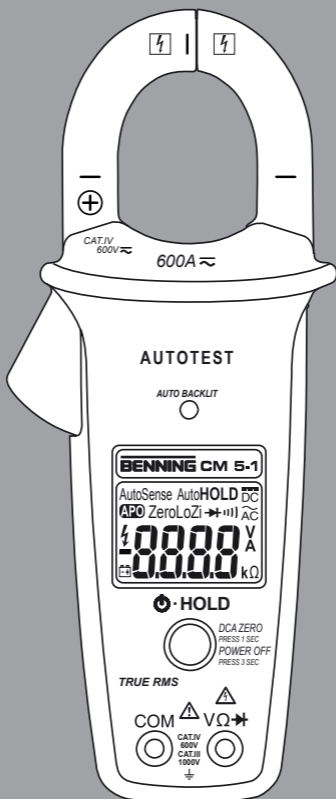


BENNING

- (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

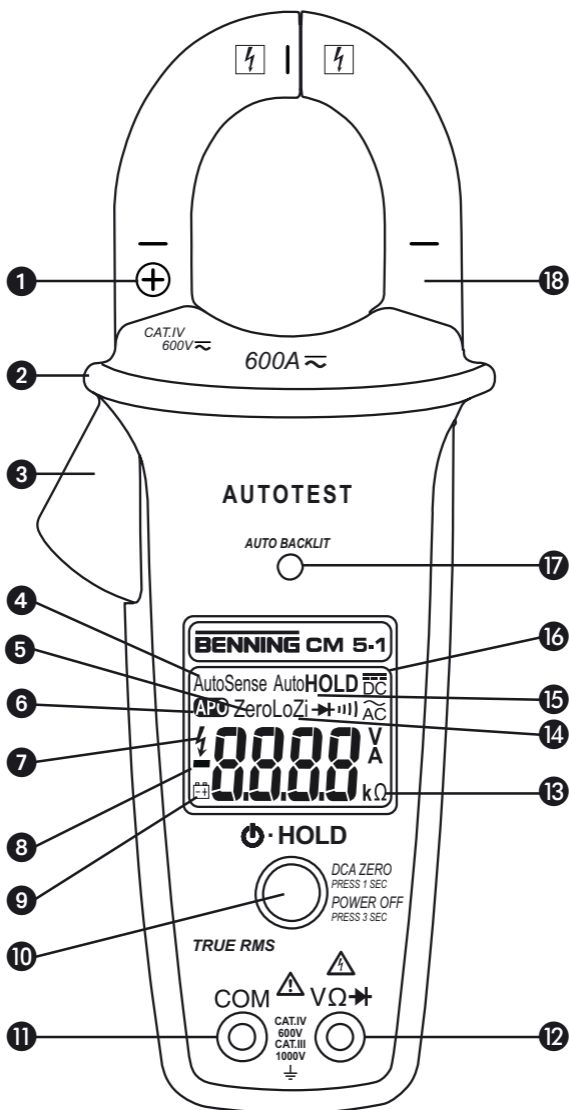
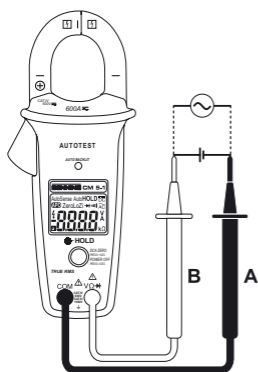


Bild 1: Gerätefrontseite
 Fig. 1: Front tester panel
 Fig. 1: Panneau avant de l'appareil
 Fig. 1: Parte frontal del equipo
 Obr. 1: Přední strana přístroje
 Σικόνα 1: Μπροστινή όψη
 1. ábra: A mérőkészülék előlnézete

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

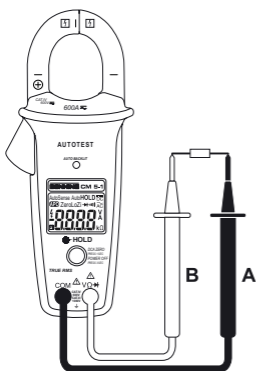


Bild 4: Widerstandsmessung
 Fig. 4: Resistance measurement
 Fig. 4: Mesure de la résistance
 Fig. 4: Medición de resistencia
 Obr. 4: Měření odporu
 Σχήμα 4: Μέτρηση αντίστασης
 4. ábra: Ellenállás mérés
 III. 4: Mérés a rezisztencia
 Fig. 4: Weerstandsmeting
 Rys. 4: Pomiar rezystancji
 Imaginea 4: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

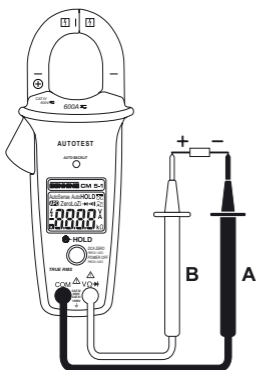
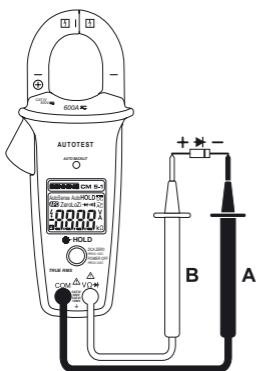
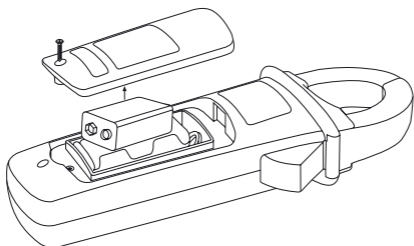


Bild 5: Durchgangsprüfung mit Summer
 Fig. 5: Continuity testing with buzzer
 Fig. 5: Contrôle de continuité avec ronfleur
 Fig. 5: Control de continuitad con vibrador
 Obr. 5: Akustická zkouška obvodu
 Σχήμα 5: Έλεγχος συνέχειας με ηχητικό σήμα
 5. ábra: Folytonosság vizsgálat zűmmögövel
 III. 5: Prova di continuità con cicalino
 Fig. 5: Doorgangstest 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: Sprawdzenie 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

Gebruiksaanwijzing

BENNING CM 5-1

Digitale stroomtang-multimeter met AUTOTEST-functie voor het meten van:

- Gelijkspanning
- Wisselspanning
- Gelijkstroom
- Wisselstroom
- Weerstand
- Doorgangscontrole
- Diodencontrole

Inhoud:

1. **Opmerkingen voor de gebruiker**
2. **Veiligheidsvoorschriften**
3. **Leveringsomvang**
4. **Beschrijving van het apparaat**
5. **Algemene kenmerken**
6. **Gebruiksomstandigheden**
7. **Elektrische gegevens**
8. **Metten met de BENNING CM 5-1**
9. **Onderhoud**
10. **Technische gegevens van meetkabelset**
11. **Milieu**

1. Opmerkingen voor de gebruiker

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld voor

- elektriciens en
- elektrotechnici.

De BENNING CM 5-1 is bedoeld voor metingen in droge ruimtes en mag niet worden gebruikt in elektrische circuits met een nominale spanning hoger dan 1000 V DC en 750 V AC (zie ook pt. 6: 'Gebruiksomstandigheden').

In de gebruiksaanwijzing en op de BENNING CM 5-1 worden de volgende symbolen gebruikt:



Aanleggen om GEVAARLIJKE ACTIEVE geleider of demonteren van deze is toegestaan.



Waarschuwing voor gevaarlijke spanning. Verwijst naar voorschriften die in acht genomen moeten worden om gevaar voor de omgeving te vermijden.



Let op de gebruiksaanwijzing. Dit symbool geeft aan dat de aanwijzingen in de handleiding in acht genomen moeten worden om gevaar te voorkomen.



Dit symbool geeft aan dat de BENNING CM 5 dubbel geïsoleerd is (beschermingsklasse II).



Dit symbool op de BENNING CM 5-1 betekent dat de BENNING CM 5-1 in overeenstemming met de EU-richtlijnen is.



Dit symbool verschijnt in het scherm bij een te lage batterijspanning.



Dit symbool geeft de instelling 'doorgangstest' aan. De zoemer geeft bij doorgang een akoestisch signaal.



DC: gelijkspanning/-stroom



AC: wisselspanning/-stroom



Aarding (spanning t.o.v. aarde)

Let op:

Na het verwijderen van de sticker „Warnung....“ (op de batterijdeksel) verschijnt de Engelse tekst!

2. Veiligheidsvoorschriften

Dit apparaat is gebouwd en getest volgens de voorschriften:
DIN VDE 0411 deel 1/ EN 61010-1

en heeft, vanuit een veiligheidstechnisch oogpunt, de fabriek verlaten in een perfecte staat. Om deze staat te handhaven en om zeker te zijn van gebruik zonder gevaar, dient de gebruiker goed te letten op de aanwijzingen en waarschuwingen zoals aangegeven in deze gebruiksaanwijzing. Een verkeerd gebruik en niet-naleving van de waarschuwingen kan ernstig **letsel** of de **dood** tot gevolg hebben.



Wees extreem voorzichtig tijdens het werken met blanke draden of hoofdleidingen. Contact met spanningsvoerende leidingen kan elektrocutie veroorzaken.



De BENNING CM 5-1 mag alleen worden gebruikt in elektrische circuits van overspanningscategorie III met max. 1000 V of overspanningscategorie IV met max. 600 V ten opzichte van aarde. Bedenk dat werken aan installaties of onderdelen die onder spanning staan, in principe altijd gevaar kan opleveren. Zelfs spanningen vanaf 30 V AC en 60 V DC kunnen voor mensen al levensgevaarlijk zijn.



Elke keer, voordat het apparaat in gebruik wordt genomen, moet het worden gecontroleerd op beschadigingen. Ook de veiligheidsmeetsnoeren dienen nagezien te worden.

Bij vermoeden dat het apparaat niet meer geheel zonder gevaar kan worden gebruikt, mag het dan ook niet meer worden ingezet, maar zodanig worden opgeborgen dat het, ook niet bij toeval, niet kan worden gebruikt.

Ga ervan uit dat gebruik van het apparaat zonder gevaar niet meer mogelijk is:

- bij zichtbare schade aan de behuizing en/ of meetsnoeren van het apparaat,
- als het apparaat niet meer (goed) werkt,
- na langdurige opslag onder ongunstige omstandigheden,
- na zware belasting of mogelijke schade ten gevolge van transport of onoordeelkundig gebruik,
- het apparaat of de meetleidingen vochtig zijn,
- wanneer de zelftest mislukt en op de display "FAIL" verschijnt.



Om gevaar te vermijden

- mogen de blanke meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren niet worden aangeraakt
- moeten de meetsnoeren op de juiste contactbussen van de multimeter worden aangesloten.



Onderhoud:

Het apparaat niet openen, zij bevat geen onderdelen die door de gebruiker te repareren zijn. Reparatie en service alleen door gekwalificeerd personeel.



Reiniging:

Reinig de buitenkant regelmatig met een doek en reinigingsmiddel en wrijf deze aansluitend goed droog. Gebruik geen schuur- of oplosmiddelen.

3. Leveringsomvang

Bij de levering van de BENNING CM 5-1 behoren:

- 3.1 Eén BENNING CM 5-1
- 3.2 Eén veiligheidsmeetsnoer, rood (L = 1,4 m, punt dia 4 mm)
- 3.3 Eén veiligheidsmeetsnoer, zwart (L = 1,4 m, punt dia 4 mm)
- 3.4 Eén compactbeschermingssetui
- 3.5 Eén batterij van 9 V (ingebouwd).
- 3.6 Eén gebruiksaanwijzing

Opmerking t.a.v. aan slijtage onderhevige onderdelen:

- De BENNING CM 5-1 wordt gevoed door één batterij van 9 V (IEC 6 L R61).
- De bovengenoemde veiligheidsmeetsnoeren ATL-2 (Art.Nr. 044118) (gekeurd toebehoren) voldoen aan CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V en zijn toegestaan voor een stroom van 10 A.

4. Beschrijving van het apparaat

Zie fig. 1: voorzijde van het apparaat.

Hieronder volgt een beschrijving van de in fig. 1 aangegeven informatie- en bedieningselementen.

- ❶ **Polariteitsmarkering**, voor het vaststellen van de DC-stroomrichting met behulp van polariteitweergave,
- ❷ **Kraag** om aanraken van aders te voorkomen,
- ❸ **Openingshendel** om de stroomtang te openen,
- ❹ **AutoSense**, symbool van de AUTOTEST-functie
- ❺ **Zero**, weergave nulmeting bij DC-stroommetingen,
- ❻ **APO**, verschijnt bij Auto Power Off geactiveerd (apparaat schakelt na 20 min. uit),
- ❼ **⚡**, verschijnt bij gevaarlijke spanning > 30 V,
- ❽ **Polariteitsweergave**, één polarisatie van de polariteitmarkeringen wordt met “-” gemarkeerd,
- ❾ **Symbool voor lege batterijen**,
- ❿ **Toets (grijs)**, met de volgende functies:
 - **POWER**, voor het aan- en uitschakelen van de BENNING CM 5-1,
 - **(AUTO) POWER OFF**, activeren/ deactiveren van de automatische uitschakeling,
 - **ZERO-meting**, nulmeting bij DC-stroommetingen,
 - **(AUTO) HOLD**, automatische opslag van de meetwaarde,
 - **HOLD**, opslag van de meetwaarde,
- ⓫ **COM-contactbus**, gezamenlijke contactbus voor spannings-, weerstandsmetingen en doorgangstest,
- ⓬ **Contactbus** (positief ¹) voor V, Ω en $\rightarrow+$,
- ⓭ **Bereikweergave**,
- ⓮ **LoZi**, staat voor de lage ingangswaarde bij spanningsmetingen (4 kΩ ... 375 kΩ),
- ⓯ **Auto, HOLD en AutoHOLD**, worden weergegeven wanneer de betreffende meetwaardenopslag actief is,
- ⓰ **Digitale weergave**, voor de meetwaarde en de weergave van overschrijding van het bereik,
- ⓱ **AUTO BACKLIT**, sensor van de automatische achtergrondverlichting,
- ⓲ **Meettang** om rondom éénaderige stroomvoerende leiding te plaatsen,

¹) Betreft automatische polariteitsaanduiding voor gelijkspanning

5. Algemene kenmerken

5.1 Algemene gegevens van de stroomtang/ multimeter

- 5.1.1 De numerieke waarden zijn op een display (LCD) ❶ af te lezen met 4 cijfers van 14 mm hoog, met een komma voor de decimalen. De grootst mogelijk af te lezen waarde is 9999.
- 5.1.2 De polariteitsaanduiding ❽ werkt automatisch. Er wordt slechts één pool t.o.v. de contactbussen/ polariteitsmarkering ❶ aangeduid met “-”.
- 5.1.3 De BENNING CM 5-1 wordt met de toets (grijs) ❿ aan- en uitgeschakeld. Om het uit te schakelen de toets ongeveer 3 seconde ingedrukt houden.
- 5.1.4 Metingen buiten het bereik van de meter worden aangeduid met „OL“ of „-OL“, alsmede gedeeltelijk met een akoestisch signaal.
NB: Geen aanduiding of waarschuwing bij overbelasting.
- 5.1.5 Nulmeting (ZERO)
Het ongeveer 1 seconde indrukken van toets (grijs) ❿ zorgt voor een nulmeting bij gelijkstroommetingen. Dit wordt weergegeven door het knipperen van “ZERO” ❺ op de digitale display.
- 5.1.6 Meetwaardenopslag “HOLD”: Door de toets (grijs) ❿ in te drukken wordt het meetresultaat opgeslagen. Op de display gaat het symbool “HOLD” ❽ branden. Door de toets ❿ opnieuw in te drukken schakelt het apparaat terug naar de meetmodus.
Bij geactiveerde meetwaardenopslag “HOLD” herkent de multimeter een van de display afwijkend meetsignaal, wanneer het meetsignaal met een gelijke eenheid 50 eenheden hoger wordt of wanneer een meetsignaal van een andere meetfunctie wordt gemeten. De verandering van het meetsignaal wordt weergegeven door een knipperend display en door een ononderbroken alarmsignaal.
- 5.1.7 Automatische meetwaardenopslag “AutoHOLD” (alleen voor AC/ DC-stroommetingen vanaf 3 A): Als bij ingeschakeld apparaat de toets (grijs) ❿ meer dan 5 seconde wordt ingedrukt, dan gaat op de display “AutoHOLD” ❽ knipperen en is de “AutoHOLD”-functie geactiveerd. Wanneer de multimeter een constante meetwaarde meet, dan klinkt het zoemersignaal drie maal en wordt de meetwaarde met het “AutoHOLD”-symbool 5 seconde op de display weergegeven. Door de toets (grijs) ❿ in te drukken wordt de meetwaarde opgeslagen. Bij

- geactiveerde "AutoHOLD"-functie is de APO-functie gedeactiveerd.
- 5.1.8 De meetfrequentie van de BENNING CM 5-1 bij cijferweergave bedraagt gemiddeld 5 metingen per seconde.
- 5.1.9 De BENNING CM 5-1 beschikt over een zelftestfunctie. Wanneer op de display "FAIL" verschijnt, mag de BENNING CM 5-1 niet worden gebruikt. Schakel het apparaat in het geval van een foutmelding uit en weer aan. Wanneer de foutmelding blijft, stuur de BENNING CM 5-1 dan naar onze servicedienst (zie ook pt. 9.4 "IJking").
- 5.1.10 De BENNING CM 5-1 wordt na ca. 20 seconde automatisch uitgeschakeld (**APO, Auto-Power-Off**). Het wordt weer ingeschakeld wanneer de toets (grijs) **10** wordt ingedrukt. Met een zoemersignaal wordt aangegeven dat het apparaat zichzelf uitschakelt. De automatische uitschakeling kan worden gedeactiveerd door tijdens het inschakelen de toets **10** ca. 3 seconde ingedrukt te houden. Dit wordt weergegeven door het knipperen van "APO" **6** op de digitale display. Bij het opnieuw inschakelen de toets **10** kort indrukken om de automatische uitschakeling weer te activeren.
- 5.1.11 De temperatuurcoëfficiënt van de gemeten waarde: $0,2 \times$ (aangegeven nauwkeurigheid van de gemeten waarde) / $^{\circ}\text{C} < 18 ^{\circ}\text{C}$ of $> 28 ^{\circ}\text{C}$, t.o.v. de waarde bij een referentietemperatuur van $23 ^{\circ}\text{C}$.
- 5.1.12 De BENNING CM 5-1 wordt gevoed door een blokbatterij van 9 V (IEC 6 LR 61).
- 5.1.13 Indien de batterijen onder de minimaal benodigde spanning dalen, verschijnt het batterijsymbool **9** in het scherm.
- 5.1.14 De levensduur van een batterij (alkaline) bedraagt ongeveer 125 uur.
- 5.1.15 Afmetingen van het apparaat:
L x B x H = 215 x 85 x 51 mm
Gewicht = 360 gram
- 5.1.16 De veiligheidsmeetsnoeren zijn uitgevoerd in een 4 mm. stekertechniek. De meegeleverde meetsnoeren zijn zonder meer geschikt voor de voor de BENNING CM 5-1 genoemde nominale spanning en stroom.
- 5.1.17 Maximale opening van de stroomtang: 35 mm
- 5.1.18 Maximale diameter van de stroomleiding: 30 mm

6. Gebruiksomstandigheden

- De BENNING CM 5-1 is bedoeld om gebruikt te worden voor metingen in droge ruimtes.
- Barometrische hoogte bij metingen: 2000 m. maximaal
- Categorie van overbelasting/installatie: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V categorie IV, 1000 V categorie III
- Beschermingsgraad: IP 30 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
Betekenis IP 30: Het eerste cijfer (3); Bescherming tegen binnendringen van stof en vuil > 2,5 mm in doorsnede, (eerste cijfer is bescherming tegen stof/ vuil). Het tweede cijfer (0); Niet beschermd tegen water, (tweede cijfer is waterdichtheid).
- Beschermingsgraad stofindringing: 2
- Werktemperatuur en relatieve vochtigheid:
Bij een werktemperatuur van $0 ^{\circ}\text{C}$ tot $30 ^{\circ}\text{C}$: relatieve vochtigheid van de lucht < 80 %.
Bij een werktemperatuur van $31 ^{\circ}\text{C}$ tot $40 ^{\circ}\text{C}$: relatieve vochtigheid van de lucht < 75%.
Bij een werktemperatuur van $41 ^{\circ}\text{C}$ tot $50 ^{\circ}\text{C}$: relatieve vochtigheid van de lucht < 45%.
- Opslagtemperatuur: de BENNING CM 5-1 kan worden opgeslagen bij temperaturen van $- 20 ^{\circ}\text{C}$ tot $+ 60 ^{\circ}\text{C}$ met een relatieve vochtigheid van de lucht < 80 %. Daarbij dienen wel de batterijen te worden verwijderd.

7. Elektrische gegevens

Opmerking: de nauwkeurigheid van de meting wordt aangegeven als som van:


- een relatief deel van de meetwaarde
- een aantal digits.

Deze nauwkeurigheid geldt bij temperaturen van $18 ^{\circ}\text{C}$ tot $28 ^{\circ}\text{C}$ bij een relatieve vochtigheid van de lucht < 80 %.

7.1 Prioriteit van de AUTOTEST-functie

De AUTOTEST-functie schakelt zelf in de juiste meetfunctie en kiest zelfstandig het ideale meetbereik. De BENNING CM 5-1 werkt daarbij in de volgende volgorde:

Aan de volgende criteria moet zijn voldaan:

V_{AC}, V_{DC} met het grootste aandeel	Spanningsmeting actief, wanneer: 1,3 V _{AC} ... 750,0 V _{AC} 2,1 V _{DC} ... 999,9 V _{DC} - 0,7 V _{DC} ... - 999,9 V _{DC}
Ω »» Weerstand/ doorgang	Weerstandsmeting actief, wanneer: 0 Ω ... ∞ Ω 0,0 V _{AC} ... 0,9 V _{AC} - 0,4 V _{DC} ... - 0,2 V _{DC} 1,0 V _{DC} ... 2,0 V _{DC}
 Diode	Diodecontrole actief, wanneer: 0,4 V _{DC} ... 0,8 V _{DC} (doorlaatspanning)
A_{AC}, A_{DC} met het grootste aandeel	Stroommeting actief, wanneer: 0,9 A _{AC} ... 600,0 A _{AC} 0,9 A _{DC} ... 600,0 A _{DC}

7.2 Meetbereik voor gelijkspanning

De ingangsweerstand bedraagt voor spanningen tot 30 V minimaal 4 k Ω . De ingangsweerstand stijgt bij stijgende ingangsspanning naar 375 k Ω bij 750 V.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting	Beveiliging tegen overbelasting ^{*1}
2,1 V ... 1000 V	0,1 V	\pm (0,3 % van de meetwaarde + 2 digits)	750 V _{eff}
- 0,7 V ... - 1000 V	0,1 V	\pm (0,3 % van de meetwaarde + 2 digits)	750 V _{eff}

^{*1} Maximale meettijd = 30 seconde voor spanningen groter dan 30 V

7.3 Meetbereik voor wisselspanning

De ingangsweerstand bedraagt voor spanningen tot 30 V minimaal 4 k Ω . De ingangsweerstand stijgt bij stijgende ingangsspanning naar 375 k Ω bij 750 V.


Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting ^{*2} bij 50 Hz - 60 Hz	Beveiliging tegen overbelasting ^{*1}
1,3 V ... 750,0 V	0,1 V	\pm (0,9 % van de meetwaarde + 3 digits)	750 V _{eff}
bij 61 Hz - 500 Hz			
1,3 V ... 750,0 V	0,1 V	\pm (1,5 % van de meetwaarde + 3 digits)	750 V _{eff}

^{*1} Maximale meettijd = 30 seconde voor spanningen groter dan 30 V

^{*2} De meetwaarde wordt als echte effectieve meetwaarde (True RMS, AC-koppeling) gemeten en aangeduid. De meetnauwkeurigheid is gespecificeerd voor een sinusvorm in relatie tot de maximale meetwaarde evenals voor een niet sinusvormige curvevorm tot 50 % van de maximale meetwaarde. Bij niet sinusvormige curvevormen wordt de aanduidingswaarde minder nauwkeurig. Zo bestaat voor de volgende Crest-factoren een extra foutmarge:
Crest-factor van 1,4 tot 2,0 extra foutmarge + 1 %
Crest-factor van 2,0 tot 2,5 extra foutmarge + 2,5 %
Crest-factor van 2,5 tot 3,0 extra foutmarge + 4 %

7.4 Meetbereik voor gelijkstroom

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting	Beveiliging tegen overbelasting
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	\pm (1,5 % van de meetwaarde + 5 digit)	600 A _{eff}

De aangegeven nauwkeurigheid is gespecificeerd voor kabels die in het midden van de kop van meettang  worden gemeten (zie afbeelding 3: meten van gelijkstroom/ wisselstroom). Voor kabels die niet in het midden van de kop van de meettang worden gemeten, moet rekening gehouden worden met een extra foutmarge van 1 % van de aanduidingswaarde.
Maximale remanentiefout: 1 % (bij herhalende meting)

7.5 Meetbereik voor wisselstroom

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting ^{*2} bij 50 Hz - 60 Hz	Beveiliging tegen overbelasting
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	\pm (1,5 % van de meetwaarde + 5 digit)	600 A _{eff}
bij 61 Hz - 400 Hz			
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	\pm (2 % van de meetwaarde + 5 digit)	600 A _{eff}

² De meetwaarde wordt als echte effectieve meetwaarde (True RMS, AC-koppeling) gemeten en aangeduid. De meetnauwkeurigheid is gespecificeerd voor een sinusvorm in relatie tot de maximale meetwaarde evenals voor een niet sinusvormige curvevorm tot 50 % van de maximale meetwaarde.

Bij niet sinusvormige curvevormen wordt de aanduidingswaarde minder nauwkeurig. Zo bestaat voor de volgende Crest-factoren een extra foutmarge:

Crest-factor van 1,4 tot 2,0 extra foutmarge + 1 %

Crest-factor van 2,0 tot 2,5 extra foutmarge + 2,5 %

Crest-factor van 2,5 tot 3,0 extra foutmarge + 4 %

De aangegeven nauwkeurigheid is gespecificeerd voor stroomleidingen die precies in het midden van de stroomtang **18** omvat worden (zie fig. 3: meten van gelijkstroom/ wisselstroom). Voor leidingen die niet precies in het midden omvat kunnen worden, moet rekening worden gehouden met een extra fout van 1 % van de aangegeven waarde.

7.6 Meetbereik voor weerstand en akoestische doorgangscntrole

Overbelastingsbeveiliging: AC 750 V_{eff} / DC 1000 V

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting	Maximale nullastspanning
0 Ω ... 9999 Ω	1 Ω	± (0,9 % van de meetwaarde + 2 digit)	1,8 V

De ingebouwde zoemer geeft een akoestisch signaal bij een weerstand $R < 25 \Omega$ tot 400Ω . Het alarmsignaal gaat uit bij een weerstand $R > 400 \Omega$ (gespecificeerd voor temperaturen van 0°C tot 40°C).

7.7 Diodencontrole

Overbelastingsbeveiliging: AC 750 V_{eff} / DC 1000 V

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting	Maximale nullastspanning
0,4 V ... 0,8 V	0,1 V	± (0,9 % van de meetwaarde + 2 digit)	1,8 V

8. Meten met de BENNING CM 5-1

8.1 Voorbereiden van de metingen

Gebruik en bewaar de BENNING CM 5-1 uitsluitend bij de aangegeven werken opslagtemperaturen. Niet blootstellen aan direct zonlicht.

- Controleer de gegevens op de veiligheidsmeetsnoeren ten aanzien van nominale spanning en stroom. Origineel met de BENNING CM 5-1 meegeleverde snoersets voldoen aan de te stellen eisen.
- Controleer de isolatie van de veiligheidsmeetsnoeren. Beschadigde meetsnoeren direct verwijderen.
- Veiligheidsmeetsnoeren testen op correcte doorgang. Indien de ader in het snoer onderbroken is, het meetsnoer direct verwijderen.
- Storingsbronnen in de omgeving van de BENNING CM 5-1 kunnen leiden tot instabiele aanduiding en/ of meetfouten.
- Metingen zijn alleen mogelijk, wanneer aan de voorwaarden van de AUTOTEST-functie is voldaan (zie zie ook pt. 7.1 "Prioriteit van de AUTOTEST-functie").

Aanwijzing:

Geklokte signalen, bijvoorbeeld door laadapparaten opgewekte stroom, kunnen zorgen voor een foutieve AC/ DC-weergave.

8.2 Spanningsmeting



**Let op de maximale spanning t.o.v. aarde.
Gevaarlijke spanning!**

De hoogste spanning die aan de contactbussen

- COM-bus **11**
- Bus voor V, Ω en **➔ 12**

van de BENNING CM 5-1 ligt t.o.v. aarde, mag maximaal 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III bedragen.

- Met de toets (grijs) **10** de BENNING CM 5-1 inschakelen.
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de COM-contactbus **11** van de BENNING CM 5-1.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de contactbus V, Ω en **➔ 12** van de BENNING CM 5-1.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit.

- De AUTOTEST-functie wordt op de digitale display 16 weergegeven met "AutoSense" 4. Deze bepaalt zelfstandig de noodzakelijke meetfunctie (spanning) en het optimale meetbereik.
- Lees de gemeten waarde af in het display 16 van de BENNING CM 5-1.



Houdt u rekening met de beperkingen in het onderste meetbereik!

Gelijkspanningsmetingen zijn binnen het bereik - 0,7 V_{DC} ... 2,1 V_{DC} niet mogelijk.

Wisselspanningsmetingen zijn pas mogelijk bij spanningen > 1,3 V_{AC}.

Zie fig. 2: meten van gelijk-/ wisselspanning met de AUTOTEST-functie

8.3 Stroommeting



Geen spanning zetten op de contactbussen van de BENNING CM 5-1. Neem eventueel de veiligheidsmeetsnoeren van het apparaat.

- Met de toets (grijs) 10 de BENNING CM 5-1 inschakelen.
- Druk op de openingshendel 3 en omvat de éénaderige, stroomvoerende leiding, zoveel mogelijk in het midden van de tang.
- De AUTOTEST-functie wordt op de digitale display 16 weergegeven met "AutoSense" 4. Deze bepaalt zelfstandig de noodzakelijke meetfunctie (stroom) en het optimale meetbereik.
- Lees de gemeten waarde af in het display 16 van de BENNING CM 5-1.

Zie fig. 3: meten van gelijk-/ wisselstroom met de AUTOTEST-functie

8.4 Weerstandsmeting en doorgangscntrole met akoestisch signaal

- Met de toets (grijs) 10 de BENNING CM 5-1 inschakelen.
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de COM-contactbus 11 van de BENNING CM 5-1.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de contactbus V, Ω en 12 van de BENNING CM 5-1.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit.
- De AUTOTEST-functie wordt op de digitale display 16 weergegeven met "AutoSense" 4. Deze bepaalt zelfstandig de noodzakelijke meetfunctie (weerstand/ doorgang) en het optimale meetbereik.
- Lees de gemeten waarde af in het display 16 van de BENNING CM 5-1.
- Indien de gemeten weerstand in het circuit tussen de twee contactbussen 11 kleiner is dan V, Ω en 12 25 Ω tot 400 Ω, wordt een akoestisch signaal afgegeven.

Zie fig. 4: weerstandsmeting

Zie fig. 5: doorgangscntrole met akoestisch signaal

8.5 Diodencontrole

- Met de toets (grijs) 10 de BENNING CM 5-1 inschakelen.
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de COM-contactbus 11 van de BENNING CM 5-1.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de contactbus V, Ω en 12 van de BENNING CM 5-1.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit.
- De AUTOTEST-functie wordt op de digitale display 16 weergegeven met "AutoSense" 4. Deze bepaalt zelfstandig de noodzakelijke meetfunctie (diode) en het optimale meetbereik.
- Lees de gemeten waarde af in het display 16 van de BENNING CM 5-1.
- Voor een normale in de stroomrichting geplaatste Si-diode wordt een doorlaatspanning tussen 0,4 V en 0,8 V weergegeven. Wanneer geen doorlaatspanning wordt weergegeven moet u eerste de polariteit van de diode controleren. Wanneer nog steeds geen doorlaatspanning wordt weergegeven, dan valt de doorlaatspanning van de diode buiten de meetgrenzen.

Zie fig. 6: diodencontrole

9. Onderhoud



De BENNING CM 5-1 mag nooit onder spanning staan als het apparaat geopend wordt. Gevaarlijke spanning!

Werken aan een onder spanning staande BENNING CM 5-1 mag **uitsluitend gebeuren door elektrotechnische specialisten, die daarbij de nodige voor-**

zorgmaatregelen dienen te treffen om ongevallen te voorkomen.

Maak de BENNING CM 5-1 dan ook spanningsvrij alvorens het apparaat te openen.

- Ontkoppel de veiligheidsmeetsnoeren van het te meten object.
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING CM 5-1.
- Schakel de BENNING CM 5-1 uit. Om het apparaat uit te schakelen de toets **10** ongeveer 3 seconde ingedrukt houden.

9.1 Veiligheidsborging van het apparaat

Onder bepaalde omstandigheden kan de veiligheid tijdens het werken met de BENNING CM 5-1 niet meer worden gegarandeerd, bijvoorbeeld in geval van:

- Zichtbare schade aan de behuizing,
- Meetfouten,
- Waarneembare gevolgen van langdurige opslag onder verkeerde omstandigheden,
- Transportschade en
- De zelftest mislukt en op de display verschijnt "FAIL".

In dergelijke gevallen dient de BENNING CM 5-1 direct te worden uitgeschakeld en niet opnieuw elders worden gebruikt.

9.2 Reiniging

Reinig de behuizing aan de buitenzijde met een schone, droge doek (speciale reinigingsdoeken uitgezonderd). Gebruik geen oplos- en/ of schuurmiddelen om de BENNING CM 5-1 schoon te maken. Let er in het bijzonder op dat het batterijvak en de batterijcontacten niet vervuilen door uitlopende batterijen. Indien toch verontreiniging ontstaat door elektrolyt of zich zout afzet bij de batterijen en/of in het huis, dit eveneens verwijderen met een droge, schone doek.

9.3 Het wisselen van de batterijen



Vóór het openen van de BENNING CM 5-1 moet het apparaat spanningsvrij zijn. Gevaarlijke spanning!

De BENNING CM 5-1 wordt gevoed door één batterij van 9 V (IEC 6 LR 61).

Als het batterijsymbool **9** op het display **16** verschijnt, moeten de batterijen worden vervangen (zie fig. 7).

De batterij wordt als volgt verwisseld:

- Ontkoppel de veiligheidsmeetsnoeren van het te meten circuit.
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING CM 5-1.
- Schakel de BENNING CM 5-1 uit.
- Leg het apparaat op de voorzijde en draai de schroef, uit het deksel van het batterijvak.
- Neem het deksel van het batterijvak uit de achterwand.
- Neem de lege batterij uit het batterijvak en demonteer de aansluitdraden van de batterij.
- Monteer de aansluitdraden op de juiste manier aan de nieuwe batterij en leg de bedrading zo terug dat het niet beklemd raakt in de behuizing. Leg dan de batterij op de daarvoor bedoelde plaats in het batterijvak.
- Klik het deksel weer op de achterwand en draai de schroef er weer in.

Zie fig. 7: verving van de batterij.



Gooi batterijen niet weg met het gewone huisvuil, maar lever ze in op de bekende inzamelpunten. Zo levert u opnieuw een bijdrage aan een schoner milieu.

9.4 IJking

Op de nauwkeurigheid van de metingen te waarborgen, is het aan te bevelen het apparaat jaarlijks door onze servicedienst te laten kalibreren:

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

10. Technische gegevens van 4 mm veiligheidsmeetkabelset ATL 2

- Norm: EN 61010-031
- Maximale meetspanning t.o.v. de aarde (\perp) en meetcategorie: 1000 V CAT III en 600 V CAT IV
- Meetbereik max.: 10 A
- Beschermingsklasse II (\square), doorgaans dubbel geïsoleerd of versterkte isolatie
- Vervuilingsgraad: 2
- Lengte: 1,4 m, AWG 18,

- Omgevingsvoorwaarden: metingen mogelijk tot H = 2000 m, temperatuur: 0 °C tot + 50 °C, vochtigheidsgraad 50 % tot 80 %,
- Gebruik de veiligheidsmeetkabelset alleen indien ze in een goede staat is en volgens deze handleiding, anders kan de bescherming verminderd zijn.
- Gebruik de veiligheidsmeetkabelset niet als de isolatie is beschadigd of als er een beschadiging/ onderbreking in de kabel of stekker is.
- Raak tijdens de meting de blanke contactpennen niet aan. Alleen aan de handvaten vastpakken!
- Steek de haakse aansluitingen in het te gebruiken BENNING meetapparaat.

11. Milieu



Wij raden u aan het apparaat aan het einde van zijn nuttige levensduur, niet bij het gewone huisafval te deponeren, maar op de daarvoor bestemde adressen.

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