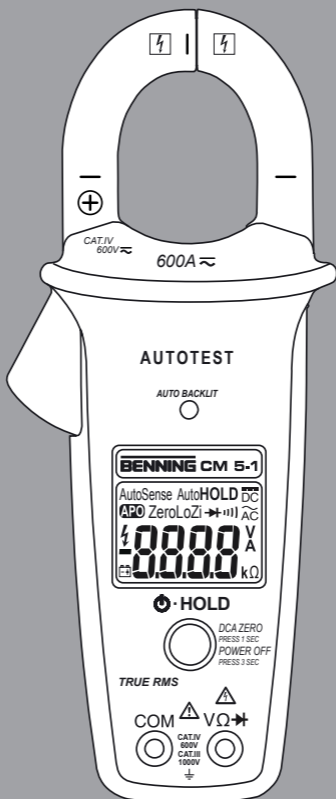


BENNING

- (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

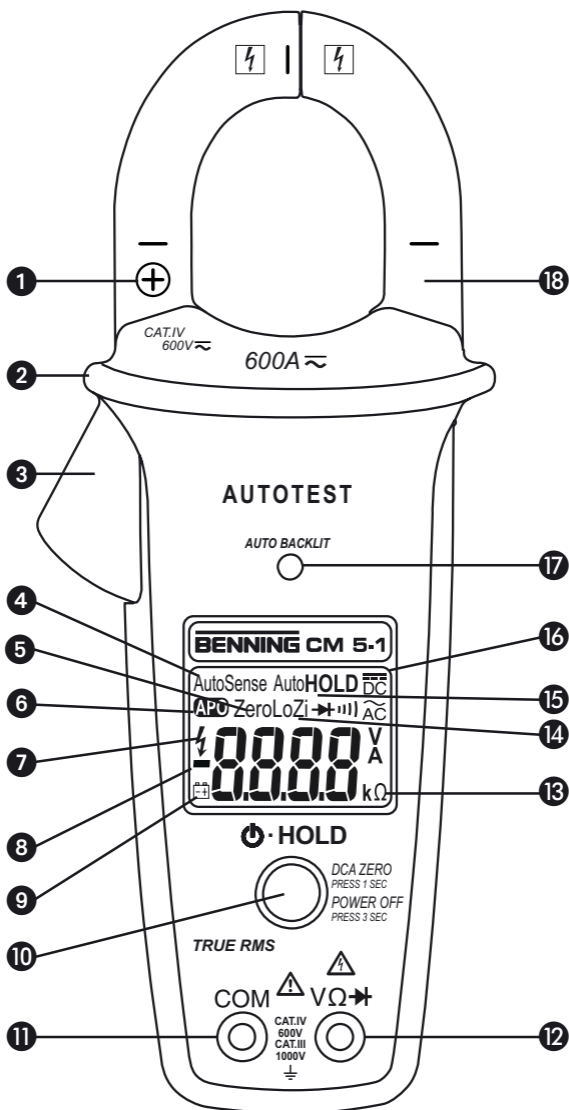
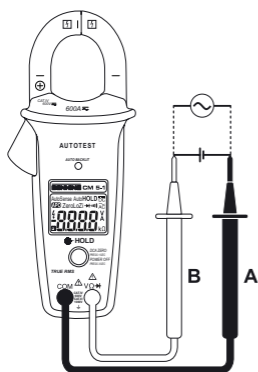


Bild 1: Gerätefrontseite
 Fig. 1: Front tester panel
 Fig. 1: Panneau avant de l'appareil
 Fig. 1: Parte frontal del equipo
 Obr. 1: Přední strana přístroje
 Σικόνα 1: Μπροστινή όψη
 1. ábra: A mérőkészülék előlnézete

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

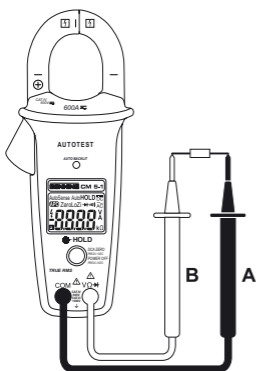


Bild 4: Widerstandsmessung
 Fig. 4: Resistance measurement
 Fig. 4: Mesure de la résistance
 Fig. 4: Medición de resistencia
 Obr. 4: Měření odporu
 Σχήμα 4: Μέτρηση αντίστασης
 4. ábra: Ellenállás mérés
 III. 4: Mérés a rezisztencia
 Fig. 4: Weerstandsmeting
 Rys. 4: Pomiar rezystancji
 Imaginea 4: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

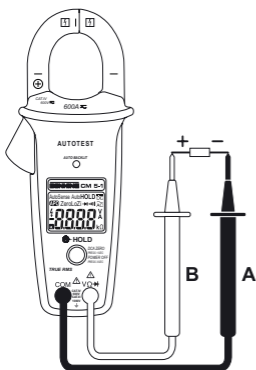
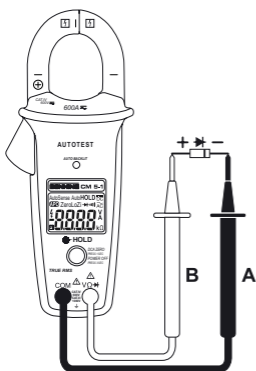
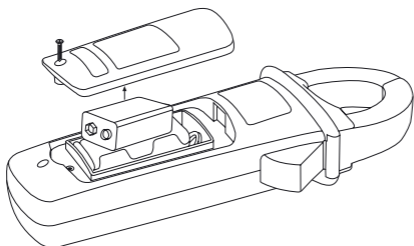


Bild 5: Durchgangsprüfung mit Summer
 Fig. 5: Continuity testing with buzzer
 Fig. 5: Contrôle de continuité avec ronfleur
 Fig. 5: Control de continuitad con vibrador
 Obr. 5: Akustická zkouška obvodu
 Σχήμα 5: Έλεγχος συνέχειας με ηχητικό σήμα
 5. ábra: Folytonosság vizsgálat zűmmögövel
 III. 5: Prova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

Instrukcja obsługi

BENNING CM 5-1

Cyfrowy cęgowy miernik prądu z funkcją AUTOTEST dla

- Pomiar napięcia stałego
- Pomiar napięcia przemiennego
- Pomiar prądu stałego
- Pomiar prądu przemiennego
- Pomiar rezystancji
- Sprawdzenie ciągłości obwodu
- Sprawdzenie diody

Spis treści

1. Uwagi dla użytkownika
2. Uwagi odnośnie bezpieczeństwa
3. Zakres dostawy
4. Opis przyrządu
5. Informacje ogólne
6. Warunki środowiskowe:
7. Specyfikacje elektryczne
8. Wykonywanie pomiarów przy użyciu miernika BENNING CM 5-1
9. Konserwacja
10. Dane techniczne osprzętu pomiarowego
11. Ochrona środowiska

1. Uwagi dla użytkownika

Niniejsza instrukcja obsługi przeznaczona jest dla

- wykwalifikowanych elektryków oraz
- przeszkolonego personelu z branży elektronicznej.

Przyrząd BENNING CM 5-1 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym. Przyrządu nie wolno używać do pomiarów w obwodach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 1000 V DC i 750 V AC (dalsze szczegóły w punkcie 6. „Warunki środowiskowe”).

W niniejszej instrukcji obsługi oraz na przyrządzie BENNING CM 5-1 zastosowano następujące symbole:



PRACA Z PRZEWODAMI POD WYSOKIM NAPIĘCIEM JEST DOZWOLONA.



Ostrzeżenie o niebezpieczeństwie porażenia prądem elektrycznym! Symbol ten wskazuje zalecenia, których należy przestrzegać w celu uniknięcia zagrożenia dla ludzi.



Należy przestrzegać zgodności z dokumentacją! Symbol ten wskazuje na zalecenia w niniejszej instrukcji obsługi, których należy przestrzegać w celu uniknięcia zagrożeń.



Niniejszy symbol znajdujący się na przyrządzie BENNING CM 5-1 oznacza, że przyrząd posiada pełną izolację ochronną (klasa ochronności II).



Ten symbol oznacza, że BENNING CM 5-1 jest zgodny z dyrektywami EU.



Niniejszy symbol pojawia się na wyświetlaczu w celu wskazania rozładowania baterii.



Niniejszy symbol oznacza zakres „sprawdzenie ciągłości obwodu”. Brzęczyk służy do akustycznej sygnalizacji wyniku sprawdzenia.



(DC) Napięcie lub prąd stały.



(AC) Napięcie lub prąd przemienny.



Uziemienie (potencjał elektryczny ziemi).

2. Uwagi odnośnie bezpieczeństwa

Przyrząd został zbudowany i przebadany na zgodność z DIN VDE 0411 część 1/ EN 61010-1

oraz opuścił fabrykę w idealnym stanie technicznym pod względem bezpieczeństwa.

Aby utrzymać ten stan i zapewnić bezpieczną obsługę przyrządu, użytkownik musi w każdym przypadku przestrzegać zaleceń i uwag podanych w niniejszej instrukcji. Błędne zachowania i nie przestrzeganie ostrzeżeń może być przyczyną **zranienia** lub **śmierci**.



UWAGA! Zachować najwyższą czujność przy pracy na odsłoniętym przewodzie albo linii przewodzącej! Dotknięcie przewodu pod napięciem grozi porażeniem elektrycznym!



Przyrząd BENNING CM 5-1 może być używany wyłącznie w obwodach elektroenergetycznych kategorii przepięciowej III dla przewodów pod napięciem 1000 V max względem ziemi, lub kategorii przepięciowej IV dla przewodów pod napięciem 600 V max względem ziemi.

Należy pamiętać, że praca przy użyciu wszelkiego rodzaju komponentów elektrycznych jest niebezpieczna. Nawet niskie napięcia 30 V AC i 60 V DC mogą okazać się bardzo niebezpieczne dla ludzi.



Przed każdym uruchomieniem przyrządu, należy sprawdzić czy przyrząd, jak również kable i przewody nie wykazują śladów uszkodzeń.

Jeżeli okaże się, że bezpieczna obsługa przyrządu nie jest już możliwa, przyrząd należy natychmiast wyłączyć i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem.

Zakłada się, że bezpieczna obsługa przyrządu nie jest już możliwa:

- jeżeli przyrząd lub kable pomiarowe wykazują widoczne ślady uszkodzeń, lub
- jeżeli przyrząd przestaje poprawnie działać, lub
- po dłuższym okresie przechowywania w nieodpowiednich warunkach, lub
- po narażeniach spowodowanych nieodpowiednim transportem, lub
- urządzenie albo przewody pomiarowe wystawione zostały na działanie wilgoci, lub
- jeśli auto test jest negatywny i na wyświetlaczu pokazany jest napis „FAIL”.



Aby uniknąć niebezpieczeństwa,

- nie należy dotykać nie izolowanych końcówek kabli pomiarowych,
- przewody pomiarowe należy podłączać do przeznaczonych do tego celu odpowiednich gniazdek pomiarowych na przyrządzie



Ostrzeżenie:

Nie otwierać miernika, dlatego że nie zawiera on podzespołów, które mogą być naprawiane przez użytkownika. Naprawy mogą być dokonywane tylko przez wykwalifikowany personel.



Czyszczenie:

Regularnie wycieraj urządzenie suchą szmatką i środkiem czyszczącym. Nie używać żrących środków czyszczących.

3. Zakres dostawy

Zakres dostawy przyrządu BENNING CM 5-1 obejmuje:

- 3.1 Jeden miernik BENNING CM 5-1
- 3.2 Jeden bezpieczny kabel pomiarowy, czerwony (L = 1,4 m; średnica końcówki pomiarowej = 4 mm)
- 3.3 Jeden bezpieczny kabel pomiarowy, czarny (L = 1,4 m; średnica końcówki pomiarowej = 4 mm)
- 3.4 Jeden kompaktowy futerał ochronny
- 3.5 Jedna bateria 9 V
- 3.6 Instrukcja obsługi

Części podlegające zużyciu:

- Miernik BENNING CM 5-1 zasilany jest z baterii 9 V (IEC 6 LR 61).
- Wyżej wymienione bezpieczne kable pomiarowe ALT-2 (Nr. części 044118) (akcesoria pomiarowe) są zgodne z kategorią III 1000 V, CAT IV 600 V oraz zostały zatwierdzone do pomiaru prądu 10 A.

4. Opis przyrządu

Patrz Rysunek 1: Panel przedni przyrządu

Zaznaczone na Rys. 1 elementy wyświetlacza i panelu sterującego mają następujące funkcje:

- 1 **Polaryzacji oznaczenie**, dla przypisania do prądu DC wskaźnika polaryzacji,
- 2 **Wypukłość sondy prądowej**, zabezpieczenie przed dotknięciem przewodu,
- 3 **Dźwignia otwierająca**, do otwierania i zamykania sondy prądowej,
- 4 **AutoSense**, symbolizuje funkcję AUTOTEST,
- 5 **Zero**, wskaźnik balansu zera przy bezpośrednim pomiarze prądu DC,
- 6 **APO** (automatyczny wyłącznik), automatyczny wyłącznik jest aktywny (urządzenie zostanie wyłączone po ok. 20 minutach nie używania),
- 7 **⚡**, jest niebezpieczne napięcie > 30 V,
- 8 **Wskazanie biegunowości**, polaryzacja przeciwna do polaryzacji oznaczonej będzie wskazana „-”,
- 9 **Wskazanie stanu baterii**, pojawia się gdy bateria jest rozładowana,
- 10 **Przycisk (szary)**, z podwójnymi funkcjami
 - **POWER**, do włączania/ wyłączenia BENNING CM 5-1
 - **(AUTO) POWER OFF**, do aktywacji/ deaktywacji funkcji auto wyłączenia
 - **ZERO (zerowanie) miernika**, balans zera dla pomiaru prądu (DC)
 - **(AUTO) HOLD**, automatyczne zapamiętywanie wartości pomiaru,
 - **HOLD**, zapamiętywanie wartości pomiaru,
- 11 **Gniazdko COM**, gniazdko wspólne do pomiaru napięcia, rezystancji i sprawdzenia ciągłości obwodu,
- 12 **Gniazdko** (dodatkowo ¹⁾), dla V, Ω, i \rightarrow +
- 13 **Wskaźnik zakresu**,
- 14 **LoZi**, symbolizuje niską rezystancję wejściową dla pomiaru napięcia (4 kΩ ... 375 kΩ),
- 15 **Auto, HOLD i AutoHOLD** jest wyświetlany jeśli odpowiedni zapis wartości pomiaru jest aktywowany,
- 16 **Wyświetlacz cyfrowy**, do wyświetlania wartości zmierzonej i przekroczenia zakresu,
- 17 **AUTO BACKLIT** (automatyczne podświetlenie), sensor automatycznego podświetlania tła,
- 18 **Cęgi pomiarowe**, do zaciskania wokół pojedynczego przewodu z prądem.
¹⁾ W odniesieniu do automatycznego wskazania biegunowości dla napięcia stałego (DC)

5. Informacje ogólne

5.1 Dane ogólne dotyczące cęgowego miernika prądu z funkcjami multimetru

- 5.1.1 Wyświetlacz cyfrowy 16 to 4-cyfrowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny z cyframi o wysokości 14 mm, wraz z kropką dziesiętną. Największą możliwą do wyświetlenia wartością jest 9999.
- 5.1.2 Wskazanie biegunowości 8 jest automatyczne. Wskazanie dotyczy tylko jednej biegunowości w odniesieniu do gniazdko/ polaryzacja oznakowanego 1 „-”.
- 5.1.3 BENNING CM 5-1 może zostać włączony/ wyłączony przez wciśnięcie przycisku (szarego) 10. Aby wyłączyć proszę wcisnąć przycisk przez około 3 sekundy.
- 5.1.4 Przekroczenie zakresu sygnalizowane jest poprzez „0L” lub „- 0L” i, częściowo, sygnałem akustycznym.
Uwaga, brak wskazania lub ostrzeżenia w przypadku przeciążenia!
- 5.1.5 Balans zera (ZERO)
Wciśnij przycisk (szary) 10 na ok 1 sekundę aby wyjść z balansu zera dla pomiaru prądu (DC). Balans zera jest sygnalizowany na wyświetlaczu jako napis „ZERO” 5.
- 5.1.6 Zapis wartości pomiaru „HOLD”. Wynik pomiaru może być zapisany poprzez uruchomienie przyciskiem (szarym) 10. Symbol „HOLD” 15 jest jednocześnie pokazany na wyświetlaczu. Poprzez ponowne naciśnięcie przycisku (szarego) 10 urządzenie jest przełączane w tryb pomiaru. Z chwilą aktywacji zapisywania wartości pomiaru „HOLD” multimetr przestaje wyświetlać wartości mierzonego sygnału jeśli wartość sygnału wzrośnie o 50 cyfr albo jeśli inna funkcja pomiarowa jest wykryta. Zmiana sygnału mierzonego jest wskazywana poprzez

- świecenie wyświetlacza albo poprzez ciągły sygnał akustyczny.
- 5.1.7 Automatyczne zapisywanie wartości pomiaru „AutoHOLD” (tylko dla pomiarów wyższych niż 3 A AC/ DC): Jeśli podczas włączania przycisk (szary) ⑩ jest wciśnięty dłużej niż 5 sekund, symbol „AutoHOLD” ⑮ pokaze się na wyświetlaczu i funkcja „AutoHOLD” jest aktywowana. Jeśli multimetr wykryje stałą wartość mierzoną, brzęczyk będzie słyszany trzykrotnie i mierzona wartość zostanie pokazana na wyświetlaczu łącznie z symbolem „AutoHOLD” przez około 5 sekund. Mierzona wartość może być zapisana przez naciśnięcie przycisku (szarego) ⑩. Z aktywacją funkcji „AutoHOLD” następuje deaktywacja funkcji APO.
- 5.1.8 Nominalna szybkość pomiaru miernika BENNING CM 5-1 wynosi 5 pomiaru na sekundę dla wyświetlacza cyfrowego.
- 5.1.9 BENNING CM 5-1 jest wyposażony w funkcję auto-testu. Nie używaj BENNING CM 5-1 jeśli „FAIL” jest wyświetlone na ekranie. W przypadku występowania błędu wyłącz urządzenie i włącz ponownie. Jeżeli błąd występuje nadal wyślij BENNING CM 5-1 na adres naszego serwisu (zobacz rozdział 9,4 „Kalibracja”).
- 5.1.10 BENNING CM 5-1 jest wyłączany automatycznie po około 20 minutach (APO, Auto-Power-Off). Zostanie włączony ponownie kiedy przycisk (szary) ⑩ zostanie wciśnięty. Sygnał dźwiękowy sygnalizuje wyłączenie urządzenia. Automatyczne wyłączenie może zostać dezaktywowane poprzez wciśnięcie przycisku ⑩ przez około 3 sekundy podczas włączania. Funkcja automatycznego wyłączenia jest sygnalizowana poprzez wyświetlanie symbolu „APO” ⑥ na ekranie. Kiedy urządzenie zostanie ponownie włączone, naciśnij krótko przycisk ⑩ aby włączyć ponownie funkcję auto wyłączenia.
- 5.1.11 Współczynnik temperaturowy wartości mierzonej: $0,2 \times$ (wyspecyfikowana precyzja pomiaru)/ $^{\circ}\text{C} < 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ lub $> 28 \text{ }^{\circ}\text{C}$, związany z wartością dla temperatury odniesienia $23 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 5.1.12 Miernik BENNING CM 5-1 zasilany jest z baterii 9 V (IEC 6 LR 61).
- 5.1.13 Jeżeli napięcie baterii spadnie poniżej ustalonego napięcia roboczego, wówczas na wyświetlaczu miernika BENNING CM 5-1 pojawi się symbol baterii ⑨.
- 5.1.14 Okres życia baterii wynosi około 125 godzin (bateria alkaliczna).
- 5.1.15 Wymiary przyrządu:
(L x W x H) = 215 x 85 x 51 mm
Masa przyrządu: 360 g
- 5.1.16 Kable pomiarowe ze stykiem ochronnym zakończone są wtyczkami 4 mm. Kable pomiarowe dostarczone razem z przyrządem BENNING CM 5-1 są przystosowane do napięcia znamionowego i prądu znamionowego przyrządu.
- 5.1.17 Największe rozwarcie cęgów: 35 mm
- 5.1.18 Największa średnica kabla: 30 mm

6. Warunki środowiskowe

- Przyrząd BENNING CM 5-1 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym,
- Maksymalna wysokość nad poziomem morza dla wykonywanych pomiarów: 2000 m,
- Kategoria przepięciowa/ Kategoria lokalizacji: IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 V kategoria IV, 1000 V kategoria III,
- Klasa zanieczyszczenia: 2,
- Stopień ochrony obudowy: IP 30.
Stopień ochrony IP 30: Ochrona przed dostępem do niebezpiecznych części oraz ochrona przed zanieczyszczeniem ciałami stałymi o wymiarach $> 2,5 \text{ mm}$ (3 - pierwsza cyfra). Brak ochrony przed wodą (0 - druga cyfra)
- Temperatura pracy i wilgotność względna:
Dla temperatury pracy od $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $30 \text{ }^{\circ}\text{C}$: wilgotność względna poniżej 80 %
Dla temperatury pracy od $31 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$: wilgotność względna poniżej 75 %
Dla temperatury pracy od $41 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$: wilgotność względna poniżej 45 %
- Temperatura przechowywania: Miernik BENNING CM 5-1 może być przechowywany w dowolnej temperaturze w zakresie od $- 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+ 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (wilgotność względna od 0 do 80 %). Bateria powinna być wyjęta z miernika na czas przechowywania.

7. Specyfikacje elektryczne


Uwaga: Precyzję pomiaru określa się jako sumę

- ułamka względnego wartości mierzonej i
- liczby cyfr (kroków zliczania cyfry najmniej znaczącej).

Określona w ten sposób precyzja jest ważna dla temperatur w zakresie od $18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ do $28 \text{ }^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej poniżej 80 %.

7.1 Zalety funkcji AUTOTEST

Funkcja AUTOTEST automatycznie przełącza właściwą funkcję pomiarową i automatycznie wybiera najlepszy zakres pomiarowy. Dlatego BENNING CM 5-1 pracuje zgodnie z następującym porządkiem:

Następujące kryteria muszą być spełnione:	
V_{AC}, V_{DC} którykolwiek jest większy	Pomiar napięcia aktywny, jeśli: 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 »» rezystancji/ ciągłości obwodu	Pomiar rezystancji aktywny, jeśli: 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}
 diody	Test diod aktywny, jeśli: 0,4 V_{DC} ... 0,8 V_{DC} (napięcie w kierunku przewodzenia)
A_{AC}, A_{DC} którykolwiek jest większy	Pomiar prądu aktywny, jeśli: 0,9 A_{AC} ... 600,0 A_{AC} 0,9 A_{DC} ... 600,0 A_{DC}

7.2 Zakresy pomiarowe napięcia stałego

Rezystancja wejściowa dla napięcia większego od 30 V wynosi przynajmniej 4 k Ω . Rezystancja wejściowa wzrasta do 375 k Ω przy 750 V wraz ze wzrostem napięcia wejściowego.

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzyja pomiar.	Zabezpieczenie przeciążeniowe ^{*1}
2,1 V ... 1000 V	0,1 V	\pm (0,3 % wartości pomiaru + 2 cyfry)	750 V_{sk}
- 0,7 V ... - 1000 V	0,1 V	\pm (0,3 % wartości pomiaru + 2 cyfry)	750 V_{sk}

^{*1} Maksymalny czas pomiaru = 30 sekund dla napięcia większego od 30 V

7.3 Zakresy pomiarowe napięcia przemiennego

Rezystancja wejściowa dla napięcia większego od 30 V wynosi przynajmniej 4 k Ω . Rezystancja wejściowa wzrasta do 375 k Ω przy 750 V wraz ze wzrostem napięcia wejściowego.

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzyja pomiar. ^{*2} w zakresie częstotliwości 50 Hz - 60 Hz	Zabezpieczenie przeciążeniowe ^{*1}
1,3 V ... 750,0 V	0,1 V	\pm (0,9 % wartości pomiaru + 3 cyfry)	750 V_{sk}
w zakresie częstotliwości 61 Hz - 500 Hz			
1,3 V ... 750,0 V	0,1 V	\pm (1,5 % wartości pomiaru + 3 cyfry)	750 V_{sk}

^{*1} Maksymalny czas pomiaru = 30 sekund dla napięcia większego od 30 V

^{*2} Wartość pomiaru jest uzyskiwana i wskazywana jako wartość skuteczna (metoda True RMS, sprzężenie AC) Dokładność pomiaru jest wyspecyfikowana dla przebiegów sinusoidalnych i dotyczy wartości końcowej zakresu pomiarowego, a także dla przebiegów niesinusoidalnych do 50% wartości końcowej zakresu pomiarowego.

W przypadku przebiegów niesinusoidalnych, wskazywana wartość staje się niedokładna. Dlatego też, należy uwzględnić dodatkowy błąd w zależności od współczynnika szczytu:


współczynnik szczytu 1,4 do 2,0 - błąd dodatkowy + 1 %

współczynnik szczytu 2,0 do 2,5 - błąd dodatkowy + 2,5 %

współczynnik szczytu 2,5 do 3,0 - błąd dodatkowy + 4 %

7.4 Zakresy pomiarowe prądu stałego

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzyja pomiar.	Zabezpieczenie przeciążeniowe
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	\pm (1,5 % wartości pomiaru + 5 cyfry)	600 A_{sk}

Wskazana dokładność jest wyspecyfikowana dla przewodów uchwyconych w środku zacisku pomiarowego  (patrz Rys. 3 Pomiar prądu stałego/ przemiennego). Jeżeli przewód nie jest uchwycony w środku zacisku, należy uwzględnić dodatkowy błąd 1 % wartości wskazanej.

Maksymalny błąd remanencji magnetycznej: 1 % (pomiaru powtarzalne)

7.5 Zakresy pomiarowe prądu przemiennego

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzyja pomiar. ² w zakresie częstotliwości 50 Hz - 60 Hz	Zabezpieczenie przeciążeniowe
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	± (1,5 % wartości pomiaru + 5 cyfry)	600 A _{sk}
w zakresie częstotliwości 61 Hz - 400 Hz			
0,9 A ... 600,0 A	0,1 A	± (2 % wartości pomiaru + 5 cyfry)	600 A _{sk}

² Wartość pomiaru jest uzyskiwana i wskazywana jako wartość skuteczna (metoda True RMS, sprzężenie AC) Dokładność pomiaru jest wyspecyfikowana dla przebiegów sinusoidalnych i dotyczy wartości końcowej zakresu pomiarowego, a także dla przebiegów niesinusoidalnych do 50% wartości końcowej zakresu pomiarowego.

W przypadku przebiegów niesinusoidalnych, wskazywana wartość staje się niedokładna. Dlatego też, należy uwzględnić dodatkowy błąd w zależności od współczynnika szczytu:

współczynnik szczytu 1,4 do 2,0 - błąd dodatkowy + 1 %

współczynnik szczytu 2,0 do 2,5 - błąd dodatkowy + 2,5 %

współczynnik szczytu 2,5 do 3,0 - błąd dodatkowy + 4 %

Wskazana precyzyja jest wyspecyfikowana dla przewodów uchwyconych centralnie przez cęgi prądowe 18 (patrz Rys. 3 Pomiar prądu stałego/ przemiennego). Jeżeli przewód nie jest uchwycony centralnie, należy uwzględnić dodatkowy błąd 1 % wartości wskazanej.

7.6 Zakres pomiarowy rezystancji i sprawdzanie ciągłości obwodu

Zabezpieczenie przeciążeniowe AC 750 V_{sk}/ DC 1000 V

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzyja pomiar.	Max napięcie jałowe
0 Ω ... 9999 Ω	1 Ω	± (0,9 % wartości pomiaru + 2 cyfry)	1,8 V

Sygnalizacja dźwiękowa w przypadku, gdy rezystancja R jest mniejsza niż 25 Ω do 400 Ω. Dla rezystancji większej od 400 Ω (określonej dla temperatury od 0 °C do 40 °C) buzzer nie wydaje sygnału akustycznego.

7.7 Sprawdzanie diody

Zabezpieczenie przeciążeniowe AC 750 V_{sk}/ DC 1000 V

Zakres pomiar.	Rozdzielczość	Precyzyja pomiar.	Max napięcie jałowe
0,4 V ... 0,8 V	0,1 V	± (0,9 % wartości pomiaru + 2 cyfry)	1,8 V

8. Wykonywanie pomiarów przy użyciu miernika BENNING CM 5-1

8.1 Przygotowanie do wykonania pomiaru

Miernik BENNING CM 5-1 należy przechowywać i obsługiwać wyłącznie w wyspecyfikowanym przedziale temperatur. Należy unikać ciągłej izolacji.

- Sprawdzić dane dotyczące napięcia i prądu znamionowego wyspecyfikowane na przewodach pomiarowych. Napięcie znamionowe i wartości znamionowe prądu kabli pomiarowych dostarczonych razem z przyrządem BENNING CM 5-1 są zgodne z wartościami znamionowymi dla przyrządu.
- Sprawdzić izolację kabli pomiarowych. Kabel pomiarowy należy natychmiast usunąć, jeżeli jego izolacja jest uszkodzona.
- Sprawdzić obwody pomiarowe ze względu na ciągłość połączenia. Jeżeli przewód w obwodzie pomiarowym posiada przerwę, należy natychmiast przekazać obwód pomiarowy do kwarantanny.
- Źródła silnych zakłóceń w pobliżu przyrządu BENNING CM 5-1 mogą powodować niestabilność odczytu i błędy pomiaru.
- Jest to tylko możliwe aby wykonać pomiary, jeśli warunki AUTOTEST są spełnione (zobacz rozdział 7,1 „Zalety funkcji AUTOTEST”).

Uwaga:

Zmierzane sygnały, np. Prądy generowane przez ładowarki mogą wpływać na niepoprawne wskazania AC/ DC.

8.2 Pomiar napięcia



Nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego napięcia względem potencjału ziemi! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Najwyższe napięcie, które można podać na gniazdko,

- gniazdko COM 11
- gniazdko dla V, Ω i → 12

przyrządu BENNING CM 5-1 względem ziemi, wynosi 600 V IV/ 1000 V CAT III.

- Włączenie BENNING CM 5-1 poprzez przycisk (szary) ⑩
- Kabel pomiarowy czarny należy podłączyć do gniazdka COM ⑪ na przyrządzie BENNING CM 5-1.
- Kabel pomiarowy czerwony należy podłączyć do gniazdka V, Ω i \rightarrow ⑫ na przyrządzie BENNING CM 5-1.
- Doprowadzić przewody pomiarowe do kontaktu z punktami pomiarowymi.
- Na cyfrowym wyświetlaczu ⑬ aktywność funkcji AUTOTEST jest sygnalizowane poprzez wyświetlenie "AutoSense" ④. To automatycznie determinuje odpowiednią funkcję (napięcie) i idealny zakres pomiarowy.
- Odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym ⑬ przyrządu BENNING CM 5-1.



Proszę obserwować ograniczenia w niskim zakresie!

Pomiary napięcia DC nie są możliwe w zakresie 0,7 V_{DC} ... 2,1 V_{DC}

Pomiary napięcia są możliwe tylko od napięć > 1,3 V_{AC}

Patrz Rysunek 2: Pomiar napięcia stałego/ przemiennego z funkcją AUTOTEST

8.3 Pomiar prądu



Nie należy podawać żadnego napięcia na styki wyjściowe przyrządu BENNING CM 5-1! Wszelkie podłączone kable pomiarowe należy usunąć.

- Włączenie BENNING CM 5-1 poprzez przycisk (szary) ⑩
- Posługując się dźwignią otwierającą ③, należy uchwycić centralnie pojedynczy przewód czynny przy użyciu cęgów prądowych miernika BENNING CM 5-1.
- Na cyfrowym wyświetlaczu ⑬ aktywność funkcji AUTOTEST jest sygnalizowane poprzez wyświetlenie "AutoSense" ④. To automatycznie determinuje odpowiednią funkcję (prądu) i idealny zakres pomiarowy.
- Odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym ⑬ przyrządu BENNING CM 5-1.

Patrz Rysunek 3: Pomiar prądu stałego/ przemiennego z funkcją AUTOTEST

8.4 Pomiar rezystancji i sprawdzanie ciągłości obwodu

- Włączenie BENNING CM 5-1 poprzez przycisk (szary) ⑩
- Kabel pomiarowy czarny należy podłączyć do gniazdka COM ⑪ na przyrządzie BENNING CM 5-1.
- Kabel pomiarowy czerwony należy podłączyć do gniazdka V, Ω i \rightarrow ⑫ na przyrządzie BENNING CM 5-1.
- Doprowadzić przewody pomiarowe do kontaktu z punktami pomiarowymi.
- Na cyfrowym wyświetlaczu ⑬ aktywność funkcji AUTOTEST jest sygnalizowane poprzez wyświetlenie "AutoSense" ④. To automatycznie determinuje odpowiednią funkcję (rezystancji/ ciągłości obwodu) i idealny zakres pomiarowy.
- Odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym ⑬ przyrządu BENNING CM 5-1.
- Jeżeli rezystancja obwodu pomiędzy gniazdkiem COM ⑪ i gniazdkiem V, Ω i \rightarrow ⑫ jest mniejsza niż 25 Ω do 400 Ω , przyrząd BENNING CM 5-1 zasygnalizuje ten fakt przy użyciu wbudowanego brzęczyka.

Patrz Rysunek 4: Pomiar rezystancji

Patrz Rysunek 5: Sprawdzenie ciągłości obwodu

8.5 Sprawdzenie diody

- Włączenie BENNING CM 5-1 poprzez przycisk (szary) ⑩
- Kabel pomiarowy czarny należy podłączyć do gniazdka COM ⑪ na przyrządzie BENNING CM 5-1.
- Kabel pomiarowy czerwony należy podłączyć do gniazdka V, Ω i \rightarrow ⑫ na przyrządzie BENNING CM 5-1.
- Doprowadzić przewody pomiarowe do kontaktu z punktami pomiarowymi.
- Na cyfrowym wyświetlaczu ⑬ aktywność funkcji AUTOTEST jest sygnalizowane poprzez wyświetlenie "AutoSense" ④. To automatycznie determinuje odpowiednią funkcję (diody) i idealny zakres pomiarowy.
- Odczytać zmierzoną wartość na wyświetlaczu cyfrowym ⑬ przyrządu BENNING CM 5-1.
- W przypadku standardowej diody krzemowej ustawionej w kierunku przewodzenia, wyświetlane jest napięcie w przedziale od 0,4 V do 0,8 V.

Jeśli napięcie przewodzenia nie jest wykryte, w pierwszej kolejności sprawdź polaryzację diody. Jeśli napięcie przewodzenia nie jest wyświetlane oznacza to, że napięcie przewodzenia diody jest poza zakresem pomiaru.

Patrz Rysunek.6: Sprawdzenie diody

9. Konserwacja



Przed otwarciem przyrządu BENNING CM 5-1, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Praca pod napięciem na otwartym przyrządzie BENNING CM 5-1 może być prowadzona **wyłącznie przez uprawnionego elektryka z zastosowaniem środków zapobiegającym wypadkom.**

Przed otwarciem przyrządu, należy uwolnić przyrząd BENNING CM 5-1 od napięcia w następujący sposób:

- Po pierwsze, usunąć przewody pomiarowe od mierzonego obiektu.
- Następnie odłączyć dwa kable pomiarowe od przyrządu BENNING CM 5-1.
- Wyłączyć BENNING CM 5-1. Aby wyłączyć go wciśnij i trzymaj przycisk (szary) **10** przez około 3 sekundy.

9.1 Zabezpieczenie przyrządu

W pewnych okolicznościach, nie jest możliwe zapewnienie bezpiecznej obsługi przyrządu BENNING CM 5-1:

- Widoczne uszkodzenie obudowy.
- Nieprawidłowe wyniki pomiarów.
- Rozpoznawalne skutki długiego przechowywania w nieprawidłowych warunkach.
- Rozpoznawalne skutki nadmiernego narażenia podczas transportu.
- Błąd autotestu, "FAIL" jest pokazywany na wyświetlaczu.

W takich przypadkach, należy natychmiast wyłączyć przyrząd BENNING CM 5-1, odłączyć od punktów pomiarowych i zabezpieczyć w celu uniemożliwienia dalszego korzystania.

9.2 Czyszczenie

Obudowę należy czyścić od zewnątrz przy użyciu czystej, suchej tkaniny (wyjątek: specjalne ściereczki do czyszczenia). Podczas czyszczenia przyrządu, należy unikać stosowania rozpuszczalników i/ lub środków czyszczących. Należy upewnić się, że komora na baterię i styki baterii nie są zanieczyszczone wyciekami elektrolitu.

W przypadku zanieczyszczenia elektrolitem lub obecności białego osadu w rejonie baterii lub na obudowie baterii, należy wyczyścić przy użyciu suchej tkaniny.

9.3 Wymiana baterii



Przed otwarciem przyrządu BENNING CM 5-1, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Przyrząd BENNING CM 5-1 jest zasilany z baterii 9 V.

Jeżeli na wyświetlaczu **16** pojawi się symbol baterii **9**, wówczas konieczna jest wymiana baterii (patrz Rysunek 7).

W celu wymiany baterii, należy:

- Odłączyć kable pomiarowe od obwodu mierzonego.
- Odłączyć kable pomiarowe od urządzenia BENNING CM 5-1.
- Wyłączyć BENNING CM 5-1.
- Położyć przyrząd BENNING CM 5-1 panelem przednim w dół i poluzować wkręty pokrywy komory baterii.
- Wyjąć pokrywę komory baterii (we wgłębieniu obudowy) w dolnej części przyrządu.
- Wyjąć rozładowaną baterię z komory baterii i odłączyć od baterii przewody zasilania baterii.
- Podłączyć nową baterię do przewodów zasilania baterii, rozmieszczając je w taki sposób, aby nie zostały zmiażdżone podczas wkładania przez części obudowy. Umieścić 6 baterię w przeznaczony do tego celu komorze baterii.
- Założyć pokrywę komory baterii w dolnej części obudowy i zaciśnąć wkręt.

Patrz Rysunek 7: Wymiana baterii



Należy pamiętać o ochronie środowiska! Nie wyrzucać rozładowanych baterii do śmieci. Należy je przekazywać do punktu zbierania rozładowanych baterii i odpadów specjalnych. Prosimy zasięgnąć odpowiednich informacji na własnym terenie.

9.4 Kalibracja

W celu utrzymania wyspecyfikowanej precyzji wyników pomiarów, przyrząd należy regularnie przekazywać do kalibracji do naszego serwisu fabrycznego. Zaleca się przeprowadzanie kalibracji w odstępie jednego roku. Przyrząd należy wysłać na następujący adres:

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

10. Dane techniczne osprzętu pomiarowego 4 mm zabezpieczonego przewód pomiarowy ATL 2

- Norma: EN 61010-031,
- Maksymalne napięcie pomiarowe względem ziemi (\perp) oraz kategoria pomiarowa: 1000 V CAT III, 600 V CAT IV;
- Maksymalny prąd pomiarowy: 10 A,
- Klasa ochrony II (\square), izolacja podwójna lub wzmocniona, ciągła
- Stopień zabrudzenia: 2,
- długość: 1,4 m, AWG 18,
- Warunki otoczenia: wysokość przy pomiarach: maksymalnie 2000 m n.p.m., temperatura: 0 °C do + 50 °C, wilgotność 50 % do 80 %
- Przewodu pomiarowego używać tylko w nienaruszonym stanie i zgodnie z niniejszą instrukcją, w innym przypadku może dojść do uszkodzenia przewidzianego zabezpieczenia.
- Nie wolno używać przewodu pomiarowego, jeśli uszkodzona jest izolacja lub jeśli pojawiło się przerwanie w przewodzie/ wtyczce.
- Nie chwytać przewodu pomiarowego za nieizolowane końcówki pomiarowe. Trzymać tylko za uchwyty!
- Końcówki kątowe włożyć do urządzenia pomiarowego.

11. Ochrona środowiska



Po zakończeniu żywotności urządzenia, prosimy o oddanie urządzenia do punktu utylizacji.

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