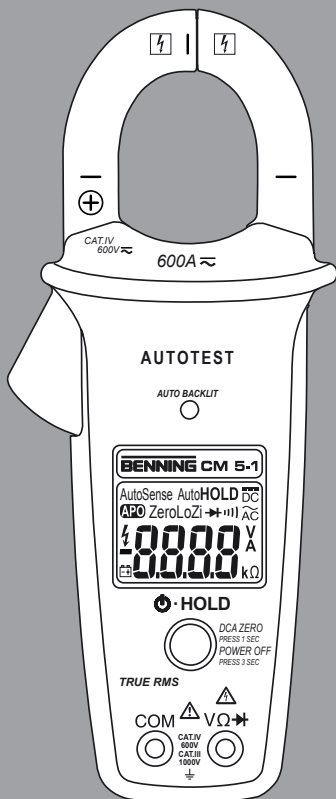


# BENNING

- (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**

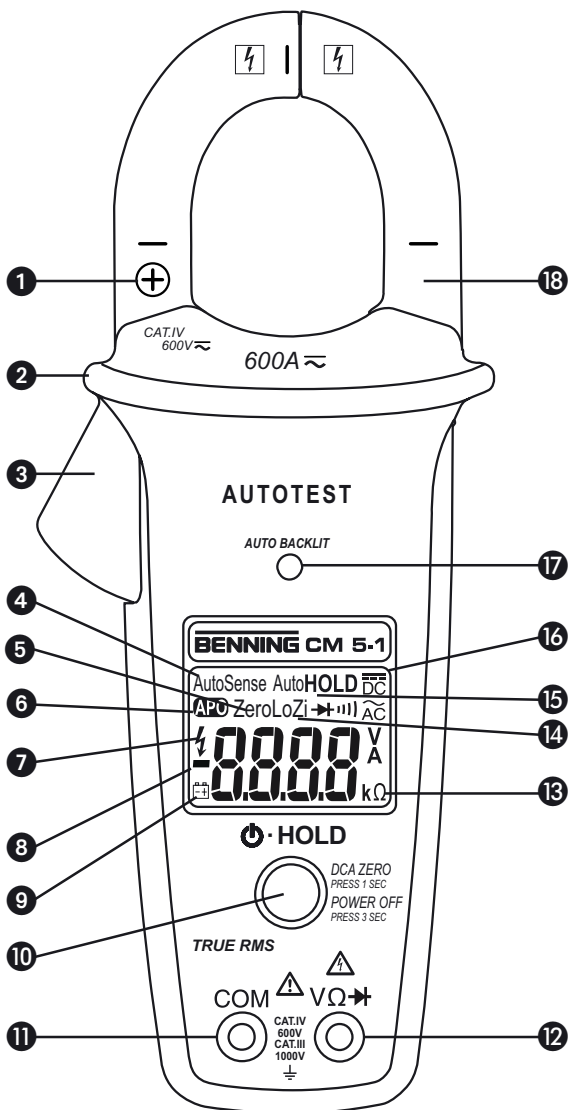
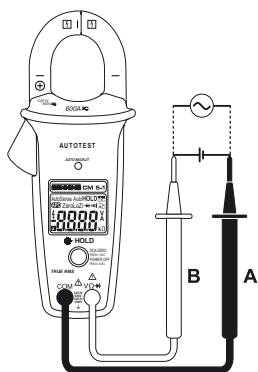
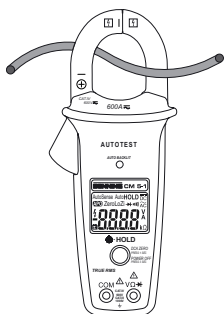


Bild 1: Gerätefrontseite  
 Fig. 1: Front tester panel  
 Fig. 1: Panneau avant de l'appareil  
 Fig. 1: Parte frontal del equipo  
 Obr. 1: Přední strana přístroje  
 Σικόνα 1: Μπροστινή όψη  
 1. ábra: A mérőkészülék előlnézete

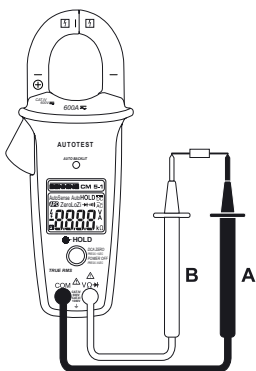
Ill. 1: Lato anteriore apparecchio  
 Fig. 1: Voorzijde van het apparaat  
 Rys. 1: Panel przedni przyrządu  
 Imaginea 1: Partea frontală a aparatului  
 Рис. 1: Вид спереди  
 Fig. 1: Framsida  
 Resim 1: Cihaz önyüzü



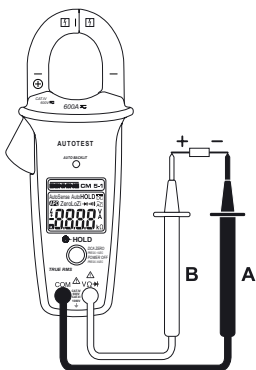
- Bild 2: Gleich-/ Wechselspannungsmessung mit AUTOTEST-Funktion
- Fig. 2: Direct/ alternating voltage measurement with AUTOTEST function
- Fig. 2: Mesure de tension continue/ alternative avec fonction AUTOTEST
- Fig. 2: Medición de tensión continua/ alterna con función AUTOTEST
- Obr. 2: Měření stejnosměrného/ 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



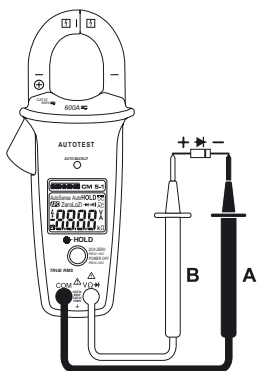
- Bild 3: Gleich-/ Wechselstrommessung mit AUTOTEST-Funktion
- Fig. 3: Direct/ alternating current measurement with AUTOTEST function
- Fig. 3: Mesure de courant continue/ alternative avec fonction AUTOTEST
- Fig. 3: Medición de corriente continua/ alterna con función AUTOTEST
- Obr. 3: Měření stejnosměrného/ 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



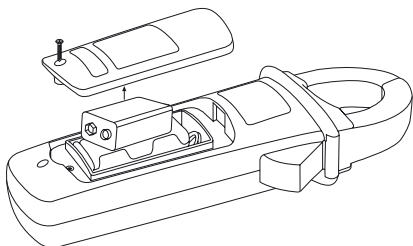
- Bild 4: Widerstandsmessung  
 Fig. 4: Resistance measurement  
 Fig. 4: Mesure de la résistance  
 Fig. 4: Medición de resistencia  
 Obr. 4: Měření odporu  
 Σχήμα 4: Μέτρηση αντίστασης  
 4. ábra: Ellenállás mérés  
 III. 4: Mérés a rezisztencia  
 Fig. 4: Weerstandsmeting  
 Rys. 4: Pomiar rezystancji  
 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 deęişimi

# Руководство по эксплуатации цифровых токоизмерительных клещей BENNING CM 5-1

Цифровые токоизмерительные клещи-мультиметр с функцией самопроверки AUTOTEST для

- измерения напряжения постоянного тока
- измерения напряжения переменного тока
- измерения величины постоянного тока
- измерения величины переменного тока
- измерения сопротивления
- проверки целостности цепи (прозвонка)
- проверка диодов

## Содержание

1. Указания для пользователя
2. Указания по технике безопасности
3. Объем поставки
4. Описание прибора
5. Общая информация
6. Условия окружающей среды
7. Технические характеристики
8. Проведение измерений прибором BENNING CM 5-1
9. Уход за прибором
10. Технические характеристики принадлежностей
11. Защита окружающей среды.

## 1. Указания для пользователя

Данное руководство по эксплуатации предназначено для квалифицированного электротехнического персонала.

Токоизмерительные клещи BENNING CM 5-1 предназначены для работы в сухих условиях. Запрещается использовать прибор в цепях с номинальным напряжением превышающим 1000 В постоянного тока или 750 В переменного тока (см. раздел 6. Условия окружающей среды).

Расшифровка обозначений применяемых в данном руководстве и нанесенных на приборе:



Прибор можно использовать для проведения измерений на неизолированных проводах.



Опасность поражения электрическим током!  
Указывает на инструкции, которые необходимо соблюдать во избежание поражения персонала электрическим током.



Внимание, следуйте указаниям технической документации!  
Указывает на инструкции руководства по эксплуатации, соблюдение которых обязательно для безопасной эксплуатации.



Данный символ на приборе BENNING CM 5-1 указывает на полную изоляцию прибора (класс защиты II).



Символ появляется на приборе при разряженной батарее.



Символ появляется на дисплее в режиме прозвонки цепи.



Обозначает постоянное напряжение или ток.



Обозначает переменное напряжение или ток.



Земля (напряжение относительно земли)

## Примечание

Под наклейкой "Warnung..." на батарейном отсеке находится текст на английском языке.

## 2. Указания по технике безопасности

Данный прибор спроектирован и изготовлен в соответствии со стандартом DIN VDE 0411 часть 1/ EN 61010-1.

Для обеспечения безопасной эксплуатации прибора пользователь должен неукоснительно соблюдать указания данного руководства по эксплуатации.



**Повышенной безопасности при работе с оголёнными проводами или зажимами для крепления шин. Контакт с проводами может послужить причиной электрического шока.**



**Прибор предназначен для использования в цепях с категорией защиты от перенапряжения III с максимальным напряжением относительно земли 1000 В, в цепях с категорией защиты от перенапряжения IV с максимальным напряжением относительно земли 600 В.**

**Любая работа с электричеством является потенциально опасной! Даже напряжения величиной 30 В переменного тока или 60 В постоянного тока могут быть опасны для жизни.**



**Перед использованием прибора убедитесь в отсутствии признаков повреждения корпуса и измерительных проводов.**

Если безопасная эксплуатация прибора невозможна, необходимо выключить прибор и принять меры к предотвращению его случайного использования.

Безопасная эксплуатация прибора невозможна, если:

- на корпусе прибора или на измерительных проводах имеются видимые повреждения
- прибор не функционирует
- прибор долгое время хранился в неблагоприятных условиях
- прибор подвергся транспортировке в неблагоприятных условиях
- намокли прибор или проводка к измерительному прибору.
- неправильно срабатывает самопроверка и на дисплее появляется „FAIL“.



**Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к жалу измерительных проводов. Корректно подключайте прибор к измеряемой цепи.**



**Обслуживание:**

**Не открывать контрольное устройство, оно не содержит каких-либо частей, которые могут ремонтироваться пользователем. Ремонт и сервис может осуществляться только квалифицированным персоналом.**



**Уход за прибором:**

**Для чистки корпуса прибора используйте мягкую сухую ткань или специальные чистящие салфетки.**

## 3. Объем поставки

В объем поставки токоизмерительных клещей BENNING CM 5-1 входит:

- 3.1 Прибор BENNING CM 5-1 – 1 шт.
- 3.2 Красный измерительный провод (длина: 1,4 м, диаметр штекера: 4 мм) – 1 шт.
- 3.3 Черный измерительный провод (длина: 1,4 м, диаметр штекера: 4 мм) – 1 шт.
- 3.4 Защитная сумка – 1 шт.
- 3.5 Батарея типа «Крона» 9 В – 1 шт.
- 3.6 Руководство по эксплуатации – 1 шт.

Компоненты, подлежащие замене по мере износа:

- 9 В батарея типа «Крона» (IEC 6 LR 61)
- Измерительные провода (ATL-2, категория защиты от перенапряжения III 1000 В/ IV 600 В, допустимый ток до 10 А) (no. 044118)

#### 4. Описание прибора

См. рис. 1: Вид спереди

Органы управления и индикации

- 1 **Маркировка полярности**, для обозначения индикатором полярности направления постоянного тока,
- 2 **Выступ** для защиты от соприкосновения с токоведущим проводом
- 3 **Клавиша** раскрытия губок
- 4 **AutoSense**, знак для обозначения функции самопроверки AUTOTEST
- 5 **Zero**, компенсация смещения нуля для измерения постоянного тока,
- 6 **АРО**, появляется при активировании Auto Power Off (прибор отключается автом. после 20 минут)
- 7 ⚡, как представляется опасным напряжением > 30 В
- 8 **Индикация полярности**, смещение полярности относительно маркировки обозначается „-“,
- 9 **Индикатор состояния батареи** (появляется при разряженной батарее)
- 10 **Кнопка (серая)**, выполняющая следующие функции:
  - **POWER** – включение/выключение прибора BENNING CM 5-1
  - **(AUTO) POWER OFF** – активация/деактивация автоматического отключения
  - **Компенсация смещения ZERO** - компенсация смещения нуля при проведении измерений постоянного тока
  - **(AUTO) HOLD** – автоматическое сохранение показаний,
  - **HOLD** – сохранение показаний,
- 11 **COM-гнездо** (общее измерительное гнездо для измерения напряжения, сопротивления и прозвонки)
- 12 **Измерительное гнездо** (положительный полюс при определении полярности напряжения постоянного тока) для измерения напряжения и сопротивления
- 13 **указание диапазона**,
- 14 **LoZi**, обозначает низкое входное сопротивление при измерении напряжения (4 кΩ ... 375 кΩ),
- 15 **Auto, HOLD и AutoHOLD** появляется на дисплее при активированном сохранении показаний,
- 16 **Цифровой дисплей** для индикации результатов измерений и превышения допустимых пределов,
- 17 **AUTO BACKLIT**, сенсор автоматической подсветки фона
- 18 **Измерительные губки** для обхвата токоведущего провода

#### 5. Общая информация

##### 5.1 Общие технические характеристики токоизмерительных клещей

- 5.1.1 Разрядность цифрового дисплея 16: 4, высота цифр: 14 мм, десятичная точка, максимальное индицируемое значение: 9999
- 5.1.2 Автоматическая индикация полярности 8. Полярность относительно определения гнезда/маркировки полярности 1 обозначается с помощью „-“.
- 5.1.3 Выключение и включение прибора BENNING CM 5-1 производится (серой) кнопкой 10. Для выключения удерживайте кнопку нажатой в течение 3 секунд.
- 5.1.4 Выход за пределы диапазона индицируется символом "OL" или "- OL" на дисплее и акустическим сигналом. Внимание, при перегрузке прибора предварительного сигнала не подается!
- 5.1.5 Компенсация смещения нуля (ZERO)  
Компенсация смещения нуля при измерении постоянного тока выполняется нажатием (серой) кнопки 10 в течение примерно 1 секунды. Сигнализация мигающим сообщением „ZERO“ 5 на цифровом дисплее.
- 5.1.6 Запоминание результатов измерений „HOLD“: Результат измерения сохраняется нажатием (серой) кнопки 10. Одновременно на дисплее появляется знак «HOLD» 15. Последующее нажатие кнопки 10 переводит прибор обратно режим измерения. При активации функции запоминания „HOLD“ мультиметр распознаёт сигнал измерения, отличающийся от сигнала на дисплее, если данный сигнал выше на 50 знаков в тех же единицах измерения или если зафиксирован измерительный сигнал другой функции измерения. Об изменении сигнала оповещают мигающий дисплей и непрерывная звуковая сигнализация.
- 5.1.7 Функция автоматического запоминания результатов „AutoHOLD“ (только для измерений переменного тока / постоянного тока от 3 А): Если при включении (серая) кнопка 10 остаётся нажатой дольше 5 секунд, то на дисплее мигает „AutoHOLD“ 15, функция „AutoHOLD“



активируется. Если мультиметр определяет постоянную величину, звуковой сигнал звучит трижды, а результат указывается на дисплее на протяжении 5 секунд вместе со знаком „AutoHOLD“. Команда к запоминанию результата подается нажатием (серой) кнопки **10**. При активации функции „AutoHOLD“ функция Auto-Power-Off деактивируется.

- 5.1.8 Номинальное количество измерений в секунду составляет 5 изм/с для цифрового дисплея..
- 5.1.9 В приборе BENNING CM 5-1 предусмотрена функция самопроверки. При появлении на дисплее индикации „FAIL“ дальнейшая эксплуатация прибора BENNING CM 5-1 запрещается. В случае ошибки выключите прибор и включите его снова. Если ошибка осталась, следует переслать прибор BENNING CM 5-1 по адресу нашего сервисного центра (смотри раздел 9.4 «Калибрование»).
- 5.1.10 Прибор BENNING CM 5-1 отключается автоматически через 20 минут (функция **АРО**, **Auto-Power-Off**). Повторное включение выполняется при помощи (серой) кнопки **10**. Сигнал звуковой сигнализации (зуммера) сообщает об автоматическом отключении прибора. Функция автоматического отключения деактивируется удержанием кнопки **10** в течение 3 секунд. Оповещение миганием „АРО“ **6** на цифровой индикации. При повторном включении коротко нажмите на кнопку **10**, автоматическое отключение снова активируется.
- 5.1.11 Дополнительная погрешность при изменении температуры окружающей среды на 1 °C составляет 0,2 от предела допускаемой погрешности (при выходе из диапазона 23 °C ± 5 °C).
- 5.1.12 Клещи BENNING CM 5-1 поставляются в комплекте с 9 В батареей типа «Крона» (IEC 6 LR61).
- 5.1.13 При разряде батареи ниже допустимого уровня на дисплее прибора появляется символ батареи **9**.
- 5.1.14 Срок службы батареи составляет примерно 125 ч (щелочная батарея)
- 5.1.15 Габаритные размеры:  
(ДхШхВ) = 215 x 85 x 51 мм  
Вес прибора: 360 г
- 5.1.16 Измерительные провода имеют 4 мм штекерный разъем и пригодны для измерения токов и напряжений в рабочем диапазоне прибора.
- 5.1.17 Максимальное раскрытие губок: 35 мм
- 5.1.18 Максимальный диаметр кабеля: 30 мм

## 6. Условия окружающей среды

- Прибор BENNING CM 5-1 предназначен для проведения измерений в сухих условиях.
- Максимальная высота над уровнем моря для проведения измерений: 2000 м
- Категория защиты от перенапряжения согласно IEC 60664-1/ IEC 61010-1 → 600 В категория IV, 1000 В категория III
- Класс защиты: IP 30  
IP 30 означает: защита от подхода к опасным частям и защита от посторонних твердых предметов диаметром более 2,5 мм, (3 - первое число). Отсутствие защиты от воды (0 - второе число).
- Рабочая температура: 0...30 °C: Относительная влажность: ≤ 80%  
Рабочая температура: 31...40 °C: Относительная влажность: ≤ 75%  
Рабочая температура: 41...50 °C: Относительная влажность: ≤ 45%
- Температура хранения: Клещи BENNING CM 5-1 допускается хранить при температуре от - 20 °C до + 60 °C (относительная влажность от 0 до 80%). При хранении из прибора необходимо удалить батарею.

## 7. Технические характеристики

Примечание: Точность измерения определяется суммой



- соответствующей доли измеренного значения
- числом единиц младшего разряда

Точность измерений гарантируется в диапазоне температур от 18 °C до 28 °C и относительной влажности менее 80%.

### 7.1 Приоритетность функции AUTOTEST

Функция AUTOTEST автоматически включает необходимую функцию измерения и автоматически выбирает оптимальный диапазон измерений. Последовательность процессов в работе прибора BENNING CM 5-1 следующая:

**Следующие критерии должны быть выполнены:**

$V_{AC}, V_{DC}$ с преобладанием	Измерение напряжения активировано, если: 1,3 $V_{AC}$ ... 750,0 $V_{AC}$ 2,1 $V_{DC}$ ... 999,9 $V_{DC}$ - 0,7 $V_{DC}$ ... - 999,9 $V_{DC}$
$\Omega$ ») сопротивления/ целостности	Измерение сопротивления активировано, если: 0 $\Omega$ ... $\infty \Omega$ 0,0 $V_{AC}$ ... 0,9 $V_{AC}$ - 0,4 $V_{DC}$ ... - 0,2 $V_{DC}$ 1,0 $V_{DC}$ ... 2,0 $V_{DC}$
 /  диодов	Проверка диодов активирована, если: 0,4 $V_{DC}$ ... 0,8 $V_{DC}$ (напряжение потока)
$A_{AC}, A_{DC}$ с преобладанием	Измерение тока активирован, если: 0,9 $A_{AC}$ ... 600,0 $A_{AC}$ 0,9 $A_{DC}$ ... 600,0 $A_{DC}$

**7.2 Измерение постоянного напряжения**

Входное сопротивление для напряжения до 30 В составляет не менее 4 к $\Omega$ . Входное сопротивление растёт на 375  $\Omega$  с повышением входного напряжения до 750 В.

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа *1
2,1 В ... 1000 В	0,1 В	$\pm$ (0,3 % измерительного значения + 2к)	750 $V_{cp. kv}$
- 0,7 В ... - 1000 В	0,1 В	$\pm$ (0,3 % измерительного значения + 2к)	750 $V_{cp. kv}$

k=единица младшего разряда

\*1 Максимальный период измерения = 30 секунд для напряжения выше 30 В.

**7.3 Измерение переменного напряжения**

Входное сопротивление для напряжения до 30 В составляет не менее 4 к $\Omega$ . Входное сопротивление растёт на 375  $\Omega$  с повышением входного напряжения до 750 В.

Предел	Разрешение	Погрешность *2 в диапазоне 50 Гц-60 Гц	Защита входа *1
1,3 В ... 750,0 В	0,1 В	$\pm$ (0,9 % измерительного значения + 3к)	750 $V_{cp. kv}$
<b>в диапазоне 61 Гц-500 Гц</b>			
1,3 В ... 750,0 В	0,1 В	$\pm$ (1,5 % измерительного значения + 3к)	750 $V_{cp. kv}$

k=единица младшего разряда

\*1 Максимальный период измерения = 30 секунд для напряжения выше 30 В.


\*2 Измеренное значение является эффективным значением (Истинное среднеквадратическое значение). Точность измерений определена для синусоидальной кривой и относится к максимальному значению предела измерений. Для несинусоидальных кривых точность измерений обеспечивается при значениях измеряемой величины не превышающих 50% от предела измерений. В случае несинусоидальных кривых точность измерений снижается. Дополнительные погрешности соответствующие крест-фактору:

- крест-фактор от 1,4 до 2,0 – дополнительная погрешность +1%
- крест-фактор от 2,0 до 2,5 – дополнительная погрешность +2,5%
- крест-фактор от 2,5 до 3,0 – дополнительная погрешность +4%

**7.4 Измерение постоянного тока**

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
0,9 А ... 600,0 А	0,1 А	$\pm$ (1,5 % измерительного значения + 5к)	600 $A_{cp. kv}$

k=единица младшего разряда

Указана точность измерений, получаемая при размещении провода с током посередине зева клещей  (см. рис. 3 Измерение величины постоянного/ переменного тока). При смещении провода из центрального положения необходимо учитывать дополнительную погрешность в 1%.

Ошибка вследствие остаточной намагниченности при повторяющихся измерениях составляет 1%.

## 7.5 Измерение переменного тока

Предел	Разрешение	Погрешность <sup>2</sup> в диапазоне 50 Гц – 60 Гц	Защита входа
0,9 А ... 600,0 А	0,1 А	± (1,5 % измерительного значения + 5к)	600 А <sub>ср. кв.</sub>
<b>в диапазоне 61 Гц – 400 Гц</b>			
0,9 А ... 600,0 А	0,1 А	± (2 % измерительного значения + 5к)	600 А <sub>ср. кв.</sub>

k=единица младшего разряда

<sup>2</sup> Измеренное значение является эффективным значением (Истинное среднеквадратическое значение, связь по переменному току). Точность измерений определена для синусоидальной кривой и относится к максимальному значению предела измерений. Для несинусоидальных кривых точность измерений обеспечивается при значениях измеряемой величины не превышающих 50% от предела измерений. В случае несинусоидальных кривых точность измерений снижается. Дополнительные погрешности соответствующие крест-фактору:

- крест-фактор от 1,4 до 2,0 – дополнительная погрешность +1%
- крест-фактор от 2,0 до 2,5 – дополнительная погрешность +2,5%
- крест-фактор от 2,5 до 3,0 – дополнительная погрешность +4%

Указана точность измерений, получаемая при размещении провода с током посередине зева клещей **B** (см. рис. 3 Измерение величины постоянного/ переменного тока). При смещении провода из центрального положения необходимо учитывать дополнительную погрешность в 1%.

## 7.6 Измерение сопротивления/ прозвонка цепи

Защита входа: переменного тока 750 В<sub>ср. кв.</sub> / постоянного тока 1000 В

Предел	Разрешение	Погрешность	Макс. напряжение холостого хода
0 Ом ... 9999 Ом	1 Ом	± (0,9 % измерительного значения + 2k)	1,8 В

k=единица младшего разряда

Встроенный в прибор зуммер выдает звуковой сигнал, если сопротивление измеряемой цепи менее 25 Ом до 400 Ом. Звуковая сигнализация отключается при сопротивлении R выше 400 Ом (спецификация для температур от 0 °С до 40 °С).

## 7.7 Проверка диодов

Защита входа: переменного тока 750 В<sub>ср. кв.</sub> / постоянного тока 1000 В

Предел	Разрешение	Погрешность	Макс. напряжение холостого хода
0,4 В ... 0,8 В	0,1 В	± (0,9 % измерительного значения + 2k)	1,8 В

k=единица младшего разряда

## 8. Проведение измерений прибором BENNING CM 5-1

### 8.1 Подготовка к проведению измерений

Используйте и храните прибор согласно указаний данного руководства. Избегайте продолжительного хранения прибора.

- Проверьте номинальное напряжение и ток измерительных проводов. Номинальное напряжение и ток измерительных проводов поставляемых вместе с прибором BENNING CM 5-1 соответствуют параметрам прибора.
- Проверьте изоляцию измерительных проводов. В случае повреждения изоляции проводов их дальнейшее использование запрещено.
- Проверьте целостность измерительных проводов. В случае нарушения целостности цепи измерительных проводов их дальнейшее использование запрещено.
- Источники сильных электромагнитных помех в непосредственной близости от прибора BENNING CM 5-1 могут вызвать нестабильность показаний и ошибки измерений.
- Проведение измерений является возможным при выполнении условий для работы функции AUTOTEST (см.раздел 7.1 «Приоритетность функции AUTOTEST»).

Примечание:

Тактовые звуковые сигналы, например: ток, производимый зарядным устройством, может привести к неправильной индикации по переменному/ постоянному току.

## 8.2 Измерение напряжения



**Не превышайте допустимое напряжение!  
Опасность поражения электрическим током!**

Наибольшее напряжение которое можно подвести к разъёмам

- COM ⑪ и
- V, Ω, ⑫

составляет 600 В категория IV, 1000 В категория III.

- Включите прибор (серой) кнопкой ⑩.
- Подключите черный измерительный провод к измерительному гнезду COM ⑪.
- Подключите красный измерительный провод к измерительному гнезду V, Ω, ⑫.
- Подключите измерительные провода параллельно источнику напряжения/ нагрузке.
- Функция AUTOTEST обозначается индикацией „AutoSense“ ④ на цифровом дисплее ⑬. Она автоматически определяет необходимую функцию измерения (напряжение) и оптимальный диапазон измерения.
- Считайте полученное значение с дисплея ⑬.



**Соблюдайте ограничения в нижнем диапазоне измерения!  
Измерение напряжения постоянного тока в диапазоне - 0,7 В<sub>DC</sub>  
... 2,1 В<sub>DC</sub> невозможно.  
Измерение напряжения переменного тока – только с  
напряжения 1,3 В<sub>AC</sub>.**

См. рис. 2: Измерение напряжения постоянного/ переменного тока при помощи функции AUTOTEST

## 8.3 Измерение тока



**Не прикладывать напряжение к гнездам прибора!  
Отсоединить измерительные провода!**

- Включите прибор (серой) кнопкой ⑩.
- Нажав на клавишу раскрытия губок ③ обхватите клещами провод, в котором необходимо произвести измерение тока.
- Функция AUTOTEST обозначается индикацией „AutoSense“ ④ на цифровом дисплее ⑬. Она автоматически определяет необходимую функцию измерения (тока) и оптимальный диапазон измерения.
- Считайте полученное значение с дисплея ⑬.

См. рис. 3: Измерение величины постоянного/ переменного тока при помощи функции AUTOTEST

## 8.4 Измерение сопротивления/ прозвон цепи

- Включите прибор (серой) кнопкой ⑩.
- Подключите черный измерительный провод к измерительному гнезду COM ⑪.
- Подключите красный измерительный провод к измерительному гнезду V, Ω, ⑫.
- Подключите измерительные провода параллельно сопротивлению.
- Функция AUTOTEST обозначается индикацией „AutoSense“ ④ на цифровом дисплее ⑬. Она автоматически определяет необходимую функцию измерения (сопротивления/ целостности) и оптимальный диапазон измерения.
- Считайте полученное значение с дисплея ⑬.
- При величине измеряемого сопротивления ниже 25 Ом до 400 Ом раздастся звуковой сигнал.

См. рис. 4: Измерение сопротивления

См. рис. 5: Проверка целостности цепи

## 8.5 Проверка диодов

- Включите прибор (серой) кнопкой ⑩.
- Подключите черный измерительный провод к измерительному гнезду COM ⑪.
- Подключите красный измерительный провод к измерительному гнезду V, Ω, ⑫.
- Подключите измерительные провода параллельно сопротивлению.
- Функция AUTOTEST обозначается индикацией „AutoSense“ ④ на цифровом дисплее ⑬. Она автоматически определяет необходимую функцию измерения (диодов) и оптимальный диапазон измерения.

- Считайте полученное значение с дисплея **16**.
- Напряжение потока для нормального расположенного по направлению потока кремниевого диода составляет от 0,4 В до 0,8 В. Если напряжение потока не определено, необходимо сначала проверить полярность диода. Если результаты измерения напряжения после этого всё ещё отсутствует, то напряжение потока диода находится за пределами границ измерений.

См. рис. 6: Проверка диодов

## 9. Уход за прибором



**Опасность поражения электрическим током!**

**Перед разборкой прибора убедитесь, что он не находится под напряжением!**

**Работа с разобранным прибором находящимся под напряжением может проводиться только квалифицированным электротехническим персоналом с соблюдением необходимых мер предосторожности.**

Для обеспечения отсутствия напряжения на приборе произведите следующие действия:

- Отсоедините измерительные провода от измеряемой цепи
- Извлеките измерительные провода из измерительных гнезд прибора
- Выключите прибор BENNING CM 5-1. Удерживайте (серую) кнопку **10** около 3 секунд.

### 9.1 Хранение прибора

Безопасная эксплуатация прибора не гарантируется в случае:

- наличия видимых повреждений корпуса прибора
- некорректных результатов измерений
- видимых последствий продолжительного хранения в неблагоприятных условиях
- видимых последствий неблагоприятной транспортировки
- ошибка самопроверки, сообщение на дисплее «FAIL».

В вышеназванных ситуациях, необходимо незамедлительно выключить прибор, отсоединить его от измерительной цепи и поместить на хранение в недоступном месте.

### 9.2 Уход за прибором

Для чистки корпуса прибора используйте мягкую сухую ткань или специальные чистящие салфетки. Не использовать растворители или абразивные вещества! В батарейном отсеке и на батарейных контактах не должно быть следов вытекшего электролита (при наличии отложений, удалите их сухой тканью).

### 9.3 Замена батареи



**Опасность поражения электрическим током!**

**Перед разборкой прибора убедитесь, что он не находится под напряжением!**

Прибор работает от **9** вольтовой батареи типа «Крона». В случае появления на дисплее **16** символа батареи 9 следует заменить батарею.

Порядок замены батареи:

- Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить клещи.
- Измерительные провода отсоединить от клещей.
- Выключите прибор BENNING CM 5-1.
- Положить прибор лицевой панелью вниз и вывернуть винт на задней панели.
- Приподнять и отсоединить крышку батарейного отсека от корпуса.
- Извлечь батарею из отсека и заменить батарею.
- Присоединить крышку батарейного отсека к панели так, чтобы провода батарейного отсека не попали в стык.
- Завернуть винт на задней панели.

См. рис. 7 Замена батареи

### 9.4 Калибровка

Для обеспечения заявленной точности результатов измерений, прибор необходимо периодически калибровать. Рекомендованный производителем интервал между калибровками составляет 1 год.

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

#### 10. Технические характеристики принадлежностей - безопасный измерительный провод ATL 2 с 4 мм штекером

- Стандарт: EN 61010-031,
- Номинальное напряжение относительно земли ( $\perp$ ), категория защиты от перенапряжений: 1000 В CAT III, 600 В CAT IV
- Номинальный ток: 10 А
- Класс защиты II ( $\square$ ), двойная изоляция
- Длина: 1,4 м, сечение AWG 18
- Условия окружающей среды:
- Максимальная рабочая высота над уровнем моря: 2000 м
- Рабочий диапазон температур: 0 °С...+ 50 °С, влажность: 50 %... 80 %
- Разрешается использовать только исправные измерительные провода. Поврежденный провод/штекер не обеспечивает должную защиту.
- Не прикасаться к металлическим наконечникам проводов. Держать провода за рукоятки.
- Используйте провода с угловым штекером

#### 11. Защита окружающей среды.



В конце срока эксплуатации прибор необходимо сдать в утилизационный пункт.

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

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