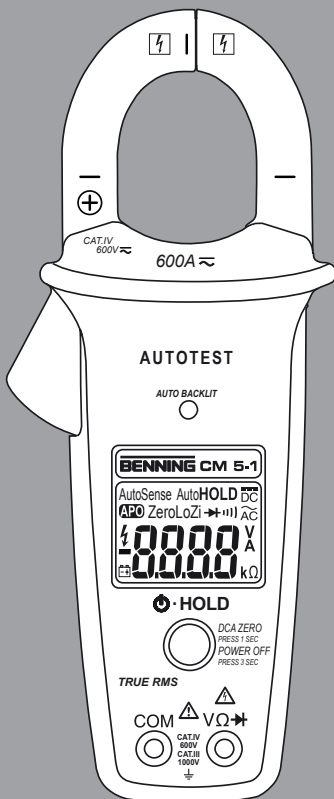


BENNING

- (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

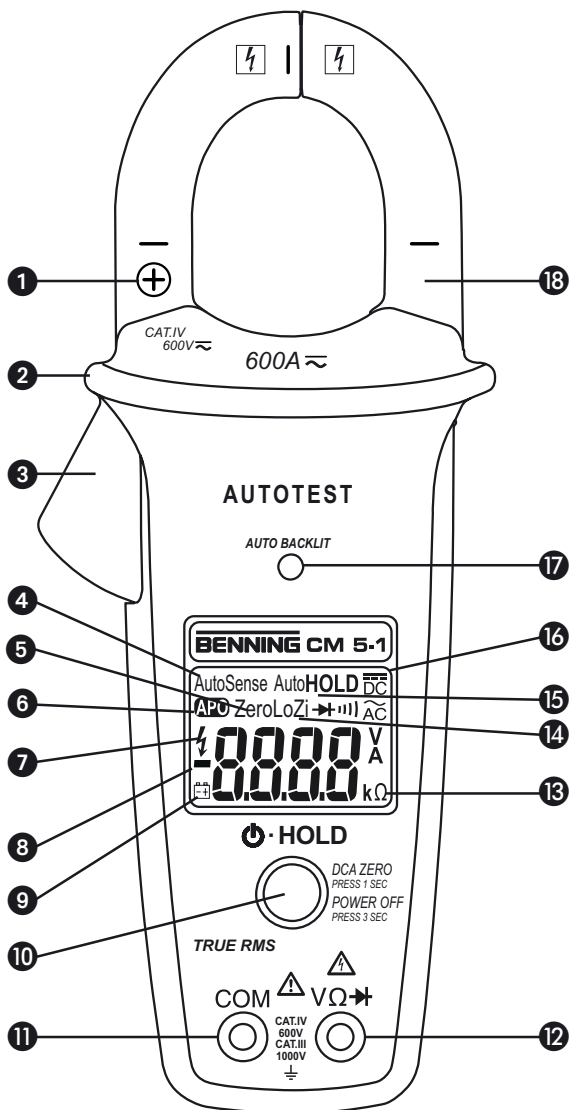


Bild 1: Gerätefrontseite

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 előnézete

Ill. 1: Lato anteriore apparecchio

Fig. 1: Voorzijde van het apparaat

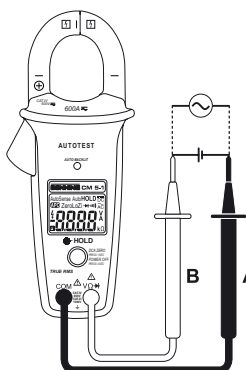
Rys. 1: Panel przedni przyrządu

Imaginea 1: Partea frontală a aparatului

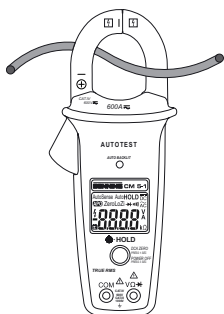
Рис. 1: Вид спереди

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- és 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- és 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

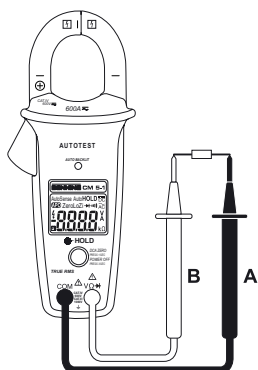


Bild 4: Widerstandsmessung
 Fig. 4: Resistance measurement
 Fig. 4: Mesure de la résistance
 Fig. 4: Medición de resistencia
 Obr. 4: Měření odporu
 Σχήμα 4: Μέτρηση αντίστασης
 4. ábra: Ellenállásmérés
 Ill. 4: Misura di resistenza
 Fig. 4: Weerstandsmeting
 Rys. 4: Pomiar rezystancji
 Imaginea 4: Măsurarea rezistenței
 Рис. 4: Измерение сопротивления
 Fig. 4: Resistansmätning
 Resim 4: Direnç ölçümü

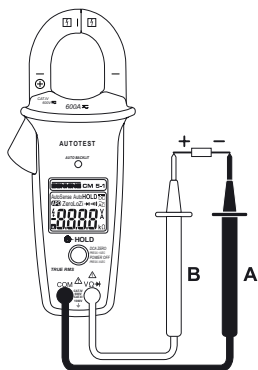


Bild 5: Durchgangsprüfung mit Summer
 Fig. 5: Continuity testing with buzzer
 Fig. 5: Contrôle de continuité avec ronfleur
 Fig. 5: Control de continuidad con vibrador
 Obr. 5: Akustická zkouška obvodu
 Σχήμα 5: Έλεγχος συνέχειας με ηχητικό σήμα
 5. ábra: Folytonosság vizsgálat zűmmögővel
 Ill. 5: Prova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

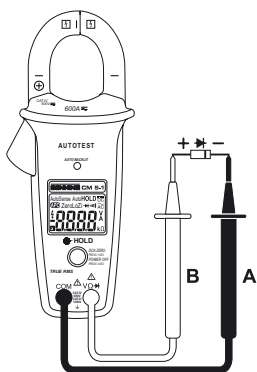


Bild 6: Diodenprüfung
 Fig. 6: Diode testing
 Fig. 6: Contrôle de diodes
 Fig. 6: Prueba de diodos
 Obr. 6: Test diod
 Σχήμα 6: Έλεγχος διόδου
 6: ábra: Dióda vizsgálat
 Ill. 6: Prova dei diodi
 Fig. 6: Diodencontrole
 Rys.6: Sprawdzanie diody
 Imaginea 6: Testarea diodelor
 Рис. 6: Проверка диодов
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

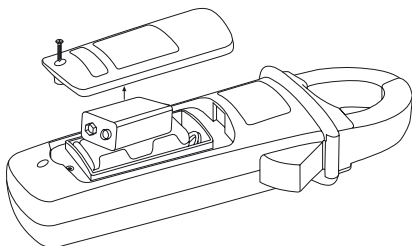


Bild 7: Batteriewechsel
 Fig. 7: Battery replacement
 Fig. 7: Remplacement de la pile
 Fig. 7: Cambio de pila
 Obr. 7: Výměna baterií
 Σχήμα 7: Αντικατάσταση μπαταριών
 7. ábra: Telepcseré
 Ill. 7: Sostituzione batterie
 Fig. 7: Vervanging van de batterij
 Rys.7: Wymiana baterii
 Imaginea 7: Schimbarea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

Návod k obsluze BENNING CM 5-1

Digitální klešťový multimetr s funkcí AUTOTEST pro

- měření stejnosměrného napětí
- měření střídavého napětí
- měření stejnosměrného proudu
- měření střídavého proudu
- měření odporu
- zkoušku obvodu
- test diod

Obsah

1. Pokyny pro uživatele
2. Bezpečnostní pokyny
3. Obsah dodávky
4. Popis přístroje
5. Všeobecné údaje
6. Podmínky prostředí
7. Elektrické údaje
8. Měření s BENNING CM 5-1
9. Údržba
10. Technické údaje měřicího příslušenství
11. Ochrana životního prostředí

1. Pokyny pro uživatele

Tento návod je určen pro

- odborníkům v oboru elektro
- osobám poučeným v oboru elektrotechniky

BENNING CM 5-1 je určen pro měření v suchém prostředí. Nesmí být použit v obvodech s jmenovitým napětím vyšším než 1000 V DC a 750 V AC (blíže v kapitole 6. „Podmínky prostředí“).

V návodu k obsluze a na přístroji BENNING CM 5-1 jsou použity následující symboly:



Je dovoleno přiložit NEBEZPEČNĚ AKTIVNÍ vodiče nebo je odstranit.



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí úrazu elektrickým proudem



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí při používání přístroje BENNING CM 5-1 (říďte se technickou dokumentací!).



Tento symbol na měřicím přístroji BENNING CM 5-1 znamená, že je přístroj opatřen ochrannou izolací (ochrana třídy II).



Tento symbol na přístroji BENNING CM 5-1 znamená, že je přístroj BENNING CM 5-1 v souladu se směrnicemi EU.



ento symbol se objeví na displeji, když je vybitá baterie.



Tento symbol označuje činnost „zkoušení průchodu proudem“. Bzučák slouží pro akustické ohlášení výsledku.



(DC) Stejnosměrné napětí.



(AC) Střídavé napětí nebo proud.



Uzemnění (napětí vůči zemi).

2. Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj je dle normy
DIN VDE 0411 část1/ EN 61010-1

sestrojen a prověřen a opustil výrobní závod bez závad.

Pro udržení tohoto stavu a pro zajištění bezpečného provozu musí uživatel dbát upozornění a varování v tomto návodě obsažených. Nesprávné chování a nedodržování výstražných upozornění může vést k těžkým **úrazům** i se **smrtelnými** následky.



Extrémní opatrnost při práci na holých vodičích nebo držácích hlavního vedení. Kontakt s vodiči může způsobit úder elektrickým proudem.



Přístroj smí být jen v instalacích s napětím kategorie III s max. 1000 V proti zemi nebo v instalacích s napětím kategorie IV s max. 600 V proti zemi.

Dbejte na to, že práce na vodivých dílech a zařízeních jsou nebezpečné. Napětí nad 30 V AC a 60 V DC mohou být pro lidi životu nebezpečná.



Před každým použitím prověřte, zda přístroj nebo vodiče nejsou poškozeny.

Pokud je bezpečný provoz přístroje dále nemožný, přístroj neužívejte a zabraňte, aby s ním nemohly nakládat ani další osoby.

Předpokládejte, že další bezpečný provoz není možný,

- když přístroj nebo měřicí vodiče vykazují viditelná poškození,
- když přístroj nepracuje,
- po dlouhém skladování v nevyhovujících podmínkách,
- po obtížné přepravě,
- jsou-li přístroj nebo měřené vodiče vlhké,
- pokud selže samotest a na displeji se zobrazí „FAIL“.



Pro vyloučení ohrožení

- **nedotýkejte se holých špiček měřicího vedení,**
- **zasouvejte měřicí vedení do odpovídajících zásuvek v multimetru**



Údržba:

Zkušební zařízení neotevírejte, neobsahuje žádné konstrukční díly, které by mohly být uživatelem opraveny. Oprava a servis mohou být prováděny pouze kvalifikovaným personálem.



Čistění:

Pouzdro pravidelně otírejte dosucha hadříkem a čisticím prostředkem.

Nepoužívejte žádné leštící přípravky a ředidla.

3. Rozsah dodávky

Součástí dodávky přístroje BENNING CM 5-1 je:

- 3.1 jeden měřicí přístroj BENNING CM 5-1,
- 3.2 jeden bezpečnostní kabel měřicího obvodu, červený (L = 1,4 m; špička = 4 mm),
- 3.3 jeden bezpečnostní kabel měřicího obvodu, černý (L = 1,4 m; špička = 4 mm),
- 3.4 jedna praktická ochranná brašna,
- 3.5 dvě 9-V-baterií,
- 3.6 návod k obsluze.

Upozornění na opotřebovatelné součástky:

- BENNING CM 5-1 je napájen zabudovanou 9-V-baterií (IEC 6 LR 61)
- Výše zmíněné bezpečnostní kabely měřicího obvodu ATL-2 (Nr. 044118) (pověřené příslušenství) odpovídají CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V a jsou schváleny pro proud 10 A.

4. Popis přístroje

Viz obr. 1: Přední strana přístroje

Na obr. 1 zobrazené ukazatele a ovládací prvky jsou popsány dále:

- 1 **Značka polarity**, pro přiřazení směru proudu DC pomocí indikace polarity
 - 2 **Límeč proudových kleští**, chrání před dotykem s vodičem
 - 3 **Otevírací páka**, pro otevírání a zavírání proudových kleští
 - 4 **AutoSense**, symbol funkce AUTOTEST
 - 5 **Zero**, indikace nastavení nuly při měření proudu DC
 - 6 **APO**, objeví se při aktivovaném Auto Power Off (automatické vypnutí proudu - přístroj se vypne po 20 minutách)
 - 7 **⚡**, objeví se při přiložení nebezpečného napětí > 30 V
 - 8 **Indikace polarity**, polarita proti značkám polarity je označena „-“
 - 9 **Ukazatel baterie**, zobrazen při vybitých bateriích
 - 10 **Tlačítko (šedé)**, s následujícími funkcemi:
 - **POWER**, pro zapnutí/ vypnutí BENNING CM 5-1
 - **(AUTO) POWER OFF**, aktivace/ deaktivace automatického vypnutí
 - **vyrovnání ZERO**, vyrovnání nuly při měření proudu DC
 - **(AUTO) HOLD**, automatické uložení naměřené hodnoty
 - **HOLD**, uložení naměřené hodnoty
 - 11 **COM-zásuvka**, společná zásuvka pro napětí, odpor a zkoušku obvodu
 - 12 **Zásuvka (pozitivní ¹⁾)**, pro V, Ω a $\rightarrow$
 - 13 **Indikace rozsahu**
 - 14 **LoZi**, symbolizuje nízký vstupní odpor při měření napětí (4 k Ω ... 375 k Ω)
 - 15 **Auto, HOLD a AutoHOLD**, zobrazí se, pokud je aktivní dané ukládání naměřených hodnot
 - 16 **Digitální indikace**, pro naměřenou hodnotu a indikace překročení rozsahu
 - 17 **AUTO BACKLIT**, čidlo automatického osvětlení pozadí
 - 18 **Měřicí kleště**, k objetí jednožilového vodiče, kterým protéká proud
- ¹⁾ k tomuto se váže automatický ukazatel polarity při stejnosměrném napětí

5. Všeobecné údaje

5.1 Všeobecné údaje k multimetru

- 5.1.1 Digitální displej 16 (na principu tekutých krystalů) zobrazuje naměřenou hodnotu, výška písmen 14 mm s desetinnou čárkou, max. hodnota je 9999.
- 5.1.2 Ukazatel polarity 8 působí automaticky. „-“ zobrazuje opačnou polaritu oproti definici zásuvek/ značce polarity 1.
- 5.1.3 BENNING CM 5-1 se zapíná a vypíná tlačítkem (šedým) 10. Pro vypnutí podržte tlačítko stisknuté po dobu cca 3 vteřin.
- 5.1.4 Překročení měřicího rozsahu bude signalizováno na displeji „OL“ nebo „- OL“ a částečně akusticky.
Pozor, žádné upozornění nebo varování při přetížení!
- 5.1.5 Vyrovnání nuly (ZERO)
Stisknutím tlačítka (šedého) 10 na cca 1 vteřinu vede k vyrovnání nuly při měření stejnosměrného proudu. Indikace blikající „ZERO“ 5 na digitálním displeji.
- 5.1.6 Ukládání naměřených hodnot „HOLD“: Stisknutím tlačítka (šedého) 10 lze uložit výsledek měření. Na displeji se současně zobrazí symbol „HOLD“ 15. Opětovné stisknutí tlačítka 10 přepne přístroj zpět do režimu měření.
Při aktivovaném ukládání naměřených hodnot „HOLD“ rozpozná multimetr měřicí signál, který se liší od indikace, pokud se měřicí signál stejné jednotky zvýší o 50 Digit nebo pokud je zaznamenán měřicí signál jiné měřicí funkce. Změna měřicího signálu je indikována blikajícím displejem a nepřetržitým signálním tónem.
- 5.1.7 Automatické ukládání naměřených hodnot „AutoHOLD“ (pouze pro měření proudu AC/ DC od 3 A): Pokud během zapnutí podržíte tlačítko (šedé) 10 na déle než 5 vteřin, bude na displeji blikat „AutoHOLD“ 15 a aktivuje se funkce „AutoHOLD“. Pokud multimetr zaznamená konstantní naměřenou hodnotu, zazní třikrát signální tón a naměřená hodnota se na 5 vteřin zobrazí na displeji se symbolem „AutoHOLD“. Stisknutím tlačítka (šedého) 10 lze naměřenou hodnotu uložit. Při aktivní funkci „AutoHOLD“ je deaktivována funkce APO.
- 5.1.8 Četnost měření BENNING CM 5-1 je nominálně 5 měření za vteřinu.
- 5.1.9 BENNING CM 5-1 je vybaven funkcí samotestu. Pokud se na displeji zobrazí „FAIL“, nesmí být přístroj BENNING CM 5-1 používán. V případě chyby přístroj vypněte a opět zapněte. Pokud chyba přetrvává, zašlete BENNING CM 5-1 na naši servisní adresu (viz odstavec 9.4 „Kalibrace“).
- 5.1.10 BENNING CM 5-1 se po cca 20 minutách automaticky vypne (APO, Auto-Power-Off). Lze jej opět zapnout stisknutím tlačítka (šedého) 10. Automatické vypnutí přístroje je signalizováno tónem. Automatické vypínání lze deaktivovat stisknutím tlačítka 10 při zapnutí na cca 3 vteřiny. Na displeji se zobrazí blikající „APO“ 6. Při novém zapnutí krátce stiskněte tlačítko 10 pro opětovnou aktivaci automatického vypínání.

- 5.1.11 Teplotní koeficient měření: 0,2 x (nastavená přesnost měření)/ °C < 18 °C nebo > 28 °C, vztaženo na hodnotu při referenční teplotě 23 °C.
- 5.1.12 BENNING CM 5-1 je napájen 9-V-baterií (IEC 6 LR 61).
- 5.1.13 Pokud napětí baterií poklesne pod minimální hodnotu požadovanou BENNING CM 5-1, na displeji se zobrazí symbol baterie 9.
- 5.1.14 Životnost baterií je asi 125 hodin (alkalické baterie).
- 5.1.15 Rozměry přístroje:
(d x š x h) = 215 x 85 x 51 mm
Váha: 360 g
- 5.1.16 Bezpečnostní měřicí kabel je vybaven 4 mm špičkami. Přiložené bezpečnostní měřicí kabely jsou určeny jen pro napětí a proudy přístroje BENNING CM 5-1.
- 5.1.17 Rozevření kleští: 35 mm
- 5.1.18 Největší průměr vodiče: 30 mm

6. Podmínky prostředí

- BENNING CM 5-1 je určen pro měření v suchém prostředí,
- Maximální nadmořská výška při měření: 2000 m,
- Kategorie přepětí/ nastavení:
IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V kategorie IV, 1000 V kategorie III,
- Stupeň znečištěnosti: 2,
- Krytí: IP 30 DIN VDE 0470-1 IEC/EN 60529,
Význam IP 30: Ochrana proti malým cizím předmětům, proti dotyku náradím, drátem a podobně s průměrem > 2,5 mm, (3 - první číslice). Žádná ochrana před vodou, (0 - druhá číslice).
- Pracovní teplota a relativní vlhkost:
Při teplotě od 0 °C do 30 °C: relativní vlhkost menší 80 %,
Při teplotě od 31 °C do 40 °C: relativní vlhkost menší 75 %,
Při teplotě od 41 °C do 50 °C: relativní vlhkost menší 45 %,
 - Skladovací teploty: BENNING CM 5-1 může být skladován při teplotách od - 20 °C do + 60 °C (vlhkost 0 až 80 %). Baterie musí být vyřaty.

7. Elektrické údaje

Poznámka: Přesnost měření se udává jako součet

- relativního podílu měřené hodnoty a
- počtu číslic (t.j. zobrazení čísla na posledních místech).

Přesnost měření platí při teplotách od 18 °C do 28 °C a při relativní vlhkosti menší než 80 %.

7.1 Priorita funkce AUTOTEST

Funkce AUTOTEST automaticky zapne správnou měřicí funkci a zvolí ideální měřicí rozsah. BENNING CM 5-1 přitom postupuje podle následujícího pořadí:

Splněna musí být následující kritéria:	
V_{AC} , V_{DC} s větším podílem	Měření napětí aktivní, pokud: 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 »» Odporu/ zkoušku obvodu	Měření odporu aktivní, pokud: 0 Ω ... $\infty \Omega$ 0,0 V_{AC} ... 0,9 V_{AC} - 0,4 V_{DC} ... - 0,2 V_{DC} 1,0 V_{DC} ... 2,0 V_{DC}
/ Diod	Kontrola diod aktivní, pokud: 0,4 V_{DC} ... 0,8 V_{DC} (průchozí napětí)
A_{AC} , A_{DC} s větším podílem	Měření proudu aktivní, pokud: 0,9 A_{AC} ... 600,0 A_{AC} 0,9 A_{DC} ... 600,0 A_{DC}

7.2 Rozsahy stejnosměrného napětí

Vstupní odpor činí pro napětí do 30 V alespoň 4 k Ω . Vstupní odpor stoupá se stoupajícím vstupním napětím na 375 k Ω při 750 V.

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření	Ochrana před přetížením *1
2,1 V ... 1000 V	0,1 V	$\pm$ (0,3 % naměřené hodnoty + 2 číslic)	750 V_{eff}
- 0,7 V ... - 1000 V	0,1 V	$\pm$ (0,3 % naměřené hodnoty + 2 číslic)	750 V_{eff}

*1 Maximální doba měření = 30 vteřin pro napětí větší než 30 V

7.3 Rozsahy střídavého napětí

Vstupní odpor činí pro napětí do 30 V alespoň 4 kΩ. Vstupní odpor stoupá se stoupajícím vstupním napětím na 375 kΩ při 750 V.

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření ² frekvenční rozsah 50 Hz - 60 Hz	Ochrana před přetížením ¹
1,3 V ... 750,0 V	0,1 V	$\pm (0,9 \% \text{ naměřené hodnoty} + 3 \text{ číslic})$	750 V _{eff}
frekvenční rozsah 61 Hz - 500 Hz			
1,3 V ... 750,0 V	0,1 V	$\pm (1,5 \% \text{ naměřené hodnoty} + 3 \text{ číslic})$	750 V _{eff}

¹ Maximální doba měření = 30 vteřin pro napětí větší než 30 V

² Naměřená hodnota je získána a zobrazena jako efektivní (True RMS, AC-spojení). Přesnost měření je specifikována pro sinusoidní křivku a vztažena ke koncové hodnotě měřicího rozsahu stejně jako pro nesinusoidní křivku do 50 % koncové hodnoty měřicího rozsahu. Při nesinusových křivkách není zobrazená hodnota přesná. Proto se udává při následujících Crest faktorech přídatná chyba:

Crest faktor od 1,4 do 2 - přídatná chyba + 1 %

Crest faktor od 2 do 2,5 - přídatná chyba + 2,5 %

Crest faktor od 2,5 do 3 - přídatná chyba + 4 %

7.4 Rozsahy stejnosměrného proudu

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření	Ochrana před přetížením
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	$\pm (1,5 \% \text{ naměřené hodnoty} + 5 \text{ číslic})$	600 A _{eff}

Udaná přesnost měření je specifikována pro vodiče centricky obehnuté měřicími kleštěmi 18 (viz. obr. 3 měření stejnosměrného a střídavého proudu). Pro vodiče které nejsou centricky obehnuty musí být připočtena přídatná chyba 1 % hodnoty rozsahu.

Maximální chyba remanence: 1 % (při opakovaném měření)

7.5 Rozsahy střídavého proudu

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření ² frekvenční rozsah 50 Hz - 60 Hz	Ochrana před přetížením
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	$\pm (1,5 \% \text{ naměřené hodnoty} + 5 \text{ číslic})$	600 A _{eff}
frekvenční rozsah 61 Hz - 400 Hz			
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	$\pm (2 \% \text{ naměřené hodnoty} + 5 \text{ číslic})$	600 A _{eff}

² Naměřená hodnota je získána a zobrazena jako efektivní (True RMS, AC-spojení). Přesnost měření je specifikována pro sinusoidní křivku a vztažena ke koncové hodnotě měřicího rozsahu stejně jako pro nesinusoidní křivku do 50 % koncové hodnoty měřicího rozsahu. Při nesinusových křivkách není zobrazená hodnota přesná. Proto se udává při následujících Crest faktorech přídatná chyba:

Crest faktor od 1,4 do 2 - přídatná chyba + 1 %

Crest faktor od 2 do 2,5 - přídatná chyba + 2,5 %

Crest faktor od 2,5 do 3 - přídatná chyba + 4 %

Udaná přesnost měření je specifikována pro vodiče centricky obehnuté měřicími kleštěmi 18 (viz. obr. 3 měření stejnosměrného a střídavého proudu). Pro vodiče které nejsou centricky obehnuty musí být připočtena přídatná chyba 1 % hodnoty rozsahu.

7.6 Rozsah měření odporu a akustická zkouška obvodu

Ochrana před přetížením: AC 750 V_{eff} / DC 1000 V

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření	Max. chod naprázdno
0 Ω ... 9999 Ω	1 Ω	$\pm (0,9 \% \text{ naměřené hodnoty} + 2 \text{ číslic})$	1,8 V

Zabudovaný bzučák zazní při odporu menším než 25 Ω do 400 Ω. Signální tón se vypne při odporu R větším než 400 Ω (specifické pro teploty od 0 °C do 40 °C).

7.7 Test diod

Ochrana před přetížením: AC 750 V_{eff} / DC 1000 V

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření	Max. chod naprázdno
0,4 V ... 0,8 V	0,1 V	$\pm (0,9 \% \text{ naměřené hodnoty} + 2 \text{ číslic})$	1,8 V

8. Měření s BENNING CM 5-1

8.1 Příprava měření

Používejte a skladujte BENNING CM 5-1 jen při předepsaných skladových a pracovních teplotních podmínkách, zabraňte dlouhodobému slunečnímu osvětlu.

- Proveďte hodnoty jmenovitého napětí a proudu na bezpečnostním měřicím kabelu. Kabely v dodávce odpovídají jmenovitému napětí a proudu přístroje BENNING CM 5-1.
- Proveďte izolaci bezpečnostních měřicích kabelů. Pokud je izolace poškozená, okamžitě je vyměňte.
- Otestujte bezpečnostní měřicí kabel na průchod proudu. Pokud jsou vodiče kabelů přerušeny, okamžitě je vyměňte.
- Silné zdroje rušení v blízkosti BENNING CM 5-1 mohou vést k nestabilitě displeje a k chybám měření.
- Měření jsou možná, pouze pokud jsou splněny podmínky funkce AUTOTEST (viz odstavec 7.1 „Priorita funkce AUTOTEST“).

Upozornění:

Taktované signály, např. vlivem proudů generovaných nabíjecími přístroji, mohou vést k chybné indikaci AC/ DC.

8.2 Měření napětí



**Proveďte maximální napětí proti zemi!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

Nejvyšší napětí na zdířkách

- COM-zdířka ⑪
- zdířka pro V, Ω a $\rightarrow$ ⑫

BENNING CM 5-1 proti zemi může být 600 V CAT IV/ 1000 V CAT III.

- Zapněte přístroj BENNING CM 5-1 tlačítkem (šedým) ⑩.
- Černý měřicí kabel připojit k COM-zdířce ⑪.
- Červený měřicí kabel připojit k V, Ω a $\rightarrow$ zdířce ⑫.
- Měřicí špičky spojit s měřenými body.
- Funkce AUTOTEST je na displeji ⑮ indikována symbolem „AutoSense“ ④. Automaticky zjistí potřebnou měřicí funkci (napětí) a optimální měřicí rozsah.
- Změřenou hodnotu odečíst na displeji ⑮.



**Respektujte omezení v dolním měřicím rozsahu!
Měření stejnosměrného napětí nejsou možná v rozsahu - 0,7 V_{DC}
... 2,1 V_{DC}.
Měření střídavého napětí až při napětích > 1,3 V_{AC}.**

Viz obr. 2: Měření stejnosměrného/ střídavého napětí s funkcí AUTOTEST

8.3 Měření proudu



**K vstupům BENNING CM 5-1 nepřipojujte žádné napětí!
Eventuelně odpojte měřicí kabely.**

- Zapněte přístroj BENNING CM 5-1 tlačítkem (šedým) ⑩.
- Jednožilový ③, proud vedoucí vodič umístěte mezi čelisti měřicích kleští.
- Funkce AUTOTEST je na displeji ⑮ indikována symbolem „AutoSense“ ④. Automaticky zjistí potřebnou měřicí funkci (proudu) a optimální měřicí rozsah.
- Změřenou hodnotu odečíst na displeji ⑮.

Viz obr. 3: Měření stejnosměrného/ střídavého proudu s funkcí AUTOTEST

8.4 Měření odporu a akustická zkouška obvodu

- Zapněte přístroj BENNING CM 5-1 tlačítkem (šedým) ⑩.
- Černý měřicí kabel připojit k COM-zdířce ⑪.
- Červený měřicí kabel připojit k V, Ω a $\rightarrow$ zdířce ⑫.
- Měřicí špičky spojit s měřenými body.
- Funkce AUTOTEST je na displeji ⑮ indikována symbolem „AutoSense“ ④. Automaticky zjistí potřebnou měřicí funkci (odporu/ zkouška obvodu) a optimální měřicí rozsah.
- Změřenou hodnotu odečíst na displeji ⑮.
- Pokud bude odpor mezi COM- zdířkou ⑪ a zdířkou V, Ω a $\rightarrow$ ⑫ menší než 25 Ω do 400 Ω , zazní zabudovaný bzučák.

Viz obr. 4: Měření odporu

Viz obr. 5: Akustická zkouška obvodu

8.5 Test diod

- Zapněte přístroj BENNING CM 5-1 tlačítkem (šedým) ⑩.
- Černý měřicí kabel připojit k COM-zdířce ⑪.
- Červený měřicí kabel připojit k V, Ω a $\rightarrow$ zdiřce ⑫.
- Měřicí špičky spojit s měřenými body.
- Funkce AUTOTEST je na displeji ⑬ indikována symbolem „AutoSense“ ④.
- Automaticky zjistí potřebnou měřicí funkci (diod) a optimální měřicí rozsah.
- Změřenou hodnotu odečíst na displeji ⑬.
- Pro normální Si diodu použitou ve směru toku se zobrazí napětí mezi 0,4 V až 0,8 V. Nebude-li zjištěno žádné napětí ve směru toku, zkontrolujte nejprve polaritu diody. Pokud nebude nadále indikováno žádné napětí, leží napětí diody ve směru toku mimo meze měření.

Viz obr. 6: Test diod

9. Údržba



**Před otevřením BENNING CM 5-1 odpojte od napětí!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

Práce na otevřeném BENNING CM 5-1 pod napětím jsou vyhrazeny odborníkům, kteří přitom musí dbát zvýšené opatrnosti.

Oddělte BENNING CM 5-1 od napětí, než přístroj otevřete:

- Odpojte oba měřicí kabely od měřeného objektu.
- Odpojte oba měřicí kabely od BENNING CM 5-1.
- Vypněte BENNING CM 5-1. Stiskněte tlačítko (šedé) ⑩ na cca 3 vteřiny.

9.1 Zajištění přístroje

Za určitých podmínek nemůže být bezpečnost při používání BENNING CM 5-1 zajištěna, například při:

- zřejmém poškození krytu přístroje,
- chybách při měření,
- zřejmých následcích delšího chybného skladování,
- zřejmých následcích špatného transportu a
- selhání samotestu a na displeji se zobrazí „FAIL“.

V těchto případech BENNING CM 5-1 ihned vypněte, odpojte od měřených bodů a zajištěte, aby přístroj nemohl být znovu použit jinou osobou.

9.2 Čištění

Kryt přístroje čistěte opatrně čistým a suchým hadříkem (výjimku tvoří speciální čistící ubrousky). Nepoužívejte žádná rozpouštědla ani čistící prostředky. Zejména dbejte toho, aby místo pro baterie ani bateriové kontakty nebyly znečištěny vyteklým elektrolytem. Pokud k vytečení elektrolytu dojde nebo je bateriová zásuvka znečištěna bílou úsadou, vyčistěte je také čistým a suchým hadříkem.

9.3 Výměna baterií



**Před otevřením BENNING CM 5-1 odpojte od napětí!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

BENNING CM 5-1 je napájen zabudovanou 9-V-baterií (IEC 6 LR 61).

Baterie vyměňte (obr. 7), pokud se na displeji ⑬ objeví symbol baterie ⑨.

Takto vyměníte baterie:

- Odpojte oba měřicí kabely od měřeného objektu.
- Odpojte oba měřicí kabely.
- Vypněte BENNING CM 5-1.
- Uvolněte šroub krytu baterií.
- Sundejte kryt baterií.
- Vyndejte vybité baterie z bateriové zásuvky.
- Nové baterie připojte k bateriovým kontaktům tak, aby kabely bateriových kontaktů nebyly sevřeny mezi díly krytu. Pak umístěte baterie na jejich místo v bateriové zásuvce.
- Přiložte kryt baterií na jeho místo v krytu a utáhněte šroubek.

Obr. 7: Výměna baterií



Šetřete životní prostředí! Baterie nesmí do běžného domovního odpadu! Vyhazujte baterie jen na místech k tomu určených.

9.4 Kalibrace

Pro udržení deklarované přesnosti měření musí být přístroj pravidelně kalibrován. Doporučujeme jednou ročně. Zašlete přístroj na adresu:

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

10. Technické údaje měřicího příslušenství 4 mm bezpečnostní měřicí vodiče ATL 2

- Norma: EN 61010-031,
- Maximální měřené napětí proti zemi ($\frac{1}{\sqrt{3}}$) a měřicí kategorie: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV,
- Maximální měřené proud 10 A,
- Ochranná třída II ($\square$), průchozí dvojitá nebo zesílená izolace,
- Stupeň znečištění: 2,
- Délka: 1,4 m, AWG 18,
- Podmínky okolí:
 Barometrická výška při měření: maximálně 2000 m,
 Teplota 0 °C až + 50 °C, vlhkost 50 % až 80 %
- Používejte vodiče jen v bezvadném stavu a takovým způsobem, který odpovídá tomuto návodu, protože v opačném případě může být poškozena k tomu určená ochrana.
- Vyřadte vodič, pokud je izolace poškozená nebo pokud došlo k přerušení ve vedení/zástrčce.
- Nedotýkejte se holých kontaktních hrotů. Dotýkejte se pouze rukojetí!
- Zasuňte zahnuté přípojky do měřicího přístroje.

11. Ochrana životního prostředí



Po ukončení životnosti přístroje prosím předejte přístroj příslušným sběrným místům na likvidaci.