6: Sprawdzanie diody  
 Imaginea 6: Testarea diodelor  
 Рис. 6: Проверка диодов  
 Fig. 6: Diodtest  
 Resim 6: Diyot kontrolü



- Bild 7: Batteriewechsel  
 Fig. 7: Battery replacement  
 Fig. 7: Remplacement de la pile  
 Fig. 7: Cambio de pila  
 Obr. 7: Výměna baterií  
 Σχήμα 7: Αντικατάσταση μπαταριών  
 7. ábra: Telepcseré  
 Ill. 7: Sostituzione batterie  
 Fig. 7: Vervanging van de batterij  
 Rys.7: Wymiana baterii  
 Imaginea 7: Schimbarea bateriei  
 Рис. 7: Замена батареи  
 Fig. 7: Batteribyte  
 Resim 7: Batarya deđiřimi

# Kezelési utasítás

## BENNING CM 5-1

Lakathogós digitális multiméter AUTOTEST művelettel, amely az alábbi mérésekre alkalmazható:

- egyenfeszültség mérésre,
- váltakozó feszültség mérésre,
- egyenáram mérésre,
- váltakozó áram mérésre,
- ellenállás mérésre,
- folytonosságvizsgálatra
- dióda vizsgálatra

### Tartalomjegyzék:

1. **Használati figyelmeztetések**
2. **Biztonsági figyelmeztetések**
3. **Szállítási terjedelelem**
4. **Készülék-leírás**
5. **Általános adatok**
6. **Környezeti feltételek**
7. **Villamos adatok**
8. **Mérés a BENNING CM 5-1-el**
9. **Karbantartás**
10. **Műszaki adatok a mérőkészük tartozékokhoz**
11. **Környezetvédelem**

### 1. Használati figyelmeztetések

Ez a kezelési utasítás villamos szakembereknek készült.

A BENNING CM 5-1 száraz környezetben használható. A készüléket nem szabad olyan áramkörökben használni, amelynek a feszültsége meghaladja a 1000 V DC és 750 V DC értéket (az ide vonatkozó további részletek a 6. Környezeti feltételek fejezetben található).

A BENNING CM 5-1 kezelési utasításában a következő szimbólumok található:



Az AKTÍV mérővezetékek csatlakoztatása, illetve bedugása és kihúzása megengedett.



Vigyázat villamos veszély!

Olyan utasítások előtt áll, amelyeket feltétlenül figyelembe kell venni az áramütés elkerülése érdekében.



Olvassuk el a kezelési utasításban leírtakat!

A jel arra figyelmeztet, hogy a veszélyhelyzetek elkerülése érdekében olvassuk el a kezelési utasítás vonatkozó részeit!



Ez jel az BENNING CM 5-1 műszeren azt jelenti, hogy a műszer kettős szigetelésű (II. érintésvédelmi osztály).



Ez a jelzés arra utal, hogy a BENNING CM 5-1 műszer megfelel az EU irányelveknek.



A jelzés a telep kimerülésére figyelmeztet.



A jelzés a folytonossági vizsgálat jele. A mérési eredményt zűmmögő jelzi.



(DC) Egyenfeszültség



(AC) Váltakozó feszültség.



Föld (feszültség a földhöz képest)

### Megjegyzés

Ha a teleptartó fedeléről eltávolítjuk a „Warnung...” címkét, az angol szöveg megjelenik!

## 2. Biztonsági figyelmeztetések

A mérőműszert a

DIN VDE 0411-1, illetve az EN 61010-11

szabvány szerint gyártottuk, ellenőriztük és a gyárunkat kifogástalan állapotban hagyja el.

Ezen állapot megőrzése, és a veszélytelen használat biztosítása érdekében a felhasználónak be kell tartania a jelen fejezetben leírt utasításokat, megjegyzéseket. A helytelen magatartás és a figyelmeztetések figyelmen kívül hatása súlyos vagy **halálos** kimenetelű **sérüléseket** okozhat.



**Vigyázat szigetetlen vezetékeknél vagy fővezetési töltéshor-dozóknál! A vezetékek megérintése áramütést okozhat.**



**A mérőkészülék a III. túlfeszültség fokozatú áramkörökben csak max. 1000 V földhöz mért feszültségig használható, vagy a mérőkészülék a IV. túlfeszültség fokozatú áramkörökben csak max. 600 V földhöz mért feszültségig használható.**

**Figyeljünk arra, hogy a munkavégzés a berendezések feszültség alatt álló részein alapvetően veszélyes. A 30 V AC-t illetve a 60 V DC-t meghaladó feszültségek életveszélyesek lehetnek.**



**A készülék üzembe helyezése előtt ellenőrizzük a mérőkészülék és a mérővezetékek sértetlenségét!**

Tekintetbe kell venni, hogy amennyiben nem biztosítható a veszélymentes üzem, a készüléket üzemen kívül kell helyezni, és biztosítani kell, hogy azt ne lehessen használatba venni.

A készüléket nem szabad használni,

- ha a készüléken vagy a mérőszinórokon látható sérülések vannak,
- ha a mérőkészülék nem működik,
- kedvezőtlen körülmények közötti hosszabb tárolás után,
- fokozott szállítási igénybevétel követően,
- a készülék vagy a mérővezetékek nedvesek,
- az önellenőrzés sikertelen és „FAIL” kijelzés jelenik meg.



**A veszélyek elkerülése érdekében:**

- ne érintsük meg a mérővezetékek csupasz végeit,
- a mérővezetéseket a megfelelő mérőhüvelyhez csatlakoz-tassuk



**Karbantartás:**

**Ne nyissa ki a vizsgáló-berendezést, mert nem tartalmaz a felhasználó által megjavítható szerkezeti elemeket. A javítást és a szervizt csak szakképzett személyzet végezheti.**



**Tisztítás:**

**A készülékházat rendszeresen töröljük át egy száraz, tisztítószere-s ruhával. Ne használjunk polírozó vagy oldószert a készülék tisztításához.**

## 3. Szállítási terjedelem

A BENNING CM 5-1 készülék csomag az alábbiakat tartalmazza

- 3.1 egy darab BENNING CM 5-1 készülék,
- 3.2 egy darab piros biztonsági mérővezeték (L=1,4 m, mérőcsúcs Ø = 4 mm),
- 3.3 egy darab fekete biztonsági mérővezeték (L=1,4 m, mérőcsúcs Ø = 4 mm),
- 3.4 egy darab védőtok,
- 3.5 egy darab 9 V-os telep, szállításkor a készülékbe helyezve,
- 3.6 egy kezelési utasítás.


Elhasználódó alkatrészek:

- A BENNING CM 5-1 készüléket egy db. 9 V-os telep (IEC 6 LR61) táplálja.
- A fent említett - ATL-2 - biztonsági mérővezetékek megfelelnek a CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V támasztotta követelményeknek (cikkszám 044118) (bevizsgált termékek), a terhelhetőségük 10 A.

#### 4. Készülék-leírás

Ld. az 1. ábra: A mérőkészülék előlnézete

Az 1. ábrán a mérőkészülék kijelző és kezelő egységei láthatók:

- 1 **Polaritás jelölés**, amellyel polaritás jelző segítségével elvégezhető az egyenáram áramirányának hozzárendelése,
- 2 **A lakatfogó fej védőkarimája**, véd a vezeték véletlen megérintésétől,
- 3 **A lakatfogó nyitókarja**, a fej nyitására és zárására,
- 4 **AutoSense**, az AUTOTEST művelet jelképezéséhez,
- 5 **Zero**, a nulla kiegyenlítés kijelzése egyenáramok mérésekor,
- 6 **APO**, akkor jelenik meg, ha az Auto Power Off aktiválva van (a készülék 20 perc után kikapcsolódik),
- 7 **⚡**, akkor jelenik meg, ha veszélyes feszültség > 30 V,
- 8 **Polaritás kijelzés**, a polaritás jelölésekhez képest más polaritást „-“ -el jelöljük,
- 9 **Telep állapot kijelző**, kimerült telep esetén jelenik meg,
- 10 **(Szürke) gomb** az alábbi funkciókkal:
  - **POWER**, a BENNING CM 5-1 be-/ kikapcsolásához
  - **(AUTO) POWER OFF**, az önműködő kikapcsolás beélesítése/hatástalanítása
  - **ZÉRÓ kiegyenlítés**, nulla kiegyenlítés egyenáramok mérésekor
  - **(AUTO) HOLD**, a mért érték önműködő tárolása,
  - **HOLD**, a mért érték tárolása,
- 11 **COM mérőhüvely**, közös mérőhüvely a feszültség és ellenállás méréshez, valamint folytonossági vizsgálathoz,
- 12 **Mérőhüvely** (pozitív <sup>1)</sup>), V, Ω és ,
- 13 **Méréshatár kijelzés**,
- 14 **LoZi**, feszültségmérések esetén a csekély bemenő ellenállást (4 kΩ ... 375 kΩ) jelképezi,
- 15 **Auto, HOLD és AutoHOLD**, olyankor jelenik meg, amikor működik a mindenkor mért érték tárolás,
- 16 **Digitális kijelzés**, a mért értékre és a tartomány túllépésének kijelzésére szolgál,
- 17 **AUTO BACKLIT**, az automatikus háttérvilágítás szenzora,
- 18 **Lakatfogó mérőfej**, amelyet az árammal átjárt egyszerű vezetőre kell helyezni.

<sup>1)</sup> erre vonatkozik az automatikus polaritás kijelzés egyen feszültség méréskor

#### 5. Általános adatok

##### 5.1 A BENNING CM 5-1 lakatfogó-multiméter általános adatai

- 5.1.1 A digitális kijelző 16 egy 4 számjegyes folyadékkristályos kijelző, 14 mm-es karakter mérettel, tizedesponntal. A legnagyobb kijelezhető számérték 9999.
- 5.1.2 A digitális kijelzőn a polaritás jelzés 8 automatikusan működik. A csatlakozóaljzat definíciójához/ az 1 polaritás jelöléshez képest más polaritást „-“ -vel jelezzük.
- 5.1.3 A BENNING CM 5-1 készüléket a (szürke) 10 gombbal kapcsoljuk be vagy ki. Kikapcsoláshoz tartsuk nyomva a gombot kb. 3 mp-ig.
- 5.1.4 A mérési határ túllépésekor "OL" vagy "-OL" jelzés jelenik meg és bizonyos esetekben hangjelzés hallható.  
Figyelem! Túlterhelés esetén nincs kijelzés és figyelmeztető hang!
- 5.1.5 Nulla kiegyenlítés (ZERO)  
A (szürke) 10 gomb kb. 1 mp-ig tartó megnyomása nulla kiegyenlítést eredményez egyenáramok mérésekor. A kijelzés villogó 5 „ZERO” képében látható a digitális kijelzőn.
- 5.1.6 „HOLD” mért érték tárolás: A mérés eredménye a (szürke) 10 gomb működtetésével tárolható. A kijelzőn egyidejűleg a „HOLD” 15 jelkép jön elő. A 10 gomb újbóli működtetése mérési módba kapcsol vissza.  
Ha be van élesítve a „HOLD” mért érték tárolás, a multiméter a kijelzettől eltérő mérőjelet ismer fel, amennyiben az azonos egységben szereplő mérőjel 50 számjeggyel megnő vagy amennyiben másik mérőművelet mérőjelét érzékeli. A mérőjel változása a villogó kijelzésen és a folytonos jelzőhang hallatán ismerhető fel.
- 5.1.7 „AutoHOLD” automatikus mért érték tárolás (csak 3 A feletti váltó-/ egyenáramok mérésénél): Amennyiben a bekapcsolás alatt 5 másodpercnél hosszabb ideig nyomjuk a (szürke) 10 gombot, az „AutoHOLD” 15 kijelzés villog a kijelzőn és beélesedik az „AutoHOLD” művelet. Amikor a multiméter állandó mért értéket ismer fel, három hangot hallat a zümmögő és a mért érték 5 másodpercig a kijelzőn marad az „AutoHOLD” jelképpel. A mért érték a (szürke) 10 gomb működtetésével tárolható. Beélesített „AutoHOLD” művelet esetén az APO művelet hatástalanítva van.
- 5.1.8 A BENNING CM 5-1 mérési gyakorisága kb. 5 mérés másodpercenként.



- 5.1.9 A BENNING CM 5-1 önellenőrző művelettel rendelkezik. Amint a „FAIL“ kijelzés jelenik meg a kijelzőn, többé nem szabad használni a BENNING CM 5-1-t. Hiba esetén előbb kapcsolja ki, majd újra be a készüléket. Ha a hiba továbbra is fennáll, küldje el a BENNING CM 5-1 készülékét a szervizünk címére (lásd a 9.4 „Kalibrálás“ című szakaszt).
- 5.1.10 A BENNING CM 5-1 kb. 20 perc múlva magától kikapcsol (APO, Auto-Power-Off). Amint működteti a (szürke) 10 gombot, újból bekapcsol. A készülék önműködő kikapcsolását a zümmögő hangjelzése kíséri. Az önműködő kikapcsolás hatástalanítható; ehhez bekapcsoláskor tartsa nyomva a 10 gombot kb. 3 másodpercig. A kijelzés villogó 6 „APO“ képében látható a digitális kijelzőn. A készülék újbóli bekapcsolásakor nyomja meg rövid ideig a 10 gombot, amivel újra beélesíti az önműködő kikapcsolást.
- 5.1.11 A hőmérsékleti koefficiens: a mérési érték x 0,2 (az adott mérési pontosság/ °C, < 18 °C vagy > 28 °C, a 23 °C-on megadott referencia értékre vonatkoztatva).
- 5.1.12 A BENNING CM 5-1 készüléket egy darab 9 V-os telep (IEC 6 LR61) táplálja.
- 5.1.13 Ha a telepek feszültsége a megadott érték alá csökken, a kijelzőn megjelenik egy telep szimbólum 9.
- 5.1.14 A telepek élettartama kb. 125 óra (alkáli elemek)
- 5.1.15 A készülék mérete:  
(hossz. x szél. x mag.)= 215 x 85 x 51 mm.  
A készülék tömege: 360 g
- 5.1.16 A biztonsági mérővezetékek 4 mm-es dugaszolható kivitelben készültek. A készülékkel szállított mérővezetékek kizárólag a BENNING CM 5-1 készülékre megengedett névleges feszültségig használhatók.
- 5.1.17 A lakatfogó fej maximális nyílása: 35 mm.
- 5.1.18 A legnagyobb megmérhető vezetőtátmérő: 30 mm.

## 6. Környezeti feltételek

- A BENNING CM 5-1 mérőkészüléket száraz környezetben történő használatra tervezték.
- A készülék 2000 m tengerszint feletti magasságig használható.
- Túlfeszültség állósági fokozat 600 V-ig IV. kategória, 1000 V-ig III. kategória, az IEC 60664/ IEC 61010 szerint.
- Szennyeződési kategória: 2.
- Védettség: IP 30 (EN 60529)  
IP 30 jelentése: védelem a veszélyes részek érintése ellen > 2,5 mm átmérőjű idegen szilárd testek behatolása esetére (3 - első számjegy). Víz behatolás elleni védelem nincs (0 - második számjegy).
- Üzemi hőmérséklet és a levegő megengedett nedvességtartalma:  
0 - 30 °C üzemi hőmérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 80 %,  
31 - 40 °C üzemi hőmérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 75 %,  
41- 50 °C üzemi hőmérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 45 %,
- Tárolási hőmérséklet: a BENNING CM 5-1 mérőkészüléket - 20 °C és + 60 °C közötti hőmérsékleten szabad tárolni. Ekkor a készülékből a telepeket ki kell venni.

## 7. Villamos adatok

Megjegyzés: a mérési pontosság a


- mért érték relatív értékének, és a
- kijelzett digitek számának (az utolsó számjegy) összegéből áll.

A megadott mérési pontosság 18 °C - 28 °C hőmérsékleten és < 80 % levegő nedvességtartalom mellett érvényes.

### 7.1 Az AUTOTEST művelet sorrendi működése

Az AUTOTEST művelet önállóan átkapcsol a helyes mérőműveletre és önállóan kiválasztja az ideális méréstartományt; ilyenkor a BENNING CM 5-1 az alábbi sorrendben végzi a műveleteket:

## Az alábbi ismérveknek kell teljesülniük:

$V_{AC}, V_{DC}$ amelyiknek nagyobb az aránya	feszültségmérés élesítve, ha: 1,3 V <sub>AC</sub> ... 750,0 V <sub>AC</sub> 2,1 V <sub>DC</sub> ... 999,9 V <sub>DC</sub> - 0,7 V <sub>DC</sub> ... - 999,9 V <sub>DC</sub>
$\Omega \gg)$ ellenállás/ folytonosság	ellenállásmérés élesítve, ha: 0 $\Omega$ ... $\infty \Omega$ 0,0 V <sub>AC</sub> ... 0,9 V <sub>AC</sub> - 0,4 V <sub>DC</sub> ... - 0,2 V <sub>DC</sub> 1,0 V <sub>DC</sub> ... 2,0 V <sub>DC</sub>
 dióda	dióda vizsgálat élesítve, ha: 0,4 V <sub>DC</sub> ... 0,8 V <sub>DC</sub> (nyitóirányú feszültség)
$A_{AC}, A_{DC}$ amelyiknek nagyobb az aránya	árammérés élesítve, ha: 0,9 A <sub>AC</sub> ... 600,0 A <sub>AC</sub> 0,9 A <sub>DC</sub> ... 600,0 A <sub>DC</sub>

## 7.2 Egyenfeszültség mérése

30 V feszültségig a bemenő ellenállás értéke minimum 4 k $\Omega$ . Növekvő bemenő feszültséggel nő a bemenő ellenállás is: 750 V-on ez 375 k $\Omega$ .

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Túlterhelés védelem <sup>*1</sup>
2,1 V ... 1000 V	0,1 V	$\pm$ (a mérési érték 0,3 %-a + 2 digit)	750 V <sub>eff</sub>
- 0,7 V ... - 1000 V	0,1 V	$\pm$ (a mérési érték 0,3 %-a + 2 digit)	750 V <sub>eff</sub>

<sup>\*1</sup> Maximális mérési idő = 30 V-nál nagyobb feszültségeknél 30 másodperc

## 7.3 Váltakozó feszültség mérése

30 V feszültségig a bemenő ellenállás értéke minimum 4 k $\Omega$ . Növekvő bemenő feszültséggel nő a bemenő ellenállás is: 750 V-on ez 375 k $\Omega$ .


Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság <sup>*2</sup> 50 - 60 Hz frekvencián	Túlterhelés védelem <sup>*1</sup>
1,3 V ... 750,0 V	0,1 V	$\pm$ (a mérési érték 0,9 %-a + 3 digit)	750 V <sub>eff</sub>
<b>61 - 500 Hz frekvencián</b>			
1,3 V ... 750,0 V	0,1 V	$\pm$ (a mérési érték 1,5 %-a + 3 digit)	750 V <sub>eff</sub>

<sup>\*1</sup> Maximális mérési idő = 30 V-nál nagyobb feszültségeknél 30 másodperc

<sup>\*2</sup> A mérési érték valóságos effektív érték (True RMS). A mérési pontosság szinusz formájú hullámalakra vonatkozik, és a méréshatár végén érvényes. Nem szinusz formájú hullámalak esetén a méréshatár 50%-áig érvényes. Nem szinusz formájú hullámalak esetén a mérési pontosság csökken. A Crest faktor függvényében a pontosság az alábbiak szerint változik:  
Ha a Crest faktor 1,4 - 2,0 között van a pontosság + 1 %-al csökken,  
Ha a Crest faktor 2,0 - 2,5 között van a pontosság + 2,5 %-al csökken,  
Ha a Crest faktor 2,5 - 3,0 között van a pontosság + 4 %-al csökken.

## 7.4 Egyenáram mérése

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Túlterhelés védelem
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	$\pm$ (a mérési érték 1,5 %-a + 5 digit)	600 A <sub>eff</sub>

A megadott mérési pontosság akkor érvényes, ha a mérendő vezető a lakatfogó  fej közepén helyezkedik el. ld. 3. ábra egyen- és váltakozó áram mérése. Ha a vezető nem helyezhető a fej közepére a mérési hiba 1 %-al megnövekedhet. A maximális remanencia hiba 1 % (ismétlődő mérések esetén).

## 7.5 Váltakozó áram mérése

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság <sup>*2</sup> 50 - 60 Hz frekvencián	Túlterhelés védelem
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	$\pm$ (a mérési érték 1,5 %-a + 5 digit)	600 A <sub>eff</sub>
<b>61 - 400 Hz frekvencián</b>			
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	$\pm$ (a mérési érték 2 %-a + 5 digit)	600 A <sub>eff</sub>

<sup>\*2</sup> A mérési érték valóságos effektív érték (True RMS). A mérési pontosság szinusz formájú hullámalakra vonatkozik, és a méréshatár végén érvényes. Nem szinusz formájú hullámalak esetén a méréshatár 50%-áig érvényes.

Nem szinusz formájú hullámalak esetén a mérési pontosság csökken. A Crest faktor függvényében a pontosság az alábbiak szerint változik:  
 Ha a Crest faktor 1,4 - 2,0 között van a pontosság + 1 %-al csökken,  
 Ha a Crest faktor 2,0 - 2,5 között van a pontosság + 2,5 %-al csökken,  
 Ha a Crest faktor 2,5 - 3,0 között van a pontosság + 4 %-al csökken.

A megadott mérési pontosság akkor érvényes, ha a mérendő vezető a lakatfogó **18** fej közepén helyezkedik el. ld. 3. ábra egyen- és váltakozó áram mérése. Ha a vezető nem helyezhető a fej közepére a mérési hiba 1 %-al megnövekedhet.

## 7.6 Ellenállásmérés és akusztikus folytonosság vizsgálat

Túlterhelés védelem: AC 750 V<sub>eff</sub> / DC 1000 V

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Max. üresjárás feszültség
0 Ω ... 9999 Ω	1 Ω	± (a mérési érték 0,9 %-a + 2 digit)	1,8 V

A beépített zümmögő megszólal ha a mért R ellenállás kisebb 25 Ω - 400 Ω. A jelzőhang elhallgat, ha az R ellenállás értéke 400 Ω fölé emelkedik (ez a 0 °C - 40 °C hőmérsékleteknél van megadva).

## 7.7 Dióda vizsgálat

Túlterhelés védelem: AC 750 V<sub>eff</sub> / DC 1000 V

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Max. üresjárás feszültség
0,4 V ... 0,8 V	0,1 V	± (a mérési érték 0,9 %-a + 2 digit)	1,8 V

## 8. Mérés a BENNING CM 5-1-tel

### 8.1 A mérés előkészítése

A mérőkészüléket csak a megadott tárolási és munkakörülmények között használja.

A készüléket óvjuk a tartós napsugárzástól.

- Ellenőrizzük a mérőzsinórok névleges feszültség és áram adatait. A készülékhez tartozékként mellékelte mérőzsinórok megfelelőek a BENNING CM 5-1-höz.
- Vizsgáljuk át a mérőzsinórok szigetelését. Ha a szigetelés sérült a mérővezeték haladéktalanul selejtezzük ki.
- Vizsgáljuk át a mérőzsinórok folytonosságát. Ha a mérővezeték szakadt a vezeték haladéktalanul selejtezzük ki.
- A mérőkészülék melletti erős zavarforrások instabillá tehetik a kijelző működését és mérési hibákhoz vezethetnek.
- Méréseket csak akkor lehet végezni, ha teljesülnek az AUTOTEST művelet feltételei (lásd a 7.1 szakaszt: „AUTOTEST művelet sorrendi működése”).

Tudnivaló:

Órázott jelek, pl. a töltőkészülék által előállított áramok, hibás egyen-/váltó kijelzésekhez vezethetnek.

### 8.2 Feszültségmérés



**Figyeljünk a földhöz képest megengedett maximális feszültségre! Villamos veszélyforrás!**

A legnagyobb feszültség a multiméter mérőhüvelyein:

- COM mérőhüvely **11**, és a
- V, Ω és **→+** mérőhüvely **12**

és a föld között a BENNING CM 5-1 mérőkészülék esetében a megengedett maximális feszültség max. 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

- A (szürke) **10** gombbal kapcsoljuk be a BENNING CM 5-1 készüléket.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a COM **11** mérőhüvelyhez.
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a **12** V, Ω és **→+** mérőhüvelyhez.
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra.
- Az AUTOTEST művelet a **4** „AutoSense” művelettel jelenik meg a **16** digitális kijelzőn. Ez a művelet önállóan állapítja meg a szükséges mérési műveletet (feszültséget) és az optimális méréstartományt.
- A kijelzőn **16** olvassuk le a mérési értéket.



**Tartsa meg az alsó méréstartományban fennálló korlátozókat! A - 0,7 V<sub>DC</sub> ... 2,1 V<sub>DC</sub> tartományba eső feszültségek nem mérhetők. Váltófeszültségek csak 1,3 V<sub>AC</sub> felett mérhetők.**

Ld. 2. ábra: Egyen- és váltakozó feszültség mérés AUTOTEST művelettel

### 8.3 Árammérés



**A BENNING CM 5-1 lakatfogó mérőhüvelyeire nem szabad bármilyen külső feszültséget kapcsolni. Távollítsuk el a műszerről a biztonsági mérővezetékeket.**

- A (szürke) ⑩ gombbal kapcsoljuk be a BENNING CM 5-1 készüléket.
- A ③ nyitókarokkal nyissuk ki a mérőfejet, és az egyszerű áramvezető kábelre vagy sínre akasszuk rá a mérőfejet úgy, hogy az a mérőfej közepén legyen.
- Az AUTOTEST művelet a ④ „AutoSense” művelettel jelenik meg a ⑯ digitális kijelzőn. Ez a művelet önállóan állapítja meg a szükséges mérési műveletet (áram) és az optimális méréstartományt.
- A kijelzőn ⑯ olvassuk le a mérési értéket.

Ld. 3. ábra: Egyen- és váltakozó áram mérés AUTOTEST művelettel

### 8.4 Ellenállásmérés és akusztikus folytonosság vizsgálat

- A (szürke) ⑩ gombbal kapcsoljuk be a BENNING CM 5-1 készüléket.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a COM ⑪ mérőhüvelyhez.
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a ⑫ V,  $\Omega$  és  $\rightarrow+$  mérőhüvelyhez.
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra.
- Az AUTOTEST művelet a ④ „AutoSense” művelettel jelenik meg a ⑯ digitális kijelzőn. Ez a művelet önállóan állapítja meg a szükséges mérési műveletet (ellenállás/ folytonosság) és az optimális méréstartományt.
- A kijelzőn ⑯ olvassuk le a mérési értéket.
- Ha a mérőhüvelyek közötti ellenállás  $25 \Omega - 400 \Omega$  kisebb a beépített zümmögő megszólal.

Ld. 4. ábra: Ellenállásmérés

Ld. 5. ábra: Folytonosság vizsgálat zümmögővel

### 8.5 Dióda vizsgálat

- A (szürke) ⑩ gombbal kapcsoljuk be a BENNING CM 5-1 készüléket.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a COM ⑪ mérőhüvelyhez.
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a ⑫ V,  $\Omega$  és  $\rightarrow+$  mérőhüvelyhez.
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra.
- Az AUTOTEST művelet a ④ „AutoSense” művelettel jelenik meg a ⑯ digitális kijelzőn. Ez a művelet önállóan állapítja meg a szükséges mérési műveletet (dióda) és az optimális méréstartományt.
- A kijelzőn ⑯ olvassuk le a mérési értéket.
- A folyásirányban normálisan meghajtott Si diódánál  $0,4 \text{ V} - 0,8 \text{ V}$  közötti nyitóirányú feszültség jelenik meg a kijelzőn. Ha a kijelzőn nem látható a nyitóirányú feszültség, először a dióda polaritását vizsgáljuk felül. Ha továbbra sem jelenik meg nyitóirányú feszültség, a dióda nyitóirányú feszültsége kívül esik a méréshatárokon.

Ld. 6. ábra: Dióda vizsgálat

## 9. Karbantartás



**Mielőtt a BENNING CM 5-1 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültség mentesítsük a készüléket! Áramütés veszély!**

A nyitott BENNING CM 5-1 mérőkészülékkel történő mérést **kizárólag felkészült villamos szakemberek végezhetnek, megfelelő óvintézkedések megtétele után.**

Ezért feltétlenül feszültség mentesítsük a mérőkészüléket mielőtt a készülék házat kinyitjuk.

- Távollítsuk el a mérőzsinórt és a mérőszondát a mérési helyről.
- Távollítsuk el a mérőzsinórt és a mérőszondát a BENNING CM 5-1 mérőkészülékekről.
- Kapcsolja ki a BENNING CM 5-1 készüléket. Ehhez tartsa nyomva a (szürke) ⑩ gombot kb. 3 másodpercig.

### 9.1 A mérőkészülék biztosítása

Bizonyos körülmények esetén a BENNING CM 5-1 mérőkészülék biztonsága már nem szavatolható. Pl.:

- Látható sérülések a készülékházon,
- Mérési hibák,
- Hosszabb tárolás következtében fellépő felismerhető károsodások,
- A szokásostól eltérő szállítási igénybevételek következtében fellépő felismerhető károsodások,
- Az önellenőrzés sikertelensége és a „FAIL” kijelzés megjelenése a kijelzőn.

Ilyen esetekben a BENNING CM 5-1 mérőkészüléket azonnal kapcsoljuk ki, és távollítsuk el a mérési helytől, és biztosítsuk az ismételt felhasználás ellen.

## 9.2 Tisztítás

A mérőkészülék házát kizárólag száraz, tiszta ruhával tisztítsuk. (esetleg speciális tisztítókendővel) Ne használjunk semmiféle oldó- vagy súrolószert a készülék tisztításához. Feltétlenül ügyeljünk arra, hogy a teleptároló rekeszt és a telep csatlakozókat a telepekből esetlegesen kifolyó elektrolit nehogy bepiszkítsa. Ha a telepekből kifolyó elektrolit a teleptároló rekeszt és a telep csatlakozókat bepiszkítja, vagy fehéres lerakódásokat tapasztalunk, itt is csak tiszta száraz törlőruhával tisztítsuk a készüléket.

## 9.3 Telepcsere



**Mielőtt a BENNING CM 5-1 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültség mentesítsük a készüléket! Áramütés veszély!**

A BENNING CM 5-1 mérőkészüléket egy 9 V-os telep táplálja. Telepcsere szükséges ha a kijelzőn a telep szimbólum megjelenik.

A telepcserét a következőképpen végezzük:

- Távolítsuk el a mérőszinórokat a mérési helyről.
- Távolítsuk el a mérőszinórokat a BENNING CM 5-1 mérőkészülékről.
- Kapcsolja ki a BENNING CM 5-1 készüléket.
- A mérőkészülék hátoldalán lévő teleptartó csavarját csavarjuk ki.
- Emeljük ki a teleptároló rekesz fedelét.
- Távolítsuk el a kimerült telepet.
- Az új telepre helyezzük fel a csatlakozó vezetékét és helyezzük be a tartórekeszbe. Ügyeljünk arra, hogy a telepvezeték ne legyen becsípődve.
- Helyezzük vissza a teleptároló rekesz fedelét és csavarjuk vissza a csavarját.

Lásd 7 ábra: Telepcsere



**Figyeljünk a környezet védelmére! A kimerült telepeket ne dobjuk a háztartási szemétkbe! Gyűjtsük össze és helyezzük el egy használt elem begyűjtőben vagy veszélyes hulladék lerakóban!**

## 9.4 Kalibrálás

Ahhoz hogy a megadott mérési pontosságot elérjük a mérőkészüléket rendszeresen gyári szervizünkben kalibrálni kell. Ajánljuk az évente történő kalibrálást. Kalibráláshoz a készüléket vissza kell küldeni a következő címre:

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG  
Service Center  
Robert-Bosch-Str. 20  
D - 46397 Bocholt

## 10. Műszaki adatok a mérőkészülék tartozékához

### 4 mm-es biztonsági mérővezeték ATL 2

- Szabvány: EN 61010-031,
- Maximális mérési feszültség a földhöz mérve ( $\perp$ ) és mérési kategória: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
- Maximális áramterhelés: 10 A,
- Érintésvédelmi osztály II ( $\square$ ), teljes körű, megerősített kettős szigetelés,
- Szennyeződési fokozat: 2,
- Hossz: 1,4 m, AWG 18,
- Környezeti feltételek:  
Legnagyobb alkalmazási magasság: maximum 2000 m,  
Hőmérséklet: 0 °C ... + 50 °C, Levegő nedvességtartalma 50 % ... 80 %
- Csak kifogástalan állapotban lévő, és ezen utasításnak megfelelő mérővezetéseket használjon, emellett be kell tartani a szükséges védőintézkedéseket.
- Ha a mérővezeték vagy a csatlakozó szigetelése megsérült, vagy a vezeték szakadt, a mérővezeték ki kell selejtezni.
- A mérőszondák csupasz mérőcsúcsait ne érintsék meg! Csak a száránál fogják meg a mérőszondákat!
- Az L alakú csatlakozó dugót csatlakoztassa a mérőkészülékhez!

## 11. Környezetvédelem



**Kérjük, hogy a készüléket élettartama végén juttassa el a rendelkezésre álló visszavételi- illetve begyűjtőhelyre.**

**Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG**  
**Münsterstraße 135 - 137**  
**D - 46397 Bocholt**

**Phone: +49 (0) 2871-93-0 • Fax: +49 (0) 2871-93-429**  
**www.benning.de • E-Mail: [duspol@benning.de](mailto:duspol@benning.de)**